

Sécurisation des procédures à risques en réanimation

Sécurisation des procédures à risques en réanimation : risque infectieux exclu

Experts recommendations on safety practices for ICU patients

C. Gervais^{a,*}, L. Donetti^b, F. Bonnet^c, C. Ichai^d, F. Jacobs^e

et les Groupes d'experts de la SRLF et de la SFAR¹

^a Unité de réanimation médicale, secteur réanimation, DAR, hôpital Caremeau, place du Pr Debré, 30029 Nîmes cedex 9, France

^b Service de réanimation, hôpital de Montfermeil, 10, rue du Général-Leclerc, 93370 Montfermeil cedex, France

^c Service d'anesthésie-réanimation, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75 Paris 20, France

^d Service de réanimation médicochirurgicale, hôpital Saint-Roch, CHU de Nice, 06000 Nice, France

^e Service de réanimation médicale, hôpital Antoine-Béclère, 157, rue de la Porte-de-Trivaux, 92140 Clamart cedex, France

Disponible sur Internet le 31 octobre 2008

Ces recommandations sont le résultat du travail d'un groupe d'experts réunis par la SRLF et la Sfar. Chaque expert a rédigé dans le champ qui lui a été confié un argumentaire et une série de propositions qui ont été soumis à l'ensemble du groupe. Le but n'est pas d'obtenir obligatoirement un avis consensuel mais de dégager de manière explicite les points d'accord, base des recommandations et les points de désaccord ou d'indécision, base éventuelle de travaux ultérieurs.

La cotation des recommandations par chacun des experts est formalisée selon la méthode SRLF-SFAR dérivée de la *Rand-Ucla appropriateness method* (RAM) à l'aide d'une échelle continue graduée de 1 à 9 (1 signifie un désaccord total et 9 un accord total). Les cotations intermédiaires permettent de définir trois zones en fonction de la place de la médiane :

- la zone (1–3) correspond à la zone de désaccord ;
- la zone (4–6) correspond à la zone d'indécision ;
- la zone (7–9) correspond à la zone d'accord.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : claude.gervais@chu-nimes.fr (C. Gervais).

¹ Comité d'organisation. L. Donetti (Montfermeil), F. Bonnet (Tenon), F. Jacobs (Clamart), C. Ichai (Nice). Coordinateur d'experts : C. Gervais (Nîmes).

Groupe d'experts. Adultes : I. Auriant (Dieppe), J.-Y. Auroy (Paris), L. Beydon (Angers), A. Durocher (Paris), S. Fougère (Paris), C. Gervais (Nîmes), C. Girault (Rouen), B. Guidet (Paris), S. Jaber (Montpellier), D. Jourmois (Paris), J.-Y. Lefrant (Nîmes), C. Mac Aree (Paris), J. Marty (Créteil), X. Monnet (Bicêtre), F. Saulnier (Lille), F. Shortgen (Créteil), L. Soufir (Paris), J.-L. Teboul (Bicêtre). Pédiatrie : D. Devictor (Bicêtre), D. Floret (Lyon).

Commission des référentiels SRLF. Commission des référentiels Sfar.

L'accord, le désaccord ou l'indécision seront dits forts si l'intervalle de la médiane s'inscrit à l'intérieur des zones sus-décrites, dans le cas contraire l'accord, le désaccord ou l'indécision seront dits faibles.

Les recommandations proposées dans les sept premiers champs d'application concernent aussi bien l'adulte que l'enfant. Les recommandations spécifiquement pédiatriques ont été regroupées dans le champ 8.

1. Champ 1. Sécurisation des soins et indicateurs en réanimation : taxonomie générale

1.1. Sécurisation des procédures à risques, événements indésirables

Les événements indésirables (EI) sont des situations qui s'écartent de procédures ou de résultats habituellement escomptés dans une situation habituelle et qui sont ou seraient potentiellement source de dommage. Cette définition inclut les erreurs humaines médicales et paramédicales (procédures) et les EI patients (résultats) (accord faible).

L'erreur humaine est un écart par rapport à un objectif qui n'a pas été réalisé lors d'une séquence programmée d'activité mentale ou physique (accord faible).

Les événements porteurs de risque (EPR) définis par le décret sur l'accréditation des médecins dans les spécialités à risque sont des EI (à l'exclusion des EI graves) (accord faible).

Un événement indésirable patient est une complication directement liée aux soins et non à la pathologie sous-jacente du patient (accord fort).

Un événement indésirable grave patient est une complication directement liée aux soins entraînant un risque vital, une prolongation de séjour, la nécessité de gestes invasifs, des séquelles invalidantes (accord fort).

Un EI ou un EPR doit être considéré comme inévitable lorsque les soins ont été délivrés conformément à l'état de l'art (accord fort).

Un EI ou un EPR doit être considéré comme évitable ou possiblement évitable lorsqu'on a mis en évidence (accord fort) :

- une ou plusieurs erreurs médicales associées ou non à un ou plusieurs défauts système (touchant la structure, l'organisation et ou le management) ;
- un ou plusieurs défauts système sans erreur médicale.

