

# Guide pratique périanesthésique **pour les IADES**

**Comprendre et agir pour chaque situation**



François BART  
Sophie LAMY

Gestes de soins

# Guide pratique périanesthésique **pour les IADES**



Comprendre  
et agir pour  
chaque situation



Conforme  
aux dernières  
recommandations

Retrouvez toutes nos publications sur  
[www.espaceinfirmier.fr](http://www.espaceinfirmier.fr)

Les dessins des pages 33 à 49 sont de Corinne Boudon

Lamarre, une marque d'Initiatives Santé

**Initiatives Santé**

102, rue Étienne-Dolet  
92240 Malakoff

© Éditions Lamarre, 2014  
ISBN : 978-2-7573-0758-8



Le Code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée, notamment dans l'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du copyright (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

## Préface

C'est pour moi un grand honneur, et même une fierté certaine, d'avoir été choisie pour présenter ce bel ouvrage, d'une qualité indéniable.

Ce travail rassemble l'ensemble des connaissances actuelles dans les domaines de l'anesthésie, la réanimation, l'urgence. Il fera référence avec ses fiches pratiques ergonomiques et exhaustives, illustrées par des tableaux, des algorithmes, des protocoles de prise en charge et des photographies.

En effet, il parvient à restituer la quasi-totalité des situations courantes d'anesthésie rencontrées dans la pratique quotidienne. Ce manuel apporte enfin des réponses explicites et immédiatement utilisables. L'objectif des auteurs, tous professionnels de l'anesthésie, est donc largement atteint, soutenu par une présentation aérée et fonctionnelle. Ainsi, sous un faible volume, la densité d'informations apportées est considérable. Il faut en remercier ici les coordonnateurs, Mme Sophie Lamy, cadre formateur, et le Dr François Bart, médecin anesthésiste-réanimateur, pour la qualité et la pertinence de leur intervention, ainsi que leurs coauteurs MM. Lionel Degomme et Fabrice Rabechault.

L'ouvrage se décline en neuf grands chapitres : tout d'abord sont abordés les grands principes de l'anesthésie, puis huit autres thèmes : le monitorage de surveillance, la prise en charge des voies aériennes, l'anesthésie selon les terrains cliniques et les spécialités chirurgicales, l'anesthésie locorégionale, quelques situations critiques rencontrées et, pour terminer, la pharmacologie.

La rédaction de ces fiches se veut au plus proche de l'actualité, dans le respect des recommandations les plus récentes dans ces différents domaines d'exercice.

PRÉFACE

---

Moderne dans sa conception, ce manuel est tout autant adapté à la pratique des professionnels qu'à la formation des futurs infirmiers(ères) anesthésistes. C'est un livre de référence indispensable à une prise en charge optimale du patient.

Brigitte Brosseau  
Cadre supérieur d'anesthésie  
Responsable pédagogique  
École IADE Pitié-Salpêtrière

# Sommaire

<b>Préface</b> .....	V
<b>Présentation des auteurs</b> .....	XV
<b>Liste des abréviations</b> .....	XVII

## Principes généraux

Fiche 1	<b>Consultation d'anesthésie</b> .....	3
Fiche 2	<b>NVPO</b> .....	10
Fiche 3	<b>Jeûne préopératoire</b> .....	13
Fiche 4	<b>Anesthésie ambulatoire</b> .....	14
Fiche 5	<b>Hypnose</b> .....	19
Fiche 6	<b>Feuille d'ouverture de salle opératoire (FOSO)</b> .....	23
Fiche 7	<b>Accueil du patient au bloc opératoire et check-list</b> .....	26
Fiche 8	<b>Installations au bloc opératoire</b> .....	29
Fiche 9	<b>Hypotension et hypertension artérielle peropératoire</b> .....	50
Fiche 10	<b>Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)</b> ..	53
Fiche 11	<b>Réhabilitation postopératoire</b> .....	63
Fiche 12	<b>Transport intrahospitalier du patient instable</b> .....	67
Fiche 13	<b>Lésions dentaires</b> .....	70

## Monitorage

Fiche 14	<b>ECG – Scope</b> .....	75
Fiche 15	<b>Oxymétrie de pouls</b> .....	78
Fiche 16	<b>Pression artérielle</b> .....	81

## SOMMAIRE

Fiche 17	<b>Pression veineuse centrale (PVC)</b>	87
Fiche 18	<b>Saturation veineuse en oxygène (SvO<sub>2</sub>)</b>	89
Fiche 19	<b>Monitorage du débit cardiaque</b>	91
Fiche 20	<b>Optimisation hémodynamique péri-opératoire</b>	97
Fiche 21	<b>Capnographie</b>	99
Fiche 22	<b>Hypothermie péri-opératoire</b>	103
Fiche 23	<b>Index bispectral (BIS)</b>	106
Fiche 24	<b>Monitorage de la curarisation et antagonisation des curares</b>	108
Fiche 25	<b>Voie intraosseuse</b>	112



## Prise en charge des voies aériennes

Fiche 26	<b>Préoxygénation ou dénitrogénation</b>	117
Fiche 27	<b>Ventilation manuelle au masque</b>	119
Fiche 28	<b>Intubation</b>	122
Fiche 29	<b>Classifications de Cormack et Lehane et de Mallampati</b>	128
Fiche 30	<b>Intubation difficile</b>	129
Fiche 31	<b>Intubation sous fibroscopie</b>	134
Fiche 32	<b>Mandrins</b>	136
Fiche 33	<b>Vidéolaryngoscopes</b>	138
Fiche 34	<b>Masque laryngé – Fastrack®</b>	141
Fiche 35	<b>Cricothyroïdotomie, <i>jet ventilation</i> et trachéotomie</b>	147
Fiche 36	<b>Chariot d'intubation difficile</b>	151

Fiche 37	<b>Ventilation mécanique</b>	153
Fiche 38	<b>Extubation</b>	160



## Anesthésie selon le terrain

Fiche 39	<b>Évaluation cardio-vasculaire préopératoire</b>	167
Fiche 40	<b>Anesthésie du patient coronarien</b>	174
Fiche 41	<b>Anesthésie du patient insuffisant cardiaque</b>	180
Fiche 42	<b>Anesthésie du patient valvulaire</b>	186
Fiche 43	<b>Anesthésie du patient porteur d'un pacemaker (PM)</b>	191
Fiche 44	<b>Anesthésie du patient porteur d'un défibrillateur implantable (DAI)</b>	194
Fiche 45	<b>Anesthésie du patient hypertendu</b>	197
Fiche 46	<b>Anesthésie du patient insuffisant respiratoire chronique</b>	201
Fiche 47	<b>Anesthésie du patient tabagique</b>	206
Fiche 48	<b>Anesthésie du patient allergique</b>	210
Fiche 49	<b>Anesthésie du patient à l'estomac plein</b>	213
Fiche 50	<b>Anesthésie du patient obèse</b>	217
Fiche 51	<b>Anesthésie du patient diabétique</b>	226
Fiche 52	<b>Anesthésie de la personne âgée</b>	231
Fiche 53	<b>Anesthésie du patient dénutri</b>	238
Fiche 54	<b>Anesthésie de l'insuffisant rénal</b>	241
Fiche 55	<b>Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique</b>	247
Fiche 56	<b>Anesthésie du patient alcoolique</b>	253

## SOMMAIRE

Fiche 57	<b>Anesthésie du patient toxicomane</b>	258
Fiche 58	<b>Anesthésie du patient transplanté (en dehors de la transplantation)</b>	262
Fiche 59	<b>Anesthésie et pathologies surrénauliennes</b>	266
Fiche 60	<b>Anesthésie et maladies du système nerveux</b>	272

 **Anesthésie en obstétrique**

Fiche 61	<b>Modifications physiologiques chez la femme enceinte</b>	279
Fiche 62	<b>Anesthésie de la femme enceinte en dehors de l'accouchement</b>	283
Fiche 63	<b>Analgésie de la femme enceinte</b>	286
Fiche 64	<b>Anesthésie pour césarienne</b>	290
Fiche 65	<b>Embolie amniotique</b>	294
Fiche 66	<b>HTA, prééclampsie et éclampsie</b>	296
Fiche 67	<b>Hémorragie du <i>post-partum</i></b>	300
Fiche 68	<b>Arrêt cardio-respiratoire de la femme enceinte</b>	303

 **Anesthésie selon les spécialités chirurgicales**

Fiche 69	<b>Anesthésie en chirurgie digestive</b>	307
Fiche 70	<b>Cœliochirurgie</b>	314
Fiche 71	<b>Anesthésie en chirurgie hépatique</b>	319
Fiche 72	<b>Anesthésie en chirurgie gynécologique</b>	325
Fiche 73	<b>Anesthésie en chirurgie urologique</b>	328
Fiche 74	<b>Anesthésie en chirurgie thoracique</b>	331
Fiche 75	<b>Anesthésie en chirurgie ORL</b>	335

Fiche 76	Anesthésie pour chirurgie de la thyroïde.....	338
Fiche 77	Anesthésie en ophtalmologie.....	341
Fiche 78	Anesthésie en neurochirurgie.....	344
Fiche 79	Anesthésie en chirurgie orthopédique.....	355
Fiche 80	Anesthésie en chirurgie plastique.....	362
Fiche 81	Anesthésie en chirurgie vasculaire.....	364
Fiche 82	Anesthésie en dehors du bloc.....	367
Fiche 83	Anesthésie pour endoscopie digestive.....	369
Fiche 84	Anesthésie pour électroconvulsivothérapie.....	371
Fiche 85	Anesthésie pour cardioversion.....	374
Fiche 86	Anesthésie en radiologie.....	376
Fiche 87	Anesthésie en urgence.....	381
Fiche 88	Anesthésie en pédiatrie : physiologie.....	385
Fiche 89	Anesthésie en pédiatrie : pharmacologie.....	391
Fiche 90	Anesthésie en pédiatrie : perfusion.....	394
Fiche 91	Anesthésie en pédiatrie : ventilation.....	397
Fiche 92	Anesthésie en pédiatrie : induction inhalatoire.....	400
Fiche 93	Anesthésie en pédiatrie : réveil pédiatrique.....	402



## Anesthésie locorégionale

Fiche 94	ALR : règles générales.....	407
Fiche 95	Blocs du membre supérieur.....	411
Fiche 96	Blocs du membre inférieur.....	413
Fiche 97	Anesthésie péridurale.....	415

## SOMMAIRE

Fiche 98	<b>Rachianesthésie</b>	421
Fiche 99	<b>ALR de la paroi abdominale</b>	426
Fiche 100	<b>Anesthésie péribulbaire</b>	429

 **Situations critiques**

Fiche 101	<b>Arrêt cardio-respiratoire : particularités de prise en charge au bloc opératoire</b>	433
Fiche 102	<b>États de choc : généralités</b>	437
Fiche 103	<b>Etat de choc hémorragique</b>	441
Fiche 104	<b>Etat de choc septique</b>	447
Fiche 105	<b>Etat de choc cardiogénique</b>	453
Fiche 106	<b>Accident allergique et choc anaphylactique au bloc opératoire</b>	459
Fiche 107	<b>Anesthésie du patient polytraumatisé</b>	462
Fiche 108	<b>Hyperthermie maligne</b>	474
Fiche 109	<b>Laryngospasme et bronchospasme</b>	479
Fiche 110	<b>Transfusion sanguine</b>	482
Fiche 111	<b>Transfusion massive</b>	487
Fiche 112	<b>Situations critiques en neurochirurgie</b>	492
Fiche 113	<b>TURP syndrome</b>	497
Fiche 114	<b>Toxicité systémique des anesthésiques locaux</b>	499

 **Pharmacologie**

Fiche 115	<b>Principes généraux de pharmacologie</b>	503
Fiche 116	<b>Propofol</b>	508
Fiche 117	<b>Thiopental</b>	511

---

Sommaire

Fiche 118	<b>Kétamine</b>	514
Fiche 119	<b>Étomide</b>	517
Fiche 120	<b>Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration</b>	519
Fiche 121	<b>Tableau synthétique des hypnotiques</b>	524
Fiche 122	<b>Morphiniques</b>	527
Fiche 123	<b>Curares</b>	531
Fiche 124	<b>Halogénés : généralités</b>	537
Fiche 125	<b>Halothane</b>	546
Fiche 126	<b>Isoflurane</b>	549
Fiche 127	<b>Sévoflurane</b>	552
Fiche 128	<b>Desflurane</b>	555
Fiche 129	<b>Protoxyde d'azote – N<sub>2</sub>O</b>	558
Fiche 130	<b>Antalgiques</b>	561
Fiche 131	<b>Hyperalgésie et antihyperalgésiques</b>	566
Fiche 132	<b>Principes d'antibioprophylaxie</b>	568
Fiche 133	<b>Solutés vasculaires</b>	571
Fiche 134	<b>Antidotes</b>	574
Fiche 135	<b>Anesthésiques locaux</b>	576
Fiche 136	<b>Sympathomimétiques</b>	578
<b>Index général</b>		581
<b>Index des médicaments</b>		589



## Présentation des auteurs

### ■ Coordination de l'ouvrage :

#### **François BART**

Médecin anesthésiste réanimateur

Groupe hospitalo-universitaire Saint Louis, Lariboisière, Paris

Formateur à l'école d'IADE de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

### ■ Auteurs :

#### **François BART**

#### **Sophie LAMY**

Infirmière anesthésiste

Cadre de santé

Formatrice à l'école d'IADE de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

#### **Fabrice RABECHAULT**

Infirmier anesthésiste

Groupe hospitalo-universitaire Saint Louis, Lariboisière, Paris

Formateur occasionnel à l'école d'IADE de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

#### **Lionel DEGOMME**

Infirmier anesthésiste, SMUR

Groupe hospitalo-universitaire Saint Louis, Lariboisière, Paris

Formateur occasionnel à l'école d'IADE de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

PRÉSENTATION DES AUTEURS

---

■ **Avertissement des auteurs :**

Les informations publiées dans cet ouvrage ne peuvent engager la responsabilité des auteurs dans la prise en charge d'un patient. Les acteurs restent les seuls responsables de leurs actes.

## Liste des abréviations

- ACSOS : agression cérébrale secondaire d'origine systémique
- AlVOC : anesthésie intraveineuse à objectif de concentration
- ALR : anesthésie locorégionale
- AMM : autorisation de mise sur le marché
- AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs
- ATB : antibiotique
- ATCD : antécédent
- AVC : accident vasculaire cérébral
- BAV : bloc auriculo-ventriculaire
- BMI : *Body Mass Index*
- BNP : peptide natriurétique de type B
- BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive
- CAM : concentration alvéolaire minimale
- CaO<sub>2</sub> : contenu artériel en O<sub>2</sub>
- CvO<sub>2</sub> : contenu veineux en O<sub>2</sub>
- Ce : compartiment effet
- CEE : choc électrique externe
- CGR : concentré de globules rouges
- CGS : score de Glasgow
- CIVD : coagulation intravasculaire disséminée
- CMRO<sub>2</sub> : consommation cérébrale d'O<sub>2</sub>
- CPAP : *Continuous Positive Airway Pressure*
- CRF : capacité résiduelle fonctionnelle
- DBS : *Double Burst Stimulation*
- DC : débit cardiaque
- DID : diabète insulinodépendant
- DNID : diabète non insulinodépendant
- DSC : débit sanguin cérébral
- DVE : dérivation ventriculaire externe
- ESV : extrasystole ventriculaire
- ETT : échographie transthoracique
- FA : fibrillation auriculaire

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

---

- FC : fréquence cardiaque
- Fe : fraction expirée
- FeVG : fraction d'éjection du ventricule gauche
- Fi : fraction inspirée
- FOSO : feuille d'ouverture de salle d'opération
- FV : fibrillation ventriculaire
- Hb : hémoglobine
- HPP : hémorragie du *post-partum*
- HTA : hypertension artérielle
- HTAP : hypertension artérielle pulmonaire
- HTIC : hypertension intracrânienne
- IDM : infarctus du myocarde
- IMC : indice de masse corporelle
- IM : insuffisance mitrale
- IOT : intubation oro-trachéale
- IRA : insuffisance rénale aiguë
- IRC : insuffisance rénale chronique
- ISR : intubation en séquence rapide
- KTA : cathéter artériel
- KTC : cathéter central
- LCR : liquide céphalorachidien
- MAC : concentration alvéolaire minimale
- MCE : massage cardiaque externe
- NVPO : nausées-vomissements postopératoires
- OAP : œdème aigu du poumon
- PAD : pression artérielle diastolique
- PAM : pression artérielle moyenne
- PAPO : pression artérielle pulmonaire d'occlusion
- PAS : pression artérielle systolique
- PCEA : analgésie péridurale contrôlée par le patient
- PFC : plasma frais congelé
- PIC : pression intracrânienne
- PNI : pression artérielle non invasive
- POD : pression oreillette droite
- PPC : pression de perfusion cérébrale
- PSL : produit sanguin labile

---

Liste des abréviations

- PTC : *Post Tetanic Count*
- PVC : pression veineuse centrale
- RAI : recherche d'agglutinines irrégulières
- RCF : rythme cardiaque fœtal
- RCP : réanimation cardio-pulmonaire
- RVP : résistance vasculaire pulmonaire
- RVS : résistance vasculaire systémique
- SA : semaine d'aménorrhée
- SAS : syndrome d'apnées du sommeil
- SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë
- SIRS : syndrome de réponse inflammatoire systémique
- SIVOC : sédation intraveineuse à objectif de concentration
- SVO<sub>2</sub> : saturation veineuse en O<sub>2</sub>
- TaO<sub>2</sub> : quantité d'O<sub>2</sub> transportée par le sang
- TOF : train de quatre
- TRALI : *Transfusion-Related Acute Lung Injury*
- TV : tachycardie ventriculaire
- UCA : unité de chirurgie ambulatoire
- VCI : veine cave inférieure
- VD : ventricule droit
- VES : volume d'éjection systolique
- VEMS : volume expiratoire maximal par seconde
- VO<sub>2</sub> : consommation en oxygène
- VG : ventricule gauche
- VPP ou delta-PP : variation de la pression pulsée



CHAPITRE

1

# Principes généraux



## FICHE 1

# Consultation d'anesthésie

La consultation d'anesthésie est une obligation réglementaire (décret du 5 décembre 1994), qui doit précéder d'au moins 48 heures une intervention programmée. Elle concerne tous les actes, chirurgicaux ou non, qui nécessitent une sédation, une anesthésie générale ou locorégionale.

La consultation d'anesthésie est un document médico-légal intégré au dossier médical.

## Objectifs de la consultation préanesthésique

- Évaluation du risque lié au terrain, à l'anesthésie et à la chirurgie.
- Adaptation des traitements en cours et demande d'examens complémentaires s'il y a lieu.
- Choix de la technique anesthésique appropriée (AG, ALR ou AG + ALR).
- Information du patient.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****Tableau 1.1 – Terrain du patient**

<b>Antécédents médicaux</b>	Cardio-vasculaires	HTA, angor, troubles du rythme, insuffisance cardiaque, maladie thromboembolique veineuse Facteurs de risque : tabac, diabète, obésité, dyslipémie, ATCD familiaux (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »)
	Pulmonaires	Insuffisance respiratoire, asthme, ronflements, apnées du sommeil, tabagisme
	Digestifs	Ulcère, gastrite, RGO, hépatite, cirrhose
	Métaboliques	Diabète, insuffisance rénale, thyroïdienne, surréalienne
	Neuromusculaires	Épilepsie, myasthénie, myopathie, AVC Pathologie psychiatrique
	Allergie	Médicamenteuse ou alimentaire Rhinite, asthme, eczéma
	Hémorragiques	Coagulopathie, syndrome hémorragique clinique
	Gynéco-obstétricaux	Parité, gestité Pathologies obstétricales
	Addictions	Tabagisme, alcoolisme, toxicomanie
	ATCD familiaux	Trouble de l'hémostase Hyperthermie maligne
<b>Antécédents chirurgicaux</b>	Type et date d'intervention(s) Complications anesthésiques et/ou chirurgicales	
<b>Traitements</b>	Médicaments, doses administrées et indications	

## Fiche 1 – Consultation d'anesthésie

**Tableau 1.2 – Évaluation clinique**

<b>Examen clinique</b>	<p>Âge, poids, taille, BMI PA, FC, FR, SpO<sub>2</sub> et coloration des téguments Examen clinique global et spécifique selon le terrain et la chirurgie Recherche d'un syndrome hémorragique clinique Évaluation de la réserve fonctionnelle à l'effort, classification NYHA, tolérance à l'effort Évaluation cardio-vasculaire préopératoire Réseau veineux et artériel Déficit neurologique préopératoire</p>
<b>Évaluation des voies aériennes</b>	<p><b>Critères de ventilation au masque difficile (2 critères présents) :</b>            - surpoids (IMC <math>\geq 26 \text{ kg/m}^2</math>)            - âge <math>\geq 55</math> ans            - cou court, limitation de la protrusion mandibulaire            - barbe            - édenté            - ronfleur  <i>Les patients ayant une ventilation difficile ont un risque d'intubation difficile multiplié par 4</i>  <b>Critères prédictifs d'intubation difficile :</b>            - antécédent d'intubation difficile            - Mallampati <math>\geq 2</math>            - distance thyro-mentonnière <math>\leq 6 \text{ cm}</math>            - ouverture de bouche <math>\leq 35 \text{ mm}</math>            - protrusion de la mandibule            - mobilité réduite du rachis cervical            - IMC <math>\geq 35 \text{ kg/m}^2</math>            - SAS avec périmètre de cou <math>\geq 45,6 \text{ cm}</math>            - tumeur ORL, ATCD de brûlures, diabète (signe du prieur), goitre, macroglossie  <b>Score de Mallampati</b> (effectué patient assis sans phonation) :            - Mallampati I : visualisation en totalité de la luette            - Mallampati II : visualisation partielle de la luette            - Mallampati III : visualisation exclusive du palais mou et du palais dur            - Mallampati IV : visualisation exclusive du palais dur  <i>Attention, un score de Mallampati à 1 peut se révéler être un Cormack IV</i>            L'état dentaire et la présence de prothèse dentaire doivent être consignés</p>
<b>NVPO</b>	Évaluation du risque (cf. fiche 2 : « NVPO ») Stratégie préventive adaptée
<b>Traitements médicamenteux en cours</b>	Médicaments à arrêter et ou substituer (biguanides, ARA II, AVK, antiagrégants plaquettaires, IEC) Médicaments à adapter (corticoïdes, insuline, diurétiques, antirétroviraux)

...

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Examens complémentaires</b>	En fonction du terrain et de la chirurgie : - bilan biologique, test de grossesse - radio du thorax, ECG, échographie cardiaque, épreuve d'effort, EFR - bilan allergologique
<b>Stratégie transfusionnelle péri-opératoire</b>	Évaluation du risque hémorragique chirurgical Fer, EPO, transfusion autologue, autotransfusion peropératoire
<b>Prise en charge de la douleur postopératoire</b>	En fonction de la technique chirurgicale ATCD de douleurs aiguës ou chroniques

**Tableau 1.3 – Stratégies anesthésiques**

<b>Stratégie anesthésique globale</b>	Sédation, hypnose, curares Anesthésie générale Anesthésie locorégionale : centrale, périphérique, combinée à une anesthésie générale, KT périnerveux Anesthésie locale
<b>Score ASA</b>	<b>Classification ASA du risque anesthésique :</b> - ASA 1 : aucune anomalie systémique - ASA 2 : maladie systémique non invalidante - ASA 3 : maladie systémique invalidant les fonctions vitales - ASA 4 : maladie systémique sévère avec menace vitale permanente - ASA 5 : patient moribond (espérance de vie < 24 h) <i>La lettre U est ajoutée à la classe ASA en cas d'anesthésie en urgence</i>
<b>NVPO</b>	Stratégie préventive selon le risque
<b>Monitorage</b>	Précise le monitorage peropératoire VWP, cathéter artériel, cathéter veineux central Monitorage du débit cardiaque Monitorage de la profondeur de l'anesthésie, de l'analgésie, de la curarisation
<b>Voies aériennes</b>	Définir la gestion des voies aériennes, intubation difficile ? Ventilation au masque, masque laryngé, intubation Technique d'intubation par voie orale ou nasale, sonde spécifique Vidéolaryngoscope Intubation vigile par fibroscopie

• • •

## Fiche 1 – Consultation d'anesthésie

<b>Examens complémentaires</b>	En fonction du terrain et de la chirurgie pour approfondir l'évaluation du risque : - bilan biologique, test de grossesse - radio du thorax, ECG, échographie cardiaque, épreuve d'effort, EFR - bilan allergologique
<b>Stratégie transfusionnelle péri-opératoire</b>	Évaluation du risque hémorragique chirurgical - stratégie d'épargne transfusionnelle : administration de fer, d'ÉPO, autotransfusion - stratégie peropératoire : mise en réserve de produits sanguins pour transfusion, récupérateur de sang, Cell Saver®
<b>Douleur</b>	Adapter au geste chirurgical : - antalgiques de paliers 1, 2, 3 - antihyperalgéSiques : kétamine, gabapentine - analgésie locorégionale (bloc périphérique, KT périnerveux)
<b>Prévention thromboembolique</b>	Risque thromboembolique : - bas de contention - prévention médicamenteuse postopératoire : héparine, HBPM, nouveaux anticoagulants oraux
<b>Prémédication</b>	Anxiolyse Arrêt et substitution des traitements habituels Gestion des anticoagulants et antiagrégants plaquettaires selon les risques hémorragiques et thrombotiques Antihyperalgesiques

La consultation d'anesthésie se termine par l'**information du patient**, qui est obligatoire (loi du 4 mars 2002). Elle porte sur le risque global, les risques spécifiques liés au terrain, à la chirurgie et à l'anesthésie, la procédure anesthésique choisie, le déroulement de la prise en charge péri-opératoire établie et les complications éventuelles.

L'information est orale, un document écrit peut être remis au patient.

## Visite préanesthésique

Elle est effectuée par le médecin anesthésiste. Elle a lieu dans les heures précédant l'intervention.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Ses objectifs sont les suivants :

- examen du dossier et évaluation des éléments nouveaux depuis la consultation d'anesthésie ;
- vérification des résultats des examens complémentaires ;
- vérification de l'information donnée au patient ;
- vérification du protocole anesthésique ;
- adaptation de la prémédication.

## **Examens complémentaires préopératoires systématiques**

Ils sont établis par les recommandations formalisées d'experts de la SFAR, 2012 ([www.sfar.org](http://www.sfar.org)).

**Tableau 1.4 – Résumé des recommandations sur les examens complémentaires préopératoires\***

<b>ECG</b>	À tout âge pour une intervention intermédiaire ou majeure + signes cliniques ou facteurs de risque ou ATCD cardio-vasculaire Tout patient > 65 ans + chirurgie intermédiaire ou majeure Pas d'ECG pour une chirurgie mineure
<b>Échographie cardiaque</b>	Patient avec insuffisance cardiaque ou HTAP ou souffle non connu Pas de prescription systématique
<b>Hémoglobine</b>	Pour toute chirurgie à risque intermédiaire ou majeure
<b>Hémostase TP, TCA, plaquettes</b>	Évaluation clinique systématique du risque hémorragique Bilan d'hémostase en cas de traitements ou de pathologies associées à des troubles de l'hémostase même en absence de signes cliniques Pas de bilan d'hémostase systématique chez les patients dont l'évaluation clinique ne révèle aucune anomalie quels que soient le type de chirurgie, le score ASA et le type d'anesthésie
<b>Groupe et RAI</b>	Pour toute chirurgie intermédiaire ou majeure ou à saignement important Pas de groupage sanguin ni RAI pour les interventions mineures ou à risque transfusionnel faible
<b>RAI</b>	Prolongation de la validité des RAI négatives de 3 à 21 jours en absence de transfusion, grossesse ou greffe

...

---

Fiche 1 – Consultation d'anesthésie

<b>Radio du thorax, gaz du sang, EFR</b>	Pas de prescription systématique pour une chirurgie non cardiothoracique sauf en cas de pathologie pulmonaire évolutive
<b>Ionogramme sanguin</b>	Fonction rénale pour les patients à risques subissant une intervention intermédiaire ou majeure Pas de bilan biochimique pour une chirurgie mineure en absence de point d'appel
<b><math>\beta</math>-HCG</b>	Évaluation préopératoire de la possibilité d'une grossesse Si possibilité d'une grossesse, dosage des $\beta$ -HCG recommandé

\* Sont exclues les chirurgies cardiaques, de résection pulmonaire et intracrânienne.

## FICHE 2

# NVPO

L'incidence des NVPO est variable mais reste le principal effet secondaire décrit par les patients en salle de réveil. La prévention n'est pas systématique, elle dépend de facteurs de risques et d'une stratégie établie dès la consultation d'anesthésie.

- Nausée : sensation désagréable d'avoir envie de vomir.
- Vomissement : régurgitation active du contenu gastrique.

### Facteurs de risques

Tableau 2.1 – Score d'Apfel

Facteurs de risques	Score d'Apfel (1 point par item)	Risque de NVPO / Score total obtenu
Sexe féminin	0	0 = 10 %
Non-fumeur	1	1 = 21 %
Morphiniques postopératoires	2	2 = 39 %
Antécédents de NVPO ou de mal des transports	3	3 = 61 %
	4	4 = 79 %

Les autres facteurs de risques sont :

- halogénés à l'induction et à l'entretien ;
- protoxyde d'azote ;
- néostigmine ;
- ATCD de migraine ;
- chirurgie ORL, strabisme, chirurgie digestive et gynécologique.

## Particularité pédiatrique

Le score VPOP est adapté à la pédiatrie.

**Tableau 2.2 – Score de vomissements postopératoires pédiatriques**

Facteurs de risques			Risque de VPO selon le nombre de facteurs	
Âge	< 3 ans	0	0	6 %
	3 à 6 ans ou > 13 ans	1	1	7 %
	6 à 13 ans	2	2	15 %
ATCD de VPO	Non	0	3	25 %
	Oui	1	4	39 %
Durée prévisible de l'anesthésie	> 45 min	0	5	53 %
	< 45 min	1	6	69 %
Chirurgie	Amygdalectomie	1		
	Tympanoplastie	1		
	Strabisme	1		
Réinjection de morphiniques	Oui	0		
	Non	1		

## Stratégie préventive

- Identification des patients à risques.
- Réduire les facteurs favorisants en adaptant la technique anesthésique (privilégier l'ALR, éviter le protoxyde d'azote, les halogénés, les morphiniques, la néostigmine).

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

- Administration préventive de traitement antiémétique selon le risque :
  - 0 facteur de risque : pas de prophylaxie ;
  - 1 facteur de risque : adapter l'anesthésie et pas de prophylaxie (ou monothérapie si ATCD de NVPO : dexaméthasone 4 mg) ;
  - $\geq 2$  facteurs de risque : adapter l'anesthésie et bithérapie antiémétique (ex. : dexaméthasone 4 mg + dropéridol 1,25 mg).

Éviter l'association tramadol et ondansétron, qui s'antagonisent.

Une hydratation de 15 à 30 mL/kg pour une chirurgie mineure réduit probablement le recours aux antiémétiques.

## Stratégie de recours

En cas de NVPO malgré la prévention, le traitement doit être institué dès le premier épisode. La molécule de choix est l'ondansétron (4 mg) s'il n'a pas été administré en prévention.

Il faut prévoir une réadministration systématique pendant les 24 premières heures.

**Tableau 2.3 – Traitements antiémétiques**

	<b>Posologie adulte</b>	<b>Posologie enfant</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Administration</b>
Ondansétron	4 mg	50-100 µg/kg max. : 4 mg	Céphalées Allongement QT	À l'induction
Dexaméthasone	4 à 8 mg	150 µg/kg max. : 5 mg		À l'induction
Dropéridol	0,625 à 1,25 mg	50-75 µg/kg max. : 1,25 mg	Sédation Allongement QT	À l'induction et en fin de chirurgie

## FICHE 3

# Jeûne préopératoire

- L'objectif du jeûne préopératoire est de réduire le contenu gastrique préopératoire pour limiter la gravité d'une inhalation.
- L'inhalation est favorisée par la baisse du tonus du sphincter inférieur de l'œsophage et la diminution des réflexes laryngés secondaires à l'anesthésie.
- Le respect strict des règles de jeûne ne se substitue en aucun cas aux autres facteurs de risque d'inhalation gastrique (cf. fiche 49 : « Anesthésie du patient à l'estomac plein »).
- La consommation de tabac n'augmente pas le contenu gastrique et ne contre-indique pas la chirurgie.

**Tableau 3.1 – Les règles de jeûne (SFAR, 2010)**

Boissons/aliments	Durée minimale de jeûne
Liquides clairs : eau, thé, café noir, jus de fruits sans pulpe	2 heures
Lait maternel	4 heures
Lait maternisé	6 heures
Lait d'origine animale	6 heures
Repas léger : sans graisse ni viande	6 heures

## FICHE 4

# Anesthésie ambulatoire

## Définition et réglementation

L'unité de chirurgie ambulatoire accueille les patients pendant une durée de 12 h. Les patients pris en charge au sein de ces structures doivent remplir certains critères d'éligibilité. Les conditions de sécurité des actes opératoires et anesthésiques sont identiques. Les étapes anesthésiques ne sont pas modifiées : consultation d'anesthésie, visite pré-anesthésique, anesthésie, SSPI et salle de repos avant la sortie définitive.

Le développement croissant de la chirurgie ambulatoire impose une organisation centrée sur le patient pour optimiser la durée de séjour au temps utile strictement.

## Organisation

- Les structures de chirurgie ambulatoire peuvent être indépendantes, autonomes au sein des blocs opératoires ou intégrées dans le bloc opératoire.
- Une information complète doit être délivrée au patient (orale + support écrit avec les consignes pré et postopératoires).
- La continuité des soins en dehors des horaires d'ouverture est obligatoire.
- Les pratiques doivent être standardisées pour améliorer l'organisation.
- La sortie de l'UCA est signée par un médecin.

## Critères d'éligibilité

### ■ Critères d'inclusion

Tableau 4.1 – Critères d'inclusion

<b>Médicaux</b>	Patient ASA 1 à 3 (ASA 3 stabilisé)
<b>Chirurgicaux</b>	Chirurgie programmée de durée prévisible et courte Chirurgie peu hémorragique Chirurgie peu algique, maîtrisable au domicile Chirurgie n'entraînant pas de décompensation des pathologies du patient
<b>Psychosociaux</b>	Niveau de compréhension permettant le respect des recommandations Capacité d'observation, autonomie Niveau d'hygiène suffisant
<b>Environnementaux</b>	Téléphone Accompagnement indispensable lors du retour à domicile et pendant la première nuit postopératoire <i>La distance n'est plus un critère d'éligibilité</i>

### ■ Critères d'exclusion

- Refus du patient.
- Patient ASA 3 non équilibré ou ASA 4.
- Antécédent ou risque d'hyperthermie maligne.
- Toxicomanie ou éthylique chronique.
- Enfant de moins de 3 mois ou ancien prématuré.
- Patient non accompagné, vivant seul.

## Prise en charge anesthésique

### ■ Consultation d'anesthésie

Elle ne diffère pas d'une consultation d'anesthésie classique. L'évaluation préopératoire est importante pour valider les critères d'éligibilité. La stratégie pré, per et postopératoire est définie lors de la consultation.

Une information complète est fournie au patient (orale + écrite : modifications des traitements, jeûne, prémedication, technique anesthésique, spécificités liées à l'ambulatoire).

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Visite préanesthésique**

Effectuée le jour de l'intervention, à l'arrivée du patient, elle vérifie :

- une éventuelle modification de l'état de santé du patient ;
- les critères d'éligibilité du patient à une chirurgie ambulatoire ;
- les résultats du bilan préopératoire s'il a été prescrit lors de la consultation ;
- le respect du jeûne préopératoire et des consignes préopératoires (arrêt des traitements) ;
- la réalisation de la douche bétadinée effectuée au domicile (retrait des bijoux) ;
- l'organisation mise en place pour le retour à domicile.

La prémédication est effectuée lors de cette étape. Elle n'est pas indispensable car elle expose au risque de sortie retardée. Par ailleurs, l'information donnée en consultation joue un rôle positif sur l'anxiolyse.

**■ Bloc opératoire**

- Monitorage et surveillance identiques en tous points.
- Tous les médicaments peuvent être utilisés mais les agents d'élimination courte seront privilégiés.
- Anticiper les NVPO : prophylaxie médicamenteuse + adaptation de l'anesthésie (pas de N<sub>2</sub>O, préférer le propofol aux halogénés).
- Stratégie analgésique :
  - anticiper la douleur postopératoire ;
  - analgésie multimodale : paracétamol et anti-inflammatoires en première intention ;
  - limiter les morphiniques pourvoyeurs de NVPO et de somnolence ;
  - privilégier l'ALR dès que possible : blocs périphériques des membres, bloc paravertébral, infiltrations, rachianesthésie (unilatérale si possible), KT périnerveux à domicile.

**■ Période postopératoire**

- Le réveil se décline en trois phases (cf. fiche 10 : « Salle de surveillance postinterventionnelle ») :
  - réveil immédiat (réécupération des réflexes) ;

---

Fiche 4 – Anesthésie ambulatoire

- réveil intermédiaire (aptitude à la rue) ;
- réveil complet (réécupération complète des fonctions cognitives).
- Il faut différencier la sortie de SSPI et la sortie de l'UCA (réveil intermédiaire, aptitude à la rue), qui répondent chacune à des critères différents (ex. : sortie de SSPI = critères d'Aldrete ; sortie d'UCA = critères de Chung).
- La surveillance et les missions en SSPI ne sont pas différentes pour une chirurgie ambulatoire, sans durée de séjour minimale.
- Les **obstacles à la sortie en ambulatoire** sont les suivants :
  - *chirurgicaux* : complication inattendue ou surveillance postopératoire prolongée nécessaire ;
  - *anesthésiques* : réveil insuffisant (somnolence), NVPO, douleur mal contrôlée, heure tardive (selon l'anesthésie administrée) ;
  - *organisationnels* : pas d'accompagnateur pour la sortie (vérifier avant la chirurgie en principe).

La sortie de l'UCA est signée par un médecin. Une information est remise sur les recommandations postopératoires à respecter, le risque de complications postopératoires et la conduite à tenir, avec les coordonnées téléphoniques, le compte rendu opératoire et anesthésique et les ordonnances (les ordonnances d'antalgiques sont dans l'idéal remises au patient lors de la consultation d'anesthésie).

## ■ Score d'aptitude à la rue

**Tableau 4.2 – PADSS (Post-Anesthesia Discharge Scoring System) modifié de Chung**

<b>Constantes vitales PA, FC et respiration</b>	Variations ≤ 20 % des valeurs préopératoires	2
	Variations comprises entre 20-40 % des valeurs préopératoires	1
	Variations ≥ 40 % des valeurs préopératoires	0
<b>Déambulation</b>	Déambulation assurée, sans vertige	2
	Déambulation avec aide	1
	Déambulation non assurée, vertiges	0

...

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Nausées-vomissements</b>	Minimes	2
	Modérés	1
	Sévères	0
<b>Douleurs</b>	Minimes	2
	Modérées	1
	Sévères	0
<b>Saignement chirurgical</b>	Minimes	2
	Modéré	1
	Sévère	0
<b>Sortie possible si score <math>\geq 9-10</math></b>		

## FICHE 5

# Hypnose

La pratique de l'hypnose existe depuis des siècles, bien avant celle de l'anesthésie. Grâce au développement de la neuro-imagerie qui a permis d'en définir les mécanismes, l'hypnose est aujourd'hui devenue un outil thérapeutique à part entière. Elle requiert cependant un personnel formé aux techniques hypnotiques ainsi qu'une communication et une collaboration active de la part de tous les intervenants au sein du bloc opératoire.

## Définitions

- *Hypnose* : état modifié de conscience, différent de la veille et du sommeil, obtenu au moyen d'une communication qui suit des règles précises. L'hypnose permet ainsi de détourner l'attention du patient : les sensations du monde extérieur passent progressivement au deuxième plan, au profit de l'évocation d'une situation ou sensation agréable. L'état hypnotique est caractérisé par une focalisation de l'attention, une dissociation, la suggestibilité, une distorsion temporelle et une analgésie.
- *Hypnose conversationnelle* : l'inconscient du sujet est mobilisé par le biais de la communication. Son attention est ainsi détournée et focalisée sur une situation, un souvenir, une sensation agréable. C'est un outil de communication positive.

## CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX

- *Hypnoanalgésie* : elle permet de modifier la perception de la douleur, et ainsi de la prévenir et de la limiter. Elle intéresse les douleurs aiguës et chroniques.
- *Hypnosédation* : hypnose peropératoire associée à une sédation intraveineuse et une anesthésie locale.
- *Transe hypnotique* : l'attention est presque totalement fixée sur un seul élément (extérieur ou intérieur), une seule idée.

## Indications

- Chirurgie de surface, endoscopie digestive, neurochirurgie éveillée.
- Soins de type pose de VVP, pansement, ALR.
- Traitement de l'anxiété et des douleurs pré, per et postopératoires.
- Pansements chirurgicaux (brûlés).
- Prémédication : mise en état d'hypnose avant l'intervention puis le geste chirurgical est effectué sous anesthésie générale. Cette méthode réduit la douleur postopératoire, les NVPO et l'anxiété.

## Avantages et limites

Tableau 5.1 – Avantages et limites de l'hypnose

Avantages	Limites
↓ de l'anxiété en pré et postopératoire ↓ de la consommation d'antalgiques en per et postopératoire ↓ de la fatigue postopératoire ↓ des NVPO ↓ de la durée d'hospitalisation	Refus du patient Patient sourd Patient déficient mental, dément Barrière linguistique

## Conduite à tenir

### ■ Consultation d'anesthésie

Outre le relevé d'éléments d'une consultation d'anesthésie classique, elle permet d'expliquer au patient ce qu'est l'hypnose, et de faire

connaissance avec lui pour établir un vrai climat de confiance et préparer la séance (thèmes préférés et redoutés du patient).

L'adhésion totale et la collaboration active du patient sont les conditions indispensables à la réussite de la démarche.

## ■ En peropératoire

- Jeûne et prémédication.
- Préparation du bloc opératoire et monitorage identique à une anesthésie classique.
- À l'induction hypnotique, limiter la luminosité et le bruit au sein du bloc opératoire. Se placer à hauteur du patient.
- L'adhésion de l'équipe chirurgicale doit alors être complète.
- Auprès du patient et durant toute l'intervention, chaque vecteur de la communication est mobilisé afin que son attention porte sur un souvenir agréable et l'éloigne ainsi, peu à peu, du bloc opératoire et des sensations liées à l'intervention chirurgicale :
  - *communication verbale* (ne représente que 7 % de ce qui est perçu par le patient) : choix des mots (éviter l'utilisation de la négation, répéter les mots tels que « agréable », « confortable », utiliser des métaphores, reformuler, encourager le patient et le féliciter) ;
  - *communication paraverbale* (représente 38 % de ce qui est perçu par le patient) :
    - ton de la voix adapté : adopter une voix grave ;
    - rythme lent, silences ;
    - communication ;
  - *communication non verbale* (représente 55 % de ce que le patient perçoit) :
    - garder un contact avec le regard ;
    - adopter une posture souriante, rassurante ;
    - s'installer de façon à ne pas « dominer » le patient, en position basse.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Hypnose conversationnelle**

C'est une technique à la portée de tous les acteurs, fondée sur l'évitement des éléments négatifs.

**Tableau 5.2 – Éléments de langage de communication positive**

À éviter	Recommandé
« N'ayez pas peur, ne vous inquiétez pas ! » « Avez-vous froid, voulez-vous une couverture chauffante ? » « Vous n'aurez pas mal. »	« Soyez rassuré, ça va bien se passer, vous serez tout à fait confortable en sortant du bloc. » « Êtes-vous bien installé ? Voulez-vous une couverture (chauffante) pour plus de confort ? »
« Vous n'avez pas mal ? »	« Vous êtes confortable ? »
« Ça ne va plus être long. »	« Ça va être court maintenant. »
« Ne bougez pas. »	« Restez calme, immobile. »
« N'ayez pas peur. »	« Rassurez-vous, ayez confiance... »
« Ne vous inquiétez pas. »	« Vous pouvez avoir confiance... »

## FICHE 6

# Feuille d'ouverture de salle opératoire (FOSO)

## Cadre réglementaire

Le décret du 5 décembre 1994 relatif à la sécurité des patients anesthésiés impose le monitorage et les éléments de surveillance indispensables lors d'une anesthésie.

L'arrêté du 3 octobre 1995 impose la préparation et la vérification du site d'anesthésie à l'ouverture du programme opératoire et entre chaque patient. Ces actions seront adaptées :

- à la gravité, au type et à la durée de l'intervention ;
- à l'âge, à l'état et aux antécédents du patient.

## Définition de la FOSO

Il s'agit d'un outil permettant de guider, de façon exhaustive, la vérification de la présence et de la fonctionnalité du matériel et du monitorage indispensables. La FOSO est utilisée pour toute ouverture de salle. Elle est datée et cosignée par l'IADE et le MAR de la salle.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****Tableau 6.1 – Items de la feuille d'ouverture de salle opératoire**

<b>Aspiration</b>	Branchements : système complet, fonctionnel et étanche Sondes d'aspiration de différents diamètres
<b>Mobilité de la table</b>	Test en position proclive/déclive/décubitus latéral gauche
<b>Ventilation</b>	Bouteille d'O <sub>2</sub> avec vérification du niveau de pression Ballon autoremplisseur en salle Tuyau de raccord en O <sub>2</sub> , filtre bactérien Masque facial de différentes tailles Canules de Guédel de différentes tailles Stéthoscope
<b>Respirateur</b>	Branchement des fluides et contrôle des pressions (PO <sub>2</sub> ≥ Pair ≥ PN <sub>2</sub> O) Circuit manuel : raccord à la prise d'O <sub>2</sub> /ballon valve/filtre antimicrobien Test du <i>by-pass</i> Test de l'asservissement O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O Test de débranchement électrique et relais par batterie Test de débranchement de l'alimentation en O <sub>2</sub> Circuit machine : montage du circuit, pièges à eaux, chaux sodée, évaporateur, système antipollution Test du circuit à haut débit de gaz frais Test du circuit en bas débit de gaz frais Test alarme pression haute Test alarme pression basse ou de « débranchement » Préréglage des alarmes et des paramètres de ventilation (à ajuster par la suite en fonction du patient)
<b>Intubation</b>	Manche de laryngoscope (+ piles) Lames d'intubation courbes et droites de différentes tailles Sondes d'intubation de différentes tailles Mandrin souple Pince de Magill Seringue de 10 mL (ballonnet) Sparadrap pour fixation de la sonde Sparadrap hypoallergénique (occlusion palpébrale) Gel ou larmes artificielles β2-mimétiques type Ventoline® Anesthésique local type lidocaïne spray Protège-dents ± Packing Lunettes de protection et gants Stéthoscope

• • •

---

Fiche 6 – Feuille d'ouverture de salle opératoire (FOSO)

<b>Monitorage</b>	Vérification alarmes et branchement Electrocardioscope + PNI Oxymètre de pouls Capnographe, étalonnage Analyseur de gaz BIS Curamètre Sonde thermique
<b>Perfusion</b>	Matériel pour pose de voie veineuse périphérique et centrale Matériel pour pose de voie artérielle Solutés standard et solutés de remplissage
<b>Médicaments</b>	Médicaments d'anesthésie Médicaments d'urgence
<b>Matériel de réchauffement</b>	Générateur d'air chaud Couverte chauffante Réchauffeur de solutés
<b>Papeterie</b>	Feuille de surveillance anesthésique Prescription postopératoire Dossier transfusionnel
<b>À proximité</b>	Défibrillateur Matériel d'intubation difficile Matériel de transfusion rapide Seringues électriques Kit d'hyperthermie maligne Kit de choc anaphylactique

## FICHE 7

# Accueil du patient au bloc opératoire et *check-list*

L'accueil au bloc opératoire permet de prendre contact avec le patient et de le rassurer ainsi que de vérifier tous les éléments de sécurité (anesthésiques et chirurgicaux). La *check-list* de l'HAS (fig. 7.1) est obligatoire depuis 2010 et impose le partage d'informations entre les équipes et une vérification ultime avant le début de l'acte.

La vérification du matériel d'anesthésie est effectuée avant l'accueil du patient (cf. fiche 6 : « Feuille d'ouverture de salle opératoire »).

**Fiche 7 – Accueil du patient au bloc opératoire et *check-list***

**Tableau 7.1 – Éléments d'accueil du patient au bloc opératoire**

<b>Accueil du patient</b>	<p>Se présenter au patient, le rassurer et lui expliquer le déroulement de la prise en charge, étape par étape      Respecter sa pudeur et prévenir son refroidissement      Vérification de son identité : nom, prénom, date de naissance, bracelet d'identification      Vérifier la présence de l'autorisation d'opérer signée (patient mineur)      Vérifier l'absence de bijou, piercing et/ou de maquillage ( vernis à ongles)      Vérifier l'absence de prothèse dentaire, oculaire et/ou auditive      Vérifier l'absence de vêtement autre que la tenue de bloc opératoire      Vérification de l'intervention : intervention, durée, côté à opérer, installation      Prendre connaissance du dossier d'anesthésie et des examens complémentaires      Vérification du jeune préopératoire      Vérifier la prise de prémédication et/ou de traitement spécifique (heure de prise et efficacité)      Vérifier les allergies du patient      Vérifier les critères de ventilation et d'intubation difficiles      Vérifier l'état veineux      Vérifier la disponibilité de matériel anesthésique nécessaire</p>
<b>Check-list HAS</b> Trois temps à respecter Vérification conjointe anesthésique et chirurgicale Obligation légale depuis 2010	<p><b>Avant l'induction anesthésique</b>          Identité du patient          Intervention et site opératoire          Installation du patient          Préparation cutanée          Équipement et matériel vérifiés et fonctionnels : anesthésie et chirurgie          Vérification croisée de certains risques : allergie, intubation difficile ou ventilation difficile et risque hémorragique</p>
	<p><b>Avant l'incision chirurgicale</b>          Vérification ultime et croisée : identité du patient, site opératoire, intervention, installation, documents nécessaires          Antibiotoprophylaxie s'il y a lieu          Informations et risques chirurgicaux ou anesthésiques avant l'incision</p>
	<p><b>Après l'intervention</b>          Confirmation de l'intervention réalisée          Vérification des comptes chirurgicaux, étiquetage des prélèvements          Déclaration d'événement indésirable          Prescriptions postopératoires</p>

## CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX

<b>CHECK-LIST</b>	
<b>« SÉCURITÉ DU PATIENT AU BLOC OPÉRATOIRE »</b>	
Version 2011-01	
Hôpital de la Croix-Rousse à Lyon	
Identification du patient Etiquette du patient ou Nom, prénom, date de naissance	
Temps de pause avant l'induction	
<b>AVANT INDUCTION ANESTHÉSIQUE</b>	
Temps de pause avant anesthésie	
1 L'identité du patient est correcte : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
2 L'intervention et site opératoire sont confirmés : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• idéalement par le patient et dans tous les cas par le dossier ou procédure spécifique	
• la documentation chirurgicale et anatomopathologique sont disponibles en salle	
3 Le mode d'installation est connu : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• de l'équipe en salle, cohérent avec le site d'intervention et non dangereux pour le patient	
4 La préparation chirurgicale de l'opéré est documentée dans la fiche de liaison service / bloc opératoire (ou autre procédure en œuvre dans l'établissement)	
5 L'équipement / matériels nécessaires pour l'intervention sont effectifs et en état de fonctionner : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• pour la partie chirurgicale : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• pour la partie anesthésique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
6 Vérification croisée par l'équipe de points critiques et mise en œuvre des mesures adéquates : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
Le patient présente-t-il un : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• risque d'asphyxie, de difficulté d'inspiration ou de ventilation au masque	
• risque de saignement important : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
Temps de pause avant l'opération	
<b>AVANT INTERVENTION CHIRURGICALE</b>	
Temps de pause avant l'incision	
7 Vérification « ultime » croisée au sein de l'équipe en présence des chirurgiens (– anesthésistes) / IADE – IDOE (DE) : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• identité patient correcte : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• intervention prévue confirmée : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• site opératoire confirmé : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• installation correcte et conforme : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• documents nécessaires disponibles (notamment image(s)) : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
8 Parage des informations essentielles, ordinement au sein de l'équipe sur les éléments à risque / étapes critiques de l'intervention (« time out ») : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• temps opératoire : si nécessaire, préparation de la table, vérification des équipements nécessaires, confirmation de leur fonctionnalité, etc.)	
• sur le plan anesthésique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• Avez-vous encore charge à une autre équipe ? (risques potentiels liés au terrain ou à des traitements éventuellement maintenus, etc.)	
9 L'anthropophysiologie a été effectuée : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• selon les recommandations et protocole en vigueur dans l'établissement	
La préparation du champ opératoire est réalisée selon le protocole en vigueur dans l'établissement	
10 Aide au patient en charge anesthésique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
11 Identification et localisation des structures anatomiques et neurologiques sensibles : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
12 Confirmation orale par le personnel auprès de l'équipe : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• de l'intervention envisagée : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• du compte final correct : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• des compresses, aiguilles, instruments, etc. : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• de l'étiquetage des prélevements, pièces opératoires, etc. : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• si des événements indésirables ou porteurs de risques médiatiques ont survécus, ont-ils fait l'objet d'un signalement, déclARATION ? : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
Si aucun événement indésirable n'est survenu pendant l'intervention, cochez N/A	
13 Confirmation orale par le personnel auprès de l'équipe : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non*	
• Les prescriptions pour les suites opératoires de manière conjointe entre les équipes chirurgicale et anesthésique	
14 DÉCISION CONCRÈTE EN FAVEUR DE NON-CONFORMITÉ OU DE RÉPONSE SE MARQUÉE D'UN *	

**LE RÔLE DU COORDONNATEUR CHECK-LIST**, SOUS LA RESPONSABILITÉ DU(DS) CHIRURGIENS (ANESTHÉSISTES) RESPONSABLE(S) DE L'INTERVENTION, EST DE NÉCOCHER LES ITIMS DE LA CHECK-LIST QUÉ

(1) SI LA VÉRIFICATION A BIEN ÉTÉ EFFECTUÉE, SI ELLE A ÉTÉ FAITE ORLÉALEMENT EN PRÉSENCE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE CONCERNÉ(S) ET

(2) SI LES NON-COMFORMITÉS (MARQUÉES D'UNE \*) ONT FAIT L'OBJET D'UNE CONSÉRATION EN COURSE ET D'UNE DÉCISION QUI DOIT ÊTRE RAPPORTÉE DANS L'ECART SPÉCIFIQUE.

**Figure 7.1**

# Installations au bloc opératoire

L'installation et le contrôle de la position du patient sont sous la responsabilité conjointe des équipes anesthésiques et chirurgicales et font partie intégrante de la *check-list* HAS.

## Principes communs

### ■ Répercussions liées aux installations

Elles sont liées à l'installation elle-même et au terrain du patient.

#### » Répercussions hémodynamiques

Les répercussions hémodynamiques sont liées aux variations de la répartition de la masse sanguine. Les mécanismes compensateurs sont limités par l'anesthésie générale ou locorégionale périmédullaire.

Chez la femme enceinte, la compression utéro-cave réduit le retour veineux et est prévenue par le décubitus latéral gauche de 15°.

La position assise réduit la PAS de 20-30 mmHg chez 1/3 des patients et de 50 % chez quasiment 10 % des patients, et expose au risque d'embolie gazeuse.

#### » Répercussions ventilatoires

L'anesthésie s'accompagne d'une baisse de la CRF avec apparition d'atélectasies dans les zones déclives. Le passage de la position

## CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX

debout au décubitus dorsal réduit la CRF d'environ 1 L. La position proclive conserve au mieux la CRF et améliore la course du diaphragme. Elle est recommandée pour l'induction des obèses.

Les changements de position modifient les rapports ventilation/perfusion. L'association de ces éléments est source d'hypoxie.

En outre, tout changement de position expose à la mobilisation de la sonde d'intubation (intubation sélective ou extubation accidentelle) et nécessite une réauscultation systématique.

### » **Lésions nerveuses périphériques ou centrales**

Elles sont liées à un étirement, une compression ou une ischémie et favorisées par le terrain : dénutrition, obésité, diabète, tabagisme, alcoolisme chronique et HTA (atteinte microcirculatoire). Les atteintes du membre supérieur sont les plus fréquentes : nerf ulnaire > plexus brachial > nerfs médian et radial. L'installation doit respecter une abduction du bras maximale de 90°, éviter les compressions au coude (nerf ulnaire) et à la face externe de l'humérus (nerf radial).

Au membre inférieur, les atteintes les plus fréquentes sont celles du nerf sciatique (élongation) et du nerf fibulaire (compression au niveau de la tête du péroné). L'hyperlordose ne doit pas dépasser 10°.

La position de la tête ne doit pas exercer de contraintes sur les artères vertébrales, ni comprimer les veines jugulaires (réduction du retour veineux cérébral).

### » **Lésions artérielles et veineuses**

Elles sont dues à des compressions vasculaires (position, billot), artérielles (ischémie tissulaire) ou veineuses (diminution du retour veineux et thrombus).

La surveillance de la SpO<sub>2</sub> permet de vérifier la perfusion.

La compression veineuse réduit la stase veineuse.

### » **Lésions cutanéo-muqueuses et musculaires**

L'augmentation de la pression tissulaire entraîne un collapsus veineux, réduisant la perfusion tissulaire. Lors de chirurgie prolongée, l'apparition de nécrose, d'escarre et de rhabdomyolyse est possible.

---

## Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

Les points d'appui les plus sensibles sont les compressions contre les reliefs osseux proéminents.

Les protections viscoélastiques augmentent la surface de contact entre le corps et la table d'opération et répartissent mieux la pression exercée.

### » Lésions ostéo-articulaires

La relaxation musculaire liée à l'anesthésie provoque une perte de la lordose physiologique, provoquant des lombalgies.

Au niveau périphérique, des lésions d'étirement ou d'élongation ligamentaire voire de luxation ou de fracture sont possibles. Elles sont favorisées par les pathologies dégénératives osseuses et majorées par l'utilisation de curares.

Des précautions au niveau cervical sont indispensables en cas de pathologie préexistante et d'hyperextension cervicale.

Les installations en position de repos préviennent les algies articulaires.

### » Lésions oculaires

Les atteintes cornéennes sont secondaires à un traumatisme direct (20 %) ou à un défaut d'occlusion palpébrale (80 %). Un déplacement secondaire est le plus fréquent et impose une vérification régulière.

Les neuropathies optiques ischémiques sont généralement dues à une hyperpression intraoculaire, responsable d'une ischémie et favorisée par une chirurgie prolongée avec altération de la perfusion et un terrain défavorable. Un mécanisme embolique peut être responsable d'occlusion de l'artère centrale de la rétine.

La position en décubitus ventral est la plus à risque de lésion oculaire.

### » Risque de chute

Elle est possible lors de mobilisation ou de glissement lors de position plus extrême avec un maintien insuffisant.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Conduite à tenir lors de la mobilisation du patient****Tableau 8.1 – Conduite à tenir lors de la mobilisation du patient**

<b>Avant le changement de position</b>	<b>Pendant le changement de position</b>	<b>Après le changement de position</b>
Monitorage hémodynamique et ventilatoire Anesthésie profonde Optimisation de la volémie Fixation soigneuse monitorage et VWP Matériel nécessaire à proximité (cales, appuis, coussins...) Anticiper le déplacement du matériel, perfusion et tuyaux	Équipe en nombre suffisant Chirurgien présent Manipulation lente et progressive Contrôle continu des paramètres hémodynamiques et ventilatoires Maintien continu de la sonde d'intubation Conservation de tous les axes anatomiques	Vérification des paramètres hémodynamiques et ventilatoires Vérification de la position de la sonde d'intubation et auscultation pulmonaire Sécurisation des circuits Vérification de l'axe tête-cou-tronc Vérification de l'ensemble des points d'appui

**Différentes positions****■ Décubitus dorsal****Tableau 8.2 – Le décubitus dorsal**

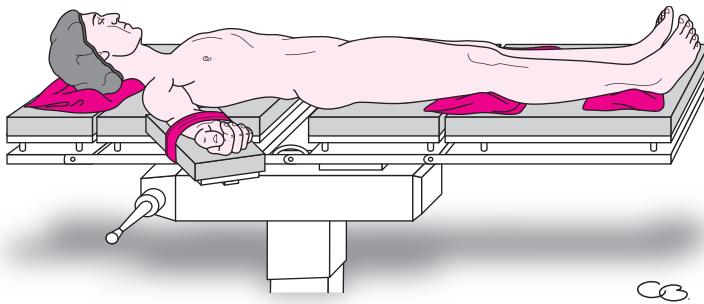
<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Hémodynamiques	Quasi inexistantes	
Ventilatoires	Ascension du diaphragme : ↓ volumes et compliance ↓ CRF ↑ résistances et pressions	Auscultation pulmonaire bilatérale Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu : EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction ≤ 90° Avant-bras en pronation Main en position neutre Jambes décroisées

...

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier coloration des téguments Distance menton-sternum $\geq$ 2 travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect maximal de la position de repos physiologique
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires

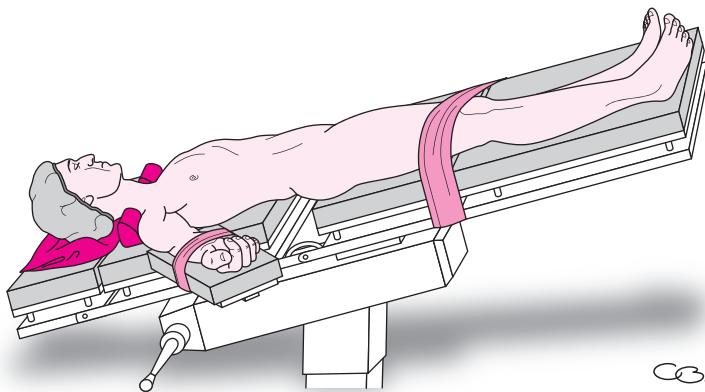


**Figure 8.1 – Décubitus dorsal.**

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Position proclive****Tableau 8.3 – La position proclive**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Hémodynamiques	↓ retour veineux et débit cardiaque ↑ des résistances vasculaires périphériques ↓ de la perfusion cérébrale	Optimisation du remplissage Compression veineuse intermittente
Ventilatoires	↓ des pressions d'insufflation	Auscultation pulmonaire bilatérale Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu: EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction $\leq 90^\circ$ Avant-bras en pronation Main en position neutre Jambes décroisées Vérifier les appuis des pieds
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum $\geq 2$ travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

**Figure 8.2 – Position proclive.**

## ■ Position déclive ou de Trendelenburg

**Tableau 8.4 – La position déclive ou de Trendelenburg**

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Hémodynamiques	<p>Si déclive <math>\leq 15^\circ</math> :            ↑ modérée du retour veineux            ↑ modérée de la PA            ↑ modérée du DC</p> <p>Si déclive <math>\geq 15^\circ</math> :            ↑ de la pression intrathoracique            ↓ du retour veineux            ↓ du volume sanguin intrathoracique            ↓ de la PA            Gêne au retour veineux cérébral</p>	<p>Contrôle continu des paramètres hémodynamiques            Optimisation du remplissage</p>

...

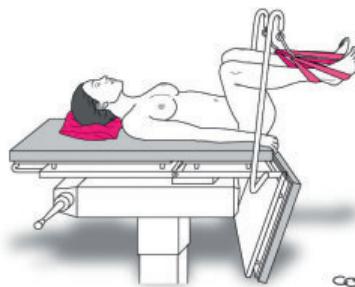
**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Ventilatoires	↑ des pressions d'insufflation ↓ de la CRF et de la capacité pulmonaire totale Ascension de la carène ↑ du volume sanguin pulmonaire	Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu: EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction $\leq 90^\circ$ Avant-bras en pronation Main en position neutre Vérifier épaulières Jambes décroisées
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum $\geq 2$ travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires

## Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

**■ Position gynécologique dite de « lithotomie »****Tableau 8.5 – La position gynécologique dite de « lithotomie »**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Hémodynamiques	À la levée des membres inférieurs : ↑ du retour veineux ↑ du DC Attention à l'hypotension lors de la descente des membres inférieurs	Contrôle continu des paramètres hémodynamiques Optimisation du remplissage
Ventilatoires	Ascension du diaphragme : ↓ des volumes et compliance ↓ de la CRF ↑ des résistances et pressions ↑ du volume sanguin intrathoracique	Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu : EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction ≤ 90° Avant-bras en pronation Main en position neutre Angle cuisse-tronc = 80-100° Écartement des jambes ≤ 90° Rotation externe des pieds = 20°
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum ≥ 2 travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**Figure 8.3 – Installation en position gynécologique.**

## ■ Décubitus latéral

**Tableau 8.6 – Le décubitus latéral**

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Hémodynamiques	↓ du retour veineux et du débit cardiaque lors de la mise en place du billot	Montée du billot si hémodynamique stable Contrôle continu des paramètres hémodynamiques
Ventilatoires	Poumon proclive bien ventilé, mal perfusé Poumon déclive mal ventilé, bien perfusé Accumulation de sécrétions, atélectasies dans le poumon inférieur	Billot Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu : EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes Aspirations bronchiques et manœuvre de recrutement
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Dégagement antérieur de l'épaule déclive Vérifier l'appui pubien Dégager les organes génitaux masculins

• • •

## Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum $\geq$ 2 travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui Contrôle des pouls périphériques Vérifier l'absence de plicature au niveau de l'oreille
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires : dégager l'œil déclive

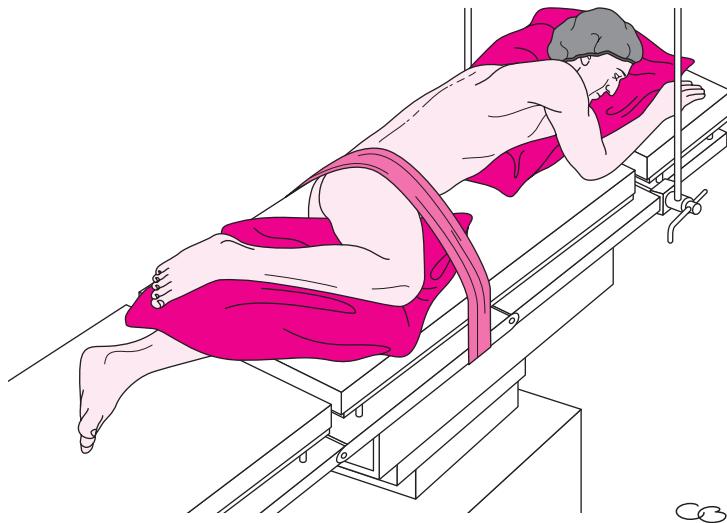
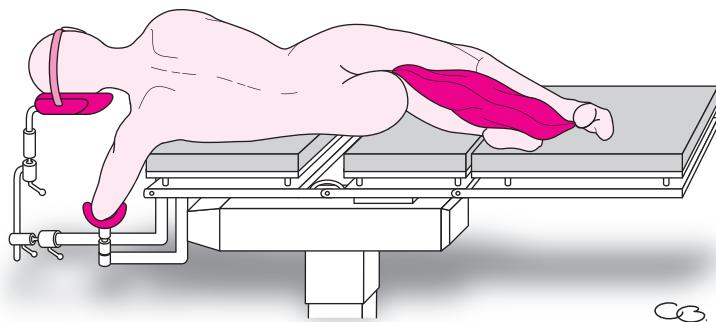


Figure 8.4 – Décubitus latéral.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**Figure 8.5 – Décubitus latéral en neurochirurgie.**

## ■ Décubitus ventral

**Tableau 8.7 – Le décubitus ventral**

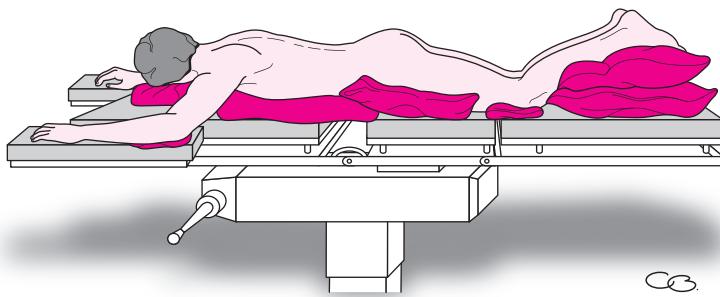
Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Hémodynamiques	↓ du retour veineux par compression de la VCI et de la veine fémorale ↓ du débit cardiaque	Contrôle continu des paramètres hémodynamiques Optimisation du remplissage Vérifier le positionnement des billots
Ventilatoires	↑ de la pression intrathoracique ↓ de la CRF et de la compliance	Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu: EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction $\leq 0^\circ$ Coudes fléchis à $90^\circ$ Avant-bras en pronation Main en position neutre

• • •

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Artérielles et veineuses	Compression : billot au niveau du thorax et du bassin	Vérifier l'absence de compression abdominale Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui Contrôle des pouls périphériques Vérifier l'absence de plicature au niveau de l'oreille Vérifier l'absence de compression des seins (femmes) et des organes génitaux externes (hommes)
Ostéo-articulaires	Éirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires : dégager les yeux



**Figure 8.6 – Décubitus ventral.**

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Position de lombotomie****Tableau 8.8 – La position de lobotomie**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Hémodynamiques	↓ du retour veineux par compression de la VCI et de la veine fémorale + stase veineuse dans les membres inférieurs ↓ du débit cardiaque	Contrôle continu des paramètres hémodynamiques Optimisation du remplissage Vérifier le positionnement des billots
Ventilatoires	↑ de la pression intrathoracique ↓ de la CRF et de la compliance Altération rapport ventilation/ perfusion Atélectasies	Billot Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu : EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes Aspirations bronchiques et manœuvre de recrutement Surveillance d'une brèche pleurale
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension et la flexion latérale cervicale Dégagement antérieur de l'épaule déclive Billot sous le rein pour accentuer la cassure Billot sous le creux axillaire inférieur Vérifier l'appui pubien Dégager les organes génitaux masculins
Artérielles et veineuses	Compression : billot du rein inférieur	Vérifier l'absence de compression abdominale Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum ≥ 2 travers de doigt

• • •

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui Contrôle des pouls périphériques Vérifier l'absence de plicature au niveau de l'oreille Vérifier l'absence de compressions des seins (femmes) et des organes génitaux externes (hommes)
Ostéo-articulaires	Éirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires : dégager l'œil déclive

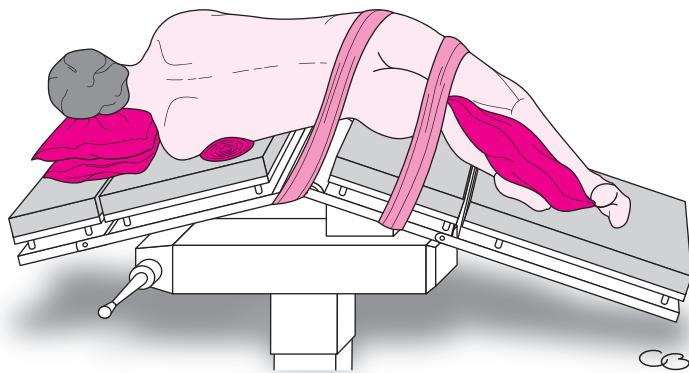
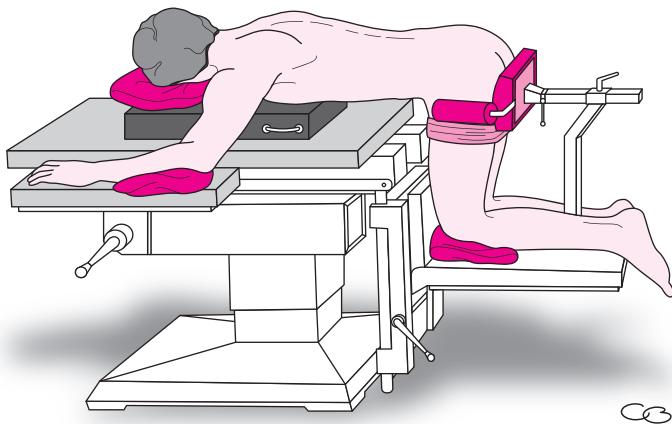


Figure 8.7 – Position de lombotomie.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****■ Position genupectorale****Tableau 8.9 – La position genupectorale**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Hémodynamiques	↓ du débit cardiaque par séquestration sanguine dans les membres déclives	Contrôle continu des paramètres hémodynamiques Compression veineuse intermittente Remplissage vasculaire préalable
Ventilatoires	↑ de la pression intrathoracique ↓ de la CRF et de la compliance	Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Moniteurage en continu : EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limitier l'hyperextension cervicale Angle cuisses-tronc ≤ 90°
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Bras en abduction ≤ 90° Avant-bras en pronation Main en position neutre
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui Contrôle des pouls périphériques Vérifier l'absence de plicature au niveau de l'oreille
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Oclusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires : dégager l'œil déclive

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

**Figure 8.8 – Position genupectorale.**

## ■ Position assise

**Tableau 8.10 – La position assise**

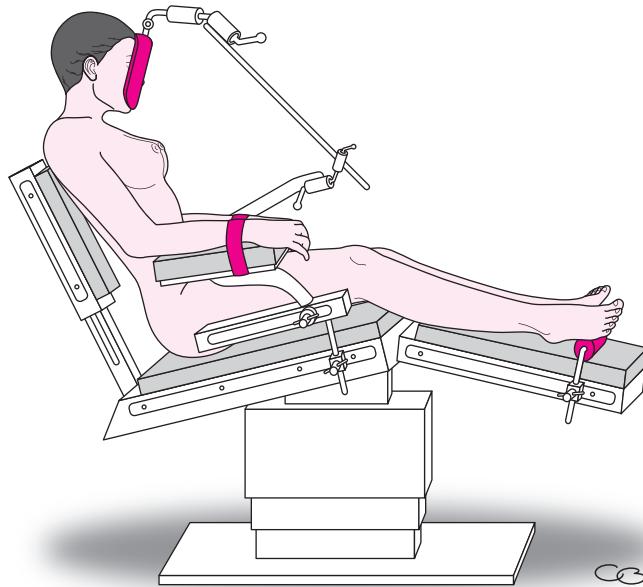
Répercussions	Mécanismes	Conduite à tenir
Hémodynamiques	↓ du retour veineux et du débit cardiaque ↑ des résistances vasculaires périphériques ↓ de la perfusion cérébrale Risque d'embolie gazeuse par éffraction vasculaire : site opératoire au-dessus de l'OD	Contrôle continu des paramètres hémodynamiques et $\text{FeCO}_2$ Optimisation du remplissage Compression veineuse intermittente Combinaison antigravité à disposition ( <i>G suit</i> )

...

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Répercussions</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Conduite à tenir</b>
Ventilatoires	↑ de l'effet espace mort	Auscultation pulmonaire bilatérale Fixation rigoureuse de la sonde d'intubation Noter repère arcade dentaire Adapter les paramètres ventilatoires Monitorage en continu: EtCO <sub>2</sub> , pressions, volumes
Nerveuses	Étirement et/ou compression	Respect de l'axe tête-cou-tronc Limiter l'hyperextension cervicale Bras en abduction $\leq 90^\circ$ Avant-bras en pronation Main en position neutre Main en supination Jambes décroisées
Artérielles et veineuses	Compression	Contrôle des pouls périphériques Vérifier la coloration des téguments Distance menton-sternum $\geq 2$ travers de doigt
Cutanéo-muqueuses et musculaires	Compression	Gélose sur l'ensemble des points d'appui Contrôle des pouls périphériques
Ostéo-articulaires	Étirement, luxation, fracture	Respect de la position de repos
Oculaires	Compression, lésion directe	Occlusion palpébrale Vérifier l'absence de compression des globes oculaires

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

**Figure 8.9 – Position assise.**

### ■ Installation en chirurgie céphalique

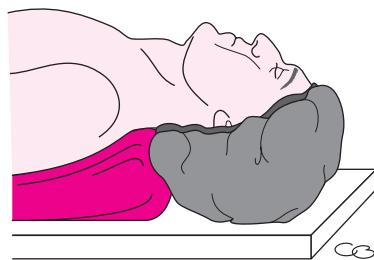
Lors d'une chirurgie céphalique (neurochirurgie, ophtalmologie, ORL), l'accès à la tête par l'équipe d'anesthésie est extrêmement limité voire impossible. Cette installation présente les risques suivants :

- plicature de la sonde d'anesthésie ;
- mobilisation de la sonde d'intubation/intubation sélective ;
- extubation accidentelle ;
- débranchement accidentel ;
- lésion des globes oculaires par compression ;
- lésion auriculaire par plicature du pavillon.

## CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX

**Tableau 8.11 – Installation en chirurgie céphalique : conduite à tenir**

Fixation renforcée de la sonde d'intubation  
Protection de la sonde d'intubation (bande collante du champ opératoire)  
Longueur adaptée des tuyaux de ventilation  
Vérification de l'absence de tension sur la sonde, lors du branchement du circuit  
Fixation soigneuse des tuyaux du circuit machine et contrôle des diverses connexions  
Surveillance continue des paramètres ventilatoires et optimisation des seuils d'alarme  
Protection oculaire et occlusion palpébrale soigneeuse  
Tête sur un rond de tête et vérification des points de compression éventuels  
Attention lors du retrait des champs opératoires de ne pas extuber le patient



**Figure 8.10 – Installation en chirurgie céphalique avec billot sous les épaules.**

---

Fiche 8 – Installations au bloc opératoire

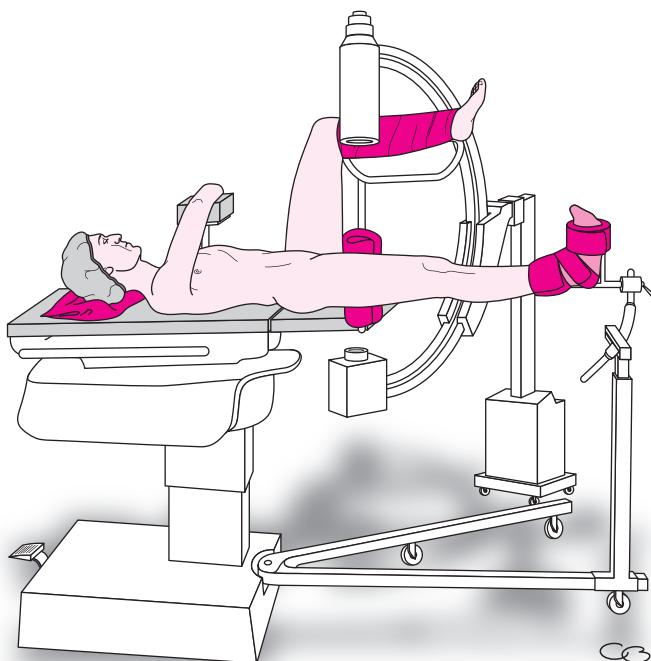


Figure 8.11 – Traction en orthopédie.

## FICHE 9

# Hypotension et hypertension artérielle peropératoire

La pression artérielle, élément déterminant de la perfusion tissulaire, est finement régulée par plusieurs systèmes (fig. 9.1).

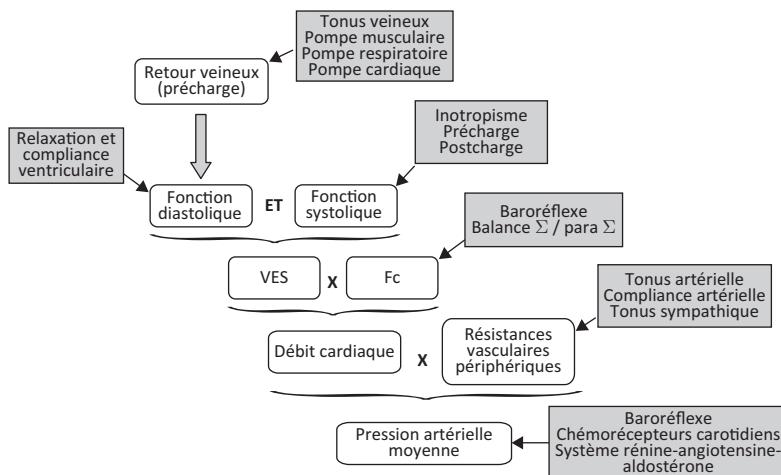


Figure 9.1 – Systèmes de régulation de la pression artérielle.

---

 Fiche 9 – Hypotension et hypertension artérielle peropératoire

## Hypertension artérielle peropératoire

**Tableau 9.1 – Étiologies, conséquences et traitement de l'hypertension artérielle peropératoire**

<b>Étiologies</b>	
Stimulation adrénnergique (vasoconstriction artériolaire et veineuse)	Douleur Globe vésical Sous-dosage anesthésique, réveil
Clampage vasculaire	Aorte Carotide
Cœlioscopie	Activation de la sécrétion de vasopressine
<b>Conséquences</b>	
Majoration du saignement chirurgical (ORL, neurochirurgie) Œdème/saignement cérébral OAP Dysfonction myocardique diastolique Ischémie myocardique Insuffisance rénale Mémorisation peropératoire en cas de sous-dosage anesthésique	
<b>Traitements</b>	
Approfondissement anesthésique Antihypertenseurs : vasodilatateurs et/ou bêtabloquants	

## Hypotension artérielle peropératoire

Les conséquences d'une hypotension artérielle sont variables selon le mécanisme, la durée, les anomalies associées, les organes et le terrain du patient.

Leur fréquence est de 10 à 15 % des patients selon les définitions retenues, notamment après l'induction anesthésique.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****Tableau 9.2 – Étiologies, conséquences et traitement de l'hypotension artérielle peropératoire**

<b>Étiologies</b>	
<b>Hypovolémie</b>	Traitements : diurétiques, inhibiteurs de l'enzyme de conversion, antagonistes des récepteurs d'angiotensine Retard remplissage Jeûne préopératoire Hémorragies Diminution du retour veineux : – ventilation mécanique (accentuation en cas d'hypovolémie) – anesthésie périmédullaire : hypovolémie relative (modification de la répartition du secteur capacitif veineux) Position opératoire : modification de la répartition volémique Clampage veine cave
<b>Vasoplégie</b>	Effet sur le système nerveux autonome (inhibition du système sympathique) Anesthésie générale (surdosage) Anesthésie périmédullaire, d'autant plus que l'extension anesthésique est importante Effet sur le baroréflexe Hypnotiques intraveineux et halogénés Traitement : inhibiteurs calciques, alphabloquants, anesthésie Anaphylaxie Dysautonomie : diabétique Déclampage : garrot ou aortique
<b>Dysfonction cardiaque</b>	Inotropisme négatif : anesthésique, traitements préopératoires (bêtabloquants : accentuent le défaut de réponse à l'hypovolémie) Baisse de la précharge du VD (baisse du retour veineux par ventilation mécanique) Augmentation de la postcharge droite (ventilation mécanique) Dysfonction cardiaque préopératoire Surcharge volémique
<b>Conséquences</b>	
Hypoperfusion tissulaire : ischémie du myocarde, rénale, mésentérique, accident vasculaire cérébral...	
<b>Traitements</b>	
Identifier le mécanisme (souvent intrication de plusieurs étiologies) Epreuve de remplissage (monitorage DC) Transfusion Vasopresseurs AdAPTER la ventilation, la position Alléger l'anesthésie (BIS) Inotropes positifs Anticiper les temps chirurgicaux (déclampage, position)	

# Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)

## Définition

Le « réveil » s'étend de la fin d'un acte réalisé sous anesthésie, jusqu'au retour à une autonomie complète du patient, permettant son transfert en service d'hospitalisation. Elle est le lieu de restauration de l'ensemble des fonctions vitales, et de la prévention ou du traitement des complications liées au terrain, à l'anesthésie et à la chirurgie.

La prise en charge au bloc opératoire influe directement sur le séjour post-opératoire (douleur, homéostasie thermique, prévention des NVPO...).

**Tableau 10.1 – Les différents stades du réveil**

Stade de réveil	Niveau de récupération	Méthodes d'évaluation	Objectifs
Réveil immédiat	Conscience et réflexes vitaux	Score de sortie (ex. : score d'Aldrete)	Sortie de SSPI
Réveil intermédiaire	Activité psychomotrice (coordination, marche...)	Tests psychomoteurs	Retour au domicile (chirurgie ambulatoire)
Réveil complet	Fonctions supérieures	Test psychocognitifs (mémoire, attention, vigilance)	Activité sociale, prise de décision, conduite automobile

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

## Réglementation

L'activité en SSPI est réglementée par le décret du 5 décembre 1994, qui précise :

- l'obligation d'une surveillance continue du patient ayant bénéficié d'un acte anesthésique (AG ou ALR) et chirurgical ;
- le matériel obligatoire pour la surveillance de chaque patient ;
- l'obligation de vérification de la présence et de la fonctionnalité de l'ensemble du matériel (*check-list*) ainsi que sa traçabilité ;
- les conditions d'accueil et de surveillance du patient.

Le passage est SSPI est médico-légal.

La durée de séjour en SSPI ne fait l'objet d'aucune recommandation en dehors de la récupération des fonctions vitales et de l'absence de complications.

## Objectifs de la prise en charge en SSPI

- Assurer la récupération des grandes fonctions vitales.
- Prévenir et traiter : hypothermie, douleur, NVPO.
- Assurer le confort : réduire le bruit, présence des familles.
- Assurer une surveillance adaptée au contexte chirurgical, au terrain et à l'anesthésie.

**Tableau 10.2 – Critères classiques de surveillance en SSPI  
(à adapter en fonction du terrain, de l'anesthésie et de l'acte chirurgical)**

Type d'anesthésie : générale, sédation, locorégionale périmédullaire, locorégionale périphérique
Conscience, déficit neurologique (chirurgical, anesthésique), pupilles
Ventilation, SpO <sub>2</sub> , FR, EtCO <sub>2</sub> si ventilation mécanique
FC et PA
Perméabilité des voies veineuses
Température
Douleur, cathéter périnerveux, péridurale
Diurèse ('globe vésical')
Pansements, drains

...

---

Fiche 10 – Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)

Sonde urinaire, sonde gastrique  
 ATB prophylactique  
 Consignes postopératoires spécifiques (position, pression artérielle...)  
 Examens complémentaires à réaliser (Dextro, Hémocue, bilan bio, ECG, radio postopératoire)

## Complications en SSPI

La première complication est la douleur postopératoire. La prise en charge doit être anticipée dès le peropératoire avec une analgésie multimodale, une stratégie antihyperalgesique et une analgésie loco-régionale dès que possible.

### ■ Complications cardio-vasculaires

Elles représentent environ 10 % des complications chez le sujet ASA 1, et jusqu'à 90 % chez le patient ASA 3-4. Le réveil est associé à une « épreuve d'effort » durant laquelle on retrouve :

- ↑ FC ;
- ↑ PA ;
- ↑ DC ;
- ↑ postcharge du VG liée à une levée de la vasoplégie ;
- ↑ consommation en O<sub>2</sub> liée à la stimulation adrénaline.

**Tableau 10.3 – Complications cardio-vasculaires : étiologies et conséquences**

Types de complications	Étiologies	Conséquences
HTA	Hypoxémie, hypercapnie Frissons, douleur Globe vésical Hypervolémie Traitement antihypertenseur antérieur mal équilibré HTIC postneurochirurgie	↑ Consommation en O <sub>2</sub> du myocarde ↑ Postcharge VG : OAP ↑ Saignement postopératoire

•••

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Types de complications</b>	<b>Étiologies</b>	<b>Conséquences</b>
Hypotension artérielle	Vasoplégie liée aux agents anesthésiques Hypovolémie, hémorragie ↓ Retour veineux [ventilation mécanique] ↓ RVS (état de choc) ↓ Contractilité myocardique Etat de choc (septique, cardigénique)	↓ Circulation coronaire ↓ DSC et de la PIC ↓ Filtration glomérulaire ↓ Pression perfusion myocardie : ischémie tissulaire
Extrasystoles ventriculaires	Stimulation adrénnergique Hypoxémie Hypovolémie Désordre métabolique Ischémie myocardique	Risque de passage en fibrillation ventriculaire
Tachycardie	Stimulation adrénnergique Hypoxémie Hypovolémie Anxiété, douleur, globe vésical, nausées	↑ Consommation en O <sub>2</sub> du myocardie Trouble du rythme
Bradycardie	↓ Débit cardiaque Hypotension artérielle (bradycardie paradoxale) Anxiété, douleur, nausées, réaction vagale	Hypoperfusion tissulaire si ↓ DC Risque d'ACR
Ischémie myocardique	Inadéquation entre apports et demande en O <sub>2</sub> du myocarde favorisée par : Tachycardie, HTA Hypoxémie ↓ Taux d'hémoglobine Frissons, douleurs, agitation Spasme coronarien, migration plaque d'athérome	Ischémie myocardique Infarctus du myocarde

**Complications respiratoires**

Complications les plus fréquentes en SSPI, elles sont liées à la dépression des centres respiratoires, secondaire aux agents anesthésiques :

- ↓ réponse à l'hypoxémie et à l'hypercapnie ;
- ↓ tonus diaphragmatique ;
- ↓ tonus dilatateur des voies aériennes supérieures.

---

Fiche 10 – Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)

Ces risques sont majorés selon le terrain du patient et le type de chirurgie :

- sujet âgé ;
- insuffisant respiratoire chronique ;
- obèse ± SAS, diabétique ;
- chirurgie d'une durée  $\geq 4$  h ;
- chirurgie abdominale et thoracique, ORL ;
- chirurgie en urgence ;
- intubation difficile.

**Tableau 10.4 – Étiologies des complications respiratoires**

Types de complications	Étiologies
Hypoventilation profonde (hypoxie, hypercapnie)	Effets résiduels de l'anesthésie : dépression respiratoire, apnée Coma Pneumothorax, OAP Atélectasies
Obstruction des voies aériennes	Chute de la langue Hypersécrétions bronchiques, saignement ORL Œdème, hématome compressif Laryngospasme/Bronchospasme (allergie ?) Présence d'un corps étranger ( <i>packing</i> , dent...) Paralysie récurrentielle Paralysie des cordes vocales
Inhalation bronchique	Troubles de la déglutition (préopératoire, postneurochirurgie) Abolition du réflexe de toux Curarisation résiduelle Coma

## ■ Complications neurologiques

La récupération neurologique doit être proportionnelle à l'élimination des effets résiduels des agents anesthésiques.

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****Tableau 10.5 – Étiologies des complications neurologiques**

<b>Types de complications</b>	<b>Étiologies</b>
↓ Réponse à l'hypoxie	Dépression des centres respiratoires secondaire aux agents anesthésiques
↓ Réponse à l'hypercapnie	Dépression des centres respiratoires secondaire aux agents anesthésiques
Troubles de la déglutition	Allongement de la réponse à la déglutition ↓ Tonus du sphincter supérieur de l'œsophage Curarisation résiduelle
Retard de réveil	Surdosage anesthésique Relargage d'agents anesthésiques Troubles métaboliques Effet prolongé de la prémédication Hypothermie Atteinte vasculaire cérébrale (ischémie, embolie paradoxale) Postopératoire neurochirurgie
Agitation, troubles du comportement	Douleur Hypoxémie, curarisation résiduelle Troubles métaboliques Globe vésical Terrain neuro-psychiatrique
Lésions nerveuses périphériques	Installation inadéquate en peropératoire Compression, étirement, luxation Lésions neurologiques post-ALR (surveillance de la levée des blocs moteurs et sensitifs centraux et périphériques)

**■ Complications métaboliques**

- Troubles hydro-électrolytiques : dysnatrémie, dyskaliémie, hyperchlорémie.
- Troubles acido-basiques.
- Déshydratation, oligurie, insuffisance rénale postopératoire (multi-factorielle).
- Déséquilibre diabète.

**■ Complications et effets secondaires de l'anesthésie**

- Allergie (cf. fiche 48 : « Anesthésie du patient allergique »).

---

Fiche 10 – Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)

- Hyperthermie maligne (cf. fiche 108 : « Hyperthermie maligne »).
- Retard de réveil.
- NVPO (cf. fiche 2 : « NVPO »).
- Dépression respiratoire : obstruction, moindre réponse à l'hypercapnie et à l'hypoxie.
- Trouble de la déglutition postintubation.
- Curarisation résiduelle.
- Hypothermie.

---

## Complications spécifiques en fonction de la chirurgie

**Tableau 10.6 – Complications spécifiques en fonction de la chirurgie**

<b>Chirurgie</b>	<b>Complications spécifiques</b>
<b>Chirurgie digestive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ Motilité gastrique : NVPO, iléus → vérifier SNG en aspiration</li> <li>Douleur postopératoire avec répercussion ventilatoire + expectoration + dysfonction diaphragmatique → atélectasies : kiné respiratoire</li> <li>Troubles électrolytiques</li> <li>Risque septique ++ (translocation)</li> <li>Dénutrition</li> <li>Stomie</li> <li>En cas de cœlioscopie :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- hypercapnie</li> <li>- pneumothorax, pneumomédiastin, emphysème sus-cutané</li> <li>- emphysème sous-cutané</li> <li>- douleur scapulaire</li> </ul> </li> </ul>
<b>Chirurgie ORL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Œdème pharyngo-laryngé</li> <li>Détresse respiratoire : œdème, obstruction, laryngospasme</li> <li>Dysphonie</li> <li>Hémorragie</li> <li>Nausées et vomissements par déglutition de sang</li> <li>Thyroïdectomie :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- asphyxie par œdème et/ou hémorragie</li> <li>- dyspnée sévère et dysphonie par atteinte des nerfs récurrents</li> <li>- hypocalcémie par atteinte des parathyroïdes</li> <li>- risque de réintubation difficile</li> </ul> </li> </ul>
<b>Chirurgie vasculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hémorragie (trouble hémostase avec traitement antiagrégant ou anticoagulant)</li> <li>Ischémie périphérique</li> </ul>

...

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Chirurgie</b>	<b>Complications spécifiques</b>
	Complications secondaires au terrain du patient : coronaropathie, artérite, diabète, BPCO Anticoagulation postopératoire Carotide : - AVC ou AIT postopératoire - déficits neurologiques - hématome compressif
<b>Chirurgie orthopédique et traumatologique</b>	Patients âgés avec leurs comorbidités Complications hémorragiques : récupérateur de sang, transfusion Phlébite et embolie pulmonaire Analgésie : KT périnerveux Déficits neurologiques et fonctionnels postopératoires Rachis : - déficit préopératoire et postopératoire - position postopératoire à respecter
<b>Chirurgie urologique</b>	Hémorragie postopératoire <i>TURP syndrome</i> (cf. fiche 114 : « <i>TURP syndrome</i> ») Néphrectomie : lésions pulmonaires et pleurales
<b>Neurochirurgie</b>	Déficit neurologique préexistant et postopératoire Troubles de la déglutition HTIC : absence de réveil, HTA + bradycardie Convulsions, coma, retard de réveil Diabète insipide
<b>Chirurgie thoracique</b>	Drainage thoracique fonctionnel Kiné respiratoire précoce Analgésie : locorégionale péridurale, KT paroi, bloc paravertébral Radio thorax obligatoire

**Critères de sortie de SSPI**

Les recommandations pour autoriser la sortie de SSPI sont les suivantes :

- la récupération des réflexes vitaux et de la coopération du patient (identique à l'état préopératoire) ;
- être à distance suffisante d'une éventuelle complication anesthésique (cardiaque et respiratoire) et chirurgicale.

---

Fiche 10 – Salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI)

Les éléments de surveillance pour valider la sortie sont :

- $\text{SpO}_2 > 90\%$  à l'air ambiant ;
- $\text{FR} < 20/\text{min}$  ;
- toux efficace ;
- fréquence cardiaque  $< 100/\text{min}$  ;
- pas de trouble du rythme cardiaque nouveau ;
- pression artérielle  $= \pm 20\%$  de la valeur de base préopératoire, sans amines vasoactives ni antihypertenseur intraveineux ;
- diurèse  $> 0,5 \text{ mL/h}$  si sondage vésical ou reprise de miction spontanée ;
- glycémie stable entre 8 et 12 mmol/L avec ou sans insuline ;
- température rectale entre 36 °C et 38 °C ;
- hémoglobinémie : 7 g/dL stable ( $> 10 \text{ g/dL}$  chez le coronarien) ;
- patient réveillé ou facilement réveillable à l'appel, orienté dans le temps et l'espace ;
- score de douleur  $< 3/10$  (échelle visuelle analogique ou échelle numérique) ;
- absence de NVPO ;
- en cas d'anesthésie locorégionale spinale ou épidurale : récupération motrice complète et de la sensibilité thermique au moins jusqu'au niveau L2.

La sortie de SSPI doit être signée par le médecin anesthésiste-réanimateur responsable. Plusieurs scores de sortie permettent de guider la décision de sortie de SSPI. Le plus connu est le score d'Aldrete (modifié).

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX****Tableau 10.7 – Score d’Aldrete modifié**

<b>Critères</b>	<b>Score</b>	<b>Signes cliniques</b>
Activité motrice	2	Mobilisation des 4 membres
	1	Mobilisation de 2 membres
	0	Absence de mouvement
Respiration	2	Mouvements respiratoires amples et toux effective
	1	Efforts respiratoires limités et/ou dyspnée
	0	Absence de ventilation spontanée
Activité circulatoire	2	PAS équivalente à $\pm 20\%$ des valeurs préopératoires
	1	PAS équivalente à $\pm 20$ à $50\%$ des valeurs préopératoires
	0	PAS équivalente à $\pm 50\%$ des valeurs préopératoires
Conscience	2	Patient éveillé
	1	Éveil à la stimulation
	0	Absence de réveil
SpO <sub>2</sub>	2	$\geq 92\%$ en air ambiant
	1	$\geq 90\%$ sous oxygénothérapie
	0	$\leq 92\%$ sous oxygénothérapie
<b>La sortie de SSPI est possible à partir d'un score <math>\geq 8</math></b>		

# Réhabilitation postopératoire

## Définition

La réhabilitation postopératoire a pour objectif d'améliorer l'évolution fonctionnelle et d'obtenir un rétablissement plus rapide des patients opérés et une réduction de la morbidité postopératoire. Les programmes de réhabilitation permettent une baisse de la durée de séjour.

Le principe repose sur l'ensemble des moyens de prévention des effets secondaires de la chirurgie et de l'anesthésie pour accélérer la récupération fonctionnelle des patients.

