



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٧٠١+ | +٠١٤١١٤+ ٨ +٠٥٠٧٠+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ÉLABORATION D'UN MANUEL PRATIQUE DE « GESTION DES CRISES EN ANESTHÉSIE »

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur BENNIS Lamiae
Née le 22 Janvier 1991 à Tetouan

MEMOIRE DE FIN DE SPECIALITE

OPTION : **ANESTHÉSIE RÉANIMATION**

Sous la direction de :

Professeur HOUARI NAWFAL

Session: juillet 2020

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
OBJECTIFS	5
MATÉRIELS & MÉTHODES	6
1. ÉLABORATION DES FICHES	7
2. MÉTHODOLOGIE D'UTILISATION.....	7
RESULTATS	8
1. 1. Arrêt cardiaque per opératoire	11
1. 2. Hypoxémie per opératoire	12
1. 3. Élévation des pressions intra thoraciques	13
1. 4. Hypotension artérielle per opératoire.....	14
1. 5. Hypertension artérielle per opératoire	15
1. 6. Bradycardie per opératoire	16
1. 7. Tachycardie per opératoire	17
1. 8. Anaphylaxie per opératoire	18
2. 1. Hémorragie per opératoire	19
2. 2. Intubation difficile, ventilation possible	20
2. 3. Intubation difficile, ventilation impossible	21
2. 4. Bronchospasme per opératoire	22
2. 5. Embolie pulmonaire	23
2. 6. Laryngospasme per opératoire	24
2. 7. Feu au bloc opératoire.....	25
2. 8. Hyperthermie maligne	26

2. 9. Tamponnade per opératoire	27
2. 10. Intoxication aux anesthésiques locaux	28
2. 11. Rachianesthésie totale.....	29
2. 12. Ischémie myocardique per opératoire	30
2. 13. Neuro réanimation post arrêt cardiaque.....	31
2. 14. Sepsis per opératoire	32
3. 1. Panne d'alimentation en O ₂ au bloc	33
3. 2. Panne d'alimentation électrique au bloc.....	34
3. 3. Évacuation en urgence	35
DISCUSSION	36
CONCLUSION	49
RESUME	50
BIBLIOGRAPHIES	<u>51</u>

Introduction

De toutes les spécialités médicales, l'anesthésie est de loin celle qui s'inspire et se rapproche le plus de l'aviation. Les similitudes sont nombreuses, se télescopant durant toutes les étapes du processus anesthésique, de l'entrée du patient au bloc opératoire, jusqu'à sa sortie de la salle de surveillance post-interventionnelle.

Le contrôle d'identité et du dossier médical, redondant et effectué par différents intervenants rappelle le contrôle d'identité au niveau des aéroports.

Les différentes phases de l'anesthésie, s'emboîtent parfaitement avec celles de l'aéronautique : L'induction de l'anesthésie (Décollage), l'entretien (Croisière), puis le réveil (Atterrissage).

L'anesthésie comme l'aviation, procède avec un commandant de bord (Médecin Anesthésiste Réanimateur) et son copilote (Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État). Le pilote automatique peut-être enclenché par différents appareils : AIVOC, gaz halogénés en circuit fermé, BIS, NIRS, TOF, feuille d'anesthésie informatisée... etc.

Le risque, quant à lui, existe dans les deux cas, quel que soit la nature du vol ou de l'anesthésie. Si le risque de mortalité en aéronautique est de 1 / 1.000.000 en prenant l'avion, il est de 1 / 450.000 en étant anesthésié. Ces chiffres, tendent heureusement à baisser au fil des années [1].

Tout risque impose une sécurité adéquate. Les armées, l'aviation civile, l'industrie nucléaire et l'aérospatiale sont les organisations les plus rigoureuses et les plus avancées dans ce domaine. L'anesthésie est la spécialité médicale qui a fait le plus de progrès et instauré la culture du risque dans sa pratique quotidienne. Elle se rapproche des standards en vigueur dans l'aviation ou dans l'aérospatiale. L'anesthésie s'en est largement inspirée, en faisant partie des HRO (High Reliability Organizations) ou HFO (Haute Fiabilité Organisationnelle) à travers la *check-list*

systématique, les autotests quotidiens des machines, et la gestion des crises qui doit-être protocolaire, laissant très peu de marges de manœuvres et donc d'erreurs au praticien.

Le « Quick Reference Handbook » est un guide élaboré par « The Flight Safety Foundation » et publié sur la plateforme « SKYbrary » contenant toutes les procédures à effectuer dans les conditions inhabituelles et les situations urgentes, dans un format facile à utiliser. Sans grande surprise, les sociétés savantes d'anesthésie et réanimation du monde entier s'en sont largement inspirés pour sortir des livres de poche expliquant, à travers des diagrammes simples, les différentes conduites à tenir face aux situations d'urgence rencontrées au bloc opératoire.

Notre mémoire vise à élaborer un guide pratique de la gestion des crises en anesthésie, adapté aux blocs opératoires du Maroc, avec le matériel et les médicaments disponibles au Maroc. Il ne se veut pas une traduction des différents protocoles utilisés en Europe et en Amérique, mais plutôt un travail de réflexion basé sur des bases scientifiques, pour faciliter la prise de décision du médecin anesthésiste en situation de crise, où l'improvisation, noyée dans un contexte de stress, peuvent mener à des prises de décisions erronées, et mettre en péril la vie du patient.

Objectifs

Notre travail consiste à élaborer des fiches techniques permettant l'amélioration de la prise en charge du patient au bloc opératoire lors de situation critique en évitant la survenue d'erreurs humaines et/ ou de défauts organisationnels.

En fait, ces fiches ont pour buts :

- L'amélioration des performances médicales et paramédicales de l'équipe dans la gestion d'évènements critiques, guidant le raisonnement et listant l'enchaînement des actions et en évitant l'oubli d'une ou plusieurs étapes.
- La mise en place d'un dispositif d'aide permettant de réduire le risque de survenue d'erreurs cognitives, possibles dans ce type de situation.

MATÉRIELS

&

MÉTHODES

1. Élaboration des fiches

Nos fiches ont été élaborées sur le principe de « Quick reference handbook : guidelines for crises of anaesthesia » dans sa version de 2019 rédigé annuellement par l'association des anesthésistes de la Grande Bretagne et l'Irlande.

Les données recueillies sont validées par la littérature médicale, en accord avec les principales recommandations nationales et internationales et adaptées à notre contexte et nos moyens.

Nous avons réalisé des fiches succinctes au design homogène sous la forme de check-list pour une utilisation rapide et efficace durant la crise.

2. Méthodologie d'utilisation

L'utilisation de nos fiches se fait en équipe. Un membre de l'équipe ayant pour seule tâche de lire la fiche et de guider les actions des autres membres.

Une formation à cet outil, une simulation de son usage et une disposition des fiches dans les salles du bloc opératoire s'imposent. Le but recherché est que les équipes soient formées et entraînées à son utilisation et que l'information soit disponible au plus près de l'évènement.

RÉSULTATS

Plan du guide

1. 1. Arrêt cardiaque per opératoire	11
1. 2. Hypoxémie per opératoire	12
1. 3. Élévation des pressions intra thoraciques	13
1. 4. Hypotension artérielle per opératoire	14
1. 5. Hypertension artérielle per opératoire	15
1. 6. Bradycardie per opératoire.....	16
1. 7. Tachycardie per opératoire	17
1. 8. Anaphylaxie per opératoire.....	18
2. 1. Hémorragie per opératoire.....	19
2. 2. Intubation difficile, ventilation possible.....	20
2. 3. Intubation difficile, ventilation impossible	21
2. 4. Bronchospasme per opératoire	22
2. 5. Embolie pulmonaire.....	23
2. 6. Laryngospasme per opératoire.....	24
2. 7. Feu au bloc opératoire	25
2. 8. Hyperthermie maligne	26
2. 9. Tamponnade per opératoire.....	27
2. 10. Intoxication aux anesthésiques locaux	28
2. 11. Rachianesthésie totale	29
2. 12. Ischémie myocardique per opératoire	30
2. 13. Neuro réanimation post arrêt cardiaque	31
2. 14. Sepsis per opératoire	32
3. 1. Panne d'alimentation en O ₂ au bloc.....	33

3. 2. Panne d'alimentation électrique au bloc	34
3. 3. Évacuation en urgence	35

1.1. Arrêt cardiaque per opératoire

Reconnaitre

- Tracé plat ou Tachycardie Ventriculaire ou Fibrillation Ventriculaire.
- Absence de pouls, PA imprenable et ETCO2 effondré.
- Absence de réponse aux ordres simples et gasps si patient conscient.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Déclarer l'arrêt cardiaque et noter l'heure.
- Initier MCE : 100-120 compression/min avec profondeur 5-6cm.
- Appeler de l'aide et arrêter la chirurgie.
- Ramener le chariot d'urgence et le défibrillateur.
- Chercher et traiter une cause rapidement réversible.

2- Améliorer oxygénation :

- IOT si non réalisée au préalable.
- Arrêter l'anesthésie (halogénés ou AIVOC).
- Augmentation DGF et FiO2 =1 avec ventilation protectrice.
- Contrôler le respirateur (circuit, connections, valves, fuites).

3- Restaurer hémodynamique :

- Évaluer l'efficacité de la RCP : ETCO2 > 20 mm Hg / PAD > 20-40 mm Hg.
- MCE en continu avec rotation du personnel /3min + Remplissage.
- Si Asystolie : Adrénaline 1mg/3-5min.
- Si TV ou FV : un Choc biphasique 200j suivi d'une RCP pendant 2 min.
- Si 4ème Choc : Adrénaline 1 mg + Amiodarone 300 mg IVD.
- Si 5ème Choc : adrénaline 1 mg/3min + amiodarone 150 mg IVD puis 900 mg PSE /24h.

