

## Rôle de l'anesthésiste dans la prévention de l'infection au bloc opératoire

N. Rey, T. Clavier, B. Veber

*Pôle Réanimation Anesthésie Samu, CHU de Rouen, 1 rue de Germont, 76031 Rouen cedex, France*

### POINTS ESSENTIELS

- La prévention du risque infectieux périopératoire repose sur une stratégie multimodale et multidisciplinaire.
- Le contrôle du risque infectieux du site opératoire est un objectif majeur notamment dans les chirurgies à faible risque. Son incidence est passée au-dessous de 1%. Une amélioration de nos pratiques doit encore pouvoir le faire diminuer.
- L'antibioprophylaxie doit répondre aux données énoncées par l'actualisation de la conférence de consensus de 2010. Chez l'obèse (index de masse corporelle  $> 35 \text{ kg/m}^2$ ), même en dehors de la chirurgie bariatrique, la dose de bêtalactamines doit être doublée. La prescription au-delà de 48 heures est interdite dans tous les cas.
- Les dérogations aux protocoles habituels d'antibioprophylaxie doivent rester exceptionnelles et être argumentées.
- Les règles d'asepsie au bloc opératoire répondent aux recommandations de la SFHH en 2004. Elles doivent être respectées.
- Le risque infectieux lié à la pratique de l'anesthésie est réel et impose de connaître les recommandations de la Sfar. L'hygiène des mains par les équipes d'anesthésie peut être améliorée. Le partage des seringues et des produits d'anesthésie bien qu'exceptionnel doit être formellement proscrit.
- Le risque infectieux lié aux ALR est essentiellement secondaire au maintien d'un cathéter périmerveux. Son incidence est variable dans la littérature, mais impose des règles d'asepsie identiques à celles utilisées pour la pose des cathéters veineux centraux.
- La normothermie, la normoglycémie et l'optimisation de la nutrition périopératoire font partie des points d'excellence que doit mettre en œuvre le médecin anesthésiste réanimateur dans un « objectif qualité » pour permettre de diminuer le risque infectieux périopératoire.

### INTRODUCTION

En juin 2006, l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales (IN) en France montrait que 17 817 des 358 353 patients recensés avaient une ou plusieurs IN actives, soit une prévalence nationale des IN de 5,38 %. Au sein des services de réanimation, de chirurgie et de psychiatrie, leur répartition était différente des autres types de séjours : les pneumopathies (43,2 %), les infections du site opératoire (40,6 %) et les infections de la peau

et des tissus mous (24,4 %) étaient respectivement les plus fréquentes (1). En anesthésie, le taux d'infections nosocomiales directement liées à sa pratique est de 3,4 pour 1000 anesthésies comme l'ont démontré Hajjar et Girard en 2000 dans une étude multicentrique française portant sur 7 300 patients (2). Elles justifient pour les équipes d'anesthésie une parfaite connaissance des mesures d'hygiène nécessaires à leur prévention.

Les résultats du programme de prévention et de surveillance organisé par le CCLIN Paris – Nord mettent en évidence une tendance à la baisse de l'incidence des infections du site opératoire (ISO). Ainsi, sur la cohorte de 79 services ayant participé au réseau de 2004 à 2010, l'incidence brute des ISO est passée de 1,63% à 0,92%, soit une diminution significative de 44%. Pour les interventions à faible risque (classées en score NNIS = 0), l'incidence des ISO est passée de 1,13% à 0,45%, soit une diminution significative de 60% (3). Ces résultats encourageants ont été obtenus grâce à une implication multidisciplinaire. En 2011, l'objectif d'un contrôle des ISO est devenu un élément de qualité des soins incontournable pour lequel le médecin anesthésiste réanimateur a un rôle déterminant. Son rôle dans la prévention de ces infections va être développé dans ce chapitre.

## ANTIBIOPROPHYLAXIE

### Objectif

Toute intervention chirurgicale induit des anomalies des défenses immunitaires et la plaie opératoire est un milieu propice à la prolifération des bactéries retrouvées en quantité modérée quelle que soit la technique chirurgicale et quel que soit l'environnement. L'objectif de l'antibioprophylaxie (ABP) est donc de s'opposer à cette prolifération bactérienne afin de diminuer le risque d'infection du site opératoire.

Le document de référence sur ce thème est l'Actualisation 2010 de la conférence de consensus portant sur l'Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (4).

### Principes de prescription

#### - *Choix de l'intervention chirurgicale à risque*

La classification de Polk-Altemeier propose une échelle de risque de contamination bactérienne des sites opératoires en fonction des interventions chirurgicales. Elle est un premier guide incontournable pour valider l'indication d'une antibioprophylaxie.

La classe I (chirurgies propres) ne nécessite pas d'antibioprophylaxie en dehors d'un risque particulier évalué notamment par le site opéré et la gravité majeure d'une infection si elle survenait sur ce site. C'est le cas de la neurochirurgie, de la chirurgie ophtalmologique et de la chirurgie avec implantation de prothèse articulaire ou artérielle.

La classe II (chirurgies propres contaminées) représente le véritable champ d'action de l'antibioprophylaxie.

Les classes III et IV (chirurgies contaminées et sales) nécessitent une antibiothérapie curative dont l'initiation peut intervenir au bloc opératoire.