Il s'agit d'une stratégie globale débutant dès le préopératoire et incluant l'ensemble des acteurs médicaux et paramédicaux.

## Stratégies péri-opératoires

### ■ En préopératoire

- Évaluation des facteurs de risque et optimisation préopératoire.
- Dénutrition : renutrition préopératoire.
- Optimisation des traitements habituels.
- Sevrage tabagique 6-8 semaines avant la chirurgie.

## CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Kinésithérapie préopératoire pour renforcement musculaire et respiratoire.
- Information du patient : acte chirurgical, gestion de l'analgésie postopératoire, stratégie postopératoire globale.

### ■ En per et postopératoire

La technique chirurgicale a un impact positif en réduisant les incisions (laparoscopie, mini-laparotomie) et les drainages postopératoires.

L'analgésie est la pierre angulaire de la réhabilitation postopératoire. L'analgésie locorégionale (péridurale, KT périnerveux, infiltrations) participe à la gestion multimodale de la douleur postopératoire et réduit l'administration d'antalgiques par voie systémique. La péridurale est la technique qui procure le plus d'avantages.

L'impact d'une stratégie multimodale avec ALR est multiple :

- *respiratoire* : la péridurale améliore la fonction respiratoire, la tolérance de la kinésithérapie respiratoire et réduit les surinfections respiratoires ;
- *cardio-vasculaire* : la péridurale thoracique en réduisant la réponse sympathique au stress chirurgical pourrait diminuer la morbidité cardio-vasculaire ;
- *digestif* : la péridurale améliore la reprise du transit et permet une reprise de l'alimentation entérale (effet direct + indirect par épargne morphinique) ;
- *nutritionnel* : la péridurale réduit le catabolisme ;
- *métabolisme* : réduction de la réponse au stress chirurgical (bénéfice de l'analgésie périmédullaire) ;
- *immunité* : réduction de la réponse inflammatoire, effet bénéfique sur la cicatrisation ;
- *hémostase* : la péridurale réduit l'hypercoagulabilité et les occlusions précoces des pontages vasculaires, et réduirait les thromboses veineuses ;
- *douleur chronique* : l'ALR réduit la chronicisation des douleurs postopératoires ;

## Fiche 11 – Réhabilitation postopératoire

- **cérébral**: l'ALR en réduisant l'utilisation d'antalgiques par voie systémique en réduit leurs effets secondaires (fonctions cognitives) (morphine) ;
- **motricité** : l'ALR procure une analgésie plus efficace à la mobilisation que les antalgiques par voie systémique. Le bénéfice est une mobilisation précoce et une kinésithérapie plus efficace (récupération d'une mobilité articulaire satisfaisante plus rapide) ;
- **durée de séjour** : réduction de la durée de séjour en soins intensifs et en hospitalisation traditionnelle.

**Tableau 11.1 – Éléments du programme de réhabilitation précoce postopératoire et stratégies proactives**

<b>Hypoxémie (favorise les infections de paroi)</b>	Optimisation de la fonction ventilatoire en préopératoire Maintenir une normoxie et normocapnie en per et postopératoire Oxygénothérapie systématique en SSPI Kinésithérapie respiratoire
<b>Hypothermie, frissons (l'hypothermie majore la morbidité cardio-vasculaire et les infections pariétales)</b>	Maintenir une normothermie Réchauffement du patient dès l'arrivée au bloc opératoire jusqu'à sa sortie de SSPI Monitorage de la température
<b>Remplissage</b>	Optimisation du remplissage peropératoire (monitorage du VES)
<b>Analgésie (pièce angulaire de la réhabilitation postopératoire)</b>	Antihyperalgiésique dès le préopératoire et en prémédication Administration anticipée des antalgiques en peropératoire Privilégier l'ALR dès le peropératoire : blocs périphériques, péridurale, KT périnerveux Infiltrations cicatricielles Stratégie agressive de prise en charge de la douleur postopératoire Conserver les techniques d'analgésie locorégionale continue pendant plusieurs jours (4-5 jours) Surveillance de l'efficacité du traitement antalgique et adaptation aux besoins
<b>Nausées,  vomissements</b>	Évaluation préopératoire (cf. fiche 2 : « NVPO ») Protocole de prévention des NVPO Adapter l'anesthésie, privilégier l'ALR

...

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

<b>Anxiété, agitation, troubles du sommeil</b>	Délivrer une information claire et précise dès la consultation d'anesthésie jusqu'à la prise en charge en SSPI S'assurer du niveau de compréhension du patient Prescrire une prémédication adaptée et vérifier son efficacité à l'induction Soutien psychologique à chaque étape
<b>Immobilité, incapacité locomotrice</b>	Mobilisation précoce, premier lever accompagné Kinésithérapie motrice Prévention thromboembolique
<b>Complications thromboemboliques</b>	Mobilisation précoce Anticoagulation adaptée Bas antithrombose et/ou compression intermittente per et postopératoire
<b>Transfusion (majore le risque respiratoire/ augmente la morbidité cardio-vasculaire)</b>	Évaluation du risque transfusionnel Stratégie d'épargne transfusionnelle Surveillance de l'hémoglobine (seuil Hb selon le terrain)
<b>Infection</b>	Antibioprophylaxie adaptée, débutée en peropératoire
<b>Sondes diverses (sonde gastrique, sonde vésicale...)</b>	Drainage systématique non justifié : retrait dès que possible Sonde nasogastrique systématique : retrait précoce (au mieux dès la SSPI) Sonde vésicale : expose au risque de surinfections Discussion pluridisciplinaire sur le bénéfice de leur maintien
<b>Iléus postopératoire</b>	Épargne morphinique en privilégiant l'ALR (péridurale ++) Retrait précoce des drainages et sondes Mobilisation précoce
<b>Dénutrition</b>	Programme de renutrition en préopératoire et poursuivi en postopératoire Travail en collaboration avec une diététicienne

## FICHE 12

# Transport intrahospitalier du patient instable

Il concerne les patients qui subissent des examens complémentaires (scanner, IRM), des actes diagnostiques (artériographie) et thérapeutiques (chirurgie, embolisation) et qui présentent au moins une défaillance d'organe. Souvent, les transferts de ces patients s'effectuent en équipe réduite et sont de réelles situations à risque d'événements indésirables graves ; ils requièrent des précautions indispensables.

## Règles générales

- Vérifier que le transport soit bien justifié (balance bénéfice/risque). Vérification des contre-indications de certains examens.
- En dehors d'une urgence chirurgicale immédiate, le patient doit être stabilisé.
- Le transfert est sous la responsabilité d'un médecin senior, joignable en permanence si celui-ci n'assure pas le transport.
- Le service receveur doit être prévenu, avec le matériel nécessaire pour accueillir le patient.
- L'accompagnement du patient dépend de la gravité et des habitudes de chaque établissement.

---

**CHAPITRE 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX**

---

- Les équipes doivent être formées avec les procédures d'urgences connues de tous, ainsi que la cartographie de l'hôpital et du service receveur.

## Équipements à prévoir

Les patients doivent pouvoir bénéficier du même monitorage et de la même surveillance que dans le service d'origine. De même, les traitements doivent être poursuivis sans discontinuité. Le matériel doit être peu encombrant, avec une autonomie suffisante (batterie, O<sub>2</sub>, perfusion) :

- électrocardioscope multiparamétrique ;
- oxymètre de pouls ;
- capnographe (recommandé pour tout patient intubé et indispensable chez les patients cérébrolésés) ;
- pression non invasive ou invasive ;
- pression intracrânienne pour les patients cérébrolésés ;
- ballon d'insufflation manuel avec masque adapté ;
- réserve d'oxygène suffisante pour couvrir la durée du transport (pression de la bouteille × volume = quantité totale d'O<sub>2</sub> disponible, à rapporter ensuite à la consommation du patient par minute) ;
- dispositif d'aspiration avec sondes adaptées ;
- si patient intubé, renforcement de la fixation de la sonde ;
- respirateur de transport avec une autonomie suffisante de batterie ;
- set d'intubation avec mandrin d'Eschmann ;
- mallette avec les médicaments nécessaires à une réanimation et à une sédation-analgésie ;
- solutés de perfusion ;
- couverture en prévention de l'hypothermie ;
- défibrillateur en fonction du patient (inclus sur certains scopes).

---

Fiche 12 – Transport intrahospitalier du patient instable**Tableau 12.1 – Transport intrahospitalier du patient instable**

<b>Préparation du transport</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dossier du patient est complet (étiquettes, fiche de transmissions...)</li> <li>• L'équipe assurant le transfert est prévenue de l'heure de départ</li> <li>• Le patient et/ou sa famille est prévenu</li> <li>• Le matériel est présent, vérifié et fonctionnel</li> <li>• Pour les patients ventilés : le ventilateur de transport est branché 5-10 min avant le départ (vérification de la tolérance)</li> <li>• Les alarmes des différents appareils sont réglées</li> <li>• Les batteries sont contrôlées</li> <li>• Les voies veineuses sont fonctionnelles (limiter le nombre de perfusions si possible en suspendant les médicaments qui peuvent l'être) Pas de seringues ou de poches « vides »</li> <li>• Si le patient est en cours de transfusion : les produits sanguins doivent être conservés dans une « glacière » et le dossier transfusionnel complet</li> <li>• Les pousse-seringues électriques et les différentes voies sont identifiés (les étiquettes du produit et les concentrations sont lisibles)</li> <li>• Eviter le « tricot »</li> <li>• Respecter la pudeur du patient</li> <li>• Prévenir l'hypothermie</li> <li>• Selon le service, le vestiaire doit être fait avant le départ</li> </ul>
<b>Pendant le transport</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La surveillance clinique et le monitorage du patient doivent être permanents</li> <li>• Toute alarme sonore ou visuelle est identifiée</li> <li>• Le niveau d'oxygène est contrôlé</li> <li>• Les différents paramètres surveillés sont notés sur la feuille de surveillance</li> <li>• Tout événement indésirable doit être consigné (déclaration Osiris, matériovigilance, RMM, EPP)</li> </ul>

## FICHE 13

# Lésions dentaires

Les lésions dentaires sont la principale complication de l'intubation oro-trachéale, qui engage la responsabilité de l'équipe d'anesthésie. Elles peuvent aussi se rencontrer lors de l'extubation ou avec des masques laryngés.

**Tableau 13.1 – Facteurs prédictifs et conduite à tenir préventive**

Facteurs prédictifs
Critères de ventilation au masque et/ou intubation difficiles État dentaire précaire, dents mobiles et/ou cassées Présence de prothèses dentaires (amovibles ou fixes), implants Antécédents de traumatisme maxillofacial
Conduite à tenir préventive
Informer spécifiquement le patient du risque dentaire (document écrit) Consigner l'état buccodentaire préopératoire sur la consultation d'anesthésie Limiter l'emploi de canule de Guédel (privilégier l'utilisation de cale-dents en caoutchouc ou rouleaux de compresses) Utilisation d'un protège-dents Curarisation du patient afin de faciliter l'intubation oro-trachéale Vigilance au retrait de la sonde lors de l'extubation

## Lésions dentaires observées

Elles concernent principalement les incisives supérieures :

- fractures dentaires (émail, couronne) ;
- déchaussement et avulsion sur un état dentaire préalable altéré ;

---

Fiche 13 – Lésions dentaires

- luxation, extrusion, intrusion ;
- descellement d'une prothèse dentaire.

## Conduite à tenir en cas de bris dentaire

- Vérifier l'absence d'inhalation ou d'ingestion du bris dentaire.
- Conserver la dent ou le bris dentaire dans du sérum physiologique.
- Compte rendu écrit (descriptif et factuel).
- Informer le patient.
- Orientation vers une filière de soins dentaires.



# 2

CHAPITRE

## Monitorage



# ECG - Scope

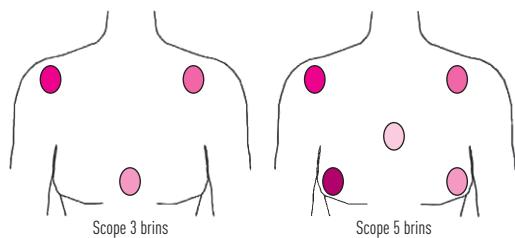
## Généralités

Le monitorage péri-opératoire standard obligatoire comprend l'ECG, depuis 1994, pour la surveillance continue du rythme cardiaque.

La dérivation DII permet d'identifier les troubles du rythme et les ischémies dans le territoire inférieur, et la dérivation V5 dépiste l'ischémie dans le territoire latéral. La surveillance concomitante de DII et V5 dépiste 90 % des ischémies peropératoires.

Le dispositif à 3 brins permet de surveiller 2 dérivations en continu.

Le monitorage électrocardioscopique à 5 brins permet la surveillance simultanée de 3 dérivations (fig. 14.1).



**Figure 14.1 – Monitorage électrocardioscopique : a. Dispositif à 3 brins ; b. Dispositif à 5 brins.**

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

## Segment ST

Les modifications du segment ST font suspecter un épisode ischémique. Cette surveillance est automatisée après un court apprentissage du tracé de référence par le moniteur.

Les causes d'élévation du ST en dehors de l'ischémie sont : hyperkaliémie, Brugada, anévrisme ventriculaire, BBG, HVG.

La surveillance automatisée du segment ST est indispensable chez le patient atteint d'insuffisance coronarienne quelle que soit la chirurgie ou pour les patients soumis à des chirurgies à risque modéré ou élevé.

## Orientation diagnostique

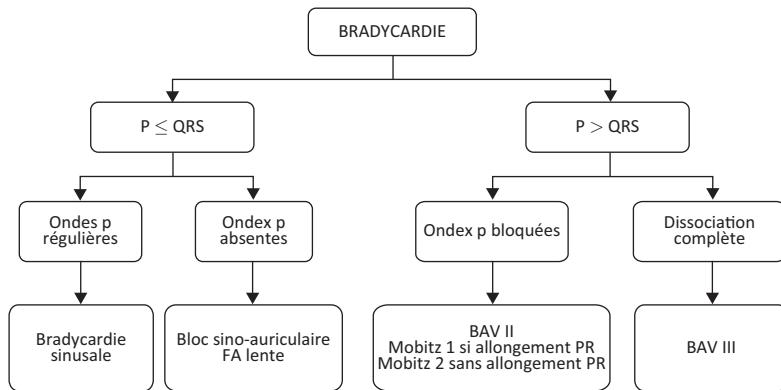


Figure 14.2 – Bradycardie : orientation diagnostique.

## Fiche 14 – ECG – Scope

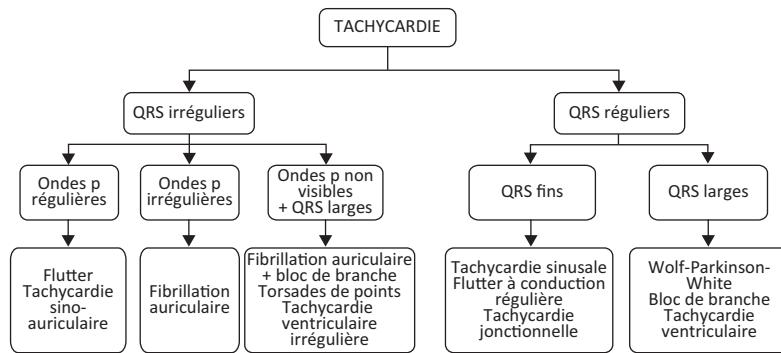


Figure 14.3 – Tachycardie : orientation diagnostique.

## FICHE 15

# Oxymétrie de pouls

### Définition

Elle permet la mesure non invasive, continue et fiable de la saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène ( $\text{SpO}_2$ ). Elle est obligatoire depuis le décret de 1994.

### Principes et sites de mesure

La mesure de la  $\text{SpO}_2$  repose sur la combinaison de deux principes :

- l'émission de 2 rayons lumineux (rouge et infrarouge) et le calcul de leur absorption, qui diffère selon que les rayons rencontrent de l'hémoglobine réduite (non oxygénée) ou de l'oxyhémoglobine :  
$$\text{SpO}_2 = \frac{\text{HbO}_2}{\text{HbO}_2 + \text{Hb}}$$
;
- la détection du flux pulsatile, afin de ne mesurer que la  $\text{SpO}_2$ .

Les capteurs de mesure (pince, doigtier souple ou bande autocollante) seront posés sur les doigts ou orteils, en frontal, nasal ou sur le lobe de l'oreille.

### Relation entre $\text{SpO}_2$ et $\text{PaO}_2$

Ces deux valeurs sont différentes mais liées de façon non linéaire : courbe de Barcroft (fig. 15.1).

## Fiche 15 – Oxymétrie de pouls

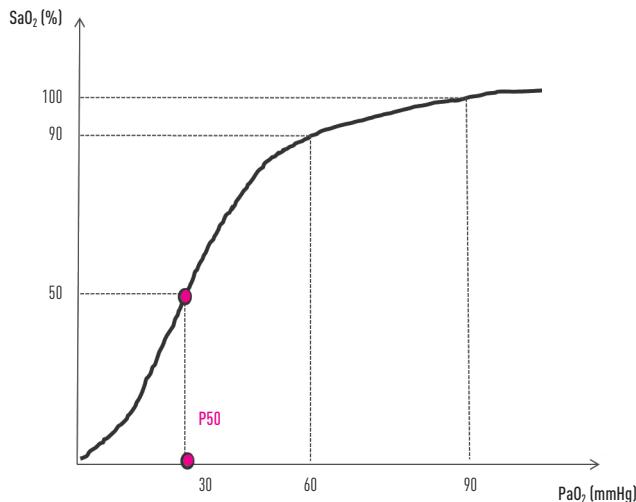


Figure 15.1 – Courbe de Barcroft.

### Interprétation :

- au-delà d'une  $PaO_2 \geq 90$  mmHg, la valeur de la  $SaO_2$  atteint son maximum et n'augmentera plus, même pour une  $PaO_2$  très élevée : l'hyperoxie n'est pas détectée ;
- pour une valeur de  $PaO_2$  comprise entre 60 et 90 mmHg, la valeur de la  $SaO_2$  varie peu (de 90 à 100 %) et n'est donc pas un réel reflet des variations de  $PaO_2$  ;
- pour une valeur de  $PaO_2 \leq 60$  mmHg, la valeur de la  $SaO_2$  diminue proportionnellement à la baisse de la  $PaO_2$  ;
- la P50 : pression partielle en  $O_2$  pour laquelle l'hémoglobine est saturée à 50 %. Cette valeur peut varier, l'affinité de l'oxygène pour l'hémoglobine pouvant être altérée par des variations de  $PaCO_2$ , pH, température corporelle et la présence de 2,3-DPG (enzyme érythrocytaire).

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE****Tableau 15.1 – Facteurs de variation de l'affinité de l'O<sub>2</sub> pour l'Hb**

<b>Facteurs de baisse de l'affinité de l'O<sub>2</sub> pour l'Hb</b>	<b>Facteurs d'augmentation de l'affinité de l'O<sub>2</sub> pour l'Hb</b>
Acidose Hyperthermie Hypercapnie ↑ 2,3-DPG	Alcalose Hypothermie Hypocapnie ↓ 2,3-DPG

**Intérêts**

- Évaluation de la ventilation et de l'hématose par la détection précoce des épisodes hypoxémiques.
- Mesure de la FC (signal pulsatile).
- Évaluation de la perfusion périphérique au regard de l'amplitude de la courbe (index de perfusion).

**Limites****Tableau 15.2 – Limites de l'oxymétrie de pouls**

<b>Altération de la qualité du signal</b>	<b>Erreurs d'interprétation</b>
Vasoconstriction ou ↓ débit sanguin local : – hypoperfusion périphérique, collapsus – hypothermie – brassard de PANI sur le même site – arythmies, CEC Frissons, mouvements, tremblements Vernis à ongles, faux ongles Interférences électriques (bistouri) Interférences lumineuses (scialytique, lumières vives) Utilisation de bleu de méthylène ou carmin indigo	Surestimation en cas de : – anémie – hémodilution – carboxyhémoglobinémie (HbCO)  Sous-estimation en cas de : – hyperoxémie – méthémoglobinémie

**FICHE 16**

# Pression artérielle

La pression artérielle est évaluée depuis plusieurs siècles. La découverte de la circulation artérielle par Harvey au XVII<sup>e</sup> siècle a permis le développement de méthodes de mesures invasives et non invasives (Hales : premières mesures invasives ; Riva-Rocci : sphygmomanomètre ; Korotkoff : méthode auscultatoire).

La pression artérielle est un déterminant de la perfusion d'organe qui est finement régulée. La régulation à court terme permanente dépend du système nerveux autonome, via les baro, chémo et volorécepteurs ( $\Sigma$  et para $\Sigma$ ) ; à moyen terme, ce sont les substances vasoconstrictrices (noradrénaline, adrénaline) du système rénine-angiotensine-aldostérone et les substances vasodilatatriques (kinine, monoxyde d'azote, prostaglandines) ; la régulation à long terme dépend de la sécrétion de l'hormone antidiurétique du système rénine-angiotensine-aldostérone.

Le débit cardiaque est adapté aux besoins de l'organisme dont la distribution est fonction des résistances artérielles de chaque organe.

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

## Déterminants

Tableau 16.1 – Déterminants des pressions artérielles

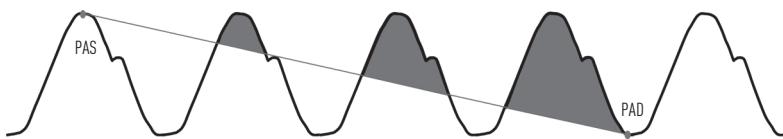
PAS	PAD	PP	PAM
Compliance aortique Volume d'éjection systolique Pression artérielle diastolique Vitesse d'éjection Onde de réflexion	Résistances vasculaires périphériques Fréquence cardiaque Compliance artérielle	Volume d'éjection systolique Compliance aortique Onde de réflexion	Débit cardiaque Résistances artériolaires $PAM - POD = Qc \times RVS$ $QC = VES \times Fc$ $RVS = 8.l.\mu/\pi.r^4$

La PAM est la pression motrice du débit sanguin ( $PAM - POD = Qc \times RVS$ ). La légère diminution de la PAM tout au long du lit artériel permet d'assurer l'écoulement sanguin.

## Pression artérielle non invasive (PNI)

- La mesure par auscultation de l'artère brachiale en aval d'un brassard permet d'entendre les bruits de Korotkoff (le premier correspond à la PAS, la disparition du 5<sup>e</sup> bruit correspond à la PAD, et la PAM =  $2/3 PAD + 1/3 PAS$ ).
- La méthode oscillométrique (Von Recklinghausen, 1931) est celle utilisée par nos moniteurs en anesthésie-réanimation (fig. 16.1). Elle détermine la PAM au moment où les oscillations sont maximales (le dégonflage progressif d'un brassard permet la transmission des variations pulsatiles de l'artère brachiale au brassard). Les valeurs de PAS et PAD sont extrapolées à partir d'algorithmes propres à chaque appareil.

## Fiche 16 – Pression artérielle



**Figure 16.1 – Mesure de la pression artérielle non invasive : méthode oscillographique.**

### La bonne mesure de la PNI

Le brassard doit :

- avoir une largeur qui dépasse de 20 % la circonférence du bras ;
- recouvrir les 2/3 de la longueur du bras ;
- être posé à 2 travers de doigt au-dessus du pli du coude.

Un brassard trop grand comprime l'artère brachiale pour de faibles pressions, sous-estimant la pression artérielle. À l'inverse, un brassard trop étroit surestime la pression artérielle.

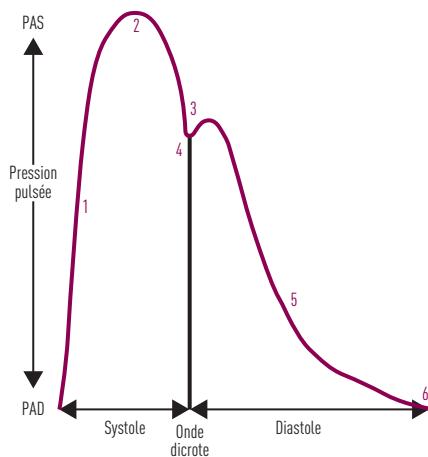
Le membre sur lequel est mesurée la PNI doit être tendu et non comprimé.

Seul le site de mesure de l'artère brachiale est fiable.

Les valeurs sont faussées en cas de taille inadaptée du brassard, d'arythmie, d'hypotension majeure ou lors de mouvements du patient.

### Pression artérielle invasive

Elle est mesurée par un cathéter artériel radial ou fémoral (plus rarement au niveau huméral ou pédieux). Le transducteur transforme le signal hydraulique en un signal électrique. Elle renseigne la pression artérielle mais aussi l'aspect de la courbe, les variations de pression pulsée et l'onde dicte (fig. 16.2).

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE**

**Figure 16.2 – Mesure de la pression artérielle invasive.**

1 : éjection systolique ; 2 : pic de pression systolique ; 3 : diastole ventriculaire ; 4 : fermeture des valves aortiques ; 5 : diastole ; 6 : valeur diastolique.

Les indications sont :

- surveillance continue de la pression artérielle pour une chirurgie à grande variation hémorragique ou volémique ;
- surveillance continue de la pression artérielle avec des objectifs stricts de pression artérielle (coronarien, insuffisance cardiaque, neurochirurgie, patient traité par catécholamines) ;
- bilans sanguins itératifs ;
- monitorage du débit cardiaque par un moniteur analysant le contour de l'onde de pouls.

### ■ Test d'Allen

Il est médicolégal avant toute pose de cathéter artériel dans l'artère radiale. Il vérifie la capacité de suppléance de l'artère cubitale en cas d'obstruction de l'artère radiale :

- surélever l'avant-bras devant être cathétérisé ;

- faire fermer le poing ;
- comprimer simultanément les artères radiale et cubitale ;
- lever la compression de l'artère cubitale ;
- observer le temps de recoloration de la paume de main : il doit être inférieur à 10-15 secondes.

## ■ Artéfacts de mesure

La qualité du signal de pression artérielle est indispensable pour conduire la réanimation cardio-vasculaire adéquate. Un contrôle avec purge régulière du système est indispensable.

**Tableau 16.2 – Artéfacts de mesure de la pression artérielle**

<b>Résonance</b>	Tubulure trop longue Système de transmission du signal inadapté Augmentation des résistances vasculaires (vasopresseurs)	PAS surestimée PAD sous-estimée Onde systolique pointue PAM inchangée
<b>Amortissement</b>	Bulle d'air, caillot Ligne artérielle plicaturée Ligne artérielle trop compliant Poche de contrepression insuffisamment gonflée ou vide	PAS sous-estimée PAD surestimée PAM inchangée Courbe artérielle aplatie

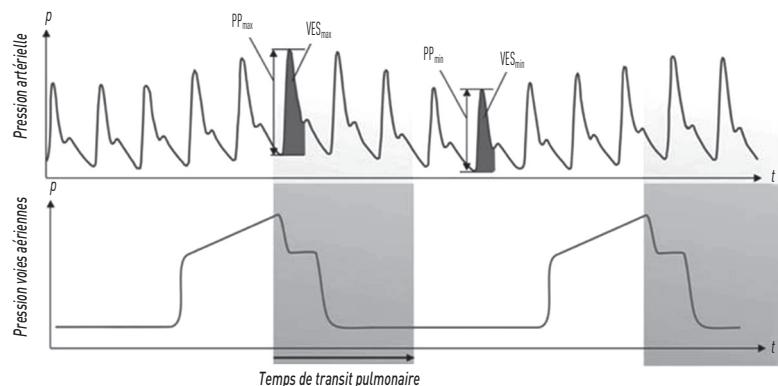
## Variations de la pression pulsée (VPP ou delta-PP)

Elles sont liées à la ventilation et aux modifications de pression intrathoracique. En ventilation mécanique, l'insufflation réduit le retour veineux au cœur droit et donc le volume d'éjection systolique du VD. À l'inverse, à l'expiration le VES est plus élevé, le VD bénéficie d'une meilleure précharge et d'une moindre postcharge. Il y a donc une variation de la pression pulsée (VPP) avec la fréquence respiratoire [fig. 16.3]. Celle-ci est plus marquée en cas d'hypovolémie. Cet indice permet de prédire la précharge-dépendance des deux ventricules,

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

c'est-à-dire qu'un remplissage vasculaire entraîne une augmentation du VES.

$$VPP = 100 \times (PP_{\max} - PP_{\min}) / [(PP_{\max} + PP_{\min}) / 2]$$



**Figure 16.3 – Variations de pression pulsée et de VES.**

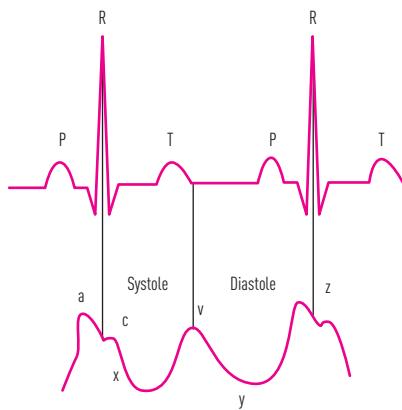
Une VPP < 9 % traduit l'inefficacité du remplissage à augmenter le VES. Une VPP > 13 % est très probablement en rapport avec une précharge-dépendance des deux ventricules. Entre 9 et 13 %, la VPP ne peut prédire l'effet d'un remplissage vasculaire sur le VES.

Il est indispensable de vérifier les conditions d'utilisation de la VPP :

- volume courant  $\geq 8 \text{ mL/kg}$  ;
- rythme cardiaque sinusal ;
- ventilation mécanique stricte sans cycle spontané ;
- absence d'insuffisance cardiaque droite ou gauche (leur existence peut induire de faux positifs) ;
- thorax fermé ;
- compliance pulmonaire  $> 40 \text{ mL/cmH}_2\text{O}$ .

# Pression veineuse centrale (PVC)

Elle est obtenue via un cathéter veineux placé dans le système cave supérieur et reflète la POD, déterminant majeur du retour veineux et donc du débit cardiaque (fig. 17.1).



**Figure 17.1 – Courbe de PVC.**

a : fin de diastole = contraction auriculaire ; c : systole précoce = contraction ventriculaire isovolumétrique ; x : milieu de systole = relaxation auriculaire ; v : systole tardive = remplissage systolique auriculaire ; y : diastole précoce = remplissage ventriculaire précoce.

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

---

Les valeurs normales sont de 3 à 8 mmHg en décubitus dorsal.

L'ensemble du système de mesure doit être régulièrement contrôlé, notamment le zéro de référence, effectué au 2/5 antérieurs du thorax (10 cm d'erreur = 7,6 mmHg).

Son augmentation entraîne une réduction du retour veineux.

PVC < 5 mmHg peut être prédictive d'une précharge-dépendance. La confirmation d'une hypovolémie nécessite une corrélation avec les différents paramètres cliniques et hémodynamiques. Au-dessus de 5 mmHg, la PVC ne renseigne pas sur l'état de précharge. Mais son élévation suggère une insuffisance cardiaque droite.

# Saturation veineuse en oxygène ( $\text{SvO}_2$ )

C'est la proportion d'hémoglobine transportant de l'oxygène, mesurée dans le sang veineux.

Pour assurer l'adéquation entre la consommation en  $\text{O}_2$  et les apports, l'organisme augmente le transport en  $\text{O}_2$  essentiellement par élévation du débit cardiaque, sinon l'extraction tissulaire en oxygène est accrue pour subvenir aux besoins. La  $\text{SvO}_2$  reflète la consommation globale de l'organisme en  $\text{O}_2$  puisqu'elle mesure la quantité d' $\text{O}_2$  non extraite par les tissus après satisfaction des besoins métaboliques de l'organisme.

Chez un sujet sain, le transport en oxygène est environ de 1 000 mL/min et la consommation est de 250 mL/min, soit une  $\text{SvO}_2$  de 75 % ( $N > 70\%$ ).

Le débit cardiaque et la consommation en sont les déterminants majeurs (fig. 18.1), d'autant plus qu'en anesthésie le taux d'hémoglobine et la  $\text{SaO}_2$  sont généralement contrôlés.

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

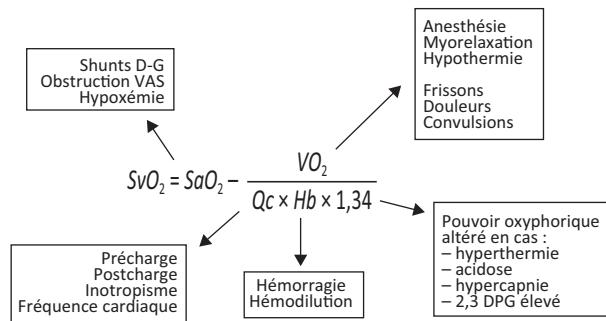


Figure 18.1 – Déterminants de la saturation veineuse en oxygène.

La  $SvO_2$  est un outil indispensable dans les situations d'insuffisance circulatoire (fig. 18.2), pour évaluer l'adéquation entre les apports et les besoins en  $O_2$ .

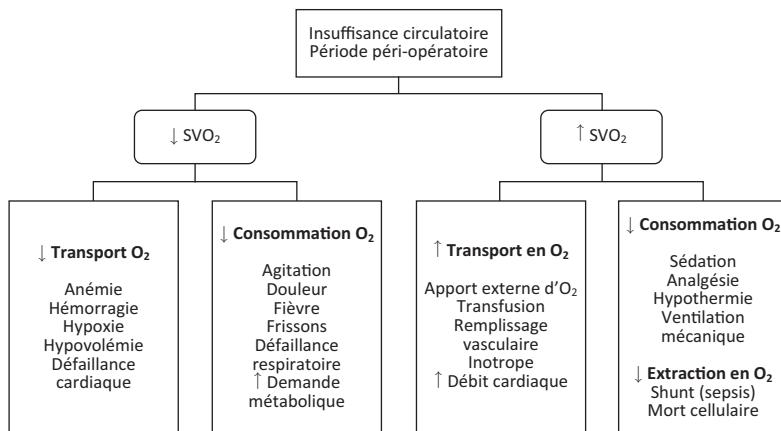


Figure 18.2 – Variations de la  $SvO_2$  en situation d'insuffisance circulatoire.

# Monitorage du débit cardiaque

Le débit cardiaque (Qc) est un déterminant fondamental du transport en oxygène ( $TaO_2 = Qc \times Hb \times 1,34 \times SaO_2$ ).

## Physiologie

Le monitorage standard en anesthésie-réanimation, qui comprend la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la SpO<sub>2</sub>, ne reflète pas le débit cardiaque. De même en ce qui concerne les variations de la pression artérielle induites par la ventilation mécanique.

En situation hémorragique, le débit cardiaque baisse avant la pression artérielle, qui est initialement maintenue. Ce n'est qu'après une perte sanguine de 25-30 % que la pression artérielle diminue.

La surveillance du débit cardiaque est indispensable en situation d'insuffisance circulatoire (état de choc) et au bloc opératoire lorsqu'il y a un risque d'instabilité hémodynamique (urgences, chirurgie cardio-vasculaire, chirurgie hémorragique ou à grande variation hémodynamique).

Malgré un contrôle de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque sous anesthésie, des variations de débit cardiaque surviennent en peropératoire. Le monitorage du volume d'éjection systolique et

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

du débit cardiaque est recommandé chez les patients chirurgicaux à haut risque, pour guider et optimiser le remplissage vasculaire peropératoire. Cette stratégie permet de réduire la morbidité post-opératoire et la durée de séjour hospitalier (cf. fiche 40 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire » et fiche 20 : « Optimisation hémodynamique péri-opératoire »).

### Méthodes d'évaluation du débit cardiaque

#### ■ Méthode de Fick

La méthode de Fick est la référence, fondée sur la consommation en  $O_2$  :  $Qc = VO_2 / (CaO_2 - CvO_2)$ . Mais elle est intermittente et invasive, ce qui la réduit à une utilisation de recherche clinique.

#### ■ Thermodilution

Elle est fondée sur la dilution d'un indicateur (température, vert d'indocyanide, lithium) dont la quantité injectée est connue. La mesure de cet indicateur à la sortie de l'organisme permet de déduire le débit cardiaque selon l'équation de Stewart et Hamilton.

#### » Cathéter de Swan Ganz

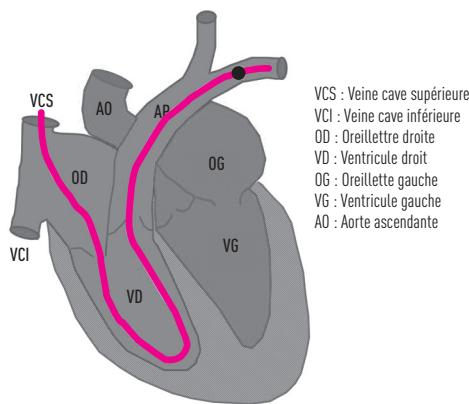
Il mesure le débit cardiaque, les pressions de l'oreillette droite, de l'artère pulmonaire, la pression artérielle pulmonaire d'occlusion ( $PaPO_2$ ) et la  $SvO_2$ .

L'évaluation du débit cardiaque par thermodilution pulmonaire utilise un bolus de sérum froid dont la quantité est connue et la température initiale mesurée. La mesure de la température à l'extrémité du cathéter permet d'évaluer le débit cardiaque (l'aire sous la courbe de thermodilution est inversement proportionnelle au débit cardiaque).

Le cathéter introduit en territoire cave supérieur traverse successivement l'oreillette droite (OD), le ventricule droit (VD), puis l'artère pulmonaire jusqu'à obtenir une courbe de  $PaPO_2$  (fig. 19.1).

## Fiche 19 – Monitorage du débit cardiaque

- **Avantages :** surveillance continue des pressions droites, évaluation de l’oxygénation tissulaire globale, mesure discontinue et semi-continuée du débit cardiaque.
- **Inconvénients :** sous-estimation du débit cardiaque en cas d’insuffisance tricuspidale, temps de latence de la thermodilution pour les variations rapides de débit cardiaque (épreuve de remplissage). Technique moins utilisée actuellement alors qu’elle nécessite une bonne connaissance médicale et paramédicale.



**Figure 19.1 – Trajet du cathéter de Swan Ganz.**

### » Thermodilution transpulmonaire

Le signal de température est recueilli au niveau d’un cathéter artériel fémoral ou radial.

La thermodilution transpulmonaire permet le calcul d’indices dérivés (l’eau extrapulmonaire, l’indice de perméabilité pulmonaire, l’indice de fonction cardiaque globale, la fraction d’éjection globale) et la surveillance continue de la  $SvO_2$ .

Cette méthode, moins invasive que le cathéter de Swan Ganz, donne une évaluation fiable du débit cardiaque. Elle est généralement couplée à une analyse continue de la courbe de pression artérielle.

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE****■ Doppler**

Le principe repose sur l'effet Doppler. Les ultrasons émis rencontrent un corps en mouvement et sont réfléchis avec une modification de leur fréquence. Cette différence de fréquence permet de calculer le déplacement. Le déplacement de la colonne de sang est converti en volume d'éjection systolique grâce au diamètre aortique.

**» Échographie transthoracique et transœsophagienne**

Elle mesure le flux de la chambre de chasse du ventricule gauche et le diamètre aortique. L'ETO permet une surveillance discontinue peropératoire du débit cardiaque et renseigne sur les fonctions des deux ventricules, les valvulopathies, l'évaluation des pressions et le péri-carde.

**» Doppler œsophagien**

Il mesure le flux de l'aorte thoracique descendante. Le diamètre aortique est renseigné par un nomogramme à partir des données anthropométriques du patient. C'est une méthode semi-invasive qui considère que le flux aortique descendant représente 70 % du débit cardiaque. Cette méthode continue battement par battement est avantageuse pour évaluer les variations de débit cardiaque (ex. : épreuve de remplissage).

**■ Pulse contour (analyse du contour de l'onde de pouls)**

Le principe repose sur la relation entre le volume sanguin éjecté et la pression artérielle générée. L'aire sous la partie systolique de la courbe de pression artérielle est proportionnelle au volume d'éjection systolique. Le paramètre reliant le volume et la pression est l'impédance dynamique.

On distingue trois types de moniteur selon la méthode de calcul de l'impédance dynamique :

- calibration préalable par une autre méthode d'évaluation du débit cardiaque (systèmes Picco® de Pulsion, VolumeView® sur la plate-forme EV1000® d'Edwards Life Sciences). Une thermodilution trans-pulmonaire permet d'obtenir une valeur de référence du débit

---

Fiche 19 – Monitorage du débit cardiaque

- cardiaque. La recalibration doit être réalisée régulièrement (toutes les heures) pour éviter une dérive du *pulse contour* ;
- utilisation des données anthropométriques et analyse de la pulsatilité artérielle : ces méthodes invasives, simples d'utilisation, évaluent le débit cardiaque et ses variations (systèmes FloTrac®/Vigileo® d'Edwards Life Sciences et ProAQT®/Pulsioflex® de Pulsion). Elles sont prises en défaut lors de variations du tonus vasculaire. Le système ProAQT®/Pulsioflex® de Pulsion propose d'entrer manuellement une valeur calibrée par une autre méthode. De nouvelles méthodes non invasives (Nexfin® de Bmeye Edwards Life Science et CNAP® de CNSystem) reconstituent une courbe non invasive et continue de la pression artérielle dont l'analyse permet d'évaluer le débit cardiaque. Les modifications rapides du tonus artériel et l'utilisation de vasopresseurs rendent l'évaluation du débit cardiaque non fiable ;
  - analyse systolo-diastolique de la courbe de pression artérielle (Most-care®, Vytech®). La portion systolique de la courbe évalue le VES, la portion diastolique entre l'onde dicote et la pression artérielle diastolique renseigne l'impédance dynamique battement par battement. Cette méthode ne nécessite ni calibration ni données propres au patient. L'avantage théorique est en cours de validation.

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE

## Quelle méthode choisir en anesthésie ?

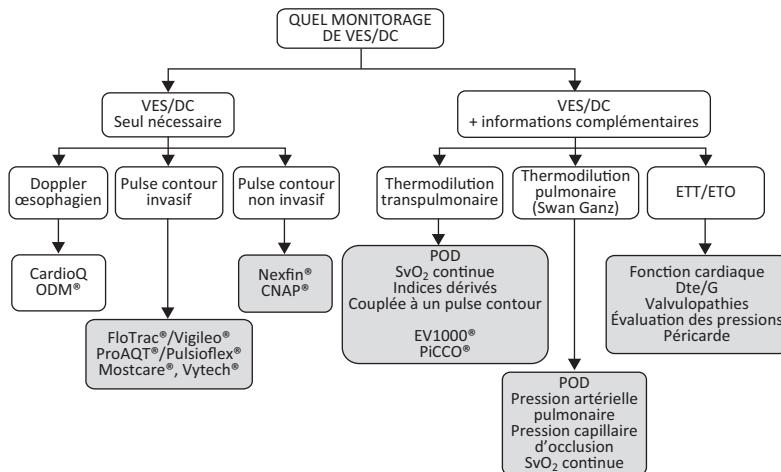


Figure 19.2 – Choix de la méthode de monitorage du débit cardiaque en anesthésie : arbre décisionnel.

# Optimisation hémodynamique péri-opératoire

L'optimisation peropératoire du remplissage vasculaire guidé par un monitorage du volume d'éjection systolique réduit la morbidité post-opératoire, raccourcit le séjour hospitalier et permet une reprise plus précoce de l'alimentation orale pour les patients de chirurgie digestive.

Le défaut de remplissage peropératoire expose à l'hypoperfusion tissulaire et aux dysfonctions d'organes. *A contrario*, l'excès d'apports hydro-électrolytiques est source d'œdème tissulaire.

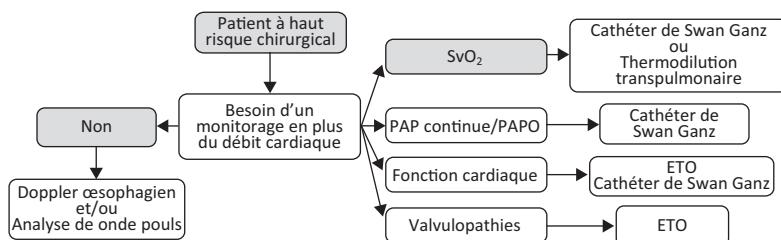
Cette stratégie d'optimisation hémodynamique est indiquée chez les patients à haut risque chirurgical (1 seul critère nécessaire).

**Tableau 20.1 – Patients à haut risque chirurgical**

Critères liés au terrain	Critères liés à la chirurgie
Antécédents connus de pathologie cardiaque grave Antécédents connus de pathologie respiratoire grave Patients > 70 ans et réserves physiologiques limitées Insuffisance respiratoire Insuffisance rénale aiguë Pathologie vasculaire évoluée	Chirurgie lourde surtout avec anastomose digestive Chirurgie hémorragique (> 2,5 litres) Chirurgie vasculaire majeure Chirurgie abdominale aiguë en urgence Septicémie

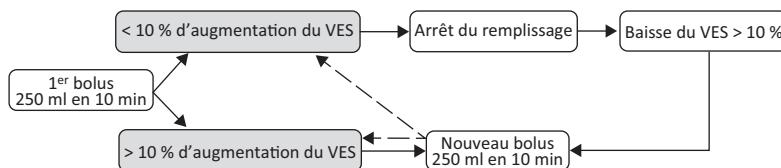
**CHAPITRE 2 | MONITORAGE**

Un monitorage du débit cardiaque et du VES est nécessaire. Le choix du moniteur dépend des informations recherchées et nécessaires (fig. 20.1).



**Figure 20.1 – Choix du monitorage du débit cardiaque et du VES : arbre décisionnel.**

La stratégie d'optimisation proposée repose sur l'évaluation du VES et de ses variations lors d'un remplissage titré de 250 mL (fig. 20.2). Le seuil de significativité retenu est de 10 %.



**Figure 20.2 – Stratégie d'optimisation peropératoire du remplissage vasculaire.**

# Capnographie

## Définition

La capnographie est la représentation graphique des variations de la concentration en CO<sub>2</sub> dans les gaz respiratoires.

Le monitorage et le contrôle continu du CO<sub>2</sub> expiré sont obligatoires pour tout patient intubé, depuis le décret du 5 décembre 1994.

## Courbe de capnographie

Il est important d'analyser conjointement la valeur de la PEtCO<sub>2</sub> ainsi que la forme de la courbe (fig. 21.1).

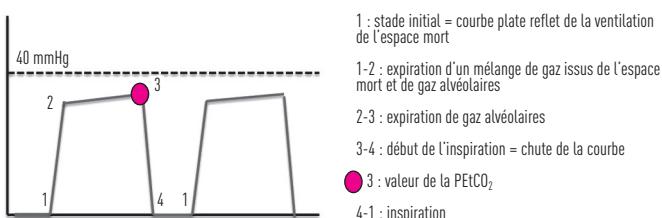


Figure 21.1 – Courbe de capnographie.

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE****PEtCO<sub>2</sub>**

La PEtCO<sub>2</sub> est la valeur de la pression de CO<sub>2</sub> en fin d'expiration.

Normocapnie : PEtCO<sub>2</sub> = 30 à 34 mmHg.

Elle dépend de la production de CO<sub>2</sub> (métabolisme cellulaire), du débit cardiaque (transport du CO<sub>2</sub>) et de l'échangeur pulmonaire. Le gradient normal entre PEtCO<sub>2</sub> et PaCO<sub>2</sub> varie de 2-3 à 10 mmHg.

Le gradient alvéolo-capillaire est majoré en cas d'expiration alvéolaire partielle, d'anomalie du rapport ventilation/perfusion (hypovolémie, bas débit cardiaque, embolie pulmonaire, shunt).

**Indications**

- Confirmation du bon positionnement de la sonde d'intubation (6 courbes de capnogramme régulières).
- Surveillance de la ventilation et adaptation des paramètres ventilatoires : réglage de la ventilation minute du patient.
- Surveillance d'une insuffisance respiratoire.
- Contrôle de l'efficacité d'une RCP.

**Tableau 21.1 – Étiologies des variations de l'EtCO<sub>2</sub>**

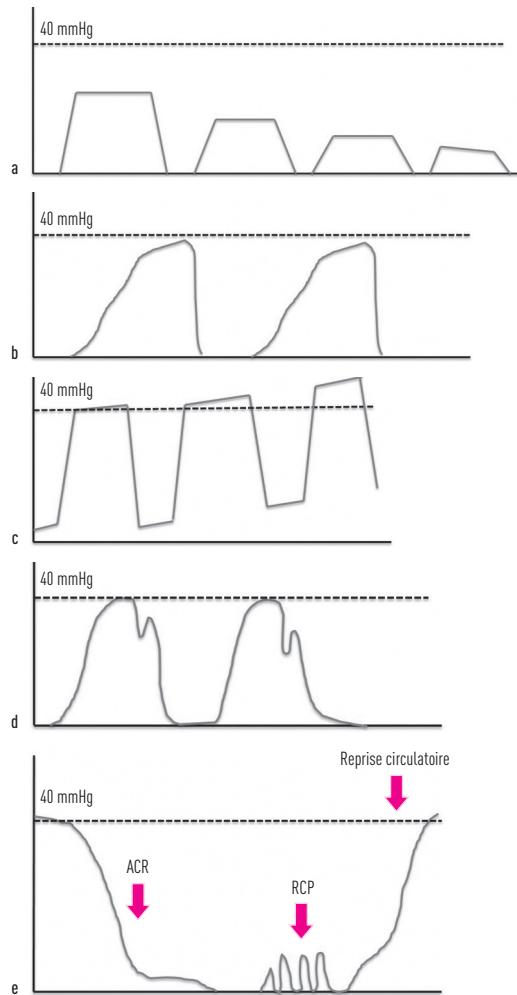
Variations	Causes
↑ EtCO <sub>2</sub> progressive	↓ Sédation Frissons Réinhalaion CO <sub>2</sub> (cœlioscopie, saturation de l'absorbeur) Hypermétabolisme Hyperthermie maligne
↑ EtCO <sub>2</sub> brutale	↑ Débit cardiaque Lâcher de garrot Reperfusion après déclampage vasculaire
↓ EtCO <sub>2</sub> progressive	↑ Ventilation minute ↓ Activité métabolique (hypothermie, sédation profonde) Déplacement de la sonde d'intubation Obstruction partielle des VAS
	...

---

Fiche 21 – Capnographie

Variations	Causes
↓ EtCO <sub>2</sub> brutale	Hypotension artérielle majeure Hypovolémie massive Embolie pulmonaire Arrêt cardio-respiratoire
Disparition de la courbe	Intubation œsophagienne Bronchospasme Extubation accidentelle Débranchement du circuit

## CHAPITRE 2 | MONITORAGE



**Figure 21.2 – Courbes caractéristiques. a : intubation œsophagienne ; b : syndrome obstructif ; c : réinhalation de CO<sub>2</sub> ; d : reprise d'une ventilation spontanée ; e : réanimation cardio-pulmonaire.**

# Hypothermie péri-opératoire

## Définitions

- *Normothermie ou homéothermie* : température centrale =  $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ .
- *Hypothermie* : température centrale  $\leq 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- *Hypothermie modérée* : température centrale entre 34 et 36 °C.
- *Hypothermie profonde* : température centrale entre 32 et 34 °C.
- *Thermogenèse* : production de chaleur physiologique. Mécanisme contrôlé par l'hypothalamus postérieur.
- *Thermolyse* : déperdition de chaleur par l'organisme. Mécanisme contrôlé par l'hypothalamus antérieur.
- *Échanges thermiques* : mécanismes qui permettent les pertes ou gains de chaleur : par rayonnement (60 %), évaporation (20 %), convection (15 %) et conduction (5 %).

L'anesthésie inhibe les principaux mécanismes de conservation de la chaleur : vasoconstriction et frissons.

## Mécanismes

Lors d'une anesthésie générale, l'hypothermie s'installe en 3 phases :

- *phase 1 ou initiale* : diminution rapide de 1 à 1,5 °C lors de la première heure d'anesthésie : la vasoplégie induite par les agents anesthésiques entraîne une redistribution de la chaleur et le seuil de réponse des mécanismes thermorégulateurs est abaissé ;

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE**

- *phase 2 ou lente* : diminution lente de 0,5 à 1 °C en 2 h, par diminution de la production de chaleur. Celle-ci est induite par une diminution du métabolisme de base, de l'activité musculaire, du travail respiratoire et une perte liée aux échanges thermiques avec l'extérieur ;
- *phase 3 de plateau* : réapparition de la vasoconstriction cutanée avec équilibre entre pertes et gains de chaleur.

**Conséquences de l'hypothermie péri-opératoire****Tableau 22.1 – Conséquences de l'hypothermie péri-opératoire**

<b>Répercussions</b>	<b>Conséquences</b>
Hémodynamiques	<i>Réponse adrénnergique :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↑ FC, PA, vasoconstriction</li> <li>- ↓ VO<sub>2</sub></li> <li>- ↓ perfusion coronaire et ↑ travail cardiaque</li> <li>- arythmie, angor, IDM</li> </ul>
Respiratoires	↓ Ventilation minute Hypoventilation alvéolaire
Pharmacologiques	↓ CAM des agents halogénés de 5 %/°C ↑ Demi-vie des morphiniques ↑ Temps de décurarisation
Hématologiques	↑ Pertes sanguines ↑ Volumes transfusés
Hémostase	Altération de la fonction plaquettaire ↓ Activité des facteurs de coagulation ↑ TP et TT
Infectieuses	↓ Défenses immunitaires ↑ Temps de cicatrisation Sepsis postopératoire
Oculaires	↑ Pression intraoculaire ↑ Traction sur cicatrices
Psychologiques	Inconfort Mauvais souvenir ↑ Sensations douloureuses

Les patients les plus à risque d'hypothermie sont les patients âgés, dénutris ou atteints de dysautonomie. Le coronarien et l'insuffisant cardiaque sont plus à risques de complications cardio-vasculaires.

---

Fiche 22 – Hypothermie péri-opératoire

## Conduite à tenir

- Maintenir la température du bloc opératoire si possible  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ .
- Réchauffement cutané du patient de son arrivée au bloc opératoire, avec couverture à air pulsé  $\pm$  matelas chauffant, jusqu'à sa sortie de SSPI.
- Monitorage peropératoire continu de la température centrale (sonde vésicale ou œsophagienne).
- Réchauffement et humidification des gaz inhalés : filtres hydrophobes, chaux sodée.
- Réchauffement des solutés et produits sanguins.

Poursuivre l'anesthésie si hypothermie  $\leq 36^{\circ}\text{C}$  et/ou patient à risque.

## FICHE 23

# Index bispectral (BIS)

L'index bispectral évalue la profondeur de l'anesthésie et est corrélé à l'activité électroencéphalique (EEG).

La mesure est réalisée par 4 électrodes frontales reliées à un module qui interprète l'activité cérébrale et donc la profondeur de l'anesthésie.

Il renseigne sur :

- le tracé EEG avec la valeur de l'index bispectral ;
- l'index de qualité du signal (< 50 % : BIS peu fiable) ;
- l'électromyogramme en continu.

## Mise en place

- Dégraisser la peau avec de l'alcool avant d'appliquer les électrodes.
- Electrode 1 : au centre, 5 cm au-dessus du nez.
- Electrodes 2 et 4 : au-dessus de l'œil et parallèle au sourcil.
- Electrode 3 : sur la tempe, entre le coin de l'œil et la racine des cheveux.
- Bien appuyer sur chaque électrode pendant au moins 5 secondes.

Le délai de traitement du signal est de 20-30 secondes.

## Indications

Le monitorage de la profondeur de l'anesthésie permet d'adapter les posologies des médicaments d'anesthésie, permettant ainsi de limiter

---

Fiche 23 – Index bispectral (BIS)

le surdosage anesthésique, d'améliorer le temps de réveil et de diminuer le risque de mémorisation peropératoire.

Il présente un intérêt dans les situations suivantes :

- chirurgie longue ;
- patient à risque cardio-vasculaire ;
- patient ASA 3 ;
- patient sous AIVOC ;
- patient âgé.

## Interprétation

**Tableau 23.1 – Interprétation des valeurs de BIS**

<b>100</b>	<b>40-60</b>	<b>&gt; 60</b>	<b>&lt; 40</b>
Patient éveillé	Anesthésie générale Narcose adaptée	Vérifier la qualité du signal Vérifier la bonne administration de l'anesthésie Approfondir l'anesthésie	Anesthésie trop profonde Surdosage anesthésique Hypovolémie Hypotension artérielle

## Facteurs influençant le BIS

- Artéfacts : bistouri électrique, pacemaker.
- Kétamine : fausse la valeur du BIS (active EEG).
- Tonus musculaire : augmente le BIS.

## FICHE 24

# Monitorage de la curarisation et antagonisation des curares

En peropératoire, le monitorage de la curarisation permet d'apprécier la qualité du relâchement musculaire et d'ajuster les posologies.

En phase de réveil, il permet de surveiller la décurarisation, reflet de la normalisation de la conduction neuromusculaire.

Il est indispensable, compte tenu de l'effet variable des curares d'un muscle à un autre, d'un individu à un autre, et de la sous-évaluation clinique.

L'évaluation clinique ne garantit pas l'élimination des curares puisque la ventilation spontanée correspond à un rapport T4/T1 au TOF à 0,2 et le « *head lift test* » à 0,3.

## Principe du monitorage

Le principe du monitorage est de stimuler un nerf et de mesurer la contraction d'un muscle correspondant afin d'évaluer l'état de la jonction neuromusculaire : l'augmentation de la réponse à la stimulation reflète l'augmentation de libération d'acétylcholine.

---

## Fiche 24 – Monitorage de la curarisation et antagonisation des curares

- **TOF (Train Of Four)**: il évalue la fatigabilité de la jonction neuro-musculaire par 4 stimulations de 40-50 mA espacées de 0,5 seconde (rapport T4/T1). C'est le monitorage de choix lors de l'induction et du réveil.

La succinylcholine n'entraîne pas de fatigabilité, les 4 réponses sont toujours équivalentes.

- **PTC (Post Tetanic Count)**: il évalue la curarisation profonde avec une stimulation de 50 Hz pendant 5 secondes (ce qui augmente la concentration d'acétylcholine dans le bouton présynaptique), suivie, après un intervalle de 3 secondes, d'une stimulation à 1 Hz :
  - de 2 à 4 réponses : curarisation adéquate ;
  - de 4 à 6 réponses : réapparition de T1 au TOF.
- **Double Burst Stimulation (DBS)**: elle correspond à deux groupes de trois impulsions à 50 Hz séparés de 750 ms. Cette méthode permet une meilleure évaluation quantitative de la curarisation résiduelle.

## Sites de monitorage

- **Muscle sourciliier**: il récupère plus précocement et reflète la curarisation des muscles abdominaux, du diaphragme et des muscles laryngés. Ce site de monitorage est utile lors de l'induction pour obtenir les meilleures conditions d'intubation, et en peropératoire pour l'ajustement des posologies.
- **Nerf cubital**: évaluation de la flexion des 4 derniers doigts de la main et de l'adduction du pouce. L'*adducteur du pouce* est un des muscles les plus sensibles aux myorelaxants et reflète les muscles laryngés. La surveillance de ce site est recommandée pour juger de la décurarisation complète.
- **Nerf tibial postérieur** (malléole interne) : évaluation de la flexion du gros orteil.

## Profondeur de curarisation

- *Induction* : 0 réponse au TOF sourciliier, ou au TOF adducteur du pouce.

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE****• Entretien :**

- 1 ou 2 réponses au TOF du pouce pour un bloc léger ;
- 1 ou 2 réponses au TOF sourcilier pour un bloc profond ;
- 1 à 3 réponses au PTC adducteur pouce : bloc très profond.

**Décurarisation et curarisation résiduelle**

La curarisation résiduelle est définie par la persistance de l'effet des curares. Elle peut être responsable de complications respiratoires (hypoxémie obstructive, inhalation, diminution de la réponse à l'hypoxie).

L'évaluation clinique est utile et nécessaire mais ne permet pas d'assurer l'absence de curarisation résiduelle. Le délai depuis la dernière injection ne garantit pas une décurarisation. Une détection fiable de la décurarisation ne peut se faire qu'avec un instrument de mesure (accéléromètre ou cinémyographie). Le recours au monitorage instrumental est impératif.

**La curarisation résiduelle est définie par un rapport  $T4/T1 < 0,9$  au TOF sur l'adducteur du pouce.** Autrement dit, seul un TOF avec un rapport  $T4/T1 > 0,9$  correspond à une décurarisation complète.

**Antagonisation**

Elle permet d'accélérer une décurarisation déjà amorcée (néostigmine) ou de lever un bloc profond (sugammadex).

**■ Néostigmine**

Elle inhibe l'acétylcholinestérase et prolonge la présence d'acétylcholine dans la fente synaptique.

- Indication : décurarisation à partir de 4 réponses au TOF. Si  $TOF < 4$ , poursuivre la sédation et la ventilation. Cette molécule est efficace avec tous les curares non dépolarisants.
- Pic d'action : 7 min, durée d'action de 50-70 min.
- Dose : 0,04 mg/kg/jour.
- Effets secondaires : ils sont liés à l'activation de l'acétylcholine sur les récepteurs muscariniques (effet parasympatholytique : bradycardie,

---

## Fiche 24 – Monitorage de la curarisation et antagonisation des curares

sialorrhée, bronchoconstriction). Ces effets sont prévenus par l'utilisation systématique d'atropine (0,02 mg/kg).

- Contre-indications : asthme sévère, bradycardie, angor instable, myotonie.

### **Sugammadex**

Il permet une décurarisation des curares stéroïdiens par encapsulation plasmatique. Par ordre décroissant, l'affinité est maximale pour le rocuronium, puis le vécuronium, puis le pancuronium. L'encapsulation du curare est ensuite éliminée par voie rénale.

Le sugammadex permet une décurarisation d'un bloc musculaire profond. Il n'entraîne pas d'effet muscarinique. Il peut être utilisé quel que soit le niveau de curarisation, avec adaptation de la posologie :

- bloc profond ou juste après l'injection du curare stéroïdien : 16 mg/kg ;
- PTC > 1 réponse : 4 mg/kg ;
- TOF  $\geq$  2 réponses et T4/T1 < 0,4 : 2 mg/kg ;
- TOF  $\geq$  2 réponses et T4/T1 > 0,4 : 0,2 mg/kg.

Précaution : il est recommandé de ne pas réutiliser les curares stéroïdiens pendant les 24 h suivant une décurarisation au sugammadex.

### **Situations prolongeant l'activité des curares**

Halogénés, hypothermie, acidose, hypocalcémie, inhibiteur calcique, lidocaïne, aminosides, cyclines, clindamycine, furosémide, mannitol, thiazidiques.

## FICHE 25

# Voie intraosseuse

Il s'agit de l'introduction d'une aiguille (site d'injection) dans la cavité médullaire d'un os long.

**Tableau 25.1 – Indications et contre-indications de la voie intraosseuse**

Indications	Contre-indications
Arrêt cardiaque (après 2 min d'échec de pose de VVP chez l'adulte et après 60 s d'échec de pose de VVP chez l'enfant, voire en première intention) État de choc Déshydratation Grand brûlé Polytraumatisé Hypothermie profonde Situations de catastrophe	Fracture du membre concerné Infection de la zone de ponction Voie intraosseuse récente dans le même os (48 h) Antécédent chirurgical sur le membre choisi (prothèse) Absence de repère anatomique (CI relative) Excès de tissus mous prétiliaux (CI relative)

## Sites de pose

- Tibia proximal, tibia distal, tête humérale.
- Fémur chez l'enfant (réservé à un opérateur expérimenté).
- Voie sternale (réservée à l'usage militaire).

## Matériels

- Une poche de contre-pression ou une pompe à injection pour la pédiatrie (une poche à pression ou une pompe à injection permet d'obtenir des débits vasculaires comparables à l'accès veineux).

---

Fiche 25 – Voie intraosseuse

- Un système de fixation : EZ Stabilizer.
- Une seringue de purge de 10 mL chez l'adulte et 5 mL chez l'enfant en fonction du poids.
- Un antiseptique.
- Une paire de gants.



Figure 25.1 – Système motorisé.

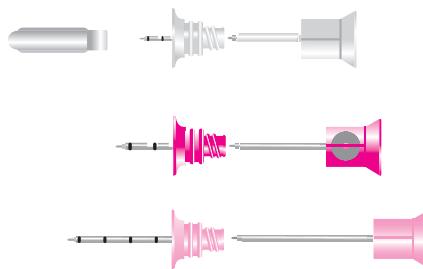


Figure 25.2 – Types d'aiguilles.

**CHAPITRE 2 | MONITORAGE**

## En pratique

**Tableau 25.2 – La voie intraosseuse en pratique**

<b>Mise en place</b>	<b>4 critères de bonne mise en place</b>
Purger la tubulure Préparer une seringue de purge de 20 mL de sérum physiologique Mettre des gants à usage unique Réperage du site de pose Désinfection Mettre l'aiguille sur la perceuse Mettre en contact perpendiculairement l'aiguille avec la peau Passer la peau sans actionner la gâchette Une fois l'aiguille en contact avec l'os, actionner la gâchette Dès que la corticale est passée (perte de résistance), arrêter la perceuse Désadapter l'aiguille de la perceuse Retirer le mandrin de l'aiguille Mettre le pansement de fixation Connecter la tubulure du kit Faire un test d'aspiration Réalisation du flush Connecter la tubulure Mettre le braceletlet d'identification Surveillance du site de ponction identique à une perfusion intraveineuse <i>NB:</i> après chaque injection, faire une purge avec du sérum physiologique	Aiguille immobile dans l'os Reflux de sang et/ou de moelle Absence d'extravasation Absence de résistance à l'injection
	<b>Recommandations pratiques</b>
	Utiliser des doses identiques à la voie IV. Cinétique identique à la voie IV Avant et après injection : purge de 10 mL de sérum physiologique (augmente les débits intraosseux) Les injections en bolus sont effectuées en quelques secondes Diluer les solutés hypertoniques ou très alcalins (lésion de la moelle osseuse) Ne pas injecter de produits cytotoxiques Les restrictions sont les mêmes que la voie veineuse Un produit de contraste peut être injecté La voie intraosseuse peut rester en place 72 h
	<b>Retrait du dispositif</b>
	Prendre une seringue à vis Désadapter la tubulure Visser la seringue sur le cathéter et tourner dans le sens horaire en tirant Pansement simple

# 3

CHAPITRE

## Prise en charge des voies aériennes



# Préoxygénéation ou dénitrogénéation

## Définition

La préoxygénéation est une étape précédant l'induction anesthésique pendant laquelle le patient inspire de l'oxygène avec une fraction inspirée de 1 (soit 100 %).

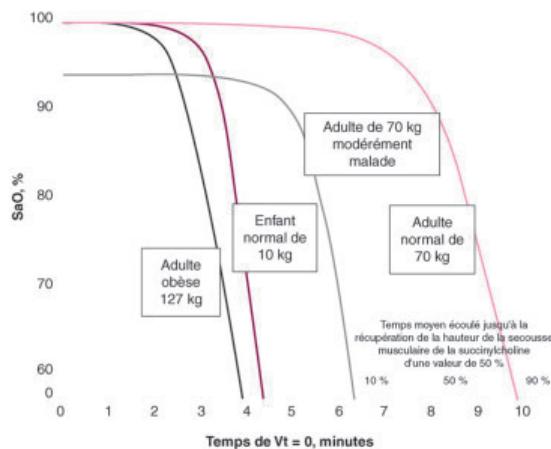
Cette manœuvre a pour but le remplacement de l'azote alvéolaire par l'oxygène (ou **dénitrogénéation**), augmentant ainsi les réserves en oxygène, et réduisant le risque d'hypoxémie lors de l'apnée.

## Situations particulières

L'efficacité de cette manœuvre dépend de la **FiO<sub>2</sub>**, de la **ventilation minute** et de la **capacité résiduelle fonctionnelle** (CRF).

Dans plusieurs situations, la désaturation intervient plus rapidement (**fig. 26.1**): estomac plein, urgence, enfant, obésité, personne âgée, grossesse, insuffisant respiratoire chronique, et en cas d'augmentation de la consommation en O<sub>2</sub>.

## CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES



Reproduit avec la permission de Benumof JL. *J Clin Anesth.* 2011 ; 13 (2) : 144-156.  
Copyright© 2001, Elsevier

Figure 26.1 – Variation du temps de désaturation en fonction des situations.

## Méthodes et monitorage

### ■ Méthode de référence

#### Ventilation spontanée, pendant 3 minutes, avec $\text{FiO}_2 = 1$ :

- masque facial adapté : étanchéité indispensable ;
- ballon réservoir purgé et rempli ;
- débit de gaz frais suffisant pour que le ballon reste plein ;
- monitorage de  $\text{FeO}_2$  : objectif  $\text{FeO}_2 > 90\%$ , reflet de la ventilation alvéolaire ;
- monitorage de  $\text{SpO}_2$  : vitesse de désaturation.

### ■ Autres méthodes décrites

- 4 manœuvres consécutives de capacité vitale en 30 secondes, avec  $\text{FiO}_2 = 1$ .
- 8 respirations profondes en 1 minute, avec  $\text{FiO}_2 = 1$ .

# Ventilation manuelle au masque

C'est la technique de base pour assurer l'oxygénation et la ventilation d'un patient dans toutes les situations : préoxygénéation, ventilation manuelle peranesthésique, détresse respiratoire, arrêt cardiaque.

## Matériel

Chaque bloc opératoire doit disposer du matériel nécessaire pour ventiler un patient en cas de défaillance du respirateur : bouteille d'oxygène avec un niveau de pression adéquate + ballon autoremplisseur + masque facial.

La présence de ce matériel doit être vérifiée à l'ouverture de chaque site d'anesthésie et entre chaque patient (cf. fiche 6 : « Feuille d'ouverture de salle opératoire »).

## Technique

- Évaluation des critères prédictifs d'une ventilation au masque difficile.
- Monitorage hémodynamique et ventilatoire du patient.
- S'assurer de la liberté des voies aériennes supérieures : extension légère de la tête et subluxation de la mandibule.
- Adapter la taille du masque à la morphologie du patient.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

- Assurer l'étanchéité du masque sur le visage (fig. 27.1).
- Insufflation avec pression suffisante pour assurer une ventilation alvéolaire adaptée (une pression trop élevée majore le risque d'inhalation).
- Contrôle de la ventilation :
  - soulèvement thoracique ample et symétrique ;
  - absence de fuites autour du masque ;
  - courbes de capnogramme ;
  - auscultation pulmonaire bilatérale ;
  - surveillance clinique et paraclinique du patient.

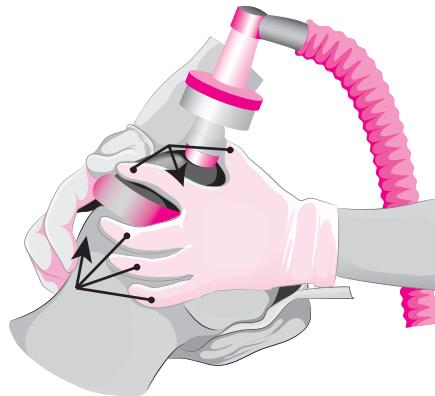


Figure 27.1 – Technique de la ventilation au masque.

## Risques et complications

- Ventilation au masque difficile.
- Obstacle à la ventilation (corps étranger, chute de la langue).
- Réflexe vagal.
- Laryngospasme, bronchospasme.
- Inhalation bronchique.
- Distension gastrique.

---

Fiche 27 – Ventilation manuelle au masque

■ Critères de ventilation au masque difficile (présenter au moins 2 critères)

- Âge  $\geq$  55 ans.
- IMC  $\geq$  26 kg/m<sup>2</sup>.
- Édentation.
- Barbe profuse.
- Ronflements, SAS.
- Protrusion mandibulaire effacée.

■ Éléments diagnostiques d'une ventilation au masque difficile

- Amplitude thoracique insuffisante à l'insufflation.
- Présence de fuites autour du masque.
- Diminution de la SaO<sub>2</sub>.
- Courbe de capnographe anormale (forme atypique).
- Pression d'insufflation  $\geq$  25 cmH<sub>2</sub>O.
- Nécessité d'une ventilation à 2 mains, avec aide d'un collaborateur.

## FICHE 28

# Intubation

L'intubation correspond à l'introduction d'une sonde, par la bouche ou par le nez, jusqu'à la trachée. Elle est utilisée pour la protection des voies aériennes et le contrôle de la ventilation.

Le matériel de ventilation et d'intubation fait partie des éléments à vérifier (présence et fonctionnalité) à chaque ouverture de salle et entre chaque patient (cf. fiche 6 : « Feuille d'ouverture de salle opératoire »).

L'intubation est le moment le plus délicat de l'anesthésie puisque son échec peut conduire à des situations catastrophiques lorsque la ventilation est impossible.

## Intubation : étapes indispensables

- Vérification du matériel de ventilation et d'intubation avant chaque prise en charge.
- Évaluation des critères prédictifs d'une intubation difficile.
- Monitorage hémodynamique et ventilatoire du patient.
- Préoxygénation pour  $\text{FeO}_2 > 90\%$ .
- Induction anesthésique.
- Vérification de la ventilation manuelle en dehors d'une induction en séquence rapide.

**Tableau 28.1 – Évaluation du risque d'intubation difficile**

<b>Score de Mallampati (effectué patient assis, sans phonation)</b>
Mallampati I : visualisation en totalité de la luette Mallampati II : visualisation partielle de la luette Mallampati III : visualisation exclusive du palais mou et du palais dur Mallampati IV : visualisation exclusive du palais dur <i>Attention, un score de Mallampati à 1 peut se révéler être un Cormack 4</i>
<b>Critères prédictifs d'intubation difficile</b>
Antécédent d'intubation difficile Mallampati $\geq 2$ Distance thyro-mentonnière $\leq 6$ cm Ouverture de bouche $\leq 35$ mm Protrusion de la mandibule Mobilité réduite du rachis cervical IMC $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ SAS avec périmètre de cou $\geq 45,6$ cm Tumeur ORL, ATCD de brûlures, diabète (signe du prieur), goitre, macroglossie

**Tableau 28.2 – Score de Cormack et Lehane : classification en 4 grades de la visualisation de la glotte**

<b>Cormack 1</b>	<b>Cormack 2</b>	<b>Cormack 3</b>	<b>Cormack 4</b>
La glotte est vue en totalité	Seule la moitié postérieure de la glotte est visible	L'épiglotte est visualisée mais pas la glotte	Épiglotte non visualisée

**À savoir**

- Les sondes armées (fig. 28.1) comportent une spirale métallique qui empêche la compression externe. Elles sont recommandées lors de chirurgie avec risque de compression (décubitus ventral, chirurgie faciale).

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

- Il existe des sondes préformées orales et nasales (fig. 28.2). Elles sont utilisées en chirurgie faciale pour faciliter la fixation et l'installation de l'équipe chirurgicale.
- Un mandrin rigide permet de modifier la courbure de la sonde d'intubation. Il est utile pour les patients ayant une glotte haute. Et il est fréquemment prémonté lors des inductions en séquence rapide (fig. 28.3).

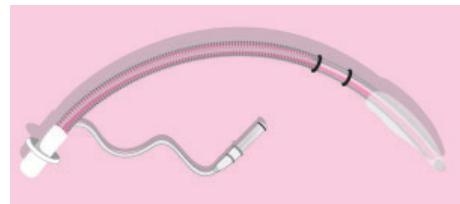


Figure 28.1 – Sonde armée.

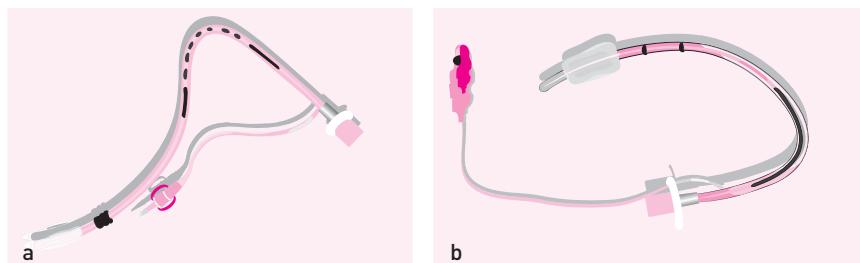


Figure 28.2 – a. Sonde préformée nasale. b. Sonde préformée orale.

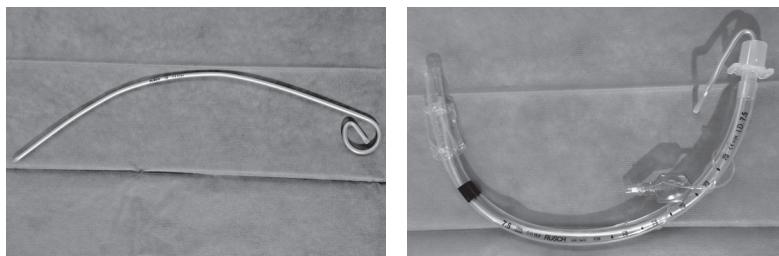
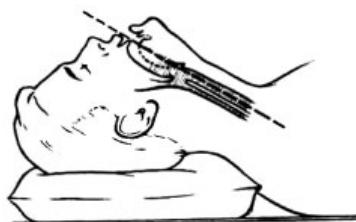


Figure 28.3 – Mandrins.

## Technique de l'intubation oro-trachéale

- Laryngoscope dans la main gauche.
- Ouverture de la bouche par bascule douce de la tête.
- Introduction de la lame en chassant la langue vers la gauche.
- Descente progressive de la lame jusqu'à visualisation de l'épiglotte.
- Insertion de l'extrémité de la lame au niveau du repli glosso-épiglottique.
- Mouvement de traction «vers le haut et l'avant» afin de visualiser l'orifice glottique et les cordes vocales (fig. 28.4).
- Introduction de la sonde d'intubation entre les cordes vocales, sous contrôle de la vue (le repère noir de la sonde doit se situer juste derrière les cordes vocales).
- Retrait de la lame d'intubation sous contrôle de la vue.
- Gonflement du ballonnet (10 mL) puis contrôle secondaire de la pression du ballonnet au manomètre.
- Raccord de la sonde au système de ventilation.
- Contrôle de la bonne position de la sonde :
  - soulèvement thoracique bilatéral ;
  - 6 courbes de capnogramme ;
  - auscultation pulmonaire bilatérale aux sommets et aux bases ;
  - surveillance clinique et paraclinique du patient.
- Fixation de la sonde sur le maxillaire supérieur (non mobile) et notation du repère de la sonde au niveau de l'arcade dentaire.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

**Figure 28.4 – Position modifiée de Jackson : surélévation de la tête pour aligner la glotte.**

## Technique de l'intubation naso-trachéale

- Utiliser une sonde naso-trachéale (charrière inférieure à une sonde classique).
- Tenir la sonde d'intubation perpendiculairement au visage du patient et insérer son biseau dans une narine : la pointe de la sonde doit suivre le septum nasal (minore le risque de saignement par effraction des cornets et/ou de la tache vasculaire).
- Ouvrir la bouche du patient par bascule douce de la tête.
- Introduire la lame du laryngoscope dans la cavité buccale afin de visualiser la sonde d'intubation.
- Avec la pince de Magill (fig. 28.5), saisir la sonde d'intubation et la faire glisser entre les cordes vocales (ne pas pincer le ballonnet de la sonde avec la pince de Magill : risque de perforation).
- Introduire la sonde d'intubation entre les cordes vocales, sous contrôle de la vue (le repère noir de la sonde doit se situer juste derrière les cordes vocales).
- Puis procédure classique.



**Figure 28.5 – Pince de Magill.**

L'intubation naso-trachéale est indiquée en chirurgie ORL et maxillofaciale, et en réanimation lors de ventilation au long cours. Elle est contre-indiquée en cas de traumatisme de la face, de suspicion de fracture de la base du crâne et de troubles de l'hémostase.

## Risques et complications

Tableau 28.3 – Risques et complications de l'intubation

Risque traumatique	Risque réflexogène	Autres
Plaie des lèvres Lésions dentaires Plaie de la langue Traumatisme laryngé Épistaxis (intubation nasotrachéale)	Réflexe vagal Laryngospasme Bronchospasme	Intubation œsophagienne Intubation sélective Inhalation bronchique Rupture du ballonnet À distance : sténose, nécrose, infection, irritation laryngée

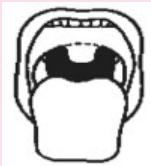
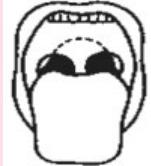
## FICHE 29

# Classifications de Cormack et Lehane et de Mallampati

Tableau 29.1 – Classification de Cormack et Lehane

Cormack 1	Cormack 2	Cormack 3	Cormack 4
La glotte est vue en totalité	Seule la moitié postérieure de la glotte est visible	L'épiglotte est visualisée mais pas la glotte	Épiglotte non visualisée
			

Tableau 29.2 – Classification de Mallampati

Mallampati 1	Mallampati 2	Mallampati 3	Mallampati 4
Luette, voile du palais et piliers du voile vus	Pointe de la luette masquée par la base	Seul le voile du palais est vu	Seul le palais osseux est vu
			

# Intubation difficile

## Définition

Selon la SFAR, une intubation est dite difficile si elle nécessite plus de deux laryngoscopies et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative, après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe.

L'intubation difficile est la première cause de morbi-mortalité en anesthésie ; 15 à 30 % des intubations difficiles ne sont pas détectés en consultation d'anesthésie.

**Tableau 30.1 – Facteurs prédictifs d'une intubation difficile**

ATCD d'intubation difficile Mallampati ≥ 2 Ouverture de bouche ≤ 35 mm Distance thyro-mentonnière ≤ 65 mm Périmètre de cou ≥ 45,6 cm IMC ≥ 35 kg/m <sup>2</sup>	Macroglossie Arthrose cervicale Trismus Tumeur ORL, goitre volumineux, cellulite cervicale, épiglottite Dysmorphie faciale
--	---

## Détection des facteurs de risque

### ■ Interrogatoire

Il recherche les antécédents d'intubation difficile ou traumatique lors d'anesthésies précédentes, les antécédents de traumatisme maxillo-

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

facial, de radiothérapie cervicofaciale, de brûlures, d'un SAS et de ronflements.

### ■ Examen clinique

Il doit permettre l'examen du patient de face et de profil, puis bouche fermée puis ouverte.

**Tableau 30.2 – Détection des facteurs de risque d'intubation difficile par l'examen clinique**

Examen	Éléments évalués
Patient de face, bouche fermée	Asymétrie mandibulaire Cou court Goitre
Patient de face, bouche grande ouverte	Mallampati État dentaire Incisives supérieures Mobilité mandibulaire
Patient de profil	Rétrognathie
Patient de profil, tête en hyperextension	Distance thyro-mentonnier Mobilité rachidienne

### Intubation difficile en pratique

L'intubation et la ventilation difficiles sont deux situations qui peuvent être séparées ou associées et dont la prise en charge est reprise dans les algorithmes suivants (fig. 30.1 et 30.2).

Une préoxygénation bien conduite assurant une  $\text{FeO}_2 > 90\%$  est la seule méthode permettant de limiter les conséquences d'une ventilation et d'une intubation difficiles.

Le risque de ventilation impossible (fig. 30.3) devient plus important après 3 échecs d'intubation.

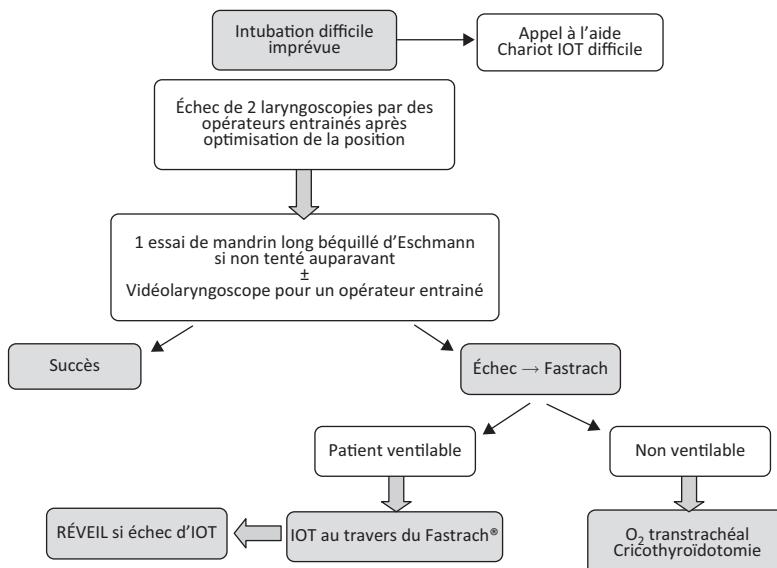
## ■ Pour améliorer la vision glottique et faciliter l'intubation

- Coussin sous la tête du patient afin d'aligner l'axe tête-cou-tronc.
- Mobilisation du larynx.
- Guide souple dans la sonde d'intubation.
- Utilisation de lame droite.
- Vidéolaryngoscope.

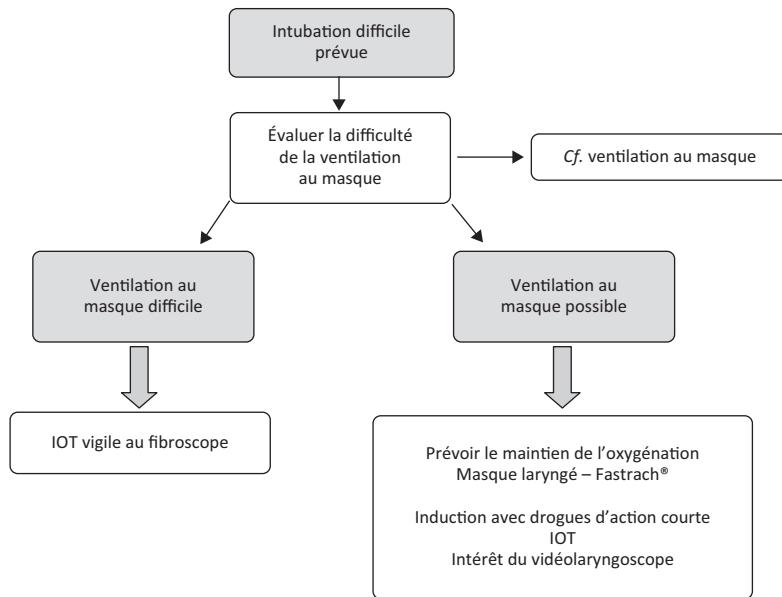
## ■ Dans le contexte d'un estomac plein

Deux possibilités sont envisageables :

- intubation en séquence rapide avec un vidéolaryngoscope ;
- intubation vigilie au fibroscopie avec risque persistant et accru d'inhalation.



**Figure 30.1 – Prise en charge de l'intubation difficile imprévue.**

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

**Figure 30.2 – Prise en charge de l'intubation difficile prévue.**

## Fiche 30 – Intubation difficile

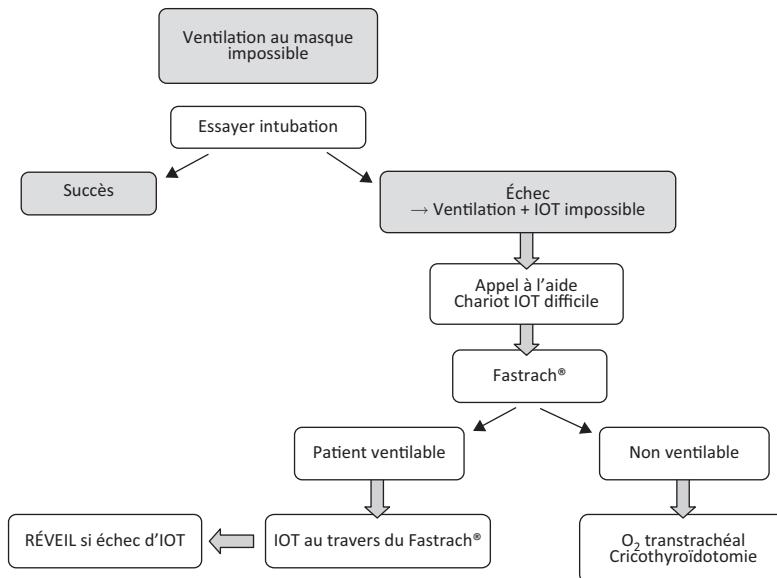


Figure 30.3 – Conduite à tenir en cas de ventilation au masque impossible.

## FICHE 31

# Intubation sous fibroscopie

Il s'agit d'une technique vigile utilisée en cas d'intubation difficile prévue (cf. fiche 30 : « Intubation difficile ») et dans certaines situations d'intubation impossible imprévue.

## Technique

### ■ Préparation

- Explication des différentes étapes au patient.
- Installation du patient en position assise et contention (bras +++).
- Monitorage continu (FC, PNI et SaO<sub>2</sub>) et surveillance clinique.
- Préoxygénation.
- Analgésie des voies aériennes supérieures 5-10 minutes avant la fibroscopie (une ou plusieurs techniques combinées) :
  - anesthésie locale des fosses nasales et du pharynx par de la lidocaïne à 5 % en spray ;
  - aérosol de xylocaïne à 5 % : 5 mL pendant 20 minutes ;
  - méchage des fosses nasales avec de la lidocaïne naphazolinée.
- Complément de sédation pouvant être administré :
  - midazolam 1 mg ou propofol en AIVOC à une cible de 1-2 ng/mL ;
  - ou rémifentanil : 0,05-0,10 µg/kg/min.
- Vérifier la disponibilité du chariot d'intubation difficile à proximité.

Pas de sédation en cas de détresse respiratoire.

---

## Fiche 31 – Intubation sous fibroscopie

### ■ Procédure

- Oxygénation soit par un masque facial simple coupé pour laisser passer le fibroscope, soit en branchant l'oxygène sur le canal opérateur du fibroscope.
- Intubation par voie nasale.
- Descendre le fibroscope jusqu'à la trachée puis visualiser les anneaux trachéaux et la carène.
- Descendre la sonde d'intubation lubrifiée le long du fibroscope.
- Une fois la sonde d'intubation en place, vérifier sa bonne position avec le fibroscope et la présence d'une capnie.
- Retirer le fibroscope.
- Oxygénation sur la sonde d'intubation : capnie +.
- Induction anesthésique.
- Fixation de la sonde et auscultation.
- Ventilation mécanique.

Une laryngoscopie peut être effectuée après l'intubation pour évaluer la visualisation de la glotte (score de Cormack et Lehane).

## FICHE 32

# Mandrins

### Mandrin d'Eschmann ou mandrin biquillé

Les mandrins longs, biquillés, sont souvent désignés sous le terme de mandrins d'Eschmann (fig. 32.1). Ils permettent une intubation à l'aveugle, sous laryngoscopie directe, par méthode de Seldinger.

Ce dispositif est recommandé en cas d'intubation difficile non prévue.

La technique est la suivante :

- introduire le mandrin sous laryngoscopie jusqu'à perception des anneaux trachéaux ;
- descendre jusqu'au passage dans la bronche (sensation de butée) puis retirer le mandrin de 2 cm ;
- faire glisser la sonde d'intubation sur le mandrin jusqu'au passage des cordes vocales.



Figure 32.1 – Mandrin d'Eschmann ou mandrin biquillé.

## Guides échangeurs creux

Ces dispositifs [fig. 32.2] permettent :

- de pallier une extubation difficile : insertion du guide dans la sonde avant le retrait de celle-ci. La réintubation, si nécessaire, est facilitée en glissant une nouvelle sonde d'intubation le long de l'échangeur ;
- d'oxygener le patient par branchement du dispositif de ventilation sur le cob du guide.

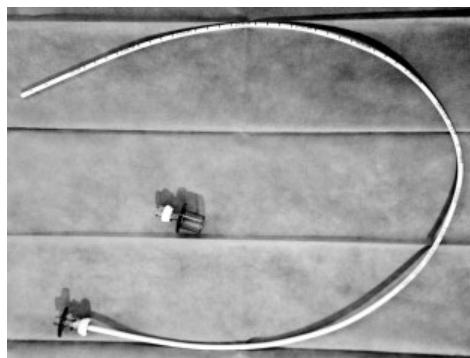


Figure 32.2 – Guide échangeur creux.

## Mandrin de Schroeder

Il permet d'appliquer une courbure plus importante à la sonde d'intubation [fig. 32.3]. Son utilisation privilégiée s'effectue avec les vidéolaryngoscopes dans les situations de « glotte haute ».

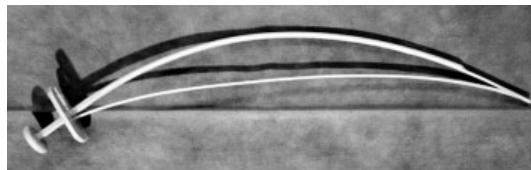


Figure 32.3 – Mandrin de Schroeder.

## FICHE 33

# Vidéolaryngoscopes

Également appelé « glottiscope », cet appareil est de plus en plus utilisé en anesthésie. Il présente un intérêt dans le cadre de la gestion des intubations difficiles. Sa facilité d'emploi est également un atout quant à l'apprentissage de l'intubation.

Le vidéolaryngoscope dispose d'une lame d'intubation munie d'une caméra à son extrémité, permettant de visualiser la glotte et le passage de la sonde d'intubation au travers des cordes vocales.

## Differentes catégories

Trois types de vidéolaryngoscopes sont disponibles (fig. 33.1) :

- **Glidescope® et McGrath®** : ils s'apparentent au laryngoscope de Macintosh avec un angle de lame plus fermé. Ils s'utilisent comme un laryngoscope. L'insertion de la sonde nécessite un mandrin pour ajuster la courbure de la sonde ;
- **Airtraq® et Airwayscope®** : leur lame est de forme plus anatomique, épousant mieux le pharynx. L'insertion est différente. Ce dispositif présente un canal opérateur latéral pour guider la sonde d'intubation ;
- **LMA CTrach®** : il s'agit d'un Fastrach® sur lequel la vidéo a été ajoutée pour faciliter l'insertion. L'utilisation est la même que le Fastrach®.

---

Fiche 33 – Vidéolaryngoscopes

**Figure 33.1 – Les différents types de vidéolaryngoscopes.**

a : Glidescope® ; b : McGrath® ; c : LMA CTrach® ; d : Airtraq® ; e : Airwayscope®.

## Avantages

- Meilleure exposition de la glotte tout en réduisant la mobilisation du rachis.
- Diminution de la réponse adrénnergique secondaire à la laryngoscopie.
- Améliore le taux de succès de l'intubation par rapport au laryngoscope de Macintosh.

## CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES

### Limites

- Nécessité d'utiliser un mandrin pour donner une courbure de 90° à la sonde d'intubation avec les vidéolaryngoscopes du groupe 1.
- Système de visualisation pris en défaut par les sécrétions ORL.

### Quelle place pour l'intubation ?

- Pour l'intubation potentiellement difficile prévue, cette méthode peut être utilisée en absence de critères de ventilation difficile au masque.
- En situation d'intubation difficile imprévue avec exposition difficile, un opérateur entraîné peut utiliser cette technique couplée avec un mandrin d'Eschmann avant de recourir au Fastrach®.

# Masque laryngé - Fastrack®

## Masque laryngé

Le masque laryngé (fig. 34.1) a été développé en 1983 par le Dr Archibald Brain. Il est de mise en place facile et rapide.

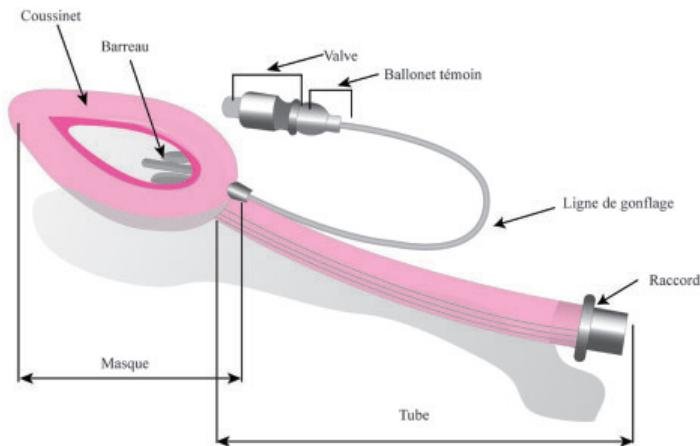


Figure 34.1 – Masque laryngé.

### Indications

- Anesthésie avec ventilation mécanique et accès à la tête pour une durée de moins de 2 heures.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

- Alternative en cas de ventilation au masque et/ou d'intubation impossible pour assurer l'oxygénation.

**■ Contre-indications**

- Estomac plein.
- Reflux gastro-œsophagien sévère.
- Ventilation mécanique avec pressions d'insufflation > 20 cmH<sub>2</sub>O.
- Obésité.
- Décubitus ventral.
- Trendelenburg.

Certaines équipes utilisent cependant le masque laryngé en décubitus ventral, chez l'obèse ou pendant plus de 2 h avec succès.

**■ Ventilation**

La ventilation spontanée est possible, mais l'anesthésie trop légère expose au risque de laryngospasme. La ventilation mécanique en pression ou volume contrôlé impose des pressions d'insufflation basses (< 20 cmH<sub>2</sub>O), sauf pour ML Proseal® (< 32 cmH<sub>2</sub>O).

**■ Effets indésirables**

- Pas de protection des voies aériennes (inhalation possible).
- Fuite (mauvais positionnement, pression d'insufflation trop élevée, compliance thoraco-abdominale élevée).
- Laryngospasme.

**Tableau 34.1 – Guide des tailles du masque laryngé**

Taille	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6
Poids (kg)	< 5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-100	> 100
Gonflage (mL)	4	7	10	14	20	30	40	50

## Fiche 34 – Masque laryngé – Fastrack®

**■ En pratique**

- Lubrification.
- Vérifier la bonne position et l'absence de fuite : auscultation pulmo-naire et gastrique, quantification de la fuite sur le respirateur.
- Fixation en position médiane.
- Surveillance : fuite, pression de l'insufflation, distension gastrique.
- En cas de fuite : retrait et repositionnement du masque laryngé. Si échec, envisager une intubation oro-trachéale.
- Le retrait est effectué lorsque le réveil est complet. Le coussinet peut être dégonflé de moitié lorsque le patient a retrouvé ses réflexes de déglutition.

**I-Gel®**

Il s'agit d'un dispositif supraglottique qui s'apparente au masque laryngé, mais dont la particularité est le coussinet en élastomère qui épouse mieux le larynx (fig. 34.2) : positionnement plus facile, fuites moindres, tolère une pression d'insufflation supérieure (jusqu'à 25 cmH<sub>2</sub>O), apprentissage plus rapide, possibilité de faire passer une sonde gastrique, et meilleure tolérance du patient.

