

Résumé :

Les infections du site opératoire (ISO) en neurochirurgie sont rares mais peuvent être dramatiques. La connaissance des facteurs de risque de ces infections nosocomiales est un élément déterminant dans le développement de stratégies de prévention. Le but de cette étude prospective réalisée de septembre 2001 à juillet 2002 est donc d'évaluer l'incidence des infections du site opératoire dans le service de neurochirurgie de Rouen, d'analyser ces infections selon l'indication chirurgicale, d'identifier les facteurs de risque de ces infections ainsi que les germes responsables.

Sur la période étudiée 1297 patients ont été admis pour une chirurgie programmée ou urgente et suivis en postopératoire. Les interventions étaient réparties selon la classification de Narotam. L'exclusion concernait les patients traités pour une chirurgie « sale » et les patients décédés avant J3 postopératoire sans argument pour une ISO. Un protocole de désinfection cutanée était en place dans le service depuis 1998 et l'antibioprophylaxie était conduite selon le référentiel de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR). Parmi les 1297 patients étudiés, 19 ont été exclus, 537 ont bénéficié d'une craniotomie et le taux moyen d'ISO était de 5,4% ; 679 ont bénéficié d'une chirurgie rachidienne et le taux moyen d'ISO était de 1,8% ; et enfin 81 ont bénéficié d'une dérivation ventriculaire externe (DVE) et le taux moyen d'ISO était de 22,2%. Les principaux germes retrouvés étaient les staphylocoques (60%) dont 2/3 étaient à coagulase négative et 10% étaient méticilline-résistants, les bacilles gram négatifs étaient retrouvés dans 17% avec une prépondérance de *Pseudomonas aeruginosa*, le *Propionibacterium acnes* était seulement retrouvé dans 3% des cas

La majorité des ISO survient dans un contexte d'urgence probablement par préparation cutanée insuffisante et par défaut d'observance de l'antibioprophylaxie. L'incidence élevée des ISO après DVE nous a fourni une base de réflexion pour définir un protocole de soins et de suivi des DVE.

Connaître l'incidence réelle des ISO dans le service de neurochirurgie nous est apparu comme un atout majeur pour l'information donnée aux patients. La connaissance des facteurs de risque dans le service de neurochirurgie a entraîné une modification des pratiques de soins et a permis

d'attirer l'attention de tout le personnel soignant sur la nécessité de rester vigilant sur la qualité des pratiques quotidiennes pour lutter contre les infections nosocomiales.

TABLE DES MATIERES

<u>GENERALITES</u>	4
1. LES INFECTIONS NOSOCOMIALES	5
2. LES INFECTIONS SUR SITES OPERATOIRES	7
3. LES INFECTIONS POSTOPERATOIRES NEURO-CHIRURGICALES	9
<u>BUT DE L'ETUDE</u>	15
<u>MATERIEL ET METHODE</u>	17
1. STRATÉGIE PRATIQUE DE LA PRÉVENTION DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE	18
2. PATIENTS ET MÉTHODOLOGIE	18
3. ANALYSE STATISTIQUE.....	20
<u>RÉSULTATS</u>	21
1. INCIDENCE GLOBALE DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE	22
2. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST CHIRURGIE DU RACHIS	23
2. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST CRANIOTOMIE (À L'EXCLUSION DES DVE).....	27
3. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST DÉRIVATION VENTRICULAIRE EXTERNE.....	30
4. GERMES RESPONSABLES DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE	32
<u>DISCUSSION</u>	33
1. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST CHIRURGIE DU RACHIS	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
2. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST CRANIOTOMIE (À L'EXCLUSION DES DVE).....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
3. INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE POST DÉRIVATION VENTRICULAIRE EXTERNE.....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
4. CRITIQUES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
<u>CONCLUSION</u>	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	45
<u>ANNEXES</u>	48

GENERALITES

Les infections du site opératoire en neurochirurgie, heureusement rares, sont graves et peuvent mettre en jeu le pronostic vital des patients. Leur morbidité propre peut aggraver les séquelles neurologiques des patients et compliquer leur prise en charge en rééducation.

En neurochirurgie, la prévention des infections du site opératoire reste une préoccupation majeure. La connaissance des facteurs de risque des infections post-neurochirurgicales a permis d'envisager des mesures préventives « protocolisées » telles que la préparation cutanée et du cuir chevelu et l'antibioprophylaxie. Les progrès de la neurochirurgie et l'avènement de la neuronavigation ont contribué à la réduction du temps opératoire.

Actuellement, ces changements font partie intégrante de la pratique clinique quotidienne et la prise en charge multidisciplinaire, commençant par la préparation cutanée sous la surveillance du personnel paramédical, la préparation de la zone d'incision par le chirurgien et l'antibioprophylaxie réalisée par les anesthésistes, est certainement la garantie d'une qualité optimale.

Cependant, bien que la prévention des infections du site opératoire s'intègre dans un programme d'assurance qualité, il semble que l'incidence de ces infections ait augmenté du fait, d'une part, de notre pratique clinique : les indications neurochirurgicales s'élargissent, le nombre d'interventions pratiquées en urgence augmente, le « turn-over » des patients est plus rapide ; et d'autre part du fait probablement à un meilleur recueil des infections en elles-même.

1. LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

1.1. Définition et circonstances de survenue

Les infections nosocomiales sont les infections contractées dans un établissement de soins. Une infection est considérée comme telle lorsqu'elle est absente au moment de l'admission du patient. Lorsque l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu, l'infection est classiquement considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation (2).

On distingue plusieurs types d'infections nosocomiales qui relèvent des modes de transmission différents :

- les infections d'origine « endogène » : le malade s'infecte avec ses propres germes, à la faveur d'un acte invasif et/ou en raison d'une fragilité particulière ;
- les infections d'origine « exogène » : il peut s'agir :
 - soit d'infections croisées, transmises d'un malade à un autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical ;
 - soit d'infections provoquées par les germes portés par le personnel ;
 - soit d'infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier (eau, air, matériel, alimentation...).

Quel que soit son mode de transmission, la survenue d'une infection nosocomiale est favorisée par la situation médicale du patient qui dépend de :

- son âge et sa pathologie (sont particulièrement réceptifs les personnes âgées, les immunodéprimés, les nouveaux-nés, en particuliers les prématurés, les polytraumatisés et les grands brûlés) ;
- certains traitements (les antibiotiques qui déséquilibrent la flore microbienne des patients et sélectionnent les bactéries résistantes, les traitements immuno-suppresseurs) ;
- la réalisation d'actes invasifs nécessaires au traitement du patient : sondage urinaire, pose d'un cathéter, ventilation artificielle et intervention chirurgicale.

Ainsi, la prévention des infections nosocomiales est complexe car la plupart d'entre elles relèvent de plusieurs facteurs. S'il n'est pas possible de maîtriser tous les facteurs liés à la situation médicale des patients, la qualité des soins et la sécurité de l'environnement hospitalier doivent faire l'objet d'une vigilance renforcée et d'actions de prévention. Même si le « risque zéro » n'existe pas en la matière, la réduction de la part « évitable » des infections nosocomiales est un élément fondamental de la sécurité et de la qualité des soins.

1.2. Fréquence des infections nosocomiales

Depuis plus de 10 ans, la mobilisation des professionnels de santé et les structures de coordination mises en place, permet de disposer de nombreuses données sur les infections nosocomiales. Leur surveillance fait partie du programme que les établissements doivent obligatoirement mettre en place (décret n°99-1034 du 6 décembre 1999). Pour l'établissement cela doit être un outil pour déterminer et adapter sa stratégie de prévention.

La fréquence des infections nosocomiales en France est comparable à celle observée dans les autres pays développés (5% à 12%) (1). Par contre, la résistance des bactéries aux antibiotiques est plus fréquente en France que dans d'autres pays européens, notamment les pays d'Europe du Nord (Danemark, Pays-Bas, Allemagne), constituant un réel problème (1).

Les enquêtes de prévalence montrent que 6% à 10% des patients présentent une infection nosocomiale le jour de l'enquête (1). Les infections urinaires sont les plus fréquentes, suivies des infections respiratoires puis des infections sur sites opératoires (ISO). Les services les plus touchés sont par ordres décroissants : la réanimation avec des taux de prévalence moyens de l'ordre de 30%, la chirurgie avec des taux de 7% à 9%, et la médecine avec des taux de prévalence de 5% à 7% (1).