4- Adapter anesthésie :

Si rythme cardiaque spontané efficace, reprise de l'anesthésie.

Ne pas oublier :

- Optimiser la position pour MCE.
- Exclure une intubation œsophagienne si absence d'ETCO2.
- Vérifier le rythme cardiaque dans un délai de <5 secondes.
- Designner un leader.

Penser à

6 H : Hypoxémie/Hypovolémie/Hypothermie/Hypocapnie/Hyperkaliémie/Hydrogène (acidose)/Hypoglycémie.

4 T : Toxine (intoxication)/Tamponnade/Tension (pneumothorax)/Thrombose (embolie, SCA).

Autre : Choc vagal/Intoxication aux anesthésiques locaux/Erreur de drogues/Anaphylaxie.

1.2. Hypoxémie per opératoire

Reconnaître

- Diminution de 5% au-dessous des valeurs de bases.
- SpO₂ < 90% et/ou PaO₂ < 60mm Hg.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Éliminer une erreur de mesure
- Augmentation DGF et du VM avec FiO₂ =1.
- Arrêt du stimulus / chirurgie si possible.

2- Améliorer oxygénation :

- Vérifier respirateur (circuit, connections, valves, fuite).
- Contrôler les paramètres ventilatoires.
- Vérifier sonde endotrachéale (position, perméabilité, pression ballonnet).
- Passer à la ventilation manuelle (BAVU directement liée à la sonde).
- Vérifier symétrie mouvements thoraciques et auscultation.
- Exclure une élévation des pressions intra thoraciques.
- Réaliser des manœuvres de recrutement.

3- Restaurer hémodynamique :

- Vérifier la FC, le rythme cardiaque et la PA.
- Si débit cardiaque bas ou instabilité hémodynamique : remplissage et vasopresseurs.

4- Adapter anesthésie :

Assurer une curarisation et une analgésie suffisante.

Ne pas oublier :

Réaliser une gazométrie du sang et une radiographie thoracique
Appeler de l'aide si problème non résolu.

Penser à

Ventilation inadéquate : Erreur sur le respirateur (fuites) et/ou les paramètres ventilatoires /Obstacle mécanique : sonde coudée, intubation sélective, bouchon mucus/Augmentation des résistances des voies aériennes : laryngo/ bronchospasme.

Baisse de la compliance thoraco-pulmonaire Atélectasies/Diminution de CRF (laparoscopie avec pneumopéritoine) / SDR/Hyperthermie maligne/Pneumothorax/ tamponnade/Position chirurgicale (Trendelenburg).

Cause cardiaque : Bas débit cardiaque (sepsis, anaphylaxie...)/Shunt droit-gauche (cardiopathie congénitale)/Embolie pulmonaire.

1.3. Élévation des pressions intra-thoraciques per opératoire

Reconnaitre

- Augmentation de 10 cmH₂O au-dessus des valeurs de bases.
- Pression de plateau > 30 cmH₂O.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Augmentation DGF et FiO₂ = 1.
- Diminution du VM.
- Arrêt du stimulus / chirurgie si possible.

3- Restaurer hémodynamique :

- Vérifier la FC, le rythme cardiaque et la PA.
- Si instabilité hémodynamique : choc obstructif.

2- Améliorer oxygénation :

- Vérifier respirateur (circuit, connections, valves).
- Contrôler les paramètres ventilatoires.
- Vérifier sonde endotrachéale (position, perméabilité, pression ballonnet).
- Passer à la ventilation manuelle (BAVU directement lié à la sonde).
- Vérifier symétrie mouvements thoraciques et auscultation.

4- Adapter anesthésie :

- Assurer une curarisation et une analgésie suffisante.
- Approfondir l'anesthésie si broncho/laryngospasme.

Ne pas oublier :

Réaliser une gazométrie du sang et une radiographie thoracique
Appeler de l'aide si problème non résolu.

Penser à

Ventilation inadéquate : Erreur sur les paramètres ventilatoires/Obstacle mécanique : sonde coudée, intubation sélective, bouchon mucus/augmentation des résistances des voies aériennes : laryngo/ bronchospasme.

Baisse de la compliance thoraco-pulmonaire : Atélectasies/Diminution de CRF (laparoscopie avec pneumopéritoine) /SDRA/Pneumothorax / Épanchement pleural/Position Trendelenburg / Appui sur thorax.

Autre : Anaphylaxie/Embolie pulmonaire.

1.4. Hypotension artérielle per opératoire

Reconnaitre

- Diminution PA de 20 à 30% au-dessous des valeurs de bases
- PAS < 90mmHg et/ou PAM < 60mm Hg.

Réagir

1- Améliorer oxygénation :

- Augmentation DGF et mettre $FiO_2 = 1$.
- Vérifier respirateur (circuit, connections, valves).
- Vérifier position sonde endotrachéale et $ETCO_2$.
- Contrôler symétrie mouvements thoraciques et auscultation.
- Exclure une élévation des pressions intra thoraciques.

2- Restaurer hémodynamique :

- Position Trendelenburg si possible.
- Remplissage intravasculaire (colloïdes ou cristalloïdes : 250ml (Adulte) -10ml/kg (Enfant)).
- Si FC < 60 bpm : atropine (5µg/Kg).
- Vasopresseurs :
Éphédrine (3 à 12mg en bolus).
Phenylephrine (50 à 100 µg en bolus).
Noradrénaline (30 à 80 µg/h en PSE).

3- Adapter anesthésie :

Vérifier la profondeur de l'anesthésie et de l'analésie.

Ne pas oublier :

Appeler de l'aide si problème non résolu.

Penser à

Cause anesthésique : Surdosage en hypnotique/Drogues inotropes négatives (opioïdes)/Anesthésie périmédullaire/Intoxication aux anesthésiques locaux.

Cause chirurgicale : Hémorragie/Diminution du retour veineux (compression VCI/ pneumopéritoine)/Embolie (gaz, ciment, graisse, fibrine)/Pneumothorax / tamponnade./Position chirurgicale (proclive).

Cause liée au terrain : Anaphylaxie/Sepsis/Cardiopathie / ischémie myocardique.

1.5. Hypertension artérielle per opératoire

Reconnaitre

Augmentation PA de 20 à 30% au-dessus des valeurs de bases.
- PA > 140/90 mm Hg.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Éliminer erreur de mesure (brassard non adapté, 2ème mesure).
- Approfondir anesthésie (augmenter Fi en halogénés ou DGF).
- Arrêt du stimulus (chirurgie ou laryngoscopie).

2-Améliorer

oxygénation :

- Vérifier SpO2, FiO2 et ETCO2.
- Contrôler le respirateur (circuit, connections, valves, fuites).
- Vérifier sonde endotrachéale (position, perméabilité, pression ballonnet).
- Évaluer les pressions intra thoraciques et auscultation.
- Exclure une hypoxémie et /ou une hypercapnie.

3-Restaure

hémodynamique :

- Vérifier la FC, le rythme cardiaque et les abords veineux.
- Rapprocher l'intervalle de mesure de la PA (toutes les 2 min).
- Si stimulus douloureux : fentanyl (50 µg) ou sufentanyl (5 µg) en bolus.
- Nicardipine IVD bolus répétés si besoin (0,25 – 0,5mg/5min) puis relais en PSE si nécessaire.

4- Adapter anesthésie :

- Vérifier la profondeur de l'anesthésie.
- Assurer une analgésie suffisante (laryngoscopie et incision chirurgicale).

Ne pas oublier :

Maintenir une PAM $\geq$ 70% de la valeur pré opératoire
Ne pas tolérer une PA < 65 mm Hg
Appeler de l'aide si problème non résolu.

Penser à

Cause anesthésique : Arrêt antihypertenseur pré opératoire avec effet rebond/Profondeur d'anesthésie et/ou analgésie insuffisante/Hypothermie per opératoire/Surdosage en vasopresseurs.

Cause chirurgicale : Temps de garrot prolongé (> 90 – 120min)/Vasopresseur administré par le chirurgien/Globe vésical/TURP syndrome.

Pathologie médicale : Hypertension intracrânienne/Hyperthyroïdie/Phéochromocytome/Insuffisance rénale.

1.6. Bradycardie per opératoire

Reconnaitre

FC < 45 bpm et/ou baisse rapide de la FC.

Réagir

Ne pas oublier :

Appeler de l'aide si problème non résolu.

Penser à l'électrostimulation externe transcutanée.

1- Dans l'immédiat :

- Arrêt du stimulus chirurgical et mettre $FiO_2 = 1$.
- Vérifier pouls, rythme cardiaque et la PA.
- Si pouls absent **ou** arythmie **ou** hypotension sévère : atropine 20 μg /kg (0,5 – 1 mg en bolus) + remplissage -----
-> Si inefficacité : RCP (cf. arrêt cardiaque).
- Si pouls présent **et** un rythme sinusal : atropine 10 μg /kg (300 - 600 μg).

2- Améliorer oxygénation :

- Vérifier SpO_2 , FiO_2 et $ETCO_2$.
- Contrôler le respirateur (circuit, connections, valves, fuites).
- Vérifier sonde endotrachéale (position, perméabilité, pression ballonnet).
- Évaluer les pressions intra thoraciques et auscultation.

3-Restaureur hémodynamique :

- Vérifier la FC, le rythme cardiaque et la PA.
- Si bradycardie sous rachianesthésie : Éphédrine (3-12mg) + remplissage.
- Si BAV II MOBILZ II ou BAV III: Isoprenaline (0,5 μg /kg/min en PSE).
- Si choc cardiogénique : Dobutamine (5 μg /kg/min en PSE).
- Adrénaline (1 μg /kg en bolus) : Réserver à l'extrême urgence.