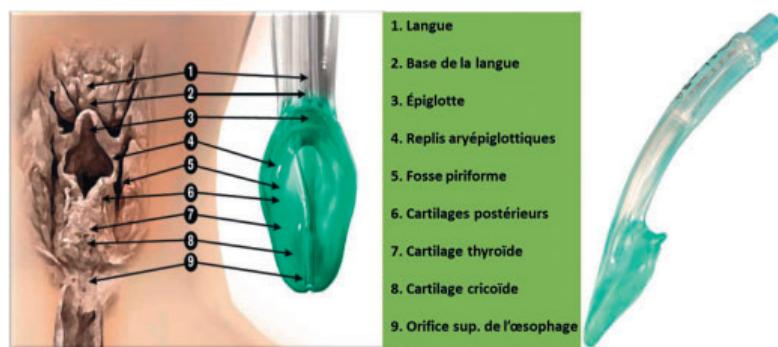


Figure 34.2 – I-Gel®.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

- La mise en place et la surveillance sont les mêmes que celles d'un masque laryngé classique.
- Il ne protège pas de l'inhalation.
- Il est possible d'utiliser l'I-Gel® pour la mise en place d'une sonde d'intubation et il facilite l'intubation sous fibroscopie.

**Tableau 34.2 – Guide des tailles du I-Gel®**

Taille	1	1,5	2	2,5	3	4	6
Poids (kg)	2-5	5-12	10-25	25-35	30-60	50-90	> 90 kg
Sonde IOT	3 mm	4 mm	5 mm	5 mm	6 mm	7 mm	8 mm

**Fastrach®**

Le concept a été élaboré en 1984 par le Dr Archibald Brain, qui utilise alors le masque laryngé pour effectuer une intubation à l'aveugle. La partie distale du dispositif est celle d'un masque laryngé, la partie proximale est constituée d'un tube rigide et incurvé avec une poignée (fig. 34.3).

**Figure 34.3 – Fastrach®.**

---

Fiche 34 – Masque laryngé – Fastrack®

Le Fastrach® permet d'assurer la ventilation comme un masque laryngé et d'effectuer une intubation à l'aveugle au travers du masque laryngé. Il est recommandé dans les intubations difficiles.

En préhospitalier, nous recommandons de laisser le système en place et de le retirer dans le service receveur.

## ■ Indications

- Intubation difficile prévue ou imprévue.
- Ventilation difficile ou impossible au masque.

## ■ Contre-indications

Le Fastrach® est utilisé en urgence dans les intubations difficiles comme technique de sauvetage. Il n'y a donc pas de contre-indication absolue dans ces situations.

**Tableau 34.3 – Guide des tailles du Fastrach®**

Taille	3	4	5
Poids (kg)	30-50	50-70	70-100
Gonflage	20 mL	30 mL	40 mL

## ■ En pratique

- L'insertion initiale est identique à celle d'un masque laryngé.
- Une fois le dispositif inséré, vérifier la ventilation, le bon positionnement et l'absence de fuite.
- Pour l'intubation, lubrifier la sonde d'intubation et le « poussoir ». Insérer la sonde d'intubation en utilisant la poignée du masque laryngé pour le plaquer vers le larynx (fig. 34.4). Une fois la sonde d'intubation en place, vérifier son bon positionnement en auscultant.
- Le retrait du masque laryngé s'effectue progressivement avec le « poussoir » pour éviter d'extuber le patient.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

- Fixation de la sonde d'intubation après une 2<sup>e</sup> vérification de sa bonne position.

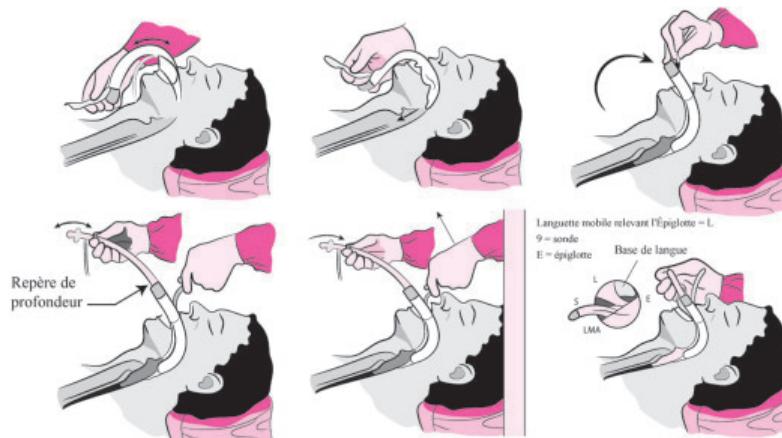


Figure 34.4 – Technique d'Insertion du Fastrach®.

# Cricothyroïdotomie, jet ventilation et trachéotomie

## Cricothyroïdotomie

Il s'agit de la ponction de la membrane intercricothyroïdienne au niveau de la première dépression de la pomme d'Adam (dépression entre les cartilages cricoïde et thyroïde) à l'aide d'un cathéter ou d'un mandrin souple (16 à 18 G) [fig. 35.1]. Cette technique de sauvetage est utilisée dans les situations d'intubation difficile voire impossible, pour maintenir l'oxygénation du patient.

Le choix de cette technique est subordonné à l'expérience et à la formation de l'opérateur. Elle est cependant facilitée par l'existence de kits d'utilisation rapide et simplifiée.

Ces kits doivent être disponibles dans le chariot d'intubation difficile.

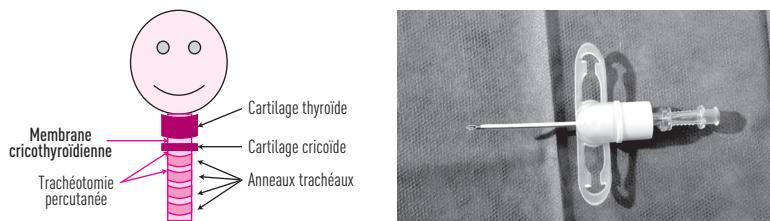


Figure 35.1 – Cricothyroïdotomie : site de ponction et cathéter.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES****Tableau 35.1 – Cricothyroïdotomie : technique, complications et contre-indications**

<b>Technique</b>	<b>Complications</b>	<b>Contre-indications</b>
Désinfecter la zone de ponction Adapter une seringue sur le cathéter Repérer la membrane cricothyroïdienne Ponctionner perpendiculairement en maintenant le vide dans la seringue : une aspiration d'air signe le passage dans la trachée Faire progresser le cathéter en l'inclinant vers la carène Vérifier sa bonne position par une nouvelle aspiration d'air Ventiler le patient avec monitorage des paramètres ventilatoires	Hémorragie Emphysème sous-cutané Lésions thyroïdiennes Lésions des cordes vocales Perforation œsophagienne	Infection au niveau du site opératoire Troubles de l'hémostase

***Jet ventilation***

C'est l'injection de gaz dans les voies aériennes supérieures à haut débit et haute fréquence via un cathéter ou « injecteur » de petit diamètre (14-16 G) (fig. 35.2).

**Figure 35.2 – Jet ventilation manuelle.**

---

Fiche 35 – Cricothyroïdotomie, jet ventilation et trachéotomie

La ventilation peut être :

- sus-glottique : injecteur fixé sur le laryngoscope chirurgical ;
- trans-glottique : utilisation d'un injecteur naso ou oro-trachéal ;
- sous-glottique : injecteur inséré dans l'espace intercricothyroïdien.

Il existe deux modes d'injection : manuel (appareil type Manujet®) ou automatique (ventilateur haute fréquence).

Les indications sont les suivantes :

- chirurgie de la trachée ;
- endoscopie des voies aériennes supérieures (laryngoscopie en suspension, bronchoscopie) ;
- intubation difficile.

**Tableau 35.2 – Jet ventilation : technique, complications et contre-indications**

Technique	Complications	Contre-indications
<i>Quel que soit le mode choisi (manuel ou automatique)</i> Paramètres : <ul style="list-style-type: none"> <li>- FR = de 60 à 600 cycles/min</li> <li>- pression d'injection = de 2,5 à 4 bars</li> <li>- FiO<sub>2</sub> = 1 sauf CI</li> <li>- rapport I/E = 1/2 à 1/3</li> </ul> Surveillance ++ de la pression télé-expiratoire ( $\leq$ 30 mbars)	Hypoventilation alvéolaire Insufflation œsophagienne Barotraumatisme Emphysème sous-cutané, médiastinal Œdème laryngé Pneumothorax	Obstruction des voies aériennes (corps étranger, tumeur) Estomac plein

## Trachéotomie

Après une incision effectuée entre le 2<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> anneau trachéal (espace situé entre la glotte et le sternum), une canule est insérée au niveau de la trachée.

La trachéotomie peut être effectuée chirurgicalement au bloc opératoire sous anesthésie locale ou générale, ou par voie percutanée : la technique percutanée est généralement effectuée en réanimation sous sédation.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES****Tableau 35.3 – Trachéotomie : techniques**

Anesthésie locale	Anesthésie générale	Percutanée
<b>Monitorage</b> Installation en hyperextension avec billot sous les épaules Oxygénation à FiO <sub>2</sub> = 100 %		
Vérifier la tolérance de la position Matériel d'intubation prêt Abord chirurgical Ouverture de l'espace trachéal (2 <sup>e</sup> ou 4 <sup>e</sup> ) Insertion de la canule de trachéotomie Raccordement de la canule de trachéotomie Vérification de la ventilation (capnogramme, auscultation) Fixation de la canule de trachéotomie Aspirations bronchiques atraumatiques	Sous anesthésie générale Curarisation recommandée Abord chirurgical Ouverture de l'espace trachéal (2 <sup>e</sup> ou 4 <sup>e</sup> ) Dégonfler le ballonnet et retirer la sonde d'intubation jusqu'aux cordes vocales Insertion de la canule de trachéotomie Raccordement de la canule de trachéotomie Vérification de la ventilation (capnogramme, auscultation) Retrait de la sonde d'intubation Fixation de la canule de trachéotomie Aspirations bronchiques atraumatiques	Curarisation recommandée Ponction au niveau du 1 <sup>er</sup> ou 2 <sup>e</sup> espace trachéal Contrôle fibroscopique de la bonne position de l'aiguille, du guide et de l'absence de ponction de la sonde d'intubation Dilatation de l'espace trachéal Insertion de la canule de trachéotomie Raccordement de la canule de trachéotomie Vérification de la ventilation (capnogramme, auscultation) Retrait de la sonde d'intubation Contrôle fibroscopique de la bonne position Fixation de la canule de trachéotomie

**Tableau 35.4 – Trachéotomie : indications, complications et contre-indications**

Indications	Complications	Contre-indications
Ventilation artificielle prolongée et ou difficulté de sevrage Troubles de déglutition avec risque d'inhalation Chirurgie cervicofaciale, obstacle laryngé Insuffisance respiratoire chronique sévère Maladies neuromusculaires	Lésion du nerf récurrent Plaie vasculaire, hémorragie Pneumothorax Décanulation accidentelle	Cancer ORL Emphysème sous-cutané Hématome cervical Enfant ≤ 10 ans

# Chariot d'intubation difficile

Cette liste est donnée à titre indicatif. Le choix des dispositifs composant le chariot d'intubation difficile repose, en effet, sur l'algorithme de prise en charge adopté par l'équipe d'anesthésie.

Cependant, trois règles communes doivent être respectées :

- son emplacement et sa composition doivent être connus de l'ensemble de l'équipe ;
- la vérification du chariot doit être régulière et faire l'objet d'une traçabilité écrite ;
- le personnel doit être formé à l'ensemble de ses constituants.

**Tableau 36.1 – Matériels recommandés**

Pinces de Magill
Sondes d'intubation de différentes tailles + sondes spécifiques type MLT
Lames <b>métalliques</b> Macintosh de différentes tailles
Lame droite de Miller
Mandrins longs biquillés de type Eshmann
Guides échangeurs creux
Masques laryngés de différentes tailles
LMA/Fastrach® de différentes tailles
Set de cricothyroïdotomie
Dispositif d'oxygénation transtrachéale
Fibroscope adulte et/ou enfant, avec lumière froide et accessoires
Seringue de 10 mL
Lubrifiant

## CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES

Les vidéolaryngoscopes sont une alternative en cas d'intubation difficile, notamment lors d'exposition difficile. Leur place n'a pas été précisée dans les algorithmes de la conférence d'experts de la SFAR.

# Ventilation mécanique

## Ventilateur d'anesthésie

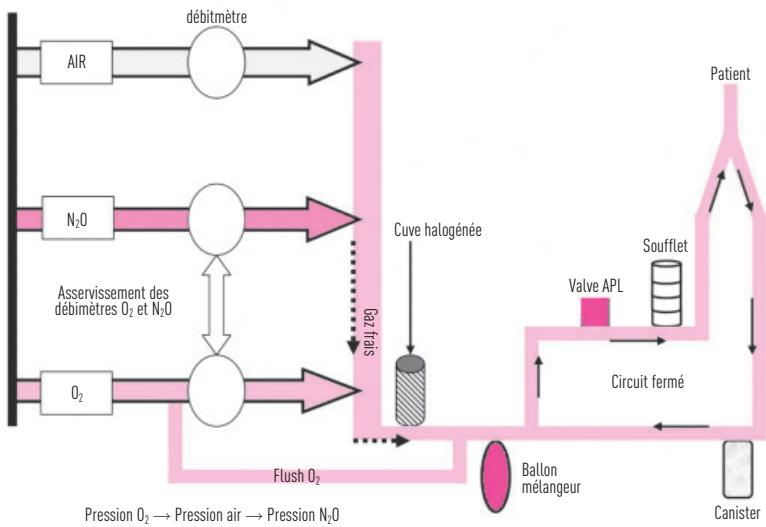


Figure 37.1 – Le ventilateur d'anesthésie.

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES****■ Sécurité du N<sub>2</sub>O**

Le rotateur ou débitmètre de l'oxygène est assujetti à celui du protoxyde d'azote pour éviter que la concentration de N<sub>2</sub>O dépasse 70 %.

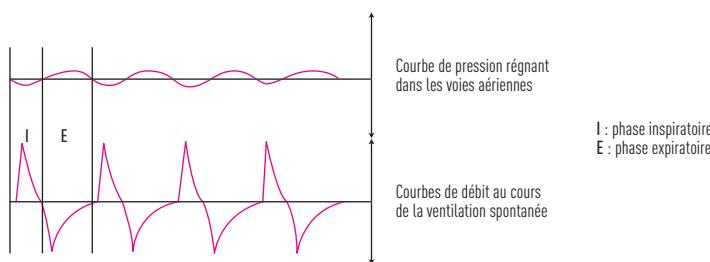
Dès que l'on augmente le débit du N<sub>2</sub>O, le débit d'oxygène augmente également ; de la même manière, lorsque l'on diminue le débit d'oxygène, le débit du N<sub>2</sub>O diminue.

**■ Circuit fermé – Circuit ouvert**

Le circuit du respirateur permet de fonctionner avec un bas débit de gaz frais (ancien « circuit fermé »). Ce système implique : la réinhalation des gaz anesthésiques et l'épuration du CO<sub>2</sub> par la chaux sodée. L'avantage est l'économie de gaz (O<sub>2</sub>, air, N<sub>2</sub>O, halogénés), mais l'inconvénient réside dans la lente variation des concentrations de gaz.

**Modes ventilatoires****■ Ventilation spontanée**

À l'inspiration, les pressions régnant dans les voies aériennes sont négatives et liées à la mise en jeu des muscles inspiratoires. Le débit est maximal à la phase initiale (fig. 37.2).



**Figure 37.2 – Ventilation spontanée : courbes de pression et de débit.**

À l'expiration, état physiologique passif, les muscles inspiratoires se relâchent, entraînant une rétractation du thorax. La pression qui règne

## Fiche 37 – Ventilation mécanique

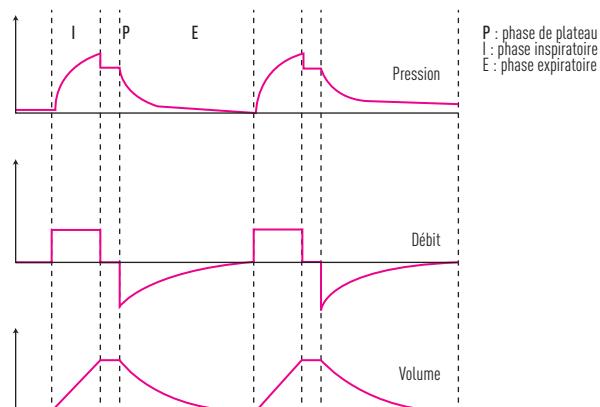
alors dans les voies aériennes est supérieure à la pression atmosphérique, permettant aux poumons de se vider.

## ■ Ventilation mécanique

**Tableau 37.1 – Objectifs de la ventilation mécanique**

<b>Communs</b>	Permettre les échanges gazeux (oxygénation et élimination du CO <sub>2</sub> ) Maintenir le recrutement alvéolaire Contrôler et minimiser les effets délétères de la ventilation en pression positive
<b>Spécifiques</b>	Diminution de la consommation en O <sub>2</sub> Mise au repos des muscles respiratoires Maîtrise de la capnie (HTAP, HTIC)

Inversement à la ventilation physiologique, la ventilation mécanique génère une pression positive dans les voies aériennes (fig. 37.3).



**Figure 37.3 – Ventilation mécanique : exemple de courbes en mode volume contrôlé.**

## CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES

### » Pression

En ventilation mécanique, la courbe de pression reste toujours supérieure à la pression atmosphérique.

- *Pression de crête* : c'est la pression maximale en fin d'insufflation dans le circuit respiratoire. Elle reflète la résistance de l'ensemble du circuit (respirateur, tuyaux, bronches).
- *Pression de plateau* : en fin d'insufflation, les valves inspiratoires et expiratoires du circuit de ventilation sont fermées, maintenant le volume insufflé dans les alvéoles. Cette pression d'équilibre correspond à la pression alvéolaire.

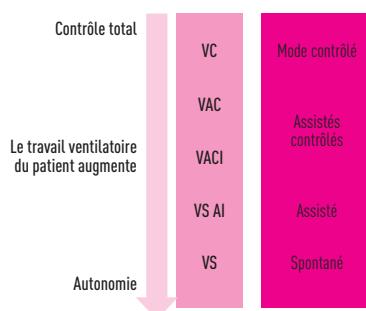
### » Débit

Le débit peut être constant ou décélérant (dans le cas de la ventilation en pression contrôlée).

### » Volume

Son augmentation sera proportionnelle au débit.

### » Différents modes ventilatoires



**Figure 37.4 – Les différents modes ventilatoires.**

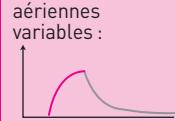
VC = ventilation contrôlée : soit en volume contrôlé (volume fixe et pression variable), soit en pression contrôlée (pression fixe et volume variable).

VAC : ventilation assistée contrôlée. VACI : ventilation assistée contrôlée intermittente. VS AI : ventilation spontanée avec aide inspiratoire.

VS : ventilation spontanée.

## Fiche 37 – Ventilation mécanique

Tableau 37.2 – Les différents modes ventilatoires

Modes	Principes	Réglages spécifiques	Réglages communs
<b>Ventilation contrôlée</b> Ventilation totalement dépendante de la fréquence et d'un paramètre imposé (volume ou pression) Aucun effort inspiratoire du patient	<b>Volume contrôlé</b> Volume courant fixe Pression des voies aériennes variables :  Débit carré :  Alarmes : P plateau et P crête	<b>Pression contrôlée</b> Volume courant variable Pression des voies aériennes fixes :  Débit décélérant :  Alarmes : volume courant et ventilation minute	$\text{FiO}_2$ PEEP : de 0 à 15 cmH <sub>2</sub> O Pression inspiratoire maximale Pression inspiratoire basse Pression de crête Pression de plateau
<b>Ventilation assistée contrôlée (VAC)</b> Respecte les cycles respiratoires spontanés du patient	<b>En VAC :</b> cycles inspiratoires fixés auxquels peuvent s'ajouter des cycles déclenchés par le patient <b>Réglages :</b> - Vt - pente ou résistance à l'inspiration - trigger - durée max. de l'inspiration	<b>En VACI :</b> synchronisation des cycles inspiratoires fixés, avec la VS du patient <b>Réglages :</b> - pression inspiratoire - niveau d'aide inspiratoire - pente ou résistance à l'inspiration - trigger - durée max. de l'inspiration	
<b>Ventilation spontanée avec aide inspiratoire</b>	Cycles de VS autorisés sans cycle machine supplémentaire		

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES****» Réglage des paramètres****Tableau 37.3 – Réglage des paramètres**

Paramètres	Objectifs	Commentaires
FiO <sub>2</sub>	30 à 100 %	À adapter en fonction de la gazométrie
Volume courant ou Vt	6 à 8 mL/kg de poids idéal	
Ventilation minute	Vt × FR	
Fréquence respiratoire	12 à 15 cycles/min	À adapter selon EtCO <sub>2</sub>
Rapport I/E	1/2	À ajuster en fonction du terrain [1/3 à 1/5 pour BPCO, asthme]
Pression inspiratoire maximale	40 cmH <sub>2</sub> O	Déclenchement en cas de sonde obstruée, plicature sur le circuit Bronchospasme, pneumothorax
Pression inspiratoire minimale	20 cmH <sub>2</sub> O	Déclenchement en cas de fuites et/ou débranchement
Pression de crête		
Pression de plateau	≤ 30 cmH <sub>2</sub> O	
PEP	5 à 7 cmH <sub>2</sub> O	
Débit inspiratoire		
Trigger	2 à 6 L/min	Réglé soit en mbar (trigger en pression) ou en L/min (trigger en débit) C'est le seuil de déclenchement de l'aide inspiratoire
Pente	0,15 à 0,3 s	
Aide inspiratoire	10 à 15 cmH <sub>2</sub> O	À adapter en fonction du Vt et de la FR

- Le volume courant est réglé selon le poids idéal du patient ; la ventilation minute est ensuite adaptée en modifiant la fréquence respiratoire.
- La PEP (pression expiratoire positive) permet d'éviter le dérecrutement alvéolaire. Son niveau est d'autant plus élevé que les contraintes transmurales sont importantes (obésité).

---

Fiche 37 – Ventilation mécanique

**>> Recrutement alvéolaire**

- Le recrutement alvéolaire est recommandé pour limiter la constitution des atélectasies.
- En pratique : apnée inspiratoire avec une pression de 30 cmH<sub>2</sub>O avec la valve APL pendant 30 s toutes les 30 min.

## FICHE 38

# Extubation

L'extubation ne doit pas être sous-estimée car elle est source plus fréquente de complications que lors de l'intubation.

## Matériel nécessaire (à proximité immédiate avant l'extubation)

- Matériel d'aspiration.
- Matériel de ventilation (source d' $O_2$  + ballon autoremplisseur + masque).
- Plateau d'intubation et agents anesthésiques.

## Préparation du patient

- Monitorage continu des paramètres respiratoires et hémodynamiques.
- Installation en procubitus (sauf indication contraire) pour faciliter la mécanique ventilatoire.
- Préoxygénéation à  $FiO_2 = 1$ . Objectif :  $FeO_2 \geq 90\%$ .
- Aspiration buccale et oropharyngée soigneuse et atraumatique.

L'extubation est effectuée au mieux en fin d'inspiration forcée pour diminuer le risque de laryngospasme.  
Un apport en oxygène doit être effectué après l'extubation si SpO<sub>2</sub> < 95 %.

## Critères d'extubation

**Tableau 38.1 – Critères d'extubation**

<b>Critères respiratoires</b>	Régulière, sans signe de lutte 5 à 8 mL/kg – Rapport FR/Vt < 100 < 10 L/min 12 à 25/min < -20 à -30 cmH <sub>2</sub> O
<b>Bloc neuromusculaire</b>	TOF > 90 %
<b>Gaz du sang en air ambiant</b> SpO <sub>2</sub> PaCO <sub>2</sub> PaO <sub>2</sub>	> 95 % < 50 mmHg > 60 mmHg ou retour à l'état antérieur préopératoire
<b>Niveau de conscience</b> Réveillé Endormi	Réponse adaptée aux ordres simples (ouverture des yeux, BIS > 90)
<b>Réflexe de déglutition</b>	Récupéré
<b>Température centrale</b>	> 36 °C
<b>Critères cardio-vasculaires</b> Stabilité hémodynamique Remplissage adéquat Pression artérielle Fréquence cardiaque	> 75 % valeur préopératoire > 75 % valeur préopératoire
<b>Chirurgie</b>	Absence de complications
<b>Douleur</b>	Analgésie traitée et anticipée
<b>Packing</b>	Retiré

**CHAPITRE 3 | PRISE EN CHARGE DES VOIES AÉRIENNES**

## **Extubation du patient à risque**

### **■ Facteurs de risques**

- Chirurgie du rachis cervical (œdème, hématome).
- Chirurgie de la carotide (hématome).
- Chirurgie oropharyngée et laryngée (œdème, hématome).
- Thyroïdectomie (hématome, œdème, nerf récurrent).
- Intubation difficile.
- Obésité, SAS.
- Cellulite cervicale.

### **■ Particularités**

#### **» Matériel**

Identique à celui du patient non à risque + matériel d'intubation difficile.

#### **» Test de fuite expiratoire**

Il est réalisé afin de s'assurer de l'absence d'œdème au niveau de la région glottique. Il s'agit de dégonfler le ballonnet de la sonde d'intubation et de comparer le volume courant avant et après dégonflage. Une fuite  $\leq 10\text{-}15\%$  signe la présence d'un œdème, pouvant conduire à une détresse respiratoire postextubation.

#### **» Fibroscopie bronchique**

Elle permet d'apprécier l'importance de l'œdème et les difficultés probables de réintubation.

#### **» Guide échangeur creux (GEC)**

- Retrait de la sonde d'intubation sur le GEC.
- Laissé en place après extubation, il permet d'oxygéner le patient (débit = 2 L/min) et de réintuber sans manœuvres de laryngoscopie itératives.

## **Complications de l'extubation**

- Immédiates : laryngospasmes et obstructions pharyngées.
- Retardées : détresse respiratoire.

---

Fiche 38 – Extubation

Attention au patient ayant des dents fragiles : risque de déchirement.



# 4

CHAPITRE

## Anesthésie selon le terrain



# Évaluation cardio-vasculaire préopératoire

L'évaluation préopératoire est indispensable, quelle que soit la cardio-pathie (coronarienne, valvulaire, rythmique...), pour en mesurer le retentissement. Cette évaluation comporte plusieurs éléments indispensables.

## Évaluation cardio-vasculaire

### ■ Facteurs de risques cardio-vasculaires

- Âge  $\geq 40$  ans.
- Tabac, HTA, hyperlipémie.
- Diabète.
- Surcharge pondérale, sédentarité.
- Antécédents familiaux de coronaropathie.

### ■ Critères cliniques

- **Risque majeur** en cas de : angor sévère, syndrome coronarien aigu < 1 mois, insuffisance cardiaque décompensée, troubles du rythme (FA, TV, ESV, BAV 2 ou BAV 3), rétrécissement mitral ou aortique sévère.
- **Risque modéré** en cas de : antécédents d'insuffisance cardiaque, d'AVC, d>IDM  $> 3$  mois, diabète, insuffisance rénale, anémie pré-

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

opératoire, candidat à une chirurgie vasculaire majeure ou périphérique.

- L'âge avancé est aussi un facteur aggravant.

La classification de la New York Heart Association (NYHA) permet de caractériser la dyspnée d'origine cardiaque.

**Tableau 39.1 – Classification de la NYHA**

Classification		Périmètre de marche
Stade 1	Cardiopathie asymptomatique	> 550 mètres
Stade 2	Dyspnée aux efforts importants	426-550 mètres
Stade 3	Dyspnée aux efforts courants	150-425 mètres
Stade 4	Dyspnée de repos	< 150 mètres

## ■ Score de Lee

**Tableau 39.2 – Score de Lee classique**

Score	Facteur de risque	Risque de complications cardiaques majeures
1 point	Chirurgie à haut risque	
1 point	Coronaropathie	
1 point	Insuffisance cardiaque	
1 point	AVC ischémique	0 pt = 0,4 % 1 pt = 0,9 % 2 pts = 6,6 % 3 pts et plus = 11 %
1 point	DID	
1 point	IRC	

## ■ Capacité fonctionnelle

Elle évalue la réserve myocardique à l'effort du patient. L'activité physique est graduée en équivalent métabolique (MET) :

- **1 MET** = consommation d'oxygène de 3,5 mL/kg/min pour un homme de 40 ans et 70 kg ;

---

Fiche 39 – Évaluation cardio-vasculaire préopératoire

- **MET  $\geq 10$**  = excellent pronostic péri-opératoire ;
- **MET  $\leq 4$**  = risque de complications péri-opératoires.

**Tableau 39.3 – Évaluation de la capacité fonctionnelle**

MET	Activité
1 MET	Aucune activité physique Individu grabataire
Entre 1 et 4 MET	Individu assurant seul ses soins d'hygiène et de confort Autonomie au domicile Marche lente sur terrain plat : 100 m
4 MET	Monte 1 étage sans s'arrêter
Entre 4 et 10 MET	Activité physique courte sans difficultés Marche rapide sur terrain plat Monte 2 étages Jardinage intensif
10 MET	Activité physique soutenue : natation, tennis, ski

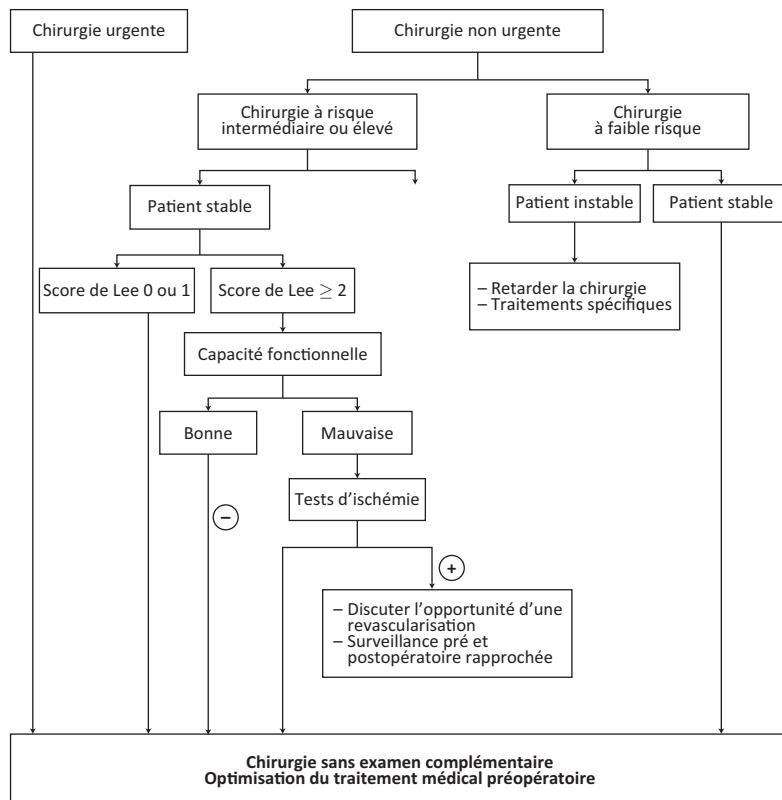
Une désaturation, lors du test de marche pendant 6 min, est spécifique d'une intolérance à l'effort (normalement plus de 300 m sont parcourus).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Risque chirurgical****Tableau 39.4 – Évaluation du risque chirurgical**

<b>Risque faible (&lt; 1 %)</b>	<b>Risque intermédiaire (1-5 %)</b>	<b>Risque élevé (&gt; 5 %)</b>
Chirurgie sénologique Chirurgie ophtalmologique Chirurgie plastique Chirurgie urologique mineure Chirurgie orthopédique (genou) Chirurgie dentaire Chirurgie endocrinienne (thyroïde)	Chirurgie abdominale lourde Chirurgie urologique lourde Transplantation rénale ou hépatique Chirurgie ORL lourde Neurochirurgie lourde Chirurgie orthopédique lourde (hanche et rachis) Angioplastie périphérique Traitement endovasculaire d'un anévrisme Endartériectomie carotidienne	Chirurgie aortique Chirurgie vasculaire lourde Chirurgie vasculaire périphérique

L'évaluation du risque conduit, selon les cas, à la réalisation d'examens complémentaires pour rechercher une ischémie silencieuse (**fig. 39.1**). Les résultats de ces examens (ECG, ETT de repos et/ou de stress, scintigraphie, troponine) peuvent amener au report de l'intervention chirurgicale et au renforcement du traitement médical voire à discuter d'une revascularisation préopératoire.

**Fiche 39 – Évaluation cardio-vasculaire préopératoire**



**Figure 39.1 – Algorithme de prise en charge du patient à risque cardiaque.**  
D'après les recommandations formalisées d'experts SFAR/SFC 2010 : prise en charge du coronarien qui doit être opéré en chirurgie non cardiaque.

## Examens complémentaires

Les examens complémentaires permettent de dépister et quantifier l'ischémie myocardique, d'évaluer la fonction cardiaque droite et gauche et les facteurs associés (valvulopathies et HTAP).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

- **ECG** : référence préopératoire pour comparaison postopératoire (ischémie, trouble du rythme).
- **BNP** : marqueur biologique d'insuffisance cardiaque. Un taux élevé préopératoire traduit un risque plus élevé péri-opératoire de complications cardio-vasculaires.
- **Troponine** : présente en cas d'ischémie myocardique aiguë. Utile en postopératoire, peu de place en préopératoire.
- **Échographie cardiaque de repos** : évaluation de la fonction cardiaque au repos (FeVG, fonction diastolique, valvulopathies, fonction cardiaque droite, HTAP).
- **Épreuve d'effort** : ECG d'effort, scintigraphie myocardique d'effort, échographie de stress. Ces examens ont pour objectif d'évaluer la réserve myocardique à l'effort et d'orienter vers une coronarographie en cas d'épreuve positive.
- **Coronarographie** : elle cartographie les lésions coronaires. La stratégie de revascularisation qui en découle dépend de la gravité des lésions, de l'impact d'une bi-antiagrégation plaquetttaire, du risque chirurgical, de la possibilité de différer la chirurgie. La revascularisation préopératoire est généralement retenue pour les patients présentant une instabilité coronarienne avec une chirurgie semi-urgente, ou une atteinte coronaire sévère ou du tronc commun.

**Gestion des traitements préopératoires**

- **Bêtabloquants** : réduisent la consommation en oxygène. À poursuivre en prémédication. Effet cardioprotecteur mais risque d'augmentation de l'instabilité hémodynamique peropératoire, notamment en cas d'hémorragie associée.
- **Statines** : stabilisent la plaque d'athérome, action anti-inflammatoire et antioxydante. À poursuivre en péri-opératoire.
- **IEC** : arrêt du traitement 24 h avant l'intervention, sauf en cas d'insuffisance cardiaque. Augmentent le risque d'hypotension sévère (en particulier à l'induction). Remplissage adapté à l'induction.
- **Antiagrégants plaquettaires** : risque hémorragique lié à leur administration (l'ALR médullaire est à proscrire, l'ALR périphérique est possible). Le risque hémorragique n'est pas prédict par les tests

---

Fiche 39 – Évaluation cardio-vasculaire préopératoire

d'hémostase. La gestion de l'antiagrégation dépend du risque hémorragique peropératoire et du risque de thrombose. Certaines situations à risque thrombotique élevé (stent nu < 6 semaines ou stent actif < 6 mois) nécessitent de conserver une double antiagrégation. La balance bénéfice/risque peut conduire au report d'une chirurgie non urgente :

- **aspirine** : généralement maintenue car de nombreuses interventions sont réalisables sans interruption (sauf neurochirurgie et résection transurétrale de prostate). Maintien jusqu'au matin de l'intervention et reprise le soir même. En cas d'interruption, celle-ci est arrêtée à J - 3 et reprise le plus précocement possible ;
- **clopidogrel et prasugrel** : le risque hémorragique de ces 2 molécules est supérieur à celui de l'aspirine. L'arrêt est souvent la règle, sauf pour certaines chirurgies à risque hémorragique faible. L'arrêt est effectué à J - 5 pour le clopidogrel et à J - 7 pour le prasugrel. Ces molécules sont relayées par de l'aspirine et reprennent le plus précoce-  
ment possible après une dose de charge.
- **AVK** : l'anticoagulation est indiquée pour réduire le risque annuel d'événements thrombotiques dans certaines situations : fibrillation auriculaire, maladie thromboembolique veineuse, accident vasculaire ischémique, valvulopathies. L'arrêt des AVK est la règle dans la grande majorité des interventions mais le relais par une héparine n'est pas systématique. En effet, la gestion du relais AVK-héparine est parfois plus à risque (hémorragique) que le risque thrombotique spontané en absence d'anticoagulation pendant quelques jours.

## FICHE 40

# Anesthésie du patient coronarien

### Définition

L'insuffisance coronarienne se caractérise par une altération du réseau vasculaire coronaire. Celle-ci entraîne un déséquilibre entre les apports et les besoins en oxygène du myocarde. Ses complications sont les troubles du rythme, l'ischémie myocardique, l'angor instable, l'insuffisance cardiaque, jusqu'au décès.

### Physiopathologie

La **perfusion coronaire** dépend :

- du débit sanguin coronaire ;
- de la durée de la diastole (le VG n'est perfusé qu'en diastole) ;
- du contenu artériel en O<sub>2</sub> (Hb, SaO<sub>2</sub>).

Les **besoins du myocarde** dépendent :

- de la fréquence cardiaque : la tachycardie augmente les besoins en O<sub>2</sub> en diminuant le temps de remplissage diastolique ;
- de l'augmentation de la VO<sub>2</sub> lors des frissons, des douleurs, du réveil et du sevrage de la ventilation.

---

Fiche 40 – Anesthésie du patient coronarien

L'**ischémie coronarienne péri-opératoire** se présente sous deux formes :

- **précoce** par **thrombose coronaire** (rupture de plaque) ;
- **tardive** suite à des **épisodes ischémiques myocardiques** (tachycardie, hyper ou hypotension, frissons, anémie, douleur, hypoxémie).

Dans la majorité des cas, l'ischémie coronarienne est asymptomatique et liée aux épisodes ischémiques. La gestion anesthésique péri-opératoire conditionne fortement le pronostic.

## Consultation d'anesthésie

### ■ Évaluation cardio-vasculaire préopératoire

- Recherche de facteurs de risques cardio-vasculaires (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).
- Discussion des explorations cardio-vasculaires préopératoires nécessaires et de la stratégie de revascularisation coronaire.

### ■ Gestion des traitements préopératoires

- **Bêtabloquants** : ils réduisent la consommation en oxygène. À poursuivre en prémédication. Effet cardioprotecteur mais ils risquent d'augmenter l'instabilité hémodynamique peropératoire, notamment en cas d'hémorragie associée.
- **Statines** : elles stabilisent la plaque d'athérome. Action anti-inflammatoire et antioxydante. À poursuivre en péri-opératoire.
- **IEC** : arrêt du traitement 24 h avant l'intervention, sauf en cas d'insuffisance cardiaque. Augmentent le risque d'hypotension sévère (en particulier à l'induction). Remplissage adapté à l'induction.
- **Antiagrégants plaquettaires** : risque hémorragique lié à leur administration. L'ALR médullaire est à proscrire, l'ALR périphérique est possible. Le risque hémorragique n'est pas prédict par les tests d'hémostase. La gestion de l'antiagrégation dépend du risque hémorragique peropératoire et du risque de thrombose. Certaines situations à risque thrombotique élevé (stent nu < 6 semaines ou stent actif < 6 mois) nécessitent de conserver une double antiagrégation. La

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

balance bénéfice/risque peut conduire au report d'une chirurgie non urgente :

- *aspirine* : elle est généralement maintenue car de nombreuses interventions sont réalisables sans interruption (sauf neurochirurgie et résection transurétrale de prostate). Maintien jusqu'au matin de l'intervention et reprise le soir même. En cas d'interruption, elle est arrêtée à J - 3 et reprise le plus précocement possible ;
- *clodiprogel et prasugrel* : le risque hémorragique de ces 2 molécules est supérieur à celui de l'aspirine. L'arrêt est souvent la règle sauf pour certaines chirurgies à risque hémorragique faible. L'arrêt est effectué à J - 5 pour le clodiprogel et à J - 7 pour le prasugrel. Ces molécules sont relayées par de l'aspirine et reprises le plus précoce-ment possible après une dose de charge.

## Prise en charge péri-anesthésique

### ■ Conditionnement

- Scope 5 dérivations avec monitorage continu du segment ST.
- PNI ou pression artérielle invasive si chirurgie longue ou à forte variation hémodynamique, syndrome coronarien instable.
- Moniteur de débit cardiaque : Doppler œsophagien ou *pulse contour*.
- SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>.
- BIS pour ajuster la profondeur de l'anesthésie.
- Réchauffement des solutés et du patient.

L'objectif principal est de contrôler et maintenir l'équilibre entre la demande en O<sub>2</sub> du myocarde et les apports d'O<sub>2</sub>. Le monitorage permet d'ajuster au mieux l'anesthésie et les diverses thérapeutiques (remplissage, vasopresseurs).

### ■ Anesthésie

Les objectifs sont de limiter les variations hémodynamiques « alpines », source d'épisodes ischémiques (éviter tachycardie, hyper et hypotension) et de contrôler la température, l'hémoglobine et la douleur. L'idéal est de maintenir les constantes préopératoires du patient.

---

Fiche 40 – Anesthésie du patient coronarien**Tableau 40.1 – Prise en charge périanesthésique**

À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réchauffer le bloc opératoire et le patient</li> <li>• Éviter les situations stressantes (environnement calme, rassurer). Vérifier la prise et l'efficacité de la prémédication</li> <li>• Préoxygénation soigneuse avec objectif de <math>\text{FeO}_2 \geq 90\%</math></li> <li>• L'anesthésie est classiquement effectuée avec de fortes doses de morphiniques pour limiter la douleur à l'intubation. L'anesthésie locale de glotte réduit la stimulation douloureuse</li> <li>• Les curares offrent de meilleure condition d'intubation</li> </ul>
Objectifs peropératoires
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FC = entre 45 et 75 b/min, éviter la tachycardie +++, déterminant majeur des besoins en <math>\text{O}_2</math></li> <li>• PAM = maintien des valeurs préopératoires</li> <li>• Index de Buffington (<math>\text{PAM}/\text{FC} &gt; 1</math>) <math>\text{SpO}_2 \geq 96\%</math></li> <li>• Normocapnie (l'hypercapnie augmente le DC et le débit coronaire)</li> <li>• BIS = entre 40 et 60</li> <li>• Température centrale <math>\geq 36,5^\circ\text{C}</math></li> <li>• Normovolémie : titration selon monitorage du débit cardiaque <math>\text{Hb} \geq 10 \text{ g/dL}</math></li> <li>• Analgésie adéquate : les doses de morphiniques sont volontairement fortes. Anticiper les besoins pour le réveil. Intérêt de l'ALR +++</li> </ul>
Réveil du patient
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Période la plus à risque de complications</li> <li>• Extubation au bloc opératoire ou en SSPI, en respectant la normothermie, une <math>\text{Hb} \geq 10 \text{ g/dL}</math> et une analgésie débutée en peropératoire</li> <li>• La tachycardie fréquente lors de l'extubation doit être contrôlée au plus vite (douleur, hypovolémie, nausées-vomissements, frissons). Administration de bêtabloquant si nécessaire</li> </ul>
En postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La surveillance postopératoire se poursuit pendant les 5 jours suivants pour dépister une ischémie coronarienne : ECG, troponine, taux d'hémoglobine</li> <li>• Une élévation de troponine est directement liée à la mortalité à long terme</li> <li>• Reprise des traitements antérieurs le plus précocement possible</li> </ul>

---

**Gestion des médicaments d'anesthésie**

- **Étomideate :** léger effet vasodilatateur coronaire. Son faible impact hémodynamique permet d'assurer une bonne stabilité hémodynamique.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

- **Propofol :** abaisse la précharge et la postcharge, réduit la consommation en O<sub>2</sub> du myocarde. En cas d'hypovolémie, l'hypotension peut compromettre la perfusion coronaire. Le mode AlVOC permet la titration des effets et réduit les variations.
- **Thiopental :** non recommandé car effet tachycardisant, inotope négatif et baisse de la précharge. Déséquilibre entre apports et besoins en O<sub>2</sub>.
- **Kétamine :** stimulation centrale sympathique par sécrétion de noraadrénaline, avec augmentation de la FC, de la PA et de la consommation en O<sub>2</sub> du myocarde. Même si la perfusion coronaire est améliorée, l'augmentation de la consommation en O<sub>2</sub> du myocarde est supérieure.
- **Morphinomimétiques (fentanyl, sufentanil, rémifentanil) :** ils présentent peu d'effets hémodynamiques avec une tendance à la bradycardie (rémifentanil surtout). Chez les patients à stimulation sympathique élevée, les morphinomimétiques peuvent entraîner une hypotension à la levée de cette réponse sympathique excessive. Attention au rémifentanil dont la bradycardie peut être extrême et entraîner un bas débit cardiaque et coronaire.
- **Curares :** ne présentent pas d'effets hémodynamiques.
- **Halogénés :** vasodilatation artérielle et coronarienne (desflurane > sévoflurane). Ils réduisent le métabolisme cardiaque lors d'une dépression myocardique, ce qui leur procure un effet cardioprotecteur tant que la chute de la PAM et les variations de FC ne déséquilibrent pas la balance en O<sub>2</sub>.
- **Sévoflurane :** moins vasodilatateur et moins tachycardisant. Agent volatile de choix.
- **Desflurane :** tachycardie plus fréquente lors de l'élévation rapide de la fraction inspirée.
- **Protoxyde d'azote :** effet inotope négatif.

**■ Place de l'ALR**

Il n'y a pas actuellement d'étude permettant de placer l'ALR au-dessus de l'anesthésie générale. Sur le plan de la réhabilitation postopératoire, la péridurale permet une meilleure analgésie, une reprise de transit précoce et une réduction des complications respiratoires. Mais les

---

Fiche 40 – Anesthésie du patient coronarien

techniques d'ALR périmédullaire imposent d'évaluer le bénéfice/risque de l'arrêt de certains antiagrégants pour effectuer ce type d'anesthésie. L'ALR périphérique est réalisable sous bi-antiagrégation plaquettaire.

## Syndrome coronarien aigu peropératoire

### ■ Signes évocateurs

- Modification du segment ST, apparition d'ondes Q, troubles du rythme, collapsus.
- Le dosage de la troponine confirme l'ischémie myocardique.

### ■ Conduite à tenir

- Corriger la tachycardie, l'hypotension (PAM > 80 mmHg), l'hypothermie, l'hypovolémie, l'anémie (Hb > 10 g/dL), l'hypoxémie ( $\text{FiO}_2 = 100\%$ ), l'analgésie insuffisante.
- Sous anesthésie générale, l'approfondissement de l'anesthésie et le renforcement des morphiniques est la règle, avec support vasopresseur pour préserver la perfusion coronaire (néosynéphrine, noradrénaline) et correction de l'hypovolémie.
- La persistance de la tachycardie ( $\text{FC} > 70/\text{min}$ ) impose l'introduction de bêtabloquants : **esmolol, bolus de 0,5 mg/kg puis 50 à 500 µg/kg/min en IVSE.**
- Prévenir le chirurgien afin d'envisager d'écourter l'intervention.
- Prévenir le cardiologue : discuter la dose de charge d'aspirine peropératoire (clodiprogel ? héparine ?) et une éventuelle coronarographie postopératoire.

## FICHE 41

# Anesthésie du patient insuffisant cardiaque

## Définition

L'insuffisance cardiaque est un syndrome qui regroupe des symptômes et des signes caractéristiques d'insuffisance cardiaque associés à des anomalies structurelles du cœur.

## Physiopathologie

Deux types d'insuffisance cardiaque sont distingués : **systolique** (fraction d'éjection altérée) et **diastolique** (fraction d'éjection souvent conservée).

L'insuffisance cardiaque diastolique à fraction d'éjection conservée est caractérisée par un trouble de la compliance, donc toute surcharge volémique est immédiatement responsable d'une augmentation des pressions de remplissage. Le tableau clinique est assez pauvre dès lors que les conditions de charge sont respectées.

L'insuffisance cardiaque systolique à fraction d'éjection altérée présente un tableau clinique plus marqué (dyspnée, tachycardie, œdèmes périphériques). Sur le plan fonctionnel, le cœur n'est pas capable d'éjecter un volume supplémentaire alors que les pressions de rem-

---

Fiche 41 – Anesthésie du patient insuffisant cardiaque

plissage peuvent rester normales sans qu'il y ait d'élévation des pressions.

L'insuffisance cardiaque peut toucher le cœur droit ou le cœur gauche avec ou sans répercussion à droite.

L'adaptation physiopathologique se traduit par :

- une stimulation adrénnergique neurohormonale pour maintenir le débit cardiaque malgré la diminution du volume systolique (effet inotrope) ;
- une adaptation morphologique avec une dilatation du ventricule ;
- une activation du système rénine-angiotensine responsable d'une vasoconstriction artérielle et d'une rétention hydrosodée ;
- une vasoconstriction, qui permet de maintenir la pression de perfusion mais est responsable d'une augmentation de la postcharge et du travail myocardique ;
- une rétention hydrosodée, qui augmente la précharge et maintient la volémie.

## Évaluation préopératoire

L'évaluation préopératoire permet d'adapter les examens complémentaires et la gestion des traitements du patient.

Deux examens complémentaires sont importants, l'ECG et le dosage du BNP :

- BNP < 100 pg/mL : va à l'encontre d'une insuffisance cardiaque ;
- BNP élevé en préopératoire : associé à un sur-risque de morbi-mortalité cardio-vasculaire postopératoire (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Gestion des médicaments d'anesthésie****Tableau 41.1 – Effets des principaux agents anesthésiques**

	<b>Fonction ventriculaire droite</b>	<b>Fonction ventriculaire gauche</b>		
		<b>Fonction contractile</b>	<b>Relaxation VG</b>	<b>Compliance VG</b>
<b>Isoflurane</b>	Baisse de la FEVD plus importante qu'avec le propofol	Effet inotrope négatif	± altérée	Pas de changement
<b>Sévoflurane</b>	-	Effet inotrope négatif	Pas de changement	Pas de changement
<b>Protoxyde d'azote</b>	Augmentation des RVP et de la PAP	-	Altérée	Diminuée
<b>Étomide</b>	-	Effet inotrope négatif	-	-
<b>Propofol</b>	Utilisé sans complication chez les patients porteurs d'HTAP	Pas d'effet	± altérée	Diminuée
<b>Kétamine</b>	Augmentation des PAP	Effet inotrope négatif	Altérée	Diminuée
<b>Midazolam</b>	-	Pas d'effet	Pas de changement	-
<b>Morphine</b>	Pas d'effet direct	Pas d'effet	-	Pas de changement
<b>Thiopental</b>	Augmentation des RVP	Inotrope négatif	-	-

VG : ventricule gauche. HTAP : hypertension artérielle pulmonaire. VD : ventricule droit.

RVP : résistance vasculaire pulmonaire.

D'après Gayat E, Mebazaa A. Anesthésie du patient insuffisant cardiaque. Les Essentiels. 53<sup>e</sup> Congrès SFAR, 2011.

---

Fiche 41 – Anesthésie du patient insuffisant cardiaque

Les curares ne présentent pas de particularité chez le patient insuffisant cardiaque.

## Prise en charge périanesthésique

Ces patients présentent une sensibilité extrême aux variations de pré et postcharge et de fréquence cardiaque. L'anesthésie engendre un risque majeur de **collapsus cardio-vasculaire**, d'**ischémie myo-cardique** et d'**OAP**.

### Impact de la ventilation mécanique

Il est différent selon la prédominance de l'insuffisance cardiaque, droite ou gauche :

- pour le ventricule gauche (VG), la ventilation mécanique en pression positive diminue la postcharge du VG, facilitant l'éjection mécanique. La CPAP est d'ailleurs le traitement de l'insuffisance cardiaque gauche décompensée en œdème aigu pulmonaire. La mise sous ventilation mécanique avec PEP ne pose pas de problème particulier. Le sevrage en postopératoire peut être difficile et nécessite parfois le recours à la ventilation non invasive après l'extubation ;
- pour le ventricule droit (VD), la ventilation mécanique est au contraire délétère car elle augmente la postcharge du VD. De plus, l'hypoxémie et l'hypercapnie augmentent les pressions artérielles pulmonaires. Il faut privilégier un volume courant plus faible pour limiter les augmentations de pression intrathoracique et contrôler scrupuleusement l'oxygénation et la capnie (ne pas hésiter à effectuer des gaz du sang artériel).

### Conditionnement et monitorage

- Scope 5 dérivations avec monitorage continu du segment ST, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>.
- BIS pour ajuster la profondeur de l'anesthésie.
- Réchauffement des solutés et du patient dès son arrivée au bloc opératoire.

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

- Monitorage invasif selon le risque chirurgical :
  - pression artérielle invasive : PAS (postcharge du VG) et PAD (perfusion coronaire) ;
  - les variations de pression pulsée ne sont pas interprétables en cas d'insuffisance cardiaque droite ou gauche et peuvent conduire à des démarches thérapeutiques dangereuses. L'ajustement du remplissage est alors guidé par un moniteur du débit cardiaque ;
  - moniteur de débit cardiaque : Doppler œsophagien ou *pulse contour* ;
  - cathéter veineux central en territoire cave supérieur : PVC, SvO<sub>2</sub>, cathéter de Swan Ganz ;
  - chez l'insuffisant cardiaque droit, la SvO<sub>2</sub> baisse avant l'augmentation de la POD lorsqu'il y a une altération du VD ;
  - le monitorage permet d'optimiser au mieux l'administration des médicaments, du remplissage et de la ventilation. Son bénéfice est meilleur s'il est mis en place dès le début, voire avant l'induction dans les situations les plus graves.

### ■ Déroulement anesthésique

La titration prudente est indispensable. Les variations hémodynamiques induites par les anesthésiques doivent être contrôlées à l'aide de vasopresseurs.

**Tableau 41.2 – Prise en charge périanesthésique**

À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de la prise de la prémedication et de son efficacité</li> <li>• Réchauffer le bloc opératoire et le patient</li> <li>• Éviter les situations stressantes (calme, rassurer)</li> <li>• Dénitrogénation de 3 à 5 min. Objectif de FeO<sub>2</sub> = 90 %</li> <li>• Induction très progressive avec titration des médicaments</li> <li>• L'anesthésie est classiquement effectuée avec de fortes doses de morphiniques pour limiter la douleur à l'intubation. L'anesthésie locale de glotte réduit la stimulation douloureuse</li> <li>• Les curares offrent de meilleures conditions d'intubation</li> </ul>
Objectifs peropératoires
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FC = entre 45 et 75/min, éviter la tachycardie +++, déterminant majeur des besoins en O<sub>2</sub></li> </ul>

• • •

---

Fiche 41 – Anesthésie du patient insuffisant cardiaque

- PAM = maintien des valeurs préopératoires
- Index de Buffington (PAM/FC) > 1
- SpO<sub>2</sub> ≥ 96 %
- Normocapnie (l'hypercapnie augmente le DC, le débit coronaire mais diminue la PAP)
- BIS = entre 40 et 60
- Température centrale ≥ 36,5 °C
- Normovolémie : titration selon monitorage du débit cardiaque
- Hb ≥ 8-10 g/dL selon la tolérance à l'effort
- Analgésie adéquate : les doses de morphiniques sont volontairement fortes. Anticiper les besoins pour le réveil. Intérêt de l'ALR +++

**Réveil du patient**

- Période la plus à risque car elle représente une épreuve d'effort.
- Extubation au bloc opératoire ou en SSPI, en respectant la normothermie, une Hb > 8-10 g/dL et une analgésie débutée en peropératoire
- Éviter les phases d'hypoxie et d'hypercapnie au réveil
- La tachycardie et l'hypertension artérielle sont fréquentes lors de l'extubation et doivent être contrôlées au plus vite (douleur, hypovolémie, nausées-vomissements, frissons)

**En postopératoire**

- Surveillance prolongée
- ECG et surveillance du segment ST en continu
- Surveillance de la diurèse horaire, de la glycémie
- Bilan biologique au cas par cas (troponine, BNP)
- Reprise des traitements antérieurs le plus précocement possible

## FICHE 42

# Anesthésie du patient valvulaire

## Généralités

- En plus des spécificités liées aux valvulopathies, une évaluation cardio-vasculaire classique est nécessaire (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).
- Points communs : gestion de l'anticoagulation, antibioprophylaxie de l'endocardite, monitorage invasif (pression artérielle, débit cardiaque), titration de l'anesthésie générale.
- La connaissance des caractéristiques des valvulopathies est indispensable pour une gestion anesthésique adéquate.

## Rétrécissement aortique

**Tableau 42.1 – Prise en charge anesthésique en cas de rétrécissement aortique**

Physiopathologie
Obstacle à l'éjection du VG : hypertrophie concentrique du VG par augmentation de la postcharge
Dysfonction diastolique : VG peu compliant dépendant de la volémie
Evolution vers l'insuffisance cardiaque systolique avec altération de FeVG (de mauvais pronostic)
Débit cardiaque dépendant de la fréquence cardiaque et du rythme sinusal
...

---

Fiche 42 – Anesthésie du patient valvulaire

Insuffisance coronarienne fréquemment associée (épaississement pariétal, augmentation de la consommation en O<sub>2</sub>, atteinte coronarienne)

Rétrécissement aortique serré :

- surface < 1cm<sup>2</sup> ou 0,6 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de surface corporelle
- gradient moyen de VG > 50 mmHg
- Vmax > 4 m/s
- altération FeVG < 50 %

**Préopératoire**

Cf. fiche 40 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »

Cliniquement, le rétrécissement aortique symptomatique est un critère de gravité  
Recherche d'une coronaropathie, d'une insuffisance cardiaque, d'une HTA et des facteurs cardio-vasculaires associés

Évaluation de la tolérance à l'effort : clinique, épreuve d'effort

Selon la gravité, un remplacement valvulaire ou une valvuloplastie percutanée peuvent être proposés

**Anesthésie**

Maintenir le rythme sinusal

Maintenir la volémie et la précharge élevées

Maintenir la pression artérielle [objectif PAM préopératoire] : vasopresseurs (phénylephrine ou noradrénaline : hypotension plus délétère que l'hypertension)

Eviter toute vasodilatation : anesthésie périmédiaillaire contre-indiquée

Monitorage de la pression artérielle invasive nécessaire

AG recommandée : éviter propofol-thiopental, privilégier kétamine-éтомидate et morphiniques à doses élevées. Halogénés pour l'entretien

## Insuffisance aortique

**Tableau 42.2 – Prise en charge anesthésique en cas d'insuffisance aortique**

**Physiopathologie**

Surcharge volémique du VG : augmentation de la compliance du VG et dilatation du VG

Surcharge de pression : hypertrophie excentrique du VG

Augmentation de la PAS et baisse de la PAD (baisse de la perfusion coronaire)

La fuite dépend du gradient de pression entre aorte et VG et de la durée de la diastole (diastole longue = régurgitation importante)

La régurgitation est augmentée par une augmentation des RVS et la bradycardie

Insuffisance aortique sévère :

- FeVG < 50 %
- dilatation diastolique du VG > 4,0 cm/m<sup>2</sup>

Dilatation aorte ascendante > 50 mm

...

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Préopératoire**

*Cf. fiche 40 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »*

Cliniquement, l'insuffisance cardiaque et l'angor sont de mauvais pronostic

Recherche d'une coronaropathie, d'une insuffisance cardiaque, d'une HTA et des facteurs cardio-vasculaires associés

Évaluation de la tolérance à l'effort: clinique, épreuve d'effort

**Anesthésie**

Maintenir une tachycardie modérée, à 80-100/min. La bradycardie est le risque le plus important

Une vasodilatation artérielle modérée réduit la régurgitation

Maintenir la précharge

La phényléphrine est contre-indiquée car vasopresseur pur et génère une bradycardie : préférer l'éphédrine ou la noradrénaline comme vasopresseurs

Maintenir l'inotropisme

Titration des agents anesthésiques

L'ALR n'est pas contre-indiquée

AG : éviter le thiopental, titrer le propofol. L'étomide altère peu la précharge, la postcharge et la contractilité. La kétamine augmente les résistances vasculaires

Les morphiniques exposent au risque de bradycardie (surtout le rémifentanil)

**Rétrécissement mitral**

**Tableau 42.3 – Prise en charge anesthésique en cas de rétrécissement mitral**

**Physiopathologie**

Défaut de remplissage du VG : VES faible et fixe

Remplissage du VG dépendant de la contraction auriculaire. La dilatation de l'OG expose au risque de fibrillation auriculaire (FA)

Intolérance à l'hypovolémie

Tachycardie = réduction du remplissage du VG

Bradycardie = baisse du débit car VES fixé

La fonction systolique du VG (FeVG) est préservée

Risque en amont de dilatation de l'OG, fibrillation auriculaire, OAP, HTAP, dysfonction VD

L'apparition de symptômes d'intolérance à l'effort est de mauvais pronostic

Indication d'une anticoagulation efficace en cas de FA, thrombus OG, accident embolique et discuter si dilatation majeure OG ( $> 50$  mm)

Rétrécissement mitral serré :

- surface  $< 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  de surface corporelle

- patient symptomatique

- HTAP à l'effort

- gradient moyen de VG  $> 40 \text{ mmHg}$

- $\dot{V}_{\max} > 4 \text{ m/s}$

•••

---

Fiche 42 – Anesthésie du patient valvulaire**Préopératoire**

Cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »

Cliniquement, le rétrécissement mitral symptomatique est un critère de gravité  
Recherche d'une coronaropathie, d'une insuffisance cardiaque notamment droite

avec HTAP, d'une HTA et des facteurs cardio-vasculaires associés

Évaluation de la tolérance à l'effort : clinique, épreuve d'effort

Selon la gravité, un remplacement valvulaire ou commissurotomie est proposé

**Anesthésie**

Maintenir rythme sinusal, éviter tachycardie et bradycardie car Qc fréquence-dépendant. La tachycardie est plus délétère (réduction majeure du remplissage du VG : pas d'atropine)

Maintenir la volémie et la précharge élevées pour maintenir un gradient transvalvulaire élevé

Éviter les facteurs majorant l'HTAP (acidose, hypercapnie, hypoxémie)

Éviter toute vasodilatation : anesthésie périmédullaire contre-indiquée

Maintenir la pression artérielle (objectif PAM préopératoire) : vasopresseurs AG recommandée : éviter propofol, thiopental, kétamine (tachycardisant) ; privilégier étomide et morphiniques à doses élevées

Entretien par halogénés (sévoflurane)

Ventilation mécanique en pression positive : améliore le débit du cœur gauche en améliorant le flux transmitral à condition qu'il n'y ait pas d'insuffisance ventriculaire droite

## Insuffisance mitrale

**Tableau 42.4 – Prise en charge anesthésique en cas d'insuffisance mitrale**

**Physiopathologie**

Surcharge en volume : dilatation du VG (augmentation de précharge) qui aggrave la distension de l'anneau mitral

En amont, dilatation OG : surcharge pulmonaire avec OAP et HTAP

Postcharge basse, l'augmentation des résistances vasculaires systémiques aggravent l'IM

Fonction VG altérée malgré une FeVG apparemment conservée

Les symptômes apparaissent tardivement et traduisent une surcharge pulmonaire et une baisse du débit systémique

L'apparition d'une fibrillation auriculaire est de mauvais pronostic

L'IM est majorée par l'augmentation des RVS, la dilatation du VG et la baisse de la contractilité

Prolapsus de valve mitrale : bombement systolique d'une valve mitrale.

Association à la maladie de Willebrand. Majoration des risques thromboemboliques, de troubles du rythme et d'endocardite

...

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

**Insuffisance mitrale sévère :**

- insuffisance mitrale aiguë : urgence chirurgicale
- patient symptomatique avec dyspnée NYHA 2
- fonction VG altérée ( $\text{FeVG} < 60\%$ ) ou dilatation du VG (diamètre télésystolique VG  $> 4 \text{ cm}$ )
- fibrillation auriculaire
- HTAPs  $> 50 \text{ mmHg}$

**Préopératoire**

Cf. fiche 40 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »

Cliniquement, l'insuffisance mitrale symptomatique est un critère de gravité  
Recherche d'une coronaropathie, d'une insuffisance cardiaque avec surcharge pulmonaire et des facteurs cardio-vasculaires associés

Évaluation de la tolérance à l'effort : clinique, épreuve d'effort

Selon la gravité, plastie valvulaire mitrale ou remplacement valvulaire mitral

**Anesthésie**

Éviter la bradycardie qui favorise le reflux vers OG

Maintenir la volémie : l'hypovolémie impacte directement le débit systémique plus que le reflux mitral

Maintenir les RVS basses : vasodilatation

Inotrope pour maintenir la contractilité :

Ventilation mécanique bénéfique en améliorant le gradient OG-VG et en réduisant l'IM

AG recommandée : éviter propofol (baisse postcharge), thiopental, kétamine (augmentation RVS) ; privilégier étomidate et morphiniques à doses élevées

Entretien par halogénés (sévoflurane)

# Anesthésie du patient porteur d'un pacemaker (PM)

## Définition

Le pacemaker est un analyseur et stimulateur cardiaque, via des sondes intracardiaques. Il peut être à simple, double ou triple chambre. Chaque sonde peut détecter et stimuler.

## Modes de fonctionnement

- *Mode asynchrone* : les impulsions électriques sont délivrées à intervalles réguliers, sans tenir compte du rythme du patient. Le rythme cardiaque est alors fixe.
- *Mode synchrone* : il synchronise la stimulation ventriculaire au regard de l'activité auriculaire.
- *Mode sentinelle* : la stimulation s'adapte à la fréquence cardiaque du patient. Elle s'inhibe lorsque cette fréquence est supérieure à une fréquence prédéterminée.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Tableau 43.1 – Lecture du code de fonctionnement**

<b>Lettre I</b>	<b>Lettre II</b>	<b>Lettre III</b>	<b>Lettre IV</b>
<i>Correspond à la cavité stimulée</i>	<i>Correspond à la cavité détectée</i>	<i>Type de réponse du PM à la détection d'une activité cardiaque</i>	<i>Correspond à la fréquence de stimulation</i>
0 = aucune	0 = aucune	0 = absente	0 = non asservie
A = oreillette	A = oreillette	I = inhibée	R = asservie
V = ventricule	V = ventricule	T = déclenchée	
D = oreillette + ventricule	D = oreillette + ventricule	D = inhibée + déclenchée	

Le mode idéal est DDDR : stimulation et détection des 2 cavités, déclenchement ou inhibition de la stimulation selon les cas et asservissement à la fréquence cardiaque.

## Indications

- Bradycardie sinusale, pause ou arrêt sinusal.
- Hypersensibilité du sinus carotidien.
- Blocs de conduction.
- Cardiomyopathie hypertrophique obstructive.
- En post-transplantation cardiaque.

## Bilan préopératoire

- Évaluation cardio-vasculaire préopératoire (cf. fiche 39).
- Caractéristiques du PM : mode de fonctionnement, carnet du PM, site d'implantation, caractéristique du mode asynchrone, dernier contrôle cardiologique.
- Évaluation de la tolérance du patient et de son degré de dépendance, ECG avec et sans aimant.

---

Fiche 43 – Anesthésie du patient porteur d'un pacemaker [PM]

## Conduite à tenir péri-opératoire

- L'objectif est de limiter les interférences électromagnétiques (bistouri électrique : unipolaire > bipolaire) qui peuvent dérégler le PM et arrêter la stimulation.
- Les patients dépendants du PM doivent être reprogrammés en mode VOO (mode asynchrone). Les patients peu dépendants ne nécessitent pas nécessairement de reprogrammation si le risque d'interférence est faible.
- L'apposition d'un aimant fait passer le PM en mode asynchrone. La tolérance du mode asynchrone doit être testée en préopératoire.
- Le matériel doit être disponible à proximité : défibrillateur, entraînement externe, aimant.

### ■ En peropératoire

- Pogrammer l'électrocardioscope en mode « stimulé » afin de surveiller l'onde de stimulation sur le tracé (*spike*). La fréquence cardiaque est surveillée par la SpO<sub>2</sub> ou la pression artérielle invasive.
- Utiliser un bistouri bipolaire (limitation des interférences).
- Éloigner au maximum la plaque d'électrocoagulation du PM, et veiller à ce que les sondes du PM ne se situent pas entre la plaque et le bistouri électrique.
- Limiter les fasciculations musculaires (frissons, fasciculations...), qui peuvent engendrer des erreurs d'interprétation par le PM.

### ■ En postopératoire

Reprogrammation et, si le PM a été déprogrammé en préopératoire, vérification de la survenue d'un défaut de stimulation.

## FICHE 44

# Anesthésie du patient porteur d'un défibrillateur implantable (DAI)

## Définition

Le DAI est un dispositif capable de détecter les arythmies malignes et de délivrer un choc électrique. Il en existe différents types : ils peuvent être à simple ou double chambre, associés à un pacemaker.

**Tableau 44.1 – Lecture du code de fonctionnement**

Lettre I	Lettre II	Lettre III	Lettre IV
<i>Correspond à la cavité défibrillée</i>	<i>Correspond à la fonction antitachycardie</i>	<i>Correspond au mode de détection de la tachycardie</i>	<i>Correspond à la fonction antibradycardie</i>
0 = aucune	0 = aucune	E = ECG	0 = non asservie
A = oreillette	A = oreillette	H = hémodynamique	A = oreillette
V = ventricule	V = ventricule		V = ventricule
D = oreillette + ventricule	D = oreillette + ventricule		D = oreillette + ventricule

— Fiche 44 – Anesthésie du patient porteur d'un défibrillateur implantable (DAI)

## Indications

- Tachycardie ventriculaire (TV) ou fibrillation ventriculaire (FV).
- Insuffisance cardiaque ischémique ou cardiopathie avec FeVG  $\leq 30\%$ .
- Cardiopathie dilatée primitive avec FeVG  $\leq 30\%$ .
- Risque de mort subite par FV (syndrome du QT long).
- Patient en attente de transplantation cardiaque.

## Bilan préopératoire

- Évaluation cardio-vasculaire préopératoire (cf. fiche 40).
- Caractéristiques du DAI et site d'implantation.

## Conduite à tenir péri-opératoire

L'objectif est de limiter les interférences électromagnétiques (bistouri unipolaire > bipolaire, neurostimulateur, potentiels évoqués, fasciculations, rasage, sismothérapie, radiofréquence) qui peuvent conduire à un choc électrique ou à un dérèglement du DAI.

La désactivation des modes défibrillation et antitachycardie s'obtient par reprogrammation du DAI ou par apposition d'un aimant :

- la reprogrammation par le cardiologue avec désactivation nécessite la mise en place des patchs pour défibrillation externe ou entraînement ;
- l'apposition d'un aimant suspend les fonctions de défibrillation et d'antitachycardie. En cas d'événement rythmique, le retrait de l'aimant permet la remise en fonction du DAI : un choc est délivré. Il est prudent de disposer d'un défibrillateur externe à proximité.

## ■ En peropératoire

- Programmer l'électrocardioscope en mode « stimulé » afin de surveiller l'onde de stimulation sur le tracé (*spike*). La FC est surveillée par la SpO<sub>2</sub> ou la pression artérielle invasive.
- Utiliser un bistouri bipolaire (limitation des interférences).

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

---

- Éloigner au maximum la plaque d'électrocoagulation du DAI, et veiller à ce que les sondes du DAI ne se situent pas entre la plaque et le bistouri électrique.
- Limiter les fasciculations musculaires (frissons, fasciculations...) qui peuvent engendrer des erreurs d'interprétation par le DAI.

### ■ En postopératoire

- Reprogrammation du DAI s'il a été déprogrammé en préopératoire.
- Vérification du DAI par le cardiologue s'il y a eu un dysfonctionnement ou un choc électrique délivré.

# Anesthésie du patient hypertendu

## Définition de l'hypertension artérielle

Le diagnostic d'hypertension artérielle est posé après 3 mesures de la PA au repos, lors de 2 consultations. La mesure de la pression artérielle doit être réalisée aux 2 bras, à l'aide d'un brassard adapté à la morphologie du patient.

**Tableau 45.1 – Définition de l'hypertension artérielle**

<b>PA normale</b>	PAS < 140 mmHg	PAD < 90 mmHg
<b>HTA de grade 1</b>	140 < PAS < 159 mmHg	90 < PAD < 99 mmHg
<b>HTA de grade 2</b>	160 < PAS < 179 mmHg	100 < PAD < 109 mmHg
<b>HTA de grade 3</b>	PAS > 180 mmHg	PAD > 110 mmHg

Dans 95 % des cas, l'HTA est dite « essentielle », c'est-à-dire liée à une augmentation isolée des résistances vasculaires artérielles. L'HTA est secondaire à une autre pathologie dans seulement 5 % des cas.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Facteurs de risques d'HTA

**Tableau 45.2 – Facteurs de risque d'hypertension artérielle**

<b>Facteurs de risque non modifiables</b>	<b>Facteurs de risque modifiables</b>
Âge > 55 ans (homme) et > 65 ans (femme)	Consommation de sodium
Sexe (homme > femme)	Sédentarité
Facteurs materno-fœtaux	Surcharge pondérale
Facteurs génétiques	Stress
Diabète	Facteurs socio-économiques
Hypercholestérolémie	Consommation d'alcool et de tabac

## Retentissements de la maladie hypertensive

- *Vaisseaux* : augmentation des résistances artériolaires, altération de la réactivité au système rénine-angiotensine, athérosclérose.
- *Cœur* : hypertrophie du VG avec dysfonction myocardique diastolique limitant l'adaptation aux variations volémiques.
- *Cerveau* : infarctus cérébraux et démence vasculaire.
- *Rein* : néphroangiosclérose, insuffisance rénale chronique.
- *Œil* : rétinopathie hypertensive.

## Évaluation cardio-vasculaire préopératoire du patient hypertendu

Elle repose sur l'évaluation cardio-vasculaire (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire ») et des complications cardiaques, rénales et neurologiques.

La pression artérielle habituelle est renseignée en consultation d'anesthésie, et la mesure de la pression artérielle permet de vérifier le bon équilibre thérapeutique.

## Gestion des traitements

- *Bêtabloquants* : il est recommandé de les poursuivre en péri-opératoire, avec administration le matin de l'intervention. Le maintien du traitement expose au risque de bradycardie et d'hypotension peropératoire, ce qui nécessite une surveillance et une prise en charge strictes.
- *Inhibiteurs calciques* : il est recommandé de les poursuivre en pré-opératoire. Ces traitements ont un effet plus modéré lors de l'anesthésie car ils sont faiblement veinodilatateurs et impactent peu la fréquence cardiaque.
- *Diurétiques* : il est recommandé de ne pas administrer les diurétiques le matin de l'intervention car ils induisent une hypovolémie dont les effets sont aggravés par l'anesthésie. Un contrôle de la kaliémie est indispensable.
- *Inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC)* : il est recommandé d'interrompre ces traitements 12 à 24 h avant l'intervention (selon la demi-vie) car ils exposent à un risque d'hypotension peropératoire (inhibition du système rénine-angiotensine avec hypovolémie). Chez les insuffisants cardiaques, l'effet hypotenseur est moindre et autorise le maintien du traitement.

## Anesthésie

Tableau 45.3 – Prise en charge anesthésique

Conditionnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage standard avec surveillance du segment ST</li> <li>• Pression artérielle avec brassard adapté toutes les 2,5 min lors de l'induction (suffisant dans la majorité des cas) ± pression artérielle invasive</li> <li>• Moniteur du débit cardiaque selon le risque chirurgical pour adapter le remplissage</li> </ul>
À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de la prise de la prémédication et de son efficacité (anxiolyse, traitement antihypertenseur donné)</li> <li>• Réchauffer le bloc opératoire et le patient</li> <li>• Compensation du jeûne préopératoire</li> <li>• Dénitrogénation de 3 à 5 min. Objectif de <math>\text{FeO}_2 = 90\%</math></li> </ul>

...

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

- Induction progressive avec titration des médicaments et respect des pics d'action. Le monitorage permet d'ajuster au mieux les doses
- L'utilisation de fortes doses de morphiniques évite les pics tensionnels lors de la laryngoscopie

**Objectifs peropératoires**

- Surveillance stricte de la pression artérielle et de la FC
- Les épisodes d'hypotension artérielle exposent au risque d'AVC, d>IDM, d'insuffisance rénale et nécessitent une correction rapide (remplissage et/ou vasopresseurs)
- Analgésie adéquate : les doses de morphiniques sont volontairement fortes. Anticiper les besoins pour le réveil. Intérêt de l'ALR +++

**Réveil du patient**

- Période la plus à risque d'hypertension artérielle
- Aucun argument pour retarder le réveil d'un patient sauf complications
- Extubation au bloc opératoire ou en SSPI en respectant la normothermie et analgésie débutée en peropératoire
- Un épisode d'hypertension artérielle persistant après extubation nécessite de contrôler la douleur, la volémie, les nausées-vomissements, les frissons, le globe vésical. Un traitement peut être nécessaire en SSPI

**En postopératoire**

- Reprise des traitements antérieurs le plus précocement possible

# Anesthésie du patient insuffisant respiratoire chronique

## Définitions

- *Insuffisance respiratoire chronique* : atteinte respiratoire avec dyspnée et  $\text{PaO}_2 \leq 60 \text{ mmHg}$  en air ambiant. Sévère si  $\text{PaO}_2 < 55 \text{ mmHg}$ .
- *Syndrome restrictif* : baisse des volumes respiratoires par diminution de la compliance pulmonaire et thoracique.
- *Syndrome obstructif* : baisse des débits respiratoires, caractérisée par une dyspnée expiratoire.
- *Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)* : syndrome obstructif chronique et irréversible.

## Physiopathologie de la BPCO

Tableau 46.1 – Physiopathologie de la BPCO

Modifications physiologiques	Conséquences	
Atteinte bronchique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- hyperplasie des glandes muqueuses</li> <li>- hypertrophie des muscles lisses</li> <li>- inflammation de la paroi bronchique</li> </ul>	Hypersécrétion et hyperréactivité bronchique	
Auto-peep	Volume en fin d'expiration $\geq \text{CRF}$ Distension pulmonaire	...

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences</b>
Inflammation et fibrose	↑ des résistances ↓ de la lumière des bronchioles jusqu'à l'obstruction
Allongement du temps expiratoire	↑ du débit inspiratoire (compensation du temps expiratoire) Respiration à hauts volumes (en prévention du collapsus bronchique) Travail accru des muscles respiratoires
Anomalie des rapports ventilation/ perfusion	↑ de l'espace mort physiologique Hypoxémie Atélectasies
Ventilation des espaces morts	↑ de la PaCO <sub>2</sub>
Altération de la réponse centrale au CO <sub>2</sub>	

## Évaluation préopératoire

### ■ Examen clinique

- *Grades de la dyspnée* : absente > après 2 étages > dès le 1<sup>er</sup> étage > à la marche sur terrain plat > au moindre effort > au repos. Une dyspnée de repos est prédictive d'une ventilation mécanique post-opératoire.  
Oxygénotherapie à domicile.
- *Signes associés* : cyanose, sueurs, battement des ailes du nez, balancement thoraco-abdominal. Évaluation de la bronchorrhée, de l'encombrement, de la toux. Tabagisme en paquets/années, antécédents de bronchites et leur fréquence.
- *Recherche de pathologies associées* : obésité, dénutrition, insuffisance cardiaque droite, angor, grand âge, apnées du sommeil (*cf. fiche 50 : « Anesthésie du patient obèse »*).

### ■ Examens complémentaires

- *Épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)* pour mesurer les débits et volumes respiratoires : elles confirment les syndromes restrictifs,

---

## Fiche 46 – Anesthésie du patient insuffisant respiratoire chronique

obstructifs ou mixtes, évaluent leur gravité et testent la réversibilité aux bronchodilatateurs pour les syndromes obstructifs :

- syndrome restrictif : capacité pulmonaire totale < 80 % (sévère si < 50 %) ;
- syndrome obstructif : rapport de Tiffeneau (volume expiratoire maximal seconde (VEMS)/capacité vitale) < 70 % (sévère si < 50 %).
- *Gaz du sang* : confirme l'insuffisance respiratoire si  $\text{PaO}_2 \leq 60 \text{ mmHg}$ . La  $\text{PaCO}_2$  reflète la gravité de la BPCO. L'équilibre acido-basique reflète l'ancienneté de la pathologie : une insuffisance respiratoire chronique ancienne se manifeste par un pH normal mais une  $\text{PaCO}_2$  élevée compensée par une augmentation des bicarbonates. En cas de décompensation avec majoration de l'hypercapnie, le pH devient acide.
- *Radio pulmonaire* : hyperinflation pulmonaire.
- *Évaluation cardio-vasculaire péri-opératoire* : notamment à la recherche d'insuffisance cardiaque droite (ECG, ETT, biologie).

### Préparation respiratoire préopératoire

- Sevrage tabagique (*cf. fiche 47 : « Anesthésie du patient tabagique »*).
- Rééducation fonctionnelle préopératoire pour réduire l'encombrement bronchique, diminuer l'hyperinflation pulmonaire et améliorer le travail des muscles respiratoires.
- Traitement des surinfections bronchiques (pas d'antibiothérapie prophylactique).
- Optimisation des bronchodilatateurs (anticholinergiques et bêta-2-mimétiques).
- Pas d'intérêt des corticoïdes, qui sont peu efficaces sur l'inflammation chronique de la BPCO. Intéressants en cas de décompensation aiguë.
- Renutrition préopératoire et correction des déficits hydroélectrolytiques.

Cette préparation étendue sur 4 semaines au minimum permet de réduire la morbidité postopératoire.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Anesthésie

### ■ ALR versus AG

- L'ALR a l'avantage de ne pas interférer avec les fonctions ventilatoires. Cependant, il existe quelques contraintes :
  - tolérance de la position en décubitus dorsal difficile pour ce type de patients ;
  - risque d'épisodes de toux pouvant gêner lors de la pose de l'ALR et de l'intervention ;
  - risque de paralysie des muscles accessoires avec toux inefficace, en cas de rachianesthésie ou de péridurale haute. Au niveau lombaire, la péridurale améliore la dysfonction diaphragmatique, la reprise du transit et facilite la kinésithérapie ;
  - le bloc interscalénique est contre-indiqué (paralysie diaphragmatique).
- L'anesthésie générale expose aux risques de bronchospasme, dépression respiratoire postopératoire (agent anesthésique, curares) et aux complications respiratoires.

### ■ Anesthésie générale

**Tableau 46.2 – Prise en charge anesthésique**

<b>Prémédication</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'agent dépresseur respiratoire</li> <li>• Hydroxyzine car moins dépresseur respiratoire</li> <li>• Aérosol de bêta-2-mimétique et anticholinergique</li> <li>• Installation proclive</li> </ul>
<b>À l'induction</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage standard</li> <li>• Dénitrogénation soigneuse. Objectif : <math>\text{FeO}_2 = 90\%</math></li> <li>• <math>\beta 2</math>-mimétique (salbutamol) à proximité immédiate</li> <li>• Intubation sous narcose et curarisation profonde avec une sonde d'intubation de gros calibre (réduction des résistances, du trapping et du travail respiratoire lors du sevrage)</li> <li>• Le masque laryngé est possible mais expose au bronchospasme et aux fuites en cas de pressions élevées</li> <li>• Utilisation de drogues anesthésiques d'action courte (pour élimination rapide)</li> </ul>

...

---

Fiche 46 – Anesthésie du patient insuffisant respiratoire chronique**En peropératoire**

- Ventilation contrôlée :
- – réduire le volume courant pour réduire l'hyperinflation
- – fréquence basse avec rapport I/E = 1/3 pour augmenter la vidange pulmonaire
- – attention à la PEEP : risque d'hyperinflation
- – EtCO<sub>2</sub> sous-estime PaCO<sub>2</sub> car gradient alvéolocapillaire important
- Aspirations bronchiques itératives
- Anticiper l'analgésie peropératoire
- Entretien avec des agents anesthésiques d'élimination rapide

**Réveil et prise en charge postopératoire**

- Aspirations trachéobronchiques préalables
- Extubation au bloc opératoire ou en SSPI en respectant la normothermie (les frissons augmentent le travail respiratoire), décurarisation complète, analgésie anticipée
- Sevrage en 2 temps : VACI avec cycles assistés puis épreuve de VSAI ou sur pièce en T ; surveillance SaO<sub>2</sub>, FR, PaCO<sub>2</sub> ou EtCO<sub>2</sub>
- Extubation en position proclive à 45°
- VNI ou CPAP : permettent de réduire les complications postopératoires
- Kinésithérapie respiratoire
- Analgésie multimodale
- Oxygénothérapie titrée pour obtenir la SaO<sub>2</sub> préopératoire
- Reprise des thérapeutiques

## Pharmacologie

**• À privilégier :**

- hypnotiques : propofol +++ ; la kétamine a peu d'impact sur la fonction respiratoire mais est hypersécrétante ;
- entretien : propofol en AIVOC ou halogénés (sévoflurane) ;
- curares : l'objectif est une curarisation profonde avec des curares d'action intermédiaire. Le monitorage continu et la décurarisation sont la règle avant d'envisager le réveil ;
- morphiniques : le rémifentanil présente une demi-vie contextuelle constante permettant son élimination rapide. Fentanyl, alfentanil, sufentanil et rémifentanil sont peu histaminolibérateurs.

**• À éviter :**

- thiopental : bronchoconstricteur ;
- N<sub>2</sub>O : en cas d'emphysème bulleux.

## FICHE 47

# Anesthésie du patient tabagique

Le tabagisme actif concerne 30 % de la population française. En dehors du risque cancérogène, le tabagisme a un impact dans la prise en charge péri-opératoire.

## Conséquences du tabagisme

### ■ Appareil cardio-vasculaire

**Tableau 47.1 – Conséquences du tabagisme sur l'appareil cardio-vasculaire**

Répercussions physiologiques	Conséquences
État d'hyperadrénnergie Hyperagrégabilité Artériopathies	↑ de la FC, ↑ de la PA Thromboses artérielles Risque IDM × 3, AOMI

### ■ Appareil respiratoire

**Tableau 47.2 – Conséquences du tabagisme sur l'appareil respiratoire**

Répercussions physiologiques	Conséquences
Modification de l'épithélium respiratoire	Surinfection bronchopulmonaire Encombrement

...

---

Fiche 47 – Anesthésie du patient tabagique

Répercussions physiologiques	Conséquences
Altération de la clairance mucociliaire Altération de la fonction antimicrobienne des macrophages Hyperréactivité bronchique ↑ carboxyhémoglobin à 7-15 %	Bronchospasme (induction et réveil) Déviation à gauche de la courbe de dissociation de l'hémoglobine

**■ Site opératoire**

- Les complications infectieuses, liées à l'hypoxie tissulaire et au risque plus élevé de thrombose artérielle, sont multipliées par 3.
- En orthopédie, le tabac est responsable d'une diminution de la densité minérale osseuse et d'une altération de l'activité des fibroblastes et des ostéoclastes. La cicatrisation et la consolidation osseuse sont altérées.

**Bénéfices de l'arrêt du tabac**

Les effets du tabac disparaissent en 6 à 8 semaines. L'idéal est d'arrêter jusqu'à la fin de la cicatrisation ou consolidation.

**Tableau 47.3 – Bénéfice du sevrage selon l'ancienneté**

<b>Dès l'arrêt du tabac</b>	Diminution du taux d'HbCO, amélioration de la cicatrisation et de la consolidation osseuse
<b>48 à 72 heures</b>	Amélioration hyperréactivité bronchique
<b>10 jours</b>	Normalisation hyperréactivité bronchique
<b>Jusqu'à 2 semaines</b>	Réduction de la bronchorrhée
<b>6 à 8 semaines</b>	Normalisation HbCO et réduction du risque infectieux
<b>8 à 12 semaines</b>	Diminution de la morbidité respiratoire postopératoire
<b>2 à 6 mois</b>	Normalisation de la fonction immunitaire

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Évaluation préopératoire

- Évaluer la consommation totale en paquets-années : nombre de paquets/jour × nombre d'années de tabagisme.
- Évaluer la dépendance.

**Tableau 47.4 – Mini-test de dépendance de Fagerström**

<b>Le matin, combien de temps après votre réveil fumez-vous votre première cigarette ?</b>	Dans les 5 min 6-30 min 31-60 > 60 min	3 pts 2 pts 1 pt 0 pt
<b>Combien de cigarettes fumez-vous par jour en moyenne ?</b>	< 11 11-20 21-30 > 31	0 pt 1 pt 2 pts 3 pts

Score < 3 = sujet faiblement dépendant + proposer soutien psychologique.

Score entre 3 et 4 = dépendance moyenne et proposer substitution nicotinique.

Score > 4 = forte dépendance + proposer suivi tabacologique et substitution.

- Évaluer les conséquences respiratoires : BPCO, EFR, encombrement respiratoire, Rx thorax, désaturation à l'effort, gaz du sang (carboxy-hémoglobine).
- Évaluer les conséquences cardio-vasculaires : HTA, coronaropathies, AOMI.

Selon l'imprégnation tabagique, une solution de sevrage doit être proposée en consultation d'anesthésie, voire rediriger le patient vers un tabacologue. Le bénéfice du sevrage débute dès les premières 24 heures.

Si le sevrage préopératoire ne peut être obtenu, le patient doit cesser de fumer quelques heures avant l'intervention pour abaisser son taux de carboxyhémoglobine. Cet arrêt temporaire n'a aucun impact sur le volume gastrique et n'augmente pas l'acidité gastrique.

## Anesthésie

L'ALR présente l'avantage de ne pas interférer avec les voies aériennes, réduisant le risque de complications postopératoires.

**Tableau 47.5 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydroxyzine : réduit l'hyperréactivité bronchique</li> <li>Vérifier le sevrage tabagique</li> <li>Conserver le patch nicotinique</li> </ul>
À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorage standard</li> <li>Noter la SpO<sub>2</sub> de référence en air ambiant</li> <li>Préoxygénation avec FiO<sub>2</sub> à 1 pour atteindre FeO<sub>2</sub> ≥ 90 %. Elle permet de réduire le taux de carboxyhémoglobine. La préoxygénation doit être soigneuse et prolongée (5 min). Remarque : la SpO<sub>2</sub> interprète la carboxyhémoglobine comme l'hémoglobine saturée d'O<sub>2</sub>, le chiffre de SpO<sub>2</sub> peut donc être faussement rassurant</li> <li>Intubation : risque d'hyperréactivité bronchique avec laryngospasme et/ou bronchospasme. L'anesthésie est volontairement profonde pour limiter les réactions spastiques</li> <li>Le contrôle strict des voies aériennes par l'intubation est le choix le plus sûr. Le masque laryngé peut entraîner un laryngospasme par stimulation locale</li> <li>Le propofol et la kétamine sont à privilégier car bronchodilatateurs</li> <li>Les curares améliorent les conditions d'intubation mais exposent au risque d'histaminolibération</li> <li>Les morphiniques sont à utiliser à fortes doses pour limiter les réactions d'hyperréactivité lors de l'intubation</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'anesthésie est volontairement profonde pour éviter un bronchospasme peropératoire</li> <li>En cas de sevrage tabagique de moins de 2 semaines, une exacerbation des sécrétions bronchiques est généralement présente, nécessitant des aspirations trachéales suivies de manœuvres de recrutement</li> </ul>
Réveil du patient
<ul style="list-style-type: none"> <li>Période à risque de bronchospasme</li> <li>Les aspirations trachéales doivent être effectuées avant la phase d'extubation</li> <li>Éviter au maximum les stimulations lors du réveil ; une extubation précoce peut être privilégiée</li> </ul>

## FICHE 48

# Anesthésie du patient allergique

### Généralités

Les **réactions d'hypersensibilité immédiate** peuvent être allergiques (présence d'IgE spécifiques) ou non allergiques (anaphylactoïdes par histaminolibération non spécifique). Elles surviennent dans l'heure suivant un contact avec un antigène auquel le sujet a été sensibilisé.

L'**anaphylaxie** est une réaction grave d'hypersensibilité immédiate.

L'**atopie** est la susceptibilité anormale d'un organisme à synthétiser des IgE spécifiques.

L'incidence des réactions allergiques en anesthésie sont de 1/10 000. Les substances les plus souvent en cause sont : les curares (63 %) (suxaméthonium et rocuronium), le latex (15 %), les antibiotiques (15 %), les colloïdes (5 %). Plus rarement sont en cause les hypnotiques, les substituts du plasma, les morphiniques ou les produits de contraste iodés. Aucune réaction allergique n'a été décrite avec les halogénés.

Chez l'enfant, le latex est le plus souvent en cause. Les enfants multi-opérés de spina bifida sont les plus exposés et doivent bénéficier d'une stratégie préventive.

## Physiopathologie d'une réaction d'hypersensibilité

### ■ Hypersensibilité non allergique

L'allergène provoque la libération d'histamine (histaminolibération), lors de sa liaison aux mastocytes.

### ■ Hypersensibilité allergique

La réaction est médiée par des anticorps spécifiques de l'allergène (IgE) produits par les lymphocytes B. Le complexe allergène IgE se fixe sur la paroi des mastocytes et des basophiles et déclenche la libération d'histamine et de tryptase.

L'histamine est responsable d'une vasodilatation artérielle, d'une augmentation de la perméabilité capillaire et d'une bronchoconstriction.

Sur le plan clinique, on peut observer une simple urticaire, jusqu'à un arrêt cardiaque (cf. fiche 106 : « Accident allergique et choc anaphylactique au bloc opératoire »).

## Prise en charge périanesthésique

### ■ Consultation d'anesthésie

- Identification des patients à risque :
  - manifestations cliniques d'allergie aux latex ;
  - enfants multi-opérés (sensibilisation au latex augmentée) ;
  - manifestations cliniques à l'avocat, aux châtaignes, à la banane, au kiwi, à l'ananas (allergie croisée avec le latex) ;
  - patient allergique à un produit utilisé pendant l'anesthésie ;
  - patient ayant fait une réaction inexpliquée à un allergène non identifié lors d'une anesthésie précédente.
- Tout patient appartenant à l'un de ces groupes doit bénéficier d'une consultation d'allergo-anesthésie avant toute anesthésie.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

- Pour les allergies aux curares, il est indispensable d'effectuer une recherche systématique pour l'ensemble des curares (allergie croisée).

**■ Anesthésie**

- Prémédication par un anti-H1 (hydroxyzine).
- Pas d'indication des corticoïdes.
- Patients en première position pour les patients allergiques au latex. Personnel du bloc opératoire prévenu. Kit sans latex.
- Antibioprophylaxie avant l'induction, sous contrôle continu des paramètres ventilatoires et hémodynamiques chez un patient éveillé.
- Choix du protocole anesthésique en fonction du bilan allergologique ; privilégier l'anesthésie locorégionale.
- Les hypnotiques et les halogénés n'ont jamais été incriminés dans les réactions d'hypersensibilité immédiate.
- L'allergie au propofol est exceptionnelle, l'allergie au soja et aux œufs ne contre-indique pas l'utilisation de propofol.
- Les morphiniques les plus souvent en cause sont la morphine et la codéine.
- L'indication des curares et le choix du curare seront déterminés selon les résultats allergologiques.

**En urgence, avec notion d'accident allergique sans identification de l'agent en cause :** éviter les médicaments les plus histaminolibérateurs (curares, latex, morphine) et privilégier l'ALR, les halogénés et le propofol.

L'information du patient sur la nature de la réaction peranesthésique est obligatoire ainsi que sa déclaration au centre régional de pharmacovigilance.

# Anesthésie du patient à l'estomac plein

Le patient « estomac plein » présente un risque d'inhalation bronchique élevé, majorant le risque de pneumopathie et de complications infectieuses. Il doit bénéficier d'une prise en charge spécifique au moment de l'induction : intubation en séquence rapide (ISR) avec manœuvre de Sellick.

**Tableau 49.1 – Le patient à risque d'inhalation**

Tout patient opéré en urgence
Obèse avec BMI > 35 kg/m <sup>2</sup>
ATCD de pathologie œsophagienne ou abdominale aiguë, reflux gastro-œsophagien, hernie hiatale ou anneau gastrique
Diabétique avec gastroparésie
Femme enceinte > 15 SA jusqu'au 8 <sup>e</sup> jour <i>post-partum</i>
Ventilation prolongée au masque
Facteurs divers : stress, douleur, prise d'alcool, jeûne non respecté

## Facteurs de gravité

pH du liquide inhalé < 2,5 **et** volume de liquide inhalé  $\geq$  0,4 mL/kg.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Moyens de prévention

- Association anti-H<sub>2</sub> = citrate de sodium (Tagamet effervescent®) en prémédication, afin de diminuer l'acidité et le volume gastrique.
- Intubation en séquence rapide avec manœuvre de Sellick.

## Manœuvre de Sellick

### ■ Principe

Cette manœuvre consiste à effectuer une pression cricoïdienne, afin d'augmenter la pression du sphincter supérieur de l'œsophage (fig. 50.1). La tête du patient est installée en position modifiée de Jackson.

Cette pression est exercée avec 3 doigts : le pouce et le majeur maintiennent l'axe de l'œsophage tandis que l'index exerce la pression.

Pression à exercer : 10 newtons avant l'administration d'agent anesthésique **et** 30 newtons dès la perte de conscience.



**Figure 49.1 – Manœuvre de Sellick.**

### ■ Contre-indications à la manœuvre de Sellick

- Traumatisme du rachis cervical.
- Traumatisme laryngé.
- Vomissements actifs.

---

Fiche 49 – Anesthésie du patient à l'estomac plein

- Corps étranger dans les VAS et diverticule pharyngé.
- Trachéostomie.

## Agents anesthésiques de choix

Il s'agit d'utiliser des produits de délai d'action court :

- hypnotiques : thiopental, propofol, étomidate, kétamine ;
- curares : succinylcholine, 1 mg/kg (si contre-indication : rocuronium, 0,6 mg/kg) ;
- morphiniques : leur effet émétisant explique leur injection après contrôle des voies aériennes. Ils peuvent toutefois être utilisés dès l'induction, chez le patient coronarien ou dans le cadre d'une éclamptose par exemple, car ils participent à la limitation des réactions adrénérégiques secondaires à l'intubation.