2. LES INFECTIONS SUR SITES OPERATOIRES

Les ISO représentent 25% des infections nosocomiales. En chirurgie, une analyse rétrospective des données des années 1999 et 2000 réalisée dans le cadre du réseau national d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN), montre que 2% environ des 162151 interventions étudiées se compliquent d'une ISO. Ce taux moyen de 2% recouvre une très grande hétérogénéité : les taux d'ISO varient de 1% pour le groupe d'interventions à faible risque d'infection chez les patients ayant peu d'antécédents médicaux,

à près de 16% en moyenne pour le groupe d'interventions à risque élevé d'infection, chez les patients fragiles (1).

De plus les ISO sont les infections nosocomiales les plus coûteuses. Les coûts se répartissent en trois catégories :

-surcoût pour l'hôpital par augmentation de la durée de séjour, par réadmission des patients, par la prescription accrue des antibiotiques,

-surcoût pour la communauté : appel du médecin généraliste, des infirmières libérales, arrêts de travail prolongés,

-surcoût pour le patient : augmentation de la dépendance sociale, diminution de la qualité de vie.

En plus de la préparation cutanée du futur opéré, de la technique chirurgicale et des soins post-opératoires, l'antibioprophylaxie constitue également une mesure pour prévenir les ISO. Toutefois le choix de l'antibiotique, le moment et la durée de son administration sont très importants à déterminer. En effet, le mauvais usage des antibiotiques (74% en tout, curatif et prophylactique) vient du fait que leur durée d'administration est souvent trop longue (66%), que le moment d'administration est mal adapté (22%), que leur spectre antibactérien est non adapté (31%), que le relais par la voie orale est souvent prématuré (32%) et qu'il y a une confusion entre prophylaxie et curatif (3).

Des guides de bonnes pratiques ont été mis en place pour optimiser l'utilisation des antibiotiques à l'hôpital, limiter l'émergence de mutants résistants, améliorer la qualité des soins et le rapport coût-efficacité des antibiotiques.

3. LES INFECTIONS POSTOPERATOIRES NEURO-CHIRURGICALES

Au sein de l'ensemble des infections nosocomiales, les infections du système nerveux central ne représentent que 0,4% et la fréquence chez les patients de neurochirurgie est de 1,7/10000 admissions à l'hôpital.

Dans les services de neurochirurgie, l'incidence des infections varie selon les études entre moins de 1% et 10%, les infections profondes ne représentant que 1 à 2% (4).

Dans une enquête multicentrique (avril 1993 à juillet 1994) effectuée dans 10 services de neurochirurgie français et qui a inclus 2944 patients ayant subi une craniotomie, le taux global des ISO était de 4%, variable selon les hôpitaux entre 1,5 et 10,2% avec en moyenne 38% d'infections superficielles et 62% d'infections profondes (5).

3.1. Les différentes catégories d'ISO en neurochirurgie

3.1.1. Les infections superficielles

Les infections superficielles regroupent les abcès de paroi et les ostéites du volet. Même si leurs facteurs de risque et leur physiopathologie sont identiques, leurs conséquences sont bien différentes. Un abcès du scalp se traite habituellement par un geste chirurgical a minima et comporte une faible morbidité. A l'inverse, une ostéite du volet, bien que ne mettant pas en jeu le pronostic vital, est une complication très invalidante, qui va nécessiter deux gestes chirurgicaux supplémentaires (l'ablation du volet infecté puis la réalisation d'une plastie) et un long traitement antibiotique, le tout associé à un préjudice esthétique et fonctionnel important.

3.1.2. Les infections profondes

Les infections profondes touchent le système nerveux central : méningites, ventriculites, abcès et empyèmes postopératoires, spondylodiscites et épidurites ainsi que les infections sur le matériel d'ostéosynthèse. Elles sont graves, mettant en jeu le pronostic vital et s'accompagnent d'une morbidité importante avec un risque de séquelles neurologiques non négligeable.

Leurs facteurs de risque et leur physiopathologie sont semblables et spécifiques de la neurochirurgie et des particularités du système nerveux central.

On classe parmi ces infections les infections sur matériel implanté (valves de dérivation du liquide céphalorachidien (LCR) ventriculaires ou lombaires, internes ou externes), dont la physiopathologie est toutefois un peu différente.

3.2. La physiopathologie des ISO neurochirurgicales

Le délai entre l'intervention et le début de l'infection est distribué en deux périodes : les infections précoces (10 premiers jours post-opératoires pour les méningites/ventriculites, premier mois pour les infections sur valve) et les infections tardives. Les infections précoces seraient le fait d'une contamination peropératoire, alors que les infections tardives résulteraient de la colonisation de la plaie par des bactéries acquises en période post-opératoire.

La contamination peropératoire résulte de la colonisation du foyer opératoire par des bactéries aéroportées et/ou par des bactéries provenant de la peau du patient. Ceci explique l'importance de la durée de l'intervention, d'une part et d'autre part l'importance de la désinfection cutanée dans la prévention des ISO en neurochirurgie. Toutefois certains germes tel le *propionibacterium acnes* résident dans les couches profondes de l'épiderme et dans les follicules pileux, ce qui rend aléatoire leur éviction par une désinfection cutanée usuelle. Par ailleurs, les germes responsables des infections profondes sont souvent retrouvés au niveau des muqueuses rhino-pharyngées ou du conduit auditif externe, lorsqu'il existe une fuite de LCR. Enfin, en dehors de toute fuite de LCR, la contamination se ferait par le biais de bactériémies ou par le biais de souillure de la cicatrice par le patient lui-même ou par les mains

du personnel. Ces faits rendent compte des infections tardives qui sont dues dans ce cas à des germes hospitaliers. Ainsi, la connaissance de l'écologie bactérienne du patient dans l'unité chirurgicale est indispensable dans la discussion d'une antibiothérapie de première intention.

Les germes les plus souvent isolés sont les staphylocoques (entre 50 et 80%). Les staphylocoques à coagulase négative sont les principaux germes des infections sur dérivation interne. Les staphylocoques dorés sont responsables de la majorité des infections de paroi (scalp et ostéites) et d'environ la moitié des infections profondes (méningites/ventriculites, abcès). Enfin les bacilles gram négatif sont retrouvés dans 25 à 50% des cas (4).

Dans l'enquête multicentrique française sur les craniotomies, valves exclues, les staphylocoques dorés étaient responsables de l'infection dans 51% des cas (avec 1/3 des germes méticilline-résistants), les staphylocoques à coagulase négative dans 4% des cas, les bacilles gram négatif dans 29% des cas (entérobactéries 61%, *P. aeruginosa* 11%, *Acinetobacter* 28%), les infections profondes étant dues dans 30% des cas à des bacilles gram négatif (5).

Les infections de valve de dérivation ont une physiopathologie un peu différente en raison de la capacité des corps étrangers (composants des valves) à provoquer la libération de myéloperoxydases qui entraînent une déficience relative des polynucléaires et favorisent le développement d'une « couche protectrice » par les staphylocoques à coagulase négative qui facilite l'adhésion du germe aux corps étrangers, le protège de l'action des polynucléaires et des antibiotiques.

3.3. Les facteurs de risque des ISO neurochirurgicales

Il est indispensable de connaître les facteurs de risque des ISO en neurochirurgie pour envisager des mesures préventives. Ils sont liés à l'intervention, au patient et à la technique chirurgicale.

3.3.1. Les facteurs de risque des ISO liés à l'intervention

Les facteurs de risque potentiels spécifiques à la neurochirurgie sont classés selon Narotam (6) en cinq catégories :

-la catégorie « sale » : infection présente au moment de la chirurgie.

-la catégorie « contaminée » : fractures compliquées du crâne, plaie ouverte du scalp > 4h, fuite de LCR, réintervention chirurgicale sur le même site dans les 4 semaines.

-la catégorie « propre-contaminée » : fractures de la base du crâne, effraction d'une cavité sinusienne, faute d'asepsie, et toute la chirurgie d'une durée supérieure à 2h.

-la catégorie « propre avec insertion de matériel » : valves de dérivation du LCR, internes ou externes, réservoirs, capteurs de pression intracrânienne, cranioplasties.

-la catégorie « propre » : exclusion de tous les autres facteurs.

La durée d'intervention est un facteur de risque d'infection postopératoire majeur. La limite est estimée à 4h, que ce soit dans les enquêtes américaines du réseau NNIS ou dans l'enquête multicentrique française.

Le risque infectieux est multiplié par 3 pour chaque réintervention et il est cumulatif. L'intervention réalisée en urgence est deux fois plus à risque d'ISO que l'intervention programmée. Enfin les infections profondes compliquent plus souvent les craniotomies que la chirurgie rachidienne et au sein des craniotomies la chirurgie tumorale a le risque infectieux le plus élevé, en particulier lorsque la fosse postérieure est abordée.