- ***Rythme d'administration et posologie***

L'ABP doit toujours précéder l'intervention dans un délai d'environ 30 minutes. Ce point est fondamental pour une efficacité optimale et a été bien documenté dans la littérature (5,6). L'équipe d'anesthésie est particulièrement concernée par la mise en œuvre de cette mesure. Dans l'idéal, l'organisation de la prise en charge au bloc opératoire doit permettre la réalisation d'une séquence d'injection de l'ABP séparée de celle des produits d'induction de l'anesthésie, afin, en cas de réaction allergique, de faire la part de ce qui revient à chacune d'entre elles. L'opérateur doit s'assurer que l'ABP, qui rentre dans la « check-list : sécurité du patient au bloc opératoire » proposée par la Haute Autorité de santé, a bien été prescrite au malade.

La dose initiale (ou dose de charge) doit être le double de la dose usuelle afin de permettre d'obtenir des concentrations tissulaires efficaces dès l'incision.

- ***Particularités chez le patient obèse***

L'obésité morbide représente un facteur de risque supplémentaire d'infection du site opératoire (7).

Ainsi et même en dehors de la chirurgie bariatrique, les doses de bêtalactamines doivent être le double de celles préconisées pour les patients non obèses de façon à tenir compte de l'augmentation de leur volume de distribution.

Dans le cadre de la chirurgie bariatrique, une ATP à posologie renforcée apparaît justifiée qu'il y ait ou non ouverture du tube digestif et quelle que soit la voie d'abord. La posologie initiale est donc là aussi le double de celle recommandée pour un patient non obèse. Il en est de même lors des chirurgies de réduction du tablier abdominal. Des réinjections sont pratiquées pendant la période opératoire, toutes les deux demi-vies de l'antibiotique, à une posologie correspondant à la moitié de la dose initiale.

- ***Durée***

L'ABP doit être brève, limitée le plus souvent à la période opératoire, jamais plus d'une durée de 24 heures. Cela correspond bien à l'objectif de l'ABP qui est de maintenir des taux d'antibiotiques efficaces au sein du foyer opératoire uniquement pendant la période d'ouverture cutanée.

La présence d'un drainage du foyer opératoire n'autorise pas à transgresser ces recommandations. Il n'y a pas de rationnel à prescrire des réinjections lors de l'ablation de drains, sondes ou cathéters. Celles-ci ne sont donc pas recommandées.

Le caractère ambulatoire de la chirurgie ne fait pas modifier les protocoles habituellement utilisés.

- ***Écosystème du patient***

Chez les sujets hospitalisés depuis plusieurs jours, notamment dans des unités à haut risque d'acquisition de flore bactérienne nosocomiale (unités de réanimation, centres de long séjour ou de rééducation) ainsi que chez les patients soumis à une ré-intervention précoce pour une

cause non-infectieuse, le risque d'une colonisation du site opératoire par des bactéries multirésistantes (BMR) est réel. Pour tous ces patients, un dépistage du portage de ces BMR peut être préconisé quand il est possible. Dans tous les cas, le choix habituel de l'ABP peut être modifié par l'emploi, isolément ou en association, de molécules antibiotiques utilisées habituellement en traitement curatif (céphalosporines de 3e génération, aminosides et glycopeptides notamment). En effet, le portage connu d'une BMR impose le choix d'une ABP active sur cette bactérie. Il s'agit dans ce cas d'une ABP à la carte. Leur utilisation doit néanmoins rester limitée à la période peropératoire.

À l'opposé, les patients ayant reçu une radiothérapie soumis à une chimiothérapie ou une corticothérapie, les patients ayant un diabète déséquilibré, très âgés, obèses ou très dénutris, sont à haut risque d'infection du site opératoire. Néanmoins, celles-ci seront dues aux « bactéries cibles » de l'ABP habituelle. Aucune transgression des protocoles proposés n'est donc justifiée pour ces patients.

## **Nouvelles cibles pour l'antibioprophylaxie**

### ***- Transplantations***

Les recommandations de l'agence de la biomédecine, publiées en 2008, concernant la prévention de l'infection du greffon précisent que seules l'initiation et la durée de l'ABP font actuellement l'objet d'un consensus (8). Il faut adapter celle-ci à la flore potentiellement contaminante du site opératoire. Dans tous les cas, la durée de prescription reste limitée : il est fortement recommandé de ne pas dépasser 24 heures.

### ***- Radiologie et médecine interventionnelle***

La prescription d'une ABP est assez fréquente lors de la réalisation d'un acte de radiologie interventionnelle. Cependant, le niveau de preuve scientifique est en général très bas, voire nul. Si pour un individu donné la prescription d'une ABP peut être bénéfique, pour le plus grand nombre le risque de ce type de pratique est de favoriser l'apparition de résistances bactériennes. Néanmoins, une ABP est recommandée pour les gestes de gastrostomie endoscopique, scléroses de varices œsophagiennes, pose d'endoprothèse et stent (sauf intracoronaire). Elle doit être discutée pour les CPRE mais une situation d'angiocholite déclarée sort du champ de l'ABP et nécessite une antibiothérapie curative.

### ***- Ophtalmologie***

L'endophtalmie représente le risque infectieux majeur de la chirurgie ophtalmologique et conduit trop souvent à la perte de l'œil. Pour la chirurgie de la cataracte (500 000 patients/an en France), le risque d'endophtalmie postopératoire, en l'absence d'antibioprophylaxie, est de 2 à 3/1000. Ce risque justifie la prescription d'une ABP.

De même, pour la chirurgie à globe ouvert, une antibioprophylaxie est recommandée en présence des facteurs de risque suivants :

- pour tous les patients : diabète, implantation d'un dispositif autre que celui de la cataracte
- pour la chirurgie de la cataracte : extraction intracapsulaire, implantation secondaire

- cas particuliers : antécédent d'endophtalmie, patient monophtalme

– *Urologie*

La révision de la conférence de consensus de 2010 précise pour la chirurgie urologique que les fluoroquinolones n'ont pas de place dans l'ABP, à l'exception de la biopsie transrectale de la prostate.