## ISR en pratique : une chronologie précise

**Tableau 49.2 – Intubation en séquence rapide**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la mobilité de la table (Trendelenburg) et garder la télécommande à portée de main</li> <li>• Système d'aspiration à portée de mains (vérifier la dépression, sonde de gros calibre)</li> <li>• Prise d'anti-H2 lors de la prémédication</li> <li>• S'assurer de la fonctionnalité de la voie veineuse</li> <li>• Assurer une préoxygénation avec une <math>\text{FiO}_2 = 1</math> pendant au moins 3 min, le patient en position proclive. Objectif : <math>\text{FeO}_2 \geq 90\%</math></li> <li>• Ne pas ventiler le patient au masque (risque de surpression gastrique)</li> <li>• Avant l'administration de l'hypnotique, débuter la manœuvre de Sellick à 10 N, patient prévenu</li> <li>• Dès la perte de conscience, effectuer une Sellick à 30 N</li> <li>• Injection du curare d'action rapide</li> <li>• Laryngoscopie et intubation, avec un mandrin souple préalablement inséré dans la sonde</li> <li>• Relâcher la Sellick après intubation, gonflage du ballonnet, auscultation adéquate et au moins 6 courbes de capnographie validant la bonne position de la sonde d'intubation</li> </ul> |
|--|

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

---

### Signes cliniques et paracliniques d'une inhalation bronchique

- Visualisation de liquide gastrique dans les voies aériennes supérieures.
- Aspiration trachéobronchique de liquide gastrique.
- Hypoxie avec  $\text{SpO}_2 \leq 90\%$  et hypercapnie.
- Sibilants, râles bronchiques à l'auscultation pulmonaire.
- Augmentation des pressions intrathoraciques.

### Intubation en séquence rapide et intubation difficile

- Intubation difficile prévue : fibroscopie vigile sous anesthésie locale.
- Intubation difficile non prévue : mandrin long, Fastrach®, vidéolaryngoscope.

### Réveil et extubation

Le réveil est également une période à risque d'inhalation. Avant l'extubation, il faut s'assurer d'un réveil complet avec retour du réflexe de déglutition.

## FICHE 50

# Anesthésie du patient obèse

## Définition

L'obésité est la première maladie épidémique non infectieuse.

Elle est définie par le calcul de l'indice de masse corporelle ou BMI (*Body Mass Index*) : poids/taille<sup>2</sup>.

**Tableau 50.1 – Indice de masse corporelle**

<b>Normal</b>	18-25 kg/m <sup>2</sup>
<b>Surcharge pondérale</b>	25-30 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obésité</b>	30-40 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obésité « morbide »</b>	40-50 kg/m <sup>2</sup>
<b>Super obésité</b>	≥ 50 kg/m <sup>2</sup>

Une répartition androïde des graisses (abdominale) est associée à un risque cardio-vasculaire supérieur à celui d'une répartition gynoïde (hanche et cuisses).

Le poids théorique peut être calculé avec la formule de Lorentz :

- homme : (taille - 100) - (taille - 150)/4 ;
- femme : (taille - 100) - (taille - 150)/2.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Modifications physiologiques

### ■ Fonction cardio-vasculaire

**Tableau 50.2 – Répercussions physiologiques de l'obésité sur la fonction cardio-vasculaire**

Répercussions physiologiques	Conséquences
↑ du travail cardiaque par ↑ de la volémie ↑ du volume d'éjection ↑ de la pression artérielle pulmonaire	↑ de la fréquence et du débit cardiaque ↑ de la pression artérielle Hypertrophie du VG et VD ↓ de l'adaptation à l'effort Insuffisance coronarienne, troubles du rythme Mort subite
Insuffisance veineuse des membres inférieurs	↑ du risque de phlébite et d'embolie pulmonaire

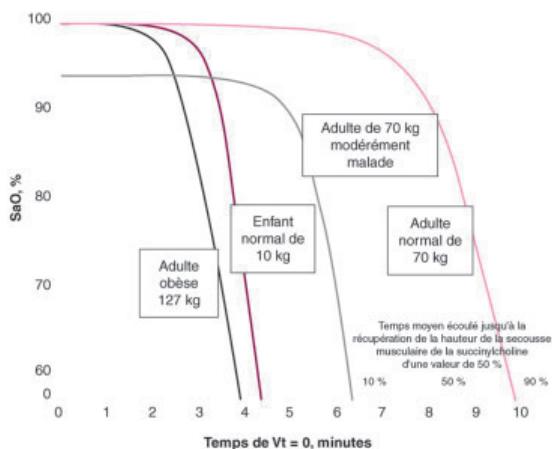
### Conduite à tenir

- Brassard à tension de taille adaptée (70 % de la circonférence brachiale) ou pression artérielle invasive.
- Monitorage du débit cardiaque pour adapter le remplissage selon le risque chirurgical.
- HBPM, bas de contention et compression veineuse intermittente pneumatique en per et postopératoire.

## Fonction respiratoire

**Tableau 50.3 – Répercussions physiologiques de l'obésité sur la fonction respiratoire**

Répercussions physiologiques	Conséquences
$\downarrow$ de la compliance thoracopulmonaire $\uparrow$ du travail respiratoire $\uparrow$ de la ventilation minute $\uparrow$ des résistances bronchiques $\uparrow$ des pressions intra abdominales Altération du rapport ventilation/ perfusion Syndrome d'apnées du sommeil (SAS) [fig. 51.1]	$\uparrow$ de la demande en O <sub>2</sub> et de la production de CO <sub>2</sub> $\downarrow$ de la CRF, de la capacité pulmonaire totale $\downarrow$ de la tolérance à l'apnée, désaturation rapide $\downarrow$ de la tolérance au décubitus dorsal strict et au Trendelenburg <b>Risques :</b> hypoxie, hypercapnie, atelectasies



Reproduit avec la permission de Benumof JL. J Clin Anesth. 2011 ; 13 (2) : 144-156.  
Copyright© 2001, Elsevier

**Figure 50.1 – Temps jusqu'à désaturation lors d'une apnée.**

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Conduite à tenir**

- Évaluation des critères prédictifs de ventilation difficile et d'intubation difficile (ils sont les mêmes que chez le non-obèse).
- Dépistage du syndrome d'apnées du sommeil.
- Mise à disposition du matériel d'intubation difficile.
- Préoxygénation en position proclive.
- Volume courant adapté au poids idéal théorique avec une PEEP à 10 cmH<sub>2</sub>O

**■ Syndrome d'apnées du sommeil (SAS)**

- Définition : > 5 apnées et/ou hypopnées par heure (index IAH). SAS sévère si IAH > 30/min.
- Diagnostic confirmé par un enregistrement nocturne des événements respiratoires (polygraphie de ventilation, polysomnographie).

**Tableau 50.4 – Score STOP BANG de dépistage du SAS en consultation**

Ronflement nocturne	1	
Fatigue diurne	1	
Apnée observée	1	
HTA	1	
IMC > 35 kg/m <sup>2</sup>	1	
> 50 ans	1	
Circonférence du cou > 40 cm	1	
Homme	1	
		Score positif si $\geq 3$ : traduit une suspicion forte de SAS

Le SAS accroît le risque de complications cardio-vasculaires, respiratoires et d'intubation difficile. Le traitement du SAS modéré et sévère est effectué par la ventilation en pression positive au masque (pression entre 5 et 15 cmH<sub>2</sub>O). En postopératoire, la CPAP du patient doit être mise en place dès la SSPI.

## ■ Fonction locomotrice

**Tableau 50.5 – Répercussions physiologiques de l'obésité sur la fonction locomotrice**

Répercussions physiologiques	Conséquences
↑ de la masse et des forces s'appliquant sur les articulations et les plexus nerveux Infiltration graisseuse des tissus	↑ du risque de compression et d'élongation Rhabdomyolyse Difficulté d'abord veineux

## ■ Fonctions métaboliques

**Tableau 50.6 – Répercussions physiologiques de l'obésité sur les fonctions métaboliques**

Répercussions physiologiques	Conséquences
Diabète Hypercholestérolémie	Macro et micro-angiopathie Coronaropathie silencieuse

## ■ Fonction digestive

- Le contenu gastrique n'étant pas augmenté, le patient n'est pas considéré comme « estomac plein » sur le seul argument de l'obésité. La séquence rapide reste indiquée pour faciliter les conditions d'intubation chez un patient aux réserves physiologiques réduites lors de l'apnée.
- En cas de reflux gastro-œsophagien (RGO), plus fréquent chez l'obèse, se justifient une prémédication par antiacide et une séquence rapide à l'induction.

## Évaluation préopératoire

Elle s'attache à rechercher les répercussions et caractériser les risques anesthésiques.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Évaluation des comorbidités**

- Cardio-vasculaires : HTA, insuffisance coronarienne, insuffisance cardiaque, HTAP, maladie thromboembolique, capacité à l'effort.
- Respiratoires : insuffisance respiratoire restrictive, SAS. Recherche d'une dyspnée et de la tolérance à l'effort ( $\text{SpO}_2$  basale et à l'effort), tolérance au décubitus dorsal.
- Métaboliques : dyslipidémie, diabète de type 2.
- Gastro-entérologiques : RGQ.

**■ Recherche des critères prédictifs de ventilation et d'intubation difficile**

Cf. fiche 1 : « Consultation d'anesthésie ».

**■ Examens complémentaires**

Ils visent à mieux apprécier le retentissement cardio-vasculaire et respiratoire : ECG, échographie cardiaque, scintigraphie cardiaque, coronarographie, radio thoracique, GDS, EFR, polysomnographie.

**Pharmacologie**

**Tableau 50.7 – Obésité et pharmacologie**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences pratiques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ de la masse grasse, masse maigre, eau totale</li> <li>↑ du débit cardiaque</li> <li>↑ du débit sanguin rénal et du débit de filtration glomérulaire</li> <li>↑ de la liaison protéique des bases faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ du volume de distribution</li> <li>↑ du débit de perfusion</li> <li>↑ de la clairance rénale</li> <li>↓ de la fraction libre, active</li> </ul>	
<b>Agents très lipophiles</b>	<b>Agents moyennement lipophiles</b>	<b>Agents hydrophiles</b>
Stockage important dans les graisses	Stockage dans les masses maigre et grasse	Petit volume de distribution (masse maigre $\leq$ masse grasse)
...		

## Fiche 50 – Anesthésie du patient obèse

Pic moins haut et retard à l'équilibre des concentrations Doses à injecter plus élevées que le poids réel Risque de relargage et de retard de réveil	Doses calculées en fonction du poids réel	Doses calculées en fonction d'un poids inférieur au poids réel (risque de surdosage)
--	---	--

Utiliser des agents anesthésiques de courte durée d'action et les moins liposolubles.

## Gestion des médicaments

- **Thiopental** : agent très liposoluble, élimination retardée. À éviter en cas de chirurgie courte. Adapter la dose au poids idéal.
- **Midazolam** : lipophile, accumulation et élimination retardée. En pré-médication, risque de dépression respiratoire. Adapter la dose au poids idéal.
- **Propofol** : agent liposoluble mais dont la clairance d'élimination est augmentée, donc la demi-vie reste inchangée. Adapter la dose au poids réel. En mode Al VOC, le modèle Marsh est mieux adapté.
- **Halogénés** : intérêt des halogénés les moins liposolubles pour éviter une accumulation : desflurane > sévoflurane.
- **Sufentanil** : dose d'induction adaptée au poids total, et diminution des doses d'entretien (à adapter au poids idéal) car accumulation.
- **Rémifentanil** : pas d'accumulation car petit volume de distribution et clairance élevée. Dose d'induction à adapter au poids idéal.
- **Curares** :
  - atracurium et cisatracurium sont les moins modifiés. Doses à adapter au poids idéal. Réduire les doses lors des réinjections ;
  - célocurine : augmentation de l'activité pseudocholinestérasique avec le BMI : dose à adapter au poids réel ;
  - antagonisation : néostigmine adaptée au poids total.
- **Antibiotiques** : dose de charge double dès que IMC > 35 et doses d'entretien à adapter au poids réel.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Anesthésie

**Tableau 50.8 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroxyzine car moins dépresseur respiratoire</li> <li>• Antiacide si RGO</li> <li>• Bas de contention et prophylaxie thromboembolique par HBPM</li> <li>• CPAP disponible pour les patients atteints de SAS</li> </ul>
Installation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être en nombre suffisant pour toute mobilisation</li> <li>• Matériel adapté au poids</li> <li>• Installation soigneuse sur la table de bloc opératoire avec vérification des points de compression</li> <li>• Fixation solide et atraumatique des membres, sans compression (rhabdomyolyse)</li> <li>• Installation en position proclive (25-40°) ou en position de transat</li> </ul>
À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage standard (scope 5 brins et brassard à PNI adapté : 70 % de la circonférence brachiale)</li> <li>• Pression artérielle invasive, monitorage débit cardiaque selon le risque chirurgical</li> <li>• VVP ou cathéter veineux central selon la difficulté, échoguidage</li> <li>• Préoxygénation avec FiO<sub>2</sub> à 1 et pression expiratoire positive (PEEP : 10 cmH<sub>2</sub>O), en position proclive à 25-40°, pendant 5 min. Objectif de FeO<sub>2</sub> ≥ 90 %</li> <li>• Ventilation au masque, parfois à 4 mains</li> <li>• Taille masque facial et Guédel adaptée</li> <li>• Intubation : risque d'intubation difficile si obésité associée à tour de cou ≥ 60 cm, Mallampati ≥ 3, distance thyro-mentonnier ≤ 60 mm ou présence d'un SAS</li> <li>• Matériel d'IOT difficile à proximité</li> <li>• Intubation en position modifiée de Jackson recommandée</li> <li>• Laryngoscope à manche court, lame longue, métallique</li> <li>• Sonde d'intubation avec mandrin</li> <li>• Utilisation de drogues rapidement réversibles pour l'induction. Indication de succinylcholine pour obtenir rapidement les meilleures conditions d'intubation</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage de la profondeur de l'anesthésie (BIS) recommandé pour adapter les doses d'hypnotiques</li> <li>• Monitorage de la curarisation</li> <li>• Monitorage de la température</li> <li>• Ventilation contrôlée avec volumes calculés à partir du poids idéal théorique</li> <li>• Éviter l'utilisation d'une FiO<sub>2</sub> haute : favorise l'apparition d'atélectasies</li> <li>• Rapport I/E ≤ 1/3 pour éviter l'auto-PEEP</li> <li>• Pression de plateau ≤ 30 cmH<sub>2</sub>O</li> <li>• Fréquence respiratoire adaptée pour maintenir EtCO<sub>2</sub> &lt; 45 mmHg</li> </ul>

...

---

Fiche 50 – Anesthésie du patient obèse

- PEEP systématique : 10 cmH<sub>2</sub>O
- Manœuvres de recrutement alvéolaires itératives (toutes les 30 min)
- Pas de supériorité d'un mode ventilatoire en pression contrôlée ou en volume contrôlé
- La position proclive améliore la mécanique ventilatoire

**Réveil du patient**

- Période à risque
- Manœuvre de recrutement après chaque aspiration et pas d'aspiration avant l'extubation
- Extubation au bloc opératoire ou en SSPI en respectant la normothermie, décurarisation complète et en position proclive avec FiO<sub>2</sub> basse
- Maintien de la PEEP à 10 cmH<sub>2</sub>O jusqu'à l'extubation puis relais par de la VNI ou CPAP
- Kinésithérapie respiratoire
- Analgésie multimodale
- Bas antithrombose

**En postopératoire**

- Prophylaxie antithrombose
- Appareil personnel de ventilation en cas de SAS
- Lever précoce

## FICHE 51

# Anesthésie du patient diabétique

## Définition

Le diabète se définit par une glycémie à jeun  $> 7 \text{ mmol/L}$  ( $1,26 \text{ g/L}$ ), mesurée à deux reprises, ou une glycémie  $\geq 11 \text{ mmol/L}$  2 h après l'absorption de 75 g de glucose.

**Tableau 51.1 – Les deux types de diabète**

Diabète de type 1	Diabète de type 2
Diabète du sujet jeune ( $\leq 40$ ans) BMI normal Préd disposition génétique Insulinodépendance	Diabète du sujet âgé Terrain : obésité, HTA, dyslipidémie Altération de la sécrétion d'insuline Insulinorésistance

## Retentissements physiopathologiques

Ils sont principalement dus aux phénomènes de micro et macro-angiopathies.

## Fiche 51 – Anesthésie du patient diabétique

**Tableau 51.2 – Retentissements physiopathologiques du diabète**

<b>Retentissement</b>	<b>Conséquences</b>	<b>Risques associés</b>
<b>Neuropathie dysautonomique</b> Dégénérescence des fibres sympathiques et parasympathiques Diminution de la myélinisation des fibres nerveuses	<b>Cardio-vasculaires</b> Atteinte coronarienne avec ischémie silencieuse Inadaptation au stress et à l'effort Troubles du rythme, IDM, mort subite HTA  <b>Respiratoires</b> ↓ propriétés élastiques du poumon : syndrome restrictif ↓ de la bronchomotricité ↓ du réflexe de toux ↓ de la réponse à l'hypoxie et à l'hypercapnie Syndrome d'apnée du sommeil	Instabilité hémodynamique péri-opératoire liée à la dysautonomie cardiaque et vasculaire Souffrance myocardique silencieuse Insuffisance cardiaque diastolique  Détresse respiratoire : hypoxie et hypercapnie Encombrement bronchique Inhalation bronchique
	<b>Digestives</b> Gastroparésie ↓ du tonus du sphincter inférieur de l'œsophage	Inhalation bronchique
	<b>Urinaires</b> Dysfonction vésicale Dysurie, pollakiurie Infections urinaires	Rétention urinaire
<b>Neurologique central</b>	Aggravation d'une ischémie cérébrale	
<b>Neurologique périphérique</b>	Mono ou polynévrite	Compression nerveuse Artérite des membres inférieurs
<b>Rénal</b>	Microalbuminurie Néphropathie Insuffisance rénale chronique	Insuffisance rénale aiguë
<b>Locomoteur</b>	Enraideissement des articulations	Intubation difficile (signe du prieur)
<b>Autres</b>	↑ du risque infectieux ↓ de la cicatrisation	Infection postopératoire

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Prise en charge périanesthésique

### ■ Consultation d'anesthésie

- Évaluation des risques liés au retentissement du diabète et des facteurs associés :
  - équilibre du diabète ( $\text{HbA1c} < 6,5\%$ ), carnet de suivi, traitements et doses ;
  - dépistage de l'ischémie silencieuse : ECG, test à l'effort, scintigraphie myocardique ;
  - contrôle de l'HTA, recherche d'une hypotension orthostatique (dysautonomie) ;
  - fonction rénale ;
  - rétinopathies, neuropathies périphériques (examen neurologique précis) ;
  - dépistage d'une intubation difficile prévisible : critères classiques + signe du prieur.
- Adaptation des traitements antidiabétiques.

### ■ Choix de l'anesthésie

L'ALR simplifie la prise en charge péri-opératoire du diabète (meilleur dépistage de l'hypoglycémie, reprise précoce de l'alimentation, analgésie prolongée) et ne pose pas de problème particulier, sauf dans deux situations :

- neuropathie préexistante : réduction des doses d'AL et examen clinique préopératoire ;
- dysautonomie : risque d'hypotension majeure lors d'une anesthésie périmédullaire.

Il n'y a pas de supériorité de l'ALR sur l'AG.

## ■ Gestion péri-opératoire de la glycémie

Le contexte péri-opératoire est générateur de stress et s'accompagne d'une hyperglycémie. Chez les patients diabétiques, il n'y a plus de régulation de cette hyperglycémie.

Les objectifs sont de limiter l'hyperglycémie et d'éviter l'hypoglycémie : glycémie = 6-10 mmol/L.

**Tableau 51.3 – Gestion péri-opératoire de la glycémie chez le patient diabétique**

Type de diabète	Chirurgie mineure	Chirurgie majeure
Insulino-dépendant	<p><b>Le matin de l'intervention</b> Insuline sous-cutanée habituelle <b>À l'arrivée au bloc opératoire</b> Perfusion de G5 % jusqu'à reprise de l'alimentation en postopératoire Insuline en IVSE si déséquilibre</p>	<p><b>Le matin de l'intervention</b> Pas d'administration de l'insuline habituelle <b>À l'arrivée au bloc opératoire</b> Glycémie capillaire Perfusion de G5 % Insuline en IVSE</p>
Non insulino-dépendant	<p><b>Le matin de l'intervention</b> Arrêt des biguanides 24 h avant l'intervention Poursuite des sulfamides <b>À l'arrivée au bloc opératoire</b> « Pas d'insuline – Pas de glucose » Perfusion de sérum physiologique Reprise de l'alimentation en postopératoire Insuline IV si déséquilibre</p>	<p><b>Le matin de l'intervention</b> Arrêt des biguanides 24 h avant l'intervention, arrêt des sulfamides le matin <b>À l'arrivée au bloc opératoire</b> Glycémie capillaire Perfusion de G5 % Insuline en IVSE</p>

L'anesthésie en ambulatoire ne s'adresse qu'au patient équilibré. L'insuline habituelle ou les sulfamides sont donnés le matin, et le patient est perfusé avec du G5 % à son arrivée jusqu'à la reprise de l'alimentation.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Anesthésie****Tableau 51.4 – Prise en charge anesthésique du patient diabétique**

<b>Prémédication</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anxiolyse</li> <li>• Adaptation des traitements antidiabétiques ± perfusion de G5 %</li> <li>• Glycémie capillaire</li> <li>• Prévention de l'inhalation si le patient présente une gastroparésie (cf. fiche 50 : « Patient à l'estomac plein »)</li> </ul>
<b>À l'arrivée du patient au bloc opératoire</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire</li> <li>• Éviter les situations stressantes (environnement calme, rassurer le patient)</li> <li>• Vérifier la prise de la prémédication et son efficacité : le stress est hyperglycémiant</li> <li>• Contrôler la glycémie préopératoire</li> <li>• Installation soigneuse avec protection de l'ensemble des points d'appui et contrôle des pouls périphériques</li> <li>• Envisager une voie veineuse spécifique pour l'administration d'insuline IV</li> </ul>
<b>En peropératoire</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moniteur continu des paramètres hémodynamiques : ECG avec moniteur du segment ST, PNI ou PAS (si chirurgie longue ou à forte variation hémodynamique)</li> <li>• Éviter les variations hémodynamiques brutales : <ul style="list-style-type: none"> <li>- titration des médicaments d'anesthésie</li> <li>- anticipation des temps douloureux</li> <li>- remplissage adapté et progressif sous contrôle des pressions et du débit cardiaque</li> <li>- médicaments vasoactifs et antihypertenseurs à disposition</li> <li>- un monitorage de la pression artérielle invasive et du débit cardiaque permet l'ajustement des traitements</li> </ul> </li> <li>• Moniteur continu et adapté des paramètres ventilatoires : prévention des épisodes d'hypoxie et d'hypercapnie</li> <li>• Surveillance de la glycémie capillaire (horaire pour le diabétique insulino-dépendant, plus espacée pour le non-insulino-dépendant)</li> <li>• BIS = entre 40 et 60</li> <li>• Température centrale <math>\geq 36,5^{\circ}\text{C}</math> (l'hypothermie entraîne une résistance à l'insuline)</li> <li>• Surveillance de la diurèse et bilan entrées-sorties horaire</li> <li>• Antibioprophylaxie suivant protocole</li> </ul>
<b>En postopératoire</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprise des traitements habituels dès la reprise de l'alimentation</li> <li>• Contrôle de la glycémie</li> </ul>

# Anesthésie de la personne âgée

## Définition

Selon l'OMS, une personne âgée est définie par un âge > 65 ans, avec 3 catégories :

- gérontin ou vieux « jeune » : 65-74 ans ;
- vieillard : 75-84 ans ;
- grand vieillard :  $\geq 85$  ans.

La prise en charge anesthésique des personnes âgées est en constante augmentation dans toutes les tranches d'âges. La morbidité post-opératoire augmente de façon linéaire avec l'âge, et la morbidité augmente de façon exponentielle. Lors d'une anesthésie générale, l'association d'une hypotension à un BIS bas est source de complication et de surmortalité. La connaissance des évolutions physiologiques est un préalable à une gestion péri-opératoire de qualité.

## Modifications physiologiques

Le vieillissement est un processus progressif, responsable de multiples retentissements sur les grandes fonctions. Ses effets présentent de grandes variabilités interindividuelles.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Fonction respiratoire****» Répercussions****Tableau 52.1 – Répercussions physiologiques du vieillissement sur la fonction respiratoire**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences pratiques</b>
<p>↓ de la capacité vitale pulmonaire et du volume résiduel            ↑ de la rigidité thoracique par ↓ de l'élasticité pulmonaire            ↓ de la clairance mucociliaire            ↓ du réflexe de toux et de déglutition            ↓ de la réponse à l'hypoxémie et hypercapnie            Altération du rapport ventilation/ perfusion : ↓ PaO<sub>2</sub></p>	<p>Hypoventilation plus fréquente            Dyspnée fréquente            Hypoxémie fréquente            ↑ du risque d'apnée postopératoire            Encombrement bronchique</p>

**» Conduite à tenir**

- Préoxygénation systématique avec objectif de FeO<sub>2</sub> ≥ 90 %.
- Induction en procubitus.
- Surveillance stricte des paramètres ventilatoires [SaO<sub>2</sub>, capnographie, pressions intrathoraciques].
- Utilisation d'agents anesthésiques à demi-vie courte.
- Extubation si patient parfaitement réveillé (diminution des réflexes laryngés).
- Oxygénothérapie systématique en postopératoire.
- Kinésithérapie respiratoire en pré et postopératoire.

## ■ Fonction cardio-vasculaire

### » Répercussions

**Tableau 52.2 – Répercussions physiologiques du vieillissement sur la fonction cardio-vasculaire**

Modifications physiologiques	Conséquences pratiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de l'élasticité artérielle</li> <li>↓ du nombre et de l'efficacité des cellules de conduction</li> <li>↓ de la compliance ventriculaire</li> <li>↓ du débit cardiaque</li> <li>↓ de la réactivité aux stimuli adrénergiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hypertension artérielle</li> <li>Arythmie</li> <li>Mauvaise adaptation aux situations de stress</li> <li>Mauvaise tolérance des variations de pression artérielle : perfusion coronaire</li> <li>Débit cardiaque très dépendant du retour veineux mais surcharge volémique mal tolérée</li> </ul>

### » Conduite à tenir

- Monitorage hémodynamique péri-opératoire avec segment ST ± débit cardiaque.
- Éviter tout épisode de tachycardie et d'hypotension (dommage myocardique).
- Objectifs de PAM = valeurs préopératoires de PA.
- Titration des agents anesthésiques pour éviter des variations hémodynamiques délétères.
- Titration du remplissage sous contrôle hémodynamique du débit cardiaque.
- Vasopresseurs pour maintenir la PAM (Ephédrine®, Néosynéphrine®, Noradrénaline®).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Fonction nerveuse et cérébrale****>> Répercussions****Tableau 52.3 – Répercussions physiologiques du vieillissement sur la fonction nerveuse et cérébrale**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences pratiques</b>
Altération du baroréflexe et de l'activité vagale Perturbation de l'autorégulation du débit sanguin cérébral Diminution du nombre de neurones et neurotransmetteurs Altération fonctions cognitives et de coordination Perturbation de la thermorégulation de la conduction nerveuse périphérique	↓ des besoins en anesthésiques Hypothermie peropératoire et postopératoire plus fréquente Confusion, agitation postopératoire, dysfonction cognitive postopératoire

**>> Conduite à tenir**

- Utilisation d'agents anesthésiques à demi-vie courte.
- Titration et monitorage des agents anesthésiques.
- Réchauffement de l'arrivée au bloc jusqu'en SSPI.
- Monitorage de la température.

**■ Fonction rénale****>> Répercussions**

- Diminution du débit sanguin rénal et altération des fonctions de filtration, sécrétion et réabsorption.
- Diminution de l'élimination de certains médicaments ou de leurs métabolites : accumulation.

**>> Conduite à tenir**

- Prévenir une baisse de la perfusion rénale : lutter contre l'hypovolémie.
- Remplissage adapté et progressif sous contrôle hémodynamique.
- Surveillance de la diurèse et de la clairance de la créatinine.

---

Fiche 52 – Anesthésie de la personne âgée

- Limiter l'emploi de médicaments néphrotoxiques, titration des anesthésiques (risque d'accumulation).

## ■ Appareils locomoteur et cutané

### » Répercussions

- Ostéoporose, arthrose, diminution du tissu adipeux.
- Fragilité de la peau et des téguments.
- Vascularisation cutanée altérée.
- Risque de fracture, étirement, luxation, nécrose cutanée, rhabdomolyse.

### » Conduite à tenir

- Mobilisation lente et prudente (vigilance accrue si prothèse articulaire).
- Vérifier soigneusement l'installation peropératoire : coussins, géloses, vérifier les pouls.
- Utilisation de sparadrap hypoallergénique.

## ■ Pharmacologie

### » Répercussions

**Tableau 52.4 – Répercussions physiologiques du vieillissement en pharmacologie**

Modifications physiologiques	Conséquences pratiques
$\downarrow$ du compartiment central $\uparrow$ du volume de distribution des agents liposolubles : élimination prolongée $\downarrow$ du volume de distribution des agents hydrosolubles $\downarrow$ des protéines plasmatiques : $\uparrow$ fraction libre des médicaments Répartition modifiée : $\downarrow$ de la masse maigre, $\downarrow$ de l'eau totale et $\uparrow$ de la masse grasse $\downarrow$ du débit sanguin rénal $\downarrow$ du débit sanguin hépatique	Retard d'élimination des agents liposolubles Élimination rapide des agents hydrosolubles $\uparrow$ de la fraction libre des molécules liées à l'albumine : effet plus marqué pour une même dose Demi-vie prolongée des médicaments à métabolisme hépatique

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****» Conduite à tenir**

- Règle d'or : « **start slow and go slow** ».
- Réduction des doses, titration, allongement des intervalles de réinjection.
- Monitorage des agents anesthésiques (BIS, pupillométrie, curamètre).

**Gestion des médicaments**

- **Halogénés** : la CAM est réduite pour tous. Le desflurane est le moins liposoluble, permettant un meilleur réveil même lors d'anesthésie prolongée.
- **Étomide** : effets hémodynamiques réduits. Retard de réveil en cas d'accumulation.
- **Propofol** : délai d'action augmenté, concentration plasmatique plus élevée, effets hémodynamiques importants. Titration indispensable.
- **Thiopental** : réduire de 50 % les doses.
- **Benzodiazépines** : sensibilité accrue, accumulation.
- **Kétamine** : peu d'effets hémodynamiques mais favorise les dysfonctions cognitives.
- **Morphiniques** : réduction des doses pour le fentanyl, le sufentanil et l'alfentanil. Le remifentanil nécessite de réduire la dose d'induction et d'entretien de moitié. L'AIVOC avec le modèle Minto prenant en compte l'âge est la plus adaptée.
- **Morphine** : réduction des doses de 50 % et augmentation des intervalles entre les réinjections.
- **Curares** : réduction des doses, monitorage indispensable. Atracurium et cisatracurium sont à privilégier.
- **Succinylcholine** : pas de modification.
- **Acupan** : attention aux effets cholinergiques.
- **Paracétamol** : pas de modification.
- **Tramadol** : augmentation des intervalles entre les injections.
- **AINS** : non recommandés car la fonction rénale est altérée.

## Impératifs de prise en charge en SSPI

Le réveil de la personne âgée est souvent plus long que chez le sujet jeune. Les complications sont les altérations viscérales (coronariennes, respiratoires, rénales) et les dysfonctions cognitives.

Les recommandations de prise en charge en SSPI sont les suivantes :

- poursuivre le monitorage continu des paramètres ventilatoires et hémodynamiques ;
- oxygénothérapie systématique en position proclive ;
- kinésithérapie respiratoire si besoin ;
- réchauffement systématique ;
- analgésie multimodale et évaluation avec un outil adapté ;
- surveillance de la diurèse et bilan entrées-sorties ;
- limiter le risque de confusion postopératoire :
  - favoriser un environnement calme ;
  - résituer le patient dans le temps et l'espace ;
  - prothèses auditives et visuelles dès que possible ;
- réhabilitation postopératoire précoce.

## FICHE 53

# Anesthésie du patient dénutri

### Définition

La dénutrition est consécutive à des apports énergétiques insuffisants pour répondre aux besoins métaboliques de l'organisme. L'organisme épargne dans un premier temps les réserves protéiques puis les utilisent progressivement.

**Tableau 53.1 – Terrain prédisposant**

Personne âgée
Cancer
Chirurgie carcinologique ORL
ATCD chirurgie digestive lourde
Syndrome inflammatoire généralisé
Hépatite, Sida
Diabète déséquilibré
BPCO

### Retentissement de la dénutrition

- Diminution de la masse et de la force musculaire.
- Troubles trophiques du grêle, de la motricité digestive et bas débit splanchnique.

---

Fiche 53 – Anesthésie du patient dénutri

- Pullulation microbienne dans l'intestin grêle.
- Baisse des défenses immunitaires : infections postopératoires.
- Hypercatabolisme : retard de cicatrisation, lâchage de suture.
- Perte d'autonomie.

## Pharmacologie

- Diminution de la masse grasse : modification des volumes de distribution, risque de surdosage.
- Modification du pH gastrique, de la résorption intestinale.
- Modification du métabolisme hépatique : diminution de la synthèse des protéines de transport (albumine), augmentation de la forme libre des médicaments.
- Altération du débit sanguin rénal et de la filtration glomérulaire : élimination prolongée.

## Consultation d'anesthésie

### ■ Évaluation de l'état nutritionnel

- *Indice de masse corporelle* : IMC = poids (kg)/taille<sup>2</sup> (m). Dénutrition si IMC  $\leq 20$  (ou  $\leq 21$  pour la personne âgée) et dénutrition sévère si IMC  $\leq 16$ .
- *Variation de poids récente* : – 10 % en 6 mois, ou – 5 % en 1 mois (augmentation de la morbi-mortalité).
- *Autres signes cliniques* : chute de cheveux, peau sèche et brune, œdème des membres inférieurs, hypotension artérielle, ongles striés et cassants, dépilation.
- *Biologie* : albumine sérique < 35 g/L (augmentation de la morbi-mortalité) et préalbumine < 200 mg/L.

### ■ Classification du risque nutritionnel

- 1 : patient non dénutri, sans facteur de risque de dénutrition, pris en charge pour chirurgie mineure.
- 2 : patient non dénutri, présentant au moins un facteur de risque de dénutrition ou pris en charge pour une chirurgie majeure.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

- 3 : patient dénutri, pris en charge pour une chirurgie mineure.
- 4 : patient dénutri, pris en charge pour une chirurgie majeure.

### ■ Préparation : renutrition préopératoire

Elle permet de réduire la dénutrition et de moduler la réponse inflammatoire :

- renutrition préopératoire de 30 kcal/kg au minimum 10 jours avant l'intervention pour une dénutrition sévère, par voie entérale si possible, sinon par voie parentérale ;
- stratégie avec le comité de liaison alimentation nutrition (CLAN).

## Anesthésie

**Tableau 53.2 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfusion de sérum glucosé (le stress et le jeûne préopératoire accroissent la dénutrition)</li> <li>• Jeûne le plus court possible</li> <li>• Anxiolyse</li> </ul>
Anesthésie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation soigneuse avec protection des points d'appui</li> <li>• Monitorage de la profondeur de l'anesthésie avec le BIS, et de l'analgésie (pupillométrie)</li> <li>• Réduction des doses (poids réel) et titration des médicaments anesthésiques</li> <li>• Choix d'agent à courte durée d'action</li> <li>• Correction des désordres hydroélectrolytiques</li> <li>• Surveillance de la glycémie</li> </ul>
SSPI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance glycémie</li> <li>• Surveillance fonction respiratoire (atrophie musculaire), sevrage ventilatoire plus difficile</li> </ul>
Postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renutrition précoce</li> </ul>

# Anesthésie de l'insuffisant rénal

## Définition de l'insuffisance rénale chronique (IRC)

L'IRC est une réduction irréversible du débit de filtration glomérulaire secondaire à une réduction définitive du nombre de néphrons fonctionnels.

Le calcul du débit de filtration glomérulaire (DFG) est évalué par la clairance de la créatinine (formule de Cockroft et Gault) :

- $\text{Cl créat (mL/min)} = F \times [(140 - \text{âge}) \times \text{poids (kg)}]/\text{créatinine (\mu mol/L)}$  ;  
*(F = 1,23 pour les hommes et 1,04 pour les femmes)* ;
- DFG normal chez l'adulte jeune = 120 mL/min.

Les deux principales causes de l'IRC sont l'athérosclérose et le diabète.

**Tableau 54.1 – Classification de l'insuffisance rénale chronique (DFG en mL/min/m<sup>2</sup>)**

<b>Stade 1</b>	DFG $\geq 60$	Généralement asymptomatique
<b>Stade 2</b>	DFG = 30-59	Diurèse osmotique avec perte du pouvoir de concentration des urines HTA, anémie
...		

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

<b>Stade 3</b>	DFG = 15-29	HTA, surcharge hydrique, anémie, acidose métabolique Hyperkaliémie, hyperphosphorémie
<b>Stade 4</b>	DFG $\leq$ 15	Insuffisance rénale terminale

**Tableau 54.2 – Retentissements de l'insuffisance rénale chronique**

<b>Cardio-vasculaire</b>	Activation du système rénine-angiotensine : rétention hydrosodée L'HTA est la complication la plus fréquente liée à la surcharge hydrosodée Évolution vers l'insuffisance cardiaque et l'œdème aigu du poumon Athérome vasculaire : coronaropathie
<b>Digestif</b>	Anorexie, nausées, vomissements, dénutrition Gastroduodénite, ulcère
<b>Hématologie</b>	Anémie par baisse de la sécrétion d'érythropoïétine
<b>Hémostase</b>	Thrombopénie et dysfonctionnement plaquettaires Allongement du temps de saignement Hypercoagulabilité par augmentation de certains facteurs
<b>Immunologie</b>	Baisse de la réponse immunitaire : susceptibilité accrue aux affections virales
<b>Troubles électrolytiques</b>	Hyperkaliémie, hyperphosphorémie, hypercalcémie, hyponatrémie
<b>Métabolisme phosphocalcique</b>	Hyperparathyroïdie : hypercalcémie, ostéomalacie, ostéodystrophie
<b>Neurologie</b>	Dysautonomie neurovégétative, polynévrite

**Pharmacologie**

Aucun médicament n'est réellement contre-indiqué.

**Tableau 54.3 – Conséquences pharmacologiques**

<b>Acidose</b>	$\downarrow$ de la forme ionisée des médicaments $\uparrow$ du volume de distribution et de la demi-vie d'élimination
<b>Hypoprotidémie</b>	$\uparrow$ de la fraction libre des médicaments $\uparrow$ du volume de distribution

...

## Fiche 54 – Anesthésie de l’insuffisant rénal

↓ de l’excrétion urinaire	↓ de l’excrétion des agents hydro-solubles Accumulation des métabolites hydro-solubles avec ↑ de la durée d’action
Altération de la barrière hémato-encéphalique	Effet plus marqué des hypnotiques

- **Hypnotiques** : le métabolisme des hypnotiques est principalement hépatique ; l’insuffisance rénale a peu d’impact sauf en cas d’hypo-protidémie avec ↑ de la fraction libre des médicaments.
- **Benzodiazépines** : accumulation de leurs métabolites actifs : risque de retard de réveil.
- **Halogénés** : formation de composé A avec le sévoflurane, prévenue par un débit de gaz frais > 2 L/min. Risque moindre avec les nouvelles chaux sodées.
- **Fentanyl, sufentanil, rémifentanil** : peu de modifications, doses inchangées.
- **Morphine** : métabolites actifs éliminés par le rein ; risque d’accumulation et de dépression respiratoire : réduction de 50 % de la dose (titration).
- **Succinylcholine** : risque d’hyperkaliémie.
- **Curares non dépolarisants** : vécuronium et pancuronium induisent un bloc prolongé (élimination rénale) ; le blocage neuromusculaire du rocuronium est variable. L’atracurium et le cisatracurium ne présentent pas de particularités. Le monitorage est obligatoire.
- **Prostigmine** : durée d’action augmentée.
- **Anesthésiques locaux** : pas de modification.

## Évaluation préopératoire de l’insuffisant rénal chronique

- Historique de l’insuffisance rénale, du poids et de la diurèse.
- Dialyse : fréquence, biologie pré et postdialyse, poids avant et après dialyse.
- Fistule artérioveineuse : site, fonctionnalité.

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

- Pathologies et retentissements associés : diabète, évaluation cardio-vasculaire (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).
- Stratégie transfusionnelle.

## Anesthésie

**Tableau 54.4 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
Séance de dialyse la veille de l'intervention <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle biologique des anomalies biologiques</li> <li>• Eviter les médicaments néphrotoxiques</li> </ul>
Conditionnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préserver le capital veineux</li> <li>• Limiter les abords veineux et artériels</li> <li>• Protection de la fistule : voie veineuse et PNI controlatérales, protection peropératoire</li> <li>• Surveillance +++</li> </ul>
Anesthésie et prévention de l'insuffisance rénale postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALR : pas de contre-indication (vérifier l'hémostase), l'acidose prolonge la durée d'action des anesthésiques locaux. Attention à la dysautonomie neurovégétative pour l'anesthésie périmeédullaire</li> <li>• AG : choix des médicaments (cf. « Pharmacologie »)</li> <li>• Éviter les traitements néphrotoxiques : AINS, produits de contraste iodés, aminosides</li> <li>• Remplissage vasculaire : éviter le potassium (pas de Ringer-lactactel), pas de remplissage vasculaire excessif (surcharge volémique, OAP)</li> <li>• Pas d'HEA (toxicité rénale).</li> <li>• Éviter l'hypovolémie, optimisation hémodynamique</li> <li>• Surveillance de la diurèse</li> <li>• <i>Situations à risques d'insuffisance rénale postopératoire :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chirurgie cardiaque, thoraco-abdominale, anévrisme aortique</li> <li>- rhabdomyolyse, ischémie reperfusion (clampage), sepsis, hémorragie</li> </ul> </li> </ul>
En postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antalgiques :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- pas d'AINS</li> <li>- paracétamol : élimination rénale, 3 g/24 h au maximum</li> <li>- néfopam : fraction libre augmentée, diminuer les doses</li> <li>- tramadol : élimination rénale (molécule et métabolite), intervalle de 12 h entre les doses</li> <li>- morphine : élimination rénale, titration et surveillance accrue de la fréquence respiratoire</li> </ul> </li> <li>• Réhydratation limitée si patient anurique (500 mL/24 h)</li> <li>• Contrôle biologique : NFS, ionogramme sanguin, urée, créatinémie</li> <li>• Prévoir dialyse postopératoire si besoin</li> </ul>

## Insuffisance rénale aiguë

### Définition

Altération de la filtration glomérulaire (élévation de l'urée et de la créatinine). Elle peut être anurique, oligo-anurique (< 500 mL/24 h) ou à diurèse conservée.

**Tableau 54.5 – Types d'insuffisance rénale aiguë et leurs causes**

<b>Prérenale</b> = diminution de la perfusion rénale	Hypovolémie Hypotension
<b>Postrénale</b> = obstacle sur les voies excrétrices	Sonde urinaire bouchée Rétention aiguë d'urine (échographie)
<b>Parenchymateuse</b> = atteinte rénale	Nécrose tubulaire d'origine ischémique ou toxique (cause la plus fréquente) Néphropathie glomérulaire, interstitielle, vasculaire

Elle apparaît dans un contexte d'insuffisance rénale chronique, d'insuffisance cardiaque, de diabète, dans le cadre de l'urgence ou en cas de complications aigües.

### Conséquences

- Métaboliques : hyperkaliémie (ECG), acidose métabolique, hyperphosphorémie, hypercalcémie.
- Troubles de l'hydratation : déshydratation ou surcharge volémique.

**Tableau 54.6 – Troubles de l'hydratation : symptomatologie**

Déshydratation intracellulaire	Déshydratation extracellulaire	Hyperhydratation intracellulaire	Hyperhydratation extracellulaire
Soif intense Sécheresse des muqueuses Hypernatrémie Troubles neurologiques	Pli cutané Hypotonie des globes oculaires Perte de poids	Nausées, vomissements Hyponatrémie Troubles neurologiques	Prise de poids Œdèmes ↓ hématocrite ↓ protidémie

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Classification****Tableau 54.7 – Classification de l'insuffisance rénale aiguë**

	<b>Critères de RIFLE</b>	<b>Diurèse</b>	<b>Classification Akin</b>
<b>Risque</b>	Créatininémie $\times 1,5$ ou Cl créat > 25 %	< 0,5 mL/kg/h pdt 6 h	$\uparrow$ créatininémie $\geq 26,2 \mu\text{mol/L}$ ou $\geq 1,5 \times$ créat de base
<b>Lésion</b>	Créatininémie $\times 2$ ou Cl créat > 50 %	< 0,5 mL/kg/h pdt 12 h	$\uparrow$ créatininémie $\geq 2 \times$ créat de base
<b>Défaillance</b>	Créatininémie $\times 3$ ou Cl créat > 75 %	< 0,3 mL/kg/h ou anurie pdt 12 h	$\uparrow$ créatininémie $\geq 3 \times$ créat de base ou créat $\geq 354 \mu\text{mol/L}$ et $\uparrow 44 \mu\text{mol/L}$ ou épuration extrarénale
<b>Perte</b>	Perte complète fonction rénale $> 4$ semaines		
<b>Étape terminale</b>	Insuffisance rénale terminale $> 3$ mois		

**Indications de l'épuration extrarénale**

- Hyperkaliémie menaçante.
- Hyperhydratation avec surcharge pulmonaire.
- Urée  $> 30 \text{ mmol/L}$ .
- Crétininine d'élévation rapide.
- Acidose métabolique ( $\text{pH} < 7,1$ ).

## FICHE 55

# Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique

Le foie reçoit 25 % du débit cardiaque. Sa vascularisation est double : artère hépatique (20-30 %) et tronc porte (60-70 %). Le drainage veineux s'effectue par les veines sus-hépatiques.

Le foie est impliqué dans le métabolisme des glucides, des lipides, des protéines (synthèse de l'albumine), des facteurs de coagulation (synthèse du facteur V), le stockage du fer et la détoxification de l'organisme (transformation en substance éliminable par le rein ou la bile).

**Tableau 55.1 – Explorations biologiques du foie**

<b>Cholestase</b>	Phosphatases alcalines < 120 UI/L $\gamma$ GT < 50 UI/L (augmente avec cytolysé)	<b>Cytolyse</b>	ASAT < 40 UI/L ALAT < 40 UI/L
<b>Fonction hépatique</b>	Facteur V – Hypoprotidémie – Hypoalbuminémie		

## Physiopathologie

La cirrhose est caractérisée par une fibrose hépatique qui désorganise l'architecture lobulaire normale et la formation de nodules. Elle

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

s'accompagne d'une insuffisance hépatocellulaire et d'une hypertension portale responsable de dérivations veineuses portocaves (varices œsophagiennes).

**Tableau 55.2 – Modifications physiologiques**

<b>Cardio-vasculaire</b>	DC élevé et résistances vasculaires basses avec PAM abaissée Tonus vasomoteur altéré : ↓ de la réponse vasculaire aux amines Chez l'éthylique : cardiomyopathie dilatée
<b>Pulmonaire</b>	Shunts intrapulmonaires (hypoxie) Ascite et épanchements pleuraux Altération du rapport ventilation/perfusion
<b>Rénale</b>	Rétention hydrosodée, hyponatrémie, œdèmes Insuffisance rénale chronique Syndrome hépato-rénal (insuffisance rénale associée à une cirrhose décompensée dont l'évolution est rapidement défavorable) Majoration de l'insuffisance rénale postopératoire favorisée par l'hypovolémie, l'hypotension, l'hémorragie, l'infection, l'abus de diurétiques
<b>Hypertension portale</b>	↑ pression veineuse dans le territoire splanchnique avec une différence de pression porte/VCI > 5 mmHg : dérivations portocaves, ascite, épanchements pleuraux et splénomégalie
<b>Insuffisance hépatocellulaire</b>	Altération de la fonction des hépatocytes Évaluation par le TP et le facteur V
<b>Dénutrition</b>	Diminution de la masse et de la force musculaire Troubles trophiques du grêle, de la motricité digestive et bas débit splanchnique Pullulation microbienne dans l'intestin grêle Baisse des défenses immunitaires : infections postopératoires Hypercatabolisme : retard de cicatrisation, lâchage de suture
<b>Coagulation</b>	Défaut de synthèse globale Thrombopénie, thrombopathie Défaut sélectif des facteurs vitamino-K-dépendants
<b>Pharmacologie</b>	Augmentation du volume de distribution Réduction de la clairance hépatique Hypoalbuminémie : ↑ forme libre des médicaments Cholestase : réduction de l'élimination biliaire

— Fiche 55 – Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique

## Évaluation préopératoire

Le rapport bénéfice/risque de la chirurgie doit être pesé en fonction de l'évolution de la maladie et de son retentissement, car elle est un facteur accélérateur de l'évolution de la maladie. Le risque opératoire dépend de la sévérité de l'insuffisance hépatocellulaire, des répercussions extrahépatiques et du type d'intervention.

La sévérité de l'insuffisance hépatocellulaire est évaluée par le score de Child-Pugh et le score de MELD, qui permettent d'apprécier le pronostic.

### ■ Score de Child-Pugh

La survie spontanée à un an est respectivement de 100 %, 80 % et 45 % et la mortalité après une chirurgie abdominale de 10 %, 30 % et 80 % pour les scores de Child-Pugh A, B et C.

**Tableau 55.3 – Classification de Child-Pugh**

	<b>1 pt</b>	<b>2 pts</b>	<b>3 pts</b>	<b>Classe et mortalité postopératoire</b>
<b>Bilirubine (mg/L)</b>	< 20	20-30	> 30	Classe A = 5-6 pts : 5 %
<b>Albumine (g/L)</b>	> 35	30-35	< 30	Classe B = 7-9 pts : 10 %
<b>Ascite</b>	Absente	Modérée	Sévère	Classe C = 10-15 pts : > 50 %
<b>Encéphalopathie</b>	Absente	Grade I-II	Grade III-IV	
<b>Taux de prothrombine</b>	> 70 %	50-70 %	< 50 %	

### ■ Score de MELD

- MELD < 8 : risque de mortalité de 5 à 7 % après toute chirurgie ayant une valeur pronostique de mortalité à 30 jours.
- MELD > 20 : risque de mortalité  $\geq 50\%$ .

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Répercussions extrahépatiques**

L'évaluation cardio-vasculaire (ECG ± ETT ± épreuve d'effort), pulmonaire (radio de thorax ± gaz du sang) et rénale (ionogramme sanguin) ne présente pas de spécificités.

La situation nutritionnelle ne doit pas être négligée (poids, protidémie, albuminémie) : un régime hypercalorique préopératoire peut s'avérer nécessaire.

**Anesthésie**

- La majorité des anesthésiques volatils ou intraveineux (excepté la kétamine) diminue la perfusion hépatique (baisse du débit portal).
- La sensibilité à l'hypoxie et aux variations hémodynamiques (hypotension et hypovolémie) conditionne fortement la morbi-mortalité postopératoire.
- L'ALR est souvent contre-indiquée par les troubles de l'hémostase.

**■ Objectifs anesthésiques**

- Maintenir un débit sanguin hépatique et une oxygénation tissulaire (PAM, volémie, ventilation) optimaux.
- Corriger des troubles de la coagulation.
- Éviter les médicaments hépatotoxiques.

**■ Gestion périanesthésique**

**Tableau 55.4 – Prise en charge périanesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anxiolyse</li> <li>• Installation soigneuse avec protection de l'ensemble des points d'appui et contrôle des pouls périphériques</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage hémodynamique péri-opératoire continu et fonction de la durée et du risque chirurgical : pression artérielle invasive, moniteur de débit cardiaque (Doppler œsophagien en absence de varices œsophagiennes, <i>pulse contour</i>)</li> </ul>

...

————— Fiche 55 – Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique

- Monitorage continu et adapté des paramètres ventilatoires : prévention des épisodes d'hypoxie et d'hypercapnie
- Utilisation d'agents anesthésiques ayant le moins d'effets délétères sur la fonction hépatique
- Titration et monitorage des agents anesthésiques (BIS, curamètre, pupillométrie)
- REMPLISSAGE adapté et progressif sous contrôle hémodynamique afin de prévenir tout épisode d'hypotension
- Prévenir et traiter précocement tout épisode d'hypotension. Vasoconstricteurs à proximité
- Surveillance des saignements (microhéoglobin, aspirations, champs opératoires)
- Les apports liquidiens doivent corriger les désordres hydroélectrolytiques
- Surveillance de la diurèse et bilan entrées/sorties
- Antibioprophylaxie suivant protocole

**SSPI**

- Assurer une oxygénation tissulaire optimale : oxygénothérapie et contrôle des paramètres ventilatoires et hémodynamiques
- Maintenir un débit sanguin hépatique nécessaire et suffisant : éviter tout épisode de baisse de PA et de DC
- Bilan entrées/sorties
- Surveillance biologique : ionogramme sanguin et urinaire, bilan hépatique, NFS et bilan d'hémostase

## Gestion des médicaments

- **Benzodiazépines** : non recommandées car métabolisme fortement altéré (retard de réveil, encéphalopathie hépatique postopératoire plus fréquente).
- **Thiopental** : non recommandé car augmentation de fraction libre et hypersensibilité cérébrale.
- **Propofol** : peu de modifications pharmacocinétiques.
- **Étomide** : contre-indiqué car clairance hépatique fortement réduite.
- **Curares** : cisatracurium et atracurium sont les curares de choix (dégradation par la voie d'Hoffmann). Possible résistance initiale liée au volume de distribution augmenté.
- **Succinylcholine** : peu perturbée malgré un métabolisme par les estérases plasmatiques hépatiques.
- **Morphiniques** : pharmacocinétique quasi normale chez le cirrhotique compensé. Seul l'alfentanil est largement modifié (forte augmentation)

---

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

---

tion de la demi-vie). En cas de cirrhose décompensée, les demi-vies d'élimination sont prolongées.

- **Halogénés** : sévoflurane et desflurane sont les moins hépatotoxiques avec un métabolisme hépatique respectif de 0,2 % et 0,02 %.

## Analgésie postopératoire

- **Paracétamol** : contre-indication en cas d'insuffisance hépatique.
- **Tramadol** : métabolisé par le foie et éliminé par le rein, réduction des doses et augmentation des intervalles de prise.
- **AINS** : contre-indiqués car néphrotoxiques et altération de la coagulation.
- **Néfopam et kétamine** : autorisés.
- **Morphine** : autorisée sans particularité chez le cirrhotique compensé. Dans le cas d'une cirrhose décompensée, les intervalles de réinjections doivent être augmentés.

# Anesthésie du patient alcoolique

## Définition de l'éthylique chronique

L'éthylique chronique est défini par une consommation d'alcool  $\geq 60$  g/jour pendant plusieurs mois (= 1 L de vin à 10%/jour). Chaque verre correspond en général à 8-10 g d'alcool.

Un sevrage d'un mois au minimum est recommandé avant toute intervention chirurgicale.

## Retentissements physiopathologiques

L'éthanol a un métabolisme hépatique (3 % d'élimination directe rénale, pulmonaire et sudorale). L'ingestion de quantité élevée d'éthanol redirige le métabolisme hépatique énergétique vers l'hydroxylation avec induction enzymatique du cytochrome p450 (tolérance éthylique).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Tableau 56.1 – Retentissements physiopathologiques de l'éthylyisme chronique**

<b>Retentissements</b>	<b>Conséquences</b>
<b>Neurologique</b>	Altération de la transmission nerveuse : polynévrite alcoolique ou carentielle (incoordination motrice, tremblements) Atrophie cortico-sous-corticale AVC hémorragique Dysautonomie neurovégétative Épilepsie alcoolique Encéphalopathies Syndrome de sevrage, <i>delirium tremens</i> , désorientation, agitation Trouble de la thermorégulation
<b>Cardio-vasculaire</b>	Cardiomyopathie dilatée ou plus rarement carentielle (vit. B1) Hyperexcitabilité cardiaque : arythmie et allongement du QT Augmentation du tonus catécholaminergique : ↑ postcharge Inadaptation vasculaire lors des états de choc Variations brutales de la pression artérielle
<b>Pulmonaire</b>	Troubles du tonus des voies aériennes supérieures : inhalation Syndrome d'apnée du sommeil plus fréquent Intoxication tabagique fréquemment associée
<b>Digestif</b>	Ulcère, gastrite, œsophagite Stéatose, hépatite alcoolique Pancréatite alcoolique Cirrhose ( <i>cf.</i> fiche 56 : « Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique »)
<b>Métabolique</b>	Dénutrition (déséquilibre alimentaire, vomissements) Carences vitaminiques (B1 ++): encéphalopathie Hypophosphorémie : pseudo-myasthénies, altération neuromusculaire globale (cardiaque, respiratoire) Hypochloronatrémie, hypokaliémie
<b>Hématologique</b>	Anémie, leucopénie Coagulopathie : thrombopénie, thrombopathie, déficit en facteur de coagulation (facteur V), augmentation de la fibrinolyse et réduction de l'agrégation plaquettaire
<b>Infectieux</b>	Immunodépression : susceptibilité accrue aux infections

## Pharmacologie

L'éthylose chronique entraîne une activation métabolique du cytochrome p450, une augmentation du volume de distribution et une modification des récepteurs anesthésiques (résistance globale accrue aux anesthésiques).

- **Thiopental** : pas de modification malgré le métabolisme hépatique.
- **Propofol** : tolérance (augmentation des doses).
- **Kétamine** : attention aux effets psychiques.
- **Benzodiazépines** : métabolisme hépatique.
- **Halogénés** : pas de recommandations sauf en cas d'insuffisance hépatique (*cf.* fiche 55 : « Anesthésie du patient cirrhotique et/ou insuffisant hépatique »).
- **Curares** : privilégier les curares non métabolisés par le foie (atracurium, cisatracurium). Le suxaméthonium nécessite d'augmenter la dose à 1,5 mg/kg (augmentation du volume de distribution).
- **Opiacés** : résistance globale aux opiacés en cas d'intoxication chronique. Dans le contexte d'intoxication aiguë, les besoins en morphiniques sont réduits.
- **Paracétamol** : éviter sinon réduire la posologie (métabolisme hépatique).
- **AINS** : prudence pour les troubles de la coagulation.

## Consultation d'anesthésie et évaluation préopératoire

- Consommation d'alcool quotidienne et son ancienneté.
- Répercussions de l'éthylose chronique : cardio-vasculaire, hépatique, neurologique, coagulation, respiratoire.
- Recherche de conduites addictives associées (tabagisme, toxicomanie).
- Proposer un sevrage de l'éthylose : 1 mois de sevrage réduit les complications postopératoires.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

## Anesthésie

L'ALR est possible mais nécessite de contrôler les troubles de la coagulation et d'avoir un examen neurologique précis (polynévrite préopératoire). Par ailleurs la tolérance d'une anesthésie locorégionale doit être appréciée au cas par cas.

**Tableau 56.2 – Prise en charge périanesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anxiolyse</li> <li>• Vérifier l'absence d'alcoolisation aiguë</li> <li>• Une prémédication par la clonidine réduirait les effets de l'hyperadrénergie peropératoire</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage hémodynamique péri-opératoire avec segment ST si chirurgie hémorragique</li> <li>• Choisir des agents d'anesthésie ayant le moins d'effets délétères sur la fonction cardio-circulatoire</li> <li>• Monitorage de la profondeur de l'anesthésie avec le BIS</li> <li>• Prévenir et traiter précocement tout épisode d'hypotension</li> <li>• Remplissage adapté et progressif sous contrôle hémodynamique</li> <li>• Les apports liquidiens doivent corriger les désordres hydroélectrolytiques</li> <li>• Surveillance de la glycémie</li> <li>• Anticiper l'analgésie</li> </ul>
SSPI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La douleur est un facteur de risque de l'apparition d'un <i>delirium tremens</i></li> <li>• Prévention du syndrome de sevrage : hydratation, vitamines ± benzodiazépines</li> <li>• Renutrition</li> </ul>
En postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Syndrome de sevrage</b></li> <li>• Syndrome de sevrage = augmentation de la morbi-mortalité</li> <li>• Prévention : recharge en vitamines, phosphore, hydratation voire benzodiazépine ou clonidine</li> <li>• Tableau clinique : HTA, tremblements, anxiété, sueurs puis hallucinations, obnubilation, hyperthermie et convulsions</li> <li>• Traitement : hyperhydratation, glucosé, vitamines B1, B6 et PP et benzodiazépines</li> </ul>

---

Fiche 56 – Anesthésie du patient alcoolique

## Éthylisme aigu

L'anesthésie en situation d'intoxication alcoolique aiguë ne se présente que pour une intervention urgente.

Ses particularités sont les suivantes :

- surveillance de la glycémie ;
- induction en séquence rapide ;
- titration et monitorage des agents anesthésiques (sensibilité accrue) ;
- contrôle hémodynamique car vasodilatation et hypovolémie (inhibition de l'hormone antidiurétique) : remplissage préalable à l'anesthésie ;
- retard de réveil et trouble de conscience ;
- hypoventilation et hypoxémie au réveil : surveillance prolongée ;
- prévention du syndrome de sevrage.

## FICHE 57

# Anesthésie du patient toxicomane

La toxicomanie touche environ 2,2 millions de consommateurs, soit 4 % de la population française.

On distingue 3 catégories de patients : toxicomanes actifs (souvent polytoxicomanes), toxicomanes substitués et toxicomanes sevrés à risque de rechute.

### Points communs

- La polytoxicomanie est fréquente.
- Le capital veineux est très réduit.
- Les co-infections virales sont fréquentes (VIH, hépatites).
- Le contexte de l'urgence ne doit pas conduire au sevrage brutal.
- L'analgésie postopératoire doit être renforcée.
- Les traitements substitutifs doivent être repris dès le postopératoire.
- Le séjour est l'occasion de rediriger le patient vers une équipe d'addictologie pour les toxicomanes actifs non substitués.

## Principales toxicomanies

**Tableau 57.1 – Conséquences des principales toxicomanies**

Substances	Conséquences
<b>Héroïne</b> (injection IV, polyconsommateurs)	Asthme et OAP lésionnel Infections (veinites, endocardite, VIH, hépatites) Overdose avec apnée
<b>Cocaïne</b> (inhalation)	Effets sympathomimétiques par inhibition de la recapture des catécholamines (vasoconstricteurs) Tachycardie, trouble du rythme HTA, infarctus, AVC, convulsions, coma Anxiété majeure <i>Crack lung</i> = toxicité directe de la fumée du crack (infiltrats pulmonaires, pneumothorax et pneumomédiastin, hémorragies alvéolaires)
<b>Ecstasy</b>	Hyperstimulation sympathique : mimétiques et vasoconstricteurs Tachycardie, HTA, infarctus, AVC, coma Hyperthermie
<b>Cannabis</b>	Peu de toxicité aiguë Sommolence, troubles digestifs

## Traitements substitutifs

- Buprénorphine (Subutex®) :
  - agoniste antagoniste à effet plafond ;
  - peu de risque de dépression respiratoire ;
  - doses : 0,4 à 16 mg/j ;
  - le Subutex® rend difficile l'analgésie postopératoire du fait de ses propriétés antagonistes. De fortes doses postopératoires sont nécessaires.
- Méthadone :
  - agoniste pur ;
  - doses : 40 à 80 mg/j ;
  - pour l'anesthésie, pas de difficulté spécifique : dose quotidienne donnée le matin de l'intervention, sinon morphine IV à dose équivalente.

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN**

L'arrêt des traitements substitutifs expose au risque d'un syndrome de sevrage.

## Consultation d'anesthésie

Elle est souvent réalisée dans un contexte d'urgence.

- Toxicomanie : ancienneté, substance, fréquence de prise, heure de la dernière prise.
- Addictions associées : tabac, alcool.
- Traitement substitutif : type et dose.
- Statut sérologique.
- Capital veineux, état nutritionnel, retentissement cardio-pulmonaire.
- Examens complémentaires : ECG.

## Anesthésie

L'ALR permet une analgésie per et postopératoire en maintenant le traitement substitutif et sans risquer de voir réapparaître une dépendance.

En urgence, il faut considérer le patient comme estomac plein.

L'anesthésie générale ne présente pas de particularité pharmacologique.

**Tableau 57.2 – Prise en charge périanesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien du traitement substitutif par méthadone, relais par morphine IV ou SC si indisponible : 10 mg morphine orale = 3,3 mg morphine IV = 6 mg méthadone = 1,2 mg de buprénorphine</li> <li>• Benzodiazépines : fréquente dépendance et anxiété</li> </ul>

...

————— Fiche 57 – Anesthésie du patient toxicomane

**Anesthésie générale**

- Port de gants et lunettes de protection
- Anesthésie générale sans particularité, consommation plus élevée d'hypnotiques et de morphiniques
- Accès veineux difficile nécessitant parfois une voie veineuse centrale (échographe ou après sévoflurane)

**Réveil du patient**

- Anticiper l'analgésie, intérêt de l'ALR
- Analgésie multimodale avec titration de morphine relayée par morphine *per os* dès que possible
- Intérêt de la kétamine pour éviter l'hyperalgésie
- Les benzodiazépines traitent l'anxiété postopératoire
- La clonidine est recommandée
- Contre-indication des agonistes-antagonistes (nalbuphine) et antagonistes (naloxone)
- Reprise des traitements substitutifs

## FICHE 58

# Anesthésie du patient transplanté (en dehors de la transplantation)

La prise en charge anesthésique de ce type de patients doit tenir compte de l'organe transplanté (conséquences de la dénervation), de l'atteinte concomitante d'autres organes et du traitement immunosuppresseur en cours.

## Spécificités en fonction de l'organe transplanté

**Tableau 58.1 – Spécificités de la prise en charge anesthésique en fonction de l'organe transplanté**

Organe	Particularités	Conduite à tenir
Rein	↓ de l'autorégulation du débit sanguin rénal : débit dépendant de l'hémodynamique générale Coronaropathie fréquemment associée	Optimiser la perfusion rénale Remplissage sous contrôle hémodynamique Éviter l'utilisation de médicaments néphrotoxiques Évaluation cardio-vasculaire approfondie (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »)

— Fiche 58 – Anesthésie du patient transplanté (en dehors de la transplantation)

Organe	Particularités	Conduite à tenir
Cœur	Cœur greffé dénervé : <ul style="list-style-type: none"> <li>- absence de réponse aux stimulations</li> <li>- FC au repos = 90 à 100/min</li> <li>- perte du baroréflexe</li> <li>- ↑ du VES pour s'adapter à l'augmentation de la volémie</li> <li>- 2 ondes P possibles à l'ECG</li> <li>- ↑ des effets de l'adrénaline et de la noradrénaline</li> <li>- atropine inefficace (dénervation)</li> <li>- ↓ des effets de l'éphédrine</li> </ul>	Monitorage cardiaque rigoureux Remplissage sous contrôle hémodynamique car volodépendant Éviter les épisodes de vasopégie
Foie	Foie dénervé : ↓ de la vasoconstriction hépatique en cas d'état de choc Pas de particularité pharmacologique	Prévenir tout épisode d'hypovolémie Remplissage sous contrôle hémodynamique
Poumon	Poumon dénervé : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ du réflexe de toux si anastomose trachéale</li> <li>- ↓ de l'activité mucociliaire</li> <li>- tonus bronchique préservé</li> <li>- majoration du risque d'OAP</li> <li>- vidange gastrique ralentie si vagotomie</li> <li>- réponse au CO<sub>2</sub> maintenue</li> </ul> Possible atteinte cardiaque droite	Prévenir l'inhalation bronchique Prévenir le bronchospasme Éviter la surcharge volémique Remplissage sous contrôle hémodynamique
Pancréas	Concerne des patients diabétiques antérieurement	Bilan complet du retentissement du diabète

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Traitements immunosuppresseurs****Tableau 58.2 – Particularités des traitements immunosuppresseurs**

<b>Immunosuppresseurs</b>	<b>Particularités</b>
Ciclosporine : Néoral®, Sandimmune®	↓ de la biodisponibilité et absorption potentiellement modifiée Majoration de la toxicité rénale si associés aux AINS ou traitement néphrotoxique Effets secondaires : HTA, hyperglycémie, insuffisance rénale Potentialisation des curares non dépolarisants Potentialisation des barbituriques et du fentanyl
Corticoïdes	Nombreux effets secondaires : – rétention hydrosodée, œdèmes, hypokaliémie – HTA, dyslipidémie, diabète, infection – ostéoporose, atrophie musculaire – insuffisance surrénalienne
Mycophénolate : Cellcept®, Imurel®	Métabolisme hépatique Toxicité gastro-intestinale Toxicité hématologique (leucopénie)
Tacrolimus : Prograf®, Protopic®	Métabolisme hépatique cytochrome p450 Toxicité rénale et neurologique Potentialisation des curares non dépolarisants Potentialisation des barbituriques et du fentanyl
Sirolimus : Rapamune® Everolimus : Certican®	Métabolisme cytochrome p450 Toxicité pulmonaire (fibrose) Effets secondaires : hypercholestérolémie, hypertriglycéridémie, thrombopénie, anémie, retard de cicatrisation
Azathioprine	Métabolisme hépatique Toxicité médullaire
Anticorps	Immunosuppression profonde : isolement ++

**Conduite à tenir**

- Ne jamais arrêter un traitement immunosuppresseur, même en période péri-opératoire (prémédication), et contrôle des taux sanguins résiduels.**
- Respecter une asepsie rigoureuse. Antibioprophylaxie large.

— Fiche 58 – Anesthésie du patient transplanté (en dehors de la transplantation)

- Évaluation préopératoire du greffon : fonctionnalité.
- Évaluation préopératoire des comorbidités associées.
- Limiter les interactions et les incompatibilités médicamenteuses :
  - risque de curarisation prolongée lors de l'utilisation de curares non dépolarisants : monitorage de la curarisation indispensable ;
  - risque de potentialisation des effets du pentotal et du fentanyl ;
  - éviter l'utilisation de médicaments néphrotoxiques ;
  - éviter l'utilisation des AINS.
- Transfusion culots globulaires et plaquettes : CMV négatif pour les greffés du poumon/irradiés si immunosuppression sévère.
- Transfusion PFC : pas de spécificité.

## FICHE 59

# Anesthésie et pathologies surrénales

Les surrénales sont composées de deux parties :

- médulosurrénales : catécholamines (phéochromocytome) ;
- corticosurrénales : cortisol (hypercorticisme) et aldostérone.

## Hypercorticisme (syndrome de Cushing)

### ■ Définition

L'hypercorticisme, ou syndrome de Cushing, est un excès en glucocorticoïdes (dû à un traitement par corticoïdes, un adénome hypophysaire, une atteinte des corticosurrénales ou d'origine tumorale).

### ■ Modifications physiologiques

**Tableau 59.1 – Retentissements physiologiques de l'hypercorticisme**

Retentissements physiologiques	Conséquences pratiques
HTA	Instabilité hémodynamique majorée par une réponse inadaptée au stress péri-opératoire
...	

---

Fiche 59 – Anesthésie et pathologies surrénales

Retentissements physiologiques	Conséquences pratiques
Surcharge pondérale et répartition des graisses au niveau du visage et du tronc (visage lunaire, bosse de bison)	Cou court: risque d'intubation difficile SAS
Hypercatabolisme protidique	Fonte musculaire, ostéoporose Peau fine et fragile
Stimulation de la néoglucogenèse	Hyperglycémie, intolérance au glucose
↑ de la synthèse hépatique des triglycérides et des lipoprotéines (HDL et LDL)	Hyperlipidémie
Action sur le métabolisme hydroélectrolytique	Rétention sodée avec hypernatrémie et hypokaliémie
↓ de l'activité du système immunitaire, immunosuppression	Infections postopératoires
Troubles psychiques	Troubles de l'humeur

---

## ■ Consultation d'anesthésie

- Évaluation du retentissement cardio-vasculaire : HTA, troubles du rythme, cardiomyopathie hypertrophique (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).
- Évaluation des troubles ioniques.
- Évaluation de la glycémie ± diabète et son retentissement.
- Évaluation des voies aériennes : difficulté d'intubation, cou court.
- Gestion de la corticothérapie :
  - vérification de la cortisolémie ;
  - traitement à poursuivre jusqu'au matin de l'intervention ;
  - le stress chirurgical augmente les besoins en cortisol : supplémentation par hémisuccinate d'hydrocortisone (50-100 mg IVL à l'induction).

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****■ Période péri-opératoire****Tableau 59.2 – Prise en charge périanesthésique**

À l'induction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réchauffer le bloc opératoire et le patient</li> <li>• Éviter les situations stressantes (assurer un environnement calme, rassurer)</li> <li>• Vérifier la prise de la prémédication et son efficacité</li> <li>• Hydrocortisone IV : 50 à 100 mg</li> <li>• Antibioprophylaxie</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilisation lente et prudente</li> <li>• Vérifier soigneusement l'installation peropératoire : coussins, géloses (fragilité cutanée)</li> <li>• Vérifier la présence des pouls périphériques</li> <li>• Monitorage hémodynamique continu : pression artérielle invasive, débit cardiaque</li> <li>• Remplissage prudent et monitoré</li> <li>• Anticipation des temps douloureux afin de prévenir toute poussée hypertensive</li> <li>• BIS = entre 40 et 60</li> <li>• Température centrale <math>\geq 36,5^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Surveillance de la cortisolémie et du bilan ionique</li> <li>• Bas de contention</li> <li>• Antibioprophylaxie suivant protocole</li> </ul>
En postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance des troubles ioniques</li> <li>• Surveillance de la cortisolémie</li> <li>• Reprise des traitements antérieurs le plus précocement possible</li> </ul>

**Phéochromocytome****■ Définition**

Le phéochromocytome est une tumeur de la méduлlosurrénale avec sécrétion principale de noradrénaline  $\pm$  adrénaline et dopamine.

## ■ Modifications physiologiques

**Tableau 59.3 – Retentissements physiologiques du phéochromocytome**

Modifications physiologiques	Conséquences pratiques
<p><b>Majoration des effets physiologiques des médullosurrénales</b></p> <p>Effets cardio-vasculaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vasoconstriction ou vasodilatation</li> <li>- ↑ de la fréquence et du débit cardiaque</li> </ul> <p>Effets métaboliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lipolyse</li> <li>- hyperglycémie</li> </ul>	<p>HTA sévère avec poussée maligne</p> <p>Accès de tachycardie</p> <p>Diminution de la masse sanguine par vasoconstriction chronique</p> <p>Intolérance au glucose, voire diabète</p> <p>Signes d'hypermétabolisme : amaigrissement, thermophobie, céphalées, palpitations, pâleur, sueurs profuses, anxiété, tremblements, mydriase, troubles visuels, douleurs abdominales, vomissements</p>

## ■ Méthodes diagnostiques

- Dosage urinaire et/ou plasmatique de dérivés méthoxylés des catécholamines.
- Scintigraphie à la MIBG (méta-iodo-benzyl-guanidine), marqueur adrénnergique.

## ■ Consultation d'anesthésie

- Évaluation du retentissement cardio-vasculaire : HTA, troubles du rythme, cardiomyopathie hypertrophique [cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »].
- Évaluation de la glycémie.
- Correction de l'hypovolémie.
- Gestion du traitement antihypertenseur : en cas de traitement antihypertenseur, prévoir un relais avec un médicament à demi-vie courte.

## ■ Anesthésie

- La chirurgie est le plus souvent effectuée par laparoscopie en position de lombotomie (décubitus latéral droit + table cassée + billot).

## CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN

- Hypnotiques : au choix. Éviter la kétamine (effet sympathomimétique).
- Halogénés : privilégier le sévoflurane pour ses effets moindres sur la circulation coronaire.
- Morphiniques : au choix. Le rémifentanil est le plus maniable.
- Curares : éviter le pancuronium (effet sympathomimétique) et prudence avec la Célocurine® (augmentation du tonus sympathique).
- Antihypertenseurs : privilégier les inhibiteurs calciques, de délai d'action et d'élimination courts.
- Bêtabloquants : privilégier l'esmolol, de courte durée d'action.

**Tableau 59.4 – Prise en charge périanesthésique**

Préparation préopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement pharmacologique pour limiter les poussées catécholaminergiques</li> <li>• Blocage des récepteurs <math>\alpha</math>-adrénergiques : <math>\alpha</math>-bloquants (prazosine : Alpress® ; labétalol : Trandate®)</li> <li>• Blocage des récepteurs <math>\beta</math>-adrénergiques en cas de tachycardie : <math>\beta</math>-bloquants</li> <li>• En préopératoire immédiat, les molécules sont remplacées par des médicaments à demi-vie courte (maniabilité) : inhibiteurs calciques</li> </ul>
Conditionnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage standard + pression artérielle invasive + débit cardiaque (<i>pulse contour</i> pris en défaut lors de poussée artérielle, préférer thermodilution ou Doppler œsophagien)</li> <li>• Sonde urinaire</li> <li>• 2 VVP de bon calibre + 1 voie veineuse centrale</li> <li>• Préparer les antihypertenseurs IV : nicardipine (Loxen®), urapidil (Eupressyl®), esmolol (Brevibloc®)</li> <li>• Préparer les vasoconstricteurs : noradrénaline, néosynéphrine</li> </ul>
En peropératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier soigneusement l'installation peropératoire : coussins, géloses</li> <li>• Surveillance du pneumopéritoïne</li> <li>• L'ALR améliore le contrôle de la pression artérielle mais expose au risque d'hypovolémie</li> <li>• 2 phases : hypertensive avant l'extraction de la tumeur et hypotensive après sa résection</li> <li>• <i>Poussée hypertensive</i></li> <li>• Libération de catécholamines lors de la mobilisation de la tumeur et de l'insufflation</li> <li>• CAT : approfondir l'anesthésie lourdement + antihypertenseurs + <math>\beta</math>-bloquant si tachycardie + limiter les manipulations</li> </ul>

• • •

---

Fiche 59 – Anesthésie et pathologies surrénales

- *Hypotension réfractaire*
- L'exclusion vasculaire de la tumeur est responsable d'un sevrage brutal en catécholamines
- CAT : remplissage + noradrénaline
- Le remplissage est prudent avant la résection tumorale (œdème pulmonaire). Monitorage du débit cardiaque

**En postopératoire**

- Analgésie multimodale avec surveillance de son efficacité
- Remplissage sous contrôle des paramètres hémodynamiques
- Surveillance de la glycémie : hypoglycémie fréquente

## FICHE 60

# Anesthésie et maladies du système nerveux

## Maladie de Parkinson

Tableau 60.1 – Anesthésie et maladie de Parkinson

Conséquences
↓ de sécrétion de dopamine : hypokinésie (↓ de l'activité motrice) + hypertonus ou rigidité + tremblements au repos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système respiratoire</li> </ul> Perturbation de la commande centrale, ↓ de la compliance thoracique, ↓ de la capacité vitale et des volumes de réserve (syndrome restrictif), ↑ des sécrétions bronchiques Obstruction des voies aériennes supérieures, apnées du sommeil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système cardio-vasculaire</li> </ul> Dysautonomie, instabilité hémodynamique <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitements de la maladie de Parkinson</li> </ul> L-dopa, agonistes dopaminergiques, IMAO, anticholinergiques
Anesthésie
Évaluation de la dysautonomie, des troubles de la déglutition et fonction respiratoire (EFR) Prémédication : L-dopa et anticholinergique à maintenir et reprise en postopératoire immédiat Monitorage standard ALR possible mais coopération du patient indispensable Titration des agents anesthésiques Limiter l'utilisation de la succinylcholine (risque d'hyperkaliémie) Remplissage progressif afin de prévenir l'hypovolémie et l'hypotension artérielle En cas de chirurgie longue, administration orale de L-dopa

...

---

Fiche 60 – Anesthésie et maladies du système nerveux**Postopératoire**

Se méfier de l'hypotonie pharyngée au réveil (inhalation) et reprise de la L-dopa le plus vite possible aux horaires habituels

## Myasthénie

La myasthénie est une maladie auto-immune associée à d'autres pathologies auto-immunes (myocardite, thyroïdite, lupus) responsable d'une diminution des récepteurs nicotiniques postsynaptiques.

**Tableau 60.2 – Anesthésie et myasthénie**

<b>Conséquences</b>
↓ du tonus musculaire + fatigabilité à l'effort Atteinte respiratoire : dépression respiratoire Troubles de la déglutition : inhalation Crise myasthénique aiguë Résistance à la succinylcholine et augmentation de la sensibilité aux curares non dépolarisants <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Médicaments contre-indiqués</i> Aminosides, colymicine, cyclines, quinine, bêtabloquants, benzodiazépines, magnésium IV</li> <li>• <i>Traitements de la myasthénie</i> Pyridostigmine (Mestinton®) et ambétonium (Mytelase®) : augmentent la quantité d'acétylcholine</li> </ul>
<b>Anesthésie</b>
Évaluation préopératoire : EFR, Rx thorax, gaz du sang + kinésithérapie respiratoire Maintien du traitement habituel en prémédication (pas de benzodiazépine) Monitorage standard avec attention particulière à la ventilation Privilégier ALR ↓ des doses de curares non dépolarisants (environ 1/10 de la dose habituelle) et préférer atracurium ou cisatracurium Monitorage prolongé de la décurarisation Décurarisation pharmacologique avec la néostigmine : titration pour atteindre Td4 > 90% Succinylcholine peu efficace car réduction des récepteurs Eviter les halogénés (effets curares avec $T4/T1 < 90\%$ ) : AIVOC à privilégier Sugammadex : encapsulation du rocuronium (efficacité rapide)

...

**CHAPITRE 4 | ANESTHÉSIE SELON LE TERRAIN****Postopératoire**

Surveillance prolongée en SSPI  
 Extubation avec les critères classiques ± VNI postopératoire si besoin  
 Reprise précoce du traitement habituel anticholinestérasique  
 Possible aggravation pendant la grossesse

**Myopathie de Duchenne**

Il s'agit d'une dystrophie musculaire génétique, entraînant une diminution du tonus musculaire.

**Tableau 60.3 – Anesthésie et myopathie de Duchenne**

<b>Conséquences</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Système respiratoire</i> : déformation thoracique avec syndrome restrictif, insuffisance respiratoire et fatigue musculaire</li> <li><i>Système cardio-vasculaire</i> : insuffisance cardiaque, troubles du rythme et de la conduction</li> </ul> Risque d'association à l'hyperthermie maligne (éviter halogénés de principe) <i>A priori</i> seule la myopathie à <i>central core</i> est associée à l'hyperthermie maligne
<b>Anesthésie</b>
Évaluation respiratoire (EFR, Rx thorax, gaz du sang) et cardiaque (ECG, ETT) Préparation respiratoire : kinésithérapie respiratoire Prémédication : traitement habituel Monitorage invasif (pression artérielle, débit cardiaque, température, curarisation) Succinylcholine contre-indiquée (libération exagérée de K <sup>+</sup> ) Effets variables des curares non dépolarisants : monitorage Risques d'insuffisance respiratoire, insuffisance cardiaque, arythmie, inhalation, hyperkaliémie à l'injection de succinylcholine, rhabdomyolyse, dénutrition

**Myotonie de Steinert**

Il s'agit d'une dystrophie myotonique entraînant des troubles de la relaxation.

---

Fiche 60 – Anesthésie et maladies du système nerveux**Tableau 60.4 – Anesthésie et myotonie de Steinert**

Conséquences
Insuffisance cardiaque, troubles du rythme et de la conduction Diabète, dysthyroïdie, retard mental Insuffisance respiratoire Risque de crise myotonique (hyperkaliémie, insuffisance cardiaque) favorisée par : le stimulus chirurgical (sus-mésocolique), l'hypothermie, les frissons, les NVPO, le propanolol, le potassium, la néostigmine Pas de lien avec l'hypothermie maligne
Anesthésie
Évaluation respiratoire (EFR, Rx thorax, gaz du sang), cardiaque (ECG, ETT) et endocrinienne Prémédication : éviter les benzodiazépines Privilégier ALR Monitorage invasif (pression artérielle, débit cardiaque) Anesthésie IV, halogénés autorisés Succinylcholine contre-indiquée Curarisation possible : monitorage Néostigmine déconseillée Prévention hypothermie, NVPO Surveillance postopératoire en soins intensifs

**Sclérose en plaques****Tableau 60.5 – Anesthésie et sclérose en plaques**

Conséquences
Inflammation et destruction de la myéline du SNC avec troubles de la conduction nerveuse ↓ du tonus musculaire + syndrome respiratoire restrictif + troubles sensitifs et visuels
Anesthésie
Succinylcholine contre-indiquée : risque d'hyperkaliémie en présence de déficit moteur Monitorage standard + monitorage continu de la T° centrale ALR autorisée, périphérique > rachianesthésie Reprise du traitement le plus vite possible aux horaires habituels



CHAPITRE

5

# Anesthésie en obstétrique



# Modifications physiologiques chez la femme enceinte

## Modifications physiologiques

### ■ Fonction respiratoire

**Tableau 61.1 – Modifications physiologiques de la fonction respiratoire chez la femme enceinte**

Modifications physiologiques	Conséquences pratiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de la CRF et du volume résiduel</li> <li>↑ du volume courant et de la ventilation alvéolaire</li> <li>↑ de la consommation en O<sub>2</sub></li> <li>Œdème au niveau des voies aériennes supérieures : rétrécissement de la filière laryngée</li> <li>Fragilité des muqueuses</li> <li>↑ du volume mammaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de la réserve en O<sub>2</sub></li> <li>↓ du temps d'apnée</li> <li>Désaturation précoce</li> <li>↑ du Mallampati</li> <li>Intubation potentiellement difficile</li> </ul>

**CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE****■ Fonction circulatoire****Tableau 61.2 – Modifications physiologiques de la fonction circulatoire chez la femme enceinte**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences pratiques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ du volume sanguin</li> <li>↑ de la fréquence cardiaque</li> <li>↓ de la pression artérielle au 2<sup>e</sup> trimestre</li> <li>Syndrome cave inférieur (compression par utérus gravide)</li> <li>↑ du volume plasmatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ du travail cardiaque</li> <li>↑ du débit cardiaque</li> <li>↑ du VES</li>   <li>↓ de l'hématocrite</li> </ul>

La circulation utérine ne bénéficie pas d'une autorégulation. Elle est directement dépendante de la PA maternelle. Tout épisode d'hypotension artérielle peut conduire à une souffrance fœtale.

**■ Fonction digestive****Tableau 61.3 – Modifications physiologiques de la fonction digestive chez la femme enceinte**

<b>Modifications physiologiques</b>	<b>Conséquences</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de l'activité motrice ± gastroparésie</li> <li>↓ du tonus du sphincter inférieur de l'œsophage</li> <li>↑ de la pression gastrique</li> <li>Acidification gastrique</li> <li>Reflux gastro-œsophagien</li> </ul>	Risque d'estomac plein à partir de la 15 <sup>e</sup> SA

\_\_\_\_\_ Fiche 61 – Modifications physiologiques chez la femme enceinte

## ■ Fonction rénale

**Tableau 61.4 – Modifications physiologiques de la fonction rénale chez la femme enceinte**

Modifications physiologiques	Conséquences
Activation du système rénine-angiotensine ↑ de la filtration glomérulaire	Rétention hydrosodée ↓ de la créatinine ↑ de la vitesse d'élimination

## ■ Hémostase

**Tableau 61.5 – Modifications physiologiques de l'hémostase chez la femme enceinte**

Modifications physiologiques	Conséquences
↑ de la coagulabilité ↓ de la fibrinolyse	↑ du risque thromboembolique dès la 25 <sup>e</sup> SA

## ■ Pharmacologie

**Tableau 61.6 – Modifications physiologiques pharmacologiques chez la femme enceinte**

Modifications physiologiques	Conséquences
↑ de l'eau totale et du volume plasmatique ↑ du débit sanguin ↓ de la protidémie et de l'albuminémie ↑ de la filtration glomérulaire Transfert placentaire des médicaments (favorisé pour substances lipophiles)	↑ du volume de distribution ↑ de la forme libre des médicaments ↑ de l'élimination urinaire Tous les médicaments d'anesthésie passent la barrière placentaire à l'exception des curares (agents peu liposolubles)

## Gestion des médicaments

Globalement, les patientes ont une sensibilité accrue aux hypnotiques IV, halogénés et morphiniques, nécessitant une réduction d'environ 30 % des doses.

## CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE

- **Thiopental** : diminution des doses de 20 % au 1<sup>er</sup> trimestre.
- **Kétamine** : augmentation du tonus utérin. Ne pas dépasser la dose de 1 mg/kg (risque d'ischémie placentaire).
- **Propofol** : absence d'AMM, mais utilisation possible chez la femme enceinte.
- **Étomide** : à privilégier en cas d'hémodynamique instable.
- **Morphiniques** : passent rapidement la barrière hémato-placentaire, sensibilité accrue : réduction des doses.
- **Curares** : faible passage placentaire. Pas de modification des posologies.
- **Halogénés** : diminution de la MAC en début de grossesse.
- **N<sub>2</sub>O** : dépression néonatale si administration prolongée.
- **Analgésie postopératoire** : privilégier la morphine et le paracétamol. AINS contre-indiqués au 3<sup>e</sup> trimestre. Néfopan et tramadol non recommandés.

La tératogénicité des anesthésiques généraux est quasiment nulle.

# Anesthésie de la femme enceinte en dehors de l'accouchement

Chez la femme enceinte, le risque tératogène est accru au 1<sup>er</sup> trimestre de grossesse (entre 4 et 10 SA). Toute intervention non urgente doit être, si possible, reportée après l'accouchement. Dans le cas contraire, l'ALR est toujours à privilégier.

Les situations requérant une intervention urgente sont fréquentes : appendicectomie (1/500 à 2 000 grossesses) et cholécystite.

Les modifications physiologiques et pharmacologiques sont importantes à prendre en compte pendant toute la gestion anesthésique (cf. fiche 61 : « Modifications physiologiques chez la femme enceinte »).

## Consultation d'anesthésie

### ■ Voies aériennes supérieures

- Pas de critères d'intubation difficile spécifiques, utilisation des critères d'intubation et de ventilation habituels. Attention à l'évolution de ces critères en fin de grossesse.
- L'intubation difficile est 8 fois plus fréquente que chez la femme non enceinte.

## CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE

### Grossesse en cours

- Terme, complications de la grossesse (HTA, maladie thromboembolique, diabète gestationnel).
- Évaluation du risque d'accouchement prématuré : vitalité fœtale avant l'anesthésie générale, tocolyse en cas de contractions soutenues (risque d'accouchement prématuré = 22 %).

### Anesthésie

La cœlioscopie est possible en respectant des pressions d'insufflation < 12 mmHg et en maintenant un roulis gauche de 10°.

L'anesthésie locorégionale ne présente pas de spécificité en dehors de la réduction de 25 % des doses d'anesthésiques locaux.

**Tableau 62.1 – Prise en charge périanesthésique**

Prémédication
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévention systématique de l'inhalation par anti-H<sub>2</sub> à partir de 15 SA</li> <li>• Bas de contention</li> <li>• Vérification de la vitalité fœtale préopératoire</li> </ul>
À l'induction de l'anesthésie générale
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation en décubitus dorsal avec léger roulis vers la gauche de 10-15°</li> <li>• La position proclive permet d'augmenter la CRF</li> <li>• Réévaluation des critères de ventilation et d'intubation difficile</li> <li>• <b>Préoxygénation</b> de 3 min (la durée pour obtenir une dénitrogénation est plus courte du fait de la réduction de la CRF)</li> <li>• Induction en séquence rapide car estomac plein à partir de 15° SA</li> <li>• Laryngoscopes à <b>manche court</b></li> <li>• Sonde d'intubation de <b>petit calibre</b> surtout en fin de grossesse : 6,5-6-5,5</li> <li>• <b>Matériel d'intubation difficile</b> à portée de main (être préparé à une intubation difficile imprévue)</li> </ul>
Objectifs peropératoires
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance stricte de la pression artérielle pour éviter une hypotension avec retentissement fœtal</li> <li>• Monitorage de la curarisation</li> <li>• Enregistrement peropératoire du RCF après 24 SA si possible</li> </ul>
Réveil
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans particularité</li> </ul>

• • •

—— Fiche 62 – Anesthésie de la femme enceinte en dehors de l'accouchement

**En postopératoire**

- Reprise des traitements antérieurs le plus précocement possible
- HBPM postopératoire et bas de contention
- Contrôle du rythme cardiaque fœtal

## FICHE 63

# Analgésie de la femme enceinte

Le travail obstétrical comprend 3 phases douloureuses : douleur viscérale (D10-L1) jusqu'à distension de 5 cm du col, puis douleur viscérale et somatique (D10-L1 et S2-S4) jusqu'à distension complète liée à la descente du fœtus et l'accouchement (analgésie nécessaire de D10 à S5).

La douleur ressentie est influencée par de nombreux facteurs.

## Analgésie péridurale

C'est la méthode de référence en termes d'efficacité analgésique, de satisfaction maternelle et de sécurité maternelle : 70 % des patientes bénéficient d'une analgésie péridurale.

L'administration en mode autocontrôlé (PCEA) améliore la satisfaction maternelle et réduit le nombre de bolus complémentaires.

L'adjonction de morphinique permet de diminuer les doses d'anesthésiques locaux : réduction du bloc moteur, du risque de toxicité des anesthésiques locaux et amélioration de la satisfaction maternelle.

---

Fiche 63 – Analgésie de la femme enceinte**Tableau 63.1 – Analgésie péridurale en mode autocontrôlé (PCEA)**

PCEA
1 poche de 200 mL de ropivacaïne 1 ampoule de 50 µg de sufentanil 1 tubulure spécifique pour PCEA Monitorage standard complet La mise en place de la PCEA est précédée de doses tests (ex. : lidocaïne) pour s'assurer de l'absence de passage intravasculaire ou intrathécal
Exemple de programmation de PCEA
Ropivacaïne : 2 mg/mL, + sufentanil : 0,25 µg/mL Débit continu : 5 mL/h Bolus : 5 mL Période d'interdiction : 15 min Dose maximale sur 1 h : 21 mL

L'analgésie est généralement obtenue en 15 minutes. La technique de pose, les complications et les modalités d'induction, d'entretien et de surveillance d'une péridurale sont précisées dans la fiche 97 : « Anesthésie péridurale ».

## Rachianalgésie

Il s'agit d'effectuer une rachianesthésie avec des doses réduites pour obtenir rapidement une analgésie sans bloc moteur.

Cette technique est utilisée le plus souvent en fin de travail, quand la péridurale serait trop longue à poser et à s'installer efficacement avant l'accouchement. L'analgésie est obtenue en moins de 5 minutes.

Exemple de rachianalgésie de fin de travail : bupivacaïne hyperbare 3,75 mg (1,5 mL) + sufentanil 2,5-5 µg.

Cette méthode présente 2 inconvénients : apparition d'un bloc moteur si le dosage est trop important et une durée d'analgésie de 60 minutes environ, qui peut être trop courte (pose d'une péridurale dans un second temps).

---

**CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE**

---

## Péri-rachianesthésie combinée

La mise en place de l'aiguille de Tuohy permet d'introduire une aiguille de rachianesthésie pour effectuer une rachianalgésie avant de positionner le cathéter. Cette méthode permet d'obtenir une analgésie plus rapide qu'avec la simple péridurale et de garantir une analgésie prolongée.

## Alternatives à l'analgésie périmédullaire

### ■ PCA de rémifentanil

Elle est indiquée en cas de contre-indication à la péridurale. Elle consiste en l'auto-administration de rémifentanil par la patiente. Un monitorage standard complet est indispensable ainsi que la présence constante d'un accompagnant en salle de travail.

- Le délai d'action court, de 30-60 s, le pic d'action court de 2,5 min et l'élimination constante par les estérases plasmatiques du rémifentanil en font le morphinique de choix.
- Cette technique est moins efficace que la péridurale mais permet de mieux supporter les contractions. L'instauration en 2<sup>e</sup> partie de travail est recommandée pour éviter l'épuisement trop précoce de l'effet (tachyphylaxie du rémifentanil).
- Le risque majeur est la **dépression respiratoire maternelle** avec apnée : surveillance stricte.
- Effets secondaires : nausées, vomissements, dysphorie.
- Risque de dépression respiratoire néonatale car le rémifentanil passe la barrière placentaire.

---

Fiche 63 – Analgésie de la femme enceinte**Tableau 63.2 – PCA de rémifentanil**

1 poche de 100 mL de sérum physiologique

1 ampoule de 5 mg de rémifentanil

1 tubulure spécifique type PCEA pour identifier la perfusion

**2<sup>e</sup> VVP exclusivement destinée à la PCA de rémifentanil.** En aucun cas la PCA ne doit être branchée en Y d'une tubulure. Poser la PCA sans vecteur directement sur la VVP sans robinet après avoir purgé la tubulure. Le brassard à tension ne doit pas être posé du même côté

**Oxygénothérapie** systématique

**Monitorage** standard complet

**Accompagnant** présent en salle de travail, explications données

*Exemple de réglage:* bolus de 0,01 mL/kg (60 kg = 0,6 mL) et période réfractaire de 3 min, sans dose maximale, ni débit continu

## ■ Protoxyde d'azote

- Son utilisation intermittente au cours du travail est largement répandue mais son bénéfice est faible.
- Pas d'effets délétères chez la femme ou le fœtus.
- Précaution d'emploi : pas d'utilisation en même temps que les opioïdes (hypoxie maternelle).

## FICHE 64

# Anesthésie pour césarienne

Programmée ou effectuée en urgence, la césarienne concerne 15 à 20 % des accouchements.

Le saignement habituel est d'environ 500 mL.

## Indications

### ■ Programmée

- Disproportion fœto-pelvienne.
- Utérus multicicatriciel.
- Anomalie d'insertion placentaire.
- Contre-indication maternelle à l'accouchement par voie basse.

### ■ En urgence

Le degré d'urgence doit être clair car l'anesthésie est adaptée selon les situations.