4-Adapter anesthésie :

- Vérifier la profondeur de l'anesthésie et de l'algésie.

Penser à

Intoxication : Digitaliques (protocole DIGIDOT)/Beta bloquants (glucagon 5-10mgIVD puis 1-10mg/h en PSE)/Inhibiteurs calciques (CaCl₂ 10% : 10 à 20ml/20min)/Anesthésiques locaux.

Désordre : Hypothermie per opératoire/Hypovolémie extrême/Hypoxémie brutale/Hyperkaliémie/Hypoglycémie.

Pathologie médicale : Hypertension intracrânienne/Hypothyroïdie/Syndrome coronaire aigu.

1.7. Tachycardie per opératoire

Ne pas oublier :

Remplissage 10ml/kg (adulte 250ml).

Appeler de l'aide si problème non résolu.

Reconnaître

FC >100 bpm avec QRS fins (<0,12s) ou larges ($\geq 0,12s$).

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Arrêt du stimulus chirurgical et mettre $FiO_2 = 1$.
- Vérifier pouls, rythme cardiaque, $ETCO_2$ et la PA.
- Si pouls absent **ou** $ETCO_2$ effondré **ou** hypotension sévère : RCP (cf. arrêt cardiaque).
- Si stabilité hémodynamique **et** QRS fins **et** rythme sinusal : approfondir l'anesthésie et l'analgesie.

3- Restaurer hémodynamique :

- Analyser le rythme cardiaque et morphologie QRS.
- Si QRS fins et RR non sinusale : massage sino carotidien.
- Si QRS larges : lidocaïne 1-1,5mg/kg en bolus.
- Si QRS identiques : amiodarone 300mg IVL puis 900mg PSE sur 24h.
- Si torsade de pointe : magnésium 2-3g IVL (>10min) + correction kaliémie.

2- Améliorer oxygénation :

- Vérifier SpO_2 , FiO_2 .
- Contrôler le respirateur (circuit, connections, valves, fuites).
- Vérifier sonde endotrachéale (position, perméabilité, pression ballonnet).
- Évaluer les pressions intra thoraciques et auscultation.

4- Adapter anesthésie :

Vérifier la profondeur de l'anesthésie et de l'analgesie.

Penser à

Anesthésie : Anesthésie ou analgesie insuffisante / Intoxication aux anesthésiques locaux/Hyperthermie maligne.

Désordre : Hypovolémie extrême/Hypoxémie brutale/Hypokaliémie/Hypomagnésémie.

Pathologie médicale : Sepsis/Infarctus du myocarde/Embolie pulmonaire/Anaphylaxie/Troubles de rythme cardiaque primaire.

1.8. Anaphylaxie per opératoire

Reconnaitre

Manifestations classées en 4 grades de gravité croissante :

Grade I : signes cutanéomuqueux (érythème, urticaire, prurit)

Grade II : signes cutanéomuqueux + atteinte multiviscérale modérée (hypotension, tachycardie, dyspnée, bronchospasme).

Grade III : signes cutanéomuqueux + atteinte multiviscérale sévère menaçante.

Grade IV : arrêt circulatoire et/ou respiratoire.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et noter l'heure.
- Interrompre toute drogue en cours, colloïdes et dérivés sanguins.
- Informer l'équipe chirurgicale (Écourter ou arrêter la chirurgie).
- Ramener le chariot d'urgence.
- Si Grade IV : RCP (cf. arrêt cardiaque).

4- Adapter anesthésie :

Passer à l'anesthésie inhalatoire (halogénés).

2- Améliorer oxygénation

- Administrer de l'O₂ pur à haut débit.
- Ausculter à la recherche de sibilances.
- Si obstruction des VAS : IOT + ventilation manuelle.
- Si bronchospasme + hypotension (G II) : Adrénaline 10 à 20 µg en bolus.
- Si bronchospasme seul :
 - Salbutamol en nébulisation ou inhalé.
 - Salbutamol IVD (100 à 200 µg/PSE 0,3 à 1,5mg/h.
- Trachéotomie si IOT difficile sur œdème des VAS.

3- Restaurer hémodynamique :

- Surélévation des membres inférieurs (position Trendelenburg).
- Remplissage rapide par cristalloïdes (30ml/kg).
- Hypotension sévère (G III) : Adrénaline 100 à 200 µg en bolus /min.
- Si hypotension persistante au 3^{ème} bolus : Adrénaline en PSE 0,3 à 1,2mg/h.
- Si inefficacité d'adrénaline --->phényléphrine ou noradrénaline.
- Si patient sous βbloquants : Glucagon 1mg IVD /5min puis 0,3 à 1mg/ h PSE.
- Hemisuccinate d'hydrocortisone: 200 mg IVD.

Penser à

- Maintenir une PAM > 60mmHg.
- Faire les premiers prélèvements :
 - ✓ 5 à 10ml de sang.
 - ✓ Dosage immédiat des tryptases plasmatiques, IgE et histamine.
 - ✓ Refaire le dosage à H1, H2 et J1.
- Séjour en réanimation de 24h (possibilité de récidence).

Ne pas oublier :

- Mentionner l'incident au patient, chirurgien et sur dossier d'anesthésie.
- Prévoir une consultation allergologique après 4 à 6 semaines de l'incident.

2.1. Hémorragie per opératoire

Reconnaitre

- Saignement > 500ml ou > 7ml/kg (enfant).
- Tachycardie, hypotension, conjonctives pâles et anxiété.
- Prévues : chirurgie cardiaque, orthopédique et situations obstétricales.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide, informer l'équipe et noter l'heure.
- Augmenter FiO₂ et alléger l'anesthésie.
- Assurer un abord veineux adéquat
- Arrêter un saignement évident (garrot, compression, pansements hémostatiques, utéro tonique).

2- Restaurer l'hémodynamique :

- Commencer un remplissage par cristalloïdes en priorité puis colloïdes.
- Utiliser accélérateur-réchauffeur si disponible.
- Utiliser les catécholamines pour maintenir PAM >65 mm Hg.
- Contacter centre de transfusion.
- Préciser type et nombre de produits sanguins.
- Transfuser avec un objectif : Hb >8g/dl.

Penser à

- Contacter hématologue si saignement non chirurgical et non contrôlé par transfusion.
- La radiologie interventionnelle pour contrôler le saignement.
- Utiliser le cell saver si possible et disponible.

3- Rétablir la coagulation :

- Objectifs : PLQ >75 000elm/l ; TP >40%, TCA <1,5 témoin et fibrinogène >1g/l.
- Transfuser par PFC, plaquettes et fibrinogène.
- Réchauffer le patient.
- Administrer de l'acide tranexamique :
 - Adulte : bolus IV de 1g puis en PSE 1g sur 8h.
 - Enfant : bolus IV 15mg/kg puis 2mg/kg/h jusqu'à arrêt de saignement.
- Si saignement persistant : administrer le facteur VIIa recombiné (80 à 200µg/kg).

Ne pas oublier :

- Monitorer la progression de la biologie (Hb, hémostasie, lactate, fibrinogène...).
- Remplacer le calcium (Gluconate de Ca 1g en IV) et corriger une hyperkaliémie.
- Transférer le patient en milieu de réanimation.

2.2. Intubation difficile, Ventilation possible

Reconnaitre

Intubation nécessitant plus de 2 laryngoscopies et/ou plus de 10 min de procédure et/ou la mise en place d'une technique alternative.

Réagir

1- IOT prévue impossible :

- Appeler de l'aide.
- Ramener le chariot d'intubation difficile.
- Utiliser une technique vigile.
- Fibroscopie/ oxygénation transtrachéale.
- Intubation rétrograde / trachéotomie.

2- IOT difficile (prévue ou imprévue) :

- Appeler de l'aide et ramener le chariot d'intubation difficile.
- Considérer : mandrin d'Eichmann, surélévation tête, lame droite
- Utiliser la videolaryngoscopie.
- Si échec : masque laryngé ou Fastrach TM.
- Si échec : O₂ transtrachéale.
- Si échec : trachéotomie de sauvetage.

Penser à

- Maintenir oxygénation par une ventilation au masque efficace.
- Confirmer l'intubation par ETCO₂ et auscultation.
- Réveiller le patient si problème persistant.

Ne pas oublier :

Remettre un certificat d'intubation difficile au patient.

2.3. Intubation difficile, Ventilation impossible

Reconnaitre

- Intubation nécessitant plus de 2 laryngoscopies et/ou plus de 10 min de procédure et/ou la mise en place d'une technique alternative.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et ramener le chariot d'intubation difficile.
- Mettre une canule oropharyngée ou tube nasopharyngée.
- ventiler à 4 mains avec pression $< 30 \text{ cmH}_2\text{O}$.
- Soulever la tête de 8 à 10 cm par un coussin.
- Appuyer sur cricoïde vers l'arrière, le haut et la droite.
- Essayer **une dernière** tentative d'intubation (videolaryngoscopie, mandrin d'Eichmann, changement de lame).

2- Privilégier l'oxygénation :

- Mettre un dispositif supra glottique (masque laryngé ou Fastrach™).
- Si succès : intuber à travers le dispositif supra glottique.
- Si échec : O_2 transtrachéale.
- Si succès : Réveiller patient ou autres techniques (fibroscopie, intubation rétrograde).
- Si échec : cricothyrotomie

3- Cricothyrotomie :

- Installer la tête du patient en hyper extension.
- Repérer membrane inter crico-thyroïdienne avec l'index de la main non dominante.
- Stabiliser le larynx entre le pouce et les 3, 4, 5èmes doigts de la main non dominante.
- Inciser horizontalement la peau et la membrane avec bistouri à lame N°10.
- Tourner le bistouri de 90° sur son grand axe en dirigeant caudalement le bord tranchant.
 - Introduire le mandrin béquillé dans l'orifice et le diriger caudalement de 10-15cm.
 - Maintenir le mandrin et y glisser la sonde d'intubation N°6.