3.3.2. Les facteurs liés au patient

Dans l'enquête française les facteurs de risque liés au patient sont : une classe ASA supérieure à 2, un score de Glasgow à l'admission inférieur à 10, des antécédents neurochirurgicaux dans le mois précédent l'intervention, une antibiothérapie dans les 10 jours précédant l'intervention (5).

3.3.3. Les facteurs liés à la technique chirurgicale

Ce sont les principaux facteurs responsables d'infections postopératoires. La principale cause de méningite est la fuite de LCR. Le drainage favorise d'une part l'infection surtout s'il est laissé en place plus de 24h ou s'il comporte un système non-clos et d'autre part la fistule de LCR par l'orifice du drain. La préparation du champ opératoire est une phase importante de la prévention des ISO. Alexander et al. en chirurgie générale ont démontré que la tonte diminuait de façon significative le pourcentage d'infections par rapport au rasage (7). Zenter et coll. retrouvent 5,5% d'infections profondes chez des patients rasés en période préopératoire immédiate d'une craniotomie et 2,8% chez ceux tondu la veille de l'intervention (8).

Les autres facteurs sont bien évidemment les fautes d'asepsie, une effraction sinusienne peropératoire, une hémostase incomplète avec risque d'hématome postopératoire, une désunion de cicatrice.

3.4. Les moyens de prévention des ISO neurochirurgicales

La connaissance des facteurs de risque des ISO doit permettre de mettre en place un certain nombre de recommandations de bonne pratique de soins. Un indice de risque infectieux a été introduit aux Etats-Unis : le score du NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance) prend en compte le terrain sous forme du score ASA, la classe de contamination chirurgicale et la durée de l'intervention. Le score va de 0 à 3 : les patients ASA 3,4,5 ont 1 point ; les interventions qui durent au-delà de 4h ont 1 point ; les interventions classées contaminées ou sales ont 1 point. Pour les craniotomies le risque infectieux est de 0,56 pour un score de 0; de 2,46 pour un score de 1 et de 2,56 pour un score supérieur ou égal à 2. Ce score a été revalidé dans l'enquête française (5) et dans la seconde enquête américaine du réseau NNIS (9). L'utilisation de ce score pourrait permettre de mieux individualiser les patients à risque. Toutefois sa sensibilité et sa spécificité restent médiocres. D'autre part tous les

facteurs liés à l'intervention ne sont pas maîtrisables mais il convient de les connaître pour renforcer la surveillance postopératoire.

BUT DE L'ETUDE

Même si les infections du site opératoire en neurochirurgie sont rares, elles peuvent être dramatiques. La connaissance des facteurs de risque des infections postopératoires en neurochirurgie a permis le développement des stratégies de prévention qui impliquent tous les acteurs de la prise en charge des patients. Les techniques neurochirurgicales ont beaucoup progressé ces dernières années avec l'avènement de la neuronavigation.

Le but de ce travail est d'évaluer l'incidence des infections du site opératoire dans le service de neurochirurgie de Rouen, d'analyser ces infections selon l'indication chirurgicale, d'identifier les facteurs de risque de ces infections ainsi que les germes responsables.

MATERIEL ET METHODE

Cette étude prospective réalisée dans le service de Neurochirurgie du Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen (Pr. P. Fréger) a été menée sur 11 mois consécutifs (septembre 2001 à juillet 2002).

1. Stratégie pratique de la prévention des infections du site opératoire

Le protocole du service concernant la préparation cutanée pré-opératoire est présenté en annexe 1. Ce protocole a été mis en place en 1998 et les équipes paramédicales étaient parfaitement rodées à son application lors de la période de notre étude.

Au bloc opératoire après l'induction anesthésique du patient un troisième lavage par le même savon antiseptique a été effectué. Pour la chirurgie, en situation d'urgence vitale ou neurologique la préparation du cuir chevelu ou cutanée se limitait souvent à un seul lavage antiseptique au bloc opératoire. Pour les craniotomies, le rasage des cheveux était limité à un centimètre autour de la cicatrice, ensuite les cheveux étaient plaqués par l'application d'une crème à la bétadine avant l'intervention.

L'antibioprophylaxie pratiquée au bloc opératoire après l'induction anesthésique était celle prévue dans la Conférence de consensus de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) décembre 1992, actualisée en 1999, conforme annexe 2. Le système de drainage postopératoire (type redon) était un système de drainage clos aspiratif ou non aspiratif selon l'indication du chirurgien. Ce drainage était retiré avant la 24^{ème} heure postopératoire.

2. Patients et méthodologie

Ont été inclus dans l'étude tous les patients admis au bloc opératoire pour une intervention neurochirurgicale programmée ou urgente.

Ont été exclus de l'étude les patients admis pour une chirurgie « sale » selon la classification de Narotam (6) et les patients décédés avant J3 post opératoire sans aucun argument pour une infection du site opératoire.

Pour chacun des dossiers retenus, nous avons relevé les paramètres suivants :

- âge,
- sexe,
- score ASA,
- intervention programmée ou urgente,
- origine du patient : domicile, hospitalisation préalable à l'intervention supérieure à 48 heures, hospitalisation en unité de soin intensif précédant l'intervention neurochirurgicale,
- terrain immunodéprimé : néoplasie, chimiothérapie, corticothérapie au long cours, diabète, cirrhose, infection à VIH, polytraumatisé.
- l'indication chirurgicale à visée tumorale, vasculaire, traumatique, dégénérative ou pour biopsie,
- classification de Narotam : chirurgie propre, propre avec matériel, propre-contaminée, contaminée, la chirurgie « sale » étant exclue de notre étude,
- intervention chirurgicale préalable sur le même site, indication et délai entre les deux interventions,
- préparation cutanée et du cuir chevelu : shampooing, rasage, crème bétadinée,
- antibioprofylaxie péri opératoire,
- durée de la chirurgie,
- brèche dure-mérienne accidentelle lors de la chirurgie,
- présence d'un drainage ventriculaire externe lors des craniotomies,
- reprise chirurgicale et indication de la reprise : hématome postopératoire ou hydrocéphalie aiguë nécessitant un drainage en urgence,
- type de l'infection du site opératoire,
- délai de survenue par rapport à la chirurgie,
- modalités pratiques de prise en charge : geste chirurgical, documentation bactériologique ou traitement antibiotique à visée probabiliste,
- micro-organismes responsables de l'infection du site opératoire,
- durée de l'antibiothérapie,
- évolution : guérison, décès.

Les infections du site opératoire ont été classées selon les recommandations du CDC en infections superficielles (abcès du cuir chevelu et ostéites du volet) et infections profondes (méningites, ventriculites, abcès et empyèmes postopératoires). On rapproche de ces dernières les infections sur valve de dérivation du LCR.

Dans la chirurgie du rachis nous avons également différencié les abcès de paroi, les spondylodiscites et les épidualgies postopératoires, ainsi que les infections sur matériel d'ostéosynthèse.

Nous avons défini comme « non conforme » une préparation cutanée ou du cuir chevelu qui n'a pas respecté l'ensemble des étapes définies par les protocoles du service ou lorsque la tonte des cheveux a été remplacée par un rasage ou lorsqu' en cours de chirurgie il y avait une faute d'asepsie caractérisée.

Après une analyse descriptive, nous avons par ailleurs tenté d'identifier les facteurs de risque des infections du site opératoire sur l'ensemble de notre collectif.

3. Analyse statistique

Dans un premier temps les infections du site opératoire ont été présentées pour l'ensemble des patients ayant été opéré dans les onze mois d'observation dans le service de neurochirurgie. Secondairement, l'analyse statistique a été réalisée pour chaque type de chirurgie : rachis, craniotomies et interventions avec mise en place d'une dérivation ventriculaire externe en préopératoire.

Les résultats ont été exprimés sous forme de moyenne. Les données qualitatives ont été comparées à l'aide du test du Chi carré (χ^2) ou par un test de Fisher si les effectifs étaient insuffisants. Les données quantitatives ont été comparées à l'aide des tests non paramétriques de Mann-Whitney.

Une différence statistiquement significative a été retenue pour un risque ∞ à 5% ($p < 0,05$).

RESULTATS

1. Incidence globale des infections du site opératoire

Sur la période étudiée nous avons suivi 1297 patients admis au bloc opératoire pour une chirurgie programmée ou en urgence. Dix-neuf patients ont été exclus de l'étude car ils ont été pris en charge pour un problème infectieux neuro-meningé préexistant.

Le tableau I indique les interventions neurochirurgicales pratiquées sur la période étudiée et le taux global des infections du site opératoire.

Tableau I : Interventions neurochirurgicales et taux global des ISO

	Nombre des patients	Nombre des infections du site opératoire	%
CRANIOTOMIES (à l'exclusion des DVE*)	537	29	5,4%
INTERVENTIONS SUR RACHIS	679	12	1,8%
DVE*	81	18	22,2%
Total	1297	59	4,5%

*DVE : dérivation ventriculaire externe.