En dehors des situations caricaturales, seule une analyse fine pourra réaliser la distinction entre EI évitables et ceux qui ne le sont pas, en raison de l'importance des comorbidités associées comme facteurs de risques (accord faible).

Les procédures à risques pour le patient en réanimation sont principalement des procédures invasives (accord faible).

La sécurisation des procédures à risques est une démarche qui permet d'identifier et de traiter les différentes sources de risques afin de réduire au minimum le risque pour les patients (accord fort).

Les procédures de sécurisation (*safety practices* des auteurs anglo-saxons) sont des procédures de soins et/ou des procédures structurelles/organisationnelles qui préviennent, diminuent la fréquence de survenue ou atténuent les conséquences des erreurs et des EI (accord fort).

1.2. Indicateurs (accord fort)

La mise en place d'un indicateur nécessite au préalable d'avoir défini l'objectif de sécurisation des soins surveillé par cet indicateur.

Un indicateur doit être analysé systématiquement et de façon régulière.

En cas de variation d'un indicateur susceptible d'être le témoin d'un EPR, une analyse systémique doit être réalisée afin d'identifier les causes racines de l'EPR.

Un indicateur doit être acceptable, valide, pertinent, fiable et compréhensible.

Les indicateurs concernant la sécurisation d'une procédure de soins doivent être en nombre limité.

2. Champ 2. Épidémiologie

Il faut standardiser les définitions concernant les erreurs médicales, les événements EI et leur évitabilité (accord fort).

Les erreurs médicales et les EI patients doivent être classés en fonction de leur gravité (accord fort).

La standardisation de la méthode de recueil des erreurs médicales et des événements indésirables patients est nécessaire (accord fort).

Quelle que soit la méthode, il est recommandé que ce recueil soit non punitif, confidentiel et indépendant (accord faible).

Le recueil régulier par la déclaration volontaire, bien que source de biais, permet de développer une culture sécurité (accord fort).

Il est recommandé de privilégier l'analyse des erreurs médicales et les EI patients évitables (accord faible).

Il est important de pouvoir identifier indépendamment les erreurs des EI patients (accord faible).

Il est important d'étudier les facteurs permettant la détection et la récupération de ces erreurs (accord fort).

3. Champ 3. Procédures de sécurisation structurelles et managériales

3.1. Structures

Le service de réanimation doit comporter (accord fort) :

- des chambres individuelles ;
- des lits d'USC situés à proximité des lits de réanimations.

Le service de réanimation doit pouvoir disposer de résultats biologiques fiables, obtenus rapidement et dont la traçabilité est assurée (pneumatique, biologie délocalisée) (accord fort).

Il existe une procédure chariot d'urgence (accord fort).

Informatisation de l'unité de soins (accord fort).

L'identitovigilance est assurée.

L'informatisation du dossier médical et de la prescription doit être développée.

La dispensation médicamenteuse est personnalisée.

Les résultats des examens biologiques et d'imagerie médicale sont disponibles dans le service.

Il existe une procédure partagée avec le plateau médico-technique pour la transmission des résultats urgents (par exemple : hyperkaliémie).

3.2. Activité (accord fort)

Il existe une relation entre le volume d'actes réalisés et la performance en termes de sécurité patient.

Lorsqu'une technique médicale n'est pas disponible localement celle-ci doit faire l'objet d'une convention formalisée avec un service prestataire.

3.3. Organisation du travail

Le responsable médicale du service et/ou du pôle doit être impliqué dans la gestion du recrutement du personnel soignant (accord fort).

Les compétences médicales et paramédicales doivent être identiques en réanimation et en USC (accord faible).

3.3.1. Organisation du travail médical (accord fort)

Si le médecin de garde ne fait pas partie de l'équipe médicale du service un médecin de cette équipe doit pouvoir être consulté pendant la garde.

Il existe une procédure d'appel du médecin réanimateur (bip, tel. . .).

Il existe un programme de formation dans le service concernant les internes et les médecins de l'équipe.

3.3.2. Organisation du travail des soignants (accord fort)

Il existe un cadre de santé de proximité dont l'activité est dédiée à la réanimation.

Les nouvelles IDE doivent bénéficier d'une période d'intégration d'un mois.

Cette période doit faire l'objet d'une traçabilité (livret d'intégration).

La présence d'un infirmier tuteur est souhaitable durant cette période d'intégration.

Une attention particulière doit être portée sur les équipes de nuit qui doivent bénéficier soit de formations spécifiques, soit de périodes de rotation de jour.

Les transmissions entre équipes médicales et/ou soignantes doivent être formalisées.

Il est nécessaire d'identifier, selon la dimension du service, un ou plusieurs agents responsables de la logistique (matériel, chariot d'urgence et de déplacement extérieur).

Il est souhaitable que le service dispose d'outils permettant l'évaluation ponctuelle de la charge de travail.