Penser à

- Confirmer l'intubation par ETCO2 et auscultation.
- Maintenir une profondeur d'anesthésie adaptée.

Ne pas oublier :

Remettre un certificat d'intubation difficile au patient.

2.4. Bronchospasme per opératoire

Reconnaitre

- Pression insufflation > 40-45 cmH₂O si volume contrôlé.
- Diminution du volume courant si pression contrôlée.
- Augmentation pente de capnographie (absence du plateau expiratoire).
- Hypoxémie, hypercapnie, sibilances.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Ventiler manuellement avec FiO₂ = 1.
- Arrêter la chirurgie ou autre stimulus.
- Vérifier respirateur, circuit et sonde endotrachéale (obstruction mécanique).
- Examen rapide (inspection thorax, auscultation pulmonaire).

3- Traiter le bronchospasme :

- Salbutamol inhalé 10 à 15 bouffées à répéter si nécessaire après 15min.
- Salbutamol IV : bolus 250µg à passer en 5min puis en PSE 0,25 à 5mg/h.
- Bromure d'ipratropium inhalé : 0,5mg (adulte) / 0,25mg (enfant)
- Methylprednisolone IV : 2 – 4mg/kg.
- Sulfate de magnésium IV : 50mg/kg en 20min (adulte 2g).
- Si bronchospasme sévère ou persistance : titration adrenaline 10-100 µg en IVD.

2- Adapter anesthésie :

- Approfondir l'anesthésie avec du propofol ou kétamine.
- Utiliser le sevoflurane comme anesthésique inhalatoire.
- Éviter l'isoflurane et le desflurane : irritent les VAS.

4- Améliorer la ventilation :

- Augmenter le temps expiratoire.
- Adopter un mode de ventilation en pression contrôle.
- Accepter une certaine hypercapnie.

Penser à

- Choc anaphylactique si instabilité hémodynamique (cf. anaphylaxie).
- Identifier la cause (maladie pulmonaire, médicaments, matériel endogène).
- Réévaluer l'indication de la décurarisation en fin d'intervention.
- Envisager la possibilité d'extubation en anesthésie profonde.

Ne pas oublier :

Réaliser une radiographie thoracique dès que possible.

Si bronchospasme sévère ou persistance : transfert en réanimation.

2.5. Embolie pulmonaire per opératoire

Reconnaitre

Devant un contexte prédisposant (CEC, chirurgie orthopédique...), et l'apparition des signes suivants :

- Anxiété, dyspnée, tachypnée.
- Hypotension, tachycardie, hypoxémie, ETCO₂ effondré
- Arrêt cardiaque brutal inexpliqué.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et noter l'heure.
- Informer l'équipe et arrêter la chirurgie ou tout stimulus.
- Ramener le chariot d'urgence.
- Si ACR : commencer la RCP (cf. Arrêt cardiaque).

2- Stabiliser les fonctions vitales:

- Assurer une ventilation adéquate à 100% d'O₂.
- Protéger les VAS et IOT si nécessaire.
- Remplissage cristalloïdes : 500 – 1000ml adulte, 20ml/kg enfant.
- Restaurer hémodynamique à l'aide de catécholamines.

3- Traiter spécifiquement:

- Si thrombose fibrino-croûteuse :
 - Thrombolyse : Altéplase bolus IV de 10mg puis 90mg en 2h.
 - Embolectomie (percutanée ou chirurgicale).
- Si embolie amniotique : Traiter coagulopathie et prévoir plasmaphérèse.
- Si embolie gazeuse :
 - Arrêter la source de gaz/air si possible et le N₂O.
 - Placer patient en DLG et le champ chirurgical au-dessous du niveau cardiaque si possible.
 - Si KTC, essayer d'aspirer et réaliser une manœuvre de Valsalva.

Penser à

- Confirmer le diagnostic (gazométrie, ETT/ETO, angioscanner).
- Instaurer ECMO ou ballon de contre-pulsion intra-aortique si ACR réfractaire.
- Autres causes : PNO, OAP, choc cardiogénique, anaphylaxie, bronchospasme, myocardiopathie, sepsis.

Ne pas oublier :

Transférer le patient en milieu de réanimation.

2.6. Laryngospasme per opératoire

Reconnaitre

Suite à une anesthésie insuffisante au cours d'un stimulus.

- Stridor (utilisation des muscles respiratoires accessoires).
- Absence de flux ventilatoire malgré l'effort respiratoire important.
- Hyper salivation, tachycardie et hypoxémie.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Arrêter tout stimulus.
- Mettre FiO2 à 100%.

2- Améliorer la ventilation :

- Aspirer les sécrétions endobuccales.
- Placer une canule de ventilation orale (Guedel) ou nasal (Wendel).
- Mettre la tête en extension et subluxation de la mâchoire.
- Réaliser une ventilation manuelle douce en pression positive.

3- Approfondir l'anesthésie :

- Propofol : 0,25 à 0,5mg/kg (adulte), 1-2mg/kg (enfant).
- Rocuronium ou suxaméthonium : 0,25 -0,5mg/kg.
- Si absence d'abord veineux : Suxaméthonium 4 mg/kg en IM.
- Si bradycardie : atropine (cf. bradycardie).

Penser à

- Une induction séquence rapide + IOT si spasme et hypoxémie persistante.
- Placer une sonde nasogastrique : évacuer l'air de l'estomac.
- Identifier la cause (infection VAS, anaphylaxie, matériel endogène...).

Ne pas oublier :

- Réaliser une radiographie thoracique dès que possible.
- Prévoir une stratégie et un lieu approprié pour le réveil.
- Si OAP à pression négative (œdème de Müller) : maintenir l'assistance ventilatoire.

2.7. Feu au bloc opératoire

Reconnaitre

- Feu évident ou signes précurseurs (fumée, odeur, chaleur, flamme).
- Localisation : dans la salle, sur le patient et/ou atteignant VAS du patient.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Lancer l'alarme incendie.
- Ramener l'extincteur au CO₂.
- Appeler Sapeurs-pompiers et préciser le lieu.

2- Éteindre le feu :

- Arrêter toute chirurgie, laser ou diathermie. Arrêter la ventilation et fermer DGF.
- Si VAS en feu : retirer la sonde d'intubation.
- Dégager le champ opératoire des produits inflammables.
- Mettre du Na Cl 0,9% sur la zone en feu ou dans les VAS.

3- Reprendre l'oxygénation :

- Mettre un masque laryngé ou réintuber dès que possible.
- Minimiser FiO₂ pour SpO₂ ≥ 95%.
- Éviter N₂O.

Penser à

Si feu persiste :

- Utiliser l'extincteur au CO₂.
- Évacuer patient et personnels si possible.
- Fermer les portes du bloc.
- Fermer l'apport d'O₂ de la salle.

Ne pas oublier :

- Évaluer les dommages (patient, matériaux..).
- Si feu au niveau VAS : prévoir une bronchoscopie.
- Prévoir un transfert en réanimation.

2.8. Hyperthermie maligne

Reconnaitre

Suite à une anesthésie par agents halogénés et/ou succinylcholine :

- Augmentation ETCO₂.
- Rigidité musculaire en extension / trismus.
- Hyperthermie (augmentation de 1°C/5min -- > 43-44°C).
- Tachycardie / rhabdomyolyse.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide et noter l'heure.
- Arrêt immédiat des halogénés et succinylcholine.
- Informer l'équipe chirurgicale (Écourter ou arrêter la chirurgie).
- Ramener le dantrolène et le chariot d'urgence.

2- Mesures symptomatiques :

Hyperventilation avec FiO₂ =1 et DGF à 10l/min.

- Dépose de tout évaporateur d'halogénés.
- Pas de changement de circuit ventilatoire.
- Refroidir avec objectif de température à 38°C :
 - Vessie de glace au niveau des axes vasculaires.
 - Expansion volumique par des solutés froids.
 - Lavage des cavités internes par NaCl 0,9% à 4°C (15ml/kg)/ 15min (3 fois).
- Réaliser GDS / 30min et un bilan de rhabdomyolyse et d'hémostase.

3- Traitement spécifique : (Ne doit pas être retardé)

- Diluer le flacon de 20mg de dantrolène dans 60ml d'eau PPI.
- Administrer initialement 2,5mg/kg IVD.
- Si échec : 1mg/10min jusqu'à 10mg/kg.
- Dédier une voie pour le dantrolène (de mieux KTC).
- Si arythmie : amiodarone, lidocaïne (**PAS** d'inhibiteurs calciques).
- Si acidose : hyperventilation + NaHCO₃ (1-2mmol/kg).
- Si hyperkaliémie : GuCa 10ml/10min + Insuline-glucose.

4- Adapter anesthésie :

Relais par des hypnotiques IV et curares non dépolarisants.

Penser à

- Séjour en réanimation de 24 - 48h (risque de récurrence).
- Maintenir une ventilation contrôlée.
- Poursuivre dantrolène IV (1mg/kg/4h) en réanimation.

Ne pas oublier :

- Mentionner l'incident au patient, sa famille et sur dossier d'anesthésie.
- Prévoir une consultation génétique + biopsie musculaire.

2.9. Tamponnade per opératoire

Reconnaître

Suite à une accumulation de sang, liquide, pus ou air.

- Tachycardie, dyspnée, orthopnée et agitation (patient conscient).
 - État de choc + signes d'insuffisance cardiaque droite (absents si hypovolémie).
 - Pouls paradoxal + bruits de cœur abolis.
 - ~~Microvoltage~~ + alternance électrique (ECG), silhouette cardiaque élargie (Radio thorax).
- Échocardiographie : meilleur outil diagnostique et guide thérapeutique.