Le taux global d'incidence des infections du site opératoire dans le service de neurochirurgie était de 4,5%.

Ce taux était de 5,4% pour les craniotomies ne nécessitant pas la pose d'une DVE en peropératoire. Lorsque la craniotomie était programmée, l'incidence des ISO était de 3,3% (13/398 patients) alors que cette incidence était de 11,5% (16/139 patients) après craniotomie en urgence. Pour la chirurgie du rachis le taux global d'incidence des ISO était de 1,8%. Cette incidence passait de 1,4% (8/558 interventions) après chirurgie programmée à 3,3% (4/121 interventions) après chirurgie du rachis en urgence.

Pour les patients bénéficiant de la pose d'une DVE lors de la prise en charge chirurgicale le taux de méningites postopératoires était de 22,2%.

La mortalité attribuable aux ISO, sur l'ensemble de notre collectif, était de 13,6% (8 patients/59 ISO). Il s'agissait de 7 patients opérés en urgence pour une craniotomie et de 1 patient qui a nécessité la mise en place d'une DVE pour hydrocéphalie aiguë post traumatique. Si on considère seulement les ISO post craniotomie la mortalité engendrée par l'infection du site opératoire était de 24% (7 patients/29 ISO).

2. Infections du site opératoire post chirurgie du rachis

Pendant la période étudiée 679 patients ont bénéficié d'une intervention chirurgicale sur le rachis. 121 interventions (18%) ont été réalisées en urgence et 195 interventions (29%) ont nécessité la pose d'un matériel d'ostéosynthèse. L'intervention concernait plusieurs étages rachidiens pour 296 patients (44%). Les indications chirurgicales ont été résumées dans le tableau II et la localisation de la chirurgie dans le tableau III. L'analyse statistique ne permettait pas de retrouver de différence significative entre les patients ayant présenté une ISO et les patients avec des suites simples en ce qui concerne l'indication chirurgicale ou la localisation de la chirurgie.

Tableau II : Incidence des ISO selon l'indication opératoire

	ISO	% d'ISO
Hernie discale (n = 338)	1	0,3%
Canal lombaire étroit (n = 114)	4	3,5%
Traumatisme rachidien (n = 111)	3	2,7%
Laminectomie décompressive tumorale (n = 22)	2	9%
Laminectomie décompressive dégénérative (n = 50)	2	4%
Autres (n = 43)	0	0

Total (n = 679)	12	1,8%
-----------------	-----------	-------------

Nous avons relevé 12 infections du site opératoire (1,8%), 5 infections superficielles (42%) traitées par parage chirurgical de la cicatrice seul et 7 infections profondes (58%): 1 méningite, 1 ostéomyélite, 1 spondylodiscite et 4 infections sur matériel d'ostéosynthèse. Le traitement des infections profondes comportait une antibiothérapie prolongée, le parage chirurgical de la cicatrice le cas échéant et une immobilisation prolongée. La durée de l'antibiothérapie était de 6 semaines dont 21 jours d'antibiothérapie intraveineuse adaptée au germe et à l'antibiogramme du prélèvement profond. Un avis du médecin des maladies infectieuses à été demandé pour chaque cas. Concernant les infections sur matériel d'ostéosynthèse, le matériel a été laissé en place pour 3 des 4 patients. Un seul patient a subi l'ablation du matériel devant un syndrome septique persistant malgré une antibiothérapie intraveineuse bien conduite. Il s'agissait d'un patient présentant une coulée métastatique épидurale dorsolombaire avec compression médullaire menaçante opéré en urgence et ostéosynthésé devant l'étendue des lésions.

Tableau III : Incidence des ISO selon la localisation rachidienne de la chirurgie

	ISO	% d'ISO
Rachis cervical (n = 141)	2	1,4%
Rachis dorsal (n = 57)	1	1,8%
Rachis dorso-lombaire (n = 30)	1	3,3%
Rachis lombaire (n = 451)	8	1,8%
Total (n = 679)	12	1,8%

Le tableau IV présente les caractéristiques démographiques de notre population ayant bénéficié d' une chirurgie du rachis. Le tableau V reprend les données peropératoires dans notre population concernant la préparation cutanée selon le protocole du service, la chirurgie

en première position dans la salle opératoire, la réalisation ou pas d'une antibioprofylaxie selon le référentiel de la SFAR, la durée de la chirurgie de l'incision à la fermeture cutanée, la pose d'un matériel d'ostéosynthèse, d'un redon, l'effraction de la dure-mère avec brèche méningée accidentelle, la nécessité d'une transfusion peropératoire ainsi que celle d'une reprise chirurgicale en urgence.

Tableau IV : Caractéristiques de la population

Pathologie rachidienne	Absence d'ISO	ISO	p
Nombre des patients (%)	667 (98,2%)	12 (1,8%)	
Age (ans) (min - max)	49 ± 16 (0,5 – 92)	53 ± 16 (22 - 78)	p =0,0382
Sexe H/F (%)	375 / 292 56% / 44%	5 / 7 42% / 58%	NS
ASA I/II+III (%)	372 / 295 56% / 44%	4 / 8 33% / 67%	NS
Terrain immunodéprimé (%)	156 (23%)	7 (58%)	p =0,0106
Intervention			p =0,0003
programmée (%)	550 (82%)	4 (33%)	
en urgence (%)	117 (18%)	8 (67%)	
Origine du patient			p =0,0286
domicile (%)	520 (78%)	6 (50%)	
hospitalisation > 48H (%)	137 (20%)	5 (42%)	
réanimation (%)	10 (2%)	1 (8%)	

L'âge et le terrain immunodéprimé étaient retrouvés plus fréquemment dans le groupe de patients qui se sont infectés en postopératoire et les patients qui ont eu des suites simples. Une chirurgie en urgence était plus fréquemment associée à une infection du site opératoire, ainsi que l'hospitalisation des patients depuis plus de 48 heures dans un service standard ou en réanimation avant la chirurgie du rachis.

Tableau V : Données peropératoires concernant la pathologie rachidienne

Pathologie rachidienne	Absence d'ISO	ISO	p
Nombre des patients (%)	667 (98,2%)	12 (1,8%)	
Préparation cutanée			NS
conforme protocole (%)	415 (62%)	4 (33%)	
non conforme (%)	252 (38%)	8 (67%)	
1^{ère} position au bloc (%)	322 (48%)	2 (17%)	p =0,05
Matériel d'ostéosynthèse	191 (27%)	4 (33%)	NS
Antibioprophylaxie			NS
conforme SFAR(%)	613(92%)	12 (100%)	
non conforme(%)	54 (8%)	0	
Durée chirurgie (H) (min – max)	2 ± 1 (0,5 – 7)	2 ± 1 (1 – 3)	NS
Redon (%)	330 (49%)	6 (50%)	NS
Transfusion	30 (4,5%)	2 (17%)	NS
Brèche méningée	29 (4,3%)	3 (25%)	p =0,0157
Reprise chirurgicale	14 (2%)	1 (8%)	NS

Le fait de ne pas être opéré en première position dans la salle opératoire semblait être un facteur de risque d' infection postopératoire. La conformité de la préparation cutanée, le respect des règles d'antibioprophylaxie, ainsi que la durée de la chirurgie n'étaient pas retrouvés différents entre les patients présentant une infection du site opératoire et les autres. De même, la présence d'un redon en post opératoire, la transfusion peropératoire ou la reprise chirurgicale précoce n'étaient pas significativement différentes entre les 2 groupes. Par contre, lorsque la chirurgie du rachis se compliquait d'une brèche méningée, il existait un risque accru de développer une ISO.

2. Infections du site opératoire post craniotomie (à l'exclusion des DVE)

Pendant la période étudiée 537 patients ont bénéficié d'une craniotomie. 139 interventions (26%) ont été réalisées en urgence. L'intervention concernait l'étage supra-tentorial pour 474 patients (88%) et la fosse postérieure pour 63 patients (12%). Les indications chirurgicales ont été résumées dans le tableau VI. L'analyse statistique ne mettait pas en évidence de différence significative entre les deux groupes (absence d'ISO et ISO) selon l'indication chirurgicale. Les interventions sur la fosse postérieure ne s'infectaient pas plus dans notre collectif comparativement aux interventions supra-tentorielles.