## **ASEPSIE, GESTION DU PATIENT ET RISQUES INFECTIEUX PARTICULIERS**

### **Le patient**

La Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) met à notre disposition la conférence de consensus sur la Gestion opératoire du risque infectieux achevée en 2004 (9). Les points importants à relever pour les équipes sont les suivants.

Préparation cutanéomuqueuse :

- Les micro-organismes responsables des ISO sont le plus souvent d'origine endogène. L'objectif de la préparation cutanée est de diminuer leur concentration lors de la chirurgie. Ainsi, les bains de bouche antiseptiques en pré- et postopératoire sont recommandés en chirurgie cardiaque et en chirurgie bucco-dentaire. La douche préopératoire immédiate avec une solution moussante antiseptique a lieu dans le service d'hospitalisation ou à domicile. Par contre, aucune préparation cutanéomuqueuse n'est recommandée la veille de l'intervention. Il est recommandé de privilégier la non-dépilation si les impératifs opératoires le permettent ; dans le cas contraire, la tonte ou la dépilation chimique pourront être choisies, au plus près de l'intervention, mais sont déconseillées en salle d'opération.
- La désinfection cutanéomuqueuse du site opératoire se compose d'une étape de détergence à l'aide d'une solution moussante antiseptique suivie d'un rinçage à l'eau stérile, puis de l'étape de désinfection par l'application d'un antiseptique alcoolique de la même gamme que le produit utilisé pour la douche (9).

En chirurgie colorectale, la préparation mécanique du colon ne semble pas efficace vis-à-vis de la prévention du risque infection du site opératoire (10).

### **Ordonnement du programme opératoire**

Dans une même salle opératoire, aucune organisation n'a de supériorité par rapport à une autre quant à l'ordre des interventions chirurgicales de classe de Polk-Altemeier différente, à condition que la maintenance de la salle d'intervention soit effectuée entre chaque patient de façon adéquate (9).

## **Dépistage du portage bactérien et stratégies préventives des infections**

### **- *Staphylocoque doré***

Le staphylocoque doré est responsable de 35 % des ISO, toutes chirurgies confondues (11). Le dépistage systématique du portage nasal de staphylocoque doré sensible à la méticilline en vue de son éradication n'est pas recommandé quel que soit le type de chirurgie. Le dépistage nasal du staphylocoque doré résistant à la méticilline (SARM) est recommandé lors d'une chirurgie programmée cardiaque ou orthopédique chez les patients, provenant de réanimation, de structures de long et moyen séjour ou possédant des lésions cutanées chroniques. L'utilisation de mupirocine systématique chez les patients porteurs de SARM n'est pas recommandée, mais doit être discutée au cas par cas ou en situation d'épidémie (9).

### **- *Autres bactéries***

Parmi les autres bactéries, seuls 3% seront des bactéries multirésistantes (BMR) (12). Chez un patient connu comme porteur d'une BMR, des mesures d'isolement ont été récemment proposées par la SF2H (9). Ces précautions de contact comprennent, en complément de l'isolement standard, l'hospitalisation en chambre seule, le port de gants, le lavage antiseptique des mains après contact, le port d'une surblouse ou d'un tablier en cas de contact avec le porteur, et l'utilisation de matériel à usage unique ou individualisé pour le patient. Le passage au bloc opératoire est une situation à risque de transmission croisée en raison de la circulation de ces patients et des nombreux contacts avec le personnel soignant. Il importe donc que le personnel en charge de l'intervention soit parfaitement informé du portage d'une BMR afin d'appliquer ces mesures tout en les adaptant aux caractéristiques de fonctionnement du bloc opératoire.

## **Tuberculose pulmonaire bacillifère**

Le risque de contamination inter humaine, par transmission directe lors de l'inhalation de microgouttelettes infectées provenant de lésions excavées riches en bacilles, est parfaitement démontré (13). Ce risque concerne les atteintes pulmonaires et laryngées. La tuberculose est classée comme maladie professionnelle. La circulaire DGS/VS2DH n°69 du 29 octobre 1993, relative à la prévention de sa transmission dans les lieux de soins, précise l'ensemble des mesures préventives nécessaires. Ce risque de contamination justifie à lui seul les recommandations suivantes :

- la chirurgie non urgente sera reportée après un traitement antituberculeux permettant d'assurer par 3 BK tubages gastriques successifs négatifs que la tuberculose n'est plus bacillifère ;
- en cas de chirurgie urgente, l'isolement respiratoire des patients suspects ou atteints de tuberculose bacillifère durant l'ensemble de la prise en charge périopératoire doit être maintenu ;
- privilégier la prise en charge de ces patients en fin de programme opératoire pour permettre un nettoyage adapté et le renouvellement de l'air dans le bloc opératoire, les gouttelettes contaminantes restant en suspension dans l'air après leur émission ;
- éviter les manœuvres traumatiques et réflexogènes lors de l'abord des voies aériennes ;

- prendre des dispositions pour assurer le réveil de ces patients en évitant si possible le passage en SSPI ;
- intercaler un filtre bactérien sur le circuit respiratoire entre le patient et la pièce en Y et changer le matériel de ventilation, y compris les circuits du ventilateur, après l'anesthésie de ces patients ;
- vérifier la conformité des procédures de décontamination, de stérilisation et de traçabilité du matériel anesthésique.

Le médecin anesthésiste-réanimateur est ainsi directement confronté aux risques posés par l'importance de l'endémie tuberculeuse (14). Une connaissance parfaite des mesures d'isolement respiratoire, certes contraignantes, permet de réduire le risque de contamination professionnelle et nosocomiale de cette maladie.