Réagir

2- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide, informer l'équipe et noter l'heure.
- Ramener chariot d'urgence, échographie et matériel de drainage.
- Commencer RCP si arrêt cardiaque (cf. Arrêt cardiaque).
- Contrôler VAS (IOT si besoin) et exclure un PNO.
- Induire en anesthésie par kétamine +/- ~~etomidate~~ si besoin.
- Administrer volume courant bas, sans PEEP avec FiO₂=1.
- Maintenir l'hémodynamique (remplissage + inotropes)

1- Drainage péricardique sous xiphoïdien:

- Préparer matériel : anesthésie locale (AL) + KTC mono lumière.
- Repérer par échocardiographie l'épanchement péricardique.
- Repérer la partie inférieure du sternum (désinfection+ AL).
- Ponctionner à la pointe du sternum avec un angle 20-30° vers épaule gauche.
- Avancer avec le vide à la main sous contrôle échocardiographie.
- reflux franc de liquide pulsatile +/- perte de résistance au passage du péricarde.
- Monter le guide puis le drain et recontrôler par échocardiographie.

Penser à

- Considérer la possibilité d'attendre un expert ou de réaliser une thoracotomie.
- Réévaluer le patient après drainage péricardique (constantes vitales + ETT).
- Recontrôler en permanence si possibilité de récurrence.

Ne pas oublier :

Planifier la gestion définitive de la cause sous-jacente.
Transférer le patient en milieu de réanimation ouUSIC.

2.10. Intoxication aux anesthésiques locaux

Reconnaitre

- Goût métallique, dysarthrie, dysesthésies bucco linguales, malaise.
- Signes neurologiques : Céphalées, paresthésie, convulsion, coma.
- Signes cardiaques : BAV, arythmie ventriculaire, hypotension, collapsus, ACR.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Arrêter toute injection d'anesthésique local.
- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Ramener le chariot d'urgence et l'émulsion lipidique.
- Si arrêt cardiaque : débiter la RCP (cf. arrêt cardiaque).
- Si convulsion : diazépam ou midazolam (pas de propofol).

2- Améliorer oxygénation :

- Administrer de l'O₂ pur à haut débit.
- Sécuriser VAS si coma/convulsion (IOT).
- Hyper ventiler avec FiO₂ = 1 (réduction de l'acidose).

3- Restaurer hémodynamique :

- Si arrêt cardiaque : adrénaline à faibles doses (50 -100 µg).
- MCE prolongé et défibrillation précoce.
- Traiter une hypotension artérielle : remplissage + vasoconstricteurs.
- Traiter une bradycardie ou une arythmie.

4- Perfusion de l'émulsion lipidique :

- Ne doit pas être retardé (même si arrêt cardiaque).
- Intralipide 20% ou à défaut portion lipidique Oliclinomel N7.
- Bolus IV initial : 1,5 -3ml/kg en 1-3min puis PSE 0,25 – 0,5ml/kg en 15 min.
- Dose maximale : 12ml/kg.

Penser à

- Séjour en réanimation de 24h.
- Dosage du toxique (prélèvement sur tube sec).
- Déclaration à la pharmacovigilance.

Ne pas oublier :

- Prolonger la réanimation (temps de récupération peut être > 1h).
- Discuter l'ECMO si arrêt cardiaque réfractaire.

2.11. Rachianesthésie totale

Reconnaitre

Au décours d'une injection d'anesthésique local dans l'espace intrathecal, apparition d'une séquence de symptômes d'installation plus ou moins rapide :

- Hypotension et bradycardie.
- Dyspnée et désaturation.
- Paralysie des membres supérieurs.
- Apnée et troubles de conscience.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Rassurer le patient.
- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Administrer de l'O₂ pur à haut débit.

3- Restaurer hémodynamique :

- Remplissage intravasculaire : 250ml (Adulte) -10ml/kg (Enfant)).
- Surélévation des jambes (Pas de tête basse).
- Si bradycardie : atropine (0,6 – 1,2mg).
- Si hypotension : en bolus éphédrine (6-12mg)/phenylephrine (50-100 µg).
- En obstétrique : éliminer une compression aorto-cave.

2- Améliorer la ventilation :

- Ventiler au masque en Aide inspiratoire.
- Tirer le menton en avant et subluser la mâchoire.
- Contrôler VAS (pose masque laryngé ou IOT).

4- Adapter anesthésie :

- Réduire les doses d'induction (risque d'aggraver l'hypotension).
- Pas de curarisation si patient en apnée, inconscient et paralysé.

Penser à

- Choc vagal.
- Intoxication aux anesthésiques locaux.
- Hémorragie.
- Embolie.
- Compression aorto-cave en obstétrique.

Ne pas oublier :

- Séquence de symptômes peut être incomplète.
- Prévoir un transfert en un milieu de surveillance approprié.

2.12. Ischémie myocardique per opératoire

Reconnaitre

Si patient conscient: douleur thoracique, dyspnée, vertiges, nausées ou vomissements.

Si patient IVS:

- Sus ou sous décalage ST, onde T aplatie ou inversée.
- Arythmies notamment ventriculaire.
- Instabilité hémodynamique : Hypo- ou hypertension, tachy- ou bradycardie.
- Apparition ou aggravation d'anomalies de contractilité si monitoring échographique.

A suspecter devant un patient ayant ATCD d'ischémie cardiaque ou FDR cardio-vasculaires.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Ramener le chariot d'urgence et machine ECG 12 dérivations.
- Assurer une bonne oxygénation ($FiO_2 = 0,8-1$).
- Adapter l'anesthésie et optimiser l'analgésie.
- Traiter toute instabilité hémodynamique ($PAM \geq 80mmHg$).
- Maintenir la normothermie.

2- Si ischémie persistante (>10min):

- Appeler de l'aide et informer l'équipe.
- Arrêter ou écourter la chirurgie.
- Obtenir un ECG 12 dérivations dès que possible.
- Administrer Nitroglycérine :
 - Sublingual ou IV 1% (1mg/ml) : titration de 0,1ml/kg/h.
 - Attention si hypotension.
- Réaliser un monitoring invasif de PA si non fait.

3- Prévenir la thrombose:

- Aspirine 500mg IV.
- Ticagrelor 180 mg par sonde gastrique.
- HNF bolus IV de 60UI/Kg puis en PSE 12-15UI/Kg/h (15000-30000UI/24h).
- Considérer angiographie et revascularisation en urgence dès sortie du bloc.

Penser à

- Discuter avec le cardiologue et l'équipe chirurgicale.
- Traiter anomalies électrolytiques (potassium, magnésium and calcium).
- Traiter une anémie (objectif hématocrite $> 30\%$).

Ne pas oublier :

Transférer le patient en milieu de réanimation ouUSIC.

Réaliser une série d ECG 12 dérivations et demander enzymes cardiaques.

2.13. Neuro réanimation post arrêt cardiaque

Reconnaitre

- Le syndrome post arrêt cardiaque : défaillance d'organes + dommage neurologique anoxique.
- Réanimation à débiter après restauration d'une activité cardiaque efficace et en absence d'une réponse du patient à l'ordre.

Réagir

1- Améliorer perfusion et oxygénation :

- Ventiler en pression positive.
- Assurer $SpO_2 > 94\%$ et $< 98\%$.
- Assurer une $PaCO_2 > 35\text{mm Hg}$ et $< 45\text{mm Hg}$.
- Réaliser un monitoring invasif de PA.
- Considérer catécholamines pour objectif PAS $> 100\text{ mm Hg}$.

2- Assurer une hypothermie :

- Monitorer la température centrale (objectif $T^\circ 32 - 36^\circ\text{C}$).
- Éviter une hyperthermie $\geq 37,5^\circ\text{C}$.
- Effectuer les mesures de refroidissement:
 - Remplissage IV: 30ml/kg de solutés froids non glucosés (4°C).
 - Mesures physiques (vessie de glace, drap mouillés à l'eau froide).
 - Échangeur de chaleur intravasculaire.
- Assurer une sédation et curarisation adéquate (réduire thermogénèse secondaire au frisson).

Penser à

- Assurer un contrôle glycémique.
- Obtenir un ECG en 12 dérivations et discuter avec le cardiologue une perfusion coronarienne percutanée si possible.
- Administrer des antiépileptiques si développement de crise (midazolam ou propofol).

Ne pas oublier :

Préparer le chariot d'urgence et appeler de l'aide si besoin.
Transférer le patient en milieu de réanimation.

2.14. Sepsis per opératoire

Reconnaitre

- Hypotension ne répondant pas au remplissage ou lactatémie $\geq 4\text{mmol/l}$ (sepsis sévère) associée à une infection sous-jacente.
- État de choc septique : sepsis sévère + dysfonction d'organes.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Appeler de l'aide, informer l'équipe.
- Augmenter FiO_2 et alléger l'anesthésie.
- Contrôler VAS si non fait (IOT).
- Commencer remplissage par cristalloïdes.

3- Traiter l'infection :

- Réaliser les prélèvements sanguins incluant GDS, lactate, hémocultures.
- Administrer une antibiothérapie empirique IV dans l'heure (H1).
- Considérer si des dispositifs à demeure à l'origine du sepsis.
- Identifier la source d'infection (site opératoire, urine, poumon).

2- Rétablir l'hémodynamique :

- Effectuer un remplissage par les cristalloïdes (pas de colloïdes) :
Adulte : 30ml/kg au moins voir plus.
Enfant : 20ml/kg initialement puis 60ml/kg.
- Si non amélioration : prise de KTC et monitoring invasif PA.
- Débuter la noradrénaline en 1ère intention pour objectif de $\text{PAM} \geq 65\text{mm Hg}$.
- Ajouter l'adrénaline ou vasopressine (0,03UI/min) si noradrénaline insuffisante.
- Administrer Dobutamine si dysfonction myocardique ou persistance d'hypoperfusion malgré PAM correcte
- Réaliser un sondage vésical et surveillance horaire de la diurèse.