Tableau VI : Incidence des ISO selon l'indication des craniotomies

	ISO	% d'ISO
Méningiome (n = 67)	1	1,5%
Tumeur cérébrale (n = 113)	3	2,7%
Anévrisme (n = 42)	5	12%
Valve (n = 51)	6	12%
Traumatisme (n = 56)	5	9%
Neurinome (n = 19)	0	0
Hypophyse (n = 40)	2	5%
Stéréotaxie (n = 32)	0	0
Hématome sous dural chronique (n = 53)	5	9%
Autres (n = 64)	2	3%
Total (n = 537)	29	5,4%

Nous avons relevé 29 infections du site opératoire (5,4%), Il s'agissait de 5 infections superficielles (17%) : 2 infections de cicatrice traitées par parage chirurgical seul et 3 ostéites traitées par ablation du volet et antibiothérapie intraveineuse adaptée aux prélèvements bactériologiques pendant 14 jours suivie si possible d'une antibiothérapie per os d'au moins un mois. Un patient opéré en urgence d'un hématome sous dural aigu post-traumatique et repris précocement pour re-saignement intracrânien est décédé des suites de son ostéite. Dans notre population il y avait 24 infections profondes (83%) : 9 empyèmes et 15 méningites. Le traitement des infections profondes comportait une antibiothérapie prolongée, la reprise chirurgicale avec évacuation de l'empyème ou la mise en DVE en cas d'hypertension intracrânienne, une antibiothérapie intraveineuse probabiliste suivie d'une adaptation secondaire aux prélèvements profonds.

Tableau VII : Caractéristiques de la population ayant subi une craniotomie

Craniotomies	Absence d'ISO	ISO	p
Nombre des patients (%)	508 (94,6%)	29 (5,4%)	
Age (ans) (min - max)	49 ± 20 (1 - 94)	48 ± 23 (1 - 86)	NS
Sexe H/F (%)	255 / 253 50% / 50%	23 / 6 79% / 21%	p =0,0042
ASA I/II+III (%)	181 / 327 46% / 64%	6 / 23 21% / 79%	NS
Terrain immunodéprimé (%)	253 (50%)	13 (45%)	NS
Intervention			p =0,0005
programmée (%)	385 (76%)	13 (45%)	
en urgence (%)	123 (24%)	16 (55%)	
Origine du patient			p =0,0025
domicile (%)	341 (67%)	18 (62%)	
hospitalisation > 48H (%)	148 (29%)	6 (21%)	
réanimation (%)	19 (4%)	5 (17%)	
Classification de Narotam			NS
propre (%)	261 (51%)	14(48%)	
propre-contaminé (%)	243 (48%)	14 (48%)	
contaminé (%)	4 (0,8%)	1 (4%)	

Le tableau VII présente les caractéristiques démographiques dans notre population ayant subi une craniotomie. Le tableau VIII reprend les données peropératoires.

Le sexe masculin semblait être associé à un risque plus important d'infection du site opératoire post craniotomie. Une chirurgie en urgence était plus fréquemment responsable d'une infection du site opératoire, ainsi que l'hospitalisation des patients depuis plus de 48 heures dans un service standard ou en réanimation avant la craniotomie.

Tableau VIII : Données peropératoires concernant les craniotomies

Craniotomies	Absence d'ISO	ISO	p
Nombre des patients (%)	508 (94,6%)	29 (5,4%)	
Préparation cutanée			NS
conforme protocole (%)	242 (47%)	10 (34%)	
non conforme (%)	266 (53%)	19 (66%)	
1^{ère} position au bloc (%)	364 (71%)	14 (48%)	p =0,0134
Antibioprophylaxie			p =0,0255
conforme SFAR(%)	384 (75%)	16 (55%)	
non conforme(%)	124 (25%)	13 (45%)	
Durée chirurgie (H) (min – max)	2 ± 1,5 (0,5 – 11)	2,5 ± 2 (0,5 – 8,5)	p =0,0332
Redon (%)	301 (59%)	19 (65%)	NS
Transfusion	45 (9%)	4 (14%)	NS
Brèche méningée	16 (3%)	5 (17%)	p =0,0036
Reprise chirurgicale	41 (8%)	15 (52%)	p =0,0000

Le non-respect de la préparation du cuir chevelu ne semblait pas constituer un facteur de risque d'ISO. Par contre la réalisation de la chirurgie en deuxième position dans la salle

opératoire semblait s'associer significativement à des ISO. L'absence d'antibioprophylaxie, une brèche méningée postopératoire et une reprise chirurgicale précoce étaient des facteurs de risque d'ISO dans notre collectif. La durée de la chirurgie était significativement différente entre les patients qui présentaient en postopératoire une ISO et les patients dont les suites postopératoires avaient été simples.

Le taux de mortalité attribuable aux ISO était de 24% (7 patients sur 29). 4 de ces patients avaient été opérés en urgence d'un hématome sous-dural chronique.

3. Infections du site opératoire post dérivation ventriculaire externe

Pendant la période étudiée 81 patients ont bénéficié de la pose en urgence d'une dérivation ventriculaire externe. Parmi ces patients, 52 (64%) ont subi une craniotomie dans les suites immédiates de la pose de DVE. Il n'y avait pas de différence significative en termes d'ISO selon que les patients ont eu une craniotomie dans les suites de la pose de DVE. Seulement 6 patients (7%) ont été « valvés » dans les suites postopératoires. Les indications de la pose de DVE ont été résumés dans le tableau IX. L'indication de la DVE ne représentait pas en soit un facteur de risque de méningite postopératoire dans notre collectif.

Tableau IX : Incidence des ISO selon l'indication opératoire pour la pose de DVE

	ISO	% d'ISO
Hémorragie méningée (n = 35)	9	26%
Hypertension intracrânienne (n = 24)	8	33%
Traumatisme crânien (n = 21)	1	4,8%
Total (n = 81)	18	22,2%

Le traitement des méningites sur DVE comportait une antibiothérapie intraveineuse minimum de 14 jours, l'ablation de la dérivation ventriculaire dès la négativation des

prélèvements de LCR si cela était possible ou le changement de DVE en cas de persistance des signes cliniques et/ou de prélèvements de LCR positifs.

Un seul patient est décédé dans un contexte de méningo-encéphalite post DVE pour traumatisme crânien sévère.

Le tableau X présente les caractéristiques démographiques dans notre population selon l'absence ou la présence d'une méningite postopératoire.

Tableau X : Caractéristiques de la population

DVE	Absence d'ISO	ISO	p
Nombre des patients (%)	63 (77,8%)	18 (22,2%)	
Age (ans) (min - max)	42 ± 20 (1 – 76)	42 ± 14 (6 - 62)	NS
Sexe H/F (%)	34 / 29 54% / 46%	8 / 10 44% / 56%	NS
ASA I/II+III (%)	11 / 52 17% / 83%	4 / 14 22% / 78%	NS
Terrain immunodéprimé (%)	28(44%)	5 (28%)	NS
Origine du patient			NS
domicile (%)	23(37%)	6 (33%)	
hospitalisation > 48H (%)	7 (11%)	5 (28%)	
réanimation (%)	33(62%)	7 (39%)	

Parmi les données démographiques aucune ne semblait être associée significativement à un risque accru de méningite postopératoire.

La durée de la DVE était en moyenne de 13 ± 10 jours dans le groupe des patients avec des suites simples. Dans le groupe des patients présentant une méningite postopératoire la durée de la DVE était de 21 ± 18 jours. Cette différence est statistiquement différente (p=0,0036).

4. Germes responsables des infections du site opératoire

Les résultats présentés dans ce chapitre concernent les infections profondes post chirurgie rachidienne (spondylodiscites, ostéites, infections sur matériel d'ostéosynthèse), les méningites, ventriculites ou empyèmes post craniotomie ainsi que les méningites post DVE. Les germes ont été identifiés par prélèvement profond peropératoire ou par culture du liquide céphalorachidien.

Les germes isolés étaient dans 40% des cas des Staphylocoques épidermidis et dans 20% des cas des Staphylocoques dorés. Seulement 10% de l'ensemble des Staphylocoques était des Staphylocoques méticilline résistants. Les bacilles gram négatifs étaient retrouvés dans 17% des cas avec une prédominance du *Pseudomonas aeruginosa*. Le *Propionibacterium acnes* était retrouvé dans seulement 3% des cas. Dans 7% des cas il s'agissait d'autres germes : pneumocoque, entérocoque. Il faut noter que dans 13% des cas les prélèvements profonds étaient négatifs car décapités par une antibiothérapie à l'aveugle.

DISCUSSION

Cette étude s'était proposée de rapporter l'incidence des infections du site opératoire en pratique clinique courante, en dehors de tout protocole d'étude, dans le service de Neurochirurgie.

Ce travail prospectif a permis de suivre de façon rapprochée l'évolution post chirurgicale de 1297 patients. L'ensemble des professionnels de santé du service s'est mobilisé autour de ce projet compte tenu de l'importance que revêtent les infections du site opératoire dans un service de neurochirurgie, sources d'une morbidité et d'une mortalité accrues.