3.3.3. Protocoles (accord fort)

L'organisation protocolisée est souhaitable. Les protocoles concernant les procédures de soins :

- doivent être produits localement ou faire l'objet d'une appropriation locale s'il s'agit de protocoles extérieurs ;
- doivent faire l'objet de fréquents rappels (affiches, aide mémoire de poche, informatique, staff).

Les procédures et/ou situations cliniques à risque doivent périodiquement faire l'objet de procédures de formation (prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire, de l'intubation difficile, tamponnade).

Ces situations doivent faire l'objet, a posteriori, de réunions de débriefing de l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale.

D'une manière générale, le service doit disposer de check-lists pour les procédures à risques reconnues et identifiées localement, a fortiori, lorsqu'elles ont fait l'objet de recommandations par les sociétés savantes (SFAR/SRLF).

Le service doit disposer d'une procédure écrite de régulation d'admission des patients.

Le service doit disposer d'une procédure écrite de sortie des patients qui comporte impérativement une fiche de liaison IDE et une synthèse médicale afin d'assurer la continuité des soins.

3.4. Démarche qualité et culture sécurité (accord fort)

Le service de réanimation doit organiser périodiquement des réunions de morbi-mortalité.

Il est souhaitable que celles-ci soient organisées conformément aux recommandations des sociétés savantes (Sfar/SRLF).

Le service dispose d'une méthode de recueil des EI.

Chaque service détermine, a priori, quels EI il va surveiller à partir de quels indicateurs et avec quel objectif ?

Certaines procédures à risque doivent faire l'objet d'une réflexion bénéfice/risque dont la traçabilité est assurée dans le dossier patient.

Les audits de soins peuvent être intégrés dans l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) pour le personnel médical. Ils sont réalisés au mieux à partir des documents élaborés par les sociétés savantes (SFAR/SRLF).

Le service doit disposer d'indicateurs d'alerte d'épuisement professionnel (demandes de changement, absentéisme).

Il existe une procédure d'aide pour les agents en difficultés (raisons personnelles ou professionnelles).

Il existe une formalisation et une traçabilité dans le dossier du patient des décisions de limitations et d'arrêt des thérapeutiques actives et de toute décision éthique.

3.5. Tableau de bord et indicateurs

Le service de réanimation tient un registre des refus d'admission indiquant les motifs (accord fort).

Le service de réanimation dispose d'indicateurs de procédures et de résultats spécifiques concernant la sécurité des patients (accord fort).

Le service de réanimation dispose d'indicateurs de résultats permettant une comparaison interne ou externe (accord faible).

4. Champ 4. Procédures de sécurisation du matériel

4.1. Introduction et principes généraux

Les dispositifs médicaux (DM) induisent une série de risques de leur conception à leur mise au rebut, notamment le risque d'erreurs humaines qui doivent être maîtrisées (accord fort).

D'une manière générale, les principaux éléments de sécurisation doivent reposer sur la formation des utilisateurs, l'entretien et la vérification des DM et l'application rigoureuse des règles de matériovigilance (accord fort).

Une collaboration entre services cliniques et services biomédicaux est nécessaire (accord fort).

Les différents acteurs intervenant dans la gestion des DM doivent être : un référent biomédical ingénieur par service (ou pôle) et/ou par type de matériel, un référent médical par service ou pôle, enfin un référent paramédical et/ou un technicien délocalisé par service ou pôle (accord faible).

Il est recommandé de mettre en place une gestion informatisée du parc des DM (accord fort).

Le suivi informatisé d'un DM doit notamment prendre en compte la date de réception, le numéro de série, le lieu de stockage, l'agenda de maintenance et de mise à niveau, la notification des pannes (type fréquence et durée d'immobilisation) enfin la fréquence des défauts utilisateurs (accord fort).

4.2. Au moment de la décision d'implantation du DM (accord fort)

Le cahier des charges définissant précisément le besoin qualitatif et quantitatif doit être établi en collaboration entre services cliniques et services biomédicaux.

Il faut prendre en compte des éléments tels que : durée de garantie, contrat de maintenance, proximité et disponibilité du service après vente.

Les certificats de conformité aux textes réglementaires applicables à la classe du dispositif doivent être exigés.

Avant implantation, il est recommandé d'effectuer un essai sur site en conditions réelles avec un panel représentatif d'utilisateurs pour identifier les situations locales spécifiques à risque.

En cas de prêt de matériel, une fiche de mise à disposition doit être validée et signée par la Société, les services cliniques et biomédicaux.

4.3. Mise en service du DM (accord fort)

Il faut programmer et effectuer la formation des services cliniques et biomédicaux avant la réception du DM.

La formation des utilisateurs doit faire l'objet d'une traçabilité.

À la livraison, il faut vérifier que l'équipement correspond à l'intégralité de la commande (accessoires et consommables éventuels).

Le DM doit être inscrit à l'inventaire du service.