Penser à

- Monitorer le débit cardiaque.
- Atteindre les objectifs thérapeutiques ($\text{PVC } 8\text{-}12\text{mmHg}$, $\text{PAM} \geq 65\text{mm Hg}$, diurèse horaire $\geq 0,5\text{ml/kg/h}$, $\text{ScvO}_2 \geq 70\%$, $\text{SvO}_2 \geq 65\%$).
- Administrer hydrocortisone si choc septique réfractaire.

Ne pas oublier :

Considérer la possibilité d'abandonner ou d'écourter la chirurgie.

Transférer le patient en milieu de réanimation.

3.1. Panne d'alimentation en O₂ au bloc

Reconnaitre

- Chute de pression dans le réseau d'O₂ : Alarme su respirateur +/- panneau mural +/- fuite audible.
- La panne peut intéresser juste la salle opératoire, le bloc ou tout l'hôpital.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Switcher vers la bouteille d'O₂ (brancher BAVU ou connecter respirateur).
- Informer l'équipe du bloc y compris le coordinateur.
- Appeler de l'aide et vérifier si panne concerne d'autres salles.
- Fermer la vanne d'alimentation si fuite.

2- Conserver l'autonomie en O₂ :

- Vérifier la réserve en O₂ (pression bouteille et débit d'O₂).
- Prolonger la durée de la bouteille d'O₂:
- Utiliser un circuit fermé.
- Utiliser DGF et FiO₂ les plus bas possible.
- Vérifier les alarmes au FiO₂.
- Alerter de la nécessité de remplacer la bouteille avant qu'elle se vide.

3- Restituer les réserves en O₂ (coordinateur):

- Contacter les services techniques (direction de la cellule de crise).
- Alerter la pharmacie et vérifier que la réserve en O₂ bouteilles est suffisante.
- Informer les utilisateurs de l'avancée des solutions et s'enquérir des réserves.

Penser à

- Déplacer le patient vers le lieu alimenté en O₂ le plus proche si possible.
- Assurer un monitoring continu avec une oxygénation adéquate.
- Poursuivre les soins des patients en cours (Écouter chirurgie si possible).
- Arrêter le programme opératoire (pas de nouveau cas sauf urgence).

Ne pas oublier :

- Vérifier la salle de SSPI (peut être aussi affectée par la panne).
- Déconnecter les sources d'O₂ en panne et ne les reconnecter qu'après leur bon fonctionnement.

3.2. Panne d'alimentation électrique au bloc

Reconnaitre

- Prise en compte de l'alarme spécifique : Panneau mural et alarme sur respirateur.
- La panne totale d'alimentation électrique inattendue reste rare.
- La capacité de maintenir l'anesthésie en toute sécurité est immédiatement compromise.

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Vérifier la suppléance électrique au niveau respirateur (batterie) et salle (ondulateur+/- groupe électrogène).
- Informer l'équipe du bloc y compris le coordinateur.
- Appeler de l'aide (personnel et matériel supplémentaire pour monitoring).
- Vérifier que les appareils fortement consommateurs d'énergie ne sont pas branchés sur le réseau ondulé.

2- Maintenir l'anesthésie :

- Utiliser d'autres sources de lumière (torches, téléphone, laryngoscope).
- Poursuivre la ventilation:
- Passer en manuelle si nécessaire.
- Considérer un passage en ventilation spontanée.
- Continuer l'anesthésie.
- Vérifier le pouls et la PA manuellement si panne de monitoring.
- Vérifier l'alimentation en O2 (Si panne : cf. panne d'alimentation en O2).

3- Restituer les sources d'électricité (coordinateur):

- Contacter les services techniques (direction de la cellule de crise).
- Vérifier l'opérabilité de toutes les salles, la durée et l'extension de la panne vers d'autres services (eau, oxygène).
- Apporter l'électricité (prises fonctionnelles + rallonges) au site non suppléé.

Penser à

- Déconnecter tout équipement non nécessaire.
- Utiliser l'alimentation secondaire (la prise rouge) pour l'équipement nécessaire.
- Évaluer l'alimentation disponible, l'État du patient et la durée prévisible de chirurgie.
- Arrêter chirurgie, l'écourter ou évacuer patient en fonction de cette évaluation.
- Arrêter le programme opératoire (pas de nouveau cas sauf urgence).

Ne pas oublier :

Effectuer un débriefing de l'incident (services techniques, cliniques, direction).

3.3. Évacuation en urgence

Reconnaitre

- Tout patient anesthésié ou sédaté nécessitant un transfert non planifié en raison d'un danger environnemental (Incendie, fumée, effondrement, gaz nocif...).

Réagir

1- Dans l'immédiat :

- Considérer si le patient est déplaçable.
- Arrêter toute procédure opératoire dès que possible.
- Couvrir et emballer le champ opératoire.
- Déplacer le patient sur lit ou brancard.
- Évacuer le personnel non nécessaire et demander de l'aide.

2- Maintenir l'anesthésie :

- Contrôler VAS (IOT si assez de temps et si non fait).
- Minimiser l'O₂ avec DGF le plus bas possible.
- Utiliser BAVU branché à la bouteille d'O₂.
- Contrôler les abords veineux et emporter perfusions, solutés et drogues nécessaires +/- boîte de réanimation.
- Maintenir l'anesthésie par bolus de propofol intermittents.
- Emporter PSE pour perfusion + monitoring et câbles si disponible.
- Prendre couvertures et appareils chauffants si possibles.

3- Si patient non déplaçable:

- Assurer une profondeur de l'anesthésie et une curarisation adéquates.
- Assurer des réserves suffisantes : 100% d'O₂, bas DGF.
- Évacuer tout le personnel y compris l'anesthésiste.
- Informer service de sauvetage et le coordinateur du bloc

Penser à

- Se mettre d'accord sur un point de rassemblement (zone de sécurité).
- Déplacer patients sédatés dans lieu équipé et approprié dans la zone de sécurité.
- Informer services de sauvetage et coordinateur du point de rassemblement.

Ne pas oublier :

S'assurer que l'itinéraire évite le danger d'origine.

Utiliser les ascenseurs spécialement en cas d'incendie.

DISCUSSION

Introduction :

De toutes les disciplines médicales, l'anesthésie est l'une des plus connues, parfois de façon injustifiée, pour générer des incidents et/ou des accidents.

L'étude française menée par l'institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) sur le risque anesthésique montre que pour près de 8 millions d'anesthésies, la mortalité exclusivement imputable à l'anesthésie est de 7 pour un million, et de 47 pour un million quand elle est partiellement liée à l'anesthésie [2].

Les dernières études épidémiologiques sur les accidents d'anesthésie confirment clairement que la sécurité anesthésique a progressé, mais que les accidents résiduels sont favorisés par des « facteurs humains » et organisationnels.

Une enquête australienne [3], réalisée sur plus de 2000 accidents d'anesthésie, avait analysé la nature des erreurs humaines et leurs facteurs favorisants (erreurs « système ») :

- Les erreurs humaines étaient des défauts de connaissance (35%), de mauvaises applications des règles de pratique (33%), des erreurs techniques ou de savoir-faire (13%) ou des fautes d'inattention (10%).
- Les erreurs système concernaient des problèmes d'équipement (13%), de pression de production (11%), d'inexpérience ou de supervision (11%), et de communication (9%).

Une autre enquête australienne sur la mortalité anesthésique de 1997 à 1999 retrouvait un taux de 0,12 décès lié à l'anesthésie/10 000 actes [4]. Les facteurs évitables les plus fréquemment observés concernaient des erreurs dans les actes techniques ou l'administration de médicaments, dans les évaluations préopératoires et des défauts organisationnels.

Une enquête plus récente, effectuée dans plus du tiers des hôpitaux des Pays-Bas, avait retrouvé un taux de décès postopératoire (24 premières heures) de 0,9/1000 interventions, et un taux de décès totalement liés à l'anesthésie de 0,08/10 000 actes [5]. Si les causes des décès étaient le plus souvent des difficultés de prise en charge cardiovasculaire (52%) ou respiratoire (10%), dans plus de 85 % des cas, des erreurs liées à des facteurs humains et organisationnels avaient contribué au décès. En outre, des défaillances dans la préparation à l'anesthésie (contributifs de 25% des décès), des problèmes de communication (contributifs de 25% des décès), ou des défauts de supervision (contributifs de 13% des décès), notamment au niveau de la prise en charge ventilatoire, étaient fréquemment notés.

Toutes ces enquêtes identifient donc assez clairement, parmi les accidents évitables observés actuellement, l'importance des erreurs humaines et des défauts d'organisation; et ainsi la nécessité d'élaboration d'outils renforçant la sécurité anesthésique.

Types d'accidents par erreurs humaines :

L'immense majorité des erreurs humaines sont en réalité des erreurs involontaires, survenant lors des phases d'observation, d'analyse, de décision ou d'exécution des activités de soins. Celles-ci peuvent être classées en deux catégories : celles qui sont récurrentes et les autres, inclassables par type d'accident.

Les accidents récurrents les plus fréquents sont : les erreurs effectuées lors de l'évaluation préopératoire, la gestion des intubations difficiles, le choix ou l'administration des médicaments ou des produits transfusionnels, la gestion des accidents une fois qu'ils sont survenus, les erreurs dans l'identification des patients ou de la voie d'administration d'un médicament et les accidents liés à une mauvaise communication au sein des équipes ou à un défaut de supervision d'actes techniques. Ces accidents mériteraient, pour leur prévention, la mise en place d'actions de formation ciblées.

En revanche, tous les autres accidents sont très différents les uns des autres, inclassables par le type d'événement survenu, mais ils partagent pourtant entre eux des mécanismes de déclenchement communs.