Les résultats de cette étude ont apporté plusieurs réponses. Tout d'abord s'intégrer dans une démarche qualité ou la pratique quotidienne est analysée sur une durée prolongée. En plus des paramètres permettant de juger de la qualité des mesures préventives mises en œuvre pour diminuer les ISO, il a été analysé le type des interventions pratiquées, le terrain des patients, la situation dans laquelle a eu lieu la chirurgie. L'association de ces données a permis de situer l'activité dans un contexte réel, de terrain et de tirer des conséquences pour la pratique future.

La surveillance des infections nosocomiales dans un établissement de soin a fait l'objet du décret n°99-1034 du 6 décembre 1999. Cette étude, à l'insu des structures d'établissement responsables de ces investigations, peut répondre à la question concernant la surveillance des infections du site opératoire. Connaître l'écologie bactérienne du service lors des infections nosocomiales permet d'envisager une stratégie propre de prévention et surtout de traiter de manière probabiliste efficace les infections déclarées en attendant le retour des résultats bactériologiques.

De façon pragmatique, cette étude qui a permis de connaître l'incidence des infections du site opératoire dans le service, va constituer un élément majeur à délivrer lors de l'information des patients par les chirurgiens.

1. Infections du site opératoire post chirurgie du rachis

Pendant la période étudiée 679 interventions rachidiennes ont été réalisées dont 18% en urgence et 29% avec implantation d'un matériel d'ostéosynthèse. L'incidence globale des ISO était de 1,8% avec 42% d'infections superficielles et 58% d'infections profondes. Une seule étude réalisée par Jeff S. Silber et coll. (10) a évalué les infections post-opératoires rachidiennes de 0,4% à 2,8% en fonction de la technique chirurgicale (sous microscope versus technique conventionnelle). Les germes principalement retrouvés dans cette étude étaient semblables à ceux identifiés par l'étude de Jeff S.Silber et coll. (10): staphylocoques, streptocoques, bacille à gram négatif.

L'analyse statistique des données n'a pas permis de mettre en évidence de relation entre les infections du site opératoire post chirurgie rachidienne et l'indication opératoire. Cependant, en analysant la population, il a été constaté 0,3% d'ISO dans le collectif des hernies discales alors que l'incidence des ISO augmente à 2,7% pour les rachis traumatiques, à 4% pour les laminectomies dégénératives et jusqu'à 9% pour les laminectomies décompressives tumorales. Cette information ne peut que rassurer les chirurgiens dont l'activité comporte 50% de cures de hernie discale, pathologie programmée, bénigne, chez des sujets jeunes dont les suites ne doivent être grevées d'aucune morbidité.

En analysant les caractéristiques démographiques dans la population étudiée il a été retrouvé comme facteurs de risque d'ISO l'âge supérieur à 50 ans et un terrain immunodéprimé. Ces données pourraient expliquer l'augmentation de l'incidence des ISO pour la chirurgie de décompression tumorale. Curieusement la classification ASA ne ressort pas comme facteur de risque des ISO, bien que parmi les patients infectés ceux présentant un ASA II ou III semblent plus nombreux que dans le restant de la population. L'hospitalisation préalable des patients avant la chirurgie du rachis apparaît comme statistiquement significative à risque d'ISO. Ces facteurs laissent penser que les patients à fort risque d'ISO sont les patients les plus graves comme pour toutes les infections nosocomiales.

L'intervention réalisée en urgence est indiscutablement un facteur de risque des infections du site opératoire comme dans beaucoup d'autres types de chirurgies. Dans la population étudiée, l'incidence des ISO augmentait de 1,4% après chirurgie programmée à 3,3% après chirurgie du rachis en urgence et cette différence est statistiquement significative. Quels pourraient être les facteurs qui contribuent à cette augmentation ? Il est évident que lors de l'urgence la conformité des protocoles de préparation cutanée n'est pas respectée. Cependant dans l'étude cette donnée ne s'individualise pas comme facteur de risque d'ISO. Néanmoins 2/3 des patients ayant présenté une ISO n'ont pas eu une préparation cutanée conforme comparativement à la population opérée du rachis dont les suites opératoires ont été simples et dont seulement 1/3 n'a pas eu de préparation cutanée conforme. Il faudra se demander si cette inobservance n'est pas du fait des rachis opérés en urgence et pour lesquels les équipes soignantes n'osent pas effectuer des manipulations nécessaires à la préparation cutanée. Il serait peut-être souhaitable qu'une indication médicale précise soit portée au dossier de ces malades afin que les équipes para-médicales sachent dans quelles conditions il est possible d'effectuer des mobilisations pour respecter au mieux les protocoles de désinfection cutanée.

Parmi les données peropératoires, le fait d'être opéré en première position dans la salle d'opération apparaît comme un facteur de protection contre les ISO. Cette constatation mériterait d'être approfondie en re-définissant les protocoles de désinfection de la salle d'opération entre les patients. Il se peut que cette donnée représente un biais avec la notion d'urgence. Il est évident que les patients opérés en urgence le sont majoritairement après le programme froid.

Dans cette étude seulement la brèche méningée postopératoire apparaît statistiquement comme un facteur de risque d'ISO, alors que la durée de l'intervention, son caractère hémorragique, l'implantation de matériel étranger ou la reprise chirurgicale précoce ne sont pas grevés d'un risque infectieux propre par extrapolation avec les craniotomies (4,5,11).

En analysant les données, il a été constaté avec satisfaction que l'antibioprophylaxie a été réalisée dans 92% des cas selon le référentiel de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR). Aucun écart n'a été commis concernant le référentiel pour les patients qui se sont ultérieurement infectés. Le respect des règles définies par la conférence de

consensus concernant l'antibioprophylaxie reste la garantie de la qualité des pratiques et de l'interprétation des résultats par rapport aux autres études. Cependant, devant un patient présentant une compression médullaire maligne et devant subir en urgence une laminectomie décompressive qui va par la suite s'infecter, la question de savoir si l'antibioprophylaxie n'aurait pas changé l'évolution se pose toujours alors quelle n'est pas stipulée par le référentiel. Question épineuse à laquelle cette étude ne peut évidemment pas répondre.

2. Infections du site opératoire post craniotomie (à l'exclusion des DVE)

Sur la période étudiée 537 craniotomies ne nécessitant pas la pose d'une dérivation ventriculaire externe en peropératoire ont fait l'objet d'un suivi postopératoire. 26% des interventions ont été réalisées en urgence et seulement 12% ont intéressé la fosse postérieure.

Le taux global d'ISO était de 5,4% avec 17% d'infections superficielles et 83% d'infections profondes. Ce taux est comparable à celui observé dans l'enquête multicentrique réalisée par AM. Korinek et coll. (5) où le taux global d'ISO est de l'ordre de 4% avec 38% d'infections superficielles et 62% d'infections profondes. De la même manière que l'étude mentionnée ci-dessus, il a été retrouvé que la chirurgie réalisée en urgence représente un des facteurs de risque principal des ISO post craniotomie. En effet, dans cette étude seulement 3,3% des patients s'infectent en postopératoire d'une craniotomie programmée alors que l'incidence des ISO augmente à 11,5% dans un contexte d'urgence. Cette différence est statistiquement significative.

Comme pour l'analyse de la pathologie rachidienne il n'a pas été mis en évidence de relation entre l'indication chirurgicale et le risque infectieux postopératoire. Mais l'analyse de notre population révèle un faible taux d'ISO après une craniotomie programmée pour méningiome ou tumeur cérébrale (inférieur à 3%), alors que la chirurgie en urgence pour anévrisme ou traumatisme crânien est plus souvent compliquée d'une infection postopératoire (9% à 12%). L'implantation de matériel étranger est grevée d'un pourcentage élevé d'ISO (12%) comme décrit dans la littérature (11). Une petite parenthèse pour la chirurgie de l'hématome sous dural chronique (HSD) qui se complique dans cette population de 9% d'ISO

avec 4 patients qui vont décéder dans un contexte d'empyème. Certes la craniotomie pour HSD est une chirurgie en urgence et le terrain des patients est extrêmement précaire. Ces deux facteurs peuvent à eux seuls expliquer le pourcentage élevé d'ISO. Cependant les habitudes dans le service en sont peut être aussi responsables. En effet, la craniotomie de ces patients est toujours réalisée sous anesthésie locale, la conformité de la préparation du cuir chevelu n'est pas respectée, les fautes d'asepsie sont fréquentes sur ces patients agités, peu coopérants. Il n'y a pas d'antibioprophylaxie et les reprises chirurgicales pour récurrence de l'HSD sont courantes. Depuis les résultats de cette étude, il a été décidé de discuter l'indication chirurgicale en tenant compte de l'état général du patient et de son espérance de vie. La chirurgie hypophysaire, chirurgie propre contaminée selon Narotam, s'infecte dans 5% des cas. Dans ce cadre, le facteur de risque très fréquemment retrouvé est la brèche méningée. Les patients ayant bénéficié d'une chirurgie pour neurinome de l'acoustique, aussi à risque d'infection du fait de l'ouverture de la mastoïde, n'ont pas présenté d'infection sur la période étudiée.