### **Le risque prion ou risque ATNC**

Les agents transmissibles non conventionnels (ATNC ou prions), agents de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ), ont été responsables de contaminations iatrogènes, le plus souvent par l'intermédiaire de greffes de dure-mère, de matériels d'abord cérébral invasif partagés entre patients, ou d'injections d'hormones extractives. Le système nerveux central a toujours été impliqué, soit comme « tissu donneur », soit comme site d'inoculation accidentelle. Le nombre de cas documentés est faible, inférieur à 100 cas dans le monde. Le problème soulevé dans les années 2000 a été la MCJ liée au nouveau variant et transmis à l'homme par la maladie de la "vache folle". La crainte était d'une survenue d'une épidémie importante liée à la consommation de viande de bœuf britannique contenant le prion nouveau variant ce d'autant que cette protéine est retrouvée en grande quantité dans les amygdales des patients (15). Il semble néanmoins que ce risque ait été surévalué et qu'un certain déterminisme génétique exposerait au risque de développer une maladie après exposition aux prions pathologiques (16). Ce risque de contaminations iatrogènes a néanmoins conduit à des recommandations (circulaires DGS/DH n°138 du 14 mars 2001 et DGS/SD5C/DHOS no 2005-435 du 23 septembre 2005) relatives aux précautions en milieu chirurgical face aux risques de MCJ. Des patients à risque élevé et des actes à risque élevé ont été définis, conduisant à des précautions à prendre et adaptées à chaque situation. Le risque de transmission directe par l'anesthésie est faible du fait de l'utilisation majoritaire de matériels à usage unique et de la stérilisation des lames de laryngoscope à 134°C pendant 18 minutes. Le seul vrai problème restant concerne la gestion des endoscopes qui ne peuvent pas être stérilisés, mais au mieux désinfectés. Leur maintenance doit répondre à la procédure énoncée dans la circulaire DHOS/E2/DGS/SD5C/2003/N°591 du 17 décembre 2003.

## **GESTION DU RISQUE INFECTIEUX PAR L'ÉQUIPE D'ANESTHÉSIE**

### **Risque infectieux lié à la pratique de l'anesthésie**

Les ISO sont directement liées à l'acte chirurgical et leur survenue dépend de facteurs de risque en rapport avec le patient et l'intervention. Certains travaux suggèrent que les substances anesthésiques (par inhalation ou par voie veineuse) joueraient un rôle dans l'infection du site chirurgical en altérant les défenses immunitaires, mais ce rôle n'a pas été clairement établi, notamment en raison de la complexité des mécanismes en cause.

Néanmoins, la pratique de l'anesthésie expose à un risque infectieux nosocomial. Ainsi, une étude multicentrique, prospective, descriptive publiée en 2000 par Hajjar et Girard confirme la réalité du risque infectieux directement rapporté à la pratique de l'anesthésie (2). Cette première surveillance prospective des infections nosocomiales liées à l'anesthésie portant sur 7 300 patients a établi une incidence de 3,4 infections pour 1 000 anesthésies. Ces infections n'étaient, certes, pas localisées au niveau du site opératoire, mais au niveau d'un cathéter vasculaire (36 %), de l'appareil respiratoire (48 %), de l'œil (8 %) et de la cavité buccale (8 %). Elles justifient pour les équipes d'anesthésie une parfaite connaissance des mesures d'hygiène nécessaires à leur prévention.

### **Locaux, air et eau**

Les recommandations concernant les locaux et l'air et l'eau peuvent être synthétisées de la façon suivante :

- privilégier les salles équipées d'installation de ventilation-climatisation ;
- fermer les portes en cours d'intervention ;
- changer de tenue après une chirurgie sale ;
- privilégier les textiles peu producteurs de particules ;
- régler la température ambiante à un niveau suffisant afin de participer à la prévention de l'hypothermie.
- procéder à une maintenance régulière des installations et surveiller la contamination de l'eau.

### **Aérobio-contamination**

L'ensemble des personnes présentes en salle d'opération participe à l'aérobio-contamination, c'est-à-dire à l'émission et à la diffusion de microparticules d'origines diverses, dont certaines véhiculent des micro-organismes capables de contaminer la plaie opératoire. Son influence exacte sur les taux d'infections du site opératoire reste à chiffrer ; cependant, elle est un facteur qui impose à tous, et donc aux membres de l'équipe d'anesthésie, des règles de comportement en salle d'intervention. Celles-ci peuvent se résumer de la façon suivante :

- Après être passée par le vestiaire et avoir pratiqué un lavage simple des mains l'équipe d'anesthésie arrive au bloc vêtue d'un pyjama de préférence en polyester coton, d'une coiffe et de sabots lavables. Les mains sont dépourvues de bague, de bracelet et de montre.
- Les déplacements dans le bloc sont limités ; il ne doit pas y avoir de mouvements inutiles dans la salle d'opération ; une discipline spécifique doit être observée s'il existe une enceinte protégée (flux laminaire).



- Un masque chirurgical couvrant le nez et la bouche doit être correctement porté dès l'entrée en salle d'opération ; il sera changé en cours de journée s'il est manipulé ou utilisé plus de 3 heures d'affilée.
- Les règles générales d'asepsie doivent être appliquées avant le début de toute anesthésie : lavage antiseptique des mains ou désinfection hydroalcoolique (antiseptie par friction).

### **Surfaces, mobilier et matériel d'anesthésie**

Les blocs opératoires peuvent être classés en zone de classe biologique 4 (très haut risque infectieux justifiant d'une propreté macro et microscopique) et nécessitent, de ce fait, un entretien garantissant non seulement une propreté visuelle, mais également microbiologique. La méthode de référence est le bionettoyage ayant pour objectif de réduire significativement la biocontamination.