Si le DM est partagé par différents secteurs, il est recommandé de déterminer son périmètre fonctionnel (par exemple établissement d'une convention d'utilisation).

4.4. Utilisation courante du DM (accord fort)

L'établissement de check-lists adaptées localement et à chaque type de matériel est recommandé pour vérifier un bon fonctionnement du DM avant chaque utilisation.

Ces check-lists doivent faire l'objet d'une traçabilité permettant d'identifier au minimum l'opérateur, la date, le type de dysfonctionnement et préciser la liste des fonctionnalités non opérationnelles « bloquantes ».

Si des check-lists de contrôle sont prévues par le constructeur et intégrées au logiciel du matériel, il faut les respecter et les compléter éventuellement par les check-lists locales.

Il faut rédiger une fiche d'alerte incidente pour tout dysfonctionnement, panne ou arrêt intempestif, information écran fausse.

Les maintenances préventives et curatives doivent être organisées par le service biomédical et faire l'objet de procédures écrites et d'une traçabilité.

Une procédure en cas de panne, adaptée à chaque type de matériel doit être prévue par le service biomédical et comporter au minimum, la disponibilité du matériel de suppléance et l'identification des intervenants à contacter 24 h sur 24 et 7 j sur 7.

Il est recommandé d'organiser des formations régulièrement pour les utilisateurs en cas de renouvellement des personnels, en cas de fréquence anormale du nombre de défauts utilisateurs ou lors de mise à niveau des matériels.

Il faut éviter de laisser le parc atteindre l'obsolescence en anticipant le remplacement du DM quand nécessaire (année de mise en service, nombre d'heures d'utilisation, concept dépassé et disparition des consommables).

Lors de la réforme du DM, il faut retirer également les consommables pour éviter toute confusion avec d'autres DM de même catégorie.

5. Procédures de sécurisation au cours de la ventilation mécanique.

5.1. Intubation

Chaque unité de réanimation doit disposer d'un chariot d'intubation dont la composition vérifiée quotidiennement est conforme aux recommandations de la conférence d'experts sur intubation difficile (accord fort).

Avant toute intubation en réanimation, il est recommandé de (accord fort) :

- scoper le patient et vérifier la présence du matériel nécessaire dans la chambre (accord fort) ;
- s'assurer du bon fonctionnement de l'aspiration et de la source d'oxygène qui doit permettre de délivrer un haut débit relié au ballon et au masque facial) ;
- vérifier le bon fonctionnement du respirateur auquel le patient sera branché immédiatement après l'intubation ;
- de préoxygéner tous les patients avec une FIO₂ à 1.

Si l'n'y a pas de contre-indications, un remplissage vasculaire est souhaitable (accord faible).

Deux opérateurs (deux médecins ou un médecin et une infirmière) doivent être présents systématiquement au moment de l'intubation (accord faible).

Si l'indication d'une sédation continue a été posée celle-ci doit être préparée avant et administrée immédiatement après l'intubation (accord faible).

Il est préférable d'utiliser une lame métallique pour la laryngoscopie (accord faible).

Il faut assurer une traçabilité dans le dossier médicale de toutes les intubations (en particulier difficiles) (accord faible).

En dehors des contre-indications, il faut utiliser l'induction à séquence rapide (ISR) (accord faible).

Le contrôle de la bonne position de la sonde d'intubation à l'aide d'un capnographe (EtCO₂) doit être privilégié si le service en est doté (accord faible).

Les paramètres de la ventilation mécanique doivent être réadaptés à distance de l'intubation (accord faible).

5.2. Trachéotomie

La trachéotomie doit être réalisée sous anesthésie générale avec curarisation appropriée (accord faible).

Si la technique percutanée a été choisie, un fibroscope bronchique doit être utilisé (accord fort).

Lorsque l'indication d'une trachéotomie percutanée a été posée, il faut s'assurer qu'un chirurgien (ORL si possible) puisse en cas d'échec réaliser en urgence une trachéotomie chirurgicale (accord faible).

L'hémostase doit être vérifiée (TP > 50 % et TCA < 1,5 le témoin, plaquettes > 50 000/mm³ et l'héparinothérapie standard curative interrompue de manière momentanée, respect d'un délai en cas d'HBPM (accord faible).

Un plateau d'intubation doit être prêt en cas de difficultés ainsi qu'une boîte chirurgicale si la technique percutanée a été choisie (accord fort).

Le système d'aspiration murale avec canule d'aspiration stérile doit être vérifié (accord fort).

5.3. Période de ventilation mécanique invasive

La prévention de l'autoextubation et de ses conséquences éventuelles nécessite (accord faible) :

- la présence dans le service de réanimation d'un set complet d'intubation (selon les pratiques du service) dont la vérification et sa traçabilité dans un carnet de bord daté signé est assurée quotidiennement ;
- la présence d'un protocole d'évaluation de la sédation et de la sevrabilité ;
- le repérage de la position des sondes après contrôle radiographique (numéro définissant la longueur de la sonde) retranscrit lors des transmissions infirmières ;
- la surveillance de l'état cutané des patients (apparition d'escarres du nez de la bouche ou des oreilles) et l'adaptation éventuelle des systèmes d'attaches.