**Tableau 64.1 – Degrés d'urgence pour césarienne**

<b>Urgence extrême : code rouge 2-10 min</b>	<b>Urgence vraie : code orange 10-20 min</b>	<b>Urgence différée : code vert 20-60 min</b>
Procidence du cordon Hématome rétroplacentaire Présentation dystocique en travail actif Bradycardie fœtale permanente Arrêt cardio-respiratoire maternel	Anomalies du rythme cardiaque fœtal hypoxiques Dystocie d'engagement Placenta anormalement inséré hémorragique Désunion de cicatrice utérine Aggravation d'une pathologie maternelle	Dystocie cervicale Défaut de progression du travail Anomalies du rythme cardiaque fœtal Souffrance fœtale chronique Placenta anormalement inséré non hémorragique Pathologie maternelle ou fœtale et travail en cours

## Consultation d'anesthésie

Elle est systématique pour toutes les parturientes :

- déroulement de la grossesse et pathologies associées : HTA, pré-éclampsie, maladie thromboembolique veineuse, diabète gestationnel ;
- recherche d'un syndrome hémorragique clinique ± complété par un bilan biologique (NFS, TP, TCA) ;
- groupe sanguin et recherche d'agglutinines irrégulières ;
- voies aériennes : pas de critères d'intubation difficile spécifiques, utilisation des critères d'intubation et de ventilation habituels. Attention à l'évolution de ces critères en fin de grossesse. L'intubation difficile est 8 fois plus fréquente que chez la femme non enceinte.

## Anesthésie

Il s'agit le plus souvent d'anesthésie locorégionale, péridurale ou de rachianesthésie. L'anesthésie générale est généralement réservée aux contre-indications de l'ALR ou dans les situations d'extrême urgence ne permettant pas d'obtenir une anesthésie suffisante en 5 minutes.

L'anesthésie générale expose à un risque d'intubation difficile plus élevé et est associée à une morbi-mortalité supérieure.

**CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE****Tableau 64.2 – Prise en charge périanesthésique**

Prémédication – Conditionnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anti-H<sub>2</sub> (estomac plein)</li> <li>• Bas de contention</li> <li>• Voie veineuse de bon calibre (18-16 G)</li> <li>• Monitorage standard</li> </ul>
Anesthésie générale
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation en décubitus dorsal avec léger roulis vers la gauche de 10-15°</li> <li>• La position proclive permet d'augmenter la CRF</li> <li>• Réévaluation des critères de ventilation et d'intubation difficile</li> <li>• <b>Préoxygénation</b> de 3 min (la durée pour obtenir une dénitrogénation est plus courte du fait de la réduction de la CRF)</li> <li>• Induction en séquence rapide car estomac plein à partir de la 15<sup>e</sup> SA (thiopental, 5 mg/kg, et succinylcholine, 1 mg/kg)</li> <li>• Laryngoscopes à <b>manche court</b></li> <li>• Sonde d'intubation de <b>petit calibre</b> surtout en fin de grossesse : 6,5-6-5,5</li> <li>• <b>Matériel d'intubation difficile</b> à portée de main (être préparé à une intubation difficile imprévue)</li> <li>• L'induction de l'anesthésie est effectuée après l'installation des champs et du matériel opératoire pour raccourcir le temps d'exposition fœtale aux médicaments anesthésiques</li> <li>• Après l'induction, l'entretien est effectué par les halogénés, dont la CAM est réduite de 25 à 50 %, plus rarement par les hypnotiques intraveineux</li> <li>• Curares non dépolarisants (ne passent pas la barrière placentaire)</li> <li>• Éviter l'injection de morphiniques avant clampage du cordon, le passage de la barrière placentaire étant responsable de dépression respiratoire néonatale (prévenir le pédiatre le cas échéant). Les morphiniques sont utilisés dès l'induction en cas de cardiopathie ou de prééclampsie</li> </ul>
Rachianesthésie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponction en position assise</li> <li>• Injection rachidienne (ex. : bupivacaïne hyperbare, 10 mg, + sufentanil, 2,5 µg, + morphine, 100 µg)</li> <li>• Réinstallation de la patiente avec décubitus latéral gauche de 10-15°</li> <li>• Prise de la PNI toutes les minutes</li> <li>• Prévention de l'hypotension artérielle par coremplissage par 500 mL de cristalloïdes et administration systématique d'éphédrine et de néosynéphrine (ex. : 30 mg d'éphédrine + 500 µg de néosynéphrine dans 500 mL)</li> <li>• Tester le niveau d'analgésie avant l'incision</li> <li>• Surveillance du rythme cardiaque fœtal après la rachianesthésie</li> </ul>
Anesthésie péridurale
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extension d'une péridurale en place par lidocaïne à 2 % adrénalinée : injection fractionnée de 15 mL</li> <li>• Hypotension artérielle plus rare : coremplissage par cristalloïdes</li> <li>• Installation en décubitus latéral gauche de 10-15°</li> </ul>

• • •

---

Fiche 64 – Anesthésie pour césarienne**À l'extraction fœtale**

- Ocytocine [Syntocinon®] : 5 à 10 UI en IVL
- Antibiothérapie préventive : céfazoline, 2 g
- Sufentanil : 10-20 µg dans le cadre d'une anesthésie générale
- Débuter antalgiques : paracétamol, néfopam, anti-inflammatoires
- Morphine par voie péridurale (morphine : 3 mg)
- Prévention NVPO
- TAP bloc bilatéral en fin d'intervention
- Expression utérine en fin d'intervention

**SSPI**

- Analgésie systémique multimodale : paracétamol + néfopam + AINS
- Retrait du cathéter de péridurale
- Ablation de la sonde urinaire à la sortie de la SSPI
- Reprise des boissons en cas d'anesthésie périmédullaire

Une péri-rachianesthésie combinée peut être effectuée.

## Réhabilitation postopératoire

Elle débute dès la SSPI :

- analgésie multimodale ;
- morphine par voie orale ;
- ablation de la sonde urinaire à la sortie de SSPI ;
- obturation de la VVP à H6 (fin de perfusion d'ocytocine) et ablation à J1 ;
- reprise des boissons en SSPI, reprise d'une alimentation légère dès H6 ;
- prophylaxie antithrombotique selon les facteurs de risques ;
- 1<sup>er</sup> lever accompagné dès H6 postopératoire.

## FICHE 65

# Embolie amniotique

## Définition

Il s'agit du passage de liquide amniotique dans la circulation maternelle, qui peut conduire brutalement à un tableau clinique catastrophique.

Elle peut survenir lors du travail, de l'accouchement, d'une césarienne ou dans le *post-partum* immédiat.

## Diagnostic

### ■ Clinique

Quatre tableaux cliniques peuvent se présenter :

- arrêt cardio-respiratoire brutal ;
- *défaillance cardiaque droite* : turgescence jugulaire, cyanose, syndrome cave supérieur, inefficacité du remplissage (échographie cardiaque pour confirmer la défaillance cardiaque droite) ;
- *hémorragie massive* avec CIVD majeure d'emblée ;
- *atteinte neurologique* par embolie paradoxale ou hypoperfusion cérébrale (convulsions).

L'insuffisance circulatoire aiguë (hémorragique, cardiogénique, allergique ou inflammatoire) évolue vers une défaillance multiviscérale.

## ■ Biologique

- Tryptase (participation anaphylactoïde).
- IGFBP-1 : facteur présent en forte quantité dans le liquide amniotique.  
Le dosage précoce confirme le passage de liquide amniotique dans la circulation maternelle.

## Prise en charge

Tableau 65.1 – Prise en charge de l’embolie amniotique

Systématiquement
Appel à l'aide Préparer seringue d'adrénaline : 1 mg/mL 2 <sup>e</sup> VVP, cathéter artériel et veineux Sécurisation des voies aériennes Bilan biologique : NFS, TP, TCA, fibrinogène, D-dimères, ionogramme sanguin, urée, créatinine, bilan hépatique, gaz du sang artériel et veineux, troponine, BNP, tryptase plasmatique, IGFBP-1
Arrêt cardiaque
Massage cardiaque externe : 100/min avec changement de masseur toutes les 2 min Adrénaline IVD : 1 mg/4 min Choc électrique externe si tachycardie ou fibrillation ventriculaire Extraction foetale en urgence par césarienne après 4 min de réanimation maternelle sans reprise de rythme cardiaque spontané Envisager assistance circulatoire
Choc hémorragique
L'hémorragie est massive d'emblée et associée à une coagulopathie massive, profonde et très précoce (CIVD) <b>CAT</b> Extraction foetale si non réalisée + révision utérine + examen des filières génitales sous valves Transfusion massive avec ratio CG/PFC 1/1 et plaquettes (> 50 000/mm <sup>3</sup> ) Apport précoce de fibrinogène (objectif : 1,5-2 g/L) Discuter l'apport d'acide tranexamique et de facteur VII activé Stratégie d'hémostase invasive (cf. fiche 67 : « Hémorragie du post-partum »)
Choc cardiogénique à prédominance droite
Monitorage débit cardiaque : Doppler œsophagien, <i>pulse contour</i> , thermodilution, échographie ETT : confirmation de l'insuffisance cardiaque droite Inotropes et vasopresseurs Remplissage prudent Envisager assistance circulatoire, contre-pulsion, monoxyde d'azote

## FICHE 66

# HTA, prééclampsie et éclampsie

## Définitions

- **Hypertension artérielle gravidique :** PAS > 140 mmHg et/ou PAD > 90 mmHg après 20 SA.
- **Prééclampsie :** HTA gravidique + protéinurie > 300 mg/24 h.
- **Prééclampsie sévère :** prééclampsie + 1 critère de sévérité parmi les suivants :
  - PAS  $\geq$  160 et/ou PAD  $\geq$  110 mmHg ;
  - atteinte rénale sévère : oligurie (< 500 mL/24 h) ou créatinine > 135  $\mu$ mol/L ou protéinurie > 5 g/24 h ;
  - œdème aigu pulmonaire (OAP) ;
  - barre épigastrique persistante ou *HELLP syndrome* (voir *infra*) ;
  - atteinte neurologique : crise d'éclampsie, encéphalopathie (phosphènes, acouphènes, troubles visuels, ROT vifs et polycinétiques, diffusés ou céphaléï) ;
  - thrombopénie < 100 G/L ;
  - hématome rétroplacentaire (HRP) ou retentissement fœtal.
- **Éclampsie :** crise convulsive tonicoclonique généralisée dans un contexte de prééclampsie.
- **HELLP syndrome :** cytolysé hépatique + thrombopénie + hémolyse en contexte de prééclampsie.

---

Fiche 66 – HTA, prééclampsie et éclampsie

La prééclampsie est liée à une dysfonction placentaire, responsable d'une hypoxie placentaire chronique dont la libération de médiateurs est responsable de lésions maternelles.

## Prééclampsie

La prise en charge consiste à contrôler la pression artérielle et discuter l'extraction fœtale selon le terme et la gravité de la prééclampsie.

L'équipe d'anesthésie est confrontée à ces patientes lors de l'extraction fœtale soit par voie basse soit par césarienne.

Les traitements antihypertenseurs sont :

- 1<sup>re</sup> intention : inhibiteurs calciques = nicardipine (Loxen®) par voie orale ou IVSE ;
- 2<sup>e</sup> intention : bêtabloquants = labétalol (Trandate®) par voie orale ou IVSE.

Dans les prééclampsies sévères, le traitement est débuté par voie intraveineuse. Le relais par voie orale est possible après contrôle de la pression artérielle.

### Tableau 66.1 – Particularités anesthésiques de la prééclampsie

<b>Contrôle de l'hémostase</b> avant l'anesthésie, notamment avant une anesthésie périmédullaire (évolution rapide des troubles de la coagulation) La péridurale est possible pour un accouchement par voie basse
<b>Pour une césarienne</b> : rachianesthésie ou anesthésie générale selon les situations et le degré d'urgence Arrêt des antihypertenseurs avant une rachianesthésie ou une anesthésie générale
<b>Réévaluation des critères d'intubation difficile</b> (œdème pharyngé et muqueuses fragiles)
<b>Anesthésie générale</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- induction en séquence rapide (thiopental + suxaméthonium)</li> <li>- laryngoscope à manche court</li> <li>- sonde d'intubation de petit calibre : 5,5-6-6,5</li> <li>- matériel d'intubation difficile à proximité, avec mandrin d'Eschmann</li> <li>- prévention de la poussée hypertensive à l'intubation par l'administration de morphiniques</li> </ul>

**CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE**

## Éclampsie

Il s'agit d'une crise convulsive généralisée tonico-clonique.

Elle survient dans 30 % des cas dans le *post-partum*, et dans 50 % des cas avant la 37<sup>e</sup> SA.

### ■ Traitement de la crise

- **Protection des voies aériennes et oxygénation.** La PLS en décubitus latéral gauche est la position d'attente pendant la phase de récupération.
- **L'intubation** n'est pas recommandée en première intention. Les indications retenues sont : l'état de mal convulsif, le coma postcritique prolongé, les vomissements en postcritique et la césarienne sans reprise parfaite de la conscience.
- **Sulfate de magnésium** ( $MgSO_4$ ) : 4 g en IVL sur 10 min puis entretien par 1 g/h en IVSE pendant 24 h après la dernière crise (bénéfice supérieur aux anticonvulsivants).

### ■ Surdosage en magnésium

- Il est majoré par l'association d'une insuffisance rénale et d'un traitement concomitant par des inhibiteurs calciques : détresse respiratoire (effet curare), insuffisance circulatoire aiguë, et bloc auriculo-ventriculaire (effet anticalcique).
- Conduite à tenir : arrêt immédiat de la perfusion + gluconate de calcium (1 g IVL) + magnésémie + traitement symptomatique des défaillances.

## Extraction fœtale

- Elle est **urgente** en cas de **bradycardie fœtale non résolutive de 10 minutes**.
- Dans le contexte d'**éclampsie**, l'extraction fœtale n'est urgente que s'il y a souffrance fœtale, sinon elle peut être différée le temps de la récupération de la patiente.

---

Fiche 66 – HTA, prééclampsie et éclampsie

- Dans le cadre de la **prééclampsie sévère**, entre 24 et 34 SA, l'extraction fœtale est au mieux différée de 24-48 h pour favoriser la maturation pulmonaire (corticoïdes). Après 34 SA, l'extraction fœtale peut être réalisée selon la tolérance maternelle.
- La césarienne ou l'accouchement par voie basse sont discutés pour chaque patiente.

## FICHE 67

# Hémorragie du *post-partum*

## Définition

- L'hémorragie du *post-partum* (HPP) est définie par un volume de pertes sanguines en 24 h  $\geq$  500 mL lors d'un accouchement par voie basse ou  $\geq$  1 000 mL lors d'une césarienne.
- C'est la première cause de mortalité maternelle en France.
- La tachycardie persistante et croissante est le premier signe d'alerte.

## Étiologies

Tableau 67.1 – Étiologies de l'hémorragie du *post-partum*

<b>Atonie utérine post-partum</b>
Rétention placentaire
Travail prolongé
Placenta <i>praevia/accreta</i>
Fibromes
Chorioamniotites
<b>Anomalies d'insertion placentaire</b>
Placenta <i>praevia</i>
Placenta <i>accreta</i>
Placenta <i>percreta</i>
<b>Plaies de la filière</b>
Épisiotomie
Hématomes paravaginaux
Lésions cervico-vaginales
Rupture et inversion utérine
<b>Coagulopathie</b>
Constitutionnelle
Dilution
Fibrinolyse
Consommation

## Prise en charge

Tableau 67.2 – Prise en charge de l'hémorragie du post-partum

Anesthésie-réanimation	Obstétrique
<b>0-30 min</b>	
<b>Vérifier</b> VVP, carte de groupe sanguin + RAI, Hémocue, coagulation initiale (péridurale) <b>Hémodynamique</b> Remplissage par cristalloïdes 2 <sup>e</sup> VVP ± bilan biologique Ephédrine /néosynéphrine <b>Anesthésie</b> pour révision utérine et révision de la filière sous valves : rachianesthésie ou réinjection péridurale ou AG avec intubation	<b>Vérifier</b> Globe utérin : massage utérin Pertes sanguines : sac de recueil Vacuité vésicale : sondage <b>Révision utérine et examen sous valves de la filière génitale</b> <b>Échographie abdominale</b> : vacuité utérine ? Épanchement intra-abdominal ? <b>Ocytocine</b> (Syntocinon <sup>®</sup> ) : 5-10 UI IVL
<b>30-60 min</b>	
<b>Contrôle hémodynamique</b> Remplissage et vasopresseurs (noradrénaline) Transfusion pour maintenir Hb à 7-8 g/dL Pose cathéter veineux central artériel <b>Bilan biologique</b> : NF, TP, TCA, fibrinogène <b>Coagulopathie</b> : Exacyl : 1 g sur 15 min Transfusion de PFC Prévenir du risque de transfusion massive <b>Sulprostone</b> (Nalador <sup>®</sup> ) : 500 µg en 1 h IVSE	<b>Contrôle du globe utérin</b> 2 <sup>e</sup> révision utérine 2 <sup>e</sup> échographie abdominale (vacuité utérine, épanchement intra-abdominal) Tamponnement intra-utérin (ballon de Bakri <sup>®</sup> ) <b>Se préparer à un traitement hémostatique invasif</b> Embolisation artérielle Chirurgical : ligatures vasculaires, capitonnage, hystérectomie d'hémostase

•••

**CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE**

Anesthésie-réanimation	Obstétrique
<b>&gt; 60 min : stratégie d'hémostase invasive</b>	
<b>Appel de renfort</b> <b>Contrôle hémodynamique</b> Remplissage Vasopresseurs pour maintenir une PAM = 70 mmHg <b>Transfusion</b> Concentrés globulaires : Hb = 7-8 g/dL PFC : objectif TP 50 % avec rapport PFC/CG = 1 à partir du 4 <sup>e</sup> CG Fibrinogène : objectif 2 g/L PPSB : correction rapide d'une partie des facteurs de coagulation Transfusion de plaquettes : > 50 000/mm <sup>3</sup> Acide tranexamique Envisager : facteur VII activé (Novoseven®) <b>Sulprostone</b> (Nalador®) : 2 <sup>e</sup> ampoule de 500 µg en 4 à 6 h IVSE	<b>Traitements d'hémostase invasif</b> Embolisation artérielle (obstruction temporaire bilatérale des artères utérines, cervicovaginales et anastomoses) Chirurgical : ligatures vasculaires étagées, capitonnage, hysterectomie d'hémostase <b>Le choix de la technique</b> dépend de l'étiologie, de la poursuite de la réanimation lors du transfert, de la gravité de l'hémorragie et de la disponibilité de radiologie interventionnelle Discussion multidisciplinaire incluant la <b>transportabilité</b> de la patiente En cas d'échec d'une embolisation, une 2 <sup>e</sup> artériographie peut être nécessaire (lever de spasm, reperméabilisation vasculaire)

- Le cathéter péridural est laissé en place tant que la phase hémorragique et l'hémostase ne sont pas contrôlées.
- Antibioprophylaxie (ac. clavulanique + amoxicilline).
- Thrombophylaxie précoce dès l'arrêt du saignement : rebond de la coagulation à l'arrêt de l'hémorragie.
- Médicaments :
  - oxytocine (Syntocinon®) : injection de 5 UI lentement sur 1 min. Les effets secondaires sont une hypotension artérielle, une tachycardie et des nausées-vomissements ;
  - sulprostone (Nalador®) : prostaglandines. Dose de charge de 500 µg sur 1 h, puis entretien par 500 µg sur 4 à 6 h. Les effets secondaires sont une fièvre et une vasoconstriction, entraînant parfois d'authentiques spasmes coronariens.

# Arrêt cardio-respiratoire de la femme enceinte

## Particularités de la prise en charge

La situation est exceptionnelle mais certaines étiologies sont spécifiques à la femme enceinte. Les principes de base de la réanimation cardio-pulmonaire sont inchangés [cf. fiche 101 : « Arrêt cardio-respiratoire : particularités de prise en charge au bloc opératoire »].

**Tableau 68.1 – Prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire de la femme enceinte**

Mesures systématiques
Massage cardiaque externe (compression plus haute sur le sternum) : 100/min avec changement de masseur toutes les 2 min Choc électrique externe si tachycardie ou fibrillation ventriculaire Latérodéviation de l'utérus puis décubitus latéral gauche après reprise d'un rythme spontané (compression cave dès 20 SA) Intubation oro-trachéale : estomac plein = Sellick ; œdème muqueux = sonde de petit calibre
Cas particuliers selon l'étiologie
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intoxication aux anesthésiques locaux (AL) : arrêt de l'administration d'AL, intralipides à 20 % (3 mL/kg)</li> <li>Embolie amniotique : cf. fiche 65 (« Embolie amniotique »)</li> <li>Hémorragie du <i>post-partum</i> : cf. fiche 67 (« Hémorragie du <i>post-partum</i> »)</li> </ul>

...

## CHAPITRE 5 | ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE

- Rachianesthésie totale lors de la pose de la péridurale : intubation et ventilation prolongée avec adrénaline IVSE
- Dépression respiratoire [PCA rémifentanil] : intubation et ventilation prolongée, naloxone
- Cardiopathie du péri-*partum* : assistance circulatoire
- Intoxication au MgSO<sub>4</sub> (contexte d'éclampsie) : arrêt du MgSO<sub>4</sub>, gluconate de calcium IVD

### Extraction fœtale

- *Après 24 SA* : césarienne en urgence 4 min après le début de l'arrêt cardiaque, en absence de récupération d'une activité cardiaque spontanée.
- *Avant 20 SA* : fœtus non viable, pas de compression cave.
- *Entre 20 et 24 SA* : la césarienne peut améliorer le pronostic maternel même si le fœtus n'est pas viable.

# 6

CHAPITRE

## Anesthésie selon les spécialités chirurgicales



# Anesthésie en chirurgie digestive

## Spécificités

- Chirurgies multiples : pariétales, sus-mésocoliques, sous-mésocoliques.
- Technique chirurgicale : laparotomie ou cœlioscopie.
- Degré d'urgence : chirurgie froide ou urgence.
- Risques : infectieux, hémorragique, thromboembolique, respiratoire.

## Chirurgie

Tableau 69.1 – Principales chirurgies et leurs particularités

<b>Chirurgie pariétale</b> Hernie inguinale Éventration	Analgésie locorégionale Relâchement musculaire
<b>Chirurgie sous-mésocolique</b> Côlon Intestin grêle Rectum	Laparotomie ou cœlioscopie Anastomose digestive ± stomie
<b>Chirurgie sus-mésocolique</b> Estomac Duodénum Pancréas	Répercussion respiratoire importante Maintien de la sonde gastrique (ne pas réinsérer sans validation chirurgicale) Pancréas = risque élevé de fistule

...

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

<b>Œsophage</b>	Temps abdominal + temps thoracique Exclusion pulmonaire possiblement nécessaire Analgésie péradirurale thoracique Drainage thoracique postopératoire Morbidité élevée
<b>Foie</b>	Cf. fiche 71 : « Chirurgie hépatique »
<b>Rate</b>	Risque hémorragique
<b>Urgence</b> Appendicectomie Péritonite Occlusion Ischémie mésentérique	Urgence chirurgicale = estomac plein Appendicectomie : cœlioscopie, Mac Burney ( <i>TAP bloc</i> ) Péritonite : sepsis associé Occlusion : risque inhalation +++, résection digestive Forte morbi-mortalité selon l'étendue de l'ischémie
<b>Chimiothérapie hyperthermique intrapéritonéale (CHIP)</b>	Chirurgie de la carcinose péritonéale avec résections digestives multiples Administration de chimiothérapie intrapéritonéale dans un bain chauffé à 42 °C : choc thermique + réaction inflammatoire systémique (hypovolémie massive par fuite capillaire)

## Consultation d'anesthésie

Elle ne présente pas de spécificités :

- évaluation respiratoire, notamment pour la chirurgie sus-mésocolique : risque de complications respiratoires ;
- évaluation nutritionnelle ;
- stratégie thérapeutique péri-opératoire : analgésie, risque thromboembolique, antibioprophylaxie, monitorage.

## Prise en charge anesthésique

### ■ Anesthésie générale

- Analgésie générale profonde avec un relâchement musculaire optimisé.

---

Fiche 69 – Anesthésie en chirurgie digestive

- L'intubation oro-trachéale est nécessaire pour les chirurgies lourdes. Pour les chirurgies pariétales et périnéales sous anesthésie générale, un masque laryngé peut suffire.
- Le conditionnement dépend de la chirurgie, du terrain, de l'installation peropératoire et de l'accès au patient.
- Le choix des médicaments pour l'induction et l'entretien dépend du terrain du patient et de la chirurgie. L'entretien de l'analgésie et de la curarisation en seringue électrique est une alternative aux réinjections.

**■ ALR**

- La rachianesthésie est une possibilité anesthésique pour :
  - une chirurgie de durée courte ou moyenne (< 2 h) ;
  - une chirurgie pariétale sous-ombilicale ou périnéale.
- Les autres techniques d'anesthésie locorégionale participent à l'analgésie (rachianesthésie morphine, péridurale, blocs pariétaux). Leur bénéfice est meilleur si elles sont mises en place avant la chirurgie.

**■ Monitorage**

- Standard avec contrôle de la température + curarimètre.
- Patient à haut risque chirurgical : pression artérielle invasive + moniteur de débit cardiaque + BIS.
- Sonde urinaire si chirurgie longue ou surveillance spécifique de la diurèse.
- Sonde gastrique : pour toute chirurgie sur le tube digestif. À conserver en postopératoire selon le chirurgien.

**■ Remplissage vasculaire**

- Le remplissage vasculaire doit prendre en compte les pertes peropératoires (besoin de base, exsudation). Celles-ci sont d'autant plus importantes que la chirurgie est délabrante. Au final les pertes digestives peuvent être de **4 à 10 mL/kg/h**.
- Une hypovolémie préopératoire doit être compensée.
- Le monitorage du volume d'éjection systolique chez les patients à haut risque chirurgical est recommandé pour adapter le remplis-

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

sage vasculaire (cf. fiche 20 : « Optimisation hémodynamique peropératoire »).

- Solutés :

- *cristalloïdes* : NaCl à 0,9 % ou Ringer-lactate. L'utilisation balancée des solutés permet de limiter l'hyponatrémie lors d'un remplissage exclusif au Ringer-lactate et l'acidose hyperchlorémique lors d'un remplissage exclusif au NaCl à 0,9 % ;

- *colloïdes* : utilisation en cas d'hypovolémie massive.

### **■ Ventilation peropératoire**

- Volume courant : 6-8 mL/kg et FR à adapter suivant les paramètres ventilatoires.
- Pression expiratoire positive.
- Recrutement pulmonaire : toutes les 30 min à 30 cmH<sub>2</sub>O pendant 30 secondes (réduction des complications postopératoires dans les chirurgies abdominales lourdes).

### **■ Antibioprophylaxie**

Selon protocole.

### **■ Hypothermie**

La perte de température en chirurgie digestive est importante et liée d'une part aux pertes digestives importantes et d'autre part à la faible surface accessible au réchauffement externe :

- monitorage de la température ;
- réchauffement préopératoire du bloc opératoire ;
- couverture chauffante sous le patient ;
- réchauffement externe ;
- réchauffement de soluté.

### **■ Installations**

- Le plus souvent, décubitus dorsal ou position gynécologique.

---

Fiche 69 – Anesthésie en chirurgie digestive

- Attention aux modifications de positions peropératoires : proclive, Trendelenburg, roulis de la table d'opération.
- Certaines installations rendent difficile l'accès au patient (bras, voie veineuse périphérique, monitorage, tête) : anticipation.

## ■ Analgésie

Elle doit être puissante car elle contribue largement à une réhabilitation postopératoire précoce et de meilleure qualité. L'analgésie multimodale avec une analgésie locorégionale réduit les besoins morphiniques et la morbidité postopératoire.

**Tableau 69.2 – Techniques d'anesthésie locorégionale**

<b>Péridurale lombaire ou thoracique</b>	Technique de référence Niveau de ponction selon le site chirurgical (thoracique : sus-mésocolique ; lombaire : sous-mésocolique) Permet une analgésie prolongée de 3 à 5 jours et améliore la réhabilitation postopératoire (analgésie, réduction de l'iléus postopératoire, complications respiratoires)
<b>Rachianalgesie Morphine</b>	Alternative à la péridurale Analgésie morphinique de 12 à 24 h
<b>TAP bloc</b>	Analgésie unilatérale sous-ombilicale Indication pour les hernies inguinales, l'incision de Mac Burney des appendicectomies
<b>Bloc des grands droits</b>	Analgésie péri-ombilicale
<b>KT infiltration pariétale</b>	Technique facile à mettre en place permettant une analgésie pariétale prolongée Alternative efficace à la péridurale Analgésie pendant 24 à 72 h

## Postopératoire

- Analgésie multimodale + anesthésie locorégionale.
- Sonde nasogastrique : positionnement, aspiration.
- Drainage : quantité, aspect.
- Stomies : vitalité, aspect, matières fécales.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

- Réhydratation + rééquilibration hydroélectrolytique.
- Réchauffement postopératoire.

**Complications****■ Complications respiratoires postopératoires**

- Chirurgie sus-mésocolique > chirurgie sous-mésocolique.
- L'incision chirurgicale, l'acte chirurgical, la douleur postopératoire sont responsables d'une inhibition respiratoire. Cette altération de la fonction respiratoire est à l'origine d'hypoventilation alvéolaire et d'atélectasies qui peuvent se surinfecter. La douleur est un facteur important puisqu'elle limite la course du diaphragme, inhibe la toux et rend la kinésithérapie respiratoire difficile.
- Chirurgie sus-mésocolique : ↓ CV et VEMS de 40 à 70 % et dysfonction diaphragmatique de 7 jours.
- Chirurgie sous-mésocolique : ↓ CV et VEMS de 30 à 40 % et dysfonction diaphragmatique de 3 à 5 jours.
- Les facteurs de risques associés sont : âge > 60 ans, BMI > 27, tabagisme, néoplasie.

**■ Iléus postopératoire**

Il s'agit d'un phénomène réflexe pour toute chirurgie abdominale (inflammation locale + activation sympathique). Il est aggravé par la présence d'un épanchement intrapéritonéal et l'utilisation de morphinique en postopératoire.

L'utilisation d'une péridurale réduit l'usage des morphiniques et l'activation sympathique.

**■ NVPO**

Outre le risque en rapport avec l'anesthésie et les facteurs de risques habituels (score d'Apfel, cf. fiche 2 : « NVPO »), les NVPO sont accrues par l'irritation péritonéale :

- la sonde gastrique prévient la dilatation gastro-intestinale, la mise en tension des anastomoses et réduit les vomissements postopératoires. Elle est mise en place en peropératoire et son bon positionnement est contrôlé par le chirurgien ;
- en postopératoire, elle est laissée en aspiration douce à  $-20\text{ cmH}_2\text{O}$  ;
- elle est recommandée en postopératoire d'une chirurgie avec anastomose digestive et pour les chirurgies en urgence (péritonite, occlusion).

## ■ Complications thromboemboliques

Le risque thromboembolique est élevé, majoré par la réaction inflammatoire induite, le contexte carcinologique et la durée de la chirurgie :

- la mise en place de bas antithrombose en peropératoire est indispensable ;
- une prophylaxie médicamenteuse est administrée à H + 6 de la fin de la chirurgie.

## ■ Équilibre hydroélectrolytique

Les désordres hydroélectrolytiques sont favorisés par l'état préopératoire (vomissements, diarrhée, fistule, 3<sup>e</sup> secteur), le jeûne préopératoire et les pertes peropératoires. La réanimation peropératoire est parfois insuffisante pour restaurer l'équilibre hydroélectrolytique, notamment lors de résections chirurgicales étendues.

Un contrôle biologique postopératoire après les chirurgies longues contribue à une réhydratation adéquate.

## FICHE 70

# Cœliochirurgie

### Définition

La cœliochirurgie est une technique chirurgicale permettant d'intervenir dans la cavité intra-abdominale, après création d'un pneumopéritoine par insufflation de CO<sub>2</sub>. Elle sous-entend l'insertion d'un cœlioscope et de trocarts.

Il existe deux méthodes :

- insufflation à l'aiguille (de Palmer ou de Veress) en aveugle dans un pli ;
- « *open cœlio* » : incision et dissection jusqu'au péritoine puis insertion du trocart insufflateur.

La chirurgie peut être effectuée via un seul (*single port*) ou plusieurs orifices pour les trocarts.

Les avantages sont un délabrement pariétal moindre, une réduction des douleurs postopératoires, une réhabilitation postopératoire précoce avec reprise du transit plus rapide et un confort esthétique.

## Indications et contre-indications

Tableau 70.1 – Indications et contre-indications de la cœliochirurgie

Indications	Contre-indications
Lithiase biliaire	<b>Absolues</b>
Hernies inguinales	Urgence extrême
Appendicectomie	Etat de choc décompensé
Hernie hiatale	Emphysème bulleux
Ulcère perforé	Pneumothorax spontané récidivant
Exploration	Dérivation péritonéo-jugulaire ou ventriculo-péritonéale
Plaie de l'abdomen en absence d'hémopéritoine massif	HTIC
Occlusion aiguë	Glaucome aigu à angle fermé non opéré
Chirurgie colorectale	<b>Relatives</b>
Chirurgie de l'obésité ( <i>by-pass</i> , cerclage gastrique, gastroplastie verticale calibrée)	Grossesse à terme avancé
Néphrectomie [rétropéritonéale]	

## Conséquences respiratoires

### ■ Répercussions

Le pneumopéritoine entraîne une augmentation de la pression intra-abdominale et de la pression intrathoracique qui sont responsables de :

- ↓ de la compliance thoracique, ↓ de la CRF ;
- ↑ des pressions de crête et de plateau des voies aériennes (↑ des résistances pulmonaires) ;
- altération du rapport ventilation/perfusion ;
- risque d'hypercapnie (par diffusion et/ou résorption du CO<sub>2</sub> insufflé) : ↑ PaCO<sub>2</sub> et EtCO<sub>2</sub> ;
- risque d'intubation sélective due à l'ascension diaphragmatique.

Lors des cœlioscopies extrapéritonéales, la résorption du CO<sub>2</sub> est plus importante.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Conduite à tenir**

- Anesthésie avec intubation oro-trachéale.
- Pose de sonde gastrique afin de prévenir la dilatation gastrique.
- Ventilation en volume ou en pression contrôlés.
- Monitorage continu des pressions de ventilation (plateau et crête).
- Contrôle continu de l'EtCO<sub>2</sub>. Objectif de FeCO<sub>2</sub> ≤ 35 mmHg.
- Auscultation itérative des champs pulmonaires, notamment après l'insufflation.
- Optimisation de la myorelaxation : utilisation de curares de durée intermédiaire (temps de fermeture chirurgicale court) ou bien de rocuronium et vécuronium, antagonisables par le suggammadex (cf. fiche 124 : « Curares »).
- Surveillance particulière :
  - pression insufflation intra-abdominale < 15 mmHg ;
  - pression insufflation rétropéritonéale < 10 mmHg ;
  - pression insufflation thoracique < 10 mmHg ;
  - paramètres de ventilation mécanique et EtCO<sub>2</sub>.

**Conséquences hémodynamiques****Répercussions**

L'augmentation de la pression intra-abdominale entraîne :

- ↓ DC par ↓ RV (majorée par la position proclive) et ↑ postcharge du VG ;
- ↑ RVS ;
- ↑ PA.

Attention, toute hypovolémie sera mal tolérée lors de l'insufflation avec un risque de collapsus : hypovolémie → hypotension → collapsus.

**Conduite à tenir**

- Monitorage hémodynamique continu et surveillance rapprochée lors de l'insufflation.

- Remplissage vasculaire adapté.
- Vasopresseurs disponibles.

## À l'insufflation

- Prévenir l'hypovolémie.
- Réauscultation des champs pulmonaires.
- Réadaptation de la ventilation mécanique.

L'insufflation est une stimulation douloureuse qui peut s'accompagner d'un réflexe vagal avec bradycardie profonde et hypotension. L'analgésie doit être anticipée.

## Complications

Tableau 70.2 – Complications de la cœliochirurgie

	<b>Complications</b>	<b>Conduite à tenir</b>
<b>Embolie gazeuse</b>	<p>Passage intraveineux de CO<sub>2</sub>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- direct [plaie vasculaire veineuse]</li> <li>- indirect (viscère ponctionné)</li> </ul> <p>La gravité dépend du volume injecté (&gt; 0,15 mL/kg)</p> <p>Signes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ brutale de l'EtCO<sub>2</sub></li> <li>- ↓ SaO<sub>2</sub>, cyanose</li> <li>- bruit de Rouet à l'auscultation</li> <li>- ↓ PA, troubles du rythme</li> <li>- collapsus jusqu'à ACR</li> </ul>	<p>FiO<sub>2</sub> = 100 % Trendelenbourg + DLG (piéger les bulles dans le VD) Aspiration du gaz par un KTC jugulaire O<sub>2</sub> hyperbare Correction de l'hypovolémie</p>
<b>Collapsus cardio-vasculaire</b>	<p><b>Étiologies</b></p> <p>Vagales (distension péritonéale, tractions des anses digestives) Hypovolémie Plaie vasculaire (attention introduction trocart) Trouble du rythme</p>	...

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

Complications		Conduite à tenir
<b>Troubles du rythme</b>	Hypercapnie	
<b>Complications ventilatoires</b>	<b>Pneumothorax :</b> barotraumatisme ↑ des pressions intrathoraciques Abolition du murmure vésiculaire	Exsufflation
	<b>Intubation sélective :</b> par élévation de la carène à l'insufflation ( $\downarrow$ SaO <sub>2</sub> et ↑ pression de plateau)	Repositionnement de la sonde d'intubation
	<b>Inhalation</b>	Aspiration trachéale Contrôle pression ballonnet
<b>Hypercapnie difficilement contrôlable</b>	Apparition d'emphysème sous-cutané Mauvais placement de l'insufflateur ; si apparition tardive : déplacement accidentel de l'insufflateur	Remise en place de l'insufflateur
<b>Emphysème sous-cutané</b>	Mauvais positionnement de l'insufflateur Déplacement accidentel de l'insufflateur	Recherche de crépitations sous-cutanées thoraciques et cervicales Remise en place de l'insufflateur
<b>Complications thromboemboliques</b>	Stase veineuse favorisée par les pressions intra-abdominales et la position proclive	Prévention par les bas de contention Surveiller les points de compression des membres inférieurs HBPM en postopératoire
<b>Douleur postopératoire (douleur scapulaire)</b>	Exsufflation incomplète du pneumopéritoïne	Analgésie peropératoire par analgésique central Anticipation de l'analgésie postopératoire Exsufflation soigneuse avant fermeture

# Anesthésie en chirurgie hépatique

Le foie représente 2 % du poids corporel et reçoit 25 % du débit cardiaque. La vascularisation est double : l'artère hépatique pour 20-30 % et le tronc porte pour 60-70 %. Les apports en oxygène proviennent principalement de l'artère hépatique. Le drainage veineux est effectué par les veines sus-hépatiques.

Le foie est doté de capacité de régénération autorisant des résections étendues jusqu'à 85 % du volume initial. Une embolisation préopératoire permet une hypertrophie du foie sain.

Les indications de la chirurgie hépatique concernent les adénocarcinomes, les métastases, ou les tumeurs bénignes (angiome, adé nome...). Plus rarement, elle fait suite à un trauma hépatique.

## Types de résections hépatiques

Le foie est divisé en 8 segments. Une hépatectomie majeure concerne plus de 3 segments.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 71.1 – Types de résections hépatiques**

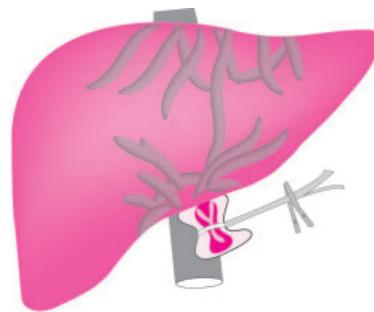
Hépatectomie droite	Segments V, VI, VII, VIII
Hépatectomie gauche	Segments I, II, III, IV
Lobectomie droite	Hépatectomie droite + segment IV
Lobectomie gauche	Segments I, II, III
Hépatectomie centrale	Segments I, IV, V, VIII
Hépatectomie hyperélargie	6 segments

**Risques de la chirurgie hépatique****■ Risque hémorragique**

C'est le principal risque peropératoire. Le saignement est majoré en présence d'une hypertension portale. Diverses techniques de clampage réduisent ce risque, sans l'annuler, mais la tolérance hémodynamique peut être mauvaise. L'utilisation de bistouri argon permet d'effectuer la résection et de réaliser l'hémostase en vaporisant les hépatocytes.

**» Clampage pédiculaire (manœuvre de Pringle)**

C'est le clampage de l'artère hépatique, de la veine porte et du canal biliaire, supprimant l'apport vasculaire et réduisant de fait le drainage veineux (fig. 71.1).

**Figure 71.1 – Manœuvre de Pringle.**

---

Fiche 71 – Anesthésie en chirurgie hépatique

Les effets hémodynamiques sont les suivants :

- diminution du retour veineux (RV) et du débit cardiaque (DC) de 10 % ;
- augmentation de 40 % des résistances vasculaires systémiques (RVS) et de 15 % de la PAM.

Il expose le foie restant au syndrome d'ischémie-reperfusion et à une insuffisance hépatique postopératoire, qui est plus importante sur un foie cirrhotique.

La durée de clampage est de :

- 60 minutes sur un foie sain ;
- 30-40 minutes sur un foie cirrhotique ;
- 90-120 minutes si discontinu.

La meilleure tolérance est observée lors de clampage intermittent de 15 minutes suivi de déclampage de 15 minutes.

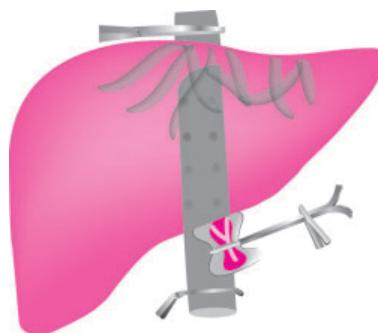
Il persiste un risque hémorragique par reflux et engorgement des veines sus-hépatiques d'autant plus important que la pression veineuse centrale est élevée. Un monitorage de la PVC et du remplissage est indispensable pour réduire le risque hémorragique.

#### **>> Exclusion vasculaire du foie (EVF)**

C'est l'association du clampage pédiculaire et du clampage de la veine cave sus et sous-hépatique (**fig. 71.2**). Le risque hémorragique et d'embolie gazeuse est supprimé. Sur le plan hémodynamique, retour veineux et débit cardiaque chutent de 50 %, compensés par une augmentation des RVS et de la fréquence cardiaque.

Un test de clampage est nécessaire ; une tolérance acceptable se traduit par une baisse de moins de 30 % de la PAM et de moins de 50 % du DC initial. En cas d'échec, une CEC partielle peut être proposée.

Un remplissage important est parfois nécessaire pour tolérer l'EVF avec un risque de surcharge.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

**Figure 71.2 – Exclusion vasculaire du foie.**

#### » Clampage sélectif

C'est le clampage des branches vasculaires homolatérales au foie réséqué. Il préserve la stabilité hémodynamique et réduit le risque hémorragique.

#### ■ Risque d'embolie gazeuse

Lors d'une brèche vasculaire, il y a un risque d'embolie gazeuse d'autant plus important que la PVC est basse, que les pertes sanguines sont importantes et que la brèche vasculaire est importante (veine sus-hépatique +++). La levée d'un clampage doit être prudente car elle libère des bulles d'air trappées dans les veines sus-hépatiques.

Le maintien d'une PVC plutôt haute expose au risque hémorragique ; une PVC basse expose au risque d'embolie gazeuse.

**Tableau 71.2 – Embolie gazeuse : diagnostic et conduite à tenir**

Diagnostic	CAT
↓ SaO <sub>2</sub> , ↓ EtCO <sub>2</sub> , cyanose, collapsus ACR si embolie pulmonaire massive Le premier signe sera la baisse de l'EtCO <sub>2</sub>	Expansion volémique Inondation du champ chirurgical FiO <sub>2</sub> = 100 % Trendelenbourg + DLG (piéger les bulles dans le VD) Aspiration du gaz par un KTC jugulaire

## ■ Syndrome d'ischémie-reperfusion

Lors du déclamping, une baisse de la PAM est observée. En période ischémique, un syndrome inflammatoire avec altération microcirculatoire entraîne une sécrétion de substances vasoactives responsables d'une vasodilatation lors de la recirculation. Le clampage intermittent limite les effets délétères de cette ischémie.

## Prise en charge anesthésique

### ■ Consultation d'anesthésie

Elle s'attache à recueillir certains paramètres pour évaluer la morbi-mortalité : le type précis d'intervention réalisée avec le calcul du volume hépatique résiduel, la présence d'une cirrhose (score de Child & Pugh et score MELD) et le degré d'hypertension portale. Une évaluation cardio-vasculaire est effectuée selon le score de Lee.

Le patient est informé du risque transfusionnel.

**Tableau 71.3 – Conditionnement**

2 WP avec réchauffeur de solutés KT artériel	Remplissage et transfusion Moniteur continu PA ± <i>pulse contour</i> (DC)
KTC 3 voies En territoire cave supérieur	Moniteur PVC (voie distale) Catécholamines (voie proximale) Médicaments (voie médiane)
Sonde thermique/urinaire	
Doppler œsophagien Ou <i>pulse contour</i>	Moniteur débit cardiaque et VES Optimisation volémie

### ■ Anesthésie

- Éviter les médicaments à métabolisme hépatique (thiopental, alfen-tanil).
- Propofol : diminue les conséquences de l'ischémie de reperfusion.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

- Les halogénés améliorent la perfusion hépato-splanchique et participe au préconditionnement hépatique en réduisant les effets de l'ischémie-reperfusion.
- Protoxyde d'azote : non recommandé à cause du risque d'embolie gazeuse.
- La titration des anesthésiques évite les variations hémodynamiques majeures.
- La volémie doit être finement gérée. Un apport hydrique restreint permet de maintenir une PVC basse (< 5 mmHg), mais cette stratégie ne doit pas faire basculer le patient en hypovolémie, dont les conséquences sur la perfusion tissulaire sont dramatiques. Le remplissage doit être modéré tant que le monitorage continu du volume d'éjection systolique (Doppler œsophagien ou *pulse contour*) n'impose pas de remplissage.

Les variations hémodynamiques peropératoires peuvent être dues à l'hypovolémie, aux clampages, à l'hémorragie (tranche hépatique, veines sus-hépatiques, VCI), à l'embolie gazeuse et à la luxation du foie qui comprime la VCI.

### ■ Postopératoire

L'analgésie péridurale n'est pas indiquée pour les résections majeures ou les hépatopathies chroniques compte tenu des coagulopathies fréquentes. Un cathéter d'infiltration peut être mis en place. L'analgésie multimodale est la règle : titration de morphine puis PCA associée + néfopam IVSE.

Attention au paracétamol en cas d'insuffisance hépatique aiguë ; les AINS sont contre-indiqués.

La surveillance postopératoire spécifique s'attache à dépister une insuffisance hépatique aiguë (1<sup>re</sup> cause de mortalité), une fuite biliaire, une infection de liquide d'ascite et les complications classiques d'une chirurgie abdominale lourde (infection, épanchement pleural, embolie pulmonaire, détresse respiratoire).

# Anesthésie en chirurgie gynécologique

## Spécificités

- Chirurgie de la femme, tous âges confondus.
- Risques : infectieux, hémorragique, thromboembolique.
- Certaines particularités sont liées à l'installation chirurgicale et à la technique chirurgicale : cœlioscopie, endoscopie.

## Chirurgies

- Actes très divers : de peu invasifs à très invasifs.
- Techniques chirurgicales : par endoscopie, cœlioscopie (cf. fiche 70 : « Cœlioscopie ») ou laparotomie.

**Tableau 72.1 – Principales chirurgies et leurs particularités**

Hystéroskopie, laser, conisation	Position gynécologique Risque de perforation, d'endométrite et hémorragique Risque de <i>TURP syndrome</i> lors d'irrigation
Curetage	Position gynécologique Risque de perforation et hémorragique

...

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

Grossesse extra-utérine	Urgence chirurgicale, cœlioscopie Risque d'hémorragie intrapéritonéale par rupture vasculaire avec état de choc hémorragique possible Induction en séquence rapide
Torsion d'annexe	Cœlioscopie Urgence chirurgicale : induction en séquence rapide
Hystérectomie Myomectomie	Risque hémorragique Risque de plaies vésicales, urétérales et/ou digestives Embolisation préalable des fibromes Analgésie locorégionale : <i>TAP bloc, KT infiltration</i>
Sein Tumorectomie Mastectomie Curage ganglionnaire	Risque de lésion du plexus brachial (installation, chirurgie) Risque de saignement diffus Analgésie par bloc paravertébral L'installation doit prendre en compte l'immobilisation d'un bras (pas de perfusion, pas de moniteur, électrodes décalées)
Cancérologie petit bassin Cancer ovaire, utérus Curage lombo-aortique	Résections multiples (utérus, ovaire, curage ganglionnaire, omentectomie, résections digestives associées) S'apparente à la chirurgie digestive

## Prise en charge anesthésique

L'anesthésie doit s'adapter au geste chirurgical : durée (court < 15 min ou plus long), niveau d'analgésie nécessaire (bassin, sein).

L'anesthésie générale ne présente pas de spécificités. La rachianesthésie est une technique possible pour toutes les chirurgies à ciel ouvert du petit bassin (incision de Pfannenstiel, hystérectomie, myomectomie) et par voie naturelle (hystéroskopie, conisation).

Tableau 72.2 – Prise en charge anesthésique

Prémédication
Prémédication
Antibioprophylaxie selon protocole
Vérification des β-HCG préopératoire
Prévention thromboembolique : bas de contention

...

---

## Fiche 72 – Anesthésie en chirurgie gynécologique

### Anesthésie

L'anesthésie, qu'elle soit locorégionale ou générale, ne présente pas de particularités en dehors du terrain et de la position opératoire

Installation soigneuse selon la chirurgie

Monitorage selon le risque chirurgical

Prévention NVPO

Induction en séquence rapide selon le degré d'urgence

Risque hémorragique peropératoire : Hb de référence, Hémocue, 2 VVP, accélérateur de transfusion, carte de groupe et RAI à jour

### Postopératoire

Analgésie : multimodale. Analgésie locorégionale dès que possible : *TAP bloc*, KT infiltration, péridurale, bloc paravertébral

Prévention thromboembolique postopératoire (HBPM)

## FICHE 73

# Anesthésie en chirurgie urologique

## Spécificités

- Anesthésie de la personne âgée dans la plupart des cas.
- Risques : infectieux, hémorragique et thromboembolique.
- Certaines particularités sont liées à l'installation et à la technique chirurgicale (cœlioscopie, irrigation).

## Chirurgies

La chirurgie urologie peut être effectuée par laparotomie, cœlioscopie ou endoscopie.

**Tableau 73.1 – Particularités en fonction des chirurgies**

Chirurgies	Particularités
Néphrectomie simple	Position de lombotomie Risque hémorragique Possible costectomie avec pneumothorax
Néphrectomie élargie	Position de lombotomie ou décubitus dorsal Risque hémorragique et risque d'embolie pulmonaire lors de la mobilisation de la veine cave Possible costectomie avec pneumothorax
...	

## Fiche 73 – Anesthésie en chirurgie urologique

Chirurgies	Particularités
Néphrectomie avec cavotomie	Clampages vasculaires : – veine cave sous rénale – veine rénale contralatérale – veine cave sus ou sous-hépatique : clampage = ↓ retour veineux = ↓ DC
Prostatectomie par laparotomie	Position de Trendelenburg Risque hémorragique Risque d'embolie gazeuse lors de la dissection des plexus veineux prostatiques Risque de bactériémie postopératoire Risque de caillotage
Résection transurétrale de prostate et de vessie	Position gynécologique Risque de <i>Turp syndrome</i> Risque de perforation vésicale
Cystectomie	Position en circonflexe Dérivations urinaires : – urétérostomie cutanée – entérocytostomie (Bricker) – urétérostomie transléale ou transrectale Risque d'iléus post opératoire
Montée de JJ	Position gynécologique Risque d'obstruction ou de migration de la sonde
Néphrostomie percutanée	Décubitus ventral avec billot
Urétéroskopie	Position gynécologique Immobilité totale du patient requise
Lithotritie extracorporelle	Risque de syndrome de levée d'obstacle Douleurs aiguës à type de coliques néphrétiques en postopératoire

Les gestes sur les voies urinaires et la vessie sont à risque de caillotage : une sonde vésicale à double lumière permet d'effectuer des lavages.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

## Prise en charge anesthésique

- L'anesthésie concerne souvent les personnes âgées.
- La rachianesthésie ou l'anesthésie générale sont les deux options possibles. Le choix dépend du patient, de la chirurgie (position, durée) et du rapport bénéfice/risque des techniques anesthésiques.

**Tableau 73.2 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
Prémédication Antibioprophylaxie Vérification de l'ECBU préopératoire : doit être négatif. Si positif, antibiothérapie systématique débutée au moins 48 h avant le geste Prévention thromboembolique : bas de contention
Anesthésie
L'anesthésie, qu'elle soit locorégionale ou générale, ne présente pas de particularités en dehors du terrain et de la position opératoire Installation soigneuse selon la chirurgie Monitorage selon le risque chirurgical Bilan entrée-sorties : surveillance de la diurèse Analgésie : elle dépend du geste chirurgical. Certaines chirurgies délabrantes sont très douloureuses. L'analgésie est multimodale avec une part importante de l'analgésie locorégionale
Postopératoire
Analgésie : elle dépend du geste chirurgical. Certaines chirurgies délabrantes sont très douloureuses. L'analgésie est multimodale avec une part importante de l'analgésie locorégionale Surveillance de la diurèse postopératoire Drainage vésical : risque de caillotage important, sonde à double courant Prévention thromboembolique postopératoire (HBPM)

# Anesthésie en chirurgie thoracique

La chirurgie pulmonaire comporte des résections pulmonaires, des thoracoscopies et des médiastinoscopies.

## Consultation d'anesthésie

- Évaluation de la fonction respiratoire, en prenant en compte l'étendue de la résection pulmonaire : EFR, gaz du sang artériel  $\pm$  test à l'effort, couplée à une évaluation hémodynamique.
- La scintigraphie pulmonaire évalue les rapports perfusion/ventilation et le VEMS postopératoire (paramètre de résécabilité et de pronostic postopératoire).
- Évaluation de la fonction cardio-vasculaire (cf. fiche 39 : Évaluation cardio-vasculaire préopératoire), de l'état nutritionnel, de l'hyper-sécrétion bronchique.
- Préparation : sevrage tabagique et kinésithérapie respiratoire pour améliorer le drainage bronchique.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

## Anesthésie

**Tableau 74.1 – Prise en charge anesthésique**

<b>Installation</b>
Thoracotomie latérale : décubitus latéral (billot, attention au bras supérieur : étirement de plexus) Sternotomie, thoracotomie antérieure : décubitus dorsal Vérification des points d'appui
<b>Particularités anesthésiques</b>
Éviter le N <sub>2</sub> O chez le patient emphysémateux ou avec un pneumothorax Propofol : altère peu la vasoconstriction hypoxique Halogénés : altèrent peu la vasoconstriction hypoxique et effet bronchodilatateur EtCO <sub>2</sub> : gradient EtCO <sub>2</sub> – PaCO <sub>2</sub> = 10 mmHg chez le BPCO Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire Intubation : sonde double lumière ( <b>fig. 74.1</b> ) ou sonde normale de gros calibre (ballonnet bloqueur) ( <b>fig. 74.2</b> ) Vérifier la ventilation unipulmonaire avant le début de la chirurgie Surveillance peropératoire de la pression d'insufflation : pneumothorax contralatéral, bronchospasme, obstruction sonde intubation Analgésie locorégionale à privilégier : péridurale, blocs paravertébraux, cathéters pariétaux
<b>Ventilation unipulmonaire</b>
<b>Objectifs</b> Contrôler la ventilation et protéger le poumon sain Éviter une distension (bulle d'emphysème) Faciliter l'abord chirurgical <b>Indications</b> Fistule bronchopleurale ou pneumothorax non drainé Inondation bronchique unilatérale Bulles géantes Vidéothoracoscopie Lobectomie/Pneumectomie <b>Conséquences physiologiques sur le poumon ventilé</b> Atélectasies liées à la position et au billot Baro et/ou volotraumatisme par hyperinflation dynamique (auto-PEP) Aggravation du shunt : perfusion < ventilation → Elimination CO <sub>2</sub> réduite + vasoconstriction hypoxique du poumon exclu insuffisante pour rediriger le flux vers le poumon ventilé. Tout bas débit se fait au détriment du poumon ventilé, aggravant le shunt <b>Conséquences physiologiques sur le poumon exclu</b> Atélectasie complète Encombrement Hypoxie par espace mort : pas de ventilation, perfusion maintenue partiellement malgré la vasoconstriction hypoxique

•••

---

Fiche 74 – Anesthésie en chirurgie thoracique**Conduite à tenir : optimiser les échanges gazeux dans le poumon ventilé**

$\text{FiO}_2 = 50\%$

Volume courant adapté au poids idéal théorique (8 mL/kg)

↑ du rapport I/E

Pression de crête  $\leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$

PEEP  $\leq 7$  (une PEEP trop élevée aggrave le shunt en réduisant la perfusion pulmonaire)

**En cas d'hypoxie**

$\text{FiO}_2 = 100\%$

Auscultation pulmonaire

Vérification de la position de la sonde d'intubation

Aspiration bronchique

Manœuvre de recrutement alvéolaire

Insufflation d' $\text{O}_2$  au poumon supérieur à pression constante (5-10 cmH<sub>2</sub>O)

Ventilation intermittente du poumon exclu

Almitrine  $\pm$  NO inhalé (correction du shunt et amélioration des échanges gazeux)

**Postopératoire**

Analgésie multimodale avec analgésie locorégionale

Kinésithérapie postopératoire précoce

**Hypoxie postopératoire**

Rx thorax + fibroscopie + ETT

Étiologies : complications chirurgicales, atélectasies, défaillance circulatoire, complication du drainage

**Drainage thoracique**

Indiqué pour évacuer des épanchements liquidiens et/ou gazeux situés dans l'espace pleural et faciliter la réexpansion pulmonaire

Surveillance : dépression, intégrité et étanchéité du système, fixation, aspect et quantité du liquide, bullage et/ou oscillations (bullage : signe un pneumothorax toujours actif ou une fuite)

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

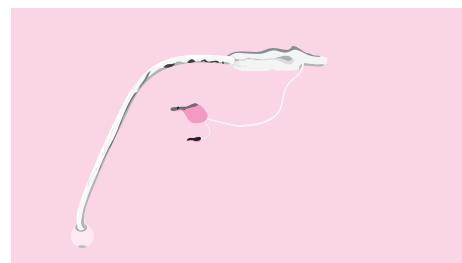


Figure 74.1 – Sonde à double lumière.

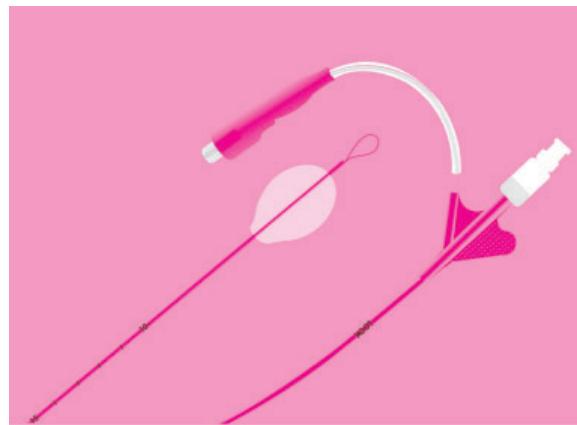


Figure 74.2 – Bloqueur de Arndt.

# Anesthésie en chirurgie ORL

## Spécificités

L'anesthésie en ORL concerne des patients généralement jeunes. Les interventions et leurs durées sont diverses, imposant une adaptabilité constante.

Les risques sont liés à l'installation en chirurgie céphalique, à la gestion des voies aériennes, aux risques hémorragiques et infectieux.

## Chirurgies

**Tableau 75.1 – Principales chirurgies et leurs particularités**

<b>Chirurgie carcinologique</b>	Chirurgie délabrante, curages ganglionnaires Risque hémorragique Gestion des voies aériennes : intubation difficile, sonde de Montendon, trachéotomie peropératoire Terrain : BPCO, atteinte cardio-vasculaire, état nutritionnel Risque de détresse respiratoire postopératoire
<b>Chirurgie de l'oreille</b>	NVPO Éviter l'utilisation de N <sub>2</sub> O
<b>Chirurgie maxillo-faciale</b>	Sonde préformée nasale Blocage maxillaire : pince <i>bee bee</i> pour couper les fils d'acier en cas d'urgence
...	

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

<b>Chirurgie endonasale</b>	Sonde préformée orale Risque hémorragique, contrôle de l'hémostase plus difficile <i>Packing</i>
<b>Épistaxis</b>	Urgence chirurgicale en cas d'échec des tamponnements Risque hémorragique et d'inhalation <i>Packing</i>
<b>Cellulite cervicale Abscès cervical</b>	Détresse respiratoire préopératoire Trismus Intubation vigil sous fibroscopie
<b>Trachéotomie</b>	Installation avec un billot sous les épaules + hyperextension de la tête Risque d'inhalation Coopération anesthésico-chirurgicale (voir fiche 35 « Cricothyroïdotomie, jet ventilation et trachéotomie »)
<b>Laryngoscopie en suspension</b>	Geste en apnée ou intubation avec sonde MLT ou <i>jet ventilation</i> sur l'endoscope ou transtrachéale Risque d'œdème local Anesthésie profonde

## Gestion des voies aériennes

### ■ Ventilation et intubation difficiles

La fréquence des intubations difficiles est plus élevée en chirurgie ORL.

Le dépistage de la ventilation et de l'intubation difficiles est indispensable, selon les critères classiques (*cf. fiche 5 : « Intubation difficile »*) auxquels s'ajoutent des items récurrents en chirurgie ORL :

- intervention maxillo-faciale, oropharyngée ou trachéale précédente ;
- traumatisme maxillo-facial ;
- dysmorphie.

Diverses sondes peuvent être utilisées : préformée orale, préformée nasale, sonde de Montendon, sonde armée.

## ■ Protection des voies aériennes en peropératoire : *packing*

Le *packing* (tamponnement pharyngé postérieur) protège des risques d'inhalation (sang, sécrétions, débris osseux, tumoraux ou dentaires).

Il est réalisé à l'aide d'une mèche à prostate humidifiée enroulée autour de la sonde d'intubation, en veillant à l'étanchéité du système (un fil de rappel est obligatoire).

Le retrait du packing s'effectue avant l'extubation.

## Prise en charge anesthésique

L'anesthésie générale est la règle.

**Tableau 75.2 – Prise en charge anesthésique**

À l'arrivée du patient au bloc opératoire
Prémédication Contrôle des critères d'intubation et de ventilation difficiles, vérification de la technique choisie pour la gestion des voies aériennes (fibroscopie vigil, IOT, INT, trachéotomie, type de sonde) Chariot d'intubation difficile disponible Vérification de la position opératoire
En peropératoire
Monitorage standard ± spécifique selon le risque opératoire Anesthésie générale Installation soigneuse (cf. fiche 8 : « Installations au bloc opératoire ») <i>Packing</i> selon la chirurgie Réchauffement externe Antibioprophylaxie selon le protocole Prévention NVPO surtout pour la chirurgie de l'oreille
Postopératoire
Ablation du <i>packing</i> avant l'extubation Pince <i>bee bee</i> à côté du patient lors d'une chirurgie maxillo-faciale avec blocage maxillaire Extubation prudente : risque de détresse respiratoire postopératoire (œdème, inhalation, obstacle, hémorragie, laryngospasme) Analgésie

## FICHE 76

# Anesthésie pour chirurgie de la thyroïde

Il s'agit d'une chirurgie fréquente, indiquée pour goitre, nodule, dysthyroïdie, ou cancer.

## Spécificités

Elles sont liées au terrain, à l'installation chirurgicale et aux complications chirurgicales.

### ■ Terrain

- Dysthyroïdie à équilibrer.
- Goître avec compression extrinsèque des voies aériennes (trachée).

### ■ Installation

- Décurbitus dorsal, bras le long du corps.
- Billot sous les épaules et hyperextension de la tête : vérifier que la tête repose sur un appui.
- Fixation solide du circuit respiratoire.

---

Fiche 76 – Anesthésie pour chirurgie de la thyroïde

## ■ Complications chirurgicales

- Plaies trachéales.
- Plaies hémorragiques peropératoires.
- Hématome postopératoire avec risque compressif et asphyxique : surveillance stricte, ciseau à proximité pour couper les fils de suture en urgence.
- Lésions des nerfs récurrents : dyspnée à l'extubation sur abduction des cordes vocales.
- Hypothyroïdie postopératoire.
- Hypocalcémie postopératoire : lésions des glandes parathyroïdiennes.
- Trachéomalacie après résection d'un goitre plongeant.

## Prise en charge anesthésique

**Tableau 76.1 – Prise en charge anesthésique**

Préopératoire – Consultation d'anesthésie
Évaluation de la fonction thyroïdienne : nécessité d'une euthyroïdie avant l'intervention Évaluation du retentissement cardio-vasculaire : tachycardie, angor, ACFA. Traitement par bêtabloquants Évaluation de la filière ORL (goitre) Critères de ventilation et d'intubation difficiles
En peropératoire
Monitorage standard ± spécifique selon le risque opératoire Anesthésie générale Monitorage des nerfs récurrents : pas de curarisation peropératoire Sonde armée ou sonde avec neuromonitorage des nerfs récurrents (sonde de Nim®) Installation et fixation soigneuse, vérification du circuit respiratoire (cf. fiche 8 : « Installations au bloc opératoire ») Réchauffement externe, occlusion palpébrale parfaite (exophthalmie) Antibioprophylaxie et prévention des NVPO selon le protocole Analgésie multimodale ± bloc cervical analgésique
Postopératoire
Extubation prudente : risque de détresse respiratoire postopératoire, matériel de réintubation disponible Surveillance prolongée en SSPI pour le dépistage de complications aiguës.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

## Complications aiguës

**Tableau 76.2 – Complications aiguës : signes et traitement**

<b>Complications</b>	<b>Signes</b>	<b>Traitements</b>
Paralysie récurrentielle unilatérale	Dyspnée inspiratoire Sueurs, agitation Impossibilité de tousser Fausses routes	Surveillance ± corticoïdes
Paralysie récurrentielle bilatérale	Tirage, stridor Apnée inspiratoire	Urgence vitale immédiate Réintubation en urgence
Paralysie du nerf laryngé supérieur	Voix rauque	
Hématome compressif	Saignement extériorisé (redons) ou gonflement de la zone opérée Gêne inspiratoire Œdème laryngé, asphyxie	Urgence vitale immédiate Débridement de la cicatrice pour évacuation de l'hématome sans attendre Reprise au bloc opératoire pour hémostase
Hypocalcémie par hypoparathyroïdie	Douleurs, crampes musculaires Paresthésies Troubles de la conscience	Dosage calcémie quotidien Calcium <i>per os</i> ou IV

# Anesthésie en ophtalmologie

## Spécificités

Elles sont liées :

- à l'installation chirurgicale (chirurgie céphalique) ;
- au terrain du patient (personne âgée très souvent) ;
- à la pression intraoculaire ;
- au réflexe oculo-cardiaque.

## Chirurgies

Tableau 77.1 – Principales chirurgies et leurs particularités

Chirurgies	Particularités
Segment antérieur Cataracte Glaucome Myopie	Anesthésie topique ou locorégionale
Segment postérieur Décollement de rétine Vitrectomie Cryopallication Trou maculaire	Chirurgie de 60-180 min selon les lésions
Strabisme	Chez l'enfant le strabisme est associé à un risque supérieur d'hyperthermie maligne

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

## Pression intraoculaire (PIO)

La PIO résulte de 3 déterminants : le volume sanguin choroïdien, le volume d'humeur aqueuse et le volume d'humeur vitrée :

- la valeur normale de la PIO est de  $16 \pm 5$  mmHg ;
- une valeur  $\geq 25$  mmHg est pathologique et peut conduire à une diminution de la vascularisation rétinienne par diminution de la perfusion à l'intérieur du bulbe.

**Tableau 77.2 – Facteurs influençant la pression intraoculaire**

Augmentation de la PIO	Baisse de la PIO
HTA Hypercapnie Hypoxie Laryngoscopie Toux, vomissements Kétamine utilisée seule Succinylcholine Compression externe	Installation en proclive Agents anesthésiques Diamox® Clonidine

## Réflexe oculo-cardiaque (ROC)

Le ROC se définit comme une bradycardie vagale (pauses sinusales) provoquée par une stimulation de la sphère oculaire. Il est médié par la branche ophtalmique de la 5<sup>e</sup> paire crânienne et le nerf vague.

**Tableau 77.3 – ROC : facteurs déclenchants, prévention et traitement**

Facteurs déclencheurs	Conduite préventive	Traitement
Pression sur le globe oculaire Traction des muscles oculomoteurs Hypoxie, hypercapnie, acidose	Manipulation douce Anesthésie profonde	Prévenir le chirurgien Arrêt de la stimulation Atropine (10 µg/kg)

## Prise en charge anesthésique

L'anesthésie locorégionale péribulbaire est la technique de référence. L'anesthésie locale topique est possible pour la chirurgie de la cataracte. L'anesthésie générale conserve des indications dans les cas de traumatologie oculaire ou en cas de contre-indication à l'anesthésie péribulbaire.

**Tableau 77.4 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
S'assurer de la prise de la prémédication et de son efficacité (anxiété +++) Antibioprophylaxie chez les patients immunodéprimés, diabétiques Vérification du côté opéré
Anesthésie
<b>Anesthésie locorégionale</b> Monitorage et vérifications habituelles (côté opéré) Réalisation de l'anesthésie péribulbaire avec sédation lors de la ponction (propofol en dehors de contre-indications) Installation optimale au bloc opératoire : installation soigneuse et <b>confortable</b> du patient surtout lorsque l'anesthésie est locorégionale (coussin, oxygène sous les champs, points de compression). La chirurgie peut durer plus 2 heures lorsqu'il s'agit du segment postérieur Sédation complémentaire si nécessaire (attention, l'accès à la tête est impossible) Contrôle médicamenteux de la pression artérielle et de la pression intraoculaire si nécessaire <b>Anesthésie générale</b> Monitorage standard Anesthésie générale sans particularité Attention à l'installation et à la sécurisation de la portion céphalique Contrôle de la pression artérielle Prévention des NVPO Attention au réveil : éviter les épisodes de toux

## FICHE 78

# Anesthésie en neurochirurgie

## Spécificités

- Installation chirurgicale (chirurgie céphalique).
- Modifications de la physiologie cérébrale (régulation du débit sanguin cérébral, pression intracrânienne, facteurs d'agression cérébrale).

## Anatomie

Le cerveau possède une triple vascularisation, le tronc basilaire et les 2 carotides internes, qui sont interconnectées par des artères communicantes formant le polygone de Willis (fig. 78.1).

## Fiche 78 – Anesthésie en neurochirurgie

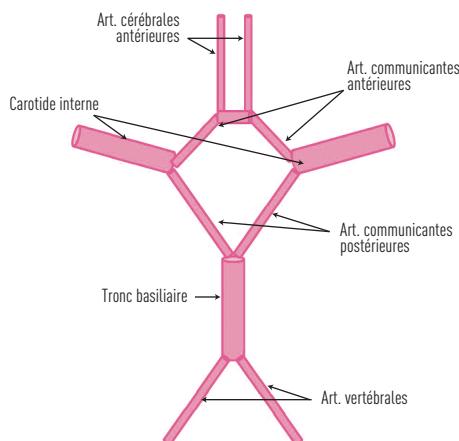


Figure 78.1 – Polygone de Willis.

## Débit sanguin cérébral (DSC)

### Rappel

- Le cerveau reçoit 15 % du débit cardiaque.
- La consommation cérébrale en  $O_2$  est égale à **20 %** de la consommation totale de l'organisme.
- La source d'énergie essentielle du cerveau est obtenue par catabolisme aérobie du glucose. Or, le **stockage** du glucose et de l' $O_2$  est **quasi inexistant** au niveau cérébral : nécessité de maintenir un DSC continu, régulé et parfaitement adapté au métabolisme.

### Régulation du DSC

DSC = pression de perfusion cérébrale (PPC)/résistances vasculaires cérébrales (R)

PPC = PAM cérébrale – pression intracrânienne (PIC)

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

La perfusion cérébrale s'effectue aux 2 temps : systolique et diastolique.

Le DSC est autorégulé pour maintenir constant le flux sanguin cérébral (en l'absence de variation de demande d' $O_2$ ) : les vaisseaux artériels cérébraux modifient activement leur diamètre pour répondre aux variations de pression de perfusion. Cette autorégulation est efficace pour une pression artérielle variant de 50 à 150 mmHg en moyenne ; elle est décalée vers la gauche chez l'hypertendu chronique (fig. 78.2).

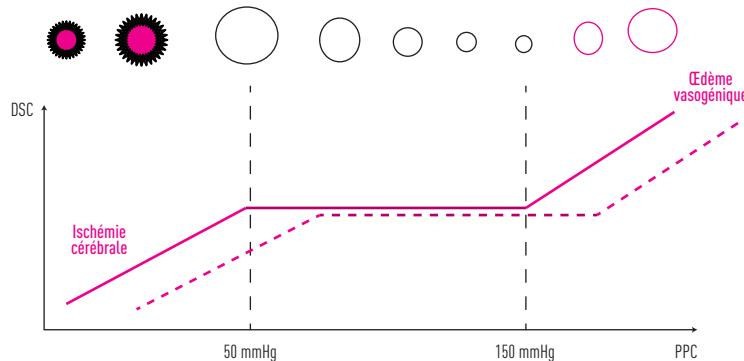


Figure 78.2 – Autorégulation du débit sanguin cérébral.

Tableau 78.1 – Facteurs de perturbation et/ou d'absence d'autorégulation

Augmentation du débit sanguin cérébral	Baisse du débit sanguin cérébral
↑ du métabolisme cérébral (épilepsie, hyperthermie, douleur) Acidose	↓ du métabolisme cérébral (sommeil, sédation, hypothermie)
↑ PaCO <sub>2</sub>	↓ PaCO <sub>2</sub>
↓ PaO <sub>2</sub>	↑ PaO <sub>2</sub>

**>> PaCO<sub>2</sub>**

- Hypercapnie : vasodilatation des vaisseaux cérébraux → augmentation du DSC → risque d'augmentation de la PIC.
- Hypocapnie : vasoconstriction cérébrale → risque d'ischémie cérébrale.
- Variation de 1 mmHg de PaCO<sub>2</sub> → variation de 5 % du DSC.

**>> PaO<sub>2</sub>**

L'hypoxie entraîne une vasodilatation. Cependant, la circulation cérébrale réagit moins aux variations de PaO<sub>2</sub> que de PaCO<sub>2</sub>: il existe une réponse cérébro-vasculaire pour une PaO<sub>2</sub> ≤ 50-60 mmHg. En cas de compétition, c'est la réponse au CO<sub>2</sub> qui prime.

**>> Variations de pH**

- Le facteur essentiel est le pH du LCR, témoin des variations de pH des cellules et très sensible à la PaCO<sub>2</sub>, grâce à la grande perméabilité de la barrière hémato-encéphalique (BHE).
- Baisse du pH = vasodilatation.

**>> Autres facteurs**

- Hypertension intracrânienne (HTIC).
- Zones cérébrales lésées (tumeur, AVC, œdème).
- Certains produits d'anesthésie (halogénés).

**Consommation d'O<sub>2</sub> cérébrale (CMRO<sub>2</sub>)**

Le métabolisme cérébral dépend d'un apport permanent d'O<sub>2</sub>, adapté aux activités des zones cérébrales. La consommation d'O<sub>2</sub> reflète donc le métabolisme cérébral et l'apport énergétique du cerveau.

Le cerveau adapte son DSC pour couvrir les besoins métaboliques. On parle de couplage DSC-CMRO<sub>2</sub>: augmentation activité neuronale → augmentation CMRO<sub>2</sub> → augmentation du DSC et du volume sanguin cérébral.

Si l'augmentation de DSC est insuffisante pour répondre à la demande, l'extraction d'O<sub>2</sub> par les cellules cérébrales est augmentée : l'oxygénéation veineuse résiduelle est ainsi réduite. La mise en place d'un

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

cathéter mesurant la saturation veineuse dans le golfe jugulaire permet d'estimer cette  $SvjO_2$ , qui reflète l'équilibre entre l'apport et la consommation en oxygène au niveau cérébral :

- $SvjO_2$  normale : 65 à 70 % ;
- $SvjO_2$  basse : reflet d'une extraction cérébrale élevée liée à un DSC insuffisant pour assurer les besoins en  $O_2$ .

La  $SvjO_2$  est un reflet global de la perfusion cérébrale et ne permet pas de détecter une ischémie localisée.

## Pression intracrânienne

La boîte crânienne est inextensible et contient le LCR (5 %), le sang (10 %) et le parenchyme cérébral (85 %). Les variations de ces 3 compartiments peuvent engendrer une hypertension intracrânienne (HTIC).

$PIC = 5-15 \text{ mmHg}$  ;  $PPC = PAM - PIC$ .

Lors d'augmentation de la PIC, la PPC baisse. Le maintien d'une PPC au seuil inférieur de l'autorégulation (environ 50 mmHg) nécessite de conserver une PAM suffisante (ex. : avec une PIC à 20 mmHg, une PAM de 70 mmHg est nécessaire pour garantir 50 mmHg de PPC).

### ■ Monitorage de la PIC

- Par mesure directe : méthode micro-invasive au moyen d'un capteur dans le tissu cérébral.
- Par mesure indirecte : dérivation ventriculaire externe (DVE) (mesure de la PIC + drainage du LCR).

La mesure de la PIC est rarement disponible au bloc opératoire. La pose est généralement effectuée en fin d'intervention.

En réanimation, le monitorage de la PIC est recommandé pour les pathologies intracrâniennes avec un score de Glasgow  $\leq 8$  (trauma-

tisme crânien, AVC ischémique malin ou hémorragique, thrombophlébite cérébrale, hémorragie méningée).

## ■ Surveillance d'une DVE

- Zéro de référence situé au niveau du conduit auditif externe.
- Vérification itérative de la perméabilité.
- Surveillance de la quantité et de l'aspect du LCR drainé.
- Clampage de la DVE à chaque changement de position du patient.
- Respect des règles d'asepsie lors de toute manipulation ++.

## ■ Hypertension intracrânienne (HTIC)

HTIC = PIC > 20 mmHg sans retour à une PIC normale pendant plusieurs minutes.

La PIC s'interprète avec des éléments de perfusion cérébrale (Doppler transcrânien) et de consommation en oxygène ( $SvO_2$ ).

Les conséquences de l'HTIC sont les suivantes :

- engagement cérébral : déplacement ou refoulement du parenchyme vers les orifices anatomiques (distorsion des tissus et compression des vaisseaux) ;
- réflexe de Cushing : l'augmentation de la PIC entraîne une augmentation de la PAM pour maintenir une PPC suffisante. Cette augmentation de PA est obtenue par vasoconstriction périphérique intense et s'accompagne d'une bradycardie  $\pm$  un arrêt respiratoire. Ce réflexe est transitoire. Cette augmentation de la PA aggrave les lésions d'œdème vasogénique (fig. 78.3).

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

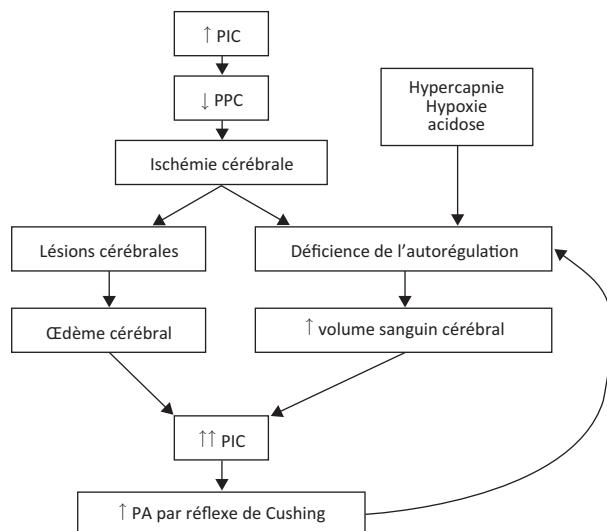


Figure 78.3 – Conséquences de l'hyperpression intracrânienne.

## Facteurs d'agression cérébrale

Tableau 78.2 – Facteurs d'agression cérébrale

Facteurs d'agression primaire	Facteurs d'agression secondaire		
	Origine centrale	Origine chirurgicale	Origine systémique
Traumatisme Hématome Tumeur Hydrocéphalie	HTIC Œdème Convulsions Vasospasme	Écarteurs Clampage vasculaire Manipulation chirurgicale	Hypo et hypertension artérielle Hyper et hypoxie Hypoxémie Anémie Hyperthermie Hypo et hyperglycémie Hypo-osmolarité

## Chirurgies

**Tableau 78.3 – Principales chirurgies et leurs particularités**

<b>Craniotomie</b>	Particularités liées à la chirurgie céphalique Gestion de l'HTIC peropératoire Position du patient (décubitus dorsal, latéral, ventral, position assise) Risque hémorragique
<b>Hématome extradural et sous-dural aigu</b>	Urgence vitale Induction en séquence rapide Contrôle de l'HTIC
<b>Hématome sous-dural chronique</b>	Sous anesthésie locale ± sédation Installation confortable
<b>Voie endonasale</b>	Position en décubitus dorsal Risque hémorragique <i>Packing</i> Risque de diabète insipide postopératoire
<b>Dérivation ventriculaire externe, péritonéale ou atriale</b>	Position en décubitus dorsal

## Prise en charge anesthésique

Les objectifs sont les suivants :

- assurer une détente et une protection cérébrale ;
- lutter contre les agressions cérébrales systémiques ;
- en fonction de la chirurgie et du terrain du patient, assurer un réveil rapide afin d'établir une évaluation neurologique précoce.

Anesthésie idéale : diminue la PIC, maintient la PPC, préserve l'autorégulation, diminue la consommation, maintient le couplage DSC/CMRO<sub>2</sub>, anticonvulsivante, neuroprotectrice, et permet un réveil rapide.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

**Tableau 78.4 – Prise en charge anesthésique**

Prémédication
S'assurer de la prise de la prémédication et de son efficacité Maintenir corticoïdes et anticonvulsivants le cas échéant
À l'arrivée du patient au bloc opératoire
Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire Installation soigneuse avec protection de l'ensemble des points d'appui et contrôle des pouls périphériques Installation (cf. fiche 8 : « Installations au bloc opératoire ») Respect ++ de l'axe tête-cou-tronc : <ul style="list-style-type: none"> <li>- compression des veines jugulaires = ↑ de la pression veineuse cérébrale et ↑ de la PIC</li> <li>- hyperextension ou rotation latérale de la tête = ↓ du diamètre de la veine jugulaire et ↑ de la PIC possible</li> </ul>
En peropératoire
Analgésie suffisante lors de la pose de la tête à pointe <i>Monitorage standard et continu des paramètres hémodynamiques :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression artérielle invasive si chirurgie longue, hémorragique ou à fort risque d'HTIC</li> <li>- objectif de PAM = 80 à 90 mmHg</li> <li>- surveillance de la diurèse</li> </ul> <i>Monitorage continu et adapté des paramètres ventilatoires :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- maintenir une pression partielle en <math>O_2 \geq 60</math> mmHg</li> <li>- maintenir une capnie comprise entre 32 et 37 mmHg</li> <li>- éviter l'utilisation d'une PEP en cas d'HTIC</li> </ul> <i>Remplissage = NaCl 0,9 % :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jamais de soluté hypotonique (G5 %, Ringer-lactate)</li> <li>- en cas d'œdème cérébral : mannitol 20 % (0,5 à 1 g/kg en 30 min) ou sérum salé hypertonique 7,5 % (1-2 mL/kg)</li> </ul> <i>Préventions des agressions systémiques :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- surveillance de la glycémie capillaire et maintien entre 5 et 7,5 mmol/L</li> <li>- maintien d'une température centrale comprise entre 35 et 37 °C</li> <li>- surveillance de la diurèse et bilan entrées-sorties horaire</li> <li>- surveillance des saignements et maintien d'un taux d'hémoglobine <math>\geq 8-10</math> g/dL</li> <li>- surveillance de la natrémie (140-155)</li> <li>- antibioprophylaxie suivant protocole</li> </ul>
Postopératoire
Reprise des traitements habituels dès la reprise de l'alimentation (anticonvulsivant) Contrôle de la glycémie Surveillance neurologique postopératoire : réveil, déficit sensitivomoteur, nerfs mixtes, dégradation secondaire HTA postopératoire : HTIC ? Diabète insipide postchirurgie hypophysaire

## Gestion des médicaments

- **Halogénés :** à éviter en cas d'HTIC car vasodilatateurs cérébraux. Le sévoflurane est le moins vasodilatateur cérébral. L'administration < 1 CAM permet de maintenir le couplage DSC/CMRO<sub>2</sub>. Utilisation à faible concentration après ouverture de la dure-mère.
- **N<sub>2</sub>O :** à éviter car augmente la PIC, le DSC, le VSC et la CMRO<sub>2</sub>, + proconvulsivant.
- **Étomide :**
  - potentiellement épileptogène ;
  - baisse du DSC et baisse non proportionnelle de CMRO<sub>2</sub> ;
  - maintien de PPC et PAM ;
  - maintien de la réactivité du CO<sub>2</sub> et de l'autorégulation.
- **Propofol :**
  - protecteur cérébral et anticonvulsivant ;
  - baisse du DSC, du VSC et de la PIC ;
  - baisse de PAM et PPC ;
  - accumulation modérée : intérêt du mode AIVOC.
- **Thiopental :**
  - protecteur du métabolisme cérébral et puissant anticonvulsivant, réveil retardé ;
  - baisse de la CMRO<sub>2</sub> proportionnelle à la baisse du DSC.
- **Benzodiazépines :**
  - baisse du DSC proportionnelle à la baisse de la CMRO<sub>2</sub> mais PIC conservée ;
  - anticonvulsivant ;
  - réveil retardé.
- **Kétamine :** augmente DSC et CMRO<sub>2</sub>, vasodilation cérébrale, augmente VSC et PIC. Ces effets sont atténués par l'injection concomitante de propofol ou de benzodiazépine. Utilisation en neurochirurgie en cours d'étude.
- **Morphiniques :** effets cérébraux minimes. Maintien du couplage CMRO<sub>2</sub>/DSC, autorégulation et réactivité CO<sub>2</sub>. Le rémifentanil est recommandé en cas de nécessité d'un réveil rapide.
- **Curares non dépolarisants :** peu ou pas d'effet sur la PIC et le DSC.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

- **Succinylcholine :** augmentation de la PIC et du DSC. Utilisation restreinte aux situations d'estomac plein.

### En pratique :

- en cas d'HTIC : anesthésie IV totale + éviter les halogénés ;
- succinylcholine uniquement en situation d'estomac plein ou d'intubation difficile.

# Anesthésie en chirurgie orthopédique

La chirurgie orthopédique représente un acte chirurgical sur quatre.

## Spécificités

- Risque hémorragique avec stratégie d'épargne sanguine.
- Risque thromboembolique.
- Risque infectieux.
- Installations multiples : décubitus dorsal, ventral, latéral, demi-assise...
- Embolies peropératoires : ciment, graisseuse...
- Gestion du garrot pneumatique.

## Chirurgies

Tableau 79.1 – Principales chirurgies et leurs particularités

<b>Épaule</b> Arthroscopie ou ciel ouvert Prothèse	Position assise ou en « chaise longue » : risque d'hypotension artérielle (séquelles neurologiques), risque d'embolie gazeuse (rare), risque d'étirement du plexus brachial et de compression sciatique Anesthésie générale + bloc interscalénique ou bloc interscalénique seul KT interscalénique pour l'analgésie
...	

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

<b>Main</b>	Analgésie locorégionale privilégiée selon le site opératoire Garrot à prendre en compte dans l'anesthésie
<b>Hanche</b> PTH	Chirurgie de la personne âgée Décubitus latéral → points de compression Anesthésie générale ou rachianesthésie Analgésie : infiltration, bloc iliofascial, bloc lombaire Risque hémorragique élevé lors de la 2 <sup>e</sup> pose de PTH Risque thrombotique élevé
<b>Fracture du col fémoral</b> Objectif = remobilisation rapide	Chirurgie non programmée + personne âgée Gestion de l'anticoagulation et des antiagrégants en péri-opératoire Délai de prise en charge → mortalité Risque thrombotique élevé PTH, prothèse intermédiaire, vissage
<b>Genou</b> PTG Ligamentoplastie	Décubitus dorsal Garrot de membre Anesthésie générale ou rachianesthésie Analgésie : cathéter périnerveux fémoral ± bloc nerf obturateur ± bloc sciatique ± infiltration Risque thrombotique élevé
<b>Pied</b>	Rachianesthésie ou bloc périphérique (sciatique, fémoral) Prendre en compte le garrot
<b>Rachis</b> Cancérologie Arthrodèses Hernie discale Compression nerveuse	Voie postérieure ou antérieure (rarement latérale) Rachis cervical à lombaire Genoupectoral ou décubitus ventral ou décubitus dorsal Anesthésie générale Infiltration locale ± KT cicatriciel Risque hémorragique Certains gestes sont effectués en percutané sous scopie ou scanner
<b>Bassin</b>	Risque hémorragique Contexte polytraumatologique : chirurgie longue et hémorragique ± embolisation

## Risques spécifiques à la chirurgie orthopédique

### ■ Stratégie d'épargne sanguine

Les chirurgies à fort risque hémorragique concernent : les ostéotomies des os longs, le rachis, le bassin, les prothèses et les reprises de prothèses, la traumatologie.

---

Fiche 79 – Anesthésie en chirurgie orthopédique

Le niveau d'anémie doit être défini en consultation d'anesthésie selon l'évaluation préopératoire (antécédents cardio-vasculaires, corona-riens).

#### **>> Réaliser une réserve de sang**

- La transfusion autologue différée est de moins en moins pratiquée (coût + risque identique à la transfusion homologue).
- La transfusion homologue est courante. En cas de chirurgie à risque hémorragique, des culots globulaires seront mis en réserve à l'ETS ou dans le dépôt de sang.

#### **>> Stimuler la production de globules rouges**

- Fer : ferritinémie préopératoire pour évaluer les réserves de l'organisme en fer. Administration en préopératoire de fer PO ou IV ± en postopératoire selon le taux d'hémoglobine. Bénéfice du fer IV dès 2-3 semaines, du fer PO 1-2 mois.
- Érythropoïétine : couplée à l'administration de fer afin de stimuler la production de globules rouges. Indication pour une hémoglobine inférieure à 13 g. Nécessite des injections étaillées sur 1 mois.
- Contrôle préopératoire de l'hémoglobine.

#### **>> Réduire le saignement**

- Acide tranexamique, selon le protocole local (attention au risque thrombotique, déconseillé en cas d'infarctus et d'embolie pulmonaire).
- Lutte contre l'hypothermie.

#### **>> Récupération per et postopératoire de sang**

- En peropératoire, récupérateur de sang type Cell Saver® (contre-indiqué en cas de chirurgie septique, carcinologique).
- En postopératoire, récupérateur de sang avec filtre sur les redons.

**Tableau 79.2 – Saignement moyen peropératoire**

PTH Reprise PTH Fracture diaphyse fémur	250-1 000 mL 500-2 000 mL 500-2 000 mL
PTG Laminectomie	500-1 000 mL 300-1 000 mL

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****■ Embolies peropératoires****» Graisseuses**

- Concernent surtout le sujet jeune et principalement en cas de fractures multiples des os longs.
- Attention, elles ne sont pas forcément immédiates, et peut survenir après un intervalle libre, donc en postopératoire.
- Signes en postopératoire : détresse respiratoire, hypoxie, hyperthermie, altération des fonctions cérébrales, thrombopénie.
- La fixation précoce des fractures, dans les 24 heures, est la meilleure prévention, associée à des drainages médullaires lors de l'enclouage.

**» Gazeuses**

Ce risque est présent pour les chirurgies en position assise.

**» Ciment**

Le ciment permet de sceller les prothèses après l'alésage des fûts osseux. Lors de l'alésage, les sinus veineux intraosseux sont ouverts. Le passage de matériel divers dans la circulation est possible (embolies graisseuses, ciment, cruoriques, air).

Le scellement de la prothèse est le moment le plus critique puisqu'une surpression est exercée par le chirurgien pour impacter la prothèse.

Au moment du scellement, une ETO permet de visualiser une pluie d'embols dans le cœur droit : des embols graisseux, des fragments osseux, du ciment... sans conséquence dans la majorité des cas.

Chez les insuffisants cardiaques droits avec hypertension pulmonaire, le scellement au ciment est contre-indiqué.

**Tableau 79.3 – Prévention chirurgicale du risque d'embolie au moment du ciment**

<b>Prévention chirurgicale</b>	Aspiration et lavage soigneux Redon au fond du fût osseux
<b>Optimisation anesthésique</b>	Optimisation hémodynamique $\text{FiO}_2 = 100\%$ (réserve en $O_2$ en cas d'embolie significative) Prévenir MAR lors de la mise en place du ciment

...

---

Fiche 79 – Anesthésie en chirurgie orthopédique

<b>Détection de l'embolie</b>	Désaturation Hypotension artérielle, collapsus Hypocapnie Trouble de conscience (ALR) Arrêt cardiaque si embolie massive
-------------------------------	--

La prise en charge est symptomatique d'une embolie massive avec insuffisance cardiaque droite.

## ■ Garrot pneumatique

Le garrot réduit le saignement peropératoire et le temps opératoire. La compression des tissus sous-jacents entraîne des lésions mécaniques et des phénomènes d'ischémie-reperfusion qui peuvent avoir un retentissement général. Les conséquences locales dépendent de la durée du garrot : érythème, abrasion cutanée, douleur localisée résistante aux morphiniques, lésions vasculaires et neurologiques, augmentation du risque thrombotique.

**Tableau 79.4 – Utilisation du garrot pneumatique**

Mise en place	Contre-indication
Pression cible : 100 mmHg au-dessus de la PAS Mb sup. : 200 mmHg < 90 min Mb inf. : 250 mmHg < 120 min	Artériopathie sévère Neuropathie périphérique Sepsis Lésions cutanées Thrombose veineuse Drépanocytose Fistule artérioveineuse
Arrêt du garrot	Douleur liée au garrot
Optimisation volémie préalable Redistribution volémie : ↓ PA ↑ EtCO <sub>2</sub> (clairance du membre exclu) Embolies ↑ potassium, VO <sub>2</sub> , VCO <sub>2</sub>	Mécanique et inflammatoire Responsable de tachycardie et HTA Non calmée par les morphiniques La levée du garrot est le seul traitement

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

### ■ Risque thromboembolique

Le risque thromboembolique est très élevé, surtout si patient > 85 ans, BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>, néoplasie, tabagisme :

- compression mécanique ;
- anticoagulants (HBPM, nouveaux anticoagulants oraux) selon le risque (14 jours pour trauma du membre inférieur, 42 jours pour PTG, 35 jours pour PTH).

**Tableau 79.5 – Facteurs de risque thromboembolique**

<b>Stase veineuse</b>	Impotence pré et postopératoire Immobilisation Garrot Hématome postopératoire (compression extrinsèque)
<b>Lésion vasculaire</b>	Plicature Lésion chirurgicale directe
<b>Hypercoagulabilité</b>	Acquise Syndrome inflammatoire postopératoire Activation de la coagulation Grossesse Cancer Thrombopathie

### Prise en charge anesthésique

**Tableau 79.6 – Prise en charge anesthésique**

<b>Consultation d'anesthésie</b>
Évaluation préopératoire classique Stratégie d'épargne sanguine, d'analgésie et de prévention thromboembolique Gestion des anticoagulants et antiagrégants plaquettaires
<b>À l'arrivée du patient au bloc opératoire</b>
Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire Vérification du côté opéré, de la stratégie transfusionnelle et anesthésique Monitorage standard Réalisation de l'anesthésie locorégionale périphérique (échoguidage – neurostimulation) ± pose de cathéter périnerveux Anesthésie générale ou anesthésie locorégionale médullaire selon le protocole retenu

•••

---

## Fiche 79 – Anesthésie en chirurgie orthopédique

Antibioprophylaxie

Sondage urinaire selon stratégie définie

Installation + vérification des points de compression

### **En peropératoire**

Conduite et entretien de l'anesthésie sans particularité (à adapter au terrain et à la chirurgie)

Les réinjections de morphiniques ne sont pas nécessaires avec une anesthésie locorégionale efficace

Le monitorage du VES chez les patients à haut risque chirurgical avec optimisation du remplissage réduit la morbidité postopératoire

Surveillance des saignements

Prévention de l'embolie lors de la pose de ciment

### **En postopératoire**

Analgésie locorégionale +++

Cathéter dès que douleur postopératoire prévisible > 24 h ou pour une rééducation postopératoire

Analgésie multimodale

Prophylaxie antithrombotique et infectieuse (antibioprophylaxie poursuivie)

## FICHE 80

# Anesthésie en chirurgie plastique

## Spécificités

- Chirurgie superficielle intéressant toutes les parties du corps.
- Installation chirurgicale : céphalique, mammaire, abdominale.

## Chirurgies

Tableau 80.1 – Particularités en fonction des chirurgies

Chirurgies	Particularités
Lifting	Installation chirurgie céphalique Sonde armée ou préformée En postopératoire: – lésion du nerf facial – hématome
Rhinoplastie	Installation chirurgie céphalique Sonde préformée orale + <i>packing</i> En postopératoire: – vomissements liés à l'inhalation de sang – agitation
Pose d'implants mammaires	Position demi-assise Risque infectieux Chirurgie douloureuse

...

---

Fiche 80 – Anesthésie en chirurgie plastique

Chirurgies	Particularités
Reconstruction mammaire	Installation en décubitus dorsal puis demi-assise Chirurgie douloureuse Risque hémorragique, infectieux, NVPO Lambeau de grand dorsal
Plastie abdominale	Installation en décubitus dorsal Anesthésie de l'obèse (cf. fiche 51 : « Anesthésie du patient obèse ») Risque hémorragique et infectieux
Liposuccion	Décubitus dorsal, ventral ou latéral Risque hémorragique Chirurgie douloureuse

## Lambeau

- La chirurgie réparatrice avec lambeau est souvent plus longue : chirurgie carcinologique, orthopédique, mammaire. Le lambeau est libre ou pédiculé.
- Évaluation préopératoire des comorbidités en consultation d'anesthésie, notamment cardio-vasculaires (athérome).
- L'anesthésie est adaptée à la chirurgie et au terrain, sans particularité liée au lambeau.
- L'installation chirurgicale doit permettre la levée du lambeau ; une réinstallation peut s'avérer nécessaire au cours de l'intervention.
- Anticoagulation peropératoire pour éviter la thrombose selon le type de lambeau et poursuivie en postopératoire.
- Surveillance postopératoire de la vitalité du lambeau : coloration, temps de recoloration, saignement lors de la ponction.