Lors de l'achat d'un nouveau matériel, il convient de :

- Privilégier le matériel autoclavable ou à usage unique (canule de Guedel ou Mayo, sonde d'intubation, tube nasopharyngé et masque laryngé).
- Ne jamais recycler du matériel à usage unique.
- Parmi les procédés de stérilisation, privilégier l'autoclave à vapeur et restreindre au maximum les indications de l'autoclave à oxyde d'éthylène.
- Préférer le nettoyage mécanisé au nettoyage manuel du matériel.
- Proscrire la désinfection par le formol ou ses dérivés (pastilles ou aldyène).

### **Matériel nécessaire au contrôle des voies aériennes et à la ventilation mécanique**

L'entretien et la désinfection du matériel nécessaire au contrôle des voies aériennes et à la ventilation mécanique se résument ainsi :

- Un filtre bactérien et viral pour chaque patient doit être placé au niveau de la pièce en Y. L'hydrophobicité du média filtrant, l'efficacité de rétention à 99,9999 % et une réduction de titre testée pour des micro-organismes (bactéries et virus) en aérosol monodispersé sont les critères actuellement retenus d'efficacité microbiologique pour un filtre.
- Il est préconisé d'adopter un rythme de changement hebdomadaire des circuits des respirateurs, à condition d'utiliser un filtre bactérien et viral pour chaque patient. Tout circuit macroscopiquement souillé doit cependant être changé sans délai.
- La sonde d'aspiration trachéobronchique stérile doit être utilisée pour un seul patient et une seule aspiration.
- Les endoscopes souples (fibroscopes), utilisés essentiellement lors d'une intubation difficile, font partie du matériel de catégorie semi-critique. L'entretien et la désinfection de ce type de matériel doivent être réalisés après chaque fibroscopie, et conformément aux modalités décrites dans la circulaire DHOS/E2/DGS/SD5C/2003/N°591 du 17 décembre 2003, à laquelle il faut se référer. Ces modalités concernent les fibroscopes et les

endoscopes rigides non stérilisables. Elles peuvent être recommandées pour les sondes d'échographie transœsophagienne.

### **Manipulation des agents anesthésiques et des seringues**

La préparation du plateau des agents anesthésiques et la manipulation des seringues, flacons et tubulures nécessitent des règles d'asepsie visant à éviter la contamination des produits anesthésiques par les micro-organismes de l'environnement et la contamination de patients à patients via le matériel contaminé.

Les ampoules ou flacons contenant une dose d'agent anesthésique sont conçus pour un usage unique et ne contiennent généralement pas d'agents conservateurs antimicrobiens. Enfin, certaines formes galéniques, notamment lipidiques, favorisent la croissance bactérienne. Des cas d'infections bactériennes ou fongiques graves ont été rapportés lors de l'utilisation incorrecte de propofol (17, 18).

De même, une transmission en chaîne du virus de l'hépatite C a été incriminée au sein d'un établissement de santé. Parmi 796 patients ayant bénéficié d'une chirurgie sous anesthésie générale, une séropositivité pour ce virus a été retrouvée pour 4 patients. Les investigations épidémiologique et virologique réalisées mentionnent que les 4 souches de VHC sont phylogénétiquement proches et évoquent l'imputabilité de l'utilisation de flacons multi-doses pour l'anesthésie dans la survenue de cette infection (19). Ainsi, la pratique de l'anesthésie expose au risque de transmission virale inter patient, par contact direct avec le sang ou d'autres liquides biologiques.

Dans une enquête menée par Carbonne et al. (20), portant sur l'évaluation des pratiques en anesthésie exposant au risque infectieux par transmission croisée, un questionnaire anonyme, rédigé à partir des recommandations de la Société française d'anesthésie réanimation (Sfar), a été adressé à 8771 médecins anesthésistes-réanimateurs et 2070 infirmiers anesthésistes diplômés d'état. L'analyse porte sur 1343 questionnaires renseignés (taux de réponse : 12,4 %). L'enquête a montré que certaines mesures n'étaient pas encore acquises : observance de l'hygiène des mains (52 %), port de gants pour les gestes à risques d'accidents exposant au sang (23 %), entretien des lames de laryngoscope réutilisables (19 %), règle d'utilisation des masques (71 % de non conformité). L'utilisation d'une même seringue pour des patients différents a été déclarée pour 2 % des répondants, 80 % des répondants déclaraient ne pas effectuer la préparation des seringues à l'avance de façon habituelle, conformément aux recommandations de la Sfar qui préconisent de diminuer autant que possible le nombre de manipulations ainsi que l'intervalle de temps entre la préparation et l'injection de l'anesthésique notamment lipidique.

### **Risque infectieux lié à la pratique de l'anesthésie locorégionale**

#### **- Cathéters périmerveux**

L'incidence de l'infection nosocomiale secondaire à une anesthésie locorégionale est variable dans la littérature. Lors de blocs nerveux en injection unique, le risque de complications infectieuses (abcès au niveau du point de ponction, abcès profond, infection secondaire de

matériel prothétique ou d'ostéosynthèse) est exceptionnel si les contre-indications (inflammation ou infection préexistante du point de ponction, maladie dermatologique) et les règles de réalisation de l'ALR (désinfection cutanée en deux temps, port de gants, masque et calot) sont respectées (29).