La prévention des EI en dehors de l'autoextubation (pneumopathies nosocomiales notamment) nécessite (accord faible).

- la surélévation de la tête du lit (> 30°) ;
- des soins de bouche une fois par équipe selon le protocole du service ;
- une procédure d'aspiration propre (sonde à usage unique, port de gants) ;
- le contrôle radiographique de la sonde gastrique.

L'optimisation de la ventilation mécanique en termes de sécurité patient nécessite (accord fort).

- la vérification de l'intégrité des tuyaux et circuits ainsi que de la présence d'eau dans les humidificateurs (une fois par équipe) ;
- la surveillance de la pression du ballonnet une fois par équipe, retranscrite sur la feuille de surveillance ;
- la présence en permanence d'un système d'aspiration fonctionnel ;
- la prescription écrite au démarrage de la VM des conditions de ventilation comprenant les alarmes et refaite

à chaque changement de réglage du respirateur ou de ses constantes.

5.4. Sevrage de la ventilation mécanique invasive

Le processus de sevrage doit être envisagé aussitôt que possible dans la prise en charge d'une IRA (accord fort).

Il est recommandé (accord fort) :

- d'évaluer quotidiennement la sevrabilité sur des critères simples de stabilité respiratoire, hémodynamique et neurologique ;
- de réaliser une épreuve de sevrage en VS dès que ces critères sont remplis car ce sont les deux étapes essentielles à l'identification des patients susceptibles d'être sevrés.

Les critères prédictifs de l'issue du sevrage ne doivent pas être attendus et/ou obtenus pour réaliser l'épreuve de sevrage (accord fort).

La tolérance clinique d'une épreuve de sevrage doit être considérée comme le meilleur test pour juger a priori des capacités de déventilation d'un patient (accord fort).

L'épreuve de sevrage doit être réalisée sur pièce en T (VS/T) ou en aide inspiratoire (AI) d'un niveau minimal de 7 cmH₂O avec ou sans PEP externe (≤ 5 cmH₂O) pour une durée minimale de 30 min (accord fort).

Le succès de l'épreuve de sevrage doit faire procéder à l'extubation dans les suites immédiates après avoir éliminé des facteurs d'échec d'extubation (accord fort).

L'échec de l'épreuve de sevrage doit faire imposer d'en rechercher la ou les causes et leur éventuelle réversibilité (accord fort).

Chez le patient difficile ou potentiellement difficile à sevrer, la sécurisation du sevrage doit comprendre (accord faible) :

- la réalisation d'une épreuve de sevrage en AI ± PEP sur 120 min maximum ;
- la réalisation d'un gaz du sang artériel au cours ou en fin d'épreuve de sevrage ;
- le recours à une stratégie de sevrage progressif privilégiant l'AI ± PEP dégressive.

La VNI peut être utilisé comme technique de sevrage permettant l'extubation précoce chez les patients BPCO hypercapniques (accord fort).

Il peut être utile de mettre en place des protocoles de sevrage (accord faible).

Il peut être utile d'utiliser des logiciels informatisés (accord faible).

5.5. Extubation

Avant d'envisager une extubation, il faut évaluer la capacité du patient à tousser et à évacuer ses sécrétions (accord fort).

Il n'y a pas lieu de réaliser systématiquement un test de fuite lors de l'extubation des patients de réanimation (accord faible).

Le test de fuite est recommandé chez les patients à risque (accord fort).

Chez les patients à très haut risque, chez qui la réalisation d'une trachéotomie peut être difficile, il faut discuter la pertinence d'une extubation réalisée au bloc opératoire en présence d'un chirurgien ORL (accord faible).

5.6. Ventilation non invasive (VNI) (accord fort)

La VNI doit représenter la stratégie ventilatoire sécuritaire pour la prise en charge de l'IRA hypercapnique des patients BPCO et l'OAP cardiogénique.

Dans la prise en charge de l'IRA hypoxémique (sur cœur et poumons antérieurement sains), l'analyse du rapport bénéfices/risques doit prendre en compte le risque accru de mortalité en cas d'échec de la VNI.

L'application de la VNI à l'IRA hypoxémique doit dans tous les cas être menée dans un milieu sécurisé de réanimation pour ne pas retarder le moment de l'intubation.

Quel que soit le type d'IRA (hypercapnique ou hypoxémique), les patients les plus graves sous VNI doivent être pris en charge et surveillés en réanimation.

La maîtrise de la VNI doit représenter un objectif de formation théorique et pratique des personnels médicaux et paramédicaux au sein des services de réanimation.

La pratique de la VNI implique une bonne connaissance des indications, des contre-indications et des facteurs prédictifs d'échec de la technique.