## FICHE 81

# Anesthésie en chirurgie vasculaire

## Spécificités

- Terrain du patient (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire pré-opératoire »).
- Technique chirurgicale : clampage/déclampage.

## Consultation d'anesthésie

- Âge avancé.
- Atteinte cardio-vasculaire associée et retentissement : coronaire +++, insuffisance cardiaque, AOMI, carotide (AVC), artères rénales (insuffisance rénale). Évaluation cardio-vasculaire préopératoire (cf. fiche 40) : tolérance à l'effort, adaptation thérapeutique (bêtabloquant, antiagrégant plaquettaire), stratégie préopératoire.
- Facteurs de risque associés : diabète (facteur de risque de complications postopératoires), dyslipidémie, tabagisme (BPCO).
- Évaluation respiratoire : tabagisme, BPCO, préparation respiratoire (chirurgie aortique).
- Évaluation rénale : insuffisance rénale.
- Évaluation neurologique : séquelles AVC (chirurgie carotidienne).

---

Fiche 81 – Anesthésie en chirurgie vasculaire

## Chirurgie aortique

Indication : anévrisme de l'aorte abdominale (thrombose ou rupture).

**Tableau 81.1 – Prise en charge anesthésique en chirurgie aortique**

Anesthésie générale
Monitorage invasif : KTC, KTA, BIS, débit cardiaque Cell Saver® Objectifs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- prévention de l'ischémie myocardique : normothermie, éviter hypoxie, tachycardie, hypo et hypertension artérielle</li> <li>- prévention de la défaillance rénale : optimisation hémodynamique, pas d'IEC, pas de diurétiques</li> </ul> Analgésie périmeédullaire : péridurale ou rachianesthésie avec morphine Héparinothérapie avant le clampage Anticiper le déclampage
Temps opératoire
Clampage (conséquences d'autant plus marquées que le clampage est haut) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ du VES et du DC</li> <li>- ↑ de la postcharge et des RVS</li> <li>- ↑ FC et PA</li> <li>- ↓ du débit sanguin rénal même si clampage sous-aortique</li> </ul> Déclampage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ du retour veineux, des RVS, du débit cardiaque et de la PA</li> <li>- syndrome d'ischémie-reperfusion avec libération de cytokines et métabolites : vasoplégie, lyse cellulaire, hyperkaliémie (lyse cellulaire)</li> </ul> Anticiper le déclampage : optimisation du remplissage + vasopresseurs
Postopératoire : soins intensifs
Analgésie locorégionale Surveillance défaillance rénale postopératoire, ischémie myocardique, acidose métabolique

## Chirurgie carotidienne

- Indication : sténose carotidienne symptomatique ou non (> 70 %).
- Complications : dissection carotidienne, ischémie, embolie, hémorragie, syndrome d'hyperperfusion cérébrale.
- Anesthésie générale ou ALR (bloc cervical superficiel et profond) : pas de supériorité.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 81.2 – Prise en charge anesthésique en chirurgie carotidienne**

Anesthésie générale
Monitorage invasif de la pression artérielle lors d'une anesthésie générale : maintien PPC et pression perfusion coronarienne Monitorage cérébral : BIS, oxymétrie cérébrale Choix des médicaments pour protection cérébrale et réveil rapide : AIVOC ou halogénés, sufentanil ou rémifentanil Principes de neuroanesthésie avec prévention des ACSOS Shunt intraluminal selon les données préopératoires ou en cas de déficit sous AL
Temps opératoire
Dissection du glomus carotidien : risque de bradycardie Clampage : ↓ de la pression de perfusion cérébrale + HTA (baroréflexe) → risque embolie et ischémie cérébrale Endartériectomie Déclampage : embolie, chute de pression artérielle
Postopératoire
Surveillance prolongée, complications postopératoires, hématome Déficit neurologique postopératoire

# Anesthésie en dehors du bloc

La pratique de l'anesthésie en dehors du bloc opératoire nécessite de s'adapter à un environnement variable, non optimisé pour l'anesthésie.

L'équipe d'anesthésie est amenée à travailler en radiologie interventionnelle (scanner, artéro-embolisation, radiofréquence, neuroradiologie, cimentoplastie), en IRM, en endoscopie, en coronarographie, pour les sismothérapies, les lithotrities extracorporelles...

## Contraintes anesthésiques

Les règles de sécurité sont les mêmes qu'au bloc opératoire. Le matériel doit être conforme, entretenu et vérifié. Le chariot d'urgence, le défibrillateur et le chariot d'intubation difficile doivent être disponibles sans retard en cas de situations critiques imprévues.

Le respect des procédures anesthésiques demeure dans tous les sites où l'on pratique de l'anesthésie :

- feuille d'ouverture de salle ;
- *check-list HAS* ;
- matériel de situation d'urgence : IOT difficile, défibrillateur... ;
- conditionnement du patient et monitorage adapté ;
- surveillance continue du patient en péri-opératoire ;
- passage en SSPI comme après toute anesthésie.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

### Contraintes organisationnelles

Les sites anesthésiques en dehors des blocs opératoires ne disposent pas toujours de l'espace de travail suffisant selon les diverses spécialités (endoscopie, radiologie interventionnelle, scanner...). La coordination entre les acteurs est indispensable pour respecter les temps de travail de chacun.

L'équipe d'anesthésie doit imposer ses priorités pour la sécurité du patient, à chaque étape de sa prise en charge : induction, geste interventionnel et réveil.

Les prérequis sont les suivants :

- collaboration entre les différents intervenants ;
- adaptation de la pratique anesthésique aux locaux ;
- induction anesthésique : priorité à l'équipe d'anesthésie pour l'installation ;
- sécurisation du patient pour toute la durée de l'intervention ( perfusion, circuit respiratoire, monitorage) ;
- phase de réveil du patient : l'équipe d'anesthésie redevient prioritaire ;
- transfert en SSPI : maintien de la sécurité avec matériel nécessaire (respirateur, scope de transport, oxygène, ballon...).

### Contraintes géographiques

L'éloignement et l'isolement des blocs opératoires et des salles de surveillance postinterventionnelles imposent des procédures claires en cas de situations critiques (arrêt cardio-respiratoire, intubation difficile, anaphylaxie, hyperthermie maligne, transfusion massive).

Par ailleurs, ces sites excentrés ne sont pas en service quotidiennement, leur maintenance doit donc être organisée et tracée.

# Anesthésie pour endoscopie digestive

## Types d'anesthésie

L'endoscopie digestive est un acte très fréquent. Le type d'anesthésie adapté est variable.

**Tableau 83.1 – Types d'anesthésie en fonction de l'acte interventionnel**

Endoscopie	Acte interventionnel	Type d'anesthésie
Endoscopie haute	Œsogastroduodénoscopie Voies biliaires Entéroscopie haute Écho-endoscopie Cholangiographie rétrograde (CPRE) ± sphinctérotomie Dilatation et prothèse œsophagienne	Sédation possible AG AG Sédation possible si geste bref AG AG
Endoscopie basse	Coloscopie Entéroscopie basse Prothèse colique	Sédation AG AG
En urgence	Hémorragie digestive haute (ulcère gastroduodénal, varices œsophagiennes) Ingestion de caustique Volvulus sigmoïde	AG avec induction en séquence rapide

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

En cas d'endoscopie basse, l'insufflation prolongée accroît le risque de régurgitation. En cas d'examen trop long, le recours à une intubation oro-trachéale est recommandé même au milieu de la procédure.

## Prise en charge anesthésique

- Consultation d'anesthésie et évaluation préopératoire.
- Vérifier le type d'examen et sa durée prévisible.
- Deux types d'anesthésie peuvent être proposés : anesthésie générale ou sédation. Le choix du type d'anesthésie se fera en fonction du terrain, de la durée et du type de geste.

**Tableau 83.2 – Prise en charge anesthésique**

Endoscopie programmée
<b>Sédation</b> Hypnotique : propofol en injection discontinue ou en AIVOC pour maintenir la ventilation spontanée Analgésie : sufentanil ou rémifentanil Voies aériennes : masque à oxygène ou lunette dans le cas d'endoscopie haute. Surveillance de la capnographie préconisée
<b>Anesthésie générale</b> Sans particularité
En urgence pour hémorragie digestive
Monitorage standard ± KT artériel selon l'état du patient Optimisation hémodynamique préalable (cf. fiche 103 : « État de choc hémorragique »), hémoglobine initiale ± transfusion avant induction anesthésique ± vasopresseurs Aspiration digestive si une sonde gastrique est déjà en place Erythromycine 250 mg pour accélérer la vidange gastrique Inhibiteur de la pompe à protons IVSE : oméprazole, 8 mg/h, et sandostatine, 25 µg/h, IVSE, tant que le diagnostic n'est pas connu Induction en séquence rapide, anticiper le collapsus lors de l'induction Poursuite de la réanimation de l'état de choc hémorragique : remplissage, transfusion, traitement de la coagulopathie

# Anesthésie pour électroconvulsivothérapie

## Principes

L'application d'un courant électrique transcrânien provoque une crise convulsive généralisée tonico-clonique. Cette charge électrique doit être supérieure au seuil épileptogène du patient. Une charge trop largement supérieure peut être responsable d'un état de mal convulsif, d'une confusion postcritique prolongée et de troubles mnésiques.

Le monitorage de la crise comitiale par un EEG est indispensable.

**Tableau 84.1 – Conséquences de la crise convulsive**

<b>Neurologiques</b>	↑ PIC, ↑ DSC, ↑ CMRO <sub>2</sub>
<b>Cardio-vasculaires</b>	Hypertonie parasympathique (bradycardie, hypotension, pause sinusale, asystolie) Hypertonie sympathique lors la phase clonique (tachycardie, hypertension, ↑ DC, ↑ consommation myocardique en O <sub>2</sub> )
<b>Respiratoires</b>	Inhalation, laryngospasme, apnées prolongées
<b>Divers</b>	Morsure, luxation périphérique

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

### Indications

- Dépressions sévères résistantes au traitement médicamenteux.
- État catatonique.
- Traitement de consolidation après traitement de la phase aiguë.
- Accès maniaque : surtout avant l'apparition des neuroleptiques.
- Schizophrénie : dans certaines conditions seulement.

### Contre-indications

- Absolues : HTIC ( $\uparrow$  PIC pendant la crise).
- Relatives :
  - balance bénéfice/risque suivant le terrain du patient (allergiques, insuffisants respiratoires et insuffisants cardiaques) ;
  - lésions expansives intracrâniennes sans hypertension intracrânienne ;
  - antécédent récent d'hémorragie intracérébrale ;
  - infarctus du myocarde récent ou maladie emboligène ;
  - anévrisme ou de malformations vasculaires à risque hémorragique ;
  - décollement de rétine ;
  - phéochromocytome ;
  - antécédent de sismothérapie inefficace ou ayant eu des effets secondaires graves ;
  - pacemaker et défibrillateur implantable (inactivation pendant la sismothérapie).

### Prise en charge anesthésique

La consultation d'anesthésie est difficile. Elle évalue la fonction cardio-vasculaire, les interactions médicamenteuses et les contre-indications.

---

## Fiche 84 – Anesthésie pour électroconvulsivothérapie

### Tableau 84.2 – Prise en charge anesthésique

Règles anesthésiques habituelles : environnement anesthésique, monitorage, jeûne préinterventionnel, préoxygénation
Anesthésie générale courte, associée à une curarisation pour limiter les risques traumatiques
<b>Hypnotiques</b>
Propofol : 1 à 2 mg/kg
Étomide : 0,1 à 0,3 mg/kg, abaisse le seuil épileptogène
Thiopental : 2 à 3 mg/kg
<b>Curare</b>
Succinylcholine : curare de référence ; attention aux interactions avec le lithium (prolongation de la curarisation)
<b>Déroulement</b>
Préoxygénation
Induction
Contention et mise en place de protections buccodentaires
Électroconvulsivothérapie avec monitorage EEG de la crise
Reprise de la ventilation spontanée ± ventilation masque facial
En cas de crise convulsive prolongée : benzodiazépine
En cas de crise insuffisante ou absente : caféine, changement d'hypnotique

## FICHE 85

# Anesthésie pour cardioversion

La cardioversion est le traitement de certains troubles du rythme. Elle permet de resynchroniser les fibres myocardiques via l'application d'une décharge électrique transthoracique.

Il s'agit d'un geste très bref mais très douloureux, qui nécessite une anesthésie générale de courte durée sans adjonction de morphinomimétique.

## Indications

- Fibrillation auriculaire, flutter auriculaire, tachysystoles auriculaires : choc synchronisé avec le complexe QRS = cardioversion.
- À différencier de la FV et TV : choc asynchrone car pas de QRS identifiable = défibrillation.

## Prise en charge anesthésique

La consultation d'anesthésie est indispensable, surtout pour évaluer la fonction cardio-vasculaire (cf. fiche 39 : « Évaluation cardio-vasculaire préopératoire »).

---

Fiche 85 – Anesthésie pour cardioversion**Tableau 85.1 – Prise en charge anesthésique**

À l'arrivée du patient
Contrôle de l'anticoagulation efficace ± contrôle échographique (thrombus ?) Moniteur standard ECG de référence avec tracé long Vérification du jeûne Mise en place des patchs pour le choc électrique externe
Anesthésie
Protocole anesthésique à adapter selon l'évaluation cardio-vasculaire Anesthésie courte sans intubation (sauf risque d'inhalation) Hypnotique seul : propofol, 1 à 2 mg/kg, ou étomidate, 0,3 mg/kg (des myoclonies peuvent gêner l'enregistrement de l'ECG) Pas de curare nécessaire Patient en ventilation spontanée ± ventilation au masque facial Induction après préoxygénation Choc électrique externe Enregistrement de l'ECG

## Complications

- Échec de la procédure : peut être renouvelée au cours de la même anesthésie.
- Troubles du rythme : TV, FV (nécessitant un choc asynchrone immédiat) ou asystolie (**PEC de l'ACR**).
- Hypotension artérielle : fréquente et de courte durée.
- Bradycardie : atropine si ne cède pas spontanément.
- Lésions cutanées : dues au courant électrique à l'emplacement des électrodes.
- Douleurs musculaires.
- Thrombose/embolie artérielle.

## FICHE 86

# Anesthésie en radiologie

## Neuroradiologie interventionnelle

Les indications sont principalement les embolisations d'anévrisme, de malformations artérioveineuses, de tumeurs hypervascularisées, les poses de stents, les angioplasties de vasospasme et les thrombolyses  $\pm$  thrombectomie pour AVC.

L'anesthésie générale est la règle pour garantir l'immobilité lors de procédures longues.

**Tableau 86.1 – Prise en charge anesthésique en neuroradiologie interventionnelle**

Impératifs de prise en charge	Complications
Anesthésie générale AIVOC : propofol + rémifentanil, couplée au BIS permettent un réveil rapide et une évaluation neurologique précoce Sondage urinaire (durée longue, produit de contraste iodé, diurèse osmotique, remplissage peropératoire) Prévention des ACSOS Contrôle EtCO <sub>2</sub> Anticoagulation pendant la procédure Procédure peu douloureuse $\pm$ vasopresseurs Compression prolongée du point de ponction et surveillance (hématome)	<b>Hémorragie perprocédure</b> Arrêt de l'héparine et antagonisation Embolisation Scanner $\pm$ Neurochirurgie en cas d'hématome <b>Thrombose</b> Ischémie d'aval Désobstruction mécanique $\pm$ thrombolyse

## Radiologie interventionnelle vasculaire

**Tableau 86.2 – Prise en charge anesthésique en radiologie interventionnelle vasculaire**

Impératifs de prise en charge	Indications
<p>Geste souvent court Anesthésie générale ou sédation selon le geste effectué, la tolérance, la durée et les circonstances (choc hémorragique) Sondage urinaire en cas de durée prolongée <b>Choc hémorragique (cf. fiche 103)</b> Anesthésie générale préférable si le patient est instable. Sédation + AL possible si la stabilité hémodynamique est maintenue Hémocue® réguliers Optimisation hémodynamique (remplissage, vasopresseurs) Organisation de l'acheminement des produits sanguins Réchauffement</p>	<p>Embolisation artérielle (hémorragie de la délivrance, polytraumatisé, bassin, rein, foie) TIPS Angioplasties et pose de stents artériels Désobstructions artérielles</p>

## Anesthésie au scanner

L'installation et la sécurisation du site sont indispensables puisque le scanner est rarement le lieu de pratique des anesthésies : vérification préalable impérative (cf. fiche 6 : « Feuille d'ouverture de salle opératoire »).

### Cimentoplastie et arthrodèse percutanée

L'installation est en décubitus ventral.

Pour les cimentoplasties d'une seule vertèbre, l'anesthésie locale + sédation (rémifentanil) est possible car le geste est de courte durée. Les cimentoplasties de plusieurs étages ou les arthrodèses percutanées nécessitent une anesthésie générale.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

L'injection du ciment peut être douloureuse chez les patients sous sédation. Par ailleurs, elle peut entraîner les mêmes complications qu'en chirurgie orthopédique (cf. fiche 79 : « Anesthésie en chirurgie orthopédique »).

### ■ Radiofréquence

Elle consiste en l'introduction d'une aiguille jusqu'au niveau de la tumeur sous contrôle scanographique. Cette aiguille est chauffée par un courant électrique alternatif, détruisant les cellules tumorales. Plusieurs séquences de 10 à 15 min peuvent être délivrées au patient au cours de la même séance.

La séquence étant douloureuse, une anesthésie générale ou une sédatrice (rémifentanil) est nécessaire pour couvrir les temps douloureux.

Les risques spécifiques sont l'embolie gazeuse, l'infection, l'hématome, la fistule biliaire (lésions hépatiques) et le pneumothorax ou l'hémoptysie lors du traitement des lésions pulmonaires.

### ■ Ostéomes ostéoïdes

Ce sont des tumeurs osseuses bénignes localisées sur les os longs dont la coagulation au laser est extrêmement douloureuse. Une anesthésie générale est nécessaire pour le geste. Elle sera associée à une anesthésie locorégionale pour l'analgésie postprocédure.

## Anesthésie en IRM

Le champ magnétique généré par l'IRM interagit avec tous les objets métalliques : prothèses, certains stents, pacemakers, valves mécaniques métalliques, électrodes, sonde thermique, capteur de SpO<sub>2</sub>, tatouage utilisant de l'encre avec des particules métalliques.

L'anesthésie générale est nécessaire chez les patients fortement claustrophobes, ceux qui ne peuvent respecter l'immobilité parfaite (Parkinson) et les patients de réanimation.

En pratique, les recommandations sont les suivantes :

- inventaire des poches des soignants avant de rentrer dans l'enceinte ;
- utilisation de matériel IRM compatible ;
- tressage des câbles de l'ECG pour limiter les risques de brûlures ;
- allongement des câbles et tuyaux afin de permettre l'entrée et le passage complet du patient dans le tube de l'IRM (respirateur, PNI, scope, SpO<sub>2</sub>, ligne de perfusion, capnographie) ;
- sécurisation optimale du patient après la réalisation de l'induction car accès impossible lors de l'examen ;
- en cas d'urgence (défibrillation), l'IRM ne s'arrête pas instantanément, il faudra donc sortir le patient de l'enceinte pour assurer sa prise en charge.

## Rappel : la radioprotection

- Les rayons X sont ionisants en interagissant avec la matière : dénaturation de l'ADN. L'irradiation naturelle moyenne en France est de 3,4 mSievert (indicateur global de risque prenant en compte la dose d'énergie et l'absorption selon les organes exposés).
- Effets secondaires déterministes : dépendent de la dose reçue (brûlures, nausées).
- Effets aléatoires : survenue liée au hasard, indépendante de la dose (ex. : effet carcinogène).
- Organes les plus sensibles : sein, cristallin.
- Une partie du rayonnement est arrêtée, l'autre partie est déviée, irradiant l'environnement même si ce rayon dévié est moins puissant.

**Tableau 86.3 – Doses efficaces moyennes selon les examens**

TDM abdominale	10-20 mSv
Rx thorax	0,08 mSv
Embolisation utérine	40-60 mSv
TDM thoracique	10 mSv
Embolisation cérébrale	10-30 mSv

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

- Dose totale à ne pas dépasser pour le personnel :
  - 20 mSv pour le corps entier ;
  - 1 mSv pour la femme enceinte.
- Règles de protection du personnel :
  - éloignement, se tenir du côté de l'amplificateur au bloc opératoire ;
  - tablier en plomb pour protéger le dos et les seins ;
  - protège-thyroïde ;
  - visière plombée ;
  - au mieux, surveillance à distance, derrière des vitres plombées ;
  - surveillance avec un dosimètre individuel.

# Anesthésie en urgence

L'urgence chirurgicale est variable : urgence vitale immédiate ou différable de quelques heures. Elle peut concerner toutes les spécialités chirurgicales. Dans ce contexte, la consultation d'anesthésie est effectuée juste avant la chirurgie.

L'urgence vitale est en rapport avec une hémorragie, une ischémie, un sepsis sévère ou un pronostic fonctionnel gravissime à court terme (neurologique, œil).

Dans l'urgence, notamment hémorragique ou septique, la prise en charge anesthésique doit :

- évaluer le patient, en particulier sa réserve fonctionnelle et les pathologies chroniques ;
- évaluer la gravité de l'urgence : défaillance d'organe aiguë et hémodynamique ;
- optimiser le patient en préopératoire ;
- gérer la période peropératoire ;
- poursuivre la réanimation en postopératoire.

## Consultation d'anesthésie

Le contexte d'urgence n'exempt pas d'une consultation préanesthésique, même si la situation critique est prédominante.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

Elle évalue les pathologies chroniques, les défaillances aiguës et les risques anesthésiques :

- évaluation cardio-vasculaire : défaillance hémodynamique, insuffisance cardiaque aiguë, trouble du rythme (bilan complémentaire : ECG, troponine, BNP, échographie) ;
- évaluation respiratoire : détresse respiratoire, épuisement respiratoire (examens complémentaires : gaz du sang, radio de thorax) ;
- évaluation neurologique : trouble de conscience, confusion, coma, trauma crânien ;
- retentissements : défaillance hépatique, insuffisance rénale aiguë, troubles hydroélectrolytiques, acidose métabolique, trouble de la coagulation ;
- risques anesthésiques : ventilation et intubation difficiles ? allergie ?
- bilan sanguin préopératoire large avec carte de groupe sanguin et RAI.

## Pharmacologie

- **Étomide** : recommandé car induit peu de variations hémodynamiques mais inhibe la production de cortisol.
- **Kétamine** : recommandée car moindre retentissement hémodynamique (effet sympathostimulant), jusqu'à 1,5 mg/kg, et maintien du DSC.
- **Propofol** : inotrope négatif, vasodilatateur artériel et veineux (hypotension +++). Titration et réduction des doses en fonction de l'état hémodynamique.
- **Thiopental** : non recommandé car inotrope négatif dose-dépendant, vasodilatateur artériel et veineux et dépresseur du baroréflexe.
- **Curare** : la Célocurine® est le curare de référence pour l'induction en séquence rapide (vérification de la kaliémie préopératoire). Rocuronium si succinylcholine contre-indiquée. Entretien avec curares non dépolarisants.
- **Analgésiques** : tous utilisables mais inotropes négatifs (réduction des doses et titration).

- **Halogénés** : non recommandés car dépression cardio-vasculaire dose-dépendante.
- **Protoxyde d'azote** : non recommandé car dépression myocardique importante.

## Anesthésie

Les risques lors de l'induction anesthésique sont principalement liés à une situation hémodynamique précaire, avec hypoxie tissulaire, déficit d'apport en O<sub>2</sub> et défaillance multiviscérale.

L'induction anesthésique est un moment critique :

- inhibition de mécanismes compensateurs (abolition du système nerveux sympathique et dépression du baroréflexe) ;
- ventilation mécanique : ↓ retour veineux ;
- ↑ de la fraction libre des médicaments par ↓ de l'albuminémie (hypovolémie).

Lors de l'induction anesthésique, la prévention du collapsus est indispensable :

- monitorage de la pression artérielle ± débit cardiaque ;
- monitorage de l'anesthésie : BIS pour adapter les doses ;
- vasopresseurs prêts à l'emploi ;
- choix des médicaments ayant un moindre retentissement hémodynamique ;
- remplissage préalable.

Les objectifs du protocole d'anesthésie sont les suivants :

- préservation de l'état hémodynamique ;
- protection cérébrale ;
- induction en séquence rapide.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 87.1 – Prise en charge anesthésique**

<b>Prémédication – Conditionnement</b>
Anti-H <sub>2</sub> systématique (estomac plein jusqu'à preuve du contraire) Monitorage préopératoire + stratégie de monitorage peropératoire Optimisation hémodynamique
<b>Induction</b>
Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire Monitorage standard + invasif + BIS Aspiration digestive si sonde gastrique présente Vasopresseurs prêts à l'emploi Remplissage préalable ± accélérateur et réchauffeur de perfusion Préoxygénation appliquée Induction en séquence rapide Intubation et sécurisation des voies aériennes Complément de monitorage selon la stratégie retenue (KTC, SVO <sub>2</sub> , Doppler œsophagien)
<b>Entretien</b>
Monitorage standard et continu des paramètres hémodynamiques : PA invasive, BIS, curamètre, T° Optimisation du remplissage : monitorage du VES Sonde gastrique Sonde urinaire Réchauffement peropératoire : externe + réchauffement des solutés Entretien anesthésie : réduction des doses. Kétamine IVSE + morphinique IVSE > halogénés, peu recommandés lors d'une instabilité mécanique Ventilation : introduction prudente d'une PEP et volume courant = 6-8 mL/kg Antibioprophylaxie suivant protocole

# Anesthésie en pédiatrie : physiologie

## Définitions

- Nouveau-né : de la naissance à 15-30 jours.
- Nourrisson : < 1 an.
- Enfant : de 18 mois à 18 ans.
- Âge postconceptionnel = terme + nombre de semaines de vie.

Tableau 88.1 – Taille et poids moyens de l'enfant, du nouveau-né à 8 ans

	Nouveau-né	1 an	3 ans	5 ans	8 ans
Poids (kg)	3	10	15	18	25
Taille (cm)	48	75	95	110	130

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

## Modifications physiologiques

### ■ Fonction cardio-circulatoire

#### » Modifications physiologiques et conséquences

**Tableau 88.2 – Modifications physiologiques et conséquences sur la fonction cardio-circulatoire**

Modifications	Conséquences
À la naissance : <ul style="list-style-type: none"> <li>- arrêt de la circulation ombilicale</li> <li>- expansion pulmonaire</li> </ul>	Inversion du régime de pression : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ des pressions droites : ↓ du retour veineux</li> <li>- ↑ des pressions gauches : ↑ des RVS</li> <li>- fermeture du foramen ovale</li> </ul>
Débit cardiaque dépendant de la fréquence cardiaque les premiers mois de vie	Mauvaise tolérance aux variations de charge Pression artérielle = reflet de la volémie
Immaturité du système sympathique	↓ de la capacité du myocarde à répondre au stress
Pression artérielle basse chez le nouveau-né	
Volémie : immaturité rénale et ↑ des pertes insensibles	Risque ++ de déshydratation

**Tableau 88.3 – Valeurs physiologiques hémodynamiques**

	FC (b/min)	PA (mmHg)	Volémie
Nouveau-né	130	60/35	Nouveau-né : 85-90 mL/kg
6 mois	120	90/60	1-18 mois : 80 mL/kg
1 an	115	95/65	> 18 mois : 70-75 mL/kg
2 ans	105	100/60	
5 ans	90	110/60	
≥ 10 ans	80	120/65	

---

Fiche 88 – Anesthésie en pédiatrie : physiologie**>> Conduite à tenir**

- Réglage de l'électrocardioscope sur mode « Néonat » ou « Enfant ».
- Taille des électrodes adaptée (respect du champ opératoire).
- Taille du brassard à tension adaptée : brassard = 2/3 du bras et adapter les pressions de gonflage.
- Remplissage vasculaire progressif et adapté (cf. fiche 90 : « Anesthésie en pédiatrie : perfusion »).

**Fonction respiratoire****>> Modifications physiologiques et conséquences****Tableau 88.4 – Modifications physiologiques et conséquences sur la fonction respiratoire**

<b>Modifications</b>	<b>Conséquences</b>
<p><b>Muscles respiratoires accessoires peu développés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↑ de la compliance thoracique</li> <li>↓ de la compliance pulmonaire jusqu'à J8</li> <li>↑ du volume de fermeture</li> <li>↑ de la CRF</li> </ul> <p><b>Anomalies du rapport ventilation/ perfusion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de la réponse à l'hypoxie</li> <li>↓ de la réponse à l'hypercapnie</li> <li>↑ des réflexes laryngés et bronchique</li> </ul> <p><b>Anatomie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grosse tête, grosse langue et cou court</li> <li>Épiglotte longue et rigide</li> <li>Larynx haut et antérieur</li> <li>Trachée courte et anneaux mous</li> <li>Filière nasale étroite</li> <li>Respiration nasale jusqu'à 4 mois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ des résistances pulmonaires</li> <li>↑ de la consommation en O<sub>2</sub></li> <li>↓ des réserves en O<sub>2</sub></li> <li>↑ du travail respiratoire et de la FR</li> </ul> <p><b>Risques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Désaturation en O<sub>2</sub> rapide</li> <li>Atélectasies</li> <li>Épuisement respiratoire</li> <li>Laryngospasme et bronchospasme</li> </ul>
	<p><b>Risques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intubation difficile chez le nouveau-né</li> <li>Intubation sélective</li> <li>Extubation accidentelle</li> <li>Pas d'hyperextension : risque de collaber la filière</li> </ul>

**Tableau 88.5 – Valeurs physiologiques de la FR et de la SpO<sub>2</sub>**

	<b>Nouveau-né</b>	<b>6 mois</b>	<b>1 an</b>	<b>3 ans</b>	<b>5 ans</b>
<b>Fréquence respiratoire</b>	30 à 35	26 à 30	22 à 26	20 à 22	16 à 20
<b>SpO<sub>2</sub> (%)</b>	92 à 100	95 à 100			

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****>> Conduite à tenir**

- Circuit ventilatoire : privilégier un faible espace mort et de faibles résistances.
- Monitorage continu des paramètres ventilatoires.
- Préoxygénation avec  $\text{FiO}_2 = 1$ .
- Taille de masque de ventilation adaptée pour ne pas augmenter l'espace mort.
- Taille de canule de Guédel adaptée (prévention du risque d'obstruction laryngée et/ou de laryngospasme).
- Utilisation d'une lame droite pour le nouveau-né ( $\leq 6 \text{ kg}$ ) : chargement de l'épiglotte. Utilisation d'une lame courbe pour nourrissons et enfants ( $\geq 6 \text{ kg}$ ).
- Monitorage de la pression du ballonnet.
- Occlusion palpébrale précoce.
- Ventilation en pression contrôlée.
- $\text{FiO}_2$  à 40 % (limitation des atélectasies).
- Régler le volume courant entre 5 et 8 mL/kg.
- Aide inspiratoire (10-12).
- Peep : + 5 pour prévenir les atélectasies et augmenter la CRF. Séances de recrutement alvéolaire.

**■ Hémoglobine – Hémostase****Tableau 88.6 – Modifications physiologiques et conséquences sur l'hémostase**

<b>Modifications</b>	<b>Conséquences</b>
Immaturité hépatique. Normalisation à <b>6 mois</b>	Allongement du TCA et du TP Diminution des facteurs XI et XII Avitaminose K Anomalies du fibrinogène
Effondrement de la synthèse d'érythropoïétine à la naissance Réaugmentation au <b>3<sup>e</sup> mois</b>	
Normalisation du taux de plaquettes à <b>J10</b>	

---

Fiche 88 – Anesthésie en pédiatrie : physiologie**Tableau 88.7 – Valeurs physiologiques de l'hémoglobine et de l'hématocrite**

	<b>Nouveau-né</b>	<b>3 mois</b>	<b>6 mois-1 an</b>	<b>2-4 ans</b>
<b>Hb (g/dL)</b>	16 à 21	11 à 12	11 à 13	12 à 13
<b>Ht (%)</b>	45 à 65	32	36	38

**■ Fonction rénale****>> Modifications physiologiques et conséquences****Tableau 88.8 – Modifications physiologiques et conséquences sur la fonction rénale**

<b>Modifications</b>	<b>Conséquences</b>
↓ de la filtration glomérulaire	↑ de la demi-vie des médicaments à élimination rénale
↓ du pouvoir de concentration des urines	Risque de déshydratation Mauvaise adaptation à la surcharge
↓ du seuil de réabsorption du glucose ↓ du seuil d'élimination des bicarbonates	Risque de polyurie osmotique Risque d'acidose
<b>Maturité rénale complète à 1 an</b>	

**>> Conduite à tenir**

- Surveillance glycémique peropératoire.
- Solutés de remplissage adaptés.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****■ Thermorégulation****>> Modifications physiologiques et conséquences****Tableau 88.9 – Modifications physiologiques et conséquences sur la thermorégulation**

<b>Modifications</b>	<b>Conséquences</b>
<b>De 0 à 18 mois</b> Tête = 20 % de la surface corporelle totale ↑ de la surface d'échanges Ventilation alvéolaire ↑ Faible tissu adipeux Frisson inexistant (nouveau-né et nourrisson) Les médicaments anesthésiques inhibent les réponses thermorégulatrices	Risque accru d'hypothermie Risque de réouverture des shunts droit-gauche

**>> Conduite à tenir**

- Température du bloc opératoire  $\geq 22^{\circ}\text{C}$ .
- Réchauffement de l'enfant dès son arrivée au bloc opératoire : couverture à air pulsé, bonnet en jersey.
- Utilisation d'une table radiante.
- Réchauffement des solutés.
- Monitorage continu de la température.

**■ Fonction neurologique****Tableau 88.10 – Modifications physiologiques et conséquences sur la fonction neurologique**

<b>Modifications</b>	<b>Conséquences</b>
Débit sanguin cérébral mal autorégulé Immaturité des canaux postsynaptiques	Débit sanguin cérébral dépendant de la pression artérielle
↑ de la consommation cérébrale en $\text{O}_2$ Résistance aux curares dépolarisants Hypersensibilité aux curares non dépolarisants	Monitorage de la curarisation (30 mA)

# Anesthésie en pédiatrie : pharmacologie

## Modifications physiologiques

**Tableau 89.1 – Modifications physiologiques et conséquences en pharmacologie**

Modifications physiologiques	Conséquences pratiques
Hypoprotidémie ↑ du secteur hydrique Masse graisseuse et musculaire moindre ↓ de la filtration glomérulaire Immaturité hépatique du nouveau-né	↑ du volume de distribution chez le nourrisson et l'enfant ↑ de la fraction libre des médicaments ↑ de la demi-vie des médicaments à élimination rénale : espacement des réinjections Réduction des doses chez le nouveau-né

## Gestion des médicaments

- **Halogénés :**

- sévoflurane > desflurane (complications respiratoires pour une induction inhalatoire) ;
- titration du sévoflurane lors d'une induction inhalatoire (risque d'hypotension sévère) ;
- la concentration alvéolaire minimale (CAM) pour l'intubation est 60 % plus élevée que la CAM chirurgicale.

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 89.2 – CAM du desflurane et du sévoflurane**

	<b>Desflurane</b>	<b>Sévoflurane</b>
<b>0-1 mois</b>	9,2 %	3,3 %
<b>1-6 mois</b>	9,4 %	3,2 %
<b>6-12 mois</b>	9,9 %	2,7 %
<b>3-5 ans</b>	8,6 %	2,5 %
<b>Adulte</b>	6 %	2 %

- **Propofol :** AMM  $\geq$  1 mois. Le volume de distribution (presque double) de l'enfant nécessite une augmentation des doses. Effet hémodynamique ++ si hypovolémie. Douleur à l'induction (dilution du propofol).
- **Thiopental :** augmenter les doses entre 1 et 6 mois. L'hypoalbuminémie augmente sa fraction libre, d'où l'importance de ne pas réinjecter, ce qui entraînerait des retards de réveil.
- **Étomidate :** AMM  $\geq$  2 ans. Sa demi-vie d'élimination est plus courte que chez l'adulte. Bonne stabilité hémodynamique pour les terrains fragilisés.
- **Kétamine :** augmenter les doses jusqu'à 1 an. Doses multipliées par deux par rapport à l'adulte. Grande stabilité hémodynamique.
- **Morphiniques :** demi-vie plus élevée chez le nourrisson (immaturité hépatique) puis plus courte (clairance plus élevée). Augmenter la dose à l'induction puis titration. Risque de rigidité thoracique. Prudence avec le remifentanil (bradycardie et hypotension).
- **Succinylcholine :** dose augmentée jusqu'à 1 an.
- **Curares non dépolarisants :** doses identiques à l'adulte. Privilégier le tracrium et le cisatracurium dont le métabolisme est indépendant des fonctions rénale et hépatique. Monitorage indispensable.
- **Décurarisation :** néostigmine, 30 µg/kg, sugammadex (AMM > 2 ans), 2 mg/kg.

## Fiche 89 – Anesthésie en pédiatrie : pharmacologie

**Tableau 89.3 – Doses des médicaments en pédiatrie**

		Nouveau-né à 6 mois	6 mois à 1 an	1 à 3 ans	≥ 3 ans
<b>Hypnotiques</b>	Diprivan		5 mg/kg		3,5 à 5 mg/kg
	Thiopental		6-8 mg/kg		5-6 mg/kg
	Étomide			> 2 ans : 0,3 mg/kg	
<b>Kétamine</b>	2-3 mg/kg			5 mg/kg	
<b>Morphiniques</b>	Sufentanil		0,1 à 1 µg/kg (entretien : 0,5 à 2 µg/kg/h)		
	Alfentanil		20 à 25 µg/kg (entretien : 10 à 20 µg/kg/h)		
	Fentanyl			1 à 5 µg/kg	
<b>Curares</b>	Succinyl-choline	2 mg/kg		1 mg/kg	
	Non dépolarisants			<i>Idem</i> dose adulte	
<b>Autres</b>	Atropine			10 à 20 µg/kg	
	Adrénaline			10 à 20 µg/kg	
	Noradrénaline			0,01 à 0,1 mg/kg/h	

## FICHE 90

# Anesthésie en pédiatrie : perfusion

## Voies veineuses périphériques

Les techniques facilitant la pose de voie veineuse périphérique sont les suivantes :

- réchauffement local ;
- transillumination ;
- $\pm$  Emla<sup>®</sup>.

Tableau 90.1 – Sites de ponction

Cuir chevelu	Cou	Membre supérieur	Membre inférieur
Veine frontale Veine temporale	Jugulaire externe	Pli du coude Veine radiale Veine palmaire Dos de la main, pouce	Veine saphène Veine marginale Gros orteil

Tableau 90.2 – Taille des cathéters périphériques

Nouveau-né	De 2 mois à 1 an	De 6 mois à 9 ans	$\geq$ 10 ans
	22 à 24 G	22 G	20 G

---

Fiche 90 – Anesthésie en pédiatrie : perfusion

## Voies centrales

La ponction est réalisée sous contrôle échographique :

- veine jugulaire interne ;
- veine sous-clavière.

**Tableau 90.3 – Charrière des cathéters**

	De 5 à 10 kg	De 10 à 30 kg	≥ 30 kg
Charrière du cathéter	4 F 8 cm	5 F 13 cm	8 F 20 cm

## Perfusion intraosseuse

- Sites de ponction :
  - crête tibiale ;
  - malléole interne ;
  - fémoral.
- Aiguilles :
  - ≤ 10 kg : 18 G ;
  - ≥ 10 kg : 16 G.

## Solutés et règles de remplissage en pédiatrie

**Tableau 90.4 – Solutés en pédiatrie**

Ions (mmol/L)	NaCl 0,9 %	Ringer-lactate (B21)	B66 (Ringer-lactate + glucose 1 %)	B26	Plasmalyte G5 % (B27)
Na	154	130	120	68	34
K	0	4	4,2	26,8	20,1
Ca	0	0,9	2,8	0	2,3
Cl	154	109	108	95	54
Lactate	0	28	21	0	0
Glucose	0	0	50	277	278

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 90.5 – Règles de remplissage en pédiatrie**

<b>Chirurgie &lt; 1 heure</b>
<b>Compensation du jeûne par du B66</b> 25 mL/kg/h la 1 <sup>re</sup> heure pour enfant $\leq$ 3 ans 15 mL/kg/h la 1 <sup>re</sup> heure pour enfant $\geq$ 3 ans
<b>Chirurgie &gt; 1 heure</b>
<b>Compensation du jeûne</b> Volume = besoin horaire $\times$ durée du jeûne Compensation de 50 % la 1 <sup>re</sup> heure et 50 % les 2 heures suivantes <b>Compensation des apports de base en peropératoire : règle des 4/2/1</b> 4 mL/kg/h pour les 10 premiers kg 40 + 2 mL/kg/h de 10 à 20 kg 60 + 1 mL/kg/h au-delà de 20 kg Compensation par du B66 <b>Compensation des pertes chirurgicales</b> 2-4 mL/kg/h pour chirurgie mineure 4-6 mL/kg/h pour chirurgie moyenne 6-10 mL/kg/h pour chirurgie majeure

- Du nouveau-né à 8 ans : perfusion de **B66 (Ringer-lactate + glucose 1%).**
- À partir de 8 ans : perfusion de **Ringer-lactate** ou sérum physiologique.
- L'utilisation de solutés sans électrolytes expose au risque d'encéphalopathie hyponatrémique.
- L'utilisation de sérum glucosé ( $\geq 2\%$  de glucose) expose au risque de diurèse osmotique.

**Règles de jeûne préopératoire**

- Liquides clairs : 2 heures.
- Lait maternel : 4 heures.
- Lait de vache : 6 heures.
- Repas léger : 6 heures.

# Anesthésie en pédiatrie : ventilation

## Respirateur et circuits

- Utilisation d'un respirateur adapté : l'objectif est de pouvoir administrer de petits volumes à fréquence élevée.
- Tuyaux pédiatriques si poids  $\leq 20$  kg.

## Ventilation mécanique

- Volume courant : 5-7 mL/kg.
- Besoins en O<sub>2</sub> élevés : 150 mL/kg/min.
- Espace mort = 1/3 du volume courant.
- Rapport ventilation alvéolaire/CRF élevé : désaturation rapide.

## Ballons, valves et filtres

Tableau 91.1 – Ballons en pédiatrie

	$\leq 15$ kg	15 à 25 kg	$\geq 25$ kg
Volume du ballon	500 mL	1 L	1,5 L

**CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES****Tableau 91.2 – Insufflateur manuel en pédiatrie**

	$\leq 10 \text{ kg}$	$10 \text{ à } 30 \text{ kg}$	$\geq 30 \text{ kg}$
<b>Insufflateur manuel</b>	150 mL	500 mL	1 500 mL

**Tableau 91.3 – Valves en pédiatrie**

	<b>Nouveau-né</b>	<b>Nourrisson et plus</b>
<b>Valves</b>	Digby-Leigh Valve de surpression et unidirectionnelle (Ambu®) David	Digby-Leigh Valve de surpression et unidirectionnelle (Ambu®)

**Tableau 91.4 – Filtres en pédiatrie**

	<b>Nouveau-né</b>	<b>Nourrisson</b>	<b>Enfant</b>
<b>Filtres</b>	3 à 8 kg	3 à 8 kg	8 à 30 kg

## Masques

**Tableau 91.5 – Taille des masques en pédiatrie**

<b>Nouveau-né</b>	$\leq 10 \text{ kg}$	$10 \text{ à } 20 \text{ kg}$	$20 \text{ à } 30 \text{ kg}$
0	1	2	3

## Canules de Guédel

**Tableau 91.6 – Canules de Guédel en pédiatrie**

	$\leq 3 \text{ kg}$	$3 \text{ à } 10 \text{ kg}$	$10 \text{ à } 20 \text{ kg}$	$20 \text{ à } 30 \text{ kg}$	$> 30 \text{ kg}$
<b>Couleur</b>	Bleue	Noire	Blanche	Verte	Orange
<b>Taille de la canule</b>	00	0	1	2	3

## Lames de laryngoscope

Tableau 91.7 – Taille des lames de laryngoscope en pédiatrie

	Nouveau-né	1 an	8 mois à 2 ans	2 à 7 ans	$\geq$ 8 ans
<b>Lame courbe</b>	0	0-1	1	2	3
<b>Lame droite</b>	0	1			

## Sondes d'intubation

- Toujours prévoir une sonde en plus de 1/2 taille en dessous et au-dessus.
- Formules pour calculer la taille de la sonde d'intubation ( $\text{âge} \geq 2$  ans) :
  - sonde sans ballonnet :  $(\text{âge}/4) + 4$  ;
  - sonde avec ballonnet :  $(\text{âge}/4) + 3$  ou  $(\text{poids de l'enfant}/10) + 3$ .
- Le repère à la commissure labiale = taille de la sonde  $\times 3$ .

Tableau 91.8 – Taille des sondes d'intubation en pédiatrie

	Nouveau-né à 3 mois	3 mois à 1 an	1 à 2 ans	$\geq$ 2 ans
<b>Sonde sans ballonnet</b>	3-3,5			$\text{Âge}/7$
<b>Sonde avec ballonnet</b>		3	3-3,5	$\text{Âge}/8$

## Masques laryngés

Tableau 91.9 – Masques laryngés en pédiatrie

	< 7 kg	7 à 12 kg	10 à 20 kg	20 à 30 kg	30 à 70 kg
<b>Taille</b>	1	1,5	2	2,5	3
<b>Volume gonflage</b>	5 mL	7 mL	10 mL	15 mL	20 mL

## FICHE 92

# Anesthésie en pédiatrie : induction inhalatoire

L'anesthésie inhalatoire est réalisée avec le sévoflurane en raison de sa bonne tolérance hémodynamique, son action rapide et son faible impact respiratoire.

Les stades de Guédel permettent de contrôler les différentes phases de l'induction et du réveil.

## Stades de Guédel

Tableau 92.1 – Stades de Guédel

<b>Stade 1</b>	Relaxation Réponse à la stimulation verbale	Respiration lente et régulière Réflexe palpébral présent Pupilles intermédiaires
<b>Stade 2</b>	Excitation	Perte de conscience Activité motrice non contrôlée Respiration irrégulière Réflexe palpébral conservé Pupilles en mydriase avec convergence des yeux Hyperréactivité réflexe ++
<b>Stade 3</b>	Anesthésie et analgésie complète	Ventilation diaphragmatique Abolition du réflexe palpébral Myosis avec globes oculaires centrés Disparition du réflexe glottique Tachycardie puis normalisation

...

---

Fiche 92 – Anesthésie en pédiatrie : induction inhalatoire

<b>Stade 4</b>	Paralysie respiratoire	Paralysie respiratoire Mydriase aréactive Tonus musculaire aboli Hypotension majeure
----------------	------------------------	---

## Déroulement de l'induction

- Enfant monitoré : électrocardioscope et SpO<sub>2</sub>.
- Appliquer le masque sur le visage de l'enfant.
- Introduire le sévoflurane à une concentration = 6 %.
- Agitation, hypertonus (*stade 2*).
- Perte du réflexe ciliaire.
- Diminution du volume courant, hypotonie laryngée.
- Pupilles centrées, en myosis (*stade 3*) : pose de la voie veineuse.
- Diminuer le sévoflurane à une concentration = 4 %.
- Injection du morphinique (injection lente pour limiter la rigidité thoracique) ± curare.
- Intubation.

## FICHE 93

# Anesthésie en pédiatrie : réveil pédiatrique

- Éléments de sécurité, monitorage et surveillance identiques à l'adulte.
- Absence de critères de réveil spécifiques pour le nouveau-né et le nourrisson.

## Extubation

Ne jamais extuber au stade 2 de Guédel ou lors d'épisode de toux : risque de laryngospasme, d'inhalation.

## ■ Critères

- Ventilation spontanée efficace, ample, régulière et sans tirage.
- Retour du réflexe de déglutition ou de succion.
- Ouverture des yeux.
- Tonus musculaire.
- Hémodynamique stable.
- Normothermie.
- Absence de complications chirurgicales.

---

Fiche 93 – Anesthésie en pédiatrie : réveil pédiatrique**Conduite à tenir**

- Ôter la canule de Guédel précocement car réflexogène.
- Oxygénation avec  $\text{FiO}_2 = 1$  avant extubation.
- Extubation avec une pression positive.
- Oxygénothérapie.

**Cas particuliers en SSPI****Laryngospasme**

- Fermeture réflexe des cordes vocales par stimulation laryngée, souvent due à une profondeur d'anesthésie insuffisante (stade 2 de Guédel) ou par reflux gastrique.
- Facteurs favorisants : âge < 1 an, infection des voies aériennes supérieures, sécrétions, sonde d'intubation.
- Conduite à tenir :
  - arrêt du stimulus irritant ; aspiration des sécrétions ;
  - ventilation en  $\text{FiO}_2 = 1$ , petits volumes, grande fréquence ;
  - approfondissement de l'anesthésie ou réintubation.

**Bronchospasme**

- Spasme lié à une réaction allergique ou une hyperréactivité des voies aériennes.
- Conduite à tenir :
  - arrêt de la stimulation douloureuse ;
  - approfondir l'anesthésie ou réintubation ;
  - bêta-2-mimétiques administrés avec chambre d'inhalation (10 à 15 bouffées) ;
  - salbutamol en IV.

**Douleur**

- L'évaluation de la douleur doit être systématique. Les antalgiques doivent être administrés à heure fixe. Bénéfice d'une analgésie multimodale incluant l'anesthésie locorégionale.

## CHAPITRE 6 | ANESTHÉSIE SELON LES SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

- De nombreuses échelles d'évaluation sont à disposition :
  - échelle de douleur et d'inconfort du nouveau-né (EDIN), de 0 à 3 mois : items visage, corps, sommeil, relation et réconfort, cotés de 1 à 3 ;
  - échelle *Objective Pain Scale* (OPS), de 8 mois à 13 ans (utilisable dès 2 mois) : items pression artérielle, pleurs, mouvements, comportement et expression verbale et/ou corporelle, cotés de 0 à 2 ;
  - échelle des visages, à partir de 4 ans : appréciation de visages cotée de 0 à 10.
  - échelle verbale simple, à partir de 6 ans.

CHAPITRE

7

# Anesthésie locorégionale



# ALR : règles générales

Toute ALR requiert une consultation d'anesthésie et un dossier d'anesthésie spécifique.

## Préparation du site anesthésique

Elle doit être **identique** à celle d'une **anesthésie générale**, afin de garantir une sécurité maximale.

Le matériel d'anesthésie doit être prêt et disponible pour convertir en anesthésie générale une ALR insuffisante ou en cas de complications.

La surveillance préopératoire et peropératoire est identique à celle d'une anesthésie générale et nécessite donc le monitorage recommandé.

Les incontournables en matière d'ALR : oxygène, éphédrine, atropine, solutés de remplissage.

## Hygiène en ALR

Les complications infectieuses après une ALR sont rares mais potentiellement graves. Se conformer aux règles strictes d'hygiène est indispensable :

- **préparation de l'opérateur :** lavage chirurgical des mains, port de gants stériles, bavette chirurgicale et calot. La casaque chirurgicale est indiquée selon les situations ;

## CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE

- **préparation du patient :** asepsie rigoureuse de la zone de ponction (2 badigeonnages par de la povidone iodée alcoolique ou chlorhexidine alcoolique) ;
- **échoguidage :** une attention particulière doit être portée aux échographes, qui sont des dispositifs médicaux réutilisables. Le bloc échoguidé nécessite une gaine de protection et du gel échographique stérile. La sonde d'échographie doit être désinfectée après chaque utilisation.

## Sécurité et surveillance postopératoire d'une ALR

En postopératoire, le passage en SSPI est médicolégal et obligatoire :

- une ALR centrale nécessite d'attendre la levée du bloc moteur ;
- pour une ALR périphérique, une surveillance minimale de 60 min après la réalisation de l'anesthésie est nécessaire pour être suffisamment à distance d'une résorption massive.

## Repérage

Le repérage par neurostimulation ou échographie réduit les ponctions traumatiques nerveuses ou vasculaires.

La neurostimulation permet le repérage des nerfs moteurs. L'aiguille connectée à un neurostimulateur envoie des impulsions électriques. Lorsque l'aiguille est à proximité du nerf, une réponse motrice est observée. Pour être au plus près du nerf cible, on recherche l'intensité minimale stimulatrice en se rapprochant du nerf. Couplée à l'échographie, elle permet de confirmer les images échographiques douteuses.

L'échographie permet de :

- décrire l'anatomie (nerfs et vaisseaux et autres structures nobles) ;
- suivre la progression de l'aiguille en temps réel ;
- contrôler l'injection des anesthésiques locaux et la position d'un cathéter.

Le repérage échographique est souvent couplé à l'hydrolocalisation : l'injection fractionnée de petit bolus permet de confirmer la position de l'extrémité de l'aiguille et sa progression.

Actuellement, l'échographie est la méthode de repérage la plus utilisée ± couplée à la neurostimulation. La neurostimulation seule reste la technique historique de référence.

## KT périnerveux

La pose d'un cathéter permet de prolonger l'analgésie locorégionale pendant plusieurs heures voire plusieurs jours. Les sites d'insertion sont multiples : péridural, interscalénique, supraclaviculaire, fémoral, sciatique...

Le risque infectieux impose une asepsie chirurgicale stricte pour l'ensemble des acteurs, avec une surveillance quotidienne du cathéter. L'efficacité du cathéter doit être contrôlée avant la sortie de SSPI.

L'utilisation de tubulures distinctes (jaunes, le plus souvent) permet de réduire le risque de confusion.

L'analgésie est poursuivie par injections discontinues ou administration continue et au mieux autoadministrée par le patient (combinaison de perfusion continue et de bolus sécurisés).

## Contre-indications absolues à l'ALR

- Refus du patient.
- Absence de coopération du patient, anxiété majeure.
- Allergie aux anesthésiques locaux.
- Infection localisée au point de ponction.
- État septicémique.
- Trouble de l'hémostase.
- Dysmorphie rachidienne pour les ALR périmédullaires.
- Affection neurologique pour les ALR périmédullaires.

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

## Complications des ALR

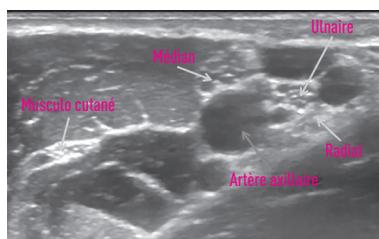
- Intoxication aux anesthésiques locaux.
- Hypotension artérielle (bloc sympathique d'une ALR centrale, résorption massive d'AL).
- Nausées, vomissements (symptomatiques d'un bloc sympathique lors d'une ALR périmédullaire).
- Rétention aiguë d'urine (dans le cas d'ALR périmédullaire).
- Ponction vasculaire (attention aux ponctions des artères sous-clavières pour le bloc supraclaviculaire, de l'artère vertébrale pour le bloc interscalénique).
- Parésie phrénique pour le bloc interscalénique.
- Pneumothorax avec le bloc infraclaviculaire.
- Traumatisme nerveux direct, ischémie médullaire.
- Complications infectieuses (abcès, méningite).

Les anesthésies locorégionales les plus fréquentes sont présentées dans les fiches suivantes : péridurale, rachianesthésie, les blocs interscalénique, supraclaviculaire, axillaire et distaux pour le membre supérieur et les blocs fémoraux et sciatiques pour le membre inférieur.

## Blocs du membre supérieur

Les blocs interscalénique, supraclaviculaire et infraclaviculaire permettent de bloquer plusieurs nerfs en une seule injection.

Le bloc axillaire [fig. 95.1] et les blocs plus distaux imposent de bloquer individuellement chaque nerf.



**Figure 95.1 – Image échographique de la région axillaire.**

- Bloc interscalénique : chirurgie de l'épaule et du bras.
- Bloc supraclaviculaire : tout le membre supérieur excepté l'épaule.
- Bloc infraclaviculaire : 1/3 moyen du bras et en dessous.
- Bloc axillaire : chirurgie de la main, de l'avant-bras et du 1/3 inférieur du bras, incluant le coude.
- Blocs distaux : chirurgie spécifique selon le territoire bloqué et le site d'injection (coude ou poignet).

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE****Tableau 95.1 – Indications des blocs selon la chirurgie**

Type de chirurgie	Bloc recommandé
Chirurgie de l'épaule	Bloc interscalénique (C4-5-6-7)
Extrémité supérieure de l'humérus	Bloc interscalénique Bloc supraclaviculaire
1/3 moyen du bras	Bloc supraclaviculaire
Chirurgie du coude	Bloc supraclaviculaire Bloc infraclaviculaire Bloc axillaire
Chirurgie de l'avant-bras	Bloc infraclaviculaire Bloc axillaire Bloc au canal huméral
Chirurgie de la main	Bloc infraclaviculaire Bloc axillaire Blocs distaux coude ou poignet

## Blocs du membre inférieur

L'innervation du membre inférieur dépend du plexus lombaire et du plexus sciatique :

- le plexus lombaire donne naissance à 3 nerfs : le nerf cutané latéral de la cuisse, le nerf fémoral puis nerf saphène et le nerf obturateur ;
- le plexus sacré donne naissance au nerf sciatique, qui se divise en nerf fibulaire commun et nerf tibial postérieur (fig. 96.1).

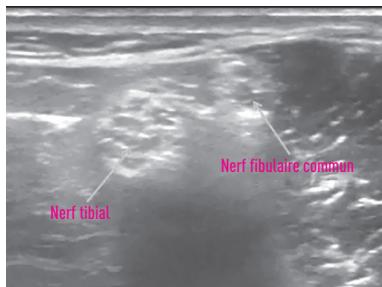


Figure 96.1 – Division du nerf sciatique en nerf tibial et nerf fibulaire commun.

Cette double innervation du membre inférieur nécessite souvent la combinaison de l'anesthésie générale et de l'ALR. L'ALR garde un rôle important pour l'analgésie per et postopératoire, notamment pour la rééducation postopératoire avec la mise en place de KT périnerveux.

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

Certaines chirurgies de la jambe ou du pied peuvent être réalisées sous ALR périphérique exclusive en associant les blocs fémoral et sciatique.

**Tableau 96.1 – Indications des blocs selon la chirurgie**

Type de chirurgie	Bloc recommandé
PTH Fracture du col du fémur Fracture pertrochantérienne	Bloc du plexus lombaire Bloc fémoral Bloc iliofascial
Chirurgie du fémur	Bloc fémoral ± bloc sciatique
Chirurgie du genou/PTG	Blocs fémoral et sciatique
Chirurgie méniscale	Bloc fémoral ± sciatique
Chirurgie rotulienne	Bloc fémoral
Chirurgie de la jambe et de la cheville	Face interne : bloc fémoral ou saphène Face externe et postérieure : bloc sciatique
Chirurgie du pied	Bloc sciatique

# Anesthésie péridurale

Cette technique d'ALR est largement utilisée pour l'analgésie obstétricale (technique de référence) et pour l'analgésie postopératoire en chirurgie thoracique ou abdominale majeure.

L'insertion d'un cathéter multiperforé dans l'espace péridural permet de prolonger l'analgésie pendant plusieurs heures ou plusieurs jours (fig. 97.1).

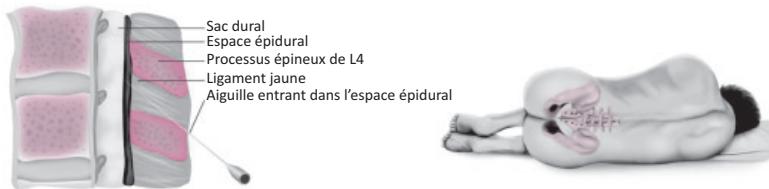


Figure 97.1 – Anesthésie épidurale.

## Pose de la péridurale

### ■ Installation du patient

En position assise ou en décubitus latéral. Si possible, dos rond, tête fléchie et épaules relâchées.

## CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE

### ■ Monitorage et mise en condition du patient

- PNI, ECG et SaO<sub>2</sub>.
- Voie veineuse de calibre suffisant (18 G).

### ■ Technique de pose

- Anesthésie locale puis ponction avec l'aiguille de Tuohy (17 ou 18 G) pour insérer le cathéter.
- Repérage de l'espace péridural effectué avec un mandrin liquide. Dans le ligament jaune la pression d'injection est élevée ; celle-ci s'effondre à l'entrée de l'espace péridural.
- La montée du cathéter de 4-5 cm dans l'espace péridural doit être facile et peut occasionner des paresthésies, notamment en position lombaire. Il ne doit pas être observé de reflux sanguin ou de LCR.
- L'injection fractionnée des AL réalise des doses test.
- Lorsque le cathéter de péridurale est laissé en place plusieurs jours (en postopératoire), la tunnélisation à l'aide d'un cathlon de 16 G est recommandée pour réduire le risque infectieux. Il n'existe pas de délai de retrait recommandé, mais le risque infectieux augmente avec le nombre de jours. Une durée d'analgésie péridurale de 3-4 jours est un bon compromis.

### Mode d'administration

- La PCEA avec administration continue et autoadministration de bolus par le patient est le mode répondant au mieux aux besoins, notamment lors des mobilisations. Exemple de réglage de PCEA avec la ropivacaïne à 2 mg/mL pour l'analgésie obstétricale ou postopératoire : bolus 5 mL, débit continu 5 mL/h, période réfractaire 15 min.
- L'administration continue est possible (ropivacaïne à 2 mg/mL : 5 mL à 15 mL/h, à adapter selon les besoins et le niveau analgésique souhaité).

## Sites et indications

### ■ Analgésie obstétricale

Il existe 3 phases douloureuses : douleur viscérale (D10-L1) jusqu'à distension de 5 cm du col, puis douleur viscérale et somatique (D10-L1 et S2-S4) jusqu'à distension complète et accouchement (analgésie nécessaire de D10 à S5).

La péridurale est la technique analgésique de référence, associée à une administration par PCEA. Les avantages sont une analgésie efficace prolongée et une sécurité en cas d'urgence.

La mise en place de la péridurale relève dans certains cas d'une indication médicale et obstétricale :

- efforts expulsifs à éviter (décollement de rétine, anévrisme cérébral) ;
- HTA et prééclampsie ;
- cardiopathies ;
- extraction instrumentale ;
- risque élevé de césarienne ;
- travail dirigé ;
- anomalies d'insertion placentaire.

La discussion multidisciplinaire avec la patiente est nécessaire selon les situations.

**Tableau 97.1 – Causes d'échec de la péridurale**

Causes d'échec initial	CAT	Causes d'échec secondaire	CAT
Extension insuffisante Analgésie insuffisante Asymétrie Malposition du KT	Tester le niveau Vérifier la dilatation Réinjection Repose de la péridurale	Vérifier la dilatation Engagement ? Globe vésical ? Position du KT ? Asymétrie ? Levée de la dose de charge	Travail rapide Réinjection Sondage urinaire Contrôle du pansement Tester analgésie Tester et augmenter l'analgésie

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE****■ Analgésie chirurgicale**

Elle est associée à l'anesthésie générale. Elle améliore l'analgesie per et postopératoire, réduit le stress peropératoire, les besoins en morphiniques et améliore la réhabilitation postopératoire.

Les niveaux de ponction (fig. 97.2) sont les suivants :

- œsophagectomie, chirurgie thoracique : T6 ;
- chirurgie sus-ombilicale : T8 ;
- chirurgie sous-ombilicale : T10.

La péridurale est laissée en place plusieurs jours (3 à 5 jours). L'efficacité et le pansement doivent être contrôlés quotidiennement.



**Figure 97.2 – Analgésie chirurgicale.**

**Médicaments**

- L'association des morphiniques liposolubles (fentanyl ou sufentanil) aux anesthésiques locaux permet de réduire les concentrations d'AL en conservant une analgésie similaire. Exemple : sufentanil, 0,25 à 0,5 µg/mL ; fentanyl, 2 à 5 µg/mL.
- Les AL pour administration continue sont la ropivacaïne et la lévobupivacaïne.
- Les AL pour obtenir une anesthésie sont la ropivacaïne, la lévobupivacaïne et la lidocaïne (avec ou sans adrénaline).

## Contre-indications

- Sepsis localisé ou généralisé.
- Refus du patient.
- Trouble de l'hémostase (plaquettes < 75 000 en obstétrique sans décroissance rapide).
- Rétrécissement aortique et mitral serré.
- Insuffisance respiratoire si le site de ponction est haut.
- État de choc et hypovolémie.

## Induction de la péridurale et surveillance initiale

- Injection fractionnée des anesthésiques locaux : faible concentration et volume plus important que le contraire.
- Dose test avec généralement de la lidocaïne non adrénalinée 1 ou 2 % : bolus de 3-5 mL.
- Recherche de signes d'intoxication systémique et d'un passage intrathécal (rachianesthésie).
- Prévention de l'hypotension liée au bloc sympathique :
  - surveillance hémodynamique rapprochée et continue. Objectif : PAS  $\geq 100$  mmHg ;
  - remplissage vasculaire modéré avec Ringer-lactate ou sérum physiologique ;
  - titration des vasoconstricteurs à adapter à la pression artérielle.
- Surveillance de la montée de niveau de l'anesthésie :
  - technique du chaud-froid pour le niveau sensitif ;
  - toucher pour le niveau analgésique.

## Complications

- Immédiates en rapport avec le bloc sympathique : hypotension artérielle et bradycardie. L'apparition rapide de ces effets hémodynamiques doit faire suspecter une rachianesthésie totale. L'éphédrine est le vasoconstricteur de première intention, associée à un remplissage.
- Brèche durale, pouvant entraîner de façon immédiate une rachianesthésie totale et responsable plus à distance de céphalées posturales

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

orthostatiques. Les céphalées post-brèche rebelles au traitement antalgique initial sont traitées par *blood patch*.

- Intoxication aux anesthésiques locaux : injection intravasculaire directe ou résorption massive (cf. fiche 114 : « Toxicité systémique des anesthésiques locaux »).
- Bloc sous-dural en rapport avec un placement du cathéter entre la dure-mère et l'arachnoïde. Le bloc sympathique s'étend rapidement sur plusieurs métamères.
- Asymétrie d'analgesie : vérification de la position du cathéter et retrait de 1 cm puis réinjection d'AL. En cas d'asymétrie persistante, la péridurale doit être reposée.
- Hématome = 1/150 000.
- Déficit neurologique : transitoire (1/7 000) ou permanent (1/250 000).

# Rachianesthésie

La rachianesthésie est largement utilisée depuis sa première description en 1898 (Bier), grâce à sa simplicité et son efficacité. L'injection d'anesthésiques locaux et d'adjungants dans l'espace sous-arachnoïdien (dans le LCR) entraîne un bloc sensitif, moteur et parasympathique.

## Technique de pose

### ■ Installation du patient

En position assise ou en décubitus latéral. Si possible, dos rond, tête fléchie et épaules relâchées.

### ■ Monitorage et mise en condition du patient

- PNI, ECG et SaO<sub>2</sub>.
- Voie veineuse de calibre suffisant (18 G).

### ■ Technique

- La ponction est effectuée au niveau de la ligne bi-iliaque de Tuffier, qui correspond dans 80 % des cas à L4 ou à l'espace L4-L5, permettant d'être à distance du cône terminal.
- Le repérage échographique précise le niveau de ponction, l'inclinaison de l'aiguille et la distance du ligament jaune. L'échographie

## CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE

pour l'ALR périmédullaire n'est pas encore entrée dans les pratiques quotidiennes, contrairement à l'ALR périphérique.

- On utilise une aiguille de 25 G ou 27 G à « pointe crayon ».
- Après ponction, le reflux de LCR signe la bonne position du biseau.
- Les échecs sont rares mais possibles, soit par échec de ponction avec impossibilité de ponctionner l'espace sous-arachnoïdien soit par échec après la ponction lié à des anomalies anatomiques ou le plus souvent à un défaut d'extension céphalique.

### ■ Variantes

- La **rachianesthésie continue** consiste à laisser dans l'espace sous-arachnoïdien un cathéter pour induire progressivement la rachianesthésie par titration d'AL. Elle est recommandée chez les patients fragiles pour éviter les brutales variations hémodynamiques.
- La **rachianesthésie unilatérale** est effectuée en décubitus latéral avec des AL hyperbariques. Le patient est laissé en décubitus latéral pendant une dizaine de minutes, l'anesthésie ne touche dès lors qu'un seul côté. Cette méthode permet de réduire les doses d'AL nécessaires (6 mg de bupivacaïne) et donc les effets hémodynamiques. La récupération postanesthésique est meilleure, rendant cette technique utile en chirurgie ambulatoire.

### Médicaments

Cf. fiche 135 : « Anesthésiques locaux ».

## Adjuvants

Adjuvants	Dose	Bénéfice	Effets secondaires
Clonidine (α2-agoniste)	1 µg/kg max	Prolonge la rachianesthésie Sédation sans dépression respiratoire Inhibe le frisson Réduit le globe vésical Meilleure tolérance du garrot	Bradycardie Hypotension majorée
Fentanyl Sufentanil (morphinique liposoluble)	Fentanyl : 10-25 µg, Sufentanil : 2,5 µg	Réduit les doses d'AL nécessaires en conservant la même qualité d'anesthésie	Prurit Effet contrasté sur les nausées et vomissements Risque de dépression respiratoire pendant 3 h
Morphine	100 µg-500 µg	Analgésie postopératoire de 18-24 h	Effets secondaires des morphiniques Surveillance continue pendant 24 h si > 200 µg

## Contre-indications

- Refus du patient.
- Trouble de l'hémostase.
- Infection cutanée au point de ponction.
- Hypovolémie sévère ou état de choc.
- Cardiomyopathie obstructive, rétrécissement aortique et mitral serré, insuffisance cardiaque décompensée.

## Conduite à tenir après injection

- Prévention de l'hypotension liée au bloc sympathique :
  - surveillance hémodynamique rapprochée et continue. Objectif : PAS ≥ 100 mmHg ;
  - remplissage vasculaire modéré avec Ringer-lactate ou sérum physiologique ;

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

- titration des vasoconstricteurs à adapter à la pression artérielle.
- Surveillance de la montée de niveau de l'anesthésie :
  - technique du chaud-froid pour le niveau sensitif ;
  - toucher pour le niveau analgésique.

**Effets secondaires****■ Immédiats**

La rachianesthésie entraîne un bloc sympathique d'autant plus important que le niveau est élevé. Il s'ensuit une vasodilatation artérielle (réduction des résistances artérielles) et veineuse (séquestration jusqu'à 50 % de la volémie) des territoires concernés, produisant une hypotension artérielle d'importance variable qui peut être précédée d'une bradycardie sévère.

- Un remplissage préventif présente peu d'intérêt, mais le coremplissage par cristalloïde ou colloïde pendant l'installation de la rachianesthésie permet de réduire l'incidence de ses effets hémodynamiques.
- La surveillance de la PNI toutes les minutes est recommandée.
- Le bâillement et les nausées-vomissements sont un signe d'hypotension artérielle.

Attention : la bradycardie témoigne d'une hypovolémie massive et ne doit pas être traitée par de l'atropine qui précipiterait le patient en fibrillation ventriculaire ! Le traitement de l'hypotension et de la bradycardie est le remplissage vasculaire rapide associé à l'éphédrine. En cas de résistance, administrer adrénaline 10 µg si bradycardie et phénylephrine 50 µg si hypotension.

**■ Autres effets**

- Prurit.
- Nausées et vomissements.
- Globe vésical lié à la récupération tardive des racines végétatives issues de S3 et innervant le détrusor. La dysfonction vésicale est

majorée par l'association aux morphiniques et un remplissage important. Le contrôle du globe vésical est indispensable en anesthésie ambulatoire.

- Frissons.

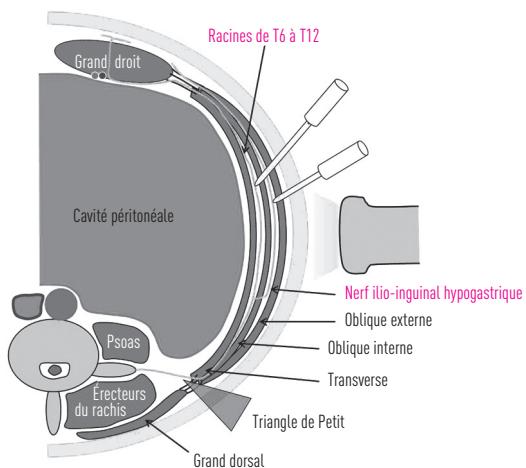
## Complications

- Hématome : à suspecter devant l'absence de récupération neurologique.
- Meningites : elles sont exceptionnelles et quasiment toujours liées à une faute d'asepsie.
- Céphalées postponction : rares grâce à l'utilisation d'aiguille fine à pointe crayon. Ces céphalées sont caractérisées par un syndrome postural et une exacerbation en position assise ou debout. Elles peuvent conduire à la réalisation d'un *blood patch*.
- Atteinte neurologique : lors de la ponction une paresthésie est possible, liée au contact entre une racine et l'aiguille. Les atteintes neurologiques plus graves sont liées à l'utilisation de lidocaïne par voie intrathécale qui est normalement proscrite.

## FICHE 99

# ALR de la paroi abdominale

La paroi abdominale est innervée par les racines des nerfs intercostaux de T6 à T12 et des nerfs ilio-inguinaux et ilio-hypogastriques issus de L1 (fig. 99.1). Puis elles cheminent entre les muscles oblique interne et transverse (*TAP bloc*). Les racines terminent leur trajet à la face postérieure des grands droits, qu'elles traversent pour innérer la paroi.



**Figure 99.1 – Innervation de la paroi abdominale.**

---

Fiche 99 – ALR de la paroi abdominale

L'ALR en chirurgie abdominale lourde ou pariétale est recommandée chez tous les patients en dehors de contre-indications.

Les techniques sont adaptées aux différentes chirurgies (pariétales, sus et/ou sous-ombilicales).

### ***Transversus Abdominis Plane bloc ou TAP bloc***

- C'est un bloc de diffusion qui permet l'analgésie pariétale sous-ombilicale. La réalisation sous échographie (fig. 99.2) permet d'assurer la bonne diffusion de l'anesthésique local.
- **Indications :** chirurgie abdominale sous-ombilicale (digestive : hernie inguinale, fermeture de stomie ; urologique : greffes rénales, prostatectomies ; gynécologique : césarienne, hystérectomie), prélèvement osseux de crête iliaque.
- **Complications :** ponction hépatique, ponction de l'artère épigastrique et de la branche ascendante de l'artère circonflexe iliaque profonde, injection intrapéritonéale.

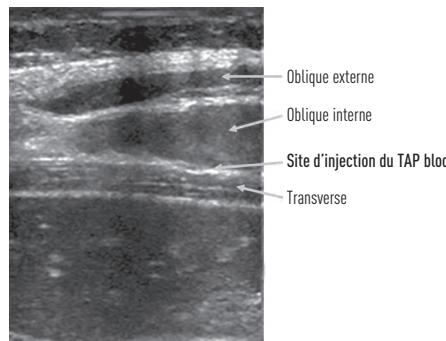


Figure 99.2 – Site d'injection du TAP bloc.

### ***Bloc des grands droits***

- Il consiste en l'injection des anesthésiques locaux à la face postérieure des grands droits. L'injection est bilatérale sous échographie.
- **Indications :** chirurgie de l'ombilic et de la ligne blanche.

---

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

---

## Péridurale

- C'est la méthode analgésique la plus efficace en chirurgie abdominale lourde. Les bénéfices sont multiples : analgésie au repos et à la mobilisation, amélioration de la fonction ventilatoire, réduction des complications pulmonaires, reprise précoce du transit, meilleure récupération fonctionnelle.
- La mise en place d'un cathéter péridural avec une administration contrôlée par le patient offre le plus de succès.

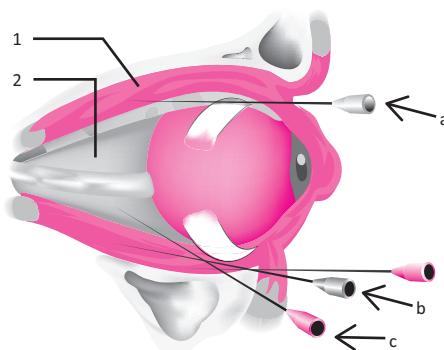
(cf. fiche 97 « Anesthésie péridurale »)

# Anesthésie péribulbaire

- L'innervation sensitive du globe oculaire est assurée par les nerfs ciliaires, branches du nerf ophtalmique de Willis (V1).
- L'innervation motrice du globe dépend des nerfs oculomoteurs.
- L'anesthésie péribulbaire permet la chirurgie du segment antérieur et du segment postérieur.
- La technique comporte deux ponctions : une inférieure au tiers externe de l'orbite et une supérieure au tiers interne (fig. 100.1).
- L'aiguille de péribulbaire a un biseau court. Après chaque ponction, on vérifie que la mobilisation de l'aiguille ne mobilise pas conjointement le globe oculaire. Une compression de l'œil est réalisée après l'anesthésie pour assurer une bonne diffusion des anesthésiques locaux.
- Les précautions générales lors d'une péribulbaire sont les mêmes que pour tout type d'ALR.
- Une sédation peut être réalisée pour faciliter la réalisation de l'anesthésie.
- La mise en place d'oxygène sous les champs est recommandée pour l'anesthésie et l'intervention.
- Les anesthésiques locaux utilisés sont la mépivacaine pour un bloc court, < 60 min, et la ropivacaïne pour une chirurgie plus longue.
- **Contre-indications spécifiques :** agitation, toux rebelle.

**CHAPITRE 7 | ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE**

- **Complications majeures :** perforation, injection intravitréenne, ponction du nerf optique et hématome rétrobulbaire. Elles sont rares. Plus fréquemment et sans conséquence, on observe un chémosis.



**Figure 100.1 – Anesthésie péribulbaire.**

1 : espace péribulbaire ; 2 : espace rétrobulbaire ; a : ponction nasale supérieure ; b : ponction pour anesthésie péribulbaire ; c : ponction anesthésie rétrobulbaire

(source : <http://assistancecetaysir.blogspot.fr/2011/01/anesthesie-peribulbaire.html>)

# 8

CHAPITRE

## Situations critiques



# Arrêt cardio-respiratoire : particularités de prise en charge au bloc opératoire

Le diagnostic précoce permet de débuter la RCP au plus tôt.

Il s'établit sur la concordance des éléments cliniques et paracliniques.

## Diagnostic

### ■ Clinique

- Patient en VS : absence de conscience, absence de respiration, absence de pouls central, fémoral ou carotidien (en cas de méconnaissance des repères, ne pas de perte de temps à le chercher).
- Perte de pouls au niveau des gros vaisseaux artériels lors de la chirurgie (le sang devenant noirâtre).

Attention, pour le patient sous ALR les signes annonciateurs d'intoxication aux anesthésiques locaux sont : nausées, agitation, bradycardie, hypotension...

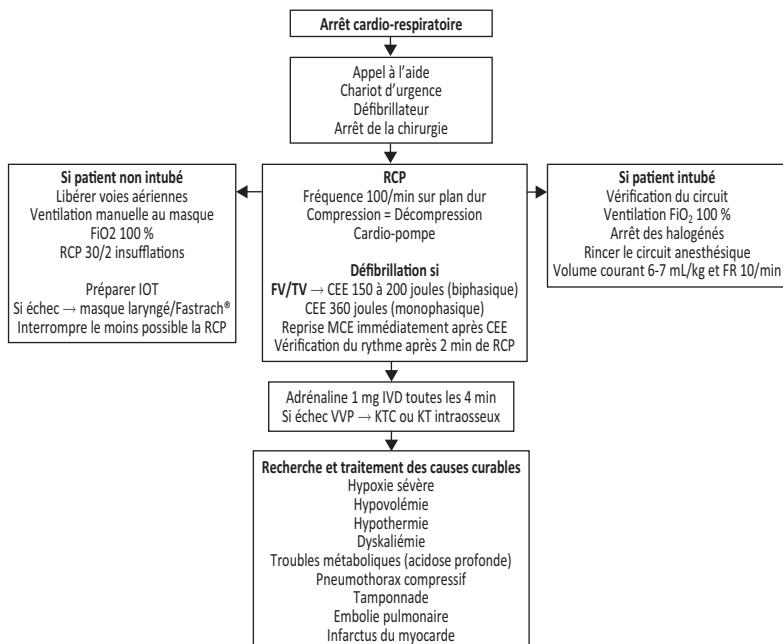
**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****■ Paraclinique**

- Scope : tracé d'asystolie, fibrillation ventriculaire, tachycardie ventriculaire.
- SpO<sub>2</sub> : disparition de la courbe.
- EtCO<sub>2</sub> : chute brutale.
- PAS : disparition de la courbe.

**Tableau 101.1 – Étiologies de l'arrêt cardio-respiratoire au bloc opératoire**

<b>Causes respiratoires</b> Difficultés d'intubation Obstruction des VAS Barotraumatisme : ventilation mécanique, pose voie centrale Inhalation Dépression respiratoire lors d'une ALR Chaux saturée Panne ou erreur de réglage du respirateur	<b>Causes hémodynamiques</b> Saignement actif Retard de remplissage, hypovolémie aiguë Hyperkaliémie, hypokaliémie Embolies : gazeuse, graisseuse, cruorique Pose de ciment Plaie des gros vaisseaux
<b>Causes cardiaques</b> Infarctus du myocarde OAP Tamponnade Troubles du rythme	<b>Causes liées aux agents anesthésiques</b> Hyperthermie maligne Surdosage Hypovolémie majeure Choc anaphylactique Hypothermie majeure
<b>Causes liées au matériel et au manque de vigilance</b> Branchement du patient sans vérification préalable du respirateur Erreur lors de la préparation de la salle Mauvais réglage ou panne du respirateur Mauvais jeu de tuyaux Erreur de médicaments ou surdosage Alarmes non vérifiées Absence de bouteille d'oxygène de secours Aspiration défectueuse	

## Prise en charge et conduite à tenir



**Figure 101.1 – Prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire au bloc opératoire.**

## Médicaments

- Adrénaline : 1 mg toutes les 4 min.
- Amiodarone : bolus de 300 mg après le 3<sup>e</sup> choc puis 150 mg si FV persistante.
- Bicarbonate de sodium : pas d'indication en 1<sup>re</sup> intention, uniquement pour corriger une acidose, une hyperkaliémie ou une intoxication aux tricycliques et barbituriques.

---

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

---

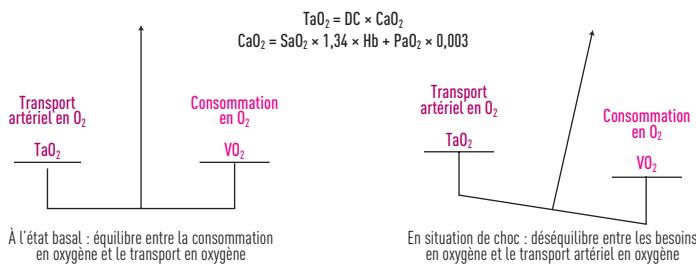
**■ Défibrillateurs**

- Attention : il existe encore des défibrillateurs monophasiques (choc à 360 joules), même si la plupart sont actuellement en mode biphasique (choc à 200 joules).
- Pour l'enfant, le choc est de 4 joules/kg.

# États de choc : généralités

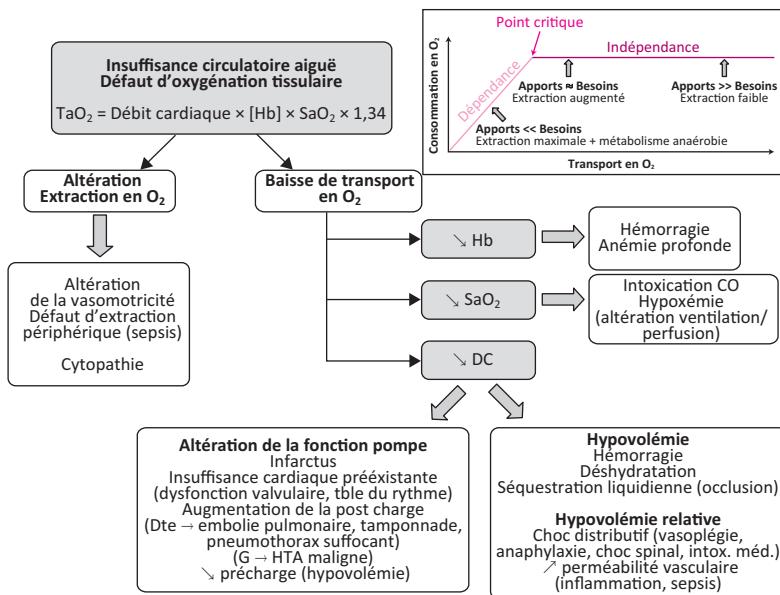
## Définition

- L'état de choc est un syndrome clinique responsable d'une insuffisance circulatoire aiguë aboutissant à une dette en oxygène des tissus, par diminution du transport en oxygène : inadéquation des apports en oxygène par rapport aux besoins (fig. 102.1 et 102.2).
- Le collapsus est la définition hémodynamique. C'est une baisse de la pression artérielle : PAS < 90 mmHg (limite arbitraire, variable selon le patient).
- L'état de choc est une hypoperfusion cellulaire avec ou sans collapsus.



**Figure 102.1 – État de choc : inadéquation des apports en oxygène par rapport aux besoins.**

CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES -



**Figure 102.2 – Mécanisme de l'état de choc.**

# Signes cliniques

**Tableau 102.1 – Signes cliniques des états de choc**

<b>Cardio-vasculaires</b>	Tachycardie (possible bradycardie), hypotension artérielle
<b>Cutanés</b>	Marbrures, cyanose des extrémités, extrémités froides
<b>Rénaux</b>	Oligurie, anurie, insuffisance rénale
<b>Respiratoires</b>	Tachypnée
<b>Neurologiques</b>	Confusion, désorientation, coma
<b>Divers</b>	Asthénie

## Conséquences de l'insuffisance circulatoire aiguë

- Réaction de stress : stimulation adrénnergique et libération de substances énergétiques.
- Maintien de la perfusion des organes par redistribution vasculaire.
- Maintien de la volémie par rétention d'H<sub>2</sub>O et de Na (activation système rénine-angiotensine).
- Libération de substances toxiques vasoactives par ischémie tissulaire : altération de l'autorégulation vasculaire selon les besoins et augmentation de la perméabilité vasculaire (œdème interstitiel aggravant l'ischémie tissulaire).
- Ischémie tissulaire responsable de dysfonctions d'organes : défaillance multiviscérale.

**Tableau 102.2 – Conséquences des dysfonctions d'organes (défaillance multiviscérale)**

<b>Cardiaques</b>	Ischémie myocardique Aggravation de l'inadéquation en O <sub>2</sub> Choc cardiogénique associé (primaire ou secondaire)
<b>Pulmonaires</b>	Hypoxémie (altération des rapports perfusion/ventilation) Hyperventilation avec ↑ travail respiratoire (augmentation de la consommation en O <sub>2</sub> et augmentation de la pompe thoracique pour maintenir le retour veineux) Épuisement respiratoire Syndrome de détresse respiratoire aiguë
<b>Rénales</b>	Oligurie, anurie Insuffisance rénale aiguë
<b>Digestives</b>	Défaillance hépatique (foie de « choc ») : hypoglycémie, cytolysse, troubles de coagulation, altération de la clairance des lactates Translocation bactérienne Iléus réflexe Ischémie muqueuse

...

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

<b>Métaboliques</b>	Réaction de stress et ↑ besoins en O <sub>2</sub> : ischémie cellulaire (métabolisme anaérobie) Intolérance au glucose, lipolyse Acidose métabolique Défaut de clairance des déchets (lactates...) Libération de substances toxiques (ischémie, nécrose cellulaire)
<b>Hématologiques</b>	CIVD Thrombopénie Microthrombose aggravant la perfusion tissulaire
<b>Neurologiques</b>	Bas débit cérébral Confusion, coma

**Règles générales de prise en charge**

- Urgence thérapeutique.
- Priorisation des objectifs.
- Optimisation préalable : monitorage, remplissage, vasopresseurs.
- Induction anesthésique : moment critique pouvant conduire à des situations catastrophiques (anticipation).
- Médicaments anesthésiques : réduction des doses + titration.

**Tableau 102.3 – Caractéristiques hémodynamiques des états de choc**

	<b>POD</b>	<b>PAP</b>	<b>PAPO</b>	<b>DC</b>	<b>RVS</b>
<b>Hypovolémie</b>	↓	↓	↓	↓	↑
<b>Dysfonction VD</b>	↑	↑	↓	↓	↑
<b>Dysfonction VG</b>	N	N	↑	↓	↑
<b>Anaphylaxie</b>	N ou ↓	N ou ↓	N ou ↓	↑	↓↓
<b>Septique (sans dysfonction cardiaque)</b>	N ou ↓	N ou ↓	N ou ↓	↑ puis N ou ↓	↓ après remplissage

# État de choc hémorragique

L'état de choc hémorragique est un choc **hypovolémique** par perte massive de sang.

Le pronostic dépend :

- de la gravité et de la durée du choc ;
- du terrain du patient ;
- de la rapidité du diagnostic et du traitement ;
- de l'évolution vers une défaillance multiviscérale.

## Physiopathologie

L'état de choc hémorragique comprend 3 phases : choc compensé, décompensé puis irréversible.

### ■ Choc compensé

Les mécanismes compensateurs (*phase sympatho-excitatrice*) essayent de maintenir le débit cardiaque (système nerveux autonome sympathique : réaction immédiate) :

- vasoconstriction artériolaire : augmentation des résistances vasculaires systémiques ;
- vasoconstriction veineuse : augmentation du retour veineux ;
- augmentation de la fréquence cardiaque : maintien du DC.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

Associée au système rénine-angiotensine (délai de réponse de 20 à 30 min), cette compensation redistribue la volémie vers les territoires nobles en sacrifiant les territoires musculocutanés et splanchniques.

### ■ Choc décompensé

Les mécanismes de compensation sont dépassés : cela intervient après 30 à 50 % de pertes sanguines. La phase sympatho-excitatrice est suivie d'une *phase sympatho-inhibitrice* avec réflexe vagal par stimulation des mécanorécepteurs intracardiaques, traduisant une hypovolémie extrême.

La bradycardie qui s'installe lors de ce réflexe vagal ne doit pas conduire à l'administration d'atropine, au risque de déclencher une fibrillation ventriculaire sur un « cœur vide ».

Parallèlement, l'hypoperfusion tissulaire est responsable d'une libération de médiateurs inflammatoires qui conduisent au choc irréversible avec défaillances d'organes.

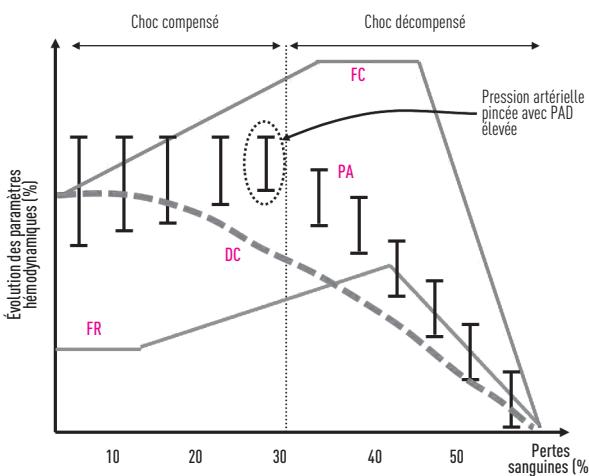
**Tableau 103.1 – Conséquences d'un état de choc prolongé**

<b>Activation de l'inflammation</b>	Libération de médiateurs toxiques et vasoactifs (vasodilatateurs) Ischémie-reperfusion (la reperfusion de tissu en souffrance entraîne une libération systémique de radicaux libres oxygénés) Dysfonction endothéliale
<b>Atteinte endothéliale</b>	↑ de la perméabilité capillaire Réduction du débit capillaire par vasoconstriction Adhésion des polynucléaires (altération circulation)
<b>Coagulopathie (consommation sur brèche vasculaire)</b>	Consommation par hémorragie et par microthrombose Fonctionnelle par acidose, hypothermie, altération endothéiale Dilution (remplissage)

## Fiche 103 – État de choc hémorragique

## ■ Choc irréversible

C'est le stade ultime caractérisé par l'absence de normalisation de la pression artérielle (hypotension artérielle réfractaire) malgré la restauration de la volémie par transfusion ([fig. 103.1](#)). Cette phase est généralement accompagnée de défaillances d'organes.



**Figure 103.1 – Évolution des paramètres hémodynamiques au cours de l'état de choc hémorragique.**

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****Tableau 103.2 – Évolution des paramètres cliniques selon les pertes sanguines**

<b>Volume de sang perdu</b>	< 750 mL (< 15 %)	750-1 500 mL (15 %-30 %)	1 500-2 000 mL (30 %-40 %)	> 2 000 mL (> 40 %)
<b>PAS</b>	Normale	Normale	Diminuée	Effondrée
<b>PAD</b>	Normale	Augmentée	Diminuée	Effondrée
<b>FC</b>	< 100	100-120	> 120	> 120
<b>FR</b>	Normale	Normale	> 20	> 20
<b>Diurèse</b>	> 30 mL/h	20-30 mL/h	10-20 mL/h	0-10 mL/h
<b>Teint</b>	Normal	Pâle	Pâle	Livide
<b>Extrémités</b>	Normales	Pâles	Pâles	Froides
<b>Recoloration capillaire</b>	< 2 s/ Normale	> 2 s	> 2 s	Indétectable
<b>État neurologique</b>	Normal	Anxieux, agressif	Anxieux, obnubilé	Obnubilé, coma

**Principes thérapeutiques****Tableau 103.3 – Prise en charge du choc hémorragique**

<b>Objectifs de pression artérielle</b>	
<b>Trauma grave sans atteinte neurologique</b>	
PAS > 90 mmHg et PAM > 70 mmHg Hématocrite 20 %	
<b>Trauma grave + trauma crânien grave (GCS &lt; 8) ou trauma médullaire</b>	
	PAS > 120 mmHg et PAM > 90 mmHg Hématocrite 30 %
<b>Gestion hémodynamique</b>	
<b>Remplissage</b>	Objectif : maintenir une volémie minimale avant la transfusion ; la pression artérielle et le débit cardiaque doivent être suffisants pour la perfusion des organes Cristalloïdes : bon marché, pas de risque allergique Expansion volémique : faible

...

## Fiche 103 – État de choc hémorragique

	<p>Colloïdes : hémodilution, interférence avec hémostase, lésions rénales avec les dérivés de l'amidon</p> <p><b>En pratique</b></p> <p>Titration du remplissage et de son effet (pression artérielle, débit cardiaque) par bolus</p> <p>Perte sanguine modérée : cristalloïdes</p> <p>Perte sanguine importante : cristalloïdes ± colloïdes si hémodynamique précaire</p>
<b>Vasopresseurs</b>	<p>Indication : hypotension réfractaire malgré la correction de la volémie et des pertes hémorragiques</p> <p>Noradrénaline en première intention (bêta-1 + et surtout alpha-1 +++)</p>
<b>Transfusion de culot globulaire</b>	<p>Objectif d'hémoglobine : 7 g/dL (à réajuster selon le terrain)</p> <p>Si urgence vitale immédiate : O négatif</p> <p>Si délai possible &lt; 30 min : iso-groupe et iso-rhésus</p>
<b>Transfusion facteurs de coagulation</b>	<p>PFC : apporte l'ensemble des facteurs, objectif TP &gt; 40 %</p> <p>Ratio CG/PFC : 1/1 après les premiers CGR</p> <p>PPSB : ne restaure que 4 facteurs (vit. K-dépendants) ; présent en concentration élevée, disponibilité immédiate</p> <p>Fibrinogène : concentré de fibrinogène ; restaure rapidement le taux de fibrinogène. Objectif : 1,5-2 g/L</p> <p>Plaquettes : &gt; 50 000/mm<sup>3</sup> ou &gt; 100 000/mm<sup>3</sup> si trauma crânien ou médullaire</p>

## Anesthésie générale dans le choc hémorragique

L'induction anesthésique est un moment critique puisqu'elle inhibe certains mécanismes compensateurs du choc hémorragique (abolition du système nerveux sympathique et dépression du baroréflexe). À cela s'ajoute la ventilation mécanique qui réduit le retour veineux.

L'optimisation préalable est indispensable : remplissage et catécholamines prêtes à l'emploi, sur la ligne du KT central.

**Tableau 103.4 – Médicaments pour l'induction**

<b>Réduction des posologies</b>	<p>Diminution du volume de distribution</p> <p>Dilution des protéines plasmatiques</p> <p>Redistribution du flux sanguin vers le cerveau</p> <p>Acidose (augmentation fraction libre)</p>
---------------------------------	---

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

<b>Propofol et thiopental</b>	Vasodilatateur Hypotenseur +++ Augmente la compliance artérielle
<b>Kétamine (0,5 à 1,5 mg/kg)</b>	Action sympathomimétique indirecte centrale Maintien du DSC (en préservant l'hémodynamique systémique) et réduction de la consommation en O <sub>2</sub> Utilisable en entretien Mais : vasodilatateur direct
<b>Étomideate (0,1 à 0,2 mg/kg)</b>	Effets modérés sur le baroréflexe Utilisable chez le TC Moindre effet hémodynamique (non cardiodépresseur mais vasodilatateur) Mais : inhibe la fonction surrénalienne

**Tableau 103.5 – Médicaments pour l'entretien**

<b>Protoxyde d'azote</b>	À éviter (trauma) Risque d'épanchement aérique par diffusion
<b>Halogénés</b>	Produit de choix après stabilisation hémodynamique Effet rapide et titration possible Réduction de doses (MAC très basse lors d'hémorragie)
<b>Curares</b>	Monitorage
<b>Morphiniques</b>	Diminuer les posologies Sufentanil de préférence (fentanyl très lipophile)
<b>En pratique si hémorragie non contrôlée</b>	Kétamine IVSE (1 à 3 mg/kg/h) Sufentanil IVSE (0,1 à 0,3 µg/kg/h) Réduire les doses

# État de choc septique

## Définitions

- **Infection** : invasion par des micro-organismes d'un tissu normalement stérile.
- **Réponse systémique inflammatoire (SIRS)**. Elle est définie par la présence d'au moins 2 des critères suivants :
  - température :  $> 38^{\circ}\text{C}$  ;
  - fréquence cardiaque  $> 90/\text{min}$  ;
  - fréquence respiratoire  $> 20/\text{min}$  ou  $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$  ;
  - Leucocytes :  $> 12\ 000/\text{mm}^3$ .
- **Sepsis** : SIRS associé à une infection.
- **Sepsis sévère** = SIRS associé à :
  - hypotension :  $\text{PAS} < 90 \text{ mmHg}$  ou  $\leq 40 \text{ mmHg}$  à la PA habituelle ;
  - ou hypoperfusion d'organe, telle que :
    - $\text{PaO}_2 < 300 \text{ mmHg}$  ;
    - acidose lactique ;
    - oligurie ( $< 0,5 \text{ mL/kg/h}$ ) ;
    - altération des fonctions supérieures.
- **Choc septique** : sepsis sévère associé à une hypotension persistante malgré un remplissage vasculaire adéquat ou nécessitant l'administration de médicaments vasoactifs.