Le dispositif de cathétérisme de l'analgésie péryneurale (APN) va constituer une solution de continuité entre le milieu extérieur (flore bactérienne cutanée) et les structures anatomiques internes. Pendant longtemps, les complications infectieuses de cette technique n'étaient décrites que sous forme de cas cliniques : abcès après cathéter fémoral ou sciatique (21). De plus, les rares études ayant été réalisées avant 2003 et s'étant intéressées à cette complication ne mettaient pas en avant de problèmes infectieux (22,23). Seul Bergman et al. (24), dans une étude rétrospective portant sur 405 cathéters axillaires notaient une infection localisée. Le risque semble être en fait beaucoup plus important à la lecture des dernières études ayant inclus de plus larges cohortes. Dans un travail multicentrique ayant inclus 2285 patients bénéficiant d'une analgésie péryneurale continue tous sites confondus, Neuburger et al. (25) ont retrouvé 3,2 % d'infections avec dans 1/3 des cas la nécessité d'avoir recours à un drainage chirurgical. Le temps moyen de maintien du cathéter était de 4 jours dans cette étude. Les auteurs ont montré que l'incidence des complications infectieuses augmentait avec cette durée et que lorsqu'elle excédait 5 jours, il existait une corrélation positive avec les infections graves (définies par la nécessité d'un drainage chirurgical). Dans une autre étude multicentrique, Capdevila et al. (26) ne rapportaient qu'un seul cas d'infection liée à un cathéter fémoral mis en place après arthroplastie totale de genou sur 1 416 cathéters nerveux périphériques tous sites confondus dont la durée de maintien était seulement de 2,3 jours. Même si la durée optimale n'est pas précisée dans la littérature, ces résultats plaident pour des durées de maintien du cathéter inférieures à 4 jours permettant une gestion satisfaisante de la douleur postopératoire sans engendrer de complications infectieuses importantes. Ces auteurs ont aussi mis en avant d'autres facteurs de risque d'infection et plus particulièrement celui du contexte de l'urgence. En effet, dans les 2/3 des infections les plus graves, Neuburger et al. (25) décrivaient une population de patients bénéficiant d'un geste opératoire post traumatique. À l'instar de ce qui a été trouvé pour les cathéters veineux centraux (CVC), les moyens recommandés permettant de réduire la colonisation, tel que la tunnellation, pourraient diminuer l'incidence des infections compliquant les cathéters pérynerveux. Ainsi, un travail sur 402 cathéters pérynerveux mené dans le département d'Anesthésie du CHU de Rouen, montre que la tunnellation sous-cutanée sur 3 cm permet une diminution drastique du taux de colonisation à 6,2 %. De plus aucune infection n'était constatée dans cette série (27). De même, dans une autre série de 400 patients bénéficiant d'une analgésie par cathéter pérynerveux sciatique en position poplitée, une seule infection sévère a été mise en évidence pour un cathéter non tunnalisé (28).

Même si l'incidence de ces infections reste faible, une prévention rigoureuse s'impose du fait de sa gravité potentielle (29). Elle repose sur les points suivants :

- Contre-indication à sa pratique lors des états septiques généralisés affirmés ou lors des atteintes cutanées potentiellement infectieuses au niveau de la zone de ponction. En obstétrique, chez une patiente fébrile, lorsque le rapport bénéfice/risque est en faveur de la réalisation d'une anesthésie locorégionale, le geste peut être pratiqué, précédé d'une antibiothérapie. Le cathéter doit être enlevé le plus rapidement possible et son extrémité

sera mise en culture. En ce qui concerne le choix de l'antibiotique, une antibiothérapie probabiliste est réalisée, adaptée secondairement si un germe est isolé.

- Préparation cutanée s'identifiant à celle utilisée lors de la pose des cathéters veineux centraux.
- Utilisation de matériel à usage unique.
- Port d'un calot, d'un masque et de gants stériles lors de la pratique de la technique. Le port d'une casaque stérile, par analogie avec la pose des cathéters veineux centraux, est recommandé lorsqu'un cathéter est mis en place. L'aide porte un calot et un masque et procède à un lavage antiseptique des mains.
- Mise en place d'un champ stérile isolant la zone de ponction.
- Couverture de l'orifice de sortie à la peau du cathéter par un pansement stérile semi-perméable. L'orifice de sortie du cathéter doit être surveillé chaque jour et l'apparition de signes locaux ou généraux d'infection doit imposer son retrait.
- Utilisation d'un filtre bactérien pour la pratique des réinjections à travers le cathéter laissé en place. Celui-ci, mis en place dans des conditions d'environnement stérile lors de l'installation du cathéter, ne doit pas être changé de principe, son changement exposant à un risque de contamination. Dans l'éventualité d'un changement, l'opérateur revêt la même tenue que pour la pose.
- Respect de règles d'asepsie stricte lors de la préparation et de l'injection de produits anesthésiques ou analgésiques pour la poursuite de la technique. Un lavage antiseptique des mains doit être réalisé pour les réinjections filtre en place.

#### – *Risque infectieux et échoguidage*

L'échoguidage est une technique de repérage anatomique lors de la réalisation de bloc péricrânien, cet outil nécessite une manipulation supplémentaire et pourrait représenter une source non négligeable de fautes d'asepsie. Nous n'avons retrouvé aucune donnée dans la littérature permettant de conclure à une majoration du risque infectieux lors d'une anesthésie locorégionale échoguidée.

#### – *Instillation d'anesthésique local*

Dans le cadre de la chirurgie laparoscopique, la technique d'instillation d'anesthésique local (AL) du site opératoire montre un intérêt en termes d'analgésie postopératoire sans effets adverses retrouvés (30).

L'instillation péritonéale continue d'AL après chirurgie colorectale a également montré son efficacité en tant que méthode analgésique (31). Une méta-analyse publiée en 2006 ne retrouvent pas d'argument en faveur d'une incidence supérieure du taux d'infection locale chez les patients bénéficiant de cette technique analgésique (32).

### **Apport de FiO<sub>2</sub> élevée pour la prévention des ISO**

Plusieurs travaux prospectifs, randomisés, en double aveugle, mettent en évidence la réduction de l'incidence des ISO par l'apport périopératoire d'une fraction d'oxygène inspirée élevée. En 2000, Greif et al. (33) montrent une différence significative du nombre d'ISO dans

le groupe de patients bénéficiant d'une laparotomie avec  $FiO_2=80\%$  (5,2 %) par rapport aux patients du groupe avec  $FiO_2=30\%$  (11,2 %). En 2005, Belda et al. (34) trouvent également une différence significative chez des patients bénéficiant d'une chirurgie colorectale (24,4% d'ISO dans le groupe  $FiO_2=30\%$  et 14,9% dans le groupe  $FiO_2=80\%$ ). Par ailleurs, il ne semble pas y avoir d'effets secondaires rapportés à l'utilisation d'une  $FiO_2$  élevée notamment en termes d'atélectasies (35).

En revanche, en 2005, Mayzler et al. (36) ne retrouvent pas de différence significative d'ISO après chirurgie colorectale chez 38 patients randomisés. De plus, en 2004, Pryor et al. (37) mettent en évidence un résultat inverse et interrompent leur d'étude (25.0% d'ISO pour  $FiO_2=80\%$  vs 11.3% pour  $FiO_2=35\%$ ). Finalement, en 2009, un essai randomisé multicentrique avec 1400 patients bénéficiant d'une laparotomie ne met pas en évidence de différence significative qu'il s'agisse de l'incidence des ISO (19,1% pour  $FiO_2=80\%$  vs 20,1% pour  $FiO_2=30\%$ ) ou de celles des complications respiratoires postopératoires (38).

Ainsi, le bénéfice d'une  $FiO_2$  élevée n'est pas démontré en chirurgie colorectale. Il n'est donc pas possible de recommander cette pratique actuellement. Par ailleurs, il n'existe pas de données montrant un éventuel impact d'une  $FiO_2$  élevée dans d'autres chirurgies.

## **Normoglycémie**

Plusieurs travaux mettent en évidence la relation entre hyperglycémie et incidence des complications infectieuses chez les patients hospitalisés en réanimation chirurgicale (39). L'hypothèse est que l'hyperglycémie augmente de la même manière le risque d'ISO en périopératoire. Une récente revue de la littérature, publiée en 2009 par Lipshutz et al. (40), plaide clairement en faveur d'une stratégie visant à éviter l'hyperglycémie périopératoire. Les recommandations formalisées d'experts sous l'égide de la Sfar publiées en 2010 renforcent la nécessité d'un contrôle glycémique périopératoire. La cible glycémique proposée pourrait être de ne pas dépasser 10 mmol/l (1,8 g/l) (41).

Ainsi, le contrôle glycémique peropératoire serait recommandé, cependant la cible glycémique et les populations prioritaires restent à préciser.

## **Normothermie peropératoire**

L'hypothèse que l'hypothermie soit un facteur de risque d'infections semble étayée par le taux d'infection plus élevé des patients bénéficiant d'une hypothermie thérapeutique (42). En anesthésie, l'hypothèse suggérant que l'hypothermie peropératoire induit un risque de complications infectieuses, a été avancée. En 1996, Kurtz et al. (43) mettaient en évidence une différence significative du taux des ISO (19% vs 6%) après résection colorectale entre le groupe des patients maintenus en normothermie et celui dont l'hypothermie fut tolérée (température moyenne finale = 34,7 °C).

Finalement, le contrôle d'une normothermie peropératoire est un objectif formel pour l'équipe d'anesthésie. En effet, au-delà du risque infectieux éventuel, le risque de troubles de l'hémostase primaire voir de troubles du rythme cardiaque justifie pleinement cette stratégie.

## NUTRITION PEROPERATOIRE

Une évaluation nutritionnelle préopératoire et la prise en charge d'une dénutrition sont recommandées en chirurgie digestive carcinologique. En effet, il est mis en évidence que la dénutrition est un facteur de risque de complications postopératoires notamment infectieuses dans le cadre de cette chirurgie (44).

Une alimentation entérale est à privilégier de manière générale, elle peut être complétée par une immunonutrition en chirurgie carcinologique majeure (45). Cette prise en charge nutritionnelle relève de la prise en charge médicale globale périopératoire.

## CONCLUSION

La prévention de l'infection du site opératoire repose sur une stratégie multidisciplinaire. Les différentes cibles ayant un impact sur le risque infectieux sont multimodales. Le médecin anesthésiste réanimateur joue un rôle central pour la coordination de cette stratégie qui comporte un aspect organisationnel, pharmacologique et métabolique. Même si rien ne doit être laissé au hasard, la nutrition préopératoire, l'antibioprophylaxie, le contrôle glycémique et thermique relèvent directement de son expertise. Cette prise en charge globale participant à un véritable "objectif qualité" doit permettre de diminuer encore le risque infectieux périopératoire.

## REFERENCES

1. [http://www.invs.sante.fr/publications/2009/enquete\\_prevalence\\_infections\\_nosocomiales/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2009/enquete_prevalence_infections_nosocomiales/index.html)
2. Hajjar J, Girard R. Surveillance des infections nosocomiales liées à l'anesthésie. Etude multicentrique. *Ann Fr Anesth Réanim* 2000;1:47-53
3. Programme de surveillance et de prévention des infections du site opératoire, Services de chirurgie de l'inter-région Nord ; Résultats de la surveillance 2010, <http://www.cclinparisnord.org/>
4. Conférence de consensus concernant Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle, SFAR, Actualisation 2010
5. Classen et al. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992;326:281-5
6. Weber et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg* 2008;247:918-26
7. De Oliveira, et al. Surgical site infection in patients submitted to digestive surgery: risk prediction and the NNIS risk index. *Am J Infect Control* 2006;34:201-7.
8. Agence de la biomédecine – Recommandations. Greffe d'organe. Prévention de l'infection du greffon
9. Conférence de consensus «gestion pre-opératoire du risque infectieux»; SFHH, 2004, <http://www.sf2h.net/index.html>

10. Guenaga, et al. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. Cochrane Database Syst Rev 2003;CD001544
11. Mangram, et al. Guideline for prevention of surgical site infection. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:250-78
12. Savey, et al. Réseau de surveillance des infections du site opératoire : rapport général 1999-2001. CCLIN Sud-Est, [http://cclinouest.univlyon1.fr/reseaux/iso/outil02iso/rapport\\_ISO/RAPP9901.pdf](http://cclinouest.univlyon1.fr/reseaux/iso/outil02iso/rapport_ISO/RAPP9901.pdf)
13. Pearson, et al. Nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*. A risk to patients and health care workers. Ann Intern Med 1992;117:191-6
14. Veber B. Prise en charge d'un patient présentant une tuberculose pulmonaire bacillifère. Recommandations et argumentations. Ann Fr Anesth Reanim 1998 ;17 :1261-6
15. Hill, et al. Investigation of variant Creutzfeldt-Jakob disease and other human prion diseases with tonsil biopsy samples. Lancet 1999;353(9148):183-9
16. Brandel JP, et al. Epidemiological surveillance of Creutzfeldt-Jakob in France. Rev Neurol. 2009; 165: 684-93.
17. Benett, et al. Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. N Engl J Med 1995;333:147-54
18. Veber B, et al. Severe sepsis after intravenous injection of contaminated Propofol. Anesthesiology 1994, V 80, No3
19. Germain et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus through the use of multidose vials during general anesthesia. Infect Control Hosp Epidemiol. 2005; 26:789-92
20. Carbonne et al. Évaluation des pratiques en anesthésie exposant au risque infectieux par transmission croisée. Ann Fr Anesth Réanim 2006;25:1158-64
21. Adam et al. Psoas abscess complicating femoral nerve block catheter. Anesthesiology 2003 ;99 :230-1
22. Nessler et al. Continuous block of the lumbar plexus with the 3-in-1-block catheter technique in pain therapy. Reg Anesth 1988 ;11 :54-7
23. Cuvillon et al. The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects. Anesth Analg, 2001 ;93 :1045-9
24. Bergman B. Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters. Anesth Analg 2003 ;96 :247-52
25. Neuburger M. Inflammation and infection complications of 2285 perineural catheters: a prospective study. Acta Anesthesiol Scand 2007;51:108-14
26. Capdevila X. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. Anesthesiology 2005;103:1035-45
27. Compère et al. Bacterial colonization after tunneling in 402 perineural catheters: a prospective study. Anesth Analg 2009;108 :1326-30
28. Compère et al. Major complications after 400 continuous popliteal sciatic nerve blocks for post-operative analgesia. Acta Anaesthesiol Scand 2009;53 :339-45
29. ANAES-SFAR, Recommandation pour la pratique clinique. Les blocs périphériques. Ann Fr Anesth Reanim, 2003

30. Boddy et al. The effect of intraperitoneal local anesthesia in laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2006;103 :682-8
31. Beaussier et al. Continuous Preperitoneal Infusion of Ropivacaine Provides Effective Analgesia and Accelerates Recovery after Colorectal Surgery A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Study. *Anesthesiology* 2007; 107:461–8
32. Liu et al. Efficacy of continuous wound catheter delivering local anesthetic for postoperative analgesia: A quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *J Am Coll Surg* 2006;203:914–32
33. Greif et al. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 2000;342:161-7
34. Belda et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;294 :2035-42
35. Akça et al. Comparable postoperative pulmonary atelectasis in patients given 30% or 80% oxygen during and 2 hours after colon resection. *Anesthesiology* 1999;91:991-8
36. Mayzler et al. Does supplemental perioperative oxygen administration reduce the incidence of wound infection in elective colorectal surgery? *Minerva Anestesiol.* 2005;71 :21-5
37. Pryor et al. Surgical site infection and the routine use of perioperative hyperoxia in a general surgical population: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004;291 :79-87
38. Meyhoff et al. Effect of high perioperative oxygen fraction on surgical site infection and pulmonary complications after abdominal surgery. *JAMA* 2009;302 :1543-50.
39. Van den Berghe et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001;345(19):1359-67
40. Lipshutz et al. Perioperative glycemic control: an evidence-based review. *Anesthesiology* 2009;110 :408-21
41. Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar), Société de réanimation de langue française (SRLF). Recommandations formalisées d'experts. Contrôle de la glycémie en réanimation et en anesthésie. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009;28:410–5
42. Nielsen et al. Adverse events and their relation to mortality in out-of-hospital cardiac arrest patients treated with therapeutic hypothermia. *Crit Care Med* 2011;39 :57-64
43. Kurz et al. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med.* 1996;334:1209-15
44. Weimann et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation. *Clin Nutr* 2006;25 :224–4
45. Farreras et al. Effect of early postoperative enteral immunonutrition on wound healing in patients undergoing surgery for gastric cancer. *Clin Nutr* 2005;24 :55–65