La majorité des erreurs humaines «involontaires» découlent en réalité de trois types d'erreurs : un manque de maîtrise de situations nouvelles (knowledge-based), une mauvaise utilisation des règles de pratique (rule-based) ou un «raté», à type d'inattention, d'oubli (skill-based) [6]. Ce nouvel éclairage porté sur les erreurs a permis de prendre conscience qu'en réalité tous les acteurs humains se trompent sans cesse involontairement, commettant et rattrapant sans cesse des erreurs. «Les erreurs et l'intelligence sont les deux faces de la même pièce» (J. Reason). Les experts ne commettent pas nécessairement moins d'erreurs, mais ils en rattrapent plus que les novices, notamment celles qui sont les plus dangereuses [7].

Une deuxième explication des erreurs humaines est liée au faible niveau de la culture de sécurité des acteurs. Dans bon nombre d'accidents, si les règles ne sont pas suivies, c'est qu'elles sont méconnues, incomprises ou non intégrées. Dans des situations d'imprévu, fréquentes en médecine, ou lorsqu'aucune règle n'est établie, il est fréquent de constater que l'action risquée prend parfois le pas sur le recul qui aurait peut-être permis de s'apercevoir et d'éviter le danger. Il est également étonnant de faire le constat de l'importante variabilité des pratiques médicales, non justifiées par la variabilité des patients et des situations cliniques [8]. Cette variabilité est parfois dangereuse : plus on utilise de médicaments ou de protocoles différents pour des mêmes classes médicamenteuses, plus les erreurs de confusion vont se multiplier. L'utilisation de standards de pratique n'est pas dans la culture médicale.

Enfin, si la spécialisation des soins médicaux a permis, en gérant mieux la connaissance et la complexité, d'améliorer la performance globale des soins, cette évolution génère aussi une fragmentation des activités, qui porte en elle le danger que certains acteurs ignorent ou perdent la vision globale du soin. C'est toujours le danger des grands systèmes, qu'il faut pallier par de grands efforts de communication.

Rôle des erreurs organisationnelles :

A côté de cette vision centrée sur la responsabilité des individus, un deuxième courant de pensée, non contradictoire, stigmatise la responsabilité de l'organisation dans la genèse des accidents. Le concept de «défenses en profondeur» de J. Reason développe l'idée que la sécurité ne dépend pas seulement des individus et des équipements, premières lignes de défense, mais de facteurs, moins apparents mais tout aussi importants, regroupés sous l'appellation d'organisation[9]. Dans cette vision, l'acteur humain n'est plus la «tête brûlée» producteur des erreurs humaines,

maillon faible du système. Il devient au contraire le «sur-homme», qui doit sans cesse lutter ou contourner des règles mal conçues pour maintenir la sécurité dans un système dégradé, facteur principal de l'infiabilité [10].

Un premier constat est le faible niveau de formalisation des activités médicales. Si au niveau des fonctionnalités administratives des services médicaux (engagement du personnel, achat des équipements, etc.) l'organisation est relativement bien structurée, au niveau des activités de soins, la formalisation est parfois beaucoup plus floue. Les pratiques médicales sont très variables, les substitutions des rôles sont fréquentes entre médecins seniors, médecins en formation et infirmiers. Contrairement aux autres domaines à risque, l'hôpital est l'une des rares activités qui intègre directement du personnel en formation pour son fonctionnement et qui doit prendre en charge avec les mêmes exigences de sécurité et de délais tout flux de patients «urgents». Dès lors, pour «absorber» ces flux variables, quantitativement ou qualitativement, une flexibilité est nécessaire. Celle-ci est obtenue par une adaptation des règles de fonctionnement, qui revêtent un caractère aléatoire, laissé à l'initiative des individus. On est loin du fonctionnement de l'aéronautique, où les passagers ont pris l'habitude d'attendre avant le décollage que toutes les règles de sécurité décidées soient satisfaites.

Une deuxième caractéristique du système de soins est la focalisation quasi exclusive des préoccupations de tous sur l'acte médical, laissant en contrepartie une faible place aux aspects organisationnels et logistiques. Médecins et infirmiers se consacrant exclusivement à soigner, ils considèrent que l'organisation est l'affaire des autres, des chefs de service pour les collaborateurs, de l'administration pour les chefs de service. La conséquence est que, puisque l'organisation des structures n'a jamais été considérée comme un souci primordial, elle est rarement conçue ou remodelée pour optimiser la performance et la sécurité des soins. Cette défaillance

est d'autant plus criante actuellement que le rythme rapide des innovations médicales amène simultanément performance, complexité et dangers. Un exemple est celui de la préparation des chimiothérapies, encore parfois réalisée par les infirmières dans des locaux de soins, pratique dangereuse pour le personnel et comportant des taux importants d'erreurs de préparation.

Procédures renforçant la sécurité anesthésique:

Les possibilités d'actions, pouvant réduire les erreurs humaines et organisationnelles, peuvent être regroupées dans quatre domaines : Former, Normer, Automatiser et Communiquer (FNAC).

1. Former :

Pour prévenir les accidents récurrents, des actions de formation et d'entraînement ciblées doivent être mises en place. Pour l'anesthésie, ceci devrait concerner les domaines de l'intubation difficile, de l'évaluation préopératoire et de la gestion des accidents peropératoires.

Outre les cibles de ces formations, la meilleure compréhension des erreurs commises suggère que le contenu de ces formations soit modifié. L'analyse des accidents identifie que souvent des erreurs dans les décisions ou l'exécution des soins étaient en cause, orientant vers un problème de connaissances des acteurs. En réalité, si le facteur en cause est parfois un manque de savoir, bien souvent les connaissances sont acquises mais elles sont mal intégrées, inutilisées au bon moment ou mal mises en œuvre. En effet, dans la réalité, les problèmes posés sont «naturellement» mal structurés et surviennent dans un environnement perturbant et dynamique, où s'exerce une pression temporelle, où les enjeux sont élevés, les acteurs multiples, les buts mal définis, évoluant avec l'action ou divergents. Dès lors, si pour des tâches simples l'acquisition des connaissances factuelles par des lectures et des actions répétées suffit, pour des tâches complexes, la connaissance n'est pas suffisante : il faut acquérir en plus la capacité de savoir intégrer simultanément de multiples informations, de décider rapidement et de gérer des situations de crise. La formation doit donc intégrer ces éléments et

adjoindre au savoir (knowledge) l'acquisition d'un savoir-faire (skills) et d'un comportement (attitude). L'acquisition du savoir-faire doit intégrer sa part technique (maîtrise de l'habileté de l'acte) et sa part non technique (évaluation de situation, prise décision, partage des problèmes) [11].

Dans une vision organisationnelle, notamment pour des disciplines telles que l'anesthésie, la médecine d'urgence et la chirurgie, l'analyse des accidents identifie fréquemment les défaillances au niveau de la coordination des équipes. La formation doit donc prendre en compte cette dimension, en intégrant l'apprentissage du travail en équipe, permettant de mieux connaître les autres métiers et d'apprendre à diriger une équipe, à mobiliser les ressources disponibles, à accepter un leadership, à demander de l'aide et à communiquer avec efficacité. Les formations de type Crisis Resource Management et l'utilisation des simulateurs, de plus en plus diffusés, apportent des outils permettant de mieux former et d'améliorer l'apprentissage actif/expérientiel. On ignore encore si les techniques de formation en simulateurs, très prometteuses, permettent l'acquisition d'un savoir-faire et d'un renfort d'expérience transférables en clinique [12,13].

2.Normer :

Ce domaine consiste à développer des guides de bonnes pratiques (guidelines) et mesurer la performance et la sécurité par la mise en place d'indicateurs compte tenu de l'importante variabilité des pratiques et des erreurs l'accompagnant.

Les sociétés de spécialité ont émis de nombreux guidelines, dans le but d'aider les cliniciens dans leur tâche décisionnelle et de réduire la variabilité des pratiques. En anesthésie, un renforcement des guidelines serait utile dans les

domaines identifiés comme causes des accidents récurrents : l'évaluation préopératoire, le contrôle des voies aériennes, l'étiquetage des seringues, l'identification des patients ou de la voie d'administration d'un médicament, les critères de communication au sein des équipes et la supervision des actes techniques.

La mise en place de démarches normatives pose néanmoins deux problèmes. D'une part, les guidelines rencontrent un frein important des médecins, qui rechignent à suivre des directives «générales», qu'ils jugent mal adaptées à leurs patients, tous différents, et qui, en outre, limitent leur «liberté de prescription». Des audits devraient donc logiquement accompagner la mise en place des guidelines, pour s'assurer de leur suivi ou pour identifier les éventuelles difficultés gênant leur mise en place et qui mériteraient certaines améliorations.

Le deuxième aspect concerne les limites et les inconvénients des démarches normatives. Celles-ci peuvent réduire la vigilance et l'implication des acteurs, qualités intrinsèques essentielles des organisations «à haute fiabilité», et priver ces organisations de la fantastique capacité d'anticiper, d'adapter ou d'innover des acteurs face aux imprévus. Il est donc indispensable que le principe de mise en place des guidelines soit expliqué et accepté par tous.

Au niveau de l'organisation, l'objectif de formalisation doit être orienté vers un renforcement de la culture de l'écrit, de l'explicite et de la mesure. Ceci passe d'abord par une plus grande clarification des rôles et des responsabilités de chacun et des lignes hiérarchiques. Cela passera aussi par l'identification d'un certain nombre de conditions de sécurité, restant trop souvent encore dans le domaine de l'oral et de l'implicite. La mise en place de chartes de bloc, si difficiles à mettre en place, et la formalisation de la programmation opératoire vont vers cet objectif. Il est à craindre que cette formalisation ait pour inconvénient une moindre flexibilité du

système, ou qu'elle crée d'autres dangers, comme par exemple les décès par non-transfusion, observés depuis les nouvelles règles en matière de transfusion [14].

Enfin, à cette formalisation des écrits, doit s'associer un effort de mesure. Un service hospitalier doit mesurer ses activités, ses succès et ses échecs. L'absence de connaissance chiffrée des incidents traduit l'incapacité d'une organisation de faire la preuve de sa fiabilité. Dans le domaine des soins cliniques, nous en sommes souvent loin. La mesure devrait concerner le suivi de l'activité du service, secteur par secteur, de sa performance de même que le suivi de ses incidents et accidents.

3. Automatiser :

Partout où l'on peut réduire la complexité des processus de décision ou d'exécution des soins, il faut le faire en simplifiant les tâches complexes, voire, lorsque cela s'avère possible, en les automatisant. La mise en place des guidelines va dans cette voie pour la phase décisionnelle, en réduisant l'appel à la mémoire. La mise à disposition de seringues ou de solutions prêtes à l'emploi et étiquetées permet de supprimer les erreurs de dilution ou d'étiquetage pour les préparations médicamenteuses. Les taux d'erreurs de dilution des préparations médicamenteuses, de l'ordre de 10^{-2} lorsqu'elles sont préparées in situ par les médecins ou les infirmiers, sont réduits à des taux de l'ordre de 10^{-6} lorsqu'elles sont préparées selon des méthodes industrielles. De telles orientations imposent de réduire parallèlement le nombre de produits et de dilutions mis à disposition.

Pour réduire les erreurs organisationnelles, les logiciels de planification des programmes opératoires vont également dans cette voie. Ils ont pour objectif d'optimiser l'utilisation des salles d'opération et de réduire les annulations tardives, en ne permettant l'inscription au programme opératoire que des patients dont le

«feu vert» est obtenu à la fois des chirurgiens, des anesthésistes et des instrumentistes. De telles procédures permettent de réduire les erreurs liées aux examens manquants ou non validés.

Pour organiser le suivi postopératoire, certaines équipes mettent en place, pour des prises en charge similaires d'une même chirurgie, des plans de soins (critical pathways) qui ont l'intérêt de guider l'exécution des soins et de simplifier les prescriptions [15]. Le temps gagné en «automatisant» les décisions des soins des patients ayant des suites simples peut être réalloué aux patients, plus rares, dont les soins doivent être conçus «sur mesure».

4.Communiquer :

Les erreurs de communication sont des facteurs contributifs importants des accidents d'anesthésie et, une fois des erreurs survenues, des plaintes des patients. Une meilleure communication peut réduire les erreurs humaines et organisationnelles.

La disponibilité de l'information, souvent insuffisante, peut être améliorée par un système de documentation, accessible à tous, rassemblant les règles de fonctionnement du service, les protocoles cliniques, les fiches de vie des équipements et le suivi de leur maintenance curative et préventive. L'accessibilité des informations médicales (dossiers d'anesthésie inaccessibles : 39% des erreurs commises lors de l'évaluation préopératoire) peut être améliorée par la mise en place de dossiers électroniques [16].

L'amélioration de la communication au sein des équipes passe tout d'abord par une modification de l'ambiance générale et par une communication claire de la hiérarchie sur la politique en matière de sécurité des soins, et par l'introduction d'une culture positive de l'erreur. Si tous les acteurs prennent conscience que parler des erreurs ne conduit pas à la sanction systématique de leurs auteurs, pour autant qu'elles ne soient pas commises volontairement ou par négligence délibérée, les erreurs seront mieux connues et discutées par les acteurs et leur hiérarchie, condition indispensable pour mener les actions correctrices. Ces efforts en matière de communication sont indispensables pour permettre la bonne remontée des informations par le système de déclaration anonymisée des accidents et incidents, qui doit être mis en place. Ceci permet aussi de mener, sans trop d'émotions, les précieuses analyses des causes–racines des accidents [17].

Au niveau du travail d'équipe et de l'organisation, cette communication des acteurs entre eux est nécessaire pour partager leurs difficultés, la gestion de leurs défaillances. Ces échanges sont les meilleurs facteurs de prévention des dérives de pratique [18]. Communiquer au sein des équipes, c'est être capable de prendre du recul ensemble par rapport au travail quotidien et d'aborder les difficultés quotidiennes en matière de sécurité.

La communication avec les patients et leur famille est importante pour améliorer leur satisfaction, et en cas d'erreurs de soins, pour réduire les plaintes [19]. Il est important d'accepter l'idée que la communication n'est pas un talent spontané de tous les médecins et infirmiers, mais qu'elle peut être améliorée pour tous par de la formation.

Conclusion

La sécurité anesthésique regroupe tous les moyens mis en œuvre pour prévenir ou réduire la gravité de tout accident ou incident des patients anesthésiés. La majorité des accidents anesthésiques découlent d'erreurs humaines et organisationnelles. La réduction de ces dernières passe par des actions centrées sur la formation, la communication écrite, électronique et orale, le travail d'équipe, la formalisation des procédures de soins notamment par l'élaboration de guidelines, le renforcement de la culture de l'écrit et de l'explicite, et le re-engineering de certains soins.

Résumé

De toutes les disciplines médicales, l'anesthésie est l'une des plus connues, parfois de façon injustifiée, pour générer des incidents et/ou des accidents.

Les dernières études épidémiologiques sur les accidents d'anesthésie confirment clairement que la sécurité anesthésique a bien progressé, mais que des accidents résiduels sont favorisés par des «facteurs humains» et organisationnels.

Ainsi, il existe une marge de progrès pour atteindre le niveau de sécurité de l'aéronautique ou de la transfusion, et l'atteinte de cet objectif passe par une utilisation plus constante des recommandations, des bonnes pratiques et des conférences de consensus ou d'experts.

Notre mémoire vise à élaborer un guide pratique de la gestion des crises en anesthésie, adapté aux blocs opératoires du Maroc, avec le matériel et les médicaments disponibles au Maroc. Il ne se veut pas une traduction des différents protocoles utilisés en Europe et en Amérique, mais plutôt un travail de réflexion basé sur des bases scientifiques, pour faciliter la prise de décision du médecin anesthésiste en situation de crise, où l'improvisation, noyée dans un contexte de stress, peuvent mener à des prises de décisions erronées, et mettre en péril la vie du patient.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Lienhart. A, YAUROY Bull. Y, Premiers résultats de l'enquête SFAR-INSERM sur la mortalité imputable à l'anesthésie en France. Acad. Natle Méd., 2004, 188, no 8, 1429-1441,
- [2] Pr Jean Jacques Lehot anesthésie et la ranimation en soixante questions 616 - 089.5 www. Editions - retz.com Http ://www.santé.gouv.fr
- [3] Runciman WB, Sellen A, Webb RK, et al. Errors, incidents and accidents in anaesthetic practice. Anaesth Intens Care 1993 ; 21 : 506-19
- [4] Mackay P. Safety of Anaesthesia in Australia. A review of anaesthesia related mortality 1997-1999. Australian and New Zealand College of Anaesthetists 2002 ; 1-28.
- [5] Arbous MS, Grobbee DE, Van Kleef JW, et al. Mortality associated with anaesthesia : A qualitative analysis to identify risk factors. Anaesthesia 2001 ; 56 : 1141-53.
- [6] Rasmussen J. The role of error in organizing behaviour. Ergonomics 1990 ; 33 : 1185-99.
- [7] Amalberti R, Malaterre G. De l'erreur humaine au risque : Evolution des concepts en psycho-ergonomie. Risques, erreurs et défaillances. Edited by René Amalberti, Catherine Fuchs, Claude Gilbert. Grenoble, Publications de la MSH-Alpes, 2001 ; 71-106.
- [8] Leape LL. Unnecessary surgery. Annu Rev Publ Health 1992 ; 13 : 363-83.
- [9] Reason J. Managing the risks of organizational accidents. Aldershot, Hampshire (England), Ashgate Publishing Limited, 1997.
- [10] Bourrier M. La fiabilité est une question d'organisation, organiser la fiabilité. Edited by Bourrier M. Paris : L'Harmattan, 2001 ; 1-38.
- [11] Salas E, Cannon-Bowers JA. The science of training. A decade of progress. Annu Rev Psychol 2001 ; 52 : 471-99.

- [12] Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ARCM) : A decade of experience. *Simulation and Gaming* 2001 ; 32 : 175-93.
- [13] Satish U, Streufert S. Value of a cognitive simulation in medicine : Towards optimizing decision making performance of healthcare personnel. *Qual Saf Health Care* 2002 ; 11 : 163-7.
- [14] Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F, Benhamou D, Jouglu E. Premières leçons de l'enquête «mortalité» SFAR – INSERM. Congrès National d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier, 2003 ; 1-17.
- [15] Pearson SD, Goulart-Fischer D, Lee TH. Critical pathways as a strategy for improving care : Problems and potential. *Ann Int Med* 1995 ; 123 : 941-8.
- [16] Kluger MT, Tham EJ, Coleman NA. Inadequate pre-operative evaluation and preparation : A review of 197 reports from the Australian Incident monitoring Study. *Anaesthesia* 2000 ; 55 : 1173-8.
- [17] Vincent C, Taylor-Adams S, Chapman EJ, et al. How to investigate and analyse clinical incidents : Clinical risk unit and association of litigation and risk management protocol. *BMJ* 2000 ; 320 : 777-81.
- [18] Amalberti R. The paradoxes of almost totally safe transportation systems. *Safety Science* 2001 ; 37 : 109-26.
- [19] Vincent Ch, Young M, Phillips A. Why do people sue doctors ? A study of patients and relatives taking legal action. *The Lancet* 1994 ; 343 : 1609-13.