Dans cette population les facteurs de risques d'ISO retrouvés par l'analyse statistique sont le sexe masculin, le contexte d'urgence, l'hospitalisation préalable du patient, la chirurgie en deuxième position dans la salle opératoire, l'absence d'antibioprophylaxie conforme, une durée de chirurgie supérieure à 3 heures, la brèche méningée et les reprises chirurgicales.

Certains de ces facteurs de risques ont déjà été rapportés par l'étude multicentrique d'AM. Korinek et coll. (5). La position en salle d'opération comme facteur de risque d'ISO a mené à la décision de revoir les protocoles d'asepsie entre les patients au bloc opératoire. L'absence d'antibioprophylaxie conforme au référentiel de la SFAR, dans 25% des craniotomies allant jusqu'à près de 50% pour les craniotomies qui se sont infectées, est apparue comme une faute médicale grave et une mise au point avec l'ensemble des médecins a eu lieu. La conformité de la préparation du cuir chevelu n'apparaît pas comme facteur de risque des ISO. Néanmoins, cette étude a le mérite d'analyser la pratique quotidienne et il ressort que la prise en charge des patients sur le plan de l'asepsie est prise en défaut dans presque 50% des cas. Un effort soutenu doit être déployé pour améliorer ces résultats à l'avenir.

Cette étude pourrait démontrer les progrès chirurgicaux : durée moyenne d'intervention de 2 heures, faible taux de transfusion peropératoire (9%), faible taux de reprises chirurgicales (16%), faible taux de fuites de LCR en postopératoire (4%). La neuronavigation a probablement été une des dernières technologies à aller dans ce sens. Cependant aucune donnée ancienne n'est disponible pour étayer cette affirmation.

Enfin il a été observé un taux de mortalité attribuable aux ISO post craniotomies de 24%. Aucune étude dans la littérature analysant la mortalité relative aux ISO en neurochirurgie n'a été recensée.

Les germes mis en évidence sont comparables à ceux retrouvés dans la littérature (4,5,11). La majorité des ISO post craniotomie est due aux staphylocoques surtout épidermidis. L'écologie bactérienne dans le service de neurochirurgie ne semble pas perturbée dans la mesure où il existe un très faible pourcentage de staphylocoques méti-R. Dans ces conditions l'antibiothérapie probabiliste par Claforan® – Fosfomycine®, en cas de suspicion d'infection profonde postopératoire, reste une bonne indication d'autant plus que sa synergie en matière d'infections neuro-méningées a fait ces preuves (14). Cependant la mise en route de cette antibiothérapie doit être précédée d'un prélèvement profond en urgence. Le pourcentage de 13% d'infections neuro-méningées décapitées par une antibiothérapie à l'aveugle reste préoccupant compte tenu de la gravité de ces infections en cas d'impasse thérapeutique ainsi qu'en termes d'écologie du service si l'antibiothérapie aveugle sélectionne des mutants résistants.

3. Infections du site opératoire post dérivation ventriculaire externe

Les dérivations ventriculaires externes sont dans notre étude les interventions les plus à risques d'ISO en postopératoire puisque 22,2% des patients ont présenté une méningite postopératoire. Ce geste est toujours réalisé dans un contexte d'urgence. Cependant les taux de ventriculites retrouvés dans les études de AM. Korinek et coll. (13) et de CG. Mayhall (12) et coll. sont moindres (respectivement 10% et 8,9%). Cette donnée ne peut cependant pas expliquer à elle seule le pourcentage élevé d'ISO dans la population étudiée.

Dans les études précédentes et celle de Lemarchand et coll. (11), les auteurs retrouvent comme facteurs de risque de méningite postopératoire sur DVE l'hématome intraventriculaire, la manipulation d'un système non-clos et la durée de vie d'un cathétérisme supérieure à 5 jours (le taux d'infection passait de 8,9% à 42% lorsque le cathéter était retiré avant 5 jours ou après 11 jours).

La réalisation d'une craniotomie post DVE ne semble pas représenter un facteur de risque d'ISO. De la même manière l'indication de la DVE n'explique pas le risque infectieux. Cependant le taux d'infections post DVE pour traumatisme crânien sévère était moindre que lorsque l'indication de la DVE était l'hémorragie méningée ou l'hypertension intracrânienne tumorale.

Ce taux élevé d'infections pourrait être expliqué en partie par la durée prolongée du cathétérisme dans le service (de 13 à 21 jours en moyenne). Seulement pour 7% des patients la dérivation ventriculaire a été « internalisée ». Ceci permet de penser que l'appréciation bénéfice-risque de la DVE n'est pas réalisée quotidiennement dans le service de neurochirurgie. En effet la DVE mise en place pour surveillance d'un traumatisme crânien sévère était rapidement retirée dès la normalisation de la pression intracrânienne. La possibilité de retirer une DVE et/ou de mettre en place une valve de dérivation devrait être « protocolisée » pour l'hémorragie méningée. Pour l'hypertension intracrânienne tumorale le développement de la ventriculostomie devrait limiter les indications de DVE avant exérèse chirurgicale. Ces considérations restent valables d'une manière générale.

Dans la pratique quotidienne du service un protocole de soins et suivi de DVE devrait être mis en place d'urgence. La mise en place des DVE au bloc opératoire ne devrait plus se faire autrement que sous anesthésie générale pour éviter les fautes d'asepsie dues au patient agité. La pose de DVE ne nécessite pas d'antibioprophylaxie selon le référentiel de la SFAR, cependant les méningites postopératoires sont dans 60% des cas dues à des Staphylocoques méti-S (40% épidermidis et 20% doré).

L'incidence élevée des surinfections des DVE a fourni une base de réflexion pour un travail sur la tunnellation plus longue des DVE dont la durée de cathétérisme risque de dépasser 14 jours.

4. Critiques

Le but principal de ce travail était d'évaluer l'incidence des infections du site opératoire dans le service de Neurochirurgie de Rouen. Un biais majeur à la crédibilité des résultats obtenus serait les patients présentant une infection postopératoire et perdus de vue. Cette hypothèse est cependant peu plausible dans les conditions de fonctionnement du service de neurochirurgie. Tous les patients opérés ont une consultation post opératoire après 3 mois. Les ISO se sont déclarées tôt dans les suites postopératoires alors que les patients étaient encore hospitalisés dans le service. Les patients opérés du rachis dont l'évolution s'est compliquée d'une méningite et d'une spondylodiscite ont été rapidement ré-adressés par les services de médecine qui ont fait le diagnostic. Cette étude a suivi l'évolution postopératoire des patients opérés au bloc de neurochirurgie et pris en charge dans les services de réanimation de l'hôpital. Il a comptabilisé les ISO déclarés et traités dans ces services.

Concernant les facteurs de risque des ISO il a été réalisé seulement une analyse statistique univariée dont les conclusions ne sont peut être pas très puissantes. L'analyse multivariée pourrait supprimer les facteurs de risques des ISO confondants. La population étudiée par cette étude était réduite en comparaison avec celle d'AM. Korinek et coll. (5) et de plus monocentrique donc soumise à des biais de recrutement et de pratiques. Pour ces raisons et par manque de disponibilité il n'a pas été effectué d'analyse multivariée. Cette analyse sera effectuée dans un second temps avec l'aide d'un ingénieur statisticien.

Au début de cette étude, la bonne application des règles d'antibioprophylaxie ainsi que des protocoles de préparation cutanée et du cuir chevelu semblait acquise dans le service. Malheureusement les résultats concrets démontrent le contraire. Bien que les résultats ne soient pas satisfaisants, cette étude aura le mérite de rappeler que rien n'est définitivement acquis. Tous les acteurs de santé doivent se remettre en question, des réunions de mise au point régulières doivent avoir lieu pour le rappel des protocoles et des moyens de lutte contre les infections nosocomiales. Probablement des enquêtes de qualités doivent être réalisées régulièrement pour garantir la réduction de la part « évitable » des infections du site opératoire.

Une petite partie des interventions chirurgicales est réalisée dans notre service sans anesthésie générale. Cette attitude est possiblement particulière au mode de fonctionnement du

service. Ces interventions réalisées toujours en urgence sont grevées d'un taux d'ISO important.