L'élaboration de protocoles de soins, propre au service, est recommandée pour favoriser l'implantation de la technique et ses résultats.

Le matériel de VNI disponible (masques, ventilateurs, humidificateurs) doit être adapté à la pathologie et à la gravité des patients pris en charge.

La sécurisation de la VNI passe par l'optimisation de ses modalités pratiques qui incluent :

- le choix d'un masque facial en première intention ;
- l'humidification des gaz inspirés en privilégiant l'HC en cas d'hypercapnie grave ou d'intolérance ;
- le retrait du raccord annelé en cas d'IRA hypercapnique ;
- le choix d'un ventilateur de réanimation chez les patients les plus à risque d'échec ;
- le choix d'un mode à double niveau de pression en première intention en dehors de l'OAP cardiogénique ;
- l'augmentation graduelle du niveau d'assistance ventilatoire jusqu'au réglage optimal ;
- le réglage du trigger inspiratoire, de la pente de pressurisation, du niveau d'AI et du cyclage inspiration/expiration quand ces paramètres sont disponibles ;
- enfin un réglage adapté des alarmes du ventilateur et de la ventilation d'apnée.

L'application continue de la VNI doit être privilégiée initialement jusqu'à une amélioration clinique et gazométrique franche avant d'envisager un mode séquentiel (alternance VNI/VS).

Les risques d'échec de la VNI doivent imposer une surveillance initiale rapprochée au cours des premières heures pour juger de la réponse à la technique.

La surveillance de la VNI doit être avant tout clinique mais doit s'aider des gaz du sang, des paramètres et des courbes du ventilateur pour optimiser les réglages et la tolérance de la technique (accord fort).

En l'absence d'échec, l'arrêt de la VNI suppose au préalable une évaluation clinique et gazométrique de l'autonomie ventilatoire du patient en VS sur une période de six à 12 h.

6. Sécurisation des « procédures circulatoires » : médicaments vasoactifs et abords vasculaires

6.1. Utilisation des médicaments vasoactifs (accord fort)

Le rangement des drogues vasoactives doit tenir compte du risque de confusion entre différentes ampoules. De même, l'étiquetage des seringues doit être suffisamment explicite et clair pour éviter toute confusion.

Les médicaments vasoactifs doivent être administrés par voie intraveineuse et de façon continue grâce à une seringue pour perfusion continue.

La voie d'administration veineuse :

- centrale doit toujours être privilégiée ;
- veineuse périphérique : possible pour la dopamine et pour la dobutamine à faible dose ($\leq 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) ;
- dans une situation d'urgence, en attente de l'insertion d'un cathéter veineux central, l'administration d'une drogue vasoactive peut être débutée sur une voie veineuse périphérique.

L'utilisation de pompes de perfusion munies de logiciels permettant le relais automatique des seringues contenant une drogue vasoactive doit être privilégiée.

Le raccord de la voie de perfusion des amines vasoactives à la voie de perfusion principales doit se faire par l'intermédiaire d'une tubulure de petit calibre et le plus près possible du patient.

Les systèmes utilisés pour le relais des seringues destinées à l'administration de drogues vasoactives doivent être munis d'une pré-alarme sonore pour la validation de la procédure automatique du relais.

Le relais des seringues doit faire l'objet d'une procédure de soins standardisée dans le service de réanimation.

La dilution des drogues vasoactives doit faire l'objet d'une procédure de soins standardisée dans le service de réanimation.

6.2. Pose, surveillance et retrait des cathéters artériels et veineux centraux

Il faut utiliser du matériel entièrement transparent permettant d'identifier clairement les bulles présentes dans le circuit de cathétérisme central artériel ou veineux (accord fort).

Les connexions de la ligne de perfusion d'un cathéter central artériel ou veineux doivent utiliser un système à vis (de type Luer-Lock) (accord fort).

Les robinets de la ligne de perfusion d'un cathéter central artériel ou veineux doivent être clairement identifiés afin d'éviter le risque d'injections accidentelles sur cette ligne (accord fort).

Après l'ablation d'un cathéter central artériel ou veineux, il faut vérifier qu'il a été retiré dans son ensemble (accord fort).

6.2.1. Cathéter artériel (accord fort)

Un cathéter artériel ne doit pas être posé sur une artère terminale (artère humérale).

Les sites d'insertion possible d'un cathéter artériel sont les artères radiales, fémorales et pédieuses.

La recherche d'une circulation collatérale palmaire par le test d'Allen est un préalable à la pose d'un cathéter artériel par voie radiale. Ce test peut être remplacé par le signal de pléthysmographie aux niveaux des premiers et derniers doigts de la main concernée.

Un cathéter artériel ne doit pas être inséré dans des prothèses vasculaires. Une fois le cathéter artériel en place, il faut rechercher régulièrement une ischémie du membre d'aval. En cas de signe d'ischémie, le cathéter doit être retiré et la vascularisation d'aval doit être explorée et régulièrement surveillée. Il faut privilégier les cathéters de petite longueur (3 à 5 cm) pour le cathétérisme des artères radiales.

Il faut utiliser un système de purge du cathéter artériel assurant un débit continu, au minimum, de 2 ml/h incluant la possibilité d'une purge manuelle.

Il n'y a pas d'argument pour pratiquer une anticoagulation systématique de la ligne artérielle.

Après l'ablation du cathéter artériel, il faut comprimer le point de ponction pendant quelques minutes jusqu'à l'arrêt de tout saignement.

6.2.2. Cathéter veineux central

Le cathétérisme veineux central doit être effectué par ou avec l'aide d'un opérateur expérimenté (accord fort).

La voie sous-clavière doit être évitée en cas d'anomalie de l'hémostase, en cas d'hypoxémie sévère ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$) et en cas d'anomalie anatomique (accord fort).

En cas d'anomalie importante de l'hémostase, la voie fémorale doit être préférée pour le cathétérisme veineux central (accord fort).

Lorsque la deuxième tentative de ponction veineuse a échoué, il est conseillé de changer de site, d'opérateur ou de technique (repérage ultrasonographique) (accord faible).

Le repérage ultrasonographique peut améliorer le taux de succès du cathétérisme veineux, surtout pour la voie jugulaire interne, sans augmenter le temps de cathétérisme (accord fort).

Un contrôle de la radiographie du thorax doit être effectué après la pose d'un cathéter veineux sous-clavier afin de rechercher l'absence de pneumothorax et de contrôler la bonne position du cathéter (accord fort).

Afin d'éviter toute érosion endovasculaire et effraction intrapéricardique, l'extrémité des cathéters veineux insérés dans le

territoire cave supérieur doit être située au niveau de la carène. En cas de mauvaise position, le cathéter doit être retiré de quelques centimètres (accord fort).

6.3. Pose, surveillance et retrait des cathéters artériels pulmonaires

La sécurisation de la procédure de pose d'un cathéter veineux central s'applique à la pose du désilet préalable à l'insertion du cathéter artériel pulmonaire (accord fort).

L'utilisation du cathéter artériel pulmonaire est contre-indiquée par la présence d'une sonde d'entraînement intracardiaque (accord faible).

Lors de l'introduction du cathéter dans les cavités cardiaques, une surveillance permanente du rythme doit être effectuée afin de rechercher les troubles du rythme cardiaque (accord fort).

Un contrôle de la radiographie de thorax doit être effectué après l'insertion du cathéter artériel pulmonaire afin de vérifier sa position (accord fort).

Le dégonflement du ballonnet doit être systématiquement vérifié après que ce dernier a été utilisé (accord fort).

Le matériel et les médicaments nécessaires au traitement d'un trouble du rythme et d'un trouble conducteur doivent être disponibles rapidement lors de la pose d'un cathéter artériel pulmonaire (accord fort).

Le cathéter artériel pulmonaire doit être maintenu en place le moins longtemps possible. Une durée maximale de trois jours est conseillée (accord fort).

La calibration du zéro de référence doit se faire au niveau de l'oreillette droite et sa recalibration doit s'effectuer régulièrement et en cas de doute, des mesures de pression affichées (accord fort).

La mesure de SvO_2 nécessite une calibration régulière par co-oxymétrie (accord fort).

Le contrôle radiographique quotidien de la position de la sonde n'est pas nécessaire. En cas de toute anomalie d'obtention du tracé, la radiographie de thorax de contrôle s'impose (accord faible).

À l'ablation du cathéter artériel pulmonaire, il faut vérifier son intégrité (accord fort).

7. Sécurisation des procédures d'épuration extra-rénale

La prescription d'une séance d'épuration extra-rénale (EER) intermittente ou continue doit comporter au minimum (accord fort) :

- la durée ;
- le type de membrane ;
- le débit de la pompe à sang ;
- le type et la posologie de l'anticoagulation du circuit extracorporel ;
- la perte hydrique horaire ou totale ;
- le débit de dialysat ;
- la composition du dialysat en sodium, potassium, calcium, soluté tampon et glucose ;
- enfin la température du dialysat.

La structure de la membrane utilisée pour la réalisation d'une EER doit être en cellulose modifiée ou synthétique (accord fort).

Au cours de l'EER (intermittente ou continue) la filtration à travers la membrane doit être gérée par un contrôle automatisé (accord fort).

Au cours de l'hémofiltration, la fraction de filtration doit être surveillée en continu et la filtration être interrompue lors des situations à risque de chute du débit sanguin (*nursing*) (accord faible).

Avant toute mise en route d'une EER et en particulier pour l'hémofiltration, il est nécessaire de (accord fort) :

- s'assurer de l'absence de coudure du cathéter ;
- de respecter les procédures de gestion des cathéters veineux centraux ;
- de s'assurer de son bon positionnement dans le vaisseau (cliché thoracique) ;
- de s'assurer de sa position adaptée au débit souhaité.

La pose et l'entretien des cathéters doivent être conformes aux recommandations du CLIN concernant la prévention du risque infectieux au cours de la mise en place des cathéters veineux centraux (accord fort).

La surveillance d'une séance d'EER chez un patient de réanimation doit comporter au minimum (accord fort) :

- le monitoring en continu de l'électrocardiogramme et de la fréquence cardiaque ;
- la mesure rapprochée de la pression artérielle ;
- le recueil du ratio de filtration (pour les techniques convectives), de la pression de retour veineux et de la pression transmembranaire sur le circuit extracorporel ;
- une mesure de la température du patient pluriquotidienne pour les techniques d'EER continue ;
- un bilan hydrique des entrées et des sorties en fin de séance et chaque jour pour l'EER continue ;
- un ionogramme sanguin en fin de séance et toute les 12 heures pour l'EER continue ;
- une évaluation quotidienne et après chaque modification de posologie de l'activité systémique du traitement anticoagulant au cours de l'EER continue ;
- la mesure quotidienne de la gazométrie artérielle ainsi qu'à chaque changement du débit de restitution en bicarbonates au cours de l'hémofiltration continue.

Dans le cas particulier d'un traitement antithrombotique au citrate, il faut doser toutes les quatre heures en état stable le calcium ionisé (accord faible).

La sécurisation de l'EER continue et intermittente nécessite en sus de la surveillance clinique déjà décrite la mise en place d'une procédure écrite, facilement disponible (accord fort).

Cette procédure doit comporter en sus de la surveillance déjà décrite la description (accord fort) :

- des techniques de montage et de purge du circuit extracorporel ;
- des techniques de branchement et de débranchement ;

- des paramètres de surveillance du circuit extracorporel ;
- du choix de la composition des solutions pour dialyse et hémofiltration et de leur remplacement en cours de traitement.

Une procédure de désinfection interne des générateurs entre les séances d'hémodialyse doit être mise en place (accord fort).

Les responsables d'un service de réanimation dans lequel sont réalisés des séances d'hémodialyse par un générateur fabriquant un dialysat à partir de l'eau de distribution publique doivent faire partie des acteurs impliqués dans le processus de gestion de la qualité de l'eau (accord fort).

Un service de réanimation dans lequel sont réalisés des séances d'hémodialyse par un générateur fabriquant un dialysat à partir de l'eau de distribution publique doit disposer d'une procédure d'alerte en cas de non-conformité chimique ou microbiologique de l'eau pour hémodialyse (accord fort).

La recherche d'un résidu de solution désinfectante dans le dialysat doit être systématique avant tout branchement d'une séance d'hémodialyse réalisée par un générateur fabriquant un dialysat à partir de l'eau de distribution publique (accord fort).

8. Spécificités pédiatriques

Tout service de réanimation pédiatrique devrait disposer d'un tableau de dilution des catécholamines précisant la correspondance entre le débit (ml/h) et la dose ($\mu\text{g}/\text{min}$) (accord fort).

Le matériel de monitoring doit être doté d'alarmes adaptées à l'âge de l'enfant (accord fort).

Lorsqu'une voie fémorale a été mise en place dans un contexte d'urgence, son maintien doit être reconsidéré au bout de 48 h (accord fort).

Les lignes de perfusion artérielle doivent toujours être raccordées à une tête de pression (accord fort).

Un matériel spécifique (pompes, tubulure et sondes), adapté et clairement identifié doit être utilisé pour éviter le risque de confusion entre les perfusions (artérielles ou veineuses) et l'alimentation (accord fort).

Une boîte d'intubation pédiatrique doit comporter des lames droites et des lames courbes de toutes les tailles existantes (accord fort).

L'usage de l'aspiration en système clos doit être strictement limité aux situations où le dérecrutement a des conséquences significatives et persistantes sur l'oxygénation (accord fort).

Tout pôle de réanimation pédiatrique doit être équipé de masques de ventilation manuelle adaptés à la taille de l'enfant (accord fort).

Tout service de réanimation pédiatrique doit pouvoir réaliser des épurations extra-rénales (accord faible).

Les techniques d'EER (cathéters, moniteur, volume extracorporel, débit) doivent être adaptées à la taille de l'enfant (accord fort).

La dialyse péritonéale est une méthode d'EER qui reste utilisable en réanimation pédiatrique (accord fort).

Le maintien de l'expertise du personnel pédiatrique en technique d'EER fait partie d'une formation continue spécifique (accord fort).

Les trois propositions suivantes ont été scorées par les experts dans la zone d'indécision :

- l'administration de corticoïdes par voie IV au moins six heures avant l'extubation peut être proposée ;
- si une extubation est prévue, il peut être proposé d'utiliser un guide échangeur pour faciliter la réintubation éventuelle ;
- lorsqu'il est réalisée une déplétion chez un patient à risque, il est nécessaire de mettre en place un monitoring de la précharge ventriculaire adapté aux conditions du patient.