---

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

---

## Physiopathologie

Dans le choc septique, deux modèles vont se superposer pour expliquer la gravité de la situation et son auto-aggravation.

### ■ *Stranger Model*

C'est le premier à entrer en action. L'organisme est soumis à un agent pathogène qui libère des médiateurs : les PAMP (*Pathogen-Associated Molecular Patterns*). Ces PAMP se lient à des récepteurs et entraînent une réponse immunitaire disproportionnée, avec une réaction inflammatoire.

### ■ *Danger Model*

Deuxième mécanisme à entrer en action, il est responsable d'un cycle d'auto-aggravation. Les tissus nécrotiques vont libérer des DAMP (*Damage-Associated Molecular Patterns*) qui amplifient la réponse inflammatoire.

La réaction inflammatoire est responsable de lésions endothéliales (augmentation de la perméabilité capillaire, vasodilatation, altération de la vasomotricité et moindre réponse aux catécholamines). L'inhibition de l'anticoagulation entraîne des microthromboses responsables d'altération de la microcirculation et de la perfusion tissulaire.

L'inefficacité de la modulation de cette réaction inflammatoire conduit au syndrome de défaillance multiviscérale.

## Prise en charge au bloc opératoire

Il faut distinguer deux cas de figure dans la prise en charge au bloc opératoire :

- *patient provenant de la réanimation* : dans ce cas, le patient est déjà réanimé, monitoré et a reçu son traitement antibiotique. Les objectifs de la prise en charge sont ceux de la réanimation et la prévention des

complications de l'acte interventionnel. Le monitorage sera complété selon le type de chirurgie ;

- *patient non réanimé* : c'est une urgence chirurgicale. Les objectifs de prise en charge sont :

- administration d'antibiotique sans délai et sans être retardé par les prélèvements opératoires ;
- réanimation et optimisation préopératoire **avant l'induction** ;
- monitorage adapté au terrain, à la chirurgie et à la gravité du choc et des défaillances.

## ■ Induction

- Moment crucial : réduction du réflexe du SNA → instabilité hémodynamique majorée. L'optimisation préalable du patient est indispensable.
- **Estomac plein** : induction en séquence rapide.
- Modifications pharmacodynamiques induites par le choc : hypersensibilité aux médicaments, hypovolémie, défaillances viscérales associées.
- Deux risques majeurs lors de l'induction : le **collapsus** profond et réfractaire, et **l'inhalation**.
- L'anesthésie générale réduit la demande métabolique.

## ■ Traitement anti-infectieux

C'est une **urgence**. Tout retard à l'administration des antibiotiques au cours d'un choc septique est une perte de chance pour le patient. Il doit être :

- **rapide** : c'est une question de minutes.
- **fort** : dose maximale d'emblée + antibiotiques à large spectre.
- **adapté** : large spectre et probabiliste initialement, adapté secondairement aux résultats bactériologiques.

## ■ Objectifs hémodynamiques

- PAM > 65 mmHg et SvO<sub>2</sub> > 70 mmHg.
- À moduler selon le terrain du patient.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****Tableau 104.1 – Objectifs hémodynamiques**

<b>Rémplissage vasculaire</b>	Rémplissage adapté et titré dont l'effet est monitorisé [débit cardiaque] Cristalloïdes en 1 <sup>re</sup> intention : NaCl 0,9 % Colloïdes en 2 <sup>e</sup> intention : gélatines ou albumine (HEA sont contre-indiqués [atteinte rénale])
<b>Vasopresseurs</b>	Maintien de la PAM après correction de l'hypovolémie Noradrénaline = 1 <sup>er</sup> choix
<b>Inotropes positifs</b>	Uniquement dans le cas de défaillance cardiaque associée et responsable d'insuffisance circulatoire

**■ Gestion des médicaments****Tableau 104.2 – Gestion des médicaments**

<b>Induction</b>	
<b>Étomide</b>	Non recommandé compte tenu de l'insuffisance surrenalienne qu'il induit malgré les effets hémodynamiques réduits
<b>Propofol</b>	Inotope négatif, vasodilatateur artériel et veineux : hypotension +++ Réduction > 50 % des doses En cas d'hémodynamique précaire : non recommandé
<b>Thiopental</b>	Inotope négatif dose-dépendant, vasodilatateur artériel et veineux Dépression du baroréflexe En cas d'hémodynamique précaire : non recommandé
<b>Kétamine</b>	Moindre retentissement hémodynamique (effet sympathostimulant) jusqu'à 1,5 mg/kg Recommandé pour l'induction à doses réduites : 0,5 à 1,5 mg/kg
<b>Curare</b>	Le suxaméthonium est la référence pour l'induction en séquence rapide, mais attention à ses contre-indications
<b>Analgésiques</b>	Tous utilisables mais inotropes négatifs Le sufentanil est le plus recommandé
<b>Entretien</b>	
<b>Halogénés</b>	Dépression cardio-vasculaire dose-dépendante CAM réduite +++ en cas d'utilisation pour l'entretien

...

<b>Protoxyde d'azote</b>	Dépression myocardique importante Non recommandé
<b>Curares</b>	En entretien, tous sont utilisables, mais avec monitorage
<b>Analgésiques</b>	Sufentanil le plus recommandé : réduction des doses et titration

## ■ Stratégie thérapeutique

Tableau 104.3 – Stratégie thérapeutique

<b>Narcose</b>	Kétamine IVSE en cas d'instabilité majeure Halogéné dès que possible si bonne tolérance (demi-dose)
<b>Analgésie</b>	Sufentanil IVSE
<b>Myorelaxant</b>	Si nécessaire en entretien et avec monitorage
<b>Ventilation</b>	FiO <sub>2</sub> suffisante pour SpO <sub>2</sub> ≥ 95 % EtCO <sub>2</sub> : attention, gradient PaCO <sub>2</sub> – EtCO <sub>2</sub> augmenté par augmentation de l'espace mort (réduction de débit cardiaque → altération rapport ventilation/perfusion) : contrôle par gaz du sang PEP : bénéfique pour éviter les atélectasies, délétères sur le plan hémodynamique en cas d'instabilité majeure, d'hypovolémie ou de défaillance cardiaque droite
<b>Monitorage</b>	Pression artérielle invasive : surveillance continue, débit cardiaque, prélevements itératifs KTC veineux, plutôt en cave supérieur : vasopresseurs, PVC, SvO <sub>2</sub> Débit cardiaque : Doppler œsophagien, <i>pulse contour</i> , thermodilution BIS : titration des hypnotiques ; attention un BIS < 30 peut être dû à un surdosage anesthésique ou à un bas débit cérébral Température, sonde urinaire, moniteur des curares

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

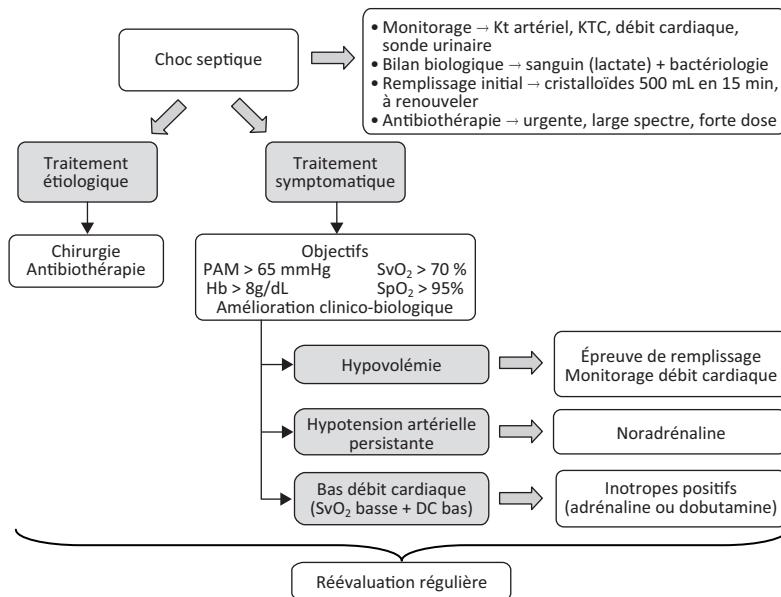


Figure 104.1 – Prise en charge du choc septique.

# État de choc cardiogénique

Le choc cardiogénique se caractérise par une baisse du débit cardiaque avec hypoperfusion tissulaire (cf. fiche 102 : « États de choc : généralités ») :

- PAS < 90 mmHg ;
- bas débit cardiaque (index cardiaque < 2,2 L/min/m<sup>2</sup>) ;
- pression artérielle d'occlusion (PAPO) > 15 mmHg.

Le diagnostic ne peut être posé qu'après la correction d'une hypovolémie.

De façon simplifiée, le choc cardiogénique est une insuffisance circulatoire aiguë dont l'origine cardiaque est confirmée par l'échographie.

## Étiologies

L'étiologie la plus fréquente est l'infarctus du myocarde.

**Tableau 105.1 – Principales étiologies du choc cardiogénique**

Infarctus du myocarde : <ul style="list-style-type: none"> <li>- défaillance ventriculaire gauche</li> <li>- infarctus du ventricule droit</li> <li>- rupture septale, de cordage</li> </ul> Myocardites aiguës Insuffisance valvulaire aiguë : <ul style="list-style-type: none"> <li>- aortique</li> <li>- mitrale</li> </ul>	Intoxications (bêtabloquants, inhibiteurs calciques...) Rétrécissement aortique (obstacle éjection VG) Myxome oreillette Rétrécissement mitral (obstacle remplissage VG) Embolie pulmonaire (obstacle éjection VD) Tamponnade (défaillance droite) Troubles du rythme SDRA (HTAP multifactorielle)
--	---

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

## Physiopathologie

### ■ État de choc cardiogénique d'origine ischémique

L'anoxie tissulaire myocardique est responsable d'une altération de la fonction systolique avec réduction du débit cardiaque, entraînant une hypoperfusion périphérique et coronaire. Les mécanismes compensateurs mettent en jeu le système sympathique : tachycardie + vasoconstriction artérielle → augmentation du travail myocardique (besoins en O<sub>2</sub>) et de la postcharge du VG alors que les apports sont réduits.

À ces mécanismes s'ajoute une composante inflammatoire avec apparition d'un SIRS (cf. fiche 104 : « État de choc septique ») qui s'accompagne d'une dysfonction vasculaire (vasodilatation artérielle + fuite capillaire) et altère d'autant plus la contractilité myocardique.

L'atteinte myocardique prédomine sur l'un des deux ventricules et les signes cliniques et certaines mesures thérapeutiques qui en découlent diffèrent par certains aspects.

### ■ Autres étiologies

Selon les étiologies, le retentissement prédomine sur le cœur droit ou sur le cœur gauche (fig. 105.1) :

- les conséquences d'une congestion droite sont l'insuffisance hépatique et l'insuffisance rénale congestive. La principale cause de dysfonction ventriculaire droite est une augmentation de la postcharge du VD ;
- à gauche, la congestion se manifeste par un œdème pulmonaire puis par une dysfonction cardiaque droite.

Enfin l'hypoperfusion tissulaire est responsable d'une dysfonction d'organe multiple.

## Fiche 105 – État de choc cardiogénique

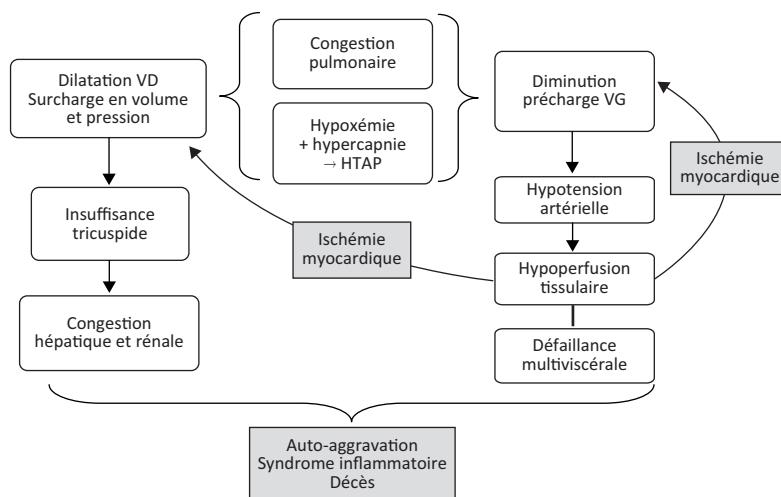


Figure 105.1 – Physiopathologie de l'état de choc cardiogénique.

## Éléments cliniques et paracliniques

Tableau 105.2 – Signes cliniques et paracliniques du choc cardiogénique

Signes cliniques	
Signes d'hypoperfusion tissulaire Hypotension artérielle : PAS < 90 mmHg Asthénie Extrémités froides, cyanosées Allongement du temps de recoloration Marbrures Oligurie/anurie	
<b>Signes d'insuffisance VG</b> Œdème aigu du poumon Dyspnée ± Signes d'insuffisance ventriculaire droite associés	<b>Signes d'insuffisance VD</b> Turgescence jugulaire Congestion hépatique (hépatomégalie, hépatalgie, reflux hépato-jugulaire) Congestion rénale : oligurie, anurie, insuffisance rénale aiguë
...	

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****Éléments paracliniques**

- ECG : ischémie, infarctus, trouble du rythme
- Rx thorax : OAP, cardiomégalie
- ETT : fonction systolique et diastolique du VG, dysfonction VD, contractilité segmentaire et globale, valvulopathie, épanchement péricardique, évaluation des pressions de remplissage, veine cave inférieure
- KT Swan Ganz : confirmation du choc cardiogénique gauche ou droit (PAPO, PAP, POD), monitorage débit cardiaque,  $SvO_2$  basse
- BNP ou pro-BNP : dyspnée cardiaque vs respiratoire
- Troponine : ischémie myocardique, souffrance myocardique secondaire à une autre pathologie cardiaque
- Gaz du sang : hypoxémie, hypercapnie (épuisement respiratoire), statut acido-basique (retentissement)
- Ionogramme sanguin
- Lactate : souffrance métabolique globale
- Bilan hépatique et fonction rénale : retentissement d'une décompensation cardiaque droite

**Prise en charge thérapeutique****■ Traitements symptomatiques**

- Oxygénothérapie (masque haute concentration).
- Position demi-assise.

**» Assistance respiratoire**

Impact de la ventilation mécanique sur VD/VG (cf. fiche 41 : « Anesthésie du patient insuffisant cardiaque ») :

- **VG** : ventilation bénéfique (réduit le retour veineux et améliore l'éjection du VG) ;
- OAP et dysfonction ventriculaire gauche : CPAP ou IOT et ventilation contrôlée avec PEP ;
- **VD** : la ventilation mécanique augmente la pression intrathoracique et donc la postcharge du VD ;
- contrôle de la capnie et oxygénation pour éviter HTAP : ventilation contrôlée >> CPAP ;
- ventilation contrôlée : prudente avec VT faible et PEP faible pour réduire l'impact sur le cœur droit.

---

Fiche 105 – État de choc cardiogénique**>> Contrôle de la précharge**

- Déplétion hydrosodée en cas de surcharge (prudence en cas d'hypotension artérielle).
- Optimisation du remplissage en cas de composante inflammatoire ou tamponnade : surveillance de la tolérance (débit cardiaque, PAPO, POD).

**>> Réduction de la postcharge**

- VG : vasodilatateurs, inotropes positifs.
- VD : lutte contre HTAP (éviter hypercapnie, hypoxémie ; NO inhalé, ventilation mécanique prudente).

**>> Restaurer la pression artérielle**

- Maintien de la pression de perfusion coronaire : noradrénaline.
- Attention : les vasopresseurs peuvent compromettre la fonction ventriculaire gauche si la postcharge VG est trop élevée.

**>> Soutien de la fonction cardiaque**

- Inotope positif, après restauration de la pression artérielle.
- Attention : dobutamine, lévosimendan et inhibiteurs de la phosphodiésterase sont vasodilatateurs (baisse de la postcharge).
- Adrénaline = vasopresseur + inotope.
- Selon les situations : ballon de contrepulsion, assistance circulatoire.

---

**Traitements étiologiques****>> Infarctus**

- Revascularisation : thrombolyse ou angioplastie ou pontage.
- Antiagrégation plaquettaire ± anticoagulation.

**>> Embolie pulmonaire**

- Dysfonction ventriculaire droite : prudence lors de la mise sous ventilation mécanique.
- Fibrinolyse et anticoagulation efficace.

**>> Tamponnade**

- Maintien en position assise.

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

---

- Drainage du péricarde en urgence.
- Remplissage pour éviter le collapsus des cavités cardiaques droites.
- Anesthésie au dernier moment (champ opératoire installé).

### » Trouble du rythme

- Antiarythmique ou choc électrique externe.
- Ralentir le rythme cardiaque et restaurer la systole auriculaire (25 % de Qc).

### » Valvulopathie aiguë

Changement de valve en urgence.

# Accident allergique et choc anaphylactique au bloc opératoire

## Symptomatologie clinique

Tableau 106.1 – Score de gravité des réactions d'hypersensibilité immédiate

<b>Grade I</b>	Signes cutanéo-muqueux généralisés : urticaire, érythème, angioœdème [œdème de Quincke] du visage et des voies aériennes supérieures
<b>Grade II</b>	Atteinte multiviscérale modérée : signes cutanéo-muqueux, hypotension artérielle [chute PAS > 30 %] et tachycardie [augmentation > 30 %], hyperréactivité bronchique
<b>Grade III</b>	Atteinte multiviscérale sévère menaçant le pronostic vital et imposant une thérapeutique spécifique : collapsus, tachycardie ou bradycardie
<b>Grade IV</b>	Arrêt circulatoire et/ou respiratoire

Certains chocs anaphylactiques se présentent par une hypotension isolée et réfractaire sans signes cutanéo-muqueux ni respiratoires.

Le traitement par bêtabloquant est un facteur de gravité supplémentaire.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

## **Conduite à tenir**

### **■ Systématiquement dès le début des symptômes**

- Arrêt des médicaments suspectés.
- Appel à l'aide.
- $\text{FiO}_2 = 100\%$ .
- Remplissage vasculaire par  $\text{NaCl} 0,9\%$ , vérifier VVP efficace.
- Prévenir l'équipe chirurgicale.
- Préparer adrénaline à  $100 \mu\text{g/mL}$ .
- Contrôler les voies aériennes et le circuit respirateur.

### **■ Traitements selon la gravité**

#### **>> Grade 1**

- Les mesures précédentes peuvent suffire.
- Antihistaminiques si réactions cutanées.
- Corticoïdes IV si angioédème laryngé.

#### **>> Grades 2 et 3**

- Adrénaline IV en bolus, titration toutes les 1 à 2 min pour restaurer une PAM  $\geq 60 \text{ mmHg}$  :
  - grade 2 : bolus de 10 à  $20 \mu\text{g}$  ;
  - grade 3 : bolus de 100 à  $200 \mu\text{g}$ .
- attention aux effets délétères de l'adrénaline si les doses sont supérieures.
- Si bronchospasme :  $\beta 2$ -mimétiques (Ventoline<sup>®</sup> : salbutamol) dans la sonde d'intubation, puis en IV par bolus de 100 à  $200 \mu\text{g}$ , relayés en IVSE à 5-25  $\mu\text{g}/\text{min}$ .
- Poursuite du remplissage : 30 mL/kg.

#### **>> Grade 4**

Arrêt circulatoire (cf. fiche 102 : « Arrêt cardio-respiratoire : particularités de prise en charge au bloc opératoire ») :

- massage cardiaque externe ;
- adrénaline : bolus de 1 mg toutes les 2 min.

— Fiche 106 – Accident allergique et choc anaphylactique au bloc opératoire

## ■ Cas particuliers

### » Femme enceinte

- Décubitus latéral gauche.
- Remplissage vasculaire : cristalloïdes (comme chez une femme non enceinte).
- Adrénaline : 1<sup>er</sup> bolus de 100 à 200 µg IVD, renouvelé toutes les 1 à 2 minutes selon l'effet obtenu.

### » Enfant

- Remplissage vasculaire : cristalloïdes (20 mL/kg) puis colloïdes (10 mL/kg).
- Adrénaline : 1<sup>er</sup> bolus de 1 µg/kg, jusqu'à 5 à 10 µg/kg.
- En cas d'arrêt circulatoire (grade 4), bolus de 10 µg/kg.
- Les bolus itératifs d'adrénaline peuvent être relayés par une perfusion continue débutée à 0,1 µg/kg/min.

## ■ Bilan biologique

### • H0 (< 30 min) :

- tryptase sérique : pic entre 30 min et 2 h, demi-vie = 90 min (tubes EDTA/sec) ;
- histamine plasmatique : pic immédiat, demi-vie = 15 min (tube EDTA) ;
- IgE spécifiques (tube sec).

### • H1-H2 :

- tryptase sérique ;
- méthylhistamine urinaire sur la 1<sup>re</sup> miction suivant l'accident ;
- IgE spécifiques.

### • H24 : tryptase sérique.

## ■ À distance de l'accident

- Compte rendu de l'accident allergique et information du patient.
- Consultation d'allergo-anesthésie.
- Tests cutanés (*prick-tests*, IDR) et dosage d'anticorps spécifiques 6-8 semaines après la réaction.
- Déclaration au centre régional de pharmacovigilance.

## FICHE 107

# Anesthésie du patient polytraumatisé

### Définition

Le polytraumatisé est un patient présentant une ou plusieurs lésions mettant en jeu le pronostic vital ou dont la violence du traumatisme laisse supposer une mise en jeu du pronostic vital (à la différence du patient polyfracturé).

La prise en charge est complexe et demande une gestion optimale du temps et des ressources pour adapter la stratégie appropriée pour le patient.

### Règles communes

- Les lésions multiples ne s'additionnent pas mais se potentialisent.
- La sous-estimation des lésions et de leurs conséquences peut compromettre le pronostic vital et fonctionnel du patient.
- Les choix thérapeutiques sont parfois complexes : le traitement de certaines lésions peut aggraver une ou des lésions concomitantes.
- Principe de la « *golden hour* » : une prise en charge optimale doit être effectuée dans la 1<sup>re</sup> heure suivant le polytraumatisme (50 % des polytraumatisés décèdent dans ce délai).
- Le geste d'hémostase (chirurgical ou par embolisation) prime sur tous les autres.

## Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

## Prise en charge préhospitalière

### ■ Objectifs

- Prise en charge des détresses vitales : cardio-vasculaires, hémorragiques, respiratoires et neurologiques (crâne + moelle).
- Bilan lésionnel initial.
- Mesures thérapeutiques urgentes.
- Orientation vers un *trauma center*.

**Tableau 107.1 – Éléments de triage préhospitalier : algorithme de Vittel**

*La présence d'un seul item motive l'admission dans un trauma center*

**1<sup>e</sup> étape de triage = signes vitaux**

- CGS < 13
- PAS < 90 mmhg
- SpO<sub>2</sub> < 90 %
- Gravité extrême : CGS = 3, PAS < 65 mmHg, SpO<sub>2</sub> < 80 %

**2<sup>e</sup> étape de triage = cinétique violente**

- Éjection de véhicule
- Autre passager décédé
- Chute > 6 m
- Victime projetée
- Déformation véhicules, absence de casque, de ceinture de sécurité
- Blast

**3<sup>e</sup> étape de triage = lésions anatomiques**

- Trauma pénétrant
- Volet thoracique
- Brûlure sévère
- Fracture de bassin
- Atteinte médullaire
- Amputation de membre
- Ischémie aigüe de membre

**4<sup>e</sup> étape de triage = prise en charge thérapeutique**

- Ventilation assistée
- REMPLISSAGE > 1 000 mL de colloïdes
- Catécholamines
- Pantalon anti-G gonflé

**5<sup>e</sup> étape de triage = terrain**

- Âge > 65 ans
- Insuffisance cardiaque, coronarienne, respiratoire
- Grossesse
- Trouble de l'hémostase

*Pour la 5<sup>e</sup> étape : discussion de la nécessité d'un trauma center selon les lésions*

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****■ Prise en charge initiale**

- Monitorage standard.
- Perfusion par 2 VWP : pas de KTC en préhospitalier ; si échec de VWP : KT intraosseux.
- Remplissage vasculaire : cristalloïdes, colloïdes si hypovolémie massive.
- IOT (indication large) : coma  $\leq$  CGS 8, détresse respiratoire, détresse cardio-vasculaire malgré remplissage initial (attention : risque d'IOT difficile + estomac plein).
- Immobilisation axe tête-cou-tronc : minerve rigide + matelas coquille (fractures).
- Exsufflation d'un pneumothorax.
- Antibiothérapie.
- Bilan lésionnel initial et orientation vers une structure d'aval adaptée.

L'anesthésie dans ces conditions n'est jamais anodine et peut conduire à un collapsus extrême et réfractaire (*cf. infra*).

**Préparation du site d'accueil**

- Mise en alerte de l'équipe receveuse et constitution de l'équipe de déchoquage : *trauma leader* + médecin technicien + infirmière référente  $\pm$  infirmière assistante + aide-soignante.
- Prévenir les acteurs nécessaires à la prise en charge multidisciplinaire : radiologues, manipulateurs radios, centre de transfusion sanguine, laboratoires, chirurgiens (viscéraux, thoraciques, orthopédistes, neurochirurgiens selon le bilan lésionnel initial) et l'équipe anesthésique du bloc opératoire.
- En pratique :
  - vérification quotidienne du site d'accueil avec une *check-list* (comme tout site d'anesthésie) ;
  - mise en place d'un brancard avec planche rigide de transfert radio-transparente ;

---

Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

- intubation + respirateur mis en fonction ( $\text{FiO}_2 = 100\%$ ) et matériel de gestion des voies aériennes ;
- KTC + KTA par voie fémorale sauf contre-indication, préparation des lignes ;
- procédé de remplissage et de transfusion rapide prêt ;
- drainage thoracique selon le bilan lésionnel initial ;
- appareil d'échographie rapproché et allumé ;
- manipulateur radio présent ;
- bilan biologique préparé (tubes + demandes) ;
- mise en réserve de CGR et PFC ;
- réalisation de l'admission si l'identité est connue avant l'arrivée.

**Tableau 107.2 – Rôle des différents acteurs lors de la prise en charge initiale**

<b>Trauma leader</b>	<b>Médecin technicien</b>	<b>Infirmière référente</b>	<b>Infirmière assistante</b>	<b>Aide-soignante</b>
Transmission Samu Bilan clinique exhaustif <i>Fast echo</i> Stratification des mesures urgentes Stratégie diagnostique et thérapeutique Aide technique	Gestes techniques KTA + KTC ± IOT ± drainage thoracique	Monitorage Aide à la prise en charge technique (IOT, KTC, KTA, drain) 2 <sup>e</sup> VVP	2 <sup>e</sup> VVP Traçabilité de la surveillance, des transfusions Aide de l'infirmière référente	Admission Contact manipulateur radio Transport des bilans biologiques et des produits sanguins labiles

La communication est indispensable entre ces 5 acteurs.  
La présence d'intervenants supplémentaires peut avoir un impact négatif sur la prise en charge.

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

# Accueil du polytraumatisé

## ■ Conduite à tenir à l'arrivée

### » Trauma leader

- Transmission entre l'équipe mobile d'urgence et le *trauma leader* (lésions, mécanismes, comorbidités connues, mesures thérapeutiques préhospitalières, entourage).

### • Bilan lésionnel :

- *respiratoire* : SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, signes de lutte, épuisement, inhalation, emphysème sous-cutané (auscultation : IOT ? drainage thoracique ?) ;
- *cardio-vasculaire* : hémodynamique, hémorragie extériorisée, réponse au remplissage, hémoglobine capillaire, EtCO<sub>2</sub> (remplissage ? vasopresseurs ? transfusion en urgence vitale immédiate ?) ;
- *neurologique* : pupilles, mobilisation des 4 membres, score de Glasgow, Doppler transcrânien (osmoothérapie ? hyperventilation ?) ;
- *orthopédique* : lésions instables du bassin, fractures des os longs ;
- *radio thorax + bassin* (immédiate pour ne pas gêner le conditionnement du patient par la suite) ;
- fast echo.

### • Coordination des soins :

- coordination des membres de l'équipe du déchoquage et des intervenants extérieurs ;
- définition de la stratégie de prise en charge.

### » Médecin technicien

- Transfert sur le brancard : maintien minerve, mobilisation en un temps avec respect de l'axe tête-cou-tronc-bassin.
- Ne pas interrompre le monitorage.
- KTC + KTA ( $\pm$  échoguidage) par un abord fémoral.
- IOT, drainage, etc., selon les instructions du *trauma leader*.
- Monitorage du débit cardiaque (*pulse contour* ou Doppler œsophagien).

### » Infirmières

- Fonctionnalité des voies veineuses.
- Hémoglobine capillaire et glycémie capillaire  $\pm$  biologie délocalisée.

---

Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

- Bilan biologique : en priorité, groupe sanguin > RAI > NFS > hémostase > ionogramme, gaz du sang, bilan hépatique, CPK, BNP, troponine, toxiques sanguins, toxiques urinaires,  $\beta$ -HCG.
- Aide à la pose KTC + KTA.
- Suivi des prescriptions : IOT, drainage, remplissage, thérapeutiques (ex. : vasopresseurs), transfusions, antibiothérapie.
- Sérum et vaccin antitétanique.

**>> Aide-soignant**

- Admission : étiquettes indispensables pour toute démarche.
- Réchauffement du patient.
- Acheminement des bilans biologiques, commandes de sang, transfusion.

**■ Objectifs de la réanimation initiale dès le préhospitalier**

Il s'agit de traiter et contrôler la défaillance neurologique, respiratoire et hémodynamique.

**>> Défaillance respiratoire**

- IOT (cf. « Prise en charge anesthésique »), ventilation protectrice (VT : 6-8 mL/kg, PEP selon le retentissement hémodynamique).
- Drainage thoracique : exsufflation en cas de pneumothorax compressif ; si volume drainé 1 000 mL ou  $>$  300 mL/h : exploration thoracique, récupérateur de sang pour un hémotorax massif.

**>> Défaillance hémodynamique**

- La défaillance est principalement hypovolémique, à laquelle peut s'ajouter une vasoplégie (trauma médullaire ou état de choc inflammatoire). Plus rarement, il peut s'agir d'un choc obstructif (tamponnade, épanchement pleural) ou d'un choc cardiogénique.
- Objectifs de pression artérielle :
  - PAS = 90 mmHg jusqu'à réalisation de l'hémostase ;
  - sauf pour les traumatisés crâniens ou médullaires : PAS = 120 mmHg.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

- Objectifs de remplissage :
  - pas de sur-remplissage délétère (dilution, aggrave le saignement et la mortalité) ;
  - remplissage pour éviter l'hypovolémie : titration des apports par bolus de 250 mL de cristalloïdes ;
  - colloïdes en cas d'hypovolémie profonde.
- Place des vasopresseurs : après un remplissage initial en cas de pression artérielle inférieure aux objectifs, noradrénaline en 1<sup>re</sup> intention à adapter aux objectifs.

**» Transfusion**

Cf. fiche 111 : « Transfusion sanguine » et fiche 111 : « Transfusion massive ».

- Objectifs :
  - Hb = 7 g/dL (pour les coronariens ou traumatisés crâniens = 10 g/dL) ;
  - plaquettes > 50.10<sup>9</sup> (> 99.10<sup>9</sup> pour le patient neurolésé) ;
  - TP > 40 % (traumatisés crâniens = 60 %), transfusion précoce de PFC (ratio : 1/1-1/2) ;
  - fibrinogène > 1,5-2 g/L, apport de PFC et de concentré de fibrinogène ;
  - acide tranexamique : 1 g IVD puis 1 g/8 h.
- Saignement moyen des lésions : bassin = 500-5 000 mL, fémur = 2 000 mL, côte = 150 mL, vertèbre = 250 mL, tibia = 1 000 mL.

**» Défaillance neurologique**

- Les objectifs diffèrent en présence ou en absence de lésions neurologiques centrales.
- Pour tout trauma crânien : PAS = 120 mmHg.
- En cas d'HTIC avec un Doppler transcrânien qui retrouve une vitesse diastolique < 20 cm/s : osmiothérapie + augmentation de la pression artérielle (maintien de PPC).
- Osmiothérapie (mannitol : 1 g/kg) en cas de mydriase unilatérale ou bilatérale.
- Objectif d'hémostase : TP = 60 %, plaquettes = 99.10<sup>9</sup>.
- Hémoglobine = 10 g/L.

---

Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

- Prévention des ACSOS : hypoglycémie, hypoxie, hyponatrémie, hypo et hypercapnie.

## ■ Examens radiologiques

**Tableau 107.3 – Examens radiologiques initiaux**

<b>Radio de thorax</b>	Position du bouton aortique, élargissement du médiastin Contusion pulmonaire Pneumothorax, hémothorax Fracture de côtes, anomalie du rachis Positionnement de la sonde d'intubation
<b>Radio de bassin</b>	Fracture du bassin, disjonction pubienne ou sacrée (saignement +++, hématome rétropéritonéal) : permet de poser l'indication d'une ceinture pelvienne Possibilité d'une pose de sonde urinaire
<b>Fast echo</b>	Épanchement abdominal : cul-de-sac de Douglas + gouttière pariétocolique droite + gauche Lésions rate, foie, reins Épanchement pleural : pneumothorax, hémothorax Épanchement péricardique Doppler transcrânien

Le bilan initial (clinique, radiologique et biologique) permet de définir la stratégie appropriée au patient et à sa situation. Le bilan lésionnel secondaire comporte un scanner corps entier systématique ± radios des foyers de fractures potentiels :

- stabilité hémodynamique : scanner corps entier ;
- instabilité initiale contrôlée et stabilisée après réanimation initiale : scanner corps entier ;
- instabilité majeure et/ou persistante malgré réanimation : geste hémostatique à envisager (chirurgie, embolisation), répéter *fast echo* pour orienter l'attitude thérapeutique.

Le scanner explore le crâne, le rachis, le thorax, l'abdomen et le pelvis. L'injection de produit de contraste permet d'évaluer les lésions artérielles et veineuses. Le temps tardif renseigne sur les lésions des voies urinaires.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

## Prise en charge anesthésique

L'anesthésie locorégionale est une possibilité. Mais les troubles de la coagulation initiaux et leur évolution défavorable exposent à des complications supplémentaires. Les anesthésies périmédullaires accentuent l'hypovolémie : elles ne sont pas recommandées.

Au final les blocs plexiques peuvent être réalisés après contrôle de la coagulation. Ils permettent de réduire les besoins en morphiniques (diminution des effets secondaires dans le contexte de l'état de choc).

L'anesthésie générale est la technique recommandée. Plusieurs difficultés doivent être prises en compte :

- la prise en charge des voies aériennes supérieures : IOT difficile, d'autant plus si trauma rachidien et/ou maxillofacial avec hémorragie oropharyngée ;
- l'estomac plein ;
- l'insuffisance circulatoire aiguë : hypovolémie  $\pm$  vasoplégie préexistante à l'anesthésie ;
- la coagulopathie ;
- l'hypothermie.

### ■ Objectifs du protocole d'anesthésie

- Maintenir les objectifs de la réanimation initiale, notamment sur le plan hémodynamique.
- L'induction anesthésique est un moment critique :
  - inhibition de mécanismes compensateurs (abolition du système nerveux sympathique et dépression du baroréflexe) ;
  - ventilation mécanique : diminution du retour veineux ;
  - augmentation de la fraction libre des médicaments par diminution de l'albuminémie (hypovolémie) : effet plus marqué malgré des doses réduites.
- Préservation de l'hématose.
- Protection cérébrale et maintien de la pression de perfusion cérébrale.
- Induction en séquence rapide.

---

Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

## ■ Préparation à l'anesthésie

### » Voies aériennes

- Matériel d'intubation/ventilation et matériel d'intubation difficile à disposition.
- L'intubation vigile sous fibroscopie est difficile : intérêt des vidéolaryngoscopes en cas d'IOT difficile.

### » Monitorage et conditionnement

- Monitorage respiratoire et cardio-vasculaire standard + PA sanglante.
- Préparer monitorage du débit cardiaque : Doppler œsophagien ou *pulse contour*.
- Accélérateur-réchauffeur de solutés prêt et fonctionnel.
- Monitorage pharmacologique : BIS, curamètre.
- Préparer le matériel nécessaire à la prise en charge selon la situation (drainage thoracique, kit d'autotransfusion, KTC cave supérieur avec  $SvO_2$ ).
- Appareil à glycémie capillaire + appareil de mesure de l'hémoglobine.
- Prévenir l'ETS (transfusion O – si besoin).

### » Hypothermie

- Impact direct sur la coagulopathie.
- Réchauffement dès le début de la prise en charge : couverture, solutés.
- Réchauffement à air pulsé sous le patient.

### » Estomac plein

- Intérêt d'une sonde gastrique pour réduire le contenu gastrique (sauf contre-indication).
- Érythromycine 200 mg IV : accélère la vidange gastrique.
- Anti-H<sub>2</sub> effervescent pour réduire l'acidité gastrique : 2 cp effervescents de Tagamet®.

### » Hypovolémie

Un remplissage préalable à l'induction anesthésique est indispensable.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

C'est l'hypovolémie qui tue lors de l'anesthésie (cf. « Physiopathologie »), pas l'anémie.

**» Préparation de médicaments**

- Vasopresseurs prêts à l'emploi + montés sur le KTC.
- Discuter le début des vasopresseurs avant induction.

**Tableau 107.4 – Prise en charge anesthésique**

<b>À l'induction</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien du monobloc en cas de suspicion de trauma du rachis et collier cervical conservé</li> <li>• Réchauffer le patient dès son arrivée au bloc opératoire</li> <li>• Monitorage : contrôle de la PA toutes les minutes si PNI</li> <li>• Vérification et identification des voies veineuses</li> <li>• Aspiration digestive si sonde gastrique présente</li> <li>• Remplissage préalable</li> <li>• Attention au collapsus à l'induction : vasopresseurs (noradrénaline) débutés avant l'induction et accentués lors de l'induction</li> <li>• Préoxygénéation appliquée</li> <li>• Induction en séquence rapide avec manœuvre de Sellick et maintien du rachis cervical par une tierce personne</li> <li>• Intubation et sécurisation des voies aériennes</li> <li>• Contrôle de la PNI et du débit cardiaque</li> </ul>
<b>En peropératoire</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorage standard et continu des paramètres hémodynamiques : PA invasive, BIS, curamètre, T°, sonde urinaire, sonde gastrique</li> <li>• Monitorage complémentaire : débit cardiaque, SvO<sub>2</sub>...</li> <li>• Ventilation : introduction prudente d'une PEP et volume courant 6-8 mL/kg, FiO<sub>2</sub> 100 % puis suffisante pour SpO<sub>2</sub> &gt; 98 %</li> <li>• Réchauffement peropératoire : externe + réchauffement des solutés</li> <li>• Antibiotoprophylaxie suivant protocole</li> <li>• Surveillance neurologique : pupilles + Doppler transcrânien peropératoire</li> <li>• Prévention des ACSOS pour les neurolésés (cf. fiche 112 : « Situations critiques en neurochirurgie »)</li> <li>• Remplissage : optimisation selon monitorage du VES</li> <li>• Transfusion : maintien des objectifs initiaux, surveillance hémoglobine capillaire + bilan itératif</li> <li>• Bilan biologique itératif : GdS, NFS + plaquettes, facteurs de coagulation, ionogramme sanguin, glycémie</li> </ul>

... .

## Fiche 107 – Anesthésie du patient polytraumatisé

**Entretien**

- Réduction des doses
- Kétamine IVSE + morphinique IVSE > halogénés en situation d'instabilité
- Vasopresseurs adaptés aux objectifs de PAM (cf. « Réanimation initiale »)

**Pharmacologie**

Les règles générales sont : réduction des posologies, titration.

- **Étomide :** recommandé car induit peu de variations hémodynamiques mais inhibe la production de cortisol (insuffisance surréaliennne). Pas en entretien.
- **Kétamine :** recommandée car moindre retentissement hémodynamique (effet sympathicomimétique) jusqu'à 1,5 mg/kg et maintien du DSC (induction : 0,5-1,5 mg/kg). Utilisable pour l'entretien dans les situations hémodynamiques instables (0,02-0,05 mg/kg/min).
- **Propofol :** inotope négatif, vasodilatateur artériel et veineux (hypotension +++). Titration et réduction des doses en fonction de l'état hémodynamique.
- **Thiopental :** non recommandé car inotope négatif dose-dépendant, vasodilatateur artériel et veineux et dépresseur du baroréflexe.
- **Curares :** la Célocurine® est le curare de référence pour l'induction en séquence rapide. Vérification de la kaliémie préopératoire. Rocuronium si succinylcholine contre-indiquée (1 mg/kg). Entretien avec curares non dépolarisants.
- **Morphiniques :** tous sont utilisables mais inotropes négatifs (sufentanil ou rémifentanil). Réduction des doses et titration.
- **Halogénés :** non recommandés car dépression cardio-vasculaire dose-dépendante. Réduction des doses +++.
- **Protoxyde d'azote :** non recommandé car dépression myocardique importante.

## FICHE 108

# Hyperthermie maligne

### Définition

L'hyperthermie maligne (HTM) est une maladie pharmacogénétique (autosomique dominante) des muscles squelettiques. Dans la majorité des cas, il s'agit d'une anomalie du récepteur à la ryanodine au sein du gène RYR-1.

C'est une perturbation des mouvements calciques myoplasmiques qui est à l'origine de l'HTM. Elle est déclenchée par l'anesthésie.

### Épidémiologie

- 1 cas/10 000 anesthésies, souvent en contexte d'urgence.
- Délai d'apparition de quelques minutes à quelques heures après l'induction.
- Mortalité > 80 % sans traitement. Mortalité de 5 à 10 % malgré un traitement précoce.

### Agents déclenchants

- Agents anesthésiques volatils halogénés : Sévorane® (sévoflurane), Suprane® (desflurane), Forène® (isoflurane), Fluothane® (halothane), Ethrane® (enflurane).
- Suxaméthonium (Célocurine®).

## Signes cliniques

- Hypercapnie : augmentation rapide de l'EtCO<sub>2</sub> jusqu'à ≥ 50 mmHg (signe précoce).
- Hyperthermie : + 1 °C/5 min.
- Rigidité musculaire, spasme des masséters.
- Acidose respiratoire puis mixte.
- Tachypnée, cyanose, désaturation.
- Instabilité hémodynamique.
- Tachycardie, arythmie, souffrance myocardique.
- Rhabdomyolyse, myoglobinurie (urines rouges).
- Augmentation des CPK postopératoire.

## Conduite à tenir

**Tableau 108.1 – Crise d'hyperthermie maligne : conduite à tenir**

Prise en charge immédiate
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander du renfort +++, faire amener le kit d'urgence (hyperthermie maligne)</li> <li>• Arrêt de la chirurgie</li> <li>• Arrêt de l'administration de l'agent déclencheur (halogéné et/ou succinylcholine)</li> <li>• Dépôt des évaporateurs</li> <li>• Purge du circuit avec O<sub>2</sub> 100 %</li> <li>• Hyperventilation du patient avec FiO<sub>2</sub> = 1</li> <li>• Gaz du sang artériel et veineux, relais par anesthésie intraveineuse</li> <li>• <b>Administration de dantrolène : 2,5 mg/kg en IVD le plus vite possible (flacon de 20 mg à diluer dans 60 mL d'eau stérile).</b> La réponse est attendue dans les minutes qui suivent : régression des symptômes. En cas d'échec, renouveler 1 mg/kg toutes les 10 min jusqu'à la dose maximale de 10 mg/kg</li> <li>• Réanimation en parallèle : <ul style="list-style-type: none"> <li>- expansion volémique : NaCl 0,9 %</li> <li>- lutte contre l'acidose : bicarbonate de sodium à 14 %</li> <li>- refroidir le patient : glace, soluté glacé, lavage gastrique glacé, air pulsé...</li> <li>- lutte contre l'hyperkaliémie : insuline glucose (10 UI dans 100 mL de G30 %) + chlorure de calcium, éviction des solutés avec K<sup>+</sup></li> <li>- monitorage continu de la température centrale</li> <li>- antiarythmiques (sauf inhibiteurs calciques : majoration de l'hyperkaliémie)</li> <li>- pose de sonde vésicale : diurèse &gt; 2 mL/kg/h (chaque flacon contient 3 g de mannitol)</li> </ul> </li> <li>• Prélèvements sanguins en urgence : <ul style="list-style-type: none"> <li>- gaz du sang artériel et lactates</li> <li>- ionogramme sanguin, urée, créatinine</li> <li>- NFS, hémostase</li> </ul> </li> </ul>

...

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

- bilan hépatique
- CPK, myoglobinurie
- troponine
- bilan génétique : recherche ADN (2 tubes EDTA et 2 tubes héparine lithium)

**Prise en charge secondaire**

- Après la crise :
  - dantrolène : 1 mg/kg toutes les 4 h
  - surveillance prolongée car la crise peut récidiver
  - dosage des CPK jusqu'à normalisation
  - Informer le patient et sa famille
  - Adresser le patient à un centre de diagnostic spécialisé
  - Déclaration de l'accident à la cellule de pharmacovigilance et au Registre national de l'hyperthermie

**Rappel sur le dantrolène**

Le dantrolène (Dantrium®) est un myorelaxant qui agit directement sur la contraction des fibres musculaires striées, par diminution de la libération de calcium par le réticulum sarcoplasmique. Son efficacité dépend de sa précocité d'emploi (aucune contre-indication à ce jour).

Le dantrolène n'a aucun effet sur la musculature lisse, ni sur le muscle cardiaque.

**■ Préparation**

- Reconstitution avec de l'eau stérile pour préparation injectable : 60 mL d'EPPI pour 1 flacon.
- 36 flacons de 20 mg peuvent être nécessaires.
- Conservation : 6 heures après reconstitution, à l'abri de la lumière.
- Administration sur voie centrale de préférence, ou voie veineuse fiable (risque de thrombophlébite en raison de son alcalinité).
- La solution peut être filtrée avec un filtre à sang afin d'éliminer le risque d'administration de cristaux.

## ■ Doses d'administration

- Dose initiale : 2,5 mg/kg en 5 min → régression de l'hypercapnie, de la rigidité et de l'hyperthermie.
- Si inefficace, renouveler les injections : 1 mg/kg toutes les 10 minutes jusqu'à une dose maximale de 10 mg/kg, jusqu'à régression de la crise.
- Traitement d'entretien afin de prévenir une recrudescence de la crise (30 % des cas) : 5 mg/kg/24 h (parfois, 10 mg/kg sont nécessaires).

## Anesthésie du patient à risque

### ■ Patient à risque

- Antécédent familial et/ou personnel.
- Patient avec dépistage positif.
- Facteurs de risques : association avec certaines myopathies à *central core* et apparentées associées au gène RYR1, hyperthermie grave d'effort, élévation inexplicable de CPK.

Le syndrome malin des neuroleptiques n'est pas une situation à risque d'hyperthermie maligne.

### ■ Diagnostic positif

- Biopsie musculaire : test de contracture à l'halothane et à la caféine (*in vitro contracture tests*).
- Analyse génétique : recherche de mutation du gène RYR-1. L'absence de mutation reconnue pathogène n'exclut pas le risque de sensibilité à l'hyperthermie maligne.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****Tableau 108.2 – Anesthésie du patient à risque d'hyperthermie maligne****Exclure halogénés et suxaméthonium**

Retirer la cuve d'halogéné

Changer chaux sodée

Changer les tuyaux du respirateur

Purge du circuit à 10 L/min pendant 10 min au minimum

Patient en première position sur le programme opératoire

Monitorage impératif de l'E<sub>TCO</sub><sub>2</sub> et de la température centrale en peranesthésique

Tous les hypnotiques, anesthésiques locaux, morphiniques et curares non dépolarisants sont utilisables

S'assurer de la disponibilité des 36 flacons de dantrolène avant l'induction

Contrôler le dosage pré et postopératoire des CPK

**Cadre législatif**

- Décret du 5 décembre 1994 : le dantrolène doit être disponible en tous lieux d'anesthésie et d'utilisation des agents déclencheurs.
- Circulaire DGS/DH/SQ2 n° 99-631 du 18 novembre 1999 relative au traitement de l'hyperthermie maligne préanesthésique : chaque établissement doit être doté de 36 flacons, soit 720 mg de dantrolène.

**Kit d'HTM**

- Lieu de stockage connu de tous.
- Vérification régulière et date de péremption inscrite :
  - 18 flacons de 20 mg ;
  - 18 poches de 100 mL d'eau ppi ;
  - 18 seringues de 60 mL ;
  - 18 aiguilles « pompeuses » ;
  - 18 trocarts avec prise d'air.

FICHE 109

# Laryngospasme et bronchospasme

Le bronchospasme est une situation critique qui se présente le plus souvent au bloc opératoire alors que le laryngospasme est plus fréquent au réveil du patient.

## Définitions

- **Laryngospasme :** fermeture brutale du larynx due à un spasme musculaire sus-glottique (jusqu'à la fermeture complète des cordes vocales).
- **Bronchospasme :** contraction des muscles lisses des voies aériennes inférieures.

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

## Étiologie et clinique

**Tableau 109.1 – Étiologies et signes cliniques du laryngospasme et du bronchospasme**

	Laryngospasme	Bronchospasme
<b>Étiologies</b>	<b>Œdème laryngé :</b> – intubation traumatique – réaction allergique – laryngite infectieuse <b>Laryngospasme</b> Irritation glottique ou sus-glottique : sécrétions (sang, salive) ou corps étranger (Guédel trop grande) Le laryngospasme concerne surtout l'enfant car son activité réflexe est exacerbée	Irritation des voies aériennes Inhalation (irritation chimique) Médicament (prostigmine) Maladie pulmonaire (BPCO, asthme) Anaphylaxie et réaction anaphylactoïde
<b>Signes cliniques</b>	Stridor Respiration par les muscles respiratoires accessoires Balancement thoraco-abdominal (fermeture totale de la glotte) Hypoxémie Tachycardie HTA	Sibilants $\uparrow$ des pressions d'insufflation ( $\uparrow$ de la pression de crête) $\downarrow$ de la compliance pulmonaire $\downarrow$ du Vt $\uparrow$ de la pente du capnographe avec disparition du plateau Hypoxémie Hypercapnie

## Conduite à tenir

Laryngospasme	Bronchospasme
$\text{FiO}_2 = 100\%$ Arrêt de toutes stimulations et aspiration des sécrétions buco-pharyngées Ventilation manuelle, VNI Approfondissement de l'anesthésie et IOT	$\text{FiO}_2 = 100\%$ Ventilation manuelle Éliminer toute obstruction du circuit respiratoire Aspiration trachéale Bêta-2-mimétique inhalé : 5-10 bouffées (salbutamol) puis en IVSE (salbutamol : 5-25 µg/min) Approfondissement de l'anesthésie (propofol, kétamine, sévoflurane) adrénaline IV (0,1 mg)

---

Fiche 109 – Laryngospasme et bronchospasme

## Remarques importantes

- Le bronchospasme peut se produire à tout moment : induction, incision, en peropératoire sur stimulation chirurgicale, anaphylaxie, réveil du patient.
- Le bronchospasme peut être le premier signe d'un **état de choc anaphylactique**. Il est indispensable de **contrôler la pression artérielle**.
- Le laryngospasme se produit lors de la stimulation (pose ou ablation d'une sonde d'intubation ou d'un masque laryngé). Il faut être particulièrement vigilant lors d'un geste lorsque les voies aériennes ne sont pas sécurisées (masque laryngé).
- Au réveil, un laryngospasme ou un œdème laryngé peuvent se produire, notamment après une intubation difficile.

## FICHE 110

# Transfusion sanguine

## Rappel des règles de bonnes pratiques

Tableau 110.1 – Transfusion sanguine : règles de bonnes pratiques

<b>Réalisation du groupage sanguin</b>	<p>Identité déclinée par le patient Vérifier concordance identité patient et étiquettes</p> <p><b>Réalisation du groupage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 prélèvements distincts</li> <li>- à 2 moments différents</li> <li>- par 2 personnes différentes</li> </ul> <p><b>Obligation d'informer le patient :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- groupage + sérologies virales</li> <li>- risques liés à la transfusion</li> </ul>
<b>Recherche d'anticorps irréguliers (RAI)</b>	Recherche obligatoire $RAI \leq 72$ h avant transfusion
<b>Demande de PSL</b>	<p>Prescription médicale datée Identification du médecin prescripteur Identification du patient</p>
<b>Réception des PSL</b>	<p>Vérifier l'intégrité de la boîte de transport Vérifier les conditions de transport :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- délai</li> <li>- température (contenant isotherme)</li> </ul> <p>Vérifier la conformité des produits demandés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre et nature des PSL</li> <li>- concordance avec la demande :</li> <li>- ordonnance</li> <li>- identité du patient</li> <li>- aspect et intégrité des poches</li> <li>- date de péremption</li> </ul> <p>Valider la réception des PSL, signer le bordereau</p>

...

<b>Contrôle ultime prétransfusionnel (CPU)</b>	Vérifier la concordance entre l' <b>identité du receveur</b> et : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la <b>prescription</b></li> <li>- la <b>fiche de distribution</b></li> <li>- la <b>carte de groupe</b></li> </ul> Vérifier la concordance entre le groupe sanguin du receveur et la ou les poches de PSL Réaliser le CPU au lit du patient
<b>Surveillance de la transfusion</b>	Surveillance continue dans les 15 premières minutes de la transfusion : <ul style="list-style-type: none"> <li>- paramètres hémodynamiques</li> <li>- paramètres respiratoires</li> <li>- diurèse (quantité et couleur)</li> <li>- température centrale, frissons</li> </ul>
<b>Traçabilité</b>	Dossier de soins Retour fiches de traçabilité à l'ETS dans les 24 h suivant la transfusion Signalement obligatoire d'un effet indésirable Durée de conservation des poches transfusées au moins 2 h après la transfusion

## Détermination du groupe ABO : test de Beth Vincent

Tableau 110.2 – Test de Beth Vincent

Groupe sanguin	Sérum test anti-A	Sérum test anti-B
A	<b>Agglutination</b>	Aucune réaction
B	Aucune réaction	<b>Agglutination</b>
AB	<b>Agglutination</b>	<b>Agglutination</b>
O	Aucune réaction	Aucune réaction

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

## Règles immunologiques de transfusion

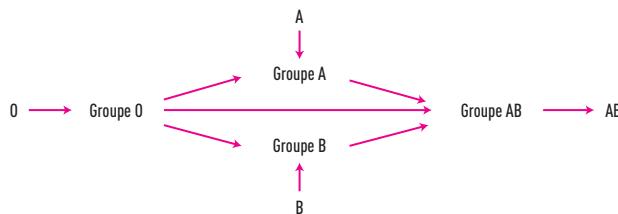


Figure 110.1 – Règles de transfusion des concentrés de globules rouges (CGR).

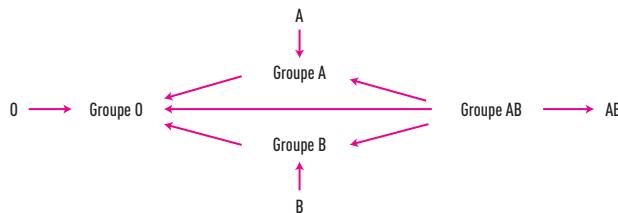


Figure 110.2 – Règles immunologiques de transfusion des plasmas frais congelés (PFC).

## Risques transfusionnels

Tableau 110.3 – Risques transfusionnels

Risques immédiats	Risques retardés
Hémolyse Réaction allergique Bactériémie Surcharge volémique TRALI Hypocalcémie, hyperkaliémie	Hémolyse Infection virale ou parasitaire Allo-immunisation

### En cas de suspicion d'accident transfusionnel :

- arrêter la transfusion, en conservant la voie d'abord ;
- appel du MAR ;
- prélever 1 tube sec + 1 tube sur EDTA (bouchon rouge) + 1 tube sur citrate (bouchon vert) + hémocultures ;
- prévenir l'ETS et lui faire parvenir le culot avec le perfuseur et le CPU ;
- quel que soit le degré de gravité de l'incident ou de l'accident transfusionnel, remplir la fiche de déclaration d'incident ou d'accident transfusionnel :
  - premier feuillett : ETS ;
  - second feuillett : dossier du patient ;
- informer, dans les 8 heures suivant l'incident ou l'accident, le médecin d'hémovigilance.

## Stratégie transfusionnelle

La stratégie transfusionnelle est définie lors de la consultation d'anesthésie, au regard du terrain du patient et de l'intervention chirurgicale envisagée.

**Tableau 110.4 – Différents modes de stratégie transfusionnelle**

<b>Stimulation de la production de globules rouges</b>	<b>Fer</b> Ferritinémie préopératoire pour évaluer les réserves de l'organisme en fer Administration en préopératoire de fer PO ou IV ± en postopératoire selon le taux d'hémoglobine Bénéfice du fer IV dès 2-3 semaines ; fer PO : 1-2 mois <b>Erythropoïétine</b> Couplée à l'administration de fer afin de stimuler la production de globules rouges Indication pour une hémoglobine inférieure à 13 g Nécessite des injections étaillées sur 1 mois <b>Acide folique, vitamine B12</b>
<b>Réduire le saignement</b>	<b>Acide tranexamique</b>
<b>Récupération per et postopératoire</b>	<b>Cell Saver®</b> (contre-indiqué en cas de chirurgie septique, carcinologique) <b>Redons récupérateurs</b>
...	

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

<b>Transfusion</b>	Prescription d'un groupage sanguin + RAI <b>Transfusion autologue programmée</b> (organisation préalable) <b>Transfusion homologue</b> : commande prévisionnelle de PSL
--------------------	---

**Seuils transfusionnels**

Tableau 110.5 – Seuils transfusionnels

Seuil transfusionnel	Terrain
Hb ≤ 7-8 g/dL	Patient ASA 1
Hb = 8-10 g/dL	Antécédent de pathologie cardio-vasculaire
Hb = 10 g/dL	Coronarien, insuffisant cardiaque Insuffisant respiratoire Atteinte vasculaire cérébrale Radio-chimiothérapie

Les seuils présentés sont une indication, c'est la tolérance de l'anémie qui prime.

**Transfusion en urgence**

Tableau 110.6 – Transfusion en urgence

Type d'urgence	Délai de transfusion	Attente du résultat groupe ABO	Attente du résultat RAI	Transfusion CGR	Transfusion PFC
Urgence vitale immédiate	Transfusion immédiate	Non	Non	0 – ou 0 + Non isogroupe	AB
Urgence vitale	≤ 30 min	Oui	Non	Isogroupe ABO	Isogroupe ABO
Urgence relative	≤ 2-3 h	Oui	Oui	Isogroupe ABO	Isogroupe ABO

# Transfusion massive

## Définition

Débit de saignement élevé en un temps donné (pas de définition consensuelle) :

- transfusion  $\geq$  10 CGR en 24 h ;
- transfusion  $\geq$  8 CGR en 6 h ;
- transfusion  $\geq$  5 CGR en 3 h.

Le saignement élevé est associé à une coagulopathie précoce multifactorielle : consommation, dilution, fonctionnelle (acidose, hypothermie...).

## Objectifs de la stratégie transfusionnelle

### ■ Maintenir un taux d'hémoglobine minimal

Concentrés de globules rouges :

- commandes groupées iso-groupe et iso-rhésus selon le degré d'urgence, sinon 0 - ;
- réchauffeur de transfusion.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****■ Restaurer une coagulation efficace****• Plasma frais congelé :**

- ratio PFC/CGR entre 1/1 et 1/2 ;
- transfusion précoce de PFC dans la prise en charge ;
- apporte tous les facteurs de coagulation ;
- quantité de fibrinogène : environ 0,2 g/PFC ;
- anticipation de commandes (décongélation).

**• Concentré de fibrinogène :**

- permet d'apporter du fibrinogène concentré (1,5 g de fibrinogène par flacon) ;
- le taux de fibrinogène est un marqueur précoce de la sévérité de l'hémorragie ;
- un objectif entre 1,5 et 2 g/L semble raisonnable ;
- risque thrombotique potentiel ;
- utile pour les hypofibrinogénémies non restaurées par les PFC.

**• Concentré de facteurs de coagulation PPSB :**

- concentré de 4 facteurs de coagulation : II, VII, IX, X ;
- permet une administration rapide de ces facteurs sans surcharge volumique ;
- indication première : réversion de l'anticoagulation par AVK ;
- utile dans les chocs hémorragiques pour restaurer rapidement mais partiellement les facteurs de coagulation, en complément des PFC ;
- ex. : 25 UI/kg.

**• Acide tranexamique :**

- antifibrinolytique, réduit la fibrinolyse spontanée ;
- instauration précoce lors d'une transfusion massive ;
- 1 g en bolus puis 1 g/8 h.

**• Facteur VII activé :**

- agent hémostatique puissant ;
- indication imprécise dans les hémorragies massives ;
- réservé aux situations dépassées après échec des thérapeutiques conventionnelles ;
- nécessite la correction des autres paramètres d'hémostase (plaquettes, fibrinogène) ;
- 1 dose de 90 mg/kg.

**• Concentré plaquettaire :**

- seuil minimal : 50.10<sup>9</sup>/L (neurochirurgie : 99.10<sup>9</sup>/L) ;
- 1 unité plaquettaire pour 7 kg ;
- en général, 1 concentré plaquettaire pour 10 CGR.

L'existence d'une procédure de transfusion massive permet d'automatiser la transfusion et la logistique entre le médecin prescripteur et l'ETS, les laboratoires et la pharmacie. Elle simplifie les commandes de produits sanguins labiles, de médicaments dérivés du sang et les bilans sanguins itératifs.

Le seuil de déclenchement est arbitraire, dépendant du débit de saignement en cours, du volume total de saignement et du geste hémostatique.

## Conséquences physiopathologiques d'une transfusion massive

- **Hypothermie** : par transfusion massive de CGR conservés à 4 °C. Cette hypothermie aggrave les troubles de la coagulation et augmente le risque d'acidose.
- **Hyperkaliémie** : due à la concentration de potassium dans les poches de transfusion (augmentation de la concentration proportionnelle à leur durée de conservation).
- **Hypocalcémie** : due à la chélation du calcium par le citrate contenu dans les poches de transfusion (risque proportionnel au nombre de CGR transfusés, risque moindre car le citrate est moins utilisé).
- **Surcharge volémique à type d'OAP**.
- **Effets délétères d'une transfusion classique** : hémolyse, réaction allergique, bactériémie.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

## En pratique

**Tableau 111.1 – La transfusion massive en pratique**

<b>Conduite d'une transfusion massive</b>
<p>Monitorage continu des paramètres ventilatoires, hémodynamiques (pression artérielle invasive + moniteur de débit cardiaque) et de la température centrale</p> <p><b>Activation de la procédure de transfusion massive après la première transfusion</b></p> <p>Voies veineuses périphériques de gros calibre ± cathéter veineux central</p> <p>Accélérateur de solutés : <i>blood pump</i>, poche de contre-pression, pompe à galets, accélérateur à pression pneumatique</p> <p>Réchauffeur de solutés</p> <p>Réchauffement du patient : matelas, couvertures à air pulsé</p> <p>Remplissage sous contrôle de la pression artérielle et du débit cardiaque</p> <p>Bilan biologique itératif : NFS, hémostase, gaz du sang, ionogramme sanguin avec calcémie (intérêt des tests d'hémostase délocalisés)</p>
<b>Procédure de transfusion massive</b>
<p><b>Critères de déclenchement</b></p> <p>Hémorragie massive, persistante après 1<sup>re</sup> transfusion de 4 CGR</p> <p>Et instabilité hémodynamique</p> <p>Et hémostase rapide impossible</p> <p><b>Mise en alerte</b></p> <p>Renfort anesthésique : IADE, MAR</p> <p>ETS (CGR, plaquettes, PFC)</p> <p>Pharmacie (médicaments dérivés du sang)</p> <p>Laboratoires (hémostase, biochimie)</p> <p><b>Cycles de package transfusionnel</b></p> <pre> graph TD     A[1<sup>er</sup> Pack 4 CG + 4 PFC] --&gt; B[2<sup>e</sup> Pack 4 CG + 4 PFC1 CP + 3 g Fg + 1 g Ac tranexamique + 1 g CaCl<sub>2</sub> ± PPSB]     B --&gt; C[3<sup>e</sup> Pack 4 CG + 4 PFC]     C --&gt; D[4<sup>e</sup> Pack 4 CG + 4 PFC1 CP + 3 g Fg ± 1 g CaCl<sub>2</sub> (selon Ca ionisé) ± PPSB]     D --&gt; E[4<sup>e</sup> Pack 4 CG + 4 PFC1 CP + 3 g Fg ± 1 g CaCl<sub>2</sub> ± PPSB ± facteur VII activé ?]     E --&gt; F[Bilan biologique]     F --&gt; G[Entre chaque Pack transfusionnel Arrêt hémorragique ? Si oui ? désengagement de la procédure de transfusion massive]   </pre>

**Figure 111.1 – Cycles de package transfusionnel.**

---

Fiche 111 – Transfusion massive

Malgré l'urgence de la situation, les règles de sécurité doivent rester identiques.

La procédure peut être désengagée à tout moment selon l'évolution (débit de saignement, hémostase).

La préparation d'une procédure automatisée en amont simplifie les commandes à effectuer, clarifie l'urgence de la situation pour tous les acteurs, accélère la délivrance des produits et des résultats biologiques.

## FICHE 112

# Situations critiques en neurochirurgie

## Hypertension intracrânienne (HTIC)

HTIC = PIC > 20 mmHg sans retour à une PIC normale pendant plusieurs minutes.

Néanmoins la PIC ne peut être interprétée seule. Elle s'interprète en fonction de la PAM. Le monitorage par Doppler transcrânien est utile pour évaluer l'hémodynamique cérébrale et la saturation veineuse jugulaire donne un reflet de la consommation en oxygène du cerveau.

### ■ Étiologies

- Hydrocéphalie.
- Hématome (parenchymateux, sous-dural, extradural).
- Contusion.
- Œdème cérébral.
- Tumeur.
- Vasodilatation cérébrale (hypercapnie).
- Thrombose veineuse.
- Abcès cérébraux.
- Hyponatrémie.

---

Fiche 112 – Situations critiques en neurochirurgie

## ■ Clinique

- Vomissements.
- Coma.
- Mydriase unilatérale puis bilatérale.
- HTA et bradycardie avec réflexe de Cushing.

## ■ Prise en charge

**Tableau 112.1 – Prise en charge de l'HTIC****Tête à 30° dans l'axe (jugulaires libres)****Réduction de la consommation cérébrale en O<sub>2</sub>**

Sédation et anesthésie intraveineuse totale : réduction de la consommation en O<sub>2</sub>  
Traitement anticonvulsivant

**Prévention des agressions cérébrales secondaires systémiques**

- Contrôle de la température voire hypothermie. L'hyperthermie est délétère car augmente le métabolisme cérébral, la consommation en O<sub>2</sub> et agrave l'HTIC
- Ventilation artificielle avec normocapnie stricte (PaCO<sub>2</sub> : 35-40 mmHg) : participe à lutter contre l'augmentation de la PIC. Une hypocapnie est vasoconstrictrice cérébrale, utile pour temporiser lors d'une HTIC avant une prise en charge étiologique mais délétère après quelques heures (ischémie cérébrale)
- Lutte contre l'hypoxie
- Maintien d'une PPC > 60 mmHg : correction d'une hypovolémie et vasopresseurs
- Dans les zones autorégulées le maintien d'une PPC suffisante contribue à réduire la pression intracrânienne par vasoconstriction cérébrale. En revanche, dans les zones où l'autorégulation est défaillante, l'augmentation de la PAM pour maintenir la PPC va au contraire accroître la PIC. Le point d'équilibre pour que la PAM ne soit pas délétère selon les zones atteintes ou non nécessite un monitorage multimodal par PIC, Doppler transcrânien (hémodynamique cérébrale) et Svo<sub>2</sub> (reflet de la consommation cérébrale globale en O<sub>2</sub>)
- Contrôle de la natrémie : perfusion de solutés isotoniques
- Maintien d'une hémaglobine normale
- Osmolarité normale : perfusion de solutés isotoniques
- Normoglycémie : l'hypoglycémie entraîne des lésions irréversibles

**Osmothérapie**

Mannitol 20 % : 0,5 à 1 g/kg

Sérum salé hypertonique 7,5 % : 1-2 mL/kg

Diurétiques : furosémide

**Chirurgie**

Taux minimal de plaquettes dans le contexte chirurgical ou traumatique > 100 000

Exérèse chirurgicale (masses, hématomes)

Dérivation externe de LCR

Craniectomie de décompression

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

## Hémorragie méningée

Elle fait suite à la rupture d'un anévrisme ou d'une malformation artérioveineuse et peut être associée à un hématome intracérébral ou une hémorragie ventriculaire.

Le diagnostic est confirmé par le scanner voire la ponction lombaire lorsque le scanner est négatif avec une suspicion forte. L'artériographie est l'examen de référence pour identifier la cause et orienter la stratégie : embolisation ou neurochirurgie.

### ■ Complications

**Tableau 112.2 – Complications de l'hémorragie méningée**

Complications immédiates	Complications retardées
Hydrocéphalie aiguë : DVE première avant embolisation Résaignement : embolisation ou chirurgie le plus tôt possible pour éviter cette complication redoutable Hématome intracérébral	Vasospasme cérébral entre J4 et J15 le plus souvent : risque d'ischémie en aval Hydrocéphalie chronique Complications de réanimation Hyponatrémie

### ■ Prise en charge

**Tableau 112.3 – Impératifs de prise en charge selon le traitement chirurgical ou neuroradiologique**

**Embolisation**

Monitorage : 1 VVP, anesthésie intraveineuse totale  
 Maintien de PPC en évitant les variations tensionnelles  
 DVE préalable avant l'embolisation si hydrocéphalie aiguë  
 Surveillance de la diurèse (diurèse osmotique à l'iode)  
 Anticoagulation per-procédure

**Vasospasme**

Utilisation de Nimotop® ou de Corotrope® pour lever le spasme artériel : hypotension artérielle systémique  
 Maintien de la PPC et de la PAM élevée pour éviter une ischémie en aval du spasme artériel

• • •

**Clippage chirurgical**

Monitorage : 2 VVP, KT artériel, Cell Saver®, culots globulaires et plasma frais congelé mis en réserve auprès de l'EFS

Risque hémorragique majeur et d'HTIC

Anesthésie intraveineuse totale

Maintien de PPC tout en évitant les variations tensionnelles : l'hypotension aggrave l'ischémie, l'hypertension accroît le risque de resaignement

A l'ouverture de la dure-mère : hypotension artérielle (anticipation)

Traitements HTIC : osmothérapie, dérivation de LCR

Clampage artériel : PAM élevée

## Crise convulsive généralisée - État de mal épileptique

### Définitions

- Crise convulsive généralisée : décharge électrique hypersynchrone d'une partie du cortex cérébral, se manifestant par une excitabilité.
- État de mal épileptique : crises convulsives sans retour à une conscience normale pendant plus de 30 minutes.

### Étiologies

- Rupture de traitement chez un épileptique connu.
- AVC.
- Intoxication (alcool, antidépresseurs centraux, stupéfiants, salicylés, monoxyde de carbone).
- Traumatisme crânien.
- Tumeur.
- Infections (abcès, méningite).
- Métaboliques (hyponatrémie, hypoglycémie).
- Sevrage alcoolique.

### Prise en charge des convulsions

- Libérer les voies aériennes, position latérale de sécurité.
- Canule de Guédel.
- Oxygénothérapie.

## CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES

---

- Traiter une hypoglycémie.
- Éviter que le patient se blesse.
- Traitement pharmacologique :
  - 1<sup>re</sup> intention : benzodiazépines ;
  - 2<sup>e</sup> intention : phénytoïne ;
  - 3<sup>e</sup> intention : anesthésie générale, thiopental.
- Traitement étiologique.

# ***TURP syndrome***

## **Définition**

C'est l'ensemble des signes cliniques et biologiques liés au passage du liquide d'irrigation dans la circulation systémique, lors de chirurgie endoscopique urologique ou gynécologique (résection de la prostate, hystéroskopie). La gravité du *TURP syndrome* est corrélée à la quantité de liquide résorbé et il peut se manifester en per et/ou postopératoire.

## **Physiopathologie**

Résorption du liquide d'irrigation hypotonique sans électrolytes contenant du glycocolle après effraction vasculaire. En urologie, l'effraction de la capsule vésicale est responsable d'une accumulation de liquide dans l'espace sous-péritonéal.

Les facteurs de risque sont un gradient de pression entre la vessie et la circulation sanguine  $\geq 15 \text{ cmH}_2\text{O}$ , une durée d'intervention prolongée ( $> 60 \text{ min}$ ), une quantité importante de liquide utilisée, une résection chirurgicale étendue.

## **Conséquences cliniques et biologiques**

La résorption de liquide est responsable d'une surcharge volémique.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES****Tableau 113.1 – Signes clinico-biologiques du *TURP syndrome***

<b>Neurologique</b>	Agitation, confusion, convulsions, coma Bâillements Troubles visuels : vision floue, cécité transitoire, mydriase bilatérale aréactive (toxicité glycocolle)
<b>Circulatoire</b>	HTA, bradycardie, troubles du rythme Œdème pulmonaire
<b>Respiratoire</b>	Dyspnée, cyanose, OAP
<b>Digestif</b>	Nausées, diarrhée, vomissements (glycocolle)
<b>Rénal</b>	Oligurie ou anurie
<b>Biologique</b>	Hyponatrémie, hypocalcémie, hypo-osmolarité et hyperhydratation intracellulaire Acidose (glycocolle) Hémolyse avec bilirubine augmentée

**Traitements**

- Prévenir l'équipe chirurgicale.
- Arrêt de l'irrigation.
- Surcharge volémique : diurétiques, O<sub>2</sub>, CPAP ;
- Hyponatrémie : restriction hydrique et diurétiques si Na > 120 mmol/L ; sérum salé hypertonique si Na < 120 mmol/L. La correction de la natrémie doit être progressive et lente pour éviter les lésions centrales.
- Convulsions : benzodiazépines.
- Coma et détresse respiratoire : sédation et ventilation artificielle.

**Mesures préventives**

- Surveillance des entrées et des sorties.
- Limiter le temps de résection à 90 min.
- Utilisation d'un résecteur à double courant.
- Poches d'irrigation à 60 cm au maximum au-dessus de la vessie.
- Contrôle peropératoire des pressions vésicales.

# Toxicité systémique des anesthésiques locaux

Les accidents sont dus soit au passage massif d'anesthésique local (injection intravasculaire directe), soit à une résorption importante (apparition retardée au maximum dans les 60 min). La surveillance minimale préconisée d'une ALR est de 60 minutes.

Par ordre décroissant, la toxicité des AL est la suivante : bupivacaïne > lévobupivacaïne > ropivacaïne > lidocaïne.

L'incidence d'une toxicité des AL est de 1/800 à 1/1 500 en neuro-stimulation et de 1/2 500 sous échographie. Tout en respectant les règles habituelles (l'injection doit être précédée d'un test de reflux sanguin, lente et fractionnée), l'échographie a permis de réduire ces complications grâce au contrôle de la position de l'aiguille et de l'injection.

**CHAPITRE 8 | SITUATIONS CRITIQUES**

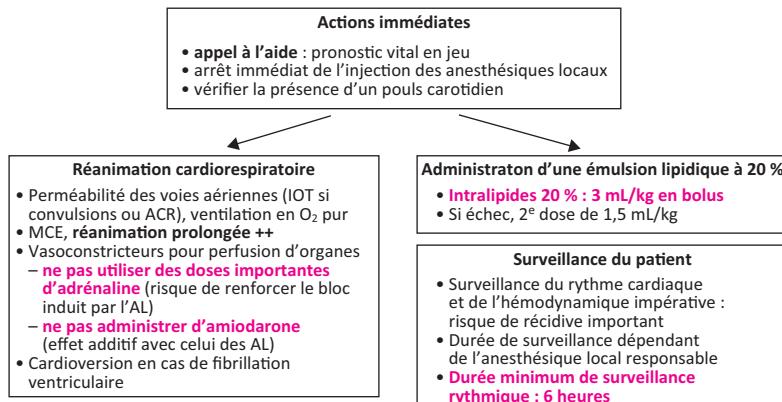
## Signes cliniques

**Tableau 114.1 – Signes cliniques de toxicité systémique des anesthésiques locaux**

<b>Cardio-vasculaires</b>	<b>Neurologiques</b>
Troubles de la conduction auriculo-ventriculaire Troubles du rythme, surtout ventriculaires Hypotension, collapsus Arrêt cardiaque	<b>Signes subjectifs</b> Picotements périphériques Céphalées, distorsions visuelles ou auditives Trémulations des extrémités <b>Signes objectifs</b> Perte de connaissance, coma Convulsions Arrêt respiratoire

Les premiers signes cliniques justifient une administration de 1 mg/kg d'intralipide à 20 %.

## Conduite à tenir

**Figure 114.1 – Conduite à tenir devant une toxicité systémique des anesthésiques locaux.**

# 9

CHAPITRE

## Pharmacologie



# Principes généraux de pharmacologie

L'étude du médicament dépend de deux grands principes :

- la **pharmacocinétique** est l'étude du devenir du médicament dans l'organisme après son absorption (ce que l'organisme fait au médicament) ;
- la **pharmacodynamie** est l'étude des effets cliniques du médicament, en fonction de ses formes galéniques et des doses employées (ce que le médicament fait à l'organisme).

## Pharmacocinétique

Elle se divise en quatre étapes successives :

- absorption ;
- distribution ;
- métabolisme ;
- élimination.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****■ Absorption**

C'est le passage du médicament de son site d'administration à la circulation systémique. L'absorption dépend de la voie d'administration :

- IV : biodisponibilité maximale et immédiate ;
- IM : biodisponibilité élevée ;
- SC : biodisponibilité élevée ;
- orale : biodisponibilité variable. Elle dépend du transit, de l'alimentation, de l'absorption digestive et du 1<sup>er</sup> passage hépatique puisque le drainage veineux se fait vers le foie par l'intermédiaire du système porte. Le 1<sup>er</sup> passage hépatique explique qu'il faut 4-8 h pour que la morphine orale agisse (transformation en métabolite actif) ;
- sublinguale ou rectale : bonne absorption grâce à une riche vascularisation, passage direct dans la circulation systémique évitant le passage hépatique ;
- inhalatoire : particulièrement pour certains types de médicaments (halogénés) ;
- transcutanée : pour les médicaments requérant une absorption lente ;
- topique : ne doit pas passer dans la circulation systémique.

La biodisponibilité est la fraction de la dose administrée qui atteindra la circulation systémique. La meilleure biodisponibilité est pour la voie IV.

**■ Distribution**

Après l'absorption, le médicament va se répartir dans les différents compartiments.

Différents modèles existent : à 1, 2 ou 3 compartiments.

- Modèle à 1 compartiment : compartiment sanguin unique (compartiment périphérique négligeable).

## Fiche 115 – Principes généraux de pharmacologie

## • Modèle à 2 compartiments :

- 1<sup>er</sup> compartiment central : le produit actif y est injecté et éliminé ;
- 2<sup>e</sup> compartiment (site effet) : le produit actif s'y distribue secondairement et exerce son activité thérapeutique avant de repasser dans le compartiment V1 pour y être éliminé.

## • Modèle à 3 compartiments (fig. 115.1) :

- 1<sup>er</sup> compartiment : compartiment central dans lequel est injecté et éliminé le médicament. Il se distribue dans les 2 autres compartiments ;
- 2<sup>e</sup> compartiment : compartiment effet à distribution rapide (tissus et organes richement vascularisés : cerveau, cœur, reins, foie) ;
- 3<sup>e</sup> compartiment : compartiment à distribution plus lente (tissus et organes moins vascularisés : graisse, muscles, peau). Stockage et relargage secondaire.

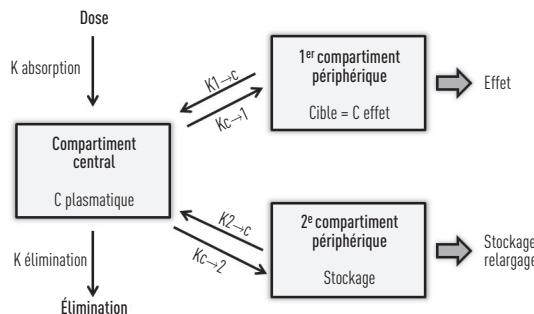


Figure 115.1 – Modèle de distribution à 3 compartiments.

La distribution dépend de :

- la perfusion tissulaire ;
- du modèle compartimental : la diffusion se fait d'abord vers les organes richement vascularisés puis vers les organes moins vascularisés ;
- la liaison aux protéines plasmatiques, qui dépend de la fraction libre ;
- autres facteurs : l'âge, l'obésité, l'insuffisance cardiaque...

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE

### ■ Métabolisation

C'est la transformation des molécules soit en substances actives, soit en métabolites, pour être éliminés. Le métabolisme hépatique par le cytochrome p450 est le principal mécanisme métabolique des anesthésiques avant leur élimination (reins, voies biliaires).

La clairance hépatique est la capacité du foie à métaboliser et à épurer une substance par unité de temps (mL/min).

### ■ Élimination

L'excrétion est rénale, biliaire ou pulmonaire (pour les halogénés).

## Pharmacodynamie

C'est l'étude de la relation dose-effet ou concentration-effet.

Elle prend en compte la pharmacocinétique (modèle compartimental, absorption, métabolisme, élimination) et la pharmacodynamie (relation dose-effet).

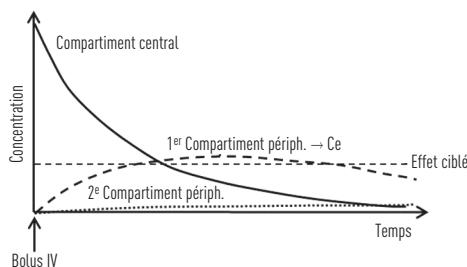
La concentration utile à prendre en compte est celle du compartiment cible, et non la concentration sanguine ( $C_p \neq C_e$ ) pour la molécule active (après métabolisation pour certaines molécules comme la morphine).

### ■ Concentration-effet

C'est la concentration dans le compartiment cible [fig. 115.2]. Cette concentration est responsable d'un effet clinique et c'est cet effet qui intéresse l'anesthésiste (ex. : dose nécessaire pour obtenir une profondeur d'anesthésie adéquate). L'évolution de cette concentration est tout aussi importante (ex. : décroissance jusqu'au réveil).

---

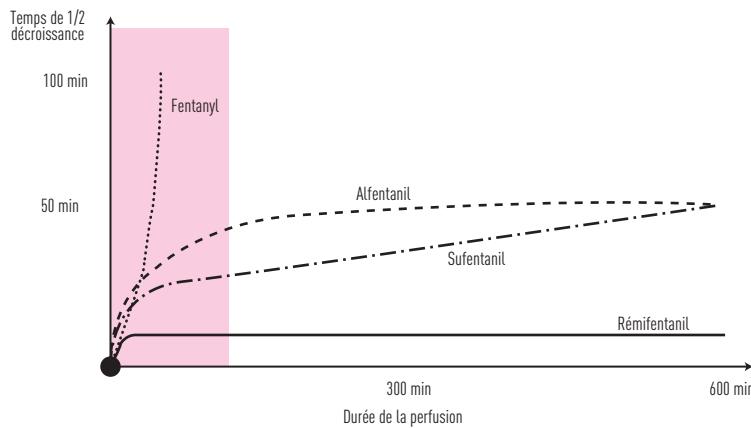
## Fiche 115 – Principes généraux de pharmacologie



**Figure 115.2 – Relation concentration-effet.**

### ■ Demi-vie contextuelle

C'est la demi-vie de décroissance de la concentration des médicaments selon la dose, la durée de perfusion et le temps de décroissance à l'arrêt de la perfusion [fig. 115.3]. Elle reflète l'accumulation dans l'organisme. Elle est utile pour prédire le réveil.



**Figure 115.3 – Demi-vie contextuelle des morphiniques.**

## FICHE 116

# Propofol

Le propofol est un dérivé phénolique, insoluble dans l'eau et présenté dans une émulsion lipidique.

## Pharmacologie

- Distribution : modèle tricompartimental (cerveau-muscle-graisse).
- Métabolisation : hépatique (cytochrome p450).
- Élimination : rénale à 98 %.

**Tableau 116.1 – Effets pharmacologiques du propofol**

<b>Système nerveux central</b>	<p>Effet hypnotique proportionnel à la dose et à sa vitesse d'injection  <math>\downarrow</math> DSC, <math>\downarrow</math> PIC, <math>\downarrow</math> CMRO<sub>2</sub>            Conservation de la régulation du DSC aux variations de pression artérielle            Conservation de la réponse vasomotrice aux variations de PaCO<sub>2</sub>            EEG : <i>burst-suppression</i> [période de silence électrique] à forte dose            Antiémétique (cf. fiche 2 : « NVPO »)            Céphalées            État d'ébriété, désinhibition, confusion            Mouvements tonico-cloniques, opisthotonos</p>
<b>Système cardio-vasculaire</b>	<p>Inotrope négatif (à forte dose)  <math>\downarrow</math> modérée de la fréquence cardiaque  <math>\downarrow</math> de la PA par vasodilatation artérielle et augmentation de la compliance vasculaire  <math>\downarrow</math> du débit cardiaque, du débit sanguin coronaire et de la consommation en O<sub>2</sub> du myocarde            Vasodilatation artérielle et veineuse            Attention en cas d'hypovolémie, patient âgé ou dysfonction cardiaque : les effets sont profonds d'autant plus qu'il y a une association aux morphiniques (collapsus sévère)</p>

...

<b>Système respiratoire et voies aériennes</b>	Dépression de la commande respiratoire : ↓ du volume courant et de la FR jusqu'à l'apnée (dépendante de la dose et de la vitesse d'injection) Concentration apnée > concentration de sédation (SIVOC) Relaxation des muscles pharyngo-laryngés permettant l'intubation sans curare Pas de bronchoconstriction (intérêt pour l'asthmatique)
<b>Autres</b>	Antiémétique Passe la barrière hémato-placentaire Douleur à l'injection : prévention par l'adjonction de lidocaïne Risque infectieux : exceptionnel si les flacons ou ampoules ne sont pas laissés ouverts pendant plusieurs heures Syndrome de perfusion du propofol ( <i>PRISS syndrome</i> ) : acidose métabolique + rhabdomyolyse lors d'une perfusion prolongée de plusieurs jours de propofol

## Intérêt et indications

**Tableau 116.2 – Intérêt et indications du propofol**

Anesthésie de courte durée, anesthésie ambulatoire Anesthésie totale intraveineuse Prévention des NVPO Terrain particulier : porphyrique, myasthénique, antécédent d'hyperthermie maligne, asthmatique Intubation sans curare Sédation Précautions d'utilisation chez l'insuffisant cardiaque, le patient en hypovolémie et le patient âgé
--

## Posologies

**Tableau 116.3 – Posologies du propofol**

Induction	Entretien
Adulte : 2-3 mg/kg Enfant : 2,5 à 4 mg/kg Pour le sujet âgé ou fragile, diminution des doses et titration : 1 à 1,5 mg/kg En AIVOC : cible effet = 4-8 µg/mL Délai d'action : 30 à 40 secondes Pic d'action : 1 min Durée d'action : 5 à 10 min	En débit massique : 6 à 15 mg/kg/h, variant en fonction du terrain, des temps chirurgicaux  En AIVOC : cible effet = 4-6 µg/mL  Sédation : 1 à 4 mg/kg/h

---

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

---

## Contre-indications

- Nourrisson < 1 mois (hors AMM).
- Sédatrice en réanimation : enfant < 15 ans.
- Hypersensibilité à l'un des composants.

# Thiopental

Le thiopental est un barbiturique soufré soluble. Il se présente en flacons de poudre à diluer pour obtenir une dilution de 25 mg/mL (1 flacon de 500 mg dans 20 mL de NaCl 0,9%).

## Pharmacologie

- Distribution : modèle tricompartimental (cerveau-muscle-graisse).
- Métabolisation : hépatique (cytochrome p450).
- Élimination : rénale (lente et saturable), dont une partie sous forme inchangée.

**Tableau 117.1 – Effets pharmacologiques du thiopental**

Système nerveux central	Hypnotique Puissant antiépileptique [EEG dose-dépendant jusqu'au silence électrique] $\downarrow$ de la PIC proportionnelle à la $\downarrow$ de la PAM, $\downarrow$ CMRO <sub>2</sub> , du DSC par vasoconstriction : maintien de la PPC mais risque ischémie cérébrale lors de perfusion prolongée compte tenu de la vasoconstriction $\downarrow$ de la pression intraoculaire Amnésiant Perturbation des tests psychomoteurs durant 6 h [confusion au réveil] Pas d'effet sur les vomissements Somnolence prolongée, retard de réveil
	...

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

<b>Système cardio-vasculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ du retour veineux</li> <li>↓ inotropisme ++</li> <li>↓ du débit cardiaque et de la pression artérielle</li> <li>↓ tonus sympathique : vasodilatateur artériel et veineux</li> <li>Tachycardie : entraîne une ↑ de la consommation d'<math>O_2</math> du myocarde (ischémie)</li> </ul>
<b>Système respiratoire et voies aériennes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ de la réponse ventilatoire à l'hypercapnie</li> <li>Dépresseur respiratoire : ↓ du volume courant et de la FR jusqu'à l'apnée</li> <li>Facteurs faisant varier la durée et l'ampleur de la diminution de la réponse ventilatoire : dose, vitesse d'injection et prémédication</li> <li>Laryngospasme et bronchospasme</li> </ul>
<b>Autres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépression cortico-surrénalienne, rapidement réversible</li> <li>Rash cutané fréquent par histaminolibération</li> <li>Choc anaphylactique rare</li> <li>Extravasation : douleur + nécrose tissulaire car la solution a un pH &gt; 10</li> <li>Précipitation avec les curares : rincer la tubulure entre les 2 injections</li> </ul>

## Intérêt et indications

**Tableau 117.2 – Intérêt et indications du thiopental**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Induction en séquence rapide</li> <li>Antiépileptique</li> <li>Protection cérébrale des traumas crâniens et des comas posthypoxiques</li> <li>Chez le sujet âgé, le volume de distribution est restreint : réduction des doses</li> <li>Insuffisant rénal et hépatique : métabolisme et élimination modifiés, réduction des doses et titration car risque d'accumulation</li> <li>Non recommandé chez l'insuffisant cardiaque et le patient hypovolémique</li> </ul>
---

## Posologies

**Tableau 117.3 – Posologies du thiopental**

<b>Induction</b>	<b>Entretien</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adulte : 4 à 7 mg/kg</li> <li>Enfant : 7 à 8 mg/kg</li> <li>Sujet âgé ou fragile, ↓ des doses et titration à 3 à 4 mg/kg</li> <li>Délai d'action : 20 à 40 s</li> <li>Pic d'action : 1 min</li> <li>Durée d'action : 3 à 7 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En réanimation : épilepsie réfractaire au traitement classique</li> </ul>

## Contre-indications

- Porphyrie (déficit enzymatique de la synthèse de l'hème) : risque d'autant plus important en cas de porphyrie aiguë intermittente.
- Myasthénie.
- Allergie au thiopental.

## FICHE 118

# Kétamine

La kétamine est un hypnotique, psychodysleptique, analgésique et amnésiant.

## Pharmacologie

- Distribution : modèle tricompartimental (cerveau-muscle-graisse).
- Métabolisation : hépatique (cytochrome p450).
- Élimination : urinaire à 95 %.

**Tableau 118.1 – Effets pharmacologiques de la kétamine**

Système nerveux central	Anesthésie dissociative (analgésie profonde avec sommeil superficiel et amnésie), état cataleptique : yeux ouverts, pupilles dilatées, nystagmus lent $\uparrow$ du DSC, $\uparrow$ de la PIC, $\uparrow$ de la consommation cérébrale en O <sub>2</sub> Perturbation de l'EEG et du BIS Effet psychodysleptique : hallucinations et agitation au réveil (atténuation grâce aux benzodiazépines) Diplopie, nystagmus Analgésique dès les faibles doses : inhibe les mécanismes d'hyperalgésie par une action anti-NMDA
Système cardio-vasculaire	Stimulation sympathique : $\uparrow$ FC, $\uparrow$ PA, $\uparrow$ DC, $\uparrow$ débit sanguin coronaire et $\uparrow$ consommation en O <sub>2</sub> du myocarde Effet vasodilatateur direct $\uparrow$ de la pression artérielle pulmonaire

...

<b>Système respiratoire et voies aériennes</b>	Tonus pharyngo-laryngé conservé Réflexes de protection des voies aériennes conservés (déglutition) Bronchodilatateur Préserve la ventilation spontanée : bradypnée mais augmentation Vt Diminution de la réponse au CO <sub>2</sub> et à l'O <sub>2</sub> Risque de laryngospasme Hypersécrétion salivaire et bronchique (prévenue par l'atropine)
<b>Autres</b>	Risque d'hypertonie utérine ↑ de la pression intraoculaire ↑ de la glycémie par stimulation sympathique Non histaminolibérateur

## Indications

Tableau 118.2 – Indications de la kétamine

<b>Anesthésie</b> État de choc, tamponnade, hypovolémie, hémorragie Patient asthmatique Brûlés (phase initiale et pansements) Médecine de catastrophe, transport : sédation en ventilation spontanée Induction en séquence rapide
<b>Analgésie</b> Antihyperalgéscique et analgésique dès les faibles doses, analgésie multimodale Non recommandée en chirurgie ophtalmologique

## Posologies

Tableau 118.3 – Posologies de la kétamine

Induction	Entretien
Adulte IV : 2 à 3 mg/kg Enfant IV : 1 à 5 mg/kg Délai d'action IV : < 60 secondes Pic d'action en 1 à 2 min Durée d'action IV : 5 à 12 min  Adulte IM : 6 à 10 mg/kg Délai d'action IM : 3 à 5 min Pic d'action en 10 min Durée d'action IM : 15 à 30 min  Analgésie : 0,15 à 0,5 mg/kg	<b>Anesthésie</b> En débit massique adulte : 3 à 5 mg/kg/h En bolus itératif : 0,5 à 1 mg/kg toutes les 5 à 12 min  <b>Antihyperalgéscie</b> 0,1 mg/kg/h IVSE PCA morphine : adjuvant 0,5 mg de kétamine pour 1 mg de morphine

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE

### Contre-indications

- Hypersensibilité à la kétamine.
- HTA sévère.
- Insuffisance coronarienne sévère non équilibrée, infarctus du myocarde récent.
- Éclampsie et prééclampsie.
- Antécédent d'AVC, patient psychiatrique, HTIC.
- Porphyrie.
- Toxicomanie (cocaïnomane).
- Plaie du globe oculaire.
- Thyrotoxicose.

La kétamine est considéré comme un stupéfiant : stockage sécurisé et traçabilité des ampoules.

# Étomide

L'étomide est un dérivé imidazolé, présenté dans une émulsion lipide ou du propylène glycol.

C'est un hypnotique qui entraîne peu de modifications cardio-vasculaires et respiratoires.

## Pharmacologie

- Distribution : modèle tricompartimental (cerveau-muscle-graisse).
- Métabolisation : surtout hépatique (cytochrome p450), et peu plasmatique.
- Élimination : urinaire à 90 %.

**Tableau 119.1 – Effets pharmacologiques de l'étomide**

<b>Système nerveux central</b>	↓ de la PIC, du DSC, de la consommation cérébrale en O <sub>2</sub> ↓ de la pression intraoculaire Effet proconvulsivant chez l'épileptique Myoclonies fréquentes à l'induction
<b>Système cardio-vasculaire</b>	Stabilité de la FC, du retour veineux et du débit cardiaque Diminution légère ou stabilité de la PA Maintien du débit coronaire par vasodilatation

...

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

<b>Voies aériennes</b>	Dépression respiratoire modérée (↓ du volume courant et ↑ de la FR) Pas de bronchoconstriction Réflexes laryngés déprimés mais présents Laryngospasme en cas de doses insuffisantes
<b>Autres</b>	Inhibition des sécrétions cortico-surrénales de 4 à 6 h après une induction : contre-indication dans le choc septique Douleur au point d'injection Nausées et vomissements Réaction anaphylactique rare car l'étomidate n'est pas histaminolibérateur

**Intérêt et indications****Tableau 119.2 – Intérêt et indications de l'étomidate**

Instabilité hémodynamique, état de choc (sauf septique)
Coronarien et insuffisant cardiaque
Grand âge
Induction en séquence rapide
Non recommandé chez l'insuffisant hépatique

**Posologies****Tableau 119.3 – Posologies de l'étomidate**

<b>Induction</b>	<b>Entretien</b>
Adulte : 0,2 à 0,4 mg/kg Enfant : 0,4 mg/kg Délai d'action : 30 secondes Pic d'action : 60 secondes Durée d'action : 3 à 10 min	Administration prolongée non recommandée

**Contre-indications**

- Insuffisance surrénalienne.
- Hypersensibilité à l'un des composants (forme lipidique : hypersensibilité à la lécithine, à l'œuf, au soja et à l'arachide).
- Épilepsie.
- Pas d'AMM chez l'enfant < 2 ans.

# Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration

L'AlVOC est un mode d'administration continue où le praticien choisit la concentration cible (plasmatique ou effet au site d'action) pour obtenir l'effet désiré. Elle permet d'optimiser les doses administrées.

## Principe

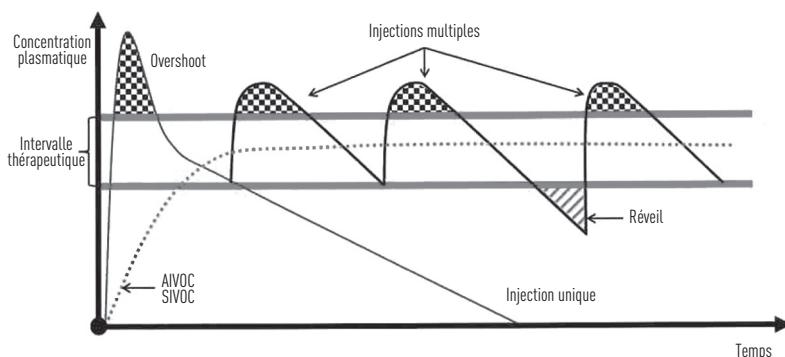
L'objectif est de maintenir une concentration cible au site d'action pour obtenir l'effet pharmacologique escompté.

L'administration discontinue par bolus provoque des pics de concentration plasmatique qui décroissent par la suite jusqu'à la prochaine réinjection.

L'utilisation d'une perfusion continue simple ne prend pas en compte les transferts entre le compartiment central, le compartiment cible et les compartiments périphériques.

L'utilisation d'un modèle pharmacocinétique adapté permet d'administrer un bolus calibré (saturation rapide du compartiment central), relayé par une administration continue décroissante prenant en compte les différents compartiments (**fig. 120.1**).

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE



**Figure 120.1 – AIVOC : principe.**

Le choix du modèle pharmacocinétique est capital puisqu'il doit être adapté au médicament et prendre en compte les transferts entre les compartiments et les variations liées au patient.

Attention : l'AIVOC ne mesure aucune concentration, elle permet juste de les prédire selon le modèle choisi.

La SIVOC (sédation intraveineuse à objectif de concentration) est une variante de l'AIVOC avec des objectifs moindres pour obtenir une sédation.

Comme toute sédation, la variabilité interindividuelle et la frontière étroite entre sédation et anesthésie nécessitent une vigilance accrue.

## Intérêts et indications

Les indications de ce mode d'administration sont multiples et diverses :

- sédation (propofol et rémifentanil permettent d'obtenir un niveau de sédation désiré) ;
- anesthésie totale intraveineuse (prévention des NVPO, anesthésie en neurochirurgie) ;

---

Fiche 120 – Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration

- patients âgés ou fragiles (titration de l'anesthésie). Pour l'AlVOC du propofol : réduction de l'instabilité hémodynamique, surtout chez le sujet âgé.

## Modèles pharmacologiques

### ■ Propofol

- Modèle de Marsh : covariable = poids.
- Modèle de Schinder : validé pour les patients de 25 à 81 ans et de poids compris entre 44 et 123 kg. Covariables = poids, âge, taille. Délai du pic d'action : 2 min.

### ■ Rémifentanil

C'est le morphinique le plus adapté à ce mode d'administration compte tenu de sa demi-vie contextuelle quasi constante (fig. 120.2).

L'AlVOC repose ici sur le modèle de Minto :

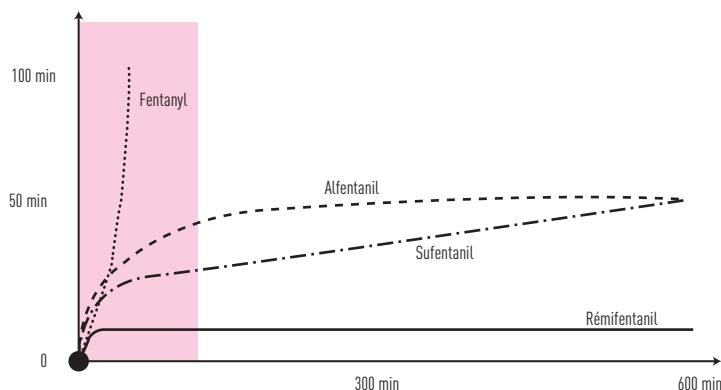
- validé de 20 à 85 ans et pour un poids compris entre 45 et 110 kg ;
- covariables : poids, âge, taille ;
- cible moyenne : 2-6 ng/mL.

Grâce à sa rapidité d'effet et à sa demi-vie contextuelle, les objectifs peuvent être donnés en cible plasmatique ou en cible effet.

### ■ Sufentanil

Ses propriétés intrinsèques font du sufentanil un morphinique moins adapté à une administration continue (sa demi-vie contextuelle augmente avec le temps), mais le modèle de Gepts permet de réaliser l'AlVOC :

- il est validé de 14 à 68 ans pour des poids compris entre 47 et 94 kg ;
- le délai d'obtention du pic de concentration est d'environ 6 min ;
- cible effet moyenne : 0,2-0,6 ng/mL (< 0,15 ng/mL : reprise de ventilation spontanée).

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****Figure 120.2 – Demi-vie contextuelle des morphiniques.****Tableau 120.1 – Concentrations cibles**

	<b>Induction</b>	<b>Entretien</b>	<b>VS</b>	<b>Ouverture des yeux</b>
Propofol ( $\mu\text{g/mL}$ )	4-8	3-6		1-1,5
Rémifentanil ( $\text{ng/mL}$ )	4-8	2-6	0,6-1,5	
Sufentanil ( $\text{ng/mL}$ )	0,4-0,6	0,2-0,6	0,06-0,15	

Pour le patient obèse, il est important de considérer la masse maigre car les modèles de Schnider (propofol) et de Minto (rémifentanil) ne sont pas valides.

## Anesthésie inhalatoire à objectif de concentration

Cette technique ne repose pas sur des modèles pharmacologiques puisque la concentration est mesurée au niveau alvéolaire. Il s'agit

---

\_\_\_\_\_ Fiche 120 – Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration

de rétrocontrôle pour le débit de gaz frais et les gaz halogénés afin de maîtriser la concentration téléexpiratoire de ces derniers.

Les nouveaux respirateurs sont de plus en plus équipés de ces modes d'administration.

## FICHE 121

# Tableau synthétique des hypnotiques

Tableau 121.1 – Tableau synthétique des hypnotiques

	<b>Thiopental</b>	<b>Propofol</b>
<b>Dose d'induction</b>	Adulte : 4 à 7 mg/kg Enfant : 7 à 8 mg/kg Sujet âgé ou fragile : 3 à 4 mg/kg	Adulte : 2 à 3 mg/kg Enfant : 2,5 à 4 mg/kg Sujet âgé ou fragile : 1 à 1,5 mg/kg AIVOC : cible effet = 4-8 µg/mL
<b>Délai d'action</b>	20 à 40 secondes	30 à 40 secondes
<b>Pic d'action</b>	1 min	1 min
<b>Durée d'action</b>	3 à 7 min	5 à 10 min
<b>Dose d'entretien</b>	–	Débit massique : 6 à 15 mg/kg/h En AIVOC : cible effet = 4-6 µg/mL Sédation : 1 à 4 mg/kg/h SIVOC = 1 µg/mL
<b>Métabolisme</b>	Hépatique	Hépatique
<b>Élimination</b>	Urininaire dont 30 % inchangé	Urinnaire à 98 %

• • •

## Fiche 121 – Tableau synthétique des hypnotiques

	<b>Thiopental</b>	<b>Propofol</b>
<b>Indications particulières</b>	Induction en séquence rapide Antiépileptique Traumas crâniens Chez le sujet âgé le volume de distribution est restreint : réduction des doses Insuffisant rénal et hépatique : métabolisme et élimination modifiés (réduction des doses, risque d'accumulation)	Anesthésie de courte durée, anesthésie ambulatoire AIVOC Prévention des NVPO Terrain particulier : porphyrie, myasthénie, antécédent d'hyperthermie maligne, asthmatique Intubation sans curare Sédation (SIVOC)
<b>Contre-indications absolues</b>	Porphyrie Myasthénie Allergie au thiopental	Nourrisson < 1 mois (hors AMM) Sédation en réanimation enfant < 15 ans Hypersensibilité à l'un des composants

	<b>Étomide</b>	<b>Kétamine</b>
<b>Dose d'induction</b>	Adulte : 0,2 à 0,4 mg/kg Enfant : 0,4 mg/kg	Adulte IV : 2 à 3 mg/kg Enfant IV : 1 à 5 mg/kg Adulte IM : 6 à 10 mg/kg Analgésie : 0,15 à 0,5 mg/kg
<b>Délai d'action</b>	30 secondes	< 60 secondes
<b>Pic d'action</b>	1 min	1 à 2 min
<b>Durée d'action</b>	3 à 10 min	5 à 12 min
<b>Dose d'entretien</b>	-	Débit massique adulte : 3 à 5 mg/kg/h Antihyperalgélique : 0,1 mg/kg/h IVSE
<b>Métabolisme</b>	Hépatique	Hépatique
<b>Élimination</b>	Urinariaire à 90 %	Urinariaire à 90 %

•••

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

	<b>Étomide</b>	<b>Kétamine</b>
<b>Indications particulières</b>	Instabilité hémodynamique, état de choc (sauf septique) Coronarien et insuffisant cardiaque Grand âge Induction en séquence rapide Non recommandé chez l'insuffisant hépatique	Anesthésie État de choc, tamponnade, hypovolémie, hémorragie Patient asthmatique Brûlés Sédation en VS Induction en séquence rapide Antihyperalgesique et analgésique dès les faibles doses, analgésie multimodale
<b>Contre-indications absolues</b>	Insuffisance surrénalienne Hypersensibilité à l'un des composants Épilepsie Pas d'AMM enfant < 2 ans	Hypersensibilité à la kétamine HTA sévère Insuffisance coronarienne sévère non équilibrée Éclampsie et prééclampsie Antécédent d'AVC, patient psychiatrique, HTIC Porphyrie Toxicomanie, cocaïnomanie Plaie du globe oculaire Thyrotoxicose

# Morphiniques

**Tableau 122.1 – Tableau synthétique des morphiniques**

	Alfentanil	Fentanyl	Sufentanil	Rémifentanil
<b>Dose d'induction</b>	VS : 5 à 10 µg/kg VC : 20 à 40 µg/kg	1 à 7 µg/kg	0,1 à 1 µg/kg	1 µg/kg en 1 min
<b>Délai d'action</b>			1 à 2 min	
<b>Pic d'action</b>	1 à 2 min	4 à 5 min	5 à 7 min	90 s
<b>Durée d'action</b>	7 à 10 min	20 à 30 min	30 à 40 min	10 min
<b>Dose d'entretien</b>	Bolus : 5 à 10 µg/kg/15 min	1-3 µg/kg	5-25 µg IVD 0,25-1 µg/kg/h IVSE	0,05-0,5 µg/kg/min
<b>Métabolisme</b>	Hépatique	Hépatique	Hépatique	Estérase plasmatique
<b>Élimination</b>	Urininaire à 70 %	Urininaire à 90 % et biliaire à 10 %	Urinnaire à 80 %	Urinnaire à 90 %
<b>Contre-indications</b>	<b>Absolues</b> Absence de matériel de ventilation Insuffisance hépatocellulaire grave (alfentanil)		<b>Relatives</b> Myasthénie, HTIC, hypovolémie non corrigée Césarienne avant clampage du cordon (sauf prééclampsie)	...

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

	<b>Alfentanil</b>	<b>Fentanyl</b>	<b>Sufentanil</b>	<b>Rémifentanil</b>
<b>Présentation</b>	1 mg/2 mL 5 mg/10 mL	100 µg/2 mL 500 µg/10 mL	50 µg/10 mL 250 µg/5 mL	Flacons de 2 et 5 mg à diluer (50 ou 100 µg/mL)
<b>Particularités</b>			AIVOC possible	Bradycardie plus marquée Valve antiretour Préparation : 5 mg + 100 mL NaCl 0,9% = 50 µg/mL Pas de résiduel post-opératoire : anticiper
<b>Antagoniste</b>	Naloxone			

Règle d'administration massique du rémifentanil dilué à 50 µg/mL :

- poids × 0,6 : débit en mL/h pour une dose de 0,5 µg/kg/min ;
- poids × 0,3 : débit en mL/h pour une dose de 0,25 µg/kg/min.

Le rémifentanil est le morphinique de choix pour effectuer une sédation en administration continue (cf. fiche 120 : « Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration »).

## Fiche 122 – Morphiniques

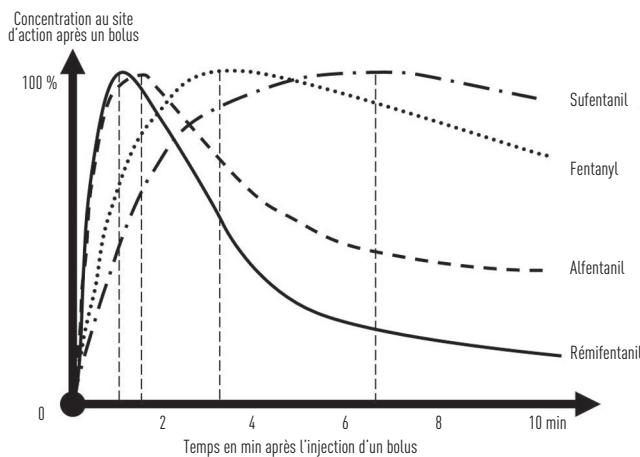


Figure 122.1 – Délai d'action des morphiniques.

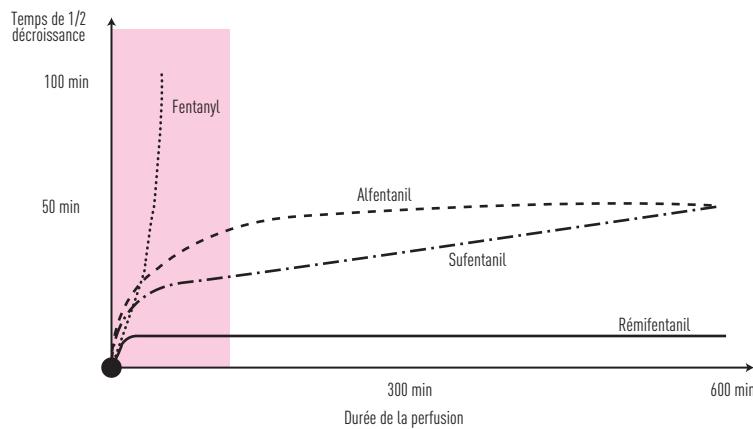


Figure 122.2 – Demi-vie contextuelle des morphiniques.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****Tableau 122.2 – Effets secondaires et complications**

<b>Système nerveux central</b>	Analgésie Psychodysleptiques : troubles de l'humeur, le plus souvent euphorie mais dysphorie possible Actions psychomotrices : le plus souvent sédation mais agitation possible (vieillard, enfant) Hypnotiques : altération de la vigilance Possible augmentation de l'HTIC avec l'hypercapnie
<b>Système cardio-vasculaire</b>	Bradycardie Hypotension artérielle surtout chez le patient hypovolémique ou insuffisant cardiaque
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire : bradypnée avec augmentation du volume courant (insuffisant pour compenser l'hypercapnie) puis diminution du volume courant en augmentant les doses : apnée Rigidité thoracique : diminution de la compliance thoraco-pulmonaire Bronchoconstriction Dépression de la toux
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements, constipation
<b>Œil</b>	Myosis
<b>Autres</b>	Prurit, rétention d'urines, tolérance (accoutumance), dépendance physique et assuétude (dépendance psychologique)

# Curares

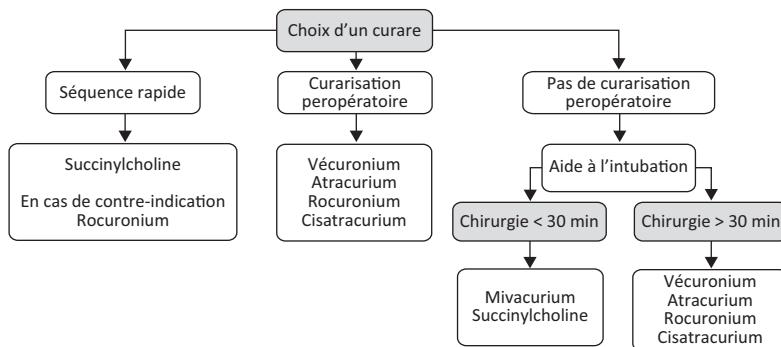
Les curares, initialement utilisés comme poisons, permettent un relâchement musculaire en bloquant la transmission de l'flux nerveux à la jonction neuromusculaire des muscles squelettiques, dont les muscles respiratoires. Leur durée d'action est variable selon leur nature. Il en existe 2 types : dépolarisant (succinylcholine) et non dépolarisants.

## Indications

Les curares permettent un relâchement musculaire nécessaire dans certaines situations anesthésiques et chirurgicales (fig. 123.1) :

- intubation trachéale : ils améliorent les conditions d'intubation et réduisent les lésions ORL ;
- chirurgie : ils diminuent le tonus musculaire et sont de ce fait utiles dans certaines chirurgies (ex. : abdominale, orthopédique) ;
- ventilation mécanique.

Les curares sont contre-indiqués en absence de matériel de ventilation.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****Figure 123.1 – Arbre décisionnel de choix d'un curare.**

## Mécanisme d'action

Le motoneurone conduit l'influx nerveux jusqu'à la membrane pré-synaptique :

- libération dans la fente synaptique d'un neurotransmetteur, l'acétylcholine, afin de transmettre l'information à la membrane post-synaptique ;
- l'acétylcholine se fixe sur les récepteurs nicotiniques postsynaptiques, ce qui ouvre le canal intramembranaire au sodium ;
- ce passage d'ions sodium déclenche un potentiel d'action qui génère la contraction musculaire ;
- l'acétylcholine est rapidement dégradée dans la fente synaptique par l'acétylcholinestérase.

Les anticholinestérasiques (néostigmine) inhibent l'acétylcholinestérase et prolongent la durée de vie de l'acétylcholine (c'est le principe du traitement de la myasthénie et de la décurarisation pharmacologique).

## Curares non dépolarisants

Ils agissent par compétition avec l'acétylcholine en se fixant sur les récepteurs nicotiniques postsynaptiques. Ils bloquent la transmission

de l'influx nerveux au niveau de la plaque motrice lorsque au moins 75 % des récepteurs sont saturés. L'effet des curares non dépolarisants peut être contrecarré par les anticholinestérasiques.

Le bloc moteur est caractérisé par l'absence de fasciculations, la fatigue lors d'une stimulation répétée, la facilitation post-tétanique et l'antagonisation par les anticholinestérasiques.

Il existe deux familles de curares non dépolarisants :

- les **benzylisoquinolines** : atracurium (Tracrium®), cis-atracurium (Nimbex®), mivacurium (Mivacron®). Les benzylisoquinolines sont histaminolibérateurs dose-dépendants (rash cutané le plus fréquemment, hypotension artérielle ou bronchospasme plus rarement) ;
- les **curares stéroïdiens** : pancuronium (Pavulon®), vécuronium (Norcuron®), rocuronium (Esméron®). Ils bloquent partiellement les récepteurs muscariniques du système nerveux autonome, entraînant une tachycardie et une hypertension. Le rocuronium est le moins vagolytique.

## Curare dépolarisant : succinylcholine

La succinylcholine est un curare dépolarisant agoniste non compétitif de l'acétylcholine. Elle se lie aux récepteurs de l'acétylcholine : muscariniques du système parasympathique et nicotiniques de la plaque motrice et du système nerveux autonome.

La liaison de la succinylcholine (2 molécules d'acétylcholine) provoque l'ouverture postsynaptique du canal sodium et dépolarise la plaque motrice (fasciculations).

La dégradation de la succinylcholine est plus longue que celle de l'acétylcholine car elle dépend des pseudocholinestérases plasmatiques.

Le bloc dépolarisant est caractérisé par les fasciculations lors de l'installation du bloc, l'absence de fatigue à une stimulation répétée,

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE

l'absence de facilitation post-tétanique, l'absence d'antagonisation par les anticholinestérasiques.

La succinylcholine est le seul curare dépolarisant. C'est le curare de choix dans le cadre d'une induction en séquence rapide.

Elle présente cependant des **contre-indications absolues** : antécédent personnel ou familial d'hyperthermie maligne, allergie, déficit en pseudocholinestérases, hyperkaliémie menaçante. Son utilisation doit être prudente en cas de myopathie, myotonie, myasthénie.

Ses **effets secondaires** sont les suivants : myalgies, hyperkaliémie et troubles du rythme, augmentation des pressions intraoculaire et intragastrique, curarisation prolongée en cas de déficit en pseudocholinestérases.

Elle peut déclencher une **hyperthermie maligne**.

### Élimination des curares

- Par les **pseudocholinestérases plasmatiques** (succinylcholine et mivacurium) : la durée d'action de ces curares est directement dépendante de la concentration et de l'activité de l'enzyme pseudocholinestérase. Le bloc neuromusculaire est prolongé en cas de baisse de l'activité ou de la concentration des pseudocholinestérases. Un déficit complet en pseudocholinestérases (maladie génétique homozygote) entraîne une curarisation très prolongée et non prédictible.
- Par la **voie de Hoffmann : estérases plasmatiques** (atracurium et cis-atracurium). C'est une fragmentation spontanée non enzymatique avec une élimination indépendante de la fonction hépatique ou rénale.
- **Élimination hépato-rénale :**
  - foie : rocuronium ;
  - rein : pancuronium ;
  - foie à 80 % et rein à 20 % : vécuronium.

**Tableau 123.1 – Pharmacologie des curares**

	<b>DA 95*</b>	<b>Induction (mg/kg)</b>	<b>Entretien (mg/kg/h)</b>	<b>Délai d'action (s)</b>	<b>Durée d'action (min)</b>	<b>Métabolisme</b>	<b>Élimination</b>
<b>Atracurium</b>	0,25	0,5	0,5	120-180	30-45	Voie de Hoffmann et estérases aspécifiques	Biliaire
<b>Cis-atracurium</b>	0,05	0,15-0,2	0,10	90-180	40-75	Voie de Hoffmann	Indépendante du foie et du rein
<b>Mivacurium</b>	0,08	0,2-0,25	0,5	120-180	15-20	Pseudo-cholinestérases plasmatiques	Urinaire
<b>Pancuronium</b>	0,06	0,1		120-180	60-120		
<b>Vécuronium</b>	0,04	0,1	0,06-0,10	90-180	45-75	Hépatique à 80 %	Biliaire
<b>Rocuronium</b>	0,3	0,6	0,15	90	30-40	Hépatique	Urinaire à 30 % et hépatique
<b>Succinylcholine</b>		1-1,5		< 60	6-12	Pseudocholinestérases plasmatiques	Urinaire

\* La DA 95 est la dose active produisant 95 % de dépression musculaire au niveau de l'adducteur du pouce.

---

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

---

## **Moniteur**

*Cf. fiche 24 : « Moniteur de la curarisation et antagonisation des curares ».*

## **Antagonisation**

*Cf. fiche 24 : « Moniteur de la curarisation et antagonisation des curares ».*

## Halogénés : généralités

Les halogénés sont des éthers (isoflurane, desflurane, sévoflurane), sauf l'halothane qui est un alcane :

- isoflurane et desflurane : méthyl-éthyl-éthers ;
- sévoflurane : isopropyl-éther.

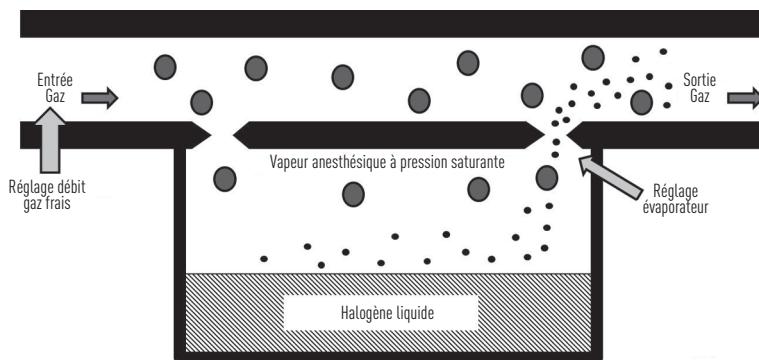
L'halothane, 1<sup>er</sup> halogéné, a été abandonné au profit de l'isoflurane, du sévoflurane et du desflurane.

70 % des anesthésies sont effectuées sous halogénés.

Les halogénés sont caractérisés par :

- leur température d'ébullition ;
- leur pression de vapeur saturante (PVS) ;
- leur coefficient de partage sang/gaz et sang/tissus.

Chaque halogéné bénéficie de sa propre cuve d'administration ([fig. 124.1](#)), réglée selon la température d'ébullition et la pression de vapeur saturante.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

**Figure 124.1 – Évaporateur de gaz halogéné.**

## Mode d'action

Les halogénés agissent sur le récepteur GABA, les canaux potassiques 2P et le récepteur NMDA.

Ils agissent directement sur le cortex cérébral et dépriment la boucle cortico-thalamique (impliquée dans le sommeil physiologique). Ils présentent aussi des effets médullaires en supprimant la réponse motrice aux stimulations douloureuses.

## Concentration alvéolaire minimale (CAM)

La concentration alvéolaire minimale reflète ces deux mécanismes (cérébral et médullaire). Il s'agit de la concentration d'halogéné minimale nécessaire pour que 50 % des patients n'aient pas de réaction motrice à l'incision chirurgicale.

Cette CAM permet de comparer la puissance anesthésique des halogénés (plus la CAM est faible, plus l'halogéné est puissant).

---

Fiche 124 – Halogénés : généralités**Tableau 124.1 – Concentration alvéolaire minimale des halogénés**

	<b>Halothane</b>	<b>Isoflurane</b>	<b>Sévoflurane</b>	<b>Desflurane</b>
CAM en O <sub>2</sub> pur (%)	0,75	1,15	2,0	6 à 7,25
CAM avec 60 % de N <sub>2</sub> O (%)	0,29	0,5	0,66	4,0

La CAM n'est qu'une indication de la dose nécessaire, mais celle-ci est influencée par plusieurs paramètres :

- âge ;
- morphiniques ;
- protoxyde d'azote ;
- température : l'hyperthermie augmente la CAM, l'hypothermie la diminue.

CAM 95 = 1,2 CAM (CAM nécessaire pour que 95 % des patients ne présentent pas de réaction).

CAM réveil = 0,3 CAM.

## Pharmacocinétique

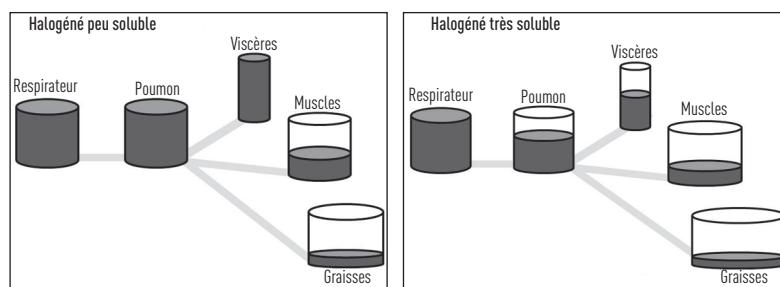
La pharmacocinétique des halogénés a été modélisée par Mapleson.

L'halogéné est administré par voie respiratoire grâce à un évaporateur. Au sein des alvéoles, les concentrations de l'halogéné s'équilibrent en se répartissant dans les différents compartiments. Cette répartition dépend de la solubilité du gaz dans les compartiments et de la vascularisation de ces derniers (fig. 124.2).

On distingue 3 compartiments :

- 1<sup>er</sup> groupe : petit volume, richement vascularisé (cerveau, cœur, foie, rein) ;
- 2<sup>e</sup> groupe : plus grand volume, moindre vascularisation (les muscles et la peau) ;
- 3<sup>e</sup> groupe : le plus grand volume, faiblement vascularisé (la graisse).

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE



**Figure 124.2 – Répartition des halogénés selon leur solubilité (modèle de Mapleson).**

**Tableau 124.2 – Coefficient de partage sang/gaz et huile/gaz des halogénés**

	Halothane	Isoflurane	Sévoflurane	Desflurane
Coefficient de partage sang/gaz	2,5	1,4	0,69	0,42
Coefficient de partage huile/gaz	224	90,8	47,2	18,7

Plus le coefficient de partage huile/sang est grand, plus la cinétique est lente. Autrement dit, par ordre de liposolubilité décroissant : halothane > isoflurane > sévoflurane > desflurane.

Trois phases sont nécessaires pour atteindre l'équilibre : pulmonaire, circulatoire et tissulaire (fig. 124.3).

## Fiche 124 – Halogénés : généralités

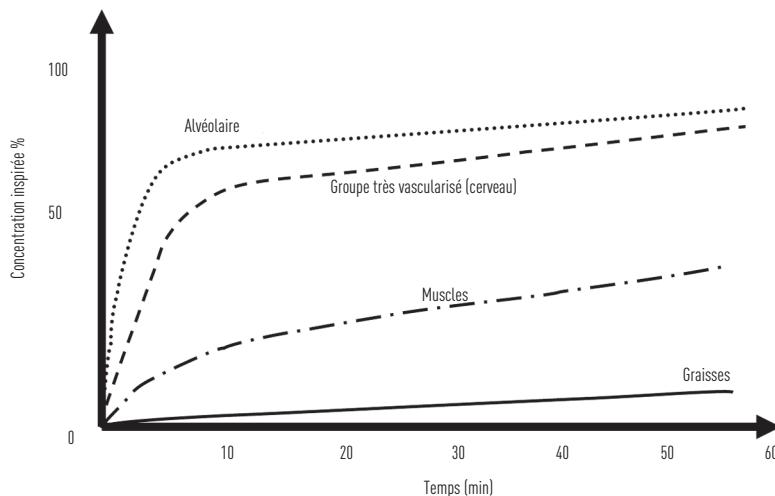


Figure 124.3 – Évolution de la concentration tissulaire de l'halothane.

#### » Phase pulmonaire

- Ventilation alvéolaire : volume courant et fréquence respiratoire.
- Débit de gaz frais (vitesse à laquelle l'halogéné passe du respirateur au poumon).

#### » Phase circulatoire

- Solubilité dans le sang : une faible solubilité dans le sang accélère l'équilibre entre la fraction alvéolaire et la fraction inspirée.
- Débit cardiaque : un débit cardiaque qui diminue accélère l'équilibre entre les fractions alvéolaire et inspirée.

#### » Phase tissulaire

Moins l'halogéné est soluble dans l'organisme (coefficients de partage), plus l'équilibre s'effectue rapidement.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****■ Rapidité et puissance d'action**

- La rapidité d'action est déterminée par le coefficient de partage sang/gaz. Plus ce coefficient est faible, moins le gaz sera soluble dans le sang, moins il est stocké, plus il agit vite et plus il est éliminé rapidement (ex. : desflurane et sévoflurane).
- La puissance d'action d'un halogéné est déterminé par sa solubilité lipidique : plus le gaz aura un coefficient de partage huile/gaz élevé, plus l'halogéné sera puissant (donc sa CAM sera plus basse).

**■ Facteurs influançant l'anesthésie par halogénés**

Ce sont les facteurs qui influencent la fraction télé-expiratoire d'halogénés :

- fraction inspirée d'halogénés ;
- débit de gaz frais ;
- ventilation minute.

**Règles de bonnes pratiques des agents halogénés**

- Remplacer l'absorbeur desséché.
- Vérifier l'intégrité du conditionnement de la chaux lors du renouvellement.
- Éviter tout écoulement de gaz à travers le circuit hors anesthésie.
- Mettre l'évaporateur hors fonction entre deux utilisations.
- Vérifier périodiquement la température du canister.
- Surveiller la corrélation entre le pourcentage affiché sur l'évaporateur et la concentration inspirée de l'agent halogéné.

**Mode d'administration**

La conduite de l'anesthésie aux halogénés repose sur la concentration alvéolaire téléexpiratoire, qui reflète la concentration cérébrale à l'équilibre.

---

Fiche 124 – Halogénés : généralités

L'augmentation de la ventilation minute accélère l'obtention de la concentration alvéolaire ciblée (intérêt de l'hyperventilation pour accélérer l'induction).

La quantité d'halogéné délivrée est dépendante de 2 paramètres : le débit de gaz frais et la concentration administrée par l'évaporateur à ventilation minute constante.

La concentration téléexpiratoire souhaitée est obtenue le plus rapidement avec : haut débit de gaz frais + CAM maximale.

### ■ Anesthésie inhalatoire à objectif de concentration (AINOC)

Les nouveaux respirateurs ajustent le débit de gaz frais et la fraction délivrée d'halogéné pour atteindre au plus vite la cible fixée.

Les avantages sont :

- stabilité de l'anesthésie (réduction des changements) ;
- économie d'halogéné, d'autant plus que l'anesthésie est longue (circuit à très bas débit de gaz frais) ;
- AINOC : système fondé sur la concentration réelle, au contraire de l'AIROC, système fondé sur des concentrations prédites.

### ■ Éléments favorisant le réveil rapide

- Débit cardiaque élevé (réduction de la concentration tissulaire plus rapide).
- Ventilation alvéolaire rapide : baisse rapide de la concentration alvéolaire.
- Halogéné peu soluble (desflurane et sévoflurane) : peu de stockage dans le tissu adipeux.

## Choix des halogénés

Les critères de choix parmi les 3 halogénés disponibles – isoflurane, sévoflurane, desflurane – sont les suivants.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE****■ Toxicité**

- Sévoflurane : dégradation en composé A, toxique sur le plan rénal expérimentalement (non démontré en clinique humaine même lors d'entretien prolongé chez l'insuffisant rénal).
- Desflurane : dégradation en monoxyde de carbone avec les cuves de chaux baryée ou déshydratée.
- Les nouveaux absorbeurs de CO<sub>2</sub> sont hydratés et dépourvus de bases fortes, réduisant à néant les problèmes de toxicité de ces deux halogénés.

**■ Pédiatrie**

Le sévoflurane est l'agent de choix.

**■ Effet cardio-vasculaire**

- Préconditionnement myocardique : intérêt en chirurgie cardiaque lors d'épisode d'ischémie myocardique. Pas de différence entre les halogénés.
- Pas de tachycardie réflexe avec le sévoflurane : intérêt pour le patient coronarien.

**■ Consommation**

Elle est inversement proportionnelle à leur puissance et donc leur CAM : desflurane > sévoflurane > isoflurane.

Attention, la consommation dépend d'autres facteurs : ventilation minute, circuit fermé ou ouvert, administration en AINOC.

**■ Réveil**

Deux facteurs sont intéressants : la rapidité du réveil et sa prédictibilité (faible variation interindividuelle).

---

Fiche 124 – Halogénés : généralités

Plus le coefficient de solubilité dans le sang est faible, moins le gaz est accumulé et plus l'élimination est rapide.

Les propriétés du desflurane en font l'agent de choix, ce qui est confirmé en pratique par un réveil rapide, une obtention plus rapide des critères de sortie de SSPI, une récupération des fonctions cognitives et une aptitude à la rue plus précoce. Enfin la variabilité inter-individuelle est faible, même lors d'anesthésie prolongée. Les différences entre sévoflurane et desflurane ne sont que de faible amplitude.

Le choix des halogénés pour un réveil rapide ne se conçoit que s'il s'intègre à une démarche globale de réhabilitation précoce : lutte contre l'hypothermie, gestion raisonnée des curares, anticipation de l'analgésie postopératoire, arrêt des morphiniques...

## FICHE 125

# Halothane

## Pharmacologie

L'halothane est métabolisé à 20 % par le cytochrome p450. Les métabolites produits sont hépatotoxiques (hépatite fulminante toxique : 1/35 000 adultes, 1/100 000 enfants).

L'élimination est pulmonaire.

L'halothane est le 1<sup>er</sup> halogéné, il a été abandonné en raison de sa toxicité hépatique.

**Tableau 125.1 – Coefficient de partage de l'halothane**

Sang/gaz	Sang/ cerveau	Muscle/sang	Graisse/gaz	Huile/gaz
2,0	1,9	3,4	51,1	224

**Tableau 125.2 – Effets pharmacologiques de l'halothane**

<b>Système nervieux central</b>	Dépression des centres vasomoteurs, respiratoires et thermorégulateurs ↓ de la consommation cérébrale en oxygène ↑ du DSC ↑ de la PIC : HTIC Amnésiant
---	--

...

<b>Système cardio-vasculaire</b>	Dépression myocardique faible ↓ du débit cardiaque ↓ de la consommation du myocarde en oxygène ↓ de la PA ↓ de la conduction auriculo-ventriculaire Dépression du baroréflexe
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire centrale et périphérique Bronchodilatateur
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements Hépatite aiguë fulminante
<b>Système gynéco-obstétrique</b>	↓ du tonus utérin ↓ de la réponse aux ocytociques
<b>Divers</b>	Myorelaxant Fasciculations musculaires Frissons au réveil, hypothermie ↓ de la pression intraoculaire ↓ de la perfusion rénale et de la filtration glomérulaire
<b>Hyperthermie maligne</b> <b>Hépatite aiguë fulminante</b>	

Tableau 125.3 – CAM de l'halothane (%) en fonction de l'âge

Âge	100 % O <sub>2</sub>
25 ans	0,84 %
80 ans	0,64 %

## Intérêt et indications

- L'halothane ne présente plus d'indication en anesthésie compte tenu de ses effets secondaires.
- Induction anesthésique possible chez l'enfant.
- Entretien anesthésie adulte et enfant.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

## Contre-indications

**Tableau 125.4 – Contre-indications (CI) de l'halothane**

<b>CI absolues</b>	<b>CI relatives</b>
Antécédent d'hyperthermie maligne Hépatite à l'halothane Porphyrie	Hépatites chroniques Grossesse < 6 mois Obstétrique à des doses > 1 % Neurochirurgie

# Isoflurane

## Pharmacologie

- Très faible métabolisation par l'organisme (0,17 % par le cytochrome p450).
- Élimination pulmonaire à 99,5 % et rénale à 0,5 % pour la partie métabolisée par le foie.

Tableau 126.1 – Coefficient de partage de l'isoflurane

Sang/gaz	Sang/ cerveau	Muscle/sang	Graisse/gaz	Huile/gaz
1,4	1,6	2,9	44,9	98

Tableau 126.2 – Effets pharmacologiques de l'isoflurane

<b>Système nervieux central</b>	Dépression des centres vasomoteurs, respiratoires et thermorégulateurs Amnésiant ↓ de la consommation cérébrale en oxygène ↑ du DSC par vasodilatation cérébrale ↑ de la PIC : HTIC Sensations ébrieuses, euphorie au réveil
...	

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

<b>Système cardio-vasculaire</b>	Dépresseur myocardique faible ↑ de la FC ↑ du débit coronaire ↓ de la PA Conservation des débits sanguins régionaux ↓ de la conduction : trouble du rythme Dépression du baroréflexe, moindre que les hypnotiques IV
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire ↓ Vt et FR Bronchodilatateur Irritant bronchique
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements Atteinte hépatique
<b>Système gynéco-obstétrique</b>	↓ du tonus utérin ↓ de la réponse aux ocytociques
<b>Divers</b>	Myorelaxant ↓ de la pression intraoculaire
<b>Hyperthermie maligne</b>	

**Tableau 126.3 – CAM de l'isoflurane en fonction de l'âge**

<b>Âge</b>	<b>100 % O<sub>2</sub></b>	<b>70 % N<sub>2</sub>O + 30 % O<sub>2</sub></b>
26 ± 4 ans	1,28 %	0,56 %
44 ± 7 ans	1,15 %	0,50 %
64 ± 5 ans	1,05 %	0,37 %

**Intérêt et indications**

- Halogéné le plus stable.
- Effets hémodynamiques peu marqués.

## Contre-indications et inconvénients

Tableau 126.4 – Contre-indications (CI) et inconvénients de l'isoflurane

CI absolues	CI relatives
Antécédent d'hyperthermie maligne Hépatite aux halogénés Porphyrie	Grossesse Enfant < 2 ans
Inconvénients	
Pas d'induction au masque = irritant respiratoire Accumulation en cas d'anesthésie prolongée Non recommandé en neurochirurgie	

## FICHE 127

# Sévoflurane

## Pharmacologie

- Faible métabolisation par l'organisme : métabolisme hépatique par le cytochrome p450 (5 %).
- Élimination pulmonaire et rénale (pour une faible part).
- Pas de toxicité hépatique.

Tableau 127.1 – Coefficient de partage du sévoflurane

Sang/gaz	Sang/ cerveau	Muscle/sang	Graisse/gaz	Huile/gaz
0,65	1,7	3,1	47,5	55

Tableau 127.2 – Effets pharmacologiques du sévoflurane

Système nerveux central	Dépression des centres vasomoteurs, respiratoires et thermorégulateurs ↓ de la consommation cérébrale en oxygène ↑ du DSC : surtout si Fe > 1,5 % ↑ de la PIC : halogéné qui présente le moins de conséquence sur la PIC Le sévoflurane aurait un effet neuroprotecteur direct et indirect : halogéné de choix pour la neurochirurgie Agitation lors de la phase d'induction et de réveil chez l'enfant Possible pointes ondes : à éviter en cas d'épilepsie
...	

<b>Système cardio-vasculaire</b>	Dépression myocardique faible FC et débit cardiaque maintenus ↑ du débit coronaire ↓ de la PA ↓ de la conduction : trouble du rythme Dépression du baroréflexe, moindre que les hypnotiques IV
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire ↓ du VT non compensée par ↑ FR Bronchodilatateur
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements
<b>Système gynéco-obstétrique</b>	↓ du tonus utérin ↓ de la réponse aux oxytociques
<b>Reins</b>	Production d'ions fluorure et de composé A qui ont une toxicité rénale expérimentale sans démonstration humaine, y compris chez l'insuffisant rénal
<b>Divers</b>	Myorelaxant ↓ de la pression intraoculaire
<b>Hyperthermie maligne</b>	

**Tableau 127.3 – CAM du sévoflurane (%) en fonction de l'âge**

Âge	100 % O <sub>2</sub>	60 % N <sub>2</sub> O + 40 % O <sub>2</sub>
25 ans	2,5	1,4
35 ans	2,2	1,2
40 ans	2,05	1,1
50 ans	1,8	0,98
60 ans	1,6	0,87
80 ans	1,4	0,70

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

## Intérêt et indications

- Halogéné de choix pour l'induction inhalatoire (pédiatrie et adulte) car :
  - saturation alvéolaire rapide (comme le desflurane) ;
  - pas d'irritation des voies aériennes ( $\neq$  desflurane et isoflurane, qui sont âcres).
- Intérêt de l'induction au masque pour l'adulte : IOT difficile prévue, maintien d'une VS.
- En neurochirurgie réglée, halogéné de choix (effet neuroprotecteur).
- Effets hémodynamiques modérés.
- Le plus bronchodilatateur : bronchospasme peropératoire, patient asthmatique.
- Pas de tachycardie réflexe : intérêt chez le coronarien.
- Faible consommation.

## Contre-indications et inconvénients

**Tableau 127.4 – Contre-indications (CI) et inconvénients du sévoflurane**

<b>CI absolues</b>	<b>CI relatives</b>
Antécédent d'hyperthermie maligne Hépatite aux halogénés Porphyrie	
<b>Inconvénients</b>	
Accumulation, notamment lors de chirurgie prolongée : retard de réveil possible	

# Desflurane

## Pharmacologie

- Très faible métabolisation par l'organisme (0,02 %).
- Gaz le moins soluble : moindre accumulation (élimination rapide).
- Élimination pulmonaire.
- Pas de toxicité hépatique.
- Le passage par la chaux barytée ou déshydratée entraîne la formation de CO : phénomène minime avec la chaux hydratée.

Tableau 128.1 – Coefficient de partage du desflurane

Sang/gaz	Sang/cerveau	Muscle/sang	Graisse/gaz	Huile/gaz
0,42	1,3	2,0	27,2	18,7

Tableau 128.2 – Effets pharmacologiques du desflurane

<b>Système nerveux central</b>	Dépression des centres vasomoteurs, respiratoires et thermorégulateurs ↓ de la consommation cérébrale en oxygène ↑ du DSC par vasodilatation cérébrale ↑ de la PIC : HTIC
--------------------------------	--

...

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

<b>Système cardio-vasculaire</b>	Dépression myocardique faible ↑ de la FC ↑ du débit coronaire ↓ de la PA ↓ de la conduction : trouble du rythme Dépression du baroréflexe, moindre que les hypnotiques IV Conservation des débits sanguins régionaux Attention à l'augmentation trop rapide des concentrations $> 1,5 \times \text{CAM}$
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire centrale et périphérique ↓ de la réponse ventilatoire au CO <sub>2</sub> Gaz acré et un peu irritant (toux, laryngospasme) : non recommandé pour une induction aux halogénés Bronchodilatateur
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements
<b>Système gynéco-obstétrique</b>	↓ du tonus utérin ↓ de la réponse aux ocytociques
<b>Divers</b>	Myorelaxant ↓ de la pression intraoculaire
<b>Hyperthermie maligne</b>	

**Tableau 128.3 – CAM du desflurane (%) en fonction de l'âge**

Âge	100 % O <sub>2</sub>	60 % N <sub>2</sub> O + 40 % O <sub>2</sub>
25 ans	7,3	4,0 ± 0,3
45 ans	6,0 ± 0,3	2,8 ± 0,6
70 ans	5,2 ± 0,6	1,7

## Intérêt et indications

- Anesthésie de longue durée (faible accumulation).
- Anesthésie ambulatoire.
- Réveil rapide même pour une anesthésie prolongée.

## Contre-indications et inconvénients

Tableau 128.4 – Contre-indications (CI) et inconvénients du desflurane

CI absolues	CI relatives
Antécédent d'hyperthermie maligne Hépatite aux halogénés Porphyrie	Grossesse (car fœtotoxique chez l'animal) Induction au masque Neurochirurgie (innocuité non établie)
Inconvénients	
Peu puissant : consommation élevée Pas d'induction au masque : odeur âcre	

## FICHE 129

# Protoxyde d'azote - N<sub>2</sub>O

## Pharmacologie

- Gaz incolore, inodore et comburant (attention si utilisation de laser).
- Diffusion 30 fois plus rapide que l'azote.
- Élimination exclusivement pulmonaire sous forme inchangée.
- Pharmacocinétique dite « on/off ».
- CAM 100 % O<sub>2</sub>: 103.
- Point d'ébullition : – 89 °C.

Tableau 129.1 – Coefficient de partage du protoxyde d'azote

Sang/gaz	Sang/ cerveau	Muscle/sang	Graisse/gaz	Huile/gaz
0,1	1,1	1,2	2,3	1,4

Le protoxyde d'azote présente une très faible puissance anesthésique : coefficient de partage huile/sang = 1,4 et CAM = 104 %.

## ■ Effet Finck

Après une ventilation d'un mélange contenant du protoxyde d'azote, l'arrêt du N<sub>2</sub>O s'accompagne d'une baisse de la PaO<sub>2</sub>. Cela s'explique par l'élimination rapide du N<sub>2</sub>O stocké dans les tissus qui diminue la

concentration des autres gaz alvéolaires. Lors de l'arrêt de l'administration du protoxyde d'azote, une FiO<sub>2</sub> à 100 % est recommandée.

## ■ Effets pharmacologiques

**Tableau 129.2 – Effets pharmacologiques du protoxyde d'azote**

<b>Système nerveux central</b>	Effet hypnotique (faible) Effet analgésique majeur (inhalation 20 % = 15 mg morphine SC) et antihyperalgesique (anti-NMDA) Effet psychodysleptique : euphorie et troubles du comportement Effet amnésiant Légère ↑ de la consommation cérébrale en oxygène ↑ de la PIC par vasodilatation cérébrale : HTIC Convulsions possibles Utilisation chronique : polyneuropathie démyélinisante sensitivomotrice
<b>Système cardio-vasculaire</b>	Dépression myocardique dose-dépendante Pas de modification des PA, FC et DC Troubles du rythme
<b>Système respiratoire</b>	Dépression respiratoire : légère ↑ de la FR et légère ↓ du volume courant Hypoxie si concentration N <sub>2</sub> O > 75 % Effet Finck
<b>Système digestif</b>	Nausées, vomissements En cas d'occlusion : distensions des anses intestinales
<b>Diffusion dans les cavités</b>	Anses intestinales Pneumopéritoïne Pneumothorax Aggravation des embolies gazeuses Oreille interne, sinus Ventricules cérébraux Ballonnet de sonde d'intubation Augmentation de la pression intraoculaire en cas de plaie du globe oculaire
<b>Métabolisme</b>	Anémie mégaloblastique Une utilisation chronique peut entraîner une situation similaire à l'anémie de Biermer (anémie mégaloblastique, neutropénie et thrombopénie) Prudence en cas de déficit en vit. B12 ou en folates

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

## Intérêt et indications

- Adjuvant de l'anesthésie générale intraveineuse ou inhalatoire.
- Adjuvant analgésique en intrahospitalier ou en extrahospitalier.
- Utilisation en complément des anesthésies locales ou locorégionales.
- Intérêt pour ses propriétés antalgiques et antihyperalgesiques.

## Particularités et précautions

- Gaz incolore, inodore et comburant : attention si utilisation de laser.
- Au bloc opératoire ou en salle de travail :
  - mélangeur de gaz de sécurité permettant toujours d'avoir une FiO<sub>2</sub> > 21 % ;
  - possibilité de passer à 100 % de FiO<sub>2</sub> d'oxygène à tout moment ;
  - alarme en cas de défaut d'alimentation d'oxygène ;
  - pressions O<sub>2</sub> > pression N<sub>2</sub>O, pour éviter toute contamination du circuit d'oxygène ;
  - ne jamais dépasser une concentration de 70 % de N<sub>2</sub>O ;
  - circuit absorbeur pour éviter la contamination du bloc opératoire.
- En dehors du bloc, utilisation d'Entonox® : mélange équimolaire (50 %/50 %) d'oxygène et de protoxyde d'azote).

## Contre-indications

**Tableau 129.3 – Contre-indications (CI) du protoxyde d'azote**

<b>CI absolues</b>	<b>CI relatives</b>
Traumatisme crânien grave Laser Neurochirurgie assise Chirurgie de l'oreille moyenne et ophtalmique	Pneumothorax État de choc, hémorragie sévère Anémie grave, déficit en vitamine B12 Insuffisance cardiaque sévère Occlusion, cœlioscopie (risque d'embolie)

# Antalgiques

## Paliers de l'OMS

L'OMS classe les antalgiques en 3 paliers, en fonction de leurs caractéristiques pharmacologiques et de leur efficacité sur la douleur.

**Tableau 130.1 – Les 3 paliers de l'OMS**

Palier 1	Palier 2	Palier 3
Douleur légère EVA < 4	Douleur modérée EVA = 4 à 6	Douleur intense à très intense EVA = 6 à 10
<b>Antalgiques non opioïdes</b> Paracétamol Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) Néfopam	<b>Opioïdes faibles et forts</b> Tramadol Nalbuphine Codéine	<b>Opioïdes forts</b> Morphine (chlorhydrate ou sulfate) Fentanyl Alfentanil Sufentanil Rémifentanil Buprénorphine

## Analgésie multimodale

Le concept repose sur l'association d'antalgiques agissant sur différents récepteurs dont le bénéfice est additif voire synergique. L'analgésie multimodale permet une meilleure prise en charge de la douleur

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

et une réduction des doses de certains médicaments et de leurs effets secondaires (ex. : morphine).

Exemple d'association fréquemment utilisée :

- paracétamol + néfopam + AINS (en l'absence de contre-indication) ;
- ± tramadol ou morphine (en PCA ou sous-cutané).

La stratégie multimodale moderne s'intègre dans les plans de réhabilitation postopératoire. Elle associe l'analgésie locorégionale et les antihyperalgesiques pour accélérer la réhabilitation précoce postopératoire et la douleur chronique postopératoire (gabapentinoïdes en prémédication + kétamine en peropératoire).

Les techniques de relaxation et d'hypnoanalgésie apportent aussi un bénéfice dans la gestion de la douleur per et postopératoire.

## Antalgiques de paliers 1 et 2

**Tableau 130.2 – Antalgiques de palier 1 par voie IV**

	<b>Posologie</b>	<b>Délai et durée d'action</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Contre-indications</b>
<b>Paracétamol injectable (Perfalgan®)</b>	1 à 2 g en dose de charge Puis 1 g/4 à 6 h	Délai : 30 min Durée : 4-6 h	Allergie Vertige, malaise Hépatotoxicité à forte dose	Allergie connue Insuffisance hépatique Alcoolisme chronique Porphyrie
<b>Néfopam (Acupan®)</b>	20 mg × 4-6 / jour 1 <sup>re</sup> dose : 40 mg Ou 80-120 mg/jour IVSE PO : 40 mg × 4-6/jour	Délai : 15 min Durée : 3-5 h	Tachycardie Nausées Rétention urinaire Convulsions (rares) Sécheresse buccale	Allergie connue Convulsions ATCD de convulsions Glaucome à angle fermé Adénome de la prostate Enfant ≤ 15 ans

...

	<b>Posologie</b>	<b>Délai et durée d'action</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Contre-indications</b>
<b>Kétoprofène (Profénid®)</b>	100 à 300 mg/jour Durée maximale recommandée : 5 jours, dont 48 h IV Évaluer les risques sur l'hémostase, le rein et cardio-vasculaires	Délai : 15-30 min Durée : 4-5 h	Nausées, vomissements Ulcère gastroduodénal Altération fonctions plaquettaires Altération fonction rénale Rétention hydrosodée Hyperkaliémie Aggravation de la morbidité cardio-vasculaire au long cours Fœtopathie au 1 <sup>er</sup> trimestre	Allergie connue Ulcère gastroduodénal Insuffisance hépatique, insuffisance rénale (Cl < 60 mL/min) Insuffisance cardiaque sévère Grossesse ≥ 5 mois Traitement associé par IEC ou ARA2

Tableau 130.3 – Antalgique de palier 2 par voie IV

	<b>Posologie</b>	<b>Délai et durée d'action</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Contre-indications</b>
<b>Tramadol (Contramal®, Topalgic®)</b> Agoniste faible Effet plafond L'association avec la morphine est antagoniste	Dose de charge : 100 mg Entretien : 50 ou 100 mg/4 à 6 h Sans dépasser 600 mg/jour	Délai : 10 min Durée : 4 à 6 h	Tachycardie Nausées Vomissements Céphalées, vertiges Spasmes et contractions musculaires Convulsions (surdosage)	Allergie connue Insuffisance hépatique Épilepsie non contrôlée Grossesse, allaitement Enfant ≤ 15 ans

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE

## Antalgiques opioïdes de palier 3

Les antalgiques opioïdes sont classés en 4 grandes catégories :

- les agonistes purs (ou morphinomimétiques) : fentanyl, sufentanil, alfentanil, rémifentanil ;
- les agonistes partiels : buprénorphine ;
- les agonistes antagonistes : nalbuphine ;
- les antagonistes : naloxone (cf. fiche 134 : « Antidotes »).

Tableau 130.4 – Morphine

<b>Métabolisme hépatique et élimination rénale</b> <b>Morphine IV = 3 × morphine PO = 1,5 × morphine SC</b>	
<b>Titration</b>	2 à 3 mg toutes les 5 à 7 min jusqu'à EVA < 3 Si dose totale nécessaire > 10 mg : hyperalgesie ? Relais par PCA ou morphine sous-cutanée toutes les 4 h
<b>PCA morphine</b>	Morphine diluée à 1 mg/mL Adjuvant pour 100 mL : dropéridol (2,5-5 mg), kétamine (25-50 mg) Bolus 1 mL, période réfractaire 6-7 min (7-10 min chez insuffisant rénal)
<b>Péridurale</b>	2 à 4 mg dans le KT de péridurale, purge de la tubulure avec 3 mL de NaCl 0,9 % Analgesie : 12-18 h
<b>Rachi-anesthésie</b>	100-500 µg Surveillance simple si 100 µg, surveillance continue si dose supérieure Analgesie : 18-24 h
<b>Effets secondaires</b>	<b>Respiratoires</b> Dépression respiratoire, apnée $\downarrow$ FR et VT Rigidité thoracique Bronchoconstriction <b>Hémodynamiques</b> Bradycardie et $\downarrow$ PA <b>Système nerveux</b> Analgesie centrale Sédaton $\uparrow$ de la PIC avec DSC quasi inchangé <b>Digestifs</b> Nausées, vomissements $\uparrow$ de la pression dans les voies biliaires Constipation

•••

**Rénaux**  
Rétention urinaire  
**Autres**  
Myosis  
↓ Pression intraoculaire  
Prurit

Tableau 130.5 – Antalgiques de palier 3 par voie IV

	<b>Posologie</b>	<b>Délai et durée d'action</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Contre-indications</b>
<b>Nalbuphine</b> (Nubain®) Effet plafond	0,2 mg/kg/6 h Antagonisa- tion du prurit de la morphine : 5 mg	Délai : 2 à 3 min Durée : 3 à 6 h	Somnolence Nausées Vomisse- ments Sueurs Céphalées	Hypersensibi- lité
<b>Buprénor- phine</b> (Subutex®, Temgésic®) Agoniste partiel	5 µg/kg IV	Délai : 10 à 15 min Durée : 5 à 6 h		Insuffisance respiratoire Insuffisance hépatique sévère Allergie Grossesse, allaitement

## FICHE 131

# Hyperalgésie et antihyperalgésiques

## Hyperalgésie

L'hyperalgésie se définit comme une sensibilité accrue à un stimulus nociceptif.

En postopératoire, cette hyperalgésie est due à la douleur consécutive à l'acte chirurgical (réaction inflammatoire) associée à une sensibilisation accrue du système nerveux central qui accroît la perception douloureuse. La sensibilisation du récepteur N-méthyl-D-aspartate (NMDA) joue un rôle central dans ces mécanismes.

Cette réaction exacerbée du système nerveux central est principalement secondaire aux stimulations douloureuses répétées et prolongées.

Les morphiniques peuvent accentuer l'hyperalgésie en sensibilisant davantage le récepteur NMDA (hyperalgésie morphinique). Cet effet est d'autant plus important que les besoins peropératoires étaient élevés de façon prolongée (intérêt de réduire la consommation morphinique peropératoire).

L'hyperalgésie est un facteur de risque de la chronicisation de la douleur postopératoire.

---

Fiche 131 – Hyperalgésie et antihyperalgésiques

## Antihyperalgésiques

Les antihyperalgésiques agissent en bloquant directement les mécanismes de sensibilisation et réduisent la douleur postopératoire chronique.

L'anesthésie locorégionale atténue la sensibilisation centrale en bloquant les influx nociceptifs.

Les gabapentinoïdes assurent une analgésie péri-opératoire, une action antihyperalgésique et une épargne morphinique. Ils sont donnés en prémédication (effet sédatif) et peuvent être associés à la kétamine en peropératoire.

**Tableau 131.1 – Antihyperalgésiques**

	<b>Posologie</b>	<b>Effets secondaires</b>	<b>Contre-indications</b>
<b>Gabapentine</b> (Neurontin®) Antiépileptique Antihyper- algésique par blocage de canaux calciques	Prémédication : 600 à 1 200 mg PO en 1 prise Postopératoire : 600 à 1 200 mg en 2 à 3 prises/jour	Vertiges, étourdissements Somnolence Céphalées Nausées, vomissements Ataxie	Allergie connue Allaitement
<b>Prégabaline</b> (Lyrica®) Antiépileptique Antihyper- algésique Antialodynique	Prémédication : 150 à 300 mg/jour en 2 prises Postopératoire : 150 à 300 mg/jour en 2 prises	Hypersensibilité Somnolence Confusion Vision trouble Sécheresse buccale	Allergie connue Grossesse Allaitement
<b>Kétamine</b> (Kétalar®) Antalgique à faible dose Antagoniste non compétitif des récepteurs NMDA Antihyper- algésique	Bolus après induction : 0,15 à 0,3 mg/kg Entretien : 0,1 mg/kg/h	Hallucinations	<i>Cf. fiche 119 : « Kétamine »</i>

## FICHE 132

# Principes d'antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie a pour objectif de diminuer le risque d'infection du site opératoire. Sa prescription et sa mise en œuvre dépendent de l'acte chirurgical (site et durée) et du terrain du patient.

## Classification d'Altemeier

Elle permet de classer les interventions chirurgicales, en fonction du risque infectieux qu'elles revêtent.

## Fiche 132 – Principes d'antibioprophylaxie

**Tableau 132.1 – Classification d'Altemeier**

<b>Classe I</b>	<b>Classe II</b>	<b>Classe III</b>	<b>Classe IV</b>
Chirurgie propre	Chirurgie propre contaminée	Chirurgie contaminée	Chirurgie sale
Incision non drainée Absence d'inflammation Absence d'ouverture de : – oropharynx et voies respiratoires – tube digestif – appareil génito-urinaire	Chirurgie de : – oropharynx et voies respiratoires – tube digestif sans contamination – appareil génito-urinaire avec ECBU négatif	Inflammation aiguë Chirurgie de : – plaie traumatique – tube digestif avec contamination majeure – voies biliaires infectées – appareil génito-urinaire avec ECBU +	Plaie traumatique contaminée Inflammation purulente Tissus nécrosés Contamination fécale Perforation de viscères
<b>Conduite à tenir</b>			
Pas d'antibioprophylaxie Sauf : – pronostic vital ou fonctionnel engagé – chirurgie longue	Antibioprophylaxie	Antibiothérapie curative	

**Score du NNISS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*)**

C'est une classification fondée sur l'association des critères suivants :

- le score ASA : risque d'infection majoré chez les patients ASA 3 à 5 ;
- la classe Altemeier : risque d'infection majoré pour les classes III et IV ;
- la durée de l'intervention, au regard de la spécialité chirurgicale concernée.

**CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE**

## Terrains et risques particuliers

- Obésité (doublement des doses de bêtalactamines), dénutrition.
- Diabète.
- Grand âge ( $\geq 85$  ans).
- Immunodépression.
- Antibiothérapie antérieure, interventions chirurgicales itératives.
- Hospitalisation  $\geq 48$  h.

## Choix de l'antibiotique prophylactique

- Le choix de l'antibiotique doit répondre à différents critères :
  - spectre le plus étroit possible ;
  - adapté à l'intervention chirurgicale et au terrain du patient ;
  - effets secondaires et toxicité limités ;
  - coût peu élevé.
- En pratique :
  - antibioprophylaxie prescrite lors de la consultation d'anesthésie ;
  - injection de l'antibiotique **30 min** avant l'incision, et au moins **10 min** avant le gonflage d'un garrot ;
  - injection **à distance** de l'induction anesthésique (différenciation possible de l'agent causal, en cas de réaction anaphylactique) ;
  - réinjection peropératoire en cas de :
    - chirurgie de longue durée ; objectif : maintenir une concentration tissulaire efficace tout au long de l'intervention jusqu'à la fermeture cutanée ;
    - syndrome hémorragique ;
  - dose d'antibiotique initiale ou prophylactique  $\geq$  dose usuelle ( $\times 2$  en règle générale) ;
  - limiter la durée de l'antibioprophylaxie à 24-48 h au maximum ;
  - protocoles écrits, validés par l'équipe pluridisciplinaire (MAR, chirurgiens, CLIN), affichés et connus de tous.

# Solutés vasculaires

Tableau 133.1 – Les solutés vasculaires

	<b>Sérum physiologique</b>	<b>Ringer-lactate</b>	<b>Sérum glucosé</b>	<b>Sérum salé hypertonique à 7,5 %</b>
<b>Composition</b>	Na : 154 mmol/L Cl : 154 mmol/L Osmolarité : 308 mosm/L	Na : 130 mmol/L Cl : 108 mmol/L KCl : 4 mmol/L CaCl <sub>2</sub> : 1,4 mmol/L Lactate : 28 mmol/L Osmolarité : 253 mosm/L	2,5 % : 25 g/L 5 % : 50 g/L 10 % : 100 g/L 30 % : 300 g/L Osmolarité G5 % : 280 mosm/L	Na : 1 275 mmol/L Cl : 1 275 mmol/L Osmolarité : 2 500 mosm/L
<b>Pouvoir d'expansion</b>	Efficacité réduite et transitoire : seuls 25 % du volume perfusé restent dans le secteur vasculaire Durée d'efficacité : 30 min à 2 h	Aucun pouvoir d'expansion		Expansion : 400 % Efficacité : 30 min à 1 h
<b>Indications</b>	Déshydratation extracellulaire Hypovolémie Syndrome hémorragique Choc anaphylactique	Déshydratation extracellulaire Hypovolémie Acidose métabolique		Hypovolémie État de choc HTIC

•••

## CHAPITRE 9 | PHARMACOLOGIE

	Sérum physiologique	Ringer-lactate	Sérum glucosés	Sérum salé hypertonique à 7,5 %
<b>Contre-indications</b>	Hyperhydratation Insuffisance cardiaque	Hyper-hydratation Insuffisance cardiaque Hyperkaliémie Hypercalcémie Cérébrolésé		Hypokaliémie <b>Attention :</b> ne pas dépasser 4 mL/kg

Tableau 133.2 – Les solutés vasculaires (suite)

	Gélatines	Amidon ou hydroxyéthylamidon	Albumine à 4 ou 20 %	Mannitol à 10 ou 20 %
<b>Composition</b>	<b>Plasmion®</b> Gélatine : 30 g/L Na : 150 mmol/L Cl : 100 mmol/L K : 5 mmol/L Mg : 1,5 mmol/l Lactate : 30 mmol/L Osmolarité : 295 mosm/L <b>Gélofusine®</b> Gélatine : 40 g/L Na : 154 mmol/L Cl : 125 mmol/L	HEA 130 : 60 g/L Na : 154 mmol/L Cl : 154 mmol/L Osmolarité théorique : 308 mosm/L	Solvant : NaCl Na : 150 mmol/L Albumine : 40 ou 100 g/L Osmolarité 4 % : 250 mosm/L Osmolarité 20 % : 350 mosm/L	Eau ppi 10 g mannitol Osmolarité : 549 mosm/L
<b>Pouvoir d'expansion</b>	Expansion : 80 % Efficacité : 3 à 5 h	Expansion ≥ 100 à 120 % Efficacité : 4-8 h (Elohes® : 12-18 h)	Expansion : 70 % Durée d'efficacité : 6 à 10 h Expansion : 400 % Durée d'efficacité : 6 à 10 h	
<b>Indications</b>	Hypovolémie Syndrome hémorragique Choc septique	Hypovolémie Syndrome hémorragique Choc septique	Hypovolémie Hypoprotidémie majeure	Hypertension intracrânienne

• • •

## Fiche 133 – Solutés vasculaires

	Gélatines	Amidons ou hydroxyéthylamidon	Albumine à 4 ou 20 %	Mannitol à 10 ou 20 %
Contre-indications	Allergie	Allergie Insuffisance hépatique Insuffisance rénale CI chez la femme enceinte Troubles de l'hémostase <b>Attention :</b> – surveillance de l'hémostase – ne pas dépasser 33 mL/kg/24 h	Allergie	Hyperosmolarité Déshydratation intracellulaire Insuffisance cardiaque décompensée

## FICHE 134

# Antidotes

**Tableau 134.1 – Les antidotes**

	Indications	Posologies	Commentaires
<b>Flumazénil</b> [Anexate®]	Surdosage en benzodiazépines	0,3 mg en IVL puis 0,2 mg/min	Si inefficace après 1 mg : chercher une autre étiologie Surveillance de la réapparition des effets des benzodiazépines
<b>Naloxone</b> [Narcan®]	Surdosage en morphiniques	0,04 mg IV toutes les minutes jusqu'à reprise d'une FR $\geq$ 10-12 Puis relais IVSE : 0,4 mg/h Délai d'action : 1 à 2 min Durée : 30 min	Risque de dépression respiratoire secondaire
<b>Intralipides 20 %</b> [Ivelip®]	Surdosage systémique en anesthésiques locaux	Bolus de 3 mg/kg Si échec : 2 <sup>e</sup> dose de 1,5 mL/kg	Ne pas dépasser 500 mL au total
<b>N-acétylcystéine</b> [Fluimicil®]	Surdosage en paracétamol	150 mg/kg dans 250 mL G5% en 1 h	Réaction anaphylactique possible

•••

	<b>Indications</b>	<b>Posologies</b>	<b>Commentaires</b>
		Puis 50 mg/kg dans 500 mL G5 % en 4 h Puis 100 mg/kg dans 1 L de G5 % en 16 h	
<b>Dantrolène</b> (Dantrium®)	Hyperthermie maligne Syndrome malin des neuroleptiques	Dose de charge : 2,5 mg/kg en 5 min Puis 1 mg/kg toutes les 5 à 10 min jusqu'à un total de 10 mg/kg Puis entretien par relais IVSE : 5 mg/kg/24 h	Risque de recrudescence de la crise
<b>Glucagon</b> (Glucagen®)	Intoxication aux bêtabloquants	3 à 10 mg IVD puis relais IVSE : 2 à 10 mg/h	Dose et durée du traitement à adapter en fonction de la clinique (ECG) Conservation au réfrigérateur
<b>Isoprénaline</b> (Isuprel®)	Intoxication aux bêtabloquants	IVSE : 0,004 mg/mL dans 250 mL de G5 %	Conservation au réfrigérateur Protéger de la lumière
<b>Sulfate de protamine</b>	Surdosage en héparine	1 mL neutralise 1 000 UI d'héparine	Bilan d'hémostase Injection en IV lente

## FICHE 135

# Anesthésiques locaux

Tableau 135.1 – Les anesthésiques locaux

	Indications	Posologies (doses maximales)	Durée d'action	Contre-indications
<b>Lidocaïne</b> (Xylocaïne®)	Anesthésie de contact AL (infiltration) ALR IV Péridurale	7 mg/kg  10 mg/kg si adrénalinée	1 h 30 à 2 h 1 h 30 1 h à 1 h 30	Allergie aux AL Rachi-anesthésie Porphyrie
<b>Bupivacaïne</b> (Marcaina®)	ALR Péridurale Rachianesthésie	2 mg/kg	3 h à 5 h 2 h à 2 h 30	Allergie aux AL Porphyrie Injection en IV
<b>Lévobupivacaïne</b> (Chirocaïne®)	Infiltration pariétale ALR Péridurale Rachianesthésie	3 mg/kg	2 h à 8 h  4 h à 12 h 2 h à 8 h 1 h à 4 h	Allergie aux AL Hypovolémie Grossesse (1 <sup>er</sup> trimestre) Injection en IV
<b>Ropivacaïne</b> (Naropéine®)	Infiltration pariétale ALR Péridurale	3 mg/kg	3 h  10 h	Allergie aux AL Rachi-anesthésie Hypovolémie Injection en IV Porphyrie
• • •				

---

Fiche 135 – Anesthésiques locaux

	Indications	Posologies (doses maximales)	Durée d'action	Contre-indications
<b>Mépivacaïne (Carbo-caine®)</b>	Chirurgie ophtalmologique Infiltration ALR	5 mg/kg	1 à 2 h  30 min à 2 h 2 h à 3 h	Allergie aux AL Rachi-anesthésie Hypovolémie Injection en IV Porphyrie

La toxicité des anesthésiques locaux est rappelée dans la fiche 115 : « Toxicité systémique des anesthésiques locaux ».

## FICHE 136

# Sympathomimétiques

Tableau 136.1 – Effets des catécholamines

	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	Commentaires
Dobutamine	++		+++	++	IVSE
Adrénaline	+++	+++	++	+++	Anaphylaxie : bolus 0,1 mg ACR : bolus 1 mg
Noradrénaline	+++	+++	++	+	Vasopresseur de référence IVSE voie centrale
Isoprénaline			+++	+++	Indication pour les troubles de la conduction
Phényléphrine	+++				Vasoconstricteur pur Bolus de 50-100 µg sur VVP
Dopamine	++	++	++	+	
Éphédrine	++	+	+		Sympathomimétique indirect stimulant la sécrétion de noradrénaline (effet épuisable) Bolus de 3-9 mg

Traitements d'une hypotension artérielle : éphédrine > phényléphrine > noradrénaline.

**Tableau 136.2 – Récepteurs adrénergiques**

	<b>α1</b>	<b>α2</b>	<b>β1</b>	<b>β2</b>
<b>Cœur</b>	Inotrope + Chronotrope + Bathmotrope +	↓ de la libération présynaptique de noradrénaline	Inotrope + Chronotrope + Bathmotrope + Dromotrope +	Chronotrope + ↓ de la libération présynaptique de noradrénaline
<b>Vaisseaux</b>	Vaso-constriction	Vaso-constriction ↓ de la libération présynaptique de noradrénaline	-	Vasodilatation
<b>Bronches</b>	Broncho-constriction	↓ de la libération présynaptique de noradrénaline	-	Bronchodilation
<b>Tube digestif</b>	↓ du péristaltisme ↓ des sécrétions	↓ du péristaltisme ↓ des sécrétions	-	-
<b>Utérus</b>	Contraction	-	-	Atonie utérine
<b>Plaquettes</b>	Agrégation	Agrégation	-	-
<b>Œil</b>	Mydriase	-	-	-

Dromotrope : ↑ vitesse de conduction ; chronotrope : ↑ FC ; bathmotrope : ↑ excitabilité myocardique ; inotrope : ↑ contractilité myocardique.



# Index général

## A

Accident transfusionnel, 489  
 Acidose, 246, 502  
 Acidose lactique, 451  
 Acidose métabolique, 246, 249-250  
 Acidose respiratoire, 479  
 Agitation postopératoire, 238  
 Aggression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSO5), 473, 497  
 Aide inspiratoire, 161-162  
 Aimant, 196-197, 199  
 Airtraq®, 142  
 Airwayscope®, 142  
 AIVOC, 277  
 Albumine, 243, 253  
 Albuminémie, 254  
 Allergène, 215  
 Allergie croisée, 215-216  
 Ambulatoire (anesthésie), 233  
 Ambulatoire (chirurgie), 18, 20, 426  
 Analgésie, 69  
 Analgésie chirurgicale, 422  
 Analgésie multimodale, 20, 59, 209, 241, 565  
 Analgésie obstétricale, 421  
 Analgésie péridurale, 290  
 Analgésie péridurale contrôlée par le patient (PCEA), 291, 420  
 Anaphylaxie, 214, 372, 444  
 Anesthésie inhalatoire à objectif de concentration (AINOC), 526, 547  
 Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC), 523  
 Anesthésie locorégionale (ALR), 20, 68, 182, 208, 232, 295, 411  
 Anesthésie péribulbaire, 433  
 Anesthésie péridurale, 419  
 Anesthésie périmédullaire, 56, 232, 301

Anesthésie topique, 345  
 Anesthésiques locaux, 503  
 Angor, 171, 206  
 Angor instable, 178  
 Antagonisation, 114  
 Antalgiques de palier 2, 566  
 Antalgiques de palier 1, 566  
 Antalgiques de palier 3, 568  
 Antalgiques opioïdes, 568  
 Antiagrégants plaquettaires, 176, 179  
 Antibiotoprophylaxie, 70, 190, 216, 572-574  
 Antibiotiques, 453  
 Anticholinergiques, 207, 276  
 Anticoagulants, 364  
 Antihyperalgesiques, 571  
 Apnées du sommeil, 206, 276  
 Arrêt cardio-respiratoire, 437  
 Athérome, 246  
 Atopie, 214  
 AVK, 177

## B

Barcroft (courbe de), 82  
 Baroréflexe, 56, 238  
 Benzodiazépines, 500, 502  
 Béta-2-mimétiques, 207  
 Bêtabloquants, 179, 183, 203, 274, 301  
 Bloc axillaire, 415-416  
 Bloc du plexus lombaire, 418  
 Bloc fémoral, 418  
 Bloc iliofascial, 418  
 Bloc infraclaviculaire, 415-416  
 Bloc interscalénique, 208, 359, 415-416  
 Bloc sciatique, 360, 418  
 Bloc supraclaviculaire, 415-416  
 Bloc sympathique, 428  
 Blood patch, 424, 429  
 BNP, 176, 185

## INDEX GÉNÉRAL

- Bradycardie, 60, 446  
 Brèche dure, 423  
 Bronchoconstriction, 215  
 Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), 205  
 Bronchospasme, 124, 208, 211, 407, 464, 483-484  
 Bruits de Korotkoff, 86  
 Buffington [index de], 181
- C**
- CAM (MAC), 542  
 Capacité fonctionnelle, 172  
 Capnographie, 103, 165, 219, 236, 374  
 Catécholamines, 270, 273-274, 582  
 Cathéter périnerveux, 360, 413, 417  
 Chariot d'intubation difficile, 155  
 Check-list, 58, 468  
 Check-list HAS, 30, 33, 371  
 Chirurgie céphalique (installation), 51  
 Choc anaphylactique, 463, 485  
 Choc cardiogénique, 299, 457, 471  
 Choc électrique externe, 299, 307, 379  
 Choc hémorragique, 299, 330, 445  
 Choc septique, 451  
 Cimentoplastie, 371, 381  
 Cirrhose, 251-252, 258, 327  
 CIVD, 298-299  
 Clampage, 55-56, 248, 324-325  
 Classification d'Altemeier, 572  
 Classification de Cormack et Lehane, 132  
 Classification de la New York Heart Association (NYHA), 172  
 Classification de Mallampati, 132  
 Coefficient de partage, 541, 544  
 Collapsus, 320-321, 441, 453, 463  
 Colloïdes, 314  
 Concentrés de globules rouges (CGR), 490-491  
 Consultation d'anesthésie, 411  
 Contrôle ultime prétransfusionnel, 487  
 Convulsions, 260, 298, 502
- Cordes vocales, 129-130, 407, 483  
 Coronarographie, 176  
 Corticoïdes, 207, 216, 270, 303, 356, 464  
 CPAP, 187, 502  
 Cricothyroïdotomie, 151  
 Crise convulsive, 300, 302, 375, 499  
 Curares, 112, 114, 214, 216, 274, 296, 320, 397, 450, 477, 535  
 Curarisation, 74  
 Curarisation résiduelle, 113-114  
 Cushing (réflexe de), 353  
 Cytochrome p450, 257, 259, 510  
 Cœliochirurgie, 318  
 Cœlioscopie, 55, 288, 311-312, 329-330, 332
- D**
- Débit cardiaque, 85-86, 88, 91, 93, 95, 104, 188, 190, 237, 251, 323, 349, 545  
 Débit de filtration glomérulaire, 245  
 Débit de gaz frais, 158, 247, 545-547  
 Débit sanguin cérébral, 238, 348-349  
 Débit sanguin coronaire, 178  
 Débit sanguin hépatique, 239, 254-255  
 Débit sanguin rénal, 238-239, 243  
 Décubitus dorsal, 36  
 Décubitus latéral, 42  
 Décubitus ventral, 44  
 Décurarisation, 112  
 Défaillance d'organes, 447  
 Défaillance multiviscérale, 443  
 Défibrillateur, 197, 199, 371, 440  
 Défibrillateur implantable (DAI), 198  
 Défibrillation, 378  
 Delirium tremens, 258, 260  
 Dénitrogénation, 121, 203, 296  
 Dénutrition, 67, 70, 206, 242, 246, 252, 258, 574  
 Dérisior ventriculaire externe, 352, 355  
 Déshydratation, 249, 390, 393  
 Diabète, 171, 202, 225-226, 230, 242, 245, 248-249, 267, 574

Diabète gestationnel, 288, 295  
 Dialyse, 247-248  
 Dispositif supraglottique, 147  
 Distance thyro-mentonnière, 127, 133  
 Diurétiques, 56, 203, 252, 497, 502  
 Doppler, 98  
 Doppler œsophagien, 98, 180, 188  
 Double Burst Stimulation, 113  
 Durée de séjour, 18, 21, 67, 69, 96  
 Dysautonomie, 108, 231-232, 246, 248, 258, 276  
 Dyspnée, 172, 205-206, 226, 459, 502

## E

ECG, 79, 176, 185  
 Échographie, 412  
 Échographie cardiaque, 176, 226, 298  
 Échographie transthoracique, 98  
 Échographie transœsophagienne (ETO), 98, 362  
 Éclampsie, 300, 302  
 EEG, 110  
 Effet Finck, 562  
 Embolie amniotique, 298  
 Embolie gazeuse, 321, 326  
 Embolisation, 498  
 Emphysème, 322  
 Endoscopie, 329, 332, 371-374  
 Épiglotte, 127, 132, 391  
 Epreuve d'effort, 176  
 Épreuves fonctionnelles respiratoires, 206, 212, 226, 276-277  
 Épuration extrarénale, 250  
 Érythropoïétine, 361, 489  
 Estomac plein, 135, 217, 225, 264, 288, 296, 307, 388, 453, 475  
 État de choc, 441  
 Éthylique aigu, 261  
 Éthylique chronique, 257  
 Exsufflation, 322, 471  
 Extraction fœtale, 299, 302, 308  
 Extubation, 74, 164, 220, 236, 406

Extubation accidentelle, 391  
 Extubation difficile, 141

## F

Facteurs d'agression cérébrale, 348, 354  
 Fastrach®, 148, 220  
 Fer, 489  
 Fibrillation auriculaire, 378  
 Fibrillation ventriculaire, 199, 299, 307, 428, 438, 446  
 Fibrinogène, 299, 449, 492  
 Fibroscopie, 138, 220  
 Fibroscopie bronchique, 166  
 FOSO (feuille d'ouverture de salle opératoire), 27

## G

Gabapentinoïdes, 571  
 Garrot pneumatique, 359, 363  
 Gastroparésie, 217, 231  
 Glasgow, 352  
 Glycémie, 230, 233  
 Grossesse extra-utérine, 330  
 Groupage sanguin, 486-487  
 Groupe ABO, 487, 490-491  
 Guide échangeur creux, 166

## H

Halogénés, 274, 395, 450, 541, 543  
 HELPP syndrome, 300  
 Hématome rétroplacentaire, 295, 300  
 Hémoglobine, 93  
 Hémolyse, 300, 488, 493, 502  
 Hémorragie du *post-partum*, 304  
 Hémorragie méningée, 498  
 Hémostase, 12, 392  
 Histamine, 465  
 Histaminolibération, 214-215  
 HTAP, 176, 226

---

INDEX GÉNÉRAL

---

- Hyperalgésie, 570  
 Hypercapnie, 231, 322, 351  
 Hypercorticisme (syndrome de Cushing), 270  
 Hyperglycémie, 233, 271  
 Hyperhydratation, 249-250, 260, 502  
 Hyperkaliémie, 246, 250, 493  
 Hyperréactivité bronchique, 205, 211, 463  
 Hypertension artérielle, 55, 59, 201  
 Hypertension artérielle gravidique, 300  
 Hypertension intracrânienne (HTIC), 351, 353, 472, 496  
 Hypertension portale, 252, 324  
 Hyperthermie maligne, 478, 538  
 Hypnoanalgésie, 24, 566  
 Hypnosédation, 24  
 Hypnotiques, 528  
 Hypotension artérielle, 55, 60, 235, 243, 249, 320, 459, 463  
 Hypotension artérielle réfractaire, 275, 447  
 Hypothermie, 58, 69, 107, 238, 314, 475, 493  
 Hypovolémie, 56, 104, 203, 249, 320, 428, 444, 446, 457, 475  
 Hypoxémie, 69

**I**

- IEC, 176, 179  
 I-Gel®, 147  
 Immunosuppresseurs, 268  
 Index bispectral (BIS), 110, 180-181, 187, 235, 387  
 Indice de masse corporelle (IMC), 221, 243  
 Induction anesthésique, 126  
 Infarctus du myocarde, 457  
 Inhalation, 453  
 Inhalation bronchique, 124, 220, 231  
 Inhibiteurs calciques, 203, 274, 301  
 Installations opératoires, 36  
 Insuffisance aortique, 191  
 Insuffisance cardiaque, 92, 171, 178, 184, 199, 206, 226, 231, 363, 577

- Insuffisance coronarienne, 178, 222, 226  
 Insuffisance hépatique, 325, 328  
 Insuffisance hépatocellulaire, 252  
 Insuffisance mitrale, 193  
 Insuffisance rénale aiguë, 231, 249, 459  
 Insuffisance rénale chronique (IRC), 202, 231, 245, 252  
 Insuffisance respiratoire chronique, 205  
 Insuline, 233  
 Intercricothyroïdienne (ponction), 151  
 Intubation, 126, 374  
 Intubation à l'aveugle, 140  
 Intubation difficile, 9, 74, 126, 133, 138, 153, 220, 231-232, 288, 296, 340, 372, 391  
 Intubation en séquence rapide, 217, 219  
 Intubation naso-trachéale, 130  
 Intubation oro-trachéale, 74, 129  
 Intubation sous fibroscopie, 138  
 Ischémie myocardique, 55, 60

**J**

- Jet ventilation*, 152, 340  
 Jeûne préopératoire, 17, 20, 56, 203, 244, 400

**K**

- Kinésithérapie respiratoire, 69, 209, 236, 241, 277, 335  
 Kit d'hyperthermie maligne, 479, 482

**L**

- Laryngoscope, 129-130, 403  
 Laryngospasme, 124, 146, 165, 392, 407, 483-484  
 Latex, 214-216  
 Lésions dentaires, 74  
 Liquide amniotique, 298-299

**M**

- Maladie de Parkinson, 276  
 Mandrin, 128, 220, 420  
 Mandrin bœquillé, 140  
 Mandrin de Schroeder, 141  
 Mandrin d'Eschmann, 140, 144  
 Manœuvre de Sellick, 217-219, 307, 476  
 Masque laryngé, 145  
 Mémorisation peropératoire, 55, 111  
 Mobilisation du patient, 36  
 Monitorage de la curarisation, 112, 394  
 Morphiniques, 531, 570  
 Myasthénie, 277  
 Myopathie de Duchenne, 278  
 Myorelaxation, 320  
 Myotonie de Steinert, 278

**N**

- Neuropathie dysautonomique, 231  
 Neuroradiologie, 371, 380  
 Neurostimulation, 412  
 Neurotransmetteurs, 238  
 NVPO (nausées-vomissements postopératoires), 14, 20, 57-58, 65, 69, 297, 316, 339

**O**

- Obésité, 206, 221, 230, 574  
 Œdème aigu du poumon, 459  
 Œdème de Quincke, 463  
 Osmothérapie, 472, 497  
 Ostéomes ostéoides, 382  
 Ouverture de bouche, 127, 133  
 Oxymétrie de pouls, 82

**P**

- P50, 83  
 Pacemaker, 195, 198

- Packing, 340-341, 366  
 Paliers de l'OMS, 565  
 Paralysie récurrentielle, 344  
 PEEP, 224  
 PEP, 162, 187, 471  
 Perfusion coronaire, 178, 182-183, 188  
 Péri-rachianesthésie combinée, 292, 297  
 Personne âgée, 235, 242  
 PETCO<sub>2</sub>, 104  
 Pharmacocinétique, 507, 510  
 Pharmacodynamie, 507, 510  
 Pharmacovigilance, 216, 465, 480  
 Phéochromocytome, 270, 272  
 Pince bee bee, 339  
 Pince de Magill, 130  
 Plasma frais congelé, 492  
 Plasma frais congelé (PFC), 490  
 Pneumopéritoïne, 318-319  
 Pneumothorax, 336, 471  
 Polytraumatisé, 381, 466  
 Position assise, 49  
 Position de lombotomie, 46  
 Position genupectorale, 48  
 Position gynécologique, 41  
 Position modifiée de Jackson, 218  
 Position proclive, 38  
 Prééclampsie, 300-301  
 Préoxygénéation, 121, 126, 134, 224, 236, 296  
 Pression artérielle, 85  
 Pression artérielle invasive, 87  
 Pression artérielle non invasive, 86  
 Pression cricoïdienne, 218  
 Pression de perfusion cérébrale, 349  
 Pression intracrânienne, 348-349, 352  
 Pression intraoculaire, 345-347  
 Pression pulsée (VPP ou delta-PP), 87, 89, 188  
 Pression veineuse centrale, 91, 325  
 Procidence du cordon, 295  
 Produits sanguins labiles (PSL), 486  
*Pulse contour*, 98, 180, 188

## INDEX GÉNÉRAL

**R**

- Rachianalgésie, 291  
 Rachianesthésie, 208, 301, 313, 334, 425  
 Radiofréquence, 371, 382  
 Radiologie interventionnelle, 371-372, 381  
 Radioprotection, 383  
 Rapport I/E, 162  
 Rapport ventilation/perfusion, 104, 223  
 Réaction d'hypersensibilité immédiate, 214  
 Récepteurs adrénnergiques, 583  
 Recherche d'anticorps irréguliers (RAI), 486  
 Recrutement pulmonaire, 314  
 Récupérateur de sang, 361, 471  
 Réflexe ciliaire, 405  
 Réflexe oculo-cardiaque, 345-346  
 Reflux gastro-œsophagien, 217, 225  
 Réhabilitation postopératoire, 67, 182, 241, 297, 315, 318, 422, 549, 566  
 Remplissage, 56, 69, 176, 179, 188, 387, 472  
 Remplissage vasculaire, 90, 96, 101, 313, 399, 464  
 Renutrition, 67, 70, 207, 244, 260  
 Réponse systémique inflammatoire (SIRS), 451  
 Résistances vasculaires périphériques, 86  
 Rétrécissement aortique, 190  
 Rétrécissement mitral, 171, 192  
 Réveil, 57, 59, 220, 241, 548  
 Rhabdomyolyse, 34, 225, 239, 248  
 Risque tératogène, 287  
 Risque transfusionnel, 70, 327

**S**

- Salle de surveillance postinterventionnelle (SSPI), 58, 241, 371, 412  
 Saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène ( $\text{SpO}_2$ ), 82  
 Saturation veineuse en  $O_2$  ( $\text{SvO}_2$ ), 93, 188  
 Score ASA, 10, 19, 573  
 Score d'Aldrete, 57, 66  
 Score d'Apfel, 14, 316  
 Score d'aptitude à la rue, 21  
 Score de Child-Pugh, 253, 327  
 Score de Cormack et Lehane, 127, 139  
 Score de Lee, 172, 327  
 Score de Mallampati, 9, 127, 133  
 Score de MELD, 253  
 Score du NNISS, 573  
 Score VPOP, 15  
 Sédation, 374  
 Sédation intraveineuse à objectif de concentration (SIVOC), 524  
 Segment ST, 80, 180, 183, 187, 237  
 Sepsis, 451  
 Sevrage tabagique, 67, 207, 211, 335  
 Shunt, 104  
 Sonde armée, 340, 366  
 Sonde de Montandon, 340  
 Sonde d'intubation, 104, 128, 130, 403  
 Sonde gastrique, 320, 475  
 Sonde MLT, 340  
 Sonde préformée, 339, 366  
 Sonde urinaire, 249  
 Souffrance fœtale, 295  
 Stades de Guédel, 404  
 Statines, 176, 179  
 Stratégie transfusionnelle, 489, 491  
 Stress, 202  
 Swan Ganz, 96, 188  
 Syndrome cave, 284, 298  
 Syndrome coronarien, 180  
 Syndrome coronarien aigu, 171, 183  
 Syndrome d'apnées du sommeil (SAS), 223-224  
 Syndrome de Cushing, 270  
 Syndrome de sevrage, 258, 260-261, 264  
 Syndrome hépato-rénal, 252  
 Syndrome obstructif, 205, 207  
 Syndrome restrictif, 205, 207, 231  
 Système rénine-angiotensine, 85, 185, 202, 246, 285, 446

**T**

Tabagisme, 206, 210  
 Tachycardie, 60  
 Tachycardie ventriculaire, 199, 438  
 TAP bloc, 297, 312, 330, 430  
 Test d'Allen, 88  
 Test de Beth Vincent, 487  
 Test de fuite, 166  
 Thermodilution, 96  
 Thermorégulation, 238, 258, 394  
 Thyroïde, 342  
 Titration, 190  
 Toxicomanie, 262  
 Traçabilité, 487  
 Trachéotomie, 153  
 Transfusion autologue, 361  
 Transfusion homologue, 361  
 Transfusion massive, 299, 372, 491  
 Transfusion sanguine, 56, 472, 486, 491, 493  
 Transplantation, 199, 266  
 Trendelenburg, 39, 219, 333  
 Triage, 467  
 Trigger, 161-162  
 Trismus, 340  
 Troponine, 176, 181, 183

Troubles du rythme, 79, 171, 178, 183, 222, 231, 322, 378, 502  
 TURP syndrome, 329, 501-502

**V**

Valve de surpression et unidirectionnelle (Ambu®), 402  
 Vasopresseurs, 56, 237, 387, 472, 476  
 Vasospasme, 498  
 Ventilateur d'anesthésie, 157  
 Ventilation alvéolaire, 124, 545  
 Ventilation assistée contrôlée, 161  
 Ventilation difficile, 123, 134  
 Ventilation manuelle, 123, 126  
 Ventilation mécanique, 159  
 Ventilation non invasive (VNI), 187  
 Ventilation protectrice, 471  
 Ventilation spontanée, 158  
 Ventilation unipulmonaire, 336  
 Vidéolaryngoscope, 135, 142, 220  
 Vieillissement, 235, 237  
 Voie intraosseuse, 116  
 Volume de distribution, 239, 246, 252, 259, 395-396  
 Volume d'éjection systolique, 86, 89, 95, 98, 101, 313



# Index des médicaments

## A

- Acide tranexamique [Exacyl®], 361, 489, 492
- Adrénaline [Adrénaline®], 299, 397, 439, 464-465, 484, 582
- Albumine, 576-577
- Alfentanil [Rapifen®], 397, 531-532, 565
- Almitrine [Vectorion®], 337
- Amiodarone [Cordarone®], 439
- Antiagrégants plaquettaires [Aspégic®, Aspirine®], 176, 179
- Atracurium [Tracrium®], 240, 537, 539
- Atropine [Atropine®], 397

## B

- Bicarbonate de sodium, 439
- Bupivacaïne [Marcaïne®], 580
- Buprénorphine [Subutex®, Temgésic®], 263, 565, 569

## C

- Cimétidine [Tagamet®], 475
- Cis-atracurium [Nimbex®], 537, 539
- Clonidine [Catapressan®], 427

## D

- Dantrolène [Dantrium®], 480, 579
- Desflurane [Suprane®], 182, 396, 478, 541, 543-544, 548, 559
- Dexaméthasone [Soludécadron®], 16
- Dobutamine [Dobutrex®], 582
- Dopamine, 582
- Dropéridol [Droleptan®], 16

## E

- Enflurane [Ethrane®], 478
- Entonox®, 564
- Éphédrine [Éphédrine®], 305, 582
- Érythromycine [Érythrocline®], 374, 475
- Étomide [Hypnomidate®], 181, 186, 240, 255, 397, 450, 454, 477, 521, 529-530

## F

- Facteur VII activé [Novoseven®], 492
- Fentanyl [Fentanyl®], 247, 397, 422, 427, 531-532, 565
- Flumazénil [Anexate®], 578

## G

- Gabapentine [Neurontin®], 571
- Gélofusine®, 576
- Glucagon [Glucagen®], 579

## H

- Halothane, 478, 541, 543-544, 550
- Hydroxyéthylamidons, 576-577
- Hydroxyzine [Atarax®], 208, 213, 228

## I

- Inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou antagonistes des récepteurs à l'angiotensine 2 [ARA2], 203
- Intralipides 20% [Ivelip®], 578
- Isoflurane [Forène®], 186, 478, 541, 543-544, 553
- Isoprénaline [Isuprel®], 579, 582

## INDEX DES MÉDICAMENTS

### K

Kétamine [Kétalar®], 111, 182, 186, 240, 397, 450, 454, 477, 518, 529-530, 571  
Kétoprofène [Profénid®], 567

### L

Levobupivacaïne [Chirocaine®], 422, 580  
Lidocaïne [Xylocaïne®], 422, 580

### M

Mannitol, 472, 497, 576-577  
Mépivacaïne [Carbocaïne®], 581  
Méthadone, 263  
Midazolam [Hypnovel®], 186, 227  
Milrinone [Corotrope®], 498  
Mivacurium [Mivacron®], 537, 539  
Morphine, 186, 240, 247, 256, 297, 427, 565, 568

### N

N-acétylcystéine [Fluimicil®], 578  
Nalbuphine [Nubain®], 565, 569  
Naloxone [Narcan®], 532, 578  
Néfopam [Acupan®], 256, 565-566  
Néostigmine [Prostigmine®], 114  
Nimodipine [Nimotop®], 498  
Noradrénaline, 397, 449, 582

### O

Ocytocine [Syntocinon®], 297, 305

### P

Pancuronium [Pavulon®], 537, 539  
Paracétamol [Perfalgan®], 240, 256, 565-566

Phényléphrine [Néosynéphrine®], 582  
Plasmion®, 576  
PPSB, 449, 492  
Prégabaline [Lyrica®], 571  
Propofol [Diprivan®], 182, 186, 227, 240, 255, 450, 454, 477, 512, 525-526, 528-529  
Protoxyde d'azote, 182, 186, 293, 450, 562

### R

Rémifentanil [Ultiva®], 227, 525-526, 531-532, 565  
Ringer-lactate, 314, 399, 575-576  
Rocuronium [Esméron®], 477, 537, 539  
Ropivacaïne [Naropéine®], 291, 422, 580

### S

Salbutamol [Ventoline®], 464, 484  
Sérum physiologique, 575-576  
Sérum salé hypertonique à 7,5 %, 497, 575-576  
Sérum glucosés, 575-576  
Sévoflurane [Sévorane®], 182, 186, 396, 478, 541, 543-544, 548, 556  
Succinylcholine, 240, 247, 255, 397, 537, 539  
Sufentanil [Sufentanil®], 227, 297, 397, 422, 427, 450, 525-526, 531-532, 565  
Sugammadex [Brigion®], 115  
Sulfate de magnésium, 302  
Sulfate de protamine, 579  
Sulprostone [Nalador®], 305  
Suxaméthonium [Célocurine®], 274, 454, 477-478

### T

Thiopental [Penthalal®], 182, 186, 227, 240, 255, 397, 450, 454, 477, 515, 528-529  
Tramadol [Contramal®, Topalgin®], 240, 256, 565, 567

## V

Vécuronium (Norcuron®), 537, 539

Mise en page : Le vent se lève...  
Achevé d'imprimer en août 2014  
Sur les presses de l'imprimerie LEGOPRINT  
Dépôt légal : août 2014

*Imprimé en Italie*