CONCLUSION

Le taux d'infections du site opératoire dans cette étude est comparable à celui rapporté dans la littérature.

La majorité des ISO survient dans un contexte d'urgence probablement par préparation insuffisante du site opératoire et défaut d'observance de l'antibioprophylaxie.

La connaissance des facteurs de risque d'infections du site opératoire a entraîné une modification des pratiques de soins. Cependant malgré la prise de conscience et la définition des règles strictes de prévention, cette enquête de pratique démontre que la qualité des soins n'est pas parfaite au quotidien. Une attention toute particulière doit être apportée aux patients accueillis en urgence vis à vis de la prévention des infections du site opératoire. Il faut rester vigilant sur la qualité de la formation continue vis à vis des moyens de lutte contre les infections nosocomiales.

Connaître l'incidence réelle des infections du site opératoire dans leur service est un atout majeur pour les chirurgiens qui peuvent délivrer une information précise aux patients qui vont se faire opérer.

L'incidence élevée de méningites postopératoires lors de la pose d'une DVE a fourni une base de réflexion pour un travail concernant la prise en charge des patients porteurs de DVE.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - L'infection nosocomiale: Prévalence 2001, incidence et signalement des infections nosocomiales. Ministère de la santé.
- 2 – Réanis : Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Arnette.
- 3 - H .Erdal Akalin-Surgical prophylaxis : the evolution of guidelines in an era of cost containment ;The journal of Hospital Infection :50,supplA :S3-S7.
- 4 - A-M.Korinek : Infections du site opératoire en neurochirurgie et leur prévention.
- 5 - A-M.Korinek et collaborateurs : Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy : a prospective multicenter study of 2944 patients ; Neurosurgery 41: 1073-1081, 1997.
- 6 - Narotam PK., Van Dellen JR., Trevou (de) MD., Gouws E.: O perative sepsis in neurosurgery: a method of classifying surgical cases; Neurosurgery, 1994, 34,409-416.
- 7 - Alexander JW.,Fischer JE., Boyajian M., Palmquist J., Morris MJ:The influence of hair removal methods on wound infections. Arch. Surg.,1983,118,347-352.
- 8 - Zenter J., Gilsbach J., Daschner F.: Incidence of wound infection in patients undergoing craniotomy: influence of shaving. Acta Neurochir; 1987,86,79-82.
- 9 - A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. National nosocomial infections surveillances (NNIS) report, data summery from October 1986-April 1996, issued May 1996. Am. J. Infect. Control.,1996,24,380-388.
- 10 - Jeff S. Silber, MD, D. Greg. Anderson, MD, Alexander R. Vaccaro, MD, Paul A. Anderson, MD, Paul Mc Cormick, MD: Management of postprocedural discitis. The Spine Journal 2, 2002, 279-287.

- 11 - E. Lemarchand, T. Simonet, S. Letouze, J. Guarnieri, P. Cabal, B. Sillard, J.L. Gérard:
Infections postopératoires neurochirurgicales. Pathologies infectieuses en réanimation.
Editions scientifiques et médicales Elsevier 2002.

- 12 - Mayhall CG, Archer NH, Archer Lamb V, Spadora AC, Bagget JW, Ward JD et al.:
Ventriculostomy-related infections. A prospective epidemiologic study. N Engl. J
Med., 1984; 310: 553-9.

- 13 - Korinek AM.: Risque infectieux des dérivations ventriculaires externes. Ann. Fr. Anesth.
Reanim., 1999; 18 : 554-7.

- 14 – Korinek AM : Infections post-neurochirurgicales. L'infection en réanimation. Masson :
151-162.

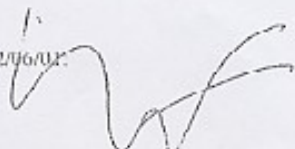
ANNEXES

ANNEXE 1

PROTOCOLE DE SERVICE

TITRE :	
<p>PREPARATION CUTANEE PRE-OPERATOIRE en NEUROCHIRURGIE CADRE LEGISLATIF Décret 93/345 art . 3 Document réalisé en groupe de travail mars 1998 à partir des groupes précédents</p>	
<p>REFERENTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - DR BELLOW - V VALLAIS 	<p>DEFINITION :</p> <ul style="list-style-type: none"> - suite des actes indispensables en vue d'une <u>hygiène corporelle</u> - pour toute personne quel que soit son âge , son mode d'hospitalisation, son lieu d'origine avant son admission - dont le but est de prévenir les infections nosocomiales sur plaies opératoires(IPO) - liées aux facteurs locaux : serosite +/- corps étrangers +/- inoculum bactérien - en réduisant la flore résidente et transitoire avant l'intervention <p>OBJECTIFS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réduire la flore cutanée pour limiter le risque infectieux
<p>MALADES CONCERNES : TOUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - avant tout acte chirurgical - associée à une désinfection rhino-pharyngée (DRP) pour les interventions sur l'hypophyse par voie nasale - chez toutes les personnes hospitalisées dans le service <p style="text-align: center;">MAIS</p> <p>PRECAUTIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - existence d'une plaie non suturée => soin stérile - accueil direct au bloc opératoire => cf. protocole du bloc op. - présence d'une D.V.E => utilisation d'eau stérile et soin stérile local - céphalées importantes, repos strict au lit ou risque d'engagement => BAIN de lit avec 2 shampoings (préparation id. mais au lit) 	<p>RECOMMANDATIONS INFIRMIERES :</p> <p>2 douches avec shampoing la veille et le matin avec savon antiseptique même gamme en unité et au bloc pas de rasage sauf au bloc en urgence contrôle par IDE</p> <p>INCIDENTS ACCIDENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - antiseptique dans l'œil rincer à l'eau - coloration des cheveux possible si utilisation au préalable de décoloration / permanente - shampoing après ablation des fils avec un savon standard - refus de la personne
<p>MATERIEL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La plaquette explicative - UN flacon individuel de savon antiseptique OSP pour 2 douches <ul style="list-style-type: none"> - soit POLIVIDONE IODEE (BETADINE SCRUB * 125 ml) permet 4 savonnages soit deux douches y compris les shampoings - soit CHLOROXIDINE (HIDISCRUB * <ul style="list-style-type: none"> • chez les enfants de moins de un mois • en cas d'allergie - drap + taie + linge de toilette +/- alaise - pas de gant de toilette - les chaussons peuvent être utilisés après la douche 	<p>GUIDE :</p> <p>1-Evaluation de l'autonomie de la personne pour se laver le corps en entier (elle peut ? elle sait ? elle veut. ?)</p> <p>2-Planification des 2 douches soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 la veille au soir et 1 le matin de l'intervention - 2 douches entre l'heure d'entrée et l'heure de transfert au bloc <p>3-Education écrite et orale sur la pratique de la douche avec un antiseptique</p> <p>4-Réalisation et/ou suivi de la douche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 savonnages avec savon antiseptique - de la tête avec un shampoing jusqu'aux pieds - insister sur le cuir chevelu et les plis cutanés (inter fessier, organes génitaux, aisselles, nombril) - faire mousser la BETADINE jusqu'à décoloration - rincer à la fin de chacun des savonnages ce qui laisse un temps de pose pour le shampoing - sécher avec linge propre <p>5-Habillage et réfection du lit avec linge propre retrait de toutes les prothèses etc..</p> <p>6-Transmission écrite et signée de l'heure de la douche et de l'état cutané observé après la douche sur les documents de transmission en vigueur : dossier de soin, diagramme ...</p>

SIGNATURE DU CHEF DE SERVICE LE 22/06/01



ANNEXE 2

Antibioprophylaxie en neurochirurgie

Sans antibioprophylaxie (ABP), dans la neurochirurgie avec craniotomie et sans implantation de matériel étranger, le risque infectieux est de 1 à 5%. Ce risque s'élève en moyenne à 10%, lorsqu'un matériel de dérivation du liquide céphalo-rachidien (LCR) est implanté. Les infections peuvent être localisées au niveau de la voie d'abord (incision cutanée, volet...) ou s'étendre aux méninges ou aux ventricules. La diminution du risque infectieux par une antibioprophylaxie est indiscutable en présence d'une craniotomie et très probable lors de la pose d'une valve de dérivation du LCR.

Bactéries cibles : entérobactéries (surtout après craniotomies), staphylocoques (*S. aureus* et *S. epidermidis*, (surtout après pose de dérivation ou craniotomies), bactéries anaérobies de la flore tellurique (surtout après plaie crânio-cérébrale).

* indications de la vancomycine :

- allergie aux bêta-lactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant (réintervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant et antibiothérapie antérieure...)

** aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases