

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر

**PROJET DE FIN D'ETUDES**  
EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME :

# **PROPHYLAXIE DES INFECTIONS CHIRURGICALES**

**Présenté par : DIF Mohamed Amine**

**Soutenu le: 24 juin 2008**

Le jury :

- **Présidente** : M<sup>me</sup> REBOUH M. (Chargée de cours)
- **Promotrice** : M<sup>me</sup> BOUABDALLAH R. (Chargée de cours)
- **Examineur 1** : M<sup>r</sup> BENTCHIKOU T. (Chargé de cours)
- **Examinatrice 2** : M<sup>me</sup> DERDOUR S. Y. (Chargée de cours)
- **Examinatrice 3** : M<sup>me</sup> REMICHI H. (Maître-assistante)

**Année universitaire : 2007/2008**

# REMERCIEMENTS

*Mes remerciements vont à Madame REBOUH M.  
d'avoir accepté de présider mon jury.*

*A M<sup>r</sup> BENTCHIKOU T. de m'avoir fait l'honneur  
d'examiner mon travail.*

*A M<sup>me</sup> DERDOUR S. Y. de m'avoir fait l'honneur  
d'examiner mon travail.*

*Je tiens également à remercier M<sup>me</sup> REMICHI H.  
d'avoir bien voulu examiner mon travail.*

# DEDICACE

*JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL A :*

*MES TRÈS CHERS PARENTS, SŒUR ET FRÈRES.*

*TOUTE MA FAMILLE.*

*TOUS MES AMIS.*

*MA PROMOTRICE M<sup>me</sup> BOUABDALLAH R.*

# SOMMAIRE

<b>Introduction générale</b> .....	01
<b>CHAPITRE I : LES INFECTIONS CHIRURGICALES</b>	
I. Introduction .....	02
I. 1. Définition.....	02
I. 2. Importance .....	03
II. Historique .....	03
III. Classification des infections chirurgicales.....	04
III. 1. Les infections postopératoires incisionnelles ou superficielles .....	04
III. 1. 1. Les plaies non contaminées ( <i>clean</i> ) .....	05
III. 1. 2. Les plaies modérément contaminées ( <i>clean contaminated</i> ) .....	05
III. 1. 3. Les plaies contaminées ( <i>contaminated</i> ).....	05
III. 1. 4. Les plaies fortement contaminées ou très contaminées ( <i>dirty</i> ).....	06
III. 2. Les infections postopératoires profondes.....	06
IV. Facteurs déterminants de l'infection chirurgicale .....	06
IV. 1. Agents microbiens pathogènes .....	06
IV. 2. Environnement local de la plaie .....	08
IV. 3. Mécanismes de défense de l'hôte.....	09
<b>CHAPITRE II : PROPHYLAXIE DES INFECTIONS CHIRURGICALES.</b>	
I. Période préopératoire.....	11
I. 1. Antisepsie .....	11
I. 1. 1. Définition.....	11
I. 1. 2. Les antiseptiques.....	12
I. 1. 2. 1. Les dérivés halogènes.....	13
I. 1. 2. 1. 1. Les composés chlorés .....	13
I. 1. 2. 1. 2. Les composés iodés .....	13
I. 1. 2. 2. Les biguanides (Chlorhexidine).....	16
I. 1. 2. 3. Les alcools .....	16
I. 1. 2. 4. Les oxydants .....	17

I. 2. Préparation du matériel chirurgical .....	18
I. 2. 1. Nettoyage et pré-désinfection .....	18
I. 2. 2. Le conditionnement .....	20
I. 2. 3. Stérilisation .....	20
I. 2. 3. 1. Stérilisation par la chaleur .....	20
I. 2. 3. 1. 1. Stérilisation par la chaleur humide .....	20
I. 2. 3. 1. 1. 1. Conditionnement et chargement .....	21
I. 2. 3. 1. 1. 2. L'autoclavage .....	21
I. 2. 3. 1. 1. 3. Les indicateurs de la stérilité .....	22
I. 2. 3. 1. 1. 4. Stockage du matériel stérile .....	22
I. 2. 3. 1. 2. La stérilisation à la chaleur sèche .....	23
I. 2. 3. 2. La stérilisation par radiation .....	24
I. 2. 3. 3. La stérilisation chimique .....	24
I. 2. 3. 3. 1. Par immersion dans une solution antiseptique .....	24
I. 2. 3. 3. 2. Par exposition à des vapeurs de formol .....	24
I. 2. 3. 3. 3. La stérilisation par l'oxyde d'éthylène .....	25
I. 3. Préparation des installations chirurgicales .....	25
I. 3. 1. Conception architecturale .....	26
I. 3. 2. Règles d'utilisation du bloc .....	26
I. 3. 3. Entretien des locaux chirurgicaux .....	27
I. 4. Préparation de la zone opératoire .....	27
I. 4. 1. Ablation des poils .....	27
I. 4. 2. Préparation de la peau .....	27
I. 4. 3. La mise en place des champs opératoires stériles .....	28
I. 5. La préparation de l'équipe chirurgicale .....	29
II. Période peropératoire .....	30
II. 1. Les principes de la chirurgie atraumatique .....	30
II. 2. Maintien peropératoire de l'asepsie .....	31
III. Période postopératoire .....	32
III. 1. Le pansement .....	32
III. 2. L'antibioprophylaxie .....	33
<b>Conclusion</b> .....	<b>35</b>
<b>Références.</b>	

# INTRODUCTION GENERALE

**INTRODUCTION :**

Bien que la chirurgie vétérinaire ait réalisé au cours des dernières décennies de grands pas dans le développement des techniques chirurgicales, les complications aseptiques et septiques restent un véritable souci qui affecte le résultat des interventions. Les infections chirurgicales postopératoires qui sont les complications d'origine septique constituent un problème sérieux et nécessitent des protocoles de prévention préalables et adéquats. Les notions d'antisepsie et d'asepsie ainsi que les principes de la chirurgie atraumatique ont considérablement diminué le taux des infections survenant après un acte chirurgical. Leur objectif est de détruire les germes présents dans le site opératoire, empêcher la pénétration des bactéries lors d'effraction de la barrière cutanéomuqueuse, première ligne de défense de l'organisme et d'éviter de fournir un milieu favorable à la prolifération des micro-organismes pathogènes. Tout ceci dans le but de prévenir une infection locale de la plaie opératoire pouvant nuire à la cicatrisation et à l'opération.

La nouvelle technologie a nettement participé dans la prévention des infections postopératoires par les nouveaux matériaux sophistiqués qui garantissent un niveau de stérilité extrêmement élevé des instruments et diminuent significativement le nombre des germes dans l'atmosphère chirurgicale.

Les agents chimiques antimicrobiens ont contribué à leur tour à bien contrôler les niveaux bactériens susceptibles de déclencher une infection suite à une rupture de l'intégrité des barrières défensives. Les antiseptiques utilisés pour la préparation des instruments chirurgicaux, de l'opérateur et de l'opéré remplissent une tâche très importante. Outre le traitement des infections chirurgicales et générales, l'usage des antibiotiques pour la prophylaxie, même s'il reste actuellement controversé, garde toujours un intérêt en chirurgie vétérinaire.

L'expérience et la bonne pratique du chirurgien, ainsi que la gestion appropriée de l'intervention sont des facteurs à considérer pour la réussite de l'acte chirurgical.

## **CHAPITRE I**

# LES INFECTIONS CHIRURGICALES

## I. Introduction :

Les infections chirurgicales sont des complications communes, sérieuses et fréquemment nocives pour le résultat de la chirurgie. Leur impact peut s'étendre d'une morbidité mineure et rapidement résolue à une maladie désastreuse et représentant un danger pour la vie de l'animal. Elles représentent, chez les animaux, le type le plus fréquent des infections acquises à l'hôpital. (**SLATTER *et al.*, 2003**).

La compréhension des facteurs déterminants des infections des plaies est essentielle, en raison des protocoles de plus en plus sophistiqués et des procédures employées sur des patients particulièrement sensibles aux infections chirurgicales. (**SLATTER *et al.*, 2003**). En outre, un acte chirurgical majeur peut affaiblir les défenses immunitaires de l'animal et le mettre sous une immunodépression, caractérisée par une réduction de la réponse immunitaire et une hyporéactivité des lymphocytes. Ces modifications sont considérées comme un facteur favorisant très probable de l'infection. (**MONTRAVERS *et al.*, 1997**).

### I. 1. Définition :

Une infection se définit par l'envahissement d'un organisme par un microbe. Si celui-ci est pathogène, l'état qui en résulte est une maladie infectieuse. (**GARNIER et DELAMARE *et al.*, 2000**).

Les infections chirurgicales sont des infections qui se développent au niveau de la plaie opératoire durant les 30 jours qui suivent l'intervention. Si un implant chirurgical est placé, les infections qui apparaissent dans une année postopératoire sont incluses dans cette définition. On considère comme implant tout corps étranger d'origine non-animale placé de façon permanente chez l'animal au cours d'une intervention chirurgicale. (**SLATTER *et al.*, 2003 ; LONGOMBE et WOOD, 2006**). Aux Etats-Unis, le taux d'infections postopératoires chez le chat et le chien, est estimé à 5,5%. (**SLATTER *et al.*, 2003**).

Lorsqu'on réalise une brèche dans la peau, l'introduction des germes pathogènes et le développement d'une infection sont toujours les complications à craindre. L'infection chirurgicale est différente de l'infection médicale, car la plaie chirurgicale et le traumatisme opérationnel représentent souvent un foyer favorable à l'infection (nécrose tissulaire, thrombose) et défavorable à l'action des antibiotiques. (**LONGOMBE et WOOD, 2006**).

Au plan nosologique, une confusion est souvent faite entre les infections postopératoires et les infections nosocomiales (acquises à l'hôpital sans relation obligatoire

avec une intervention chirurgicale). Bien qu'elles aient de nombreux points communs, dont des flores bactériennes souvent proches, leurs étiologies et leurs mécanismes physiopathologiques sont souvent très différents. Les infections postopératoires ont la particularité d'être souvent multi-microbiennes, et l'émergence de souches bactériennes résistantes aux traitements antibiotiques administrés est fréquente induisant des difficultés thérapeutiques particulières. (MONTRAVERS *et al.*, 1997).

### **I. 2. Importance :**

Les infections chirurgicales peuvent gravement affecter les résultats de la chirurgie. (SLATTER *et al.*, 2003).

Sur le plan économique, dans la majorité des cas, l'intervention thérapeutique est très coûteuse, elle nécessite un suivi médicamenteux constitué d'antibiotiques, d'anti-inflammatoires et d'antiseptiques. Elle peut être complétée par une réintervention chirurgicale. De plus, le séjour prolongé de l'animal à l'hôpital augmente les dépenses et diminue la production et la rentabilité. La mort n'est pas rare. (SLATTER *et al.*, 2003).

Souvent mésestimées, les infections chirurgicales sont de pronostic toujours grave. A titre d'exemple, les sepsis intra-abdominaux postopératoires sont des complications fréquentes et graves, accompagnées d'une forte mortalité. Une réintervention en urgence est nécessaire et sa précocité peut augmenter les chances de survie. La nature des défaillances viscérales pouvant survenir, paraît également un élément important du pronostic, à ce titre la mortalité est plus élevée chez les sujets atteints de défaillance rénale que chez ceux atteints de défaillance hépatique. Les complications non septiques qui peuvent accompagner la réintervention comme un état de choc, une insuffisance rénale ou une insuffisance respiratoire aiguë sont des éléments de mauvais pronostic. L'âge avancé et des interventions itératives sont des critères à prendre en compte. (MONTRAVERS *et al.*, 1997).

## **II. Historique :**

A la fin du dix-neuvième siècle, les premiers progrès de la prévention des infections chirurgicales ont vu le jour. Ignaz Semmelweis, Joseph Lister et Louis Pasteur établissaient les notions de l'antisepsie et de l'asepsie. (FAYOLLE, 2002).

Semmelweis a découvert que les infections chirurgicales sont transmissibles. Il a observé que la fièvre puerpérale est transportée par les mains des accoucheurs et instituait

ainsi le lavage des mains avec une solution d'hypochlorite, ce qui a réduit avec succès le taux d'infections. Après le développement de la théorie du germe en 1860 par Pasteur, Lister émit pour la première fois l'hypothèse que des bactéries étaient impliquées dans l'infection, ainsi il introduisait la notion de « chirurgie aseptique ». (**SLATTER et al., 2003**). En 1913, des principes de bonne pratique chirurgicale ont été édictés par Halsted, contribuant à la prévention de l'infection postopératoire. Les antibiotiques découverts par Fleming et l'antibio-prophylaxie, ont amélioré le pronostic de certaines interventions. (**SLATTER et al., 2003; FAYOLLE, 2002**).

Pendant la période s'étalant entre 1965 et 1995, des avancées significatives ont été réalisées dans le domaine de la prévention, du diagnostic et de la gestion des infections chirurgicales. La plus significative des ces avancées est la définition microbiologique précise de la flore microbienne responsable. Les améliorations des techniques utilisées pour isoler et identifier les micro-organismes anaérobies ont mené à un choix approprié des agents antibiotiques utilisés dans la prophylaxie et le traitement des infections. Ces avancées ont particulièrement amélioré les résultats cliniques. (**NICHOLS, 1996**).

### **III. Classification des infections chirurgicales :**

Selon leur localisation les infections chirurgicales sont classées en infections superficielles et infections profondes. Elles se différencient par leur lieu d'apparition et les plans touchés par l'infection.

#### **III. 1. Les infections postopératoires incisionnelles ou superficielles :**

C'est une infection de la peau, du tissu sous-cutané ou du muscle, au-dessus de l'aponévrose, situés au niveau d'une incision chirurgicale et survenant dans les 30 jours après l'opération ou dans un délai d'un an si un implant a été mis en place. (**LONGOMBE et WOOD, 2006**). Cependant, le développement d'une infection superficielle dépend de plusieurs facteurs : le nombre et la pathogénicité des agents infectieux présents au niveau de la plaie, l'état des défenses naturelles, l'environnement de l'incision et la technique chirurgicale. (**SLATTER et al., 2003**).

La prophylaxie et le traitement des infections incisionnelles sont réalisés selon la catégorie de la plaie. En médecine vétérinaire, on utilise la classification des plaies chirurgicales utilisée en médecine humaine. Cette classification se base sur le degré de

contamination. Elle est admise par le "National Research Council" (USA). (**SLATTER *et al.*, 2003**). Altemeier a classé les plaies comme suit : (**SARRAU, 2004**).

### **III. 1. 1. Les plaies non contaminées (*clean*) :**

Lors d'interventions non contaminées ou propres, il n'y a ni plaie traumatique, ni inflammation, ni fautes de technique ou d'asepsie. Les voies respiratoires, gastro-intestinales et génito-urinaires sont laissées intactes. (**SLATTER *et al.*, 2003 ; LONGOMBE et WOOD, 2006**). L'utilisation prophylactique des antibiotiques dans les plaies propres reste controversée. En pratique, l'antibiothérapie prophylactique n'est pas justifiée lors de procédures propres, en raison d'un faible niveau de contamination bactérienne. Toutefois, l'administration des antimicrobiens est recommandée pour les interventions propres de longue durée (de plus de 90 minutes), si un implant est mis en place ou si le chirurgien estime que l'infection sera catastrophique pour le résultat de la chirurgie. (**SLATTER *et al.*, 2003**).

### **III. 1. 2. Les plaies modérément contaminées (*clean contaminated*) :**

Dans les interventions modérément contaminées, le chirurgien a fait de légères fautes techniques ou d'asepsie et/ou a fractionné les voies respiratoires, gastro-intestinales ou uro-génitales sans écoulement important. (**SLATTER *et al.*, 2003 ; LONGOMBE et WOOD, 2006**). Sont également incluses dans cette catégorie les incisions des voies biliaires sans inflammation aiguë et l'ouverture des voies urinaires non infectées. (**LONGOMBE et WOOD, 2006**).

### **III. 1. 3. Les plaies contaminées (*contaminated*) :**

Il s'agit des plaies traumatiques de moins de 4 heures et des plaies issues d'interventions comportant des fautes de technique ou d'asepsie sérieuses, une effraction importante des voies gastro-intestinales, l'ouverture des voies biliaires ou urinaires contaminées. (**SLATTER *et al.*, 2003 ; LONGOMBE et WOOD, 2006**).

En traumatologie, à la surface de ce type de plaie, avant 6 heures (*golden period*) les bactéries ne se sont pas suffisamment multipliées et ne se sont pas disséminées. Ces plaies peuvent être aseptisées et traitées par première intention. (**PENE, 2001**). L'antibiothérapie prophylactique est recommandée. (**LONGOMBE et WOOD, 2006**).

### **III. 1. 4. Les plaies fortement contaminées ou très contaminées (*dirty*) :**

Ce sont des plaies traumatiques de plus de 4 heures traitées tardivement, contenant des corps étrangers, des tissus nécrotiques ou du pus quels qu'en soit l'origine ou encore contaminées par des matières fécales. Elles se caractérisent par une inflammation importante d'origine septique. Elles peuvent survenir lors d'incision de tissus sains et propres pour accéder à un abcès. Dans ces cas, il y a lieu de mettre en œuvre une antibiothérapie plutôt qu'une antibioprophylaxie. (SLATTER *et al.*, 2003 ; LONGOMBE et WOOD, 2006).

### **III. 2. Les infections postopératoires profondes :**

Les infections postopératoires profondes sont des infections survenant au niveau des tissus opérés sous l'aponévrose dans un délai de 30 jours voire une année si un implant est mis en place. Ce type d'infections est caractérisé par un liquide purulent qui s'écoule du drain plongé sous l'aponévrose, une déhiscence spontanée de la plaie survient ou sont découvertes à la suite d'une chirurgie exploratrice sur un animal présentant de la fièvre, une douleur ou une sensibilité locales. A l'examen direct, on observe abcédation ou d'autres signes d'infection qui peuvent être également démontrés par histopathologie ou par d'autres moyens diagnostiques (radiographie en orthopédie et examens complémentaires). (LONGOMBE et WOOD, 2006).

## **IV. Facteurs déterminants de l'infection chirurgicale :**

Même dans des conditions d'asepsie stricte, la plaie chirurgicale se contamine par les bactéries. La progression de cette contamination vers l'infection dépend directement de différents facteurs; il s'agit des agents microbiens pathogènes, de l'environnement local de la plaie, et des mécanismes de défenses de l'hôte. Ces deux derniers semblent être des facteurs favorisants plutôt que déterminants. Une liaison étroite existe entre ces facteurs, les microbes habituellement non pathogènes chez l'animal sain, peuvent induire une infection mortelle si le sujet est immunodéprimé. (SLATTER *et al.*, 2003).

### **IV. 1. Agents microbiens pathogènes :**

La présence des bactéries dans les tissus de la plaie chirurgicale est le facteur le plus important. Le but de la chirurgie aseptique est de réduire le niveau de contamination de la plaie à un niveau contrôlable par les défenses du patient. (ARCHIBALD *et al.*, 1965 ; SLATTER *et al.*, 2003). La plupart des études expérimentales démontrent que l'infection se

développe si un nombre de plus de  $10^6$  bactéries par gramme de tissu est présent. (SLATTER *et al.*, 2003; FAYOLLE, 2002). D'autres études définissent l'infection bactérienne par la présence de plus de  $10^5$  bactéries par gramme de tissu. (FOSSUM *et al.*, 2007). Il est donc admis qu'une plaie peut être suturée si sa charge est inférieure à  $10^5$  germes par gramme de tissu. Lors de plaies accidentelles, un temps minimal de 5 heures est nécessaire pour atteindre une telle charge, c'est la raison pour laquelle ce type de plaies peut être suturée avec un risque minime de complication septique au cours des six premières heures. Au-delà, la plaie peut être suturée si la charge bactérienne est ramenée à des niveaux acceptables. Après douze heures la suture est déconseillée. (FAYOLLE, 2002).

Le degré de contamination bactérienne dépend de plusieurs facteurs. La durée de l'intervention affecte directement le nombre de bactéries qui accède à la plaie; pour chaque heure de temps chirurgical, le taux d'infection est approximativement doublé. C'est l'un des facteurs les plus significatifs affectant le taux d'infection de la plaie. (SLATTER *et al.*, 2003).

Le type de procédé chirurgical influence fortement la probabilité de la contamination bactérienne. Le risque de développement d'une infection de la plaie est déterminé par la classification d'Altemeier des interventions. D'autres facteurs importants comme l'état fonctionnel des défenses de l'hôte et la quantité des tissus traumatisés durant la chirurgie influent sur l'apparition d'une infection chirurgicale. (SLATTER *et al.*, 2003).

La présence des bactéries au niveau de la plaie constitue une gêne pour la cicatrisation par invasion directe et, en produisant une infection quelque part ailleurs dans l'organisme ou une infection généralisée. (ARCHIBALD *et al.*, 1965).

Les sources de contamination bactérienne peuvent être endogènes ou exogènes. Les sources exogènes incluent l'équipe chirurgicale, l'air de la pièce, les instruments chirurgicaux et les draps. La contamination à partir de ces sources est basse lors d'une bonne gestion du bloc chirurgical et d'une conduite strictement aseptique. Les bactéries exogènes avec les microbes passagers sur la peau du patient sont généralement impliqués dans les infections des plaies opératoires des procédures chirurgicales propres. (SLATTER *et al.*, 2003). La bonne préparation de l'équipe et du matériel chirurgical est un facteur majeur pour le contrôle de la contamination par la flore exogène. (FAYOLLE, 2002).

Les micro-organismes endogènes proviennent du patient lui-même; ces bactéries causent pratiquement toutes les infections dans les plaies propres souillées, souillées et sales. La peau et les appareils gastro-intestinal, respiratoire et urogénital sont les principales sources de la contamination. Les bactéries prédominantes de la peau sont les *Staphylococcus*, *Streptococcus* et *Corynebacterium*; bien que les bactéries entériques gram négatif soient

présentes sur les cheveux et la peau des parties caudales du corps. Le tractus gastro-intestinal contient les plus grands nombre et variété des micro-organismes. La cavité buccale contient un grand nombre de bactéries aérobiques et anaérobiques. Peu de microbes sont présent dans l'estomac où le pH est bas et défavorable au développement bactérien. (SLATTER *et al.*, 2003).

Les *Staphylococcus* et les *Streptococcus* sont les bactéries résidentes normales des voies respiratoires supérieures. De même, les orifices et les organes génitaux externes peuvent être contaminés par les microbes tégumentaires et fécaux. (SLATTER *et al.*, 2003).

Les organismes pyogènes provoquent la formation d'un exsudat purulent contenant des neutrophiles, du plasma, de la fibrine, des fragments de tissu liquéfiés et des bactéries. Dans ce cas, la cicatrisation ne se fait pas tant que l'infection n'a pas été jugulée, bien qu'il soit possible dans certains cas d'avoir une cicatrisation apparente, suivie d'une rupture. Les bactéries peuvent conduire à la formation d'ulcères, d'abcès et de fistules. Les Clostridies d'origine fécale peuvent engendrer une gangrène. (ARCHIBALD *et al.*, 1965).

Les bactéries atteignent la plaie par différents itinéraires. L'inoculation directe des bactéries endogènes et exogènes dans le site opératoire est commune dans les interventions propres contaminées et contaminées. Les bactéries peuvent être également transportées par le sang et la lymphe. L'administration des anesthésiques en intraveineuse contaminée a été associée à une augmentation triple des taux d'infection chirurgicale. Les patients atteints d'une infection générale active sont susceptibles de développer une infection de la plaie en raison de la diffusion bactérienne systémique. (SLATTER *et al.*, 2003).

#### IV. 2. Environnement local de la plaie :

L'environnement local de la plaie a un grand impact sur la capacité des bactéries à établir une infection. L'infection est souvent empêchée si les défenses de l'hôte fonctionnent efficacement. Pour cela, les tissus locaux doivent être sains; les dommages tissulaires et le mauvais apport en sang sont les principaux facteurs contribuant à l'infection. Le trauma tissulaire affecte significativement le nombre de bactéries nécessaires pour produire l'infection. Par ailleurs, le matériel chirurgical tels que les sutures, les implants orthopédiques et les drains, agit comme des corps étrangers dans l'organisme en hébergeant les bactéries et en les protégeant des défenses naturelles de l'animal. (SLATTER *et al.*, 2003).

En outre la réaction inflammatoire provoquée par ces corps étrangers, entraîne une nécrose cellulaire et crée ainsi un milieu de culture idéal pour les agents infectieux. Le niveau

réduit de l'oxygénation des tissus trouvé immédiatement à côté de ces corps étrangers contribue également à protéger les bactéries contre la destruction par les leucocytes. En effet, la résistance des tissus endommagés à l'infection dépend d'un réseau capillaire local intact pour transporter les leucocytes. (SLATTER *et al.*, 2003). L'ischémie pouvant potentialiser l'infection, résulte d'un décollement tissulaire excessif, d'une compression prolongée, de l'utilisation excessive du bistouri électrique, d'une ligature en masse, de la dessiccation des tissus, de la présence de collections liquidiennes ou enfin d'un pansement postopératoire compressif. (FAYOLLE, 2002). Tandis qu'une corrélation inverse a été démontrée entre la tension sous cutanée de l'oxygène et le taux des infections chirurgicales. Cliniquement, chez l'homme, l'administration de l'oxygène supplémentaire en période postopératoire réduit significativement l'incidence des infections postopératoires. En raison de cette conclusion, des efforts sont faits pour empêcher les conditions qui limitent la perfusion sanguine périphérique telle que la douleur, l'hypothermie, l'hypovolémie et les médicaments vasoconstricteurs. (SLATTER *et al.*, 2003).

L'hématome constituant un substrat de culture pour les bactéries, diminue la résistance locale à l'infection. Les ions ferriques issus de la dégradation de l'hémoglobine sont impliqués dans la réplication bactérienne, inhibent l'effet bactériostatique du sérum et compromettent la phagocytose. Les espaces morts fournissent un milieu hypoxique et favorisent l'accumulation des liquides riches en protéines conduisant à la prolifération des bactéries. (FAYOLLE, 2002).

La qualification technique du chirurgien est un facteur critique pour le maintien de l'intégrité des défenses locales. En observant de près les principes de Halsted de la chirurgie non traumatique et aseptique, la contamination et la destruction des tissus sont minimisées. La vascularisation est préservée et l'oxygénation des tissus est favorisée. Le résultat est une augmentation de la réussite des interventions et une diminution des taux d'infections chirurgicales. (SLATTER *et al.*, 2003). Les chirurgiens les plus expérimentés ont le taux de complications le plus bas. Ceci s'explique par leur capacité d'agir rapidement, de conserver les structures tissulaires et de bien gérer l'intervention. (FAYOLLE, 2002).

#### **IV. 3. Mécanismes de défense de l'hôte :**

L'infection chirurgicale apparaît lorsque les bactéries contaminantes ne peuvent être contenues par les systèmes de défense de l'animal et prolifèrent. Les défenses locales de l'hôte sont vitales pour prévenir l'invasion initiale par les microbes. Plusieurs facteurs sont sensés modifier les mécanismes de défenses de l'organisme. En médecine humaine, certaines études

ont démontré que les infections chirurgicales sont potentielles chez les individus très jeunes et très vieux, les individus sous alimentés, les patients obèses et les patients hospitalisés pour des périodes prolongées. Les patients immédiatement dans la période postopératoire, les patients traumatisés, les victimes de brûlure et ceux ayant subi la chimiothérapie de cancer, ont une faible résistance contre l'infection bactérienne. D'autres conditions peuvent favoriser l'infection sont l'hypothermie, la perte sévère de sang, le choc, une infection loin de la plaie et les syndromes systémiques tels que l'urémie. Les niveaux élevés des corticostéroïdes ou autres immuno-suppresseurs peuvent compromettre la réponse du patient à l'infection. Ces facteurs de risque sont sensés largement s'appliquer aux animaux, mais relativement peu de ces facteurs ont été évalués critiques chez les animaux. (**SLATTER *et al.*, 2003**).

L'exsudat plasmatique local dû à l'augmentation de la perméabilité capillaire lors de l'acte chirurgical est le siège de l'interaction entre les germes et les systèmes de défense de l'hôte. Les granulocytes sont la principale ligne de défense cellulaire de la plaie. Dix heures après l'intervention, ces cellules sont présentes au niveau de la plaie à une concentration supérieure à celle du sang. Le chimiotactisme résultant de l'interaction des bactéries avec les anticorps et le complément, induit une migration des neutrophiles par diapédèse vers le site opératoire. Ils phagocytent et détruisent les bactéries par différents mécanismes. La seconde ligne est les macrophages qui phagocytent les bactéries et présentent leurs antigènes aux lymphocytes qui produisent à leur tour des anticorps spécifiques. (**FAYOLLE, 2002**).

## **CHAPITRE II**

# PROPHYLAXIE DES INFECTIONS CHIRURGICALES

## **PROPHYLAXIE DES INFECTIONS CHIRURGICALES.**

### **I. Période préopératoire :**

Bien que la flore bactérienne de l'animal lui-même reste la principale source de contamination des plaies chirurgicales, l'inoculation des agents infectieux peut résulter d'autres sources secondaires; le matériel, l'équipe chirurgicale et l'air ambiant. La lutte contre cette contamination commence dès la préparation de l'intervention. (SARRAU, 2004). Les méthodes chirurgicales aseptiques ont pour but d'empêcher toute souillure de la plaie, en assurant préalablement la destruction des agents infectieux qui se trouvent sur les mains des opérateurs, sur les instruments utilisés pour l'opération et le matériel de réfection des pansements. (FONTAINE, 1993).

#### **I. 1. Antisepsie :**

L'antisepsie vise à éradiquer et à éviter la pénétration dans l'organisme des micro-organismes de la flore normale des tissus vivants. (FLEURETTE *et al.*, 1995).

##### **I. 1. 1. Définition :**

L'antisepsie est une opération au résultat momentané permettant, au niveau des tissus vivants, dans la limite de leur tolérance, d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs fixés (AFNOR, 1977). (FONTAINE *et al.*, 1993; BILLAST *et al.*, 2000). Une antisepsie rigoureuse permet de diminuer la flore cutanée. (SARRAU, 2004).

Bien que l'antisepsie soit l'utilisation des substances chimiques antimicrobiennes sur des tissus vivants, la désinfection est l'application de ces substances germicides sur des objets inertes. (SLATTER *et al.*, 2003). La stérilisation signifie la destruction de tous les micro-organismes (bactéries, virus et spores) par des agents chimiques et physiques comme la chaleur et les radiations. (SLATTER *et al.*, 2003; FOSSUM *et al.*, 2007). Il faut savoir que la stérilisation de la peau est impossible sans abîmer ses fonctions protectrices naturelles et affecter la cicatrisation de la plaie. (FOSSUM *et al.*, 2007).

### I. 1. 2. Les antiseptiques :

Un antiseptique peut se définir comme étant un composé, naturel ou synthétique, doué d'action bactériostatique ou bactéricide, utilisable au niveau des tissus vivants, et administrés localement. (**FONTAINE *et al.*, 1993**).

Cette définition permet de distinguer les antiseptiques des désinfectants qui sont des composés germicides appliqués habituellement sur des surfaces inanimés (**AMSTUTZ *et al.*, 2002**), en raison de leur toxicité locale. (**FONTAINE *et al.*, 1993**). L'antisepsie et la désinfection peuvent être parfois réalisées en utilisant la même substance qui peut agir différemment en fonction de sa concentration, des conditions d'exposition et du nombre de microorganismes. (**AMSTUTZ *et al.*, 2002; FONTAINE *et al.*, 1993**).

Les antiseptiques sont doués d'une action inhibitrice (bactériostase, fongistase, virustase), ou une action létale (bactéricidie, fongicidie, virucidie, sporicidie). Certains antiseptiques peuvent avoir les deux actions. (**BILLAST *et al.*, 2000**).

Un antiseptique idéal doit être non cytotoxique et doit posséder une bonne activité bactéricide sans inhiber le système de défense naturel. (**PENE, 2001**). Il doit avoir aussi un large spectre et une action rapide et de longue durée. Certains facteurs environnementaux (température, pH, humidité,...etc.) influencent le choix de l'antiseptique. Il doit conserver en outre, son activité germicide même en présence de pus, de tissus nécrotiques et autres matière organiques. La forte liposolubilité et la bonne dispersibilité augmentent son efficacité. (**AMSTUTZ *et al.*, 2002**). Il existe de nombreux antiseptiques ayant des propriétés différentes mais leur bonne utilisation réside dans une concentration juste. (**PENE, 2001**).

Les mécanismes d'action des antiseptiques restent encore peu connus. Leur étude est d'importance particulière à cause de la mise en évidence de souches résistantes à ces substances. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**).

Les micro-organismes ont un pouvoir d'adaptation considérable dont l'une des manifestations les plus spectaculaires concerne les agents inhibiteurs. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**). Ainsi, comme pour les antibiotiques, l'émergence des populations résistantes aux antiseptiques est possible. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**). La sensibilité et la résistance microbiennes sont des notions relatives basées sur l'éventail des réponses des différentes espèces ou souches aux antimicrobiens. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**). La membrane cellulaire bactérienne est l'élément majeur de la résistance. (**BILLAST *et al.*, 2000**). Chez les souches résistantes, les mécanismes d'adsorption et de pénétration des agents antiseptiques sont altérés et la membrane peut devenir imperméable à cette molécule. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**;

**BILLAST *et al.*, 2000**). Ces souches peuvent aussi acquérir un plasmide dont les gènes codent pour des enzymes détruisant ou altérant l'antiseptique. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

### **I. 1. 2. 1. Les dérivés halogènes :**

Ce sont des agents oxydants très actifs, représentés avant tout par le chlore et l'iode. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**). Ils sont utilisés en tant qu'agents antimicrobiens topiques. (**AMSTUTZ *et al.*, 2002**).

#### **I. 1. 2. 1. 1. Les composés chlorés :**

Actuellement, les dérivés chlorés sont utilisés comme désinfectants, le plus souvent sous forme d'eau de Javel, à l'exception de la solution de Dakin (hypochlorite de sodium NaOCl 0,4-0,5 %). Ils oxydent et détruisent les protéines bactériennes grâce à l'acide hypochloreux. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

Bien que son utilisation dans les plaies reste toujours un sujet de controverse, (**FLEURETTE *et al.*, 1995**) le soluté de Dakin est utilisé pour l'antisepsie des muqueuses et de la peau en particulier pour l'irrigation des plaies superficielles. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**; **SCHORDERET *et al.*, 1989**; **BILLAST *et al.*, 2000**). Il peut être utilisé sous forme d'instillations, d'injections ou d'irrigations fréquemment renouvelées, dans les plaies fistuleuses ou les abcès. (**FONTAINE *et al.*, 1993**).

L'irritation des tissus vivants est possible lors d'utilisation de solutions concentrées d'hypochlorites. (**FONTAINE *et al.*, 1993**; **SCHORDERET *et al.*, 1989**; **BILLAST *et al.*, 2000**).

#### **I. 1. 2. 1. 2. Les composés iodés :**

L'iode en solution et les dérivés iodés sont des antiseptiques extrêmement efficaces. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**). L'activité germicide de l'iode est très puissante et de large spectre. L'iode est d'une toxicité réduite pour les tissus. Sa solubilité dans l'eau est faible, toutefois il se dissout facilement dans l'éthanol qui augmente son activité antibactérienne. (**AMSTUTZ *et al.*, 2002**). Sous forme de solution, il se fixe bien sur la peau et pénètre dans les couches profondes de l'épiderme. (**FONTAINE *et al.*, 1993**). Même en présence de sang, l'iode libre oxyde et détruit rapidement les protéines structurales et enzymatiques. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

Les principaux composés à base d'iode sont : **(BILLAST *et al.*, 2000)**.

○ **L'iode et ses dérivés** : on trouve principalement

▪ Les solutions alcooliques d'iode :

- Alcool iodé à 1%.
- Teinture d'iode à 5%.

▪ Solutions aqueuses d'iode :

- Solution de Lugol à 1%.
- Solution de Tarnier 0.15%.

○ **Les iodophores** :

- Povidone iodée ou polyvinylpyrrolidone iodée (PVPI), Bétadine<sup>®</sup>.

Les dérivés iodés sont rapidement bactéricides sur la majorité des bactéries à une concentration de 0,1% d'iode disponible. A 1%, ils sont létaux pour la plupart des spores, des virus et des champignons. **(SCHORDERET *et al.*, 1989)**. Les dérivés iodés ont une bonne action aussi bien sur les bactéries gram + que les bactéries gram -. **(FLEURETTE *et al.*, 1995)**.

Les dérivés iodés sont présentés sous forme de savon, de solution aqueuse ou de solution alcoolique, pour la désinfection des mains et de la peau. **(SCHORDERET *et al.*, 1989)**. Ces produits sont utilisés pour la déterision et l'antisepsie de la peau saine et lésée, des muqueuses buccales, oculaires et génitales, des champs opératoires et comme traitement d'appoint des affections dermatologiques primitivement bactériennes ou susceptibles de se surinfecter. **(BILLAST *et al.*, 2000)**.

La teinture d'iode est un antiseptique de choix pour préparer les champs opératoires même en l'absence de lavage et de savonnage soigneux. On peut obtenir une antisepsie par infiltration dans l'épiderme que le meilleur lavage ne serait capable de réaliser. Elle est utilisée diluée dans l'alcool 60° pour l'antisepsie des plaies. **(FONTAINE *et al.*, 1993)**.

L'utilisation de la polyvinylpyrrolidone iodée, dépend de sa forme pharmaceutique et de sa teneur en iode libre, le **Tableau 1** (page 15) représente les formes les plus utilisées en chirurgie. **(BILLAST *et al.*, 2000)**.

Des réactions d'hypersensibilité peuvent se produire lors d'emploi des dérivés iodés, ainsi que des brûlures chimiques si le contact est prolongé. **(SCHORDERET *et al.*, 1989)**.

**Tableau 1 : Formes pharmaceutiques et indications de la polyvinylpyrrolidone iodée (Bétadine®). (BILLAST *et al.*, 2000).**

Antiseptique	Présentation	Indication
<b>Bétadine® Scrub</b> 0,4% en iode libre ou 4% en PVPI	Solution moussante	Détersion et antiseptie, peau et muqueuses saines et lésées. Lavages antiseptique et chirurgical des mains. Douches préopératoires et détersion des champs opératoires.
<b>Bétadine® dermique</b> 1% en iode libre ou 10% en PVPI	Solution	Antiseptie de la peau et des muqueuses saines ou lésées.
<b>Bétadine® solution der- mique alcoolique 5%</b>	Solution	Antiseptie de la peau saine avant acte de petite chirurgie.
<b>Bétadine® compresse</b> imprégnée 350 mg de PVPI	Compresse : 3,5 cm X 5 cm, en 12 épaisseurs	Plaies ou brûlures superficielles et peu étendues. Antiseptie de la peau saine. Traitement d'appoint des affections cutanées.
<b>Bétadine® tulle 10%,</b> 300 mg de PVPI par pansement	Pansement médicamenteux	Plaies ou brûlures superficielles et peu étendues. Traitement d'appoint des affections cutanées.
<b>Bétadine® 5% solution pour irrigation oculaire</b>	Unidoses de 50ml	Antiseptie préopératoire, cutanée périoculaire et conjonctivale, en chirurgie ophtalmologique.
<b>Bétadine® solution gynécologique 1% en iode ou 10% en PVPI</b>	Solution	Antiseptie gynécologique et préparation des mise-bas.

Les dérivés iodés sont incompatibles avec le mercure et les dérivés mercuriels. (FONTAINE *et al.*, 1993; SCHORDERET *et al.*, 1989), avec lesquels ils précipitent et provoquent des nécroses cutanées. (SCHORDERET *et al.*, 1989).

### I. 1. 2. 2. Les Biguanides (Chlorhexidine) :

La chlorhexidine est un antiseptique très largement utilisé en raison de sa rapidité d'action, de sa faible toxicité et de son pouvoir de fixation sur la peau. (SCHORDERET *et al.*, 1989). A faibles doses, la chlorhexidine détruit la membrane cytoplasmique des bactéries, et provoque à fortes doses une précipitation des protéines et des acides nucléiques. (BILLAST *et al.*, 2000).

La chlorhexidine est bactéricide et bactériostatique à large spectre (gram +, gram -). L'effet est obtenu en moins d'une minute. Les bactéries gram + sont plus sensibles que les bactéries gram -. Elle a une action fongistatique sur certains champignons. (FONTAINE *et al.*, 1993; SCHORDERET *et al.*, 1989).

Certaines études conduites de 1960 à 1994, concluent que la chlorhexidine fait partie des antiseptiques les plus actifs. En chirurgie, ses formulations moussantes sont utilisées pour l'antisepsie des mains du personnel soignant et des chirurgiens, en lavage chirurgical et hygiénique et pour la préparation du patient avant l'intervention. Les solutions hydro-alcooliques, sont utilisées quant à elles pour l'antisepsie rapide des mains et la préparation du champ opératoire. (FLEURETTE *et al.*, 1995).

La chlorhexidine, est peu toxique mais peut être irritante pour les muqueuses et les séreuses si les solutions titrent plus de 0,02%. Des cas d'hypersensibilité et de photosensibilisation ont été rapportés. (SCHORDERET *et al.*, 1989).

### I. 1. 2. 3. Les alcools :

Parmi les alcools, les plus utilisés sont l'alcool éthylique et isopropylique. Ils sont incolores, s'évaporent rapidement et sont peu coûteux. (SCHORDERET *et al.*, 1989).

Leur effet antimicrobien est dû à leur liposolubilité qui permet la destruction des membranes bactériennes et à leur capacité de précipiter les protéines du protoplasme. (AMSTUTZ *et al.*, 2002).

Ces composés sont bactéricides, mais peu actifs sur les virus et inefficaces sur les spores. (FONTAINE *et al.*, 1993). Ils sont actifs sur *Mycobacterium tuberculosis* et sont

faiblement fongicides. (**BILLAST *et al.*, 2000**). Il est préconisé en chirurgie, un mélange à parties égales avec de l'éther éthylique qui est sporicide, ou bien le mélange alcool-acétone. (**FONTAINE *et al.*, 1993**). Sebben a montré que l'éthanol à 70% était capable de détruire 90% de la flore cutanée après 2 minutes de contact dans une atmosphère humide. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**).

L'alcool éthylique est un antiseptique agissant par dénaturation des protéines bactériennes, processus nécessitant la présence d'eau. Une solution diluée à 70% d'alcool au maximum est très efficace. (**FONTAINE *et al.*, 1993**).

Les alcools éthylique et isopropylique sont de bons désinfectants. Ils sont utilisés pour l'antisepsie chirurgicale de la peau, le plus souvent en association avec de l'iode ou de la chlorhexidine. Ceci permet d'élargir le spectre d'activité, de prolonger l'action et parfois une synergie et un séchage plus rapide. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

Bien que la peau saine tolère bien les alcools, ils ne doivent pas être utilisés sur les plaies et les muqueuses. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

#### I. 1. 2. 4. Les oxydants :

Ces composés agissent en libérant de l'oxygène qui entraîne la production d'hypochlorite ou de radicaux hydroxyles. Ils sont utilisés comme antiseptiques et désinfectants. (**FLEURETTE *et al.*, 1995**).

Cette famille comporte plusieurs composés : peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée  $H_2O_2$ ), permanganate de potasse ( $KMnO_4$ ), peroxyde de zinc ( $ZnO_2$ ), acide peracétique et l'ozone ( $O_3$ ). (**FLEURETTE *et al.*, 1995**).

L'eau oxygénée est active surtout sur les germes gram +. (**FONTAINE *et al.*, 1993**). Elle peut avoir une action sporicide lente à une température ambiante. (**BILLAST *et al.*, 2000**). L'acide peracétique est plus actif que le peroxyde d'hydrogène sur les bactéries et leurs spores, mais son action irritante voire corrosive à de fortes concentrations limite son utilisation pour l'antisepsie. (**SCHORDERET *et al.*, 1989**).

En pratique, la perhydrol ( $H_2O_2$ ) est indiquée dans le traitement initial de plaies très sales pouvant contenir des spores clostridiennes. (**PENE, 2001; FONTAINE *et al.*, 1993; SCHORDERET *et al.*, 1989; FLEURETTE *et al.*, 1995**). Elle possède également une action hémostatique puissante. (**FONTAINE *et al.*, 1993**). L'usage le plus courant de l'acide

peracétique est la désinfection et la stérilisation à froid d'instruments chirurgicaux. (SCHORDERET *et al.*, 1989).

En raison de ses effets irritants, l'eau oxygénée n'est employée qu'à des concentrations inférieures à 3%. (SCHORDERET *et al.*, 1989).

## **I. 2. Préparation du matériel chirurgical :**

La préparation du matériel implique la stérilisation de tous les instruments et les objets qui seront en contact avec le champ opératoire. Les méthodes de stérilisation peuvent être divisées en deux types principaux : stérilisation physique et stérilisation chimique. La chaleur, la filtration et le rayonnement sont les méthodes physiques les plus utilisées pour la stérilisation du matériel médico-chirurgical. La stérilisation chimique est habituellement accomplie par de l'oxyde d'éthylène ou le peroxyde d'hydrogène mais encore par le formaldéhyde. (SLATTER *et al.*, 2003).

La stérilisation à la chaleur peut se faire en milieu humide (ébullition, vapeur) ou en milieu sec (au four ou à la flamme). La stérilisation chimique n'a pas la même valeur que la stérilisation physique. (ARCHIBALD *et al.*, 1965).

Tous les objets doivent être soigneusement nettoyés avant la stérilisation. Les matières organiques peuvent protéger les germes et empêcher la stérilisation idéale des instruments. Les instruments sont rincés et séchés. (ASIMUS, 2002).

Il faut savoir que les vieilles méthodes d'immerger les instruments dans l'alcool et le flambage sont absolument illusoires. (FONTAINE *et al.*, 1993).

Le choix du protocole de stérilisation du matériel se fait essentiellement en fonction du type de matériel. Ceci est illustré dans le **Tableau 2** (page 19). (FONTAINE *et al.*, 1993).

### **I. 2. 1. Nettoyage et pré-désinfection :**

Dès la fin de l'acte chirurgical, on immerge le matériel stérilisable dans un produit détergent ou détergent-désinfectant. (AUBENEAU *et al.*, 1996). Après emploi, les instruments sont lavés, avec une brosse, à l'eau et au savon (ou détergent), rincés et essuyés avec un linge (ARCHIBALD *et al.*, 1965) ou laissés s'égoutter. Nettoyer avec soins les articulations, les coins et les joints. (AUBENEAU *et al.*, 1996). Il est conseillé de trier le matériel, irriguer les conduits et les canaux, de respecter un temps de trempage de 15 minutes minimum et changer le bain à chaque intervention. (AUBENEAU *et al.*, 1996).

**Tableau 2 : Les différentes méthodes de stérilisation du matériel chirurgical.**  
(FONTAINE *et al.*, 1993).

Matériel	Moyens de stérilisation
Instruments métalliques	Poupinel : - Matériel courant : 170°C/45 min. - Matériel orthopédique : 180°C/30-45 min.
	Autoclave : 137°C/30 min.
	Ebullition : 20-30 min dans l'eau + carbonate de sodium.
	Solution antiseptique. Alcool illusoire.
	Vapeurs de trioxyméthylène ou d'oxyde d'éthylène.
Caoutchouc	Vapeurs de trioxyméthylène ou formol 5%.
Sonde de gomme ou latex	Ebullition 20 min/solution : formol 5% ou nitrite de sodium 5%.
Sonde en plastique	Vapeurs d'oxyde d'éthylène. Ou antiseptiques (PVPI).
Gants	Autoclavage : 120°C/20 min. Ebullition.
Pansements et linges	Autoclave : 125-130°C/40 min. Ebullition : 30 min.

### **I. 2. 2. Le conditionnement :**

Le conditionnement du matériel décontaminé, lavé et devant être stérilisé doit assurer le maintien de la stérilité. (AUBENEAU *et al.*, 1996; ARMAND *et al.*,1999). Il doit être perméable à l'agent stérilisant, participer au maintien de l'intégrité des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques du matériel et, permettre l'extraction et l'utilisation de ce matériel dans des conditions aseptiques. (ARMAND *et al.*,1999).

### **I. 2. 3. Stérilisation :**

L'objectif des différents procédés de stérilisation est de détruire la vitalité de tous les microorganismes et de leurs formes sporulées tout en conservant les caractères physiques du matériel. Ils doivent en outre permettre d'obtention d'instruments chirurgicaux à l'état sec et le maintien de leur stérilité dans un conditionnement adapté. (ASIMUS, 2002).

#### **I. 2. 3. 1. Stérilisation par la chaleur :**

Même les spores les plus résistantes ne peuvent survivre après un traitement à 170°C en chaleur sèche pendant 30 minutes ou vingt minutes à 120°C en chaleur humide (vapeur saturée). (ASIMUS, 2002).

##### **I. 2. 3. 1. 1. Stérilisation par la chaleur humide :**

Cette méthode est de loin la plus répandue. (BUISSON, 1998). Elle agit par dénaturation des protéines bactériennes. (ASIMUS, 2002). Bien que les bactéries soient détruites à la chaleur humide ou à la chaleur sèche, l'humidité provoque la mort bactérienne à des températures plus basses et en moins de temps. Les spores présentent une résistance plus élevée à la chaleur sèche. (SLATTER *et al.*, 2003).

L'appareil utilisé pour effectuer une stérilisation à la chaleur humide est appelé "autoclave" **Figure1** (page 21). Son principe repose sur la vaporisation d'eau sous pression sur le matériel à stériliser. (COLIN, 2003).



**Figure 1** : Autoclave. (Service de chirurgie ENV-Alger).

### **I. 2. 3. 1. 1. 1. Conditionnement et chargement :**

L'autoclavage permet de stériliser presque tout le matériel chirurgical : les instruments métalliques, les champs, les blouses, les compresses, les drains en caoutchouc, et les gants. (ASIMUS, 2002).

En général, le matériel chirurgical est trié et emballé selon son utilisation prévue. L'emballage doit être perméable à la vapeur d'eau mais pas pour les germes, résistant aux dommages et flexible. Plusieurs types de papier sont disponibles pour la préparation des paquets chirurgicaux. (SLATTER *et al.*, 2003). Les emballages en papier crêpé sont utilisés pour le conditionnement des champs, des blouses, des boîtes percées ou des plateaux percés contenant des instruments. Doubler l'emballage permet le maintien de la stérilité pendant 3 à 8 semaines. Le conditionnement des instruments dans des tambours ou des boîtes métalliques métvés à guichet est également possible, mais la stérilité n'est maintenue que 48 heures. Il existe également des sachets et des bandes de gaines plastiques spécifiques à l'autoclave, la stérilité dans ce type d'emballage est garantie pendant 3 mois pour le simple emballage et 12 mois pour l'emballage doublé. (ASIMUS, 2002). Les instruments sont placés dans le paquet de façon à permettre la pénétration de la vapeur dans toutes les surfaces. (SLATTER *et al.*, 2003).

### **I. 2. 3. 1. 1. 2. L'autoclavage :**

La plupart des autorités admettent que, 13 minutes d'exposition à la vapeur saturée à 120°C est une norme minimale sûre. 5 à 10 minutes à cette température suffisent pour détruire la plupart des germes résistants, mais une marge de sécurité de 3 à 8 minutes est préconisée. (SLATTER *et al.*, 2003).

Les cycles de stérilisation peuvent être également programmés à 132°C, 134°C et 145°C incluant un temps minimum nécessaire pour ramener une population de spores hautement résistantes de *Bacillus stearothermophilus* à un niveau d'assurance de stérilité de  $10^{-6}$ . La stérilisation d'urgence du matériel est faite dans des plateaux percés en métal à 132°C pendant 3 minutes dans un prévacuum stérilisateur. Les grands paquets de toiles exigent un temps d'échauffement plus long et un temps d'exposition plus long. Pour leur stérilisation, les protocoles recommandent 121°C pendant 30 minutes. (SLATTER *et al.*, 2003).

Après le cycle de stérilisation, les instruments et les paquets de toiles sont laissés sécher 20 minutes au minimum. (SLATTER *et al.*, 2003).

### **I. 2. 3. 1. 1. 3. Les indicateurs de la stérilité :**

L'efficacité de la stérilisation peut être surveillée par le biais d'indicateurs. Quelque soit le type d'indicateur utilisé, celui-ci est placé au centre du paquet, ou au centre d'un paquet de test situé en avant et au centre de la chambre de stérilisation. En principe, les indicateurs changent en réponse à une certaine combinaison de temps et de température. (SLATTER *et al.*, 2003).

Les indicateurs chimiques, sont généralement des bandes de papier imbibées d'un produit chimique qui change de couleur quand une certaine température est atteinte. Ils informent le chirurgien que le paquet a été exposé au processus de stérilisation. Toutefois le changement de couleur de ce type d'indicateurs ne signifie pas que le matériel du paquet est stérile. (SLATTER *et al.*, 2003).

Les indicateurs biologiques, fournissent une preuve absolue que les conditions de stérilisation des instruments ont été atteintes. Tous les systèmes biologiques disponibles, utilisent des organismes thermorésistants plusieurs fois plus résistants à la stérilisation que les organismes contaminants naturels. L'organisme utilisé le plus souvent est la spore de *B. stearothermophilus*. Le faux négatif est possible. (SLATTER *et al.*, 2003).

Quoi qu'il en soit, la meilleure garantie de la stérilité du matériel est la bonne maîtrise du processus de stérilisation et le respect de ses étapes. (SLATTER *et al.*, 2003).

### **I. 2. 3. 1. 1. 4. Stockage du matériel stérile :**

La durée d'un stockage garanti est significativement plus longue dans des coffrets où les paquets sont à l'abri de l'humidité que dans des tiroirs ouverts. (SLATTER *et al.*, 2003).

Dans le but de conserver l'état stérile du matériel, le groupe de travail "HEPHAISTOS" constitué de dix cadres supérieurs de la santé, a donné quelques recommandations : (**ARMAND *et al.*,1999**).

- Stocker à l'abri de la lumière, de la poussière et de la chaleur.
- Pas de contact avec les liquides.
- Ne pas déposer un panier rempli de matériel stérile sur le sol.
- Ne pas endommager le matériel ou l'emballage : ne pas lier les emballages entre eux, ne pas écrire sur l'emballage, ne pas le perforer.
- Classer de manière rigoureuse.
- Vérifier régulièrement l'état des emballages et les dates de péremption.
- Fixer le mode de rangement par écrit avec comme principe le 1<sup>er</sup> entré = 1<sup>er</sup> sorti.

### **I. 2. 3. 1. 2. La stérilisation à la chaleur sèche :**

Le principe de la stérilisation par la chaleur sèche est de provoquer la carbonisation des germes. (**ASIMUS, 2002**). Le stérilisateur est un four Poupinel **Figure 2** (page 24) non vitré et hermétique, muni de rayons permettant de déposer les boîtes d'instruments à stériliser. (**COLIN, 2002**). La température de 170°C est atteinte rapidement. La répartition de la chaleur se fait uniformément dans toutes les parties de l'appareil et maintenue pendant le temps désiré. Il est utilisé pour la stérilisation des instruments métalliques, la verrerie, les compresses et certains textiles. Ce matériel supporte de hautes températures. (**ASIMUS, 2002**).

La stérilisation est précédée après un nettoyage soigneux ,et le conditionnement des instruments dans des boîtes métalliques dans lesquelles, ils seront stockés et maintenus stériles. Ces boîtes ne peuvent maintenir la stérilité plus de 48 heures. (**ASIMUS, 2002**).

Le four poupinel ne doit pas être trop chargé et les contacts des boîtes avec sa paroi évités, le thermostat est réglé à 170°C, pendant une heure à une heure et demie pour obtenir un chauffage de tous les instruments à 170°C pendant 30 minutes. (**ASIMUS, 2002**).

Il existe des indicateurs thermosensibles sous forme de rubans colorés qui changent de couleur à une certaine température. Ce changement de couleur n'est pas lié au temps d'échauffement. (**ASIMUS, 2002**).

Le poupinel n'exige aucun entretien particulier. (**COLIN, 2002**).



**Figure 2 :** Four poupinel (Service de chirurgie ENV-Alger).

### **I. 2. 3. 2. La stérilisation par radiation :**

Cette technique n'est pas très répandue. La stérilisation se fait par les rayons gamma, sur du matériel thermosensible. Le risque d'irradiation résiduelle est absent. (**BUISSON, 1998**).

### **I. 2. 3. 3. La stérilisation chimique :**

Le matériel est immergé dans une solution antiseptique ou exposé à des gaz ou à des vapeurs antiseptiques. (**ASIMUS, 2002**).

#### **I. 2. 3. 3. 1. Par immersion dans une solution antiseptique :**

Le matériel est immergé pendant une dizaine de minutes dans une solution antiseptique telles, celles à base de glutaraldéhyde contenant des anticorrosifs (Korsolex<sup>®</sup>), qui donnent de bons résultats. Ce n'est qu'un procédé de dépannage. Le rinçage est impératif en raison de la toxicité du glutaraldéhyde pour les tissus vivants. Le matériel doit être utilisé immédiatement à l'état humide. (**ASIMUS, 2002**).

La plupart des autres antiseptiques ont un spectre d'activité réduit ou sont corrosifs pour les métaux comme les dérivés iodés. (**ASIMUS, 2002**).

#### **I. 2. 3. 3. 2. Par exposition à des vapeurs de formol :**

Le formaldéhyde possède un large spectre, sauf vis-à-vis des prions. (**FLEURETTE et al., 1995**). Les vapeurs de formol sont obtenues à température ambiante par sublimation de

pastilles de trioxyméthylène ou par vaporisation d'aldéhyde formique liquide (Aldhylène®). (ASIMUS, 2002).

Ce type de stérilisation est indiqué pour la stérilisation du matériel thermosensible à raison de 1ml d'Aldhylène® ou 2 pastilles de trioxyméthylène pour une boîte d'un litre, pendant au moins 24 heures à température ambiante (20°C). Ce procédé est relativement fiable et économique. Cependant, les vapeurs de formol sont irritantes (ASIMUS, 2002), corrosives et leurs désorption se poursuit après stérilisation. (BUISSON, 1998; FLEURETTE *et al.*, 1995).

### I. 2. 3. 3. 3. La stérilisation par l'oxyde d'éthylène :

Le stérilisateur se présente sous forme d'une enceinte close. (COLIN, 2002). L'oxyde d'éthylène est un agent alkylant, qui réagit avec les acides aminés et les protéines. (FLEURETTE *et al.*, 1995). Son efficacité dépend à la concentration, la température, le temps d'exposition et l'humidité. (SLATTER *et al.*, 2003).

Ce système de stérilisation, qui permet de stériliser quasiment tout le matériel chirurgical, présente quelques inconvénients : tous les matériaux absorbent le gaz, sauf le verre et le métal. Une chambre de désorption est indispensable avant usage surtout pour les objets en plastique et en caoutchouc. (ASIMUS, 2002). Ce gaz présente une toxicité pour le personnel et le patient et des propriétés inflammables malgré son efficacité. (BUISSON, 1998).

Les indicateurs biologiques restent le seul test fiable de la stérilité. Ils utilisent des spores de *Bacillus subtilis* qui sont plus résistants à l'oxyde d'éthylène que d'autres organismes. L'inconvénient est que le résultat n'apparaît qu'après 1-7 jours. (SLATTER *et al.*, 2003).

### I. 3. Préparation des installations chirurgicales :

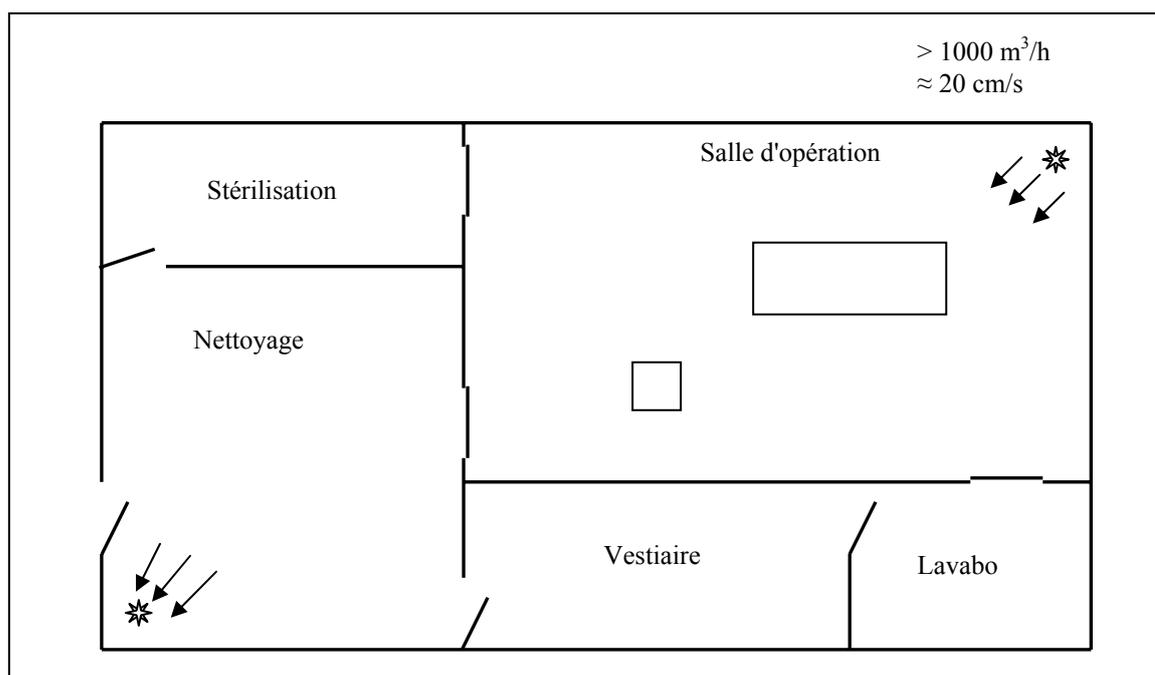
Généralement, le vétérinaire dispose de deux salles pour la chirurgie, une salle dite de préparation permettant d'effectuer les étapes préopératoires de l'opéré tels le lavage, la tonte, la vidange de la vessie, les petits soins associés et le lavage antiseptique de la zone opératoire. La deuxième salle est la salle de chirurgie proprement dite qui, a le plus souvent un volume réduit et un équipement des plus dépouillés possibles. (COLIN, 2002). L'espace doit, cependant permettre à l'équipe chirurgicale de se déplacer librement autour de la table opératoire. (ASIMUS, 2002).

### I. 3. 1. Conception architecturale :

L'architecture de la salle opératoire doit participer dans la diminution des contaminations opératoires. Les murs, le plancher, le plafond et les surfaces des portes, des fenêtres et des armoires doivent être facilement nettoyables. (ARCHIBALD *et al.*, 1965).

Il est préférable que le bloc soit à l'abri de l'ambiance de la clinique. Pendant l'opération, il est recommandé de limiter au maximum l'ouverture des portes. A l'heure actuelle, la mise en surpression de la salle opératoire reste une technique abordable et efficace pour éviter l'aérobiocontamination. La **figure 1** (page 26) représente une conception simple d'un bloc opératoire. (ASIMUS, 2002).

L'éclairage au-dessus de la table, doit être puissant et orientable. Les éclairages de chirurgie sont appelés scialytiques. Il peut être fixé au mur ou au plafond. Les éclairages sur pied à roulettes sont amovibles quelque soit la position de la table opératoire, mais leurs pieds sont considérés comme des nids de bactéries. (COLIN, 2002).



**Figure 3** : schéma d'une conception d'un bloc opératoire. (ASIMUS, 2002).

### I. 3. 2. Règles d'utilisation du bloc :

Ces règles tiennent souvent du simple bon sens du personnel. (ASIMUS, 2002).

Lors d'opérations successives, on commence par l'intervention la plus contaminée. La disposition de deux salles opératoires permet de séparer les interventions souillées des interventions propres. (ASIMUS, 2002).

Les déplacements de l'équipe, et des autres personnes doivent être limités au maximum. Ces règles deviennent sévères lors d'interventions à haut risque septique. Des études montrent que, l'ouverture d'une porte lors de l'intervention chirurgicale augmente l'aérobiocontamination. (ASIMUS, 2002).

### **I. 3. 3. Entretien des locaux chirurgicaux :**

Le nettoyage des locaux chirurgicaux signifie l'élimination de toute souillure des surfaces, il doit avoir de ce fait une force mécanique arrachant les souillures. Son action chimique dépend du type et de la concentration du détergent utilisé dont la température joue encore un rôle important. Ces détergents ont une action retardée, ce qui implique un temps d'action suffisant. Des détergents contenant des aldéhydes, des composés phénoliques et des ammoniums quaternaires sont disponibles spécialement pour les blocs opératoires. (ASIMUS, 2002).

### **I. 4. Préparation de la zone opératoire :**

La peau et les poils constituent chez l'animal un réservoir des bactéries. Les étapes de base de la préparation de la zone opératoire commencent par l'ablation des poils et se terminent par la mise en place des champs opératoires stériles. (SLATTER *et al.*, 2003).

#### **I. 4. 1. Ablation des poils :**

Toutes les techniques provoquent des traumatismes et des inflammations de la peau, ils sont suivis rapidement par une colonisation des bactéries. (SLATTER *et al.*, 2003).

La meilleure technique reste la tonte, elle se fait sur un animal tranquilisé. Le rasage est déconseillé car il crée des microtraumatismes cutanés et favorise ainsi le développement des colonies bactériennes qui peuvent infecter le site opératoire. Les crèmes dépilatoires utilisées chez l'homme sont irritantes pour la peau des animaux et surtout chez le chat. (ASIMUS, 2002; SLATTER *et al.*, 2003).

#### **I. 4. 2. Préparation de la peau :**

Il faut savoir que les techniques de désinfection ne stérilisent jamais la peau, mais diminuent significativement le nombre de bactéries résidentes cutanées. Environ 20% de ces bactéries sont inaccessibles car résident même dans les couches les plus profondes de la peau. (SLATTER *et al.*, 2003).

La désinfection chirurgicale de la zone opératoire vise à détruire le maximum de flore résidente de la peau. Pour atteindre son but elle doit obéir à certaines règles : le nettoyage doit durer 5 minutes au minimum et comporter plusieurs passages, les agents utilisés doivent avoir des propriétés détergentes et antiseptiques à la fois; l'application des agents chimiques est accompagnée d'une action mécanique de frottements et un rinçage sépare les passages. Le nettoyage doit se faire de manière centrifuge, c'est-à-dire du lieu de l'incision vers la périphérie. (ASIMUS, 2002).

La gaze utilisée pour le frottement est changée à chaque passage jusqu'à ce que la saleté disparaisse de la gaze au dernier passage. Après avoir terminé le nettoyage par frottements, un antiseptique est encore appliqué. Généralement, les préparations utilisées sont l'alcool éthylique à 70%, la chlorhexidine et les dérivés iodés. (SLATTER *et al.*, 2003).

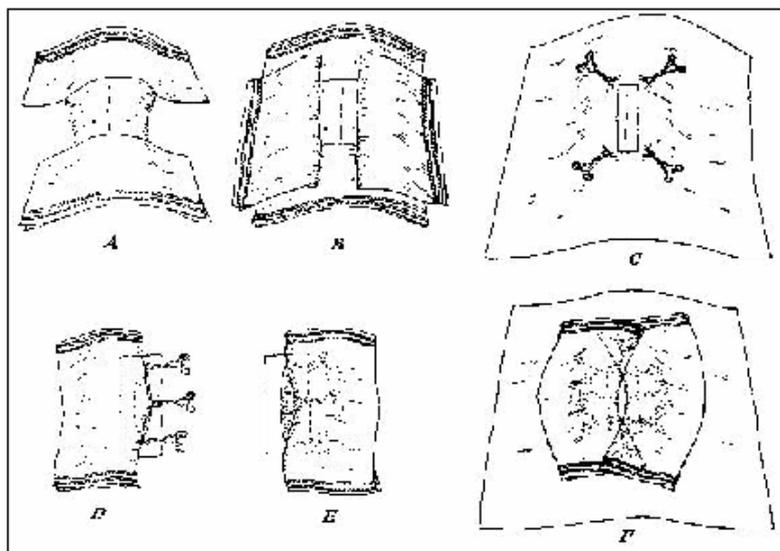
Après avoir positionné l'animal sur la table opératoire, une désinfection terminale est réalisée. Les mêmes manœuvres de nettoyage sont entamées pendant au moins 5 minutes. Enfin, la peau est badigeonnée avec un antiseptique en utilisant une pince et une gaze stériles. L'antiseptique utilisé pour la désinfection terminale doit posséder un large spectre, une bonne rémanence et ne pas être inhibé par les matières organiques. En pratique, on utilise la PVPI ou la chlorhexidine. (ASIMUS, 2002).

Certaines régions présentent une sensibilité particulière envers les antiseptiques et nécessite donc une désinfection différente. L'asepsie de l'œil est obtenue par des lavages successifs par de l'eau bouillie, eau de camomille, eau de rose puis avec une des solutions : eau oxygénée bien diluée (10-12 volumes dans 2 volumes d'eau), permanganate de potassium 1 pour 4000 ou les ammoniums quater-naires antiseptiques. Les solutions doivent être utilisées tièdes. (FONTAINE *et al.*, 1993).

#### **I. 4. 3. La mise en place des champs opératoires stériles :**

Elle correspond à l'isolation du site chirurgical des régions contaminées et délimite une zone de travail stérile. (SLATTER *et al.*, 2003).

Plusieurs types de champs sont disponibles : des champs non tissés imperméables à usage unique ou des champs tissés en coton perméables. Les champs à usage unique sont parfaitement étanches mais résistent moins à la déchirure que les champs en coton. Lors d'une intervention à haut risque septique, les champs doivent recouvrir tout le corps de l'animal et la table opératoire. (ASIMUS, 2002). La **figure 2** représente les étapes de la mise en place des champs opératoires.



**Figure 4** : la mise en place des champs opératoires. (ARCHIBALD *et al.*, 1965).

### I. 5. La préparation de l'équipe chirurgicale :

Le rôle de l'équipe chirurgicale dans la contamination est indiscutable et justifie donc la réalisation de certaines étapes lors de la préparation du personnel. (LANNELONGUE, 2000). Il a été prouvé que l'équipe chirurgicale élimine en moyenne vingt-huit millions de bactéries par minute dans les desquamations épidermiques. Il a été encore calculé que l'équipe chirurgicale met en suspension dans l'air par les gouttelettes provenant de la bouche et le nez, entre mille et dix milles bactéries par minute. (ASIMUS, 2002).

Une tenue spéciale pour la chirurgie comporte plusieurs pièces. Le calot qui recouvre les cheveux, ces derniers peuvent être colonisés par  $10^6$  germes par  $\text{cm}^2$ . Un masque dont la fonction principale est de protéger la plaie d'une projection directe des aérosols émis par le nez et la bouche. La blouse opératoire stérile est indispensable pour le chirurgien, elle doit être étanche pour les bactéries même si elle est mouillée. Il existe des blouses en coton ou en coton et polyester. Les blouses à usage unique sont faites en non-tissé. (ASIMUS, 2002).

Les mains du chirurgien portent un nombre plus élevé de bactéries et de germes pathogènes que les mains du reste du personnel médical. Cela est dû aux expositions aux liquides issus du lavage des patients et aux plaies infectées. (SLATTER *et al.*, 2003). Un lavage chirurgical profond des mains par un savon antiseptique est nécessaire afin d'éviter la

contamination de la plaie chirurgicale à partir de la flore cutanée des mains du chirurgien. **(ASIMUS, 2002).**

Pour un lavage chirurgical efficace des mains, plusieurs cycles de nettoyage sont nécessaires et durant au moins 5 minutes, l'application des agents détergents antiseptiques est accompagnée de frottements et de rinçages, on commence par les bouts de doigts et en progressant vers les avant-bras. **(ASIMUS, 2002).**

Bien que la stérilisation des mains reste impossible, il est préconisé de porter des gants stériles. Ces derniers doivent être enfilés sans que la peau des mains ne touche leur face externe. Ils doivent être changés toutes les heures lors d'intervention longue, il est possible de porter deux paires de gants stériles si les conditions de travail le justifient. En pratique, le calot et le masque sont revêtus avant le lavage des mains, le chirurgien enfle par la suite la blouse stérile et les gants. Lors d'interventions à haut risque, des sabots et un pyjama opératoire sont conseillés. **(ASIMUS, 2002).**

## **II. Période peropératoire :**

En 1913, des principes de bonne pratique chirurgicale ont été édictés par Halsted. Ce sont les principes de la chirurgie atraumatique qui restent d'actualité, et doivent s'appliquer à tout acte opératoire. **(FAYOLLE, 2002).**

Au cours d'un acte chirurgical, la rupture de la chaîne d'asepsie est considérée comme l'un des problèmes majeurs. Il faut donc, détruire les germes présents, en utilisant des antiseptiques à usage interne. **(MOISSONNIER, 2002).**

### **II. 1. Les principes de la chirurgie atraumatique :**

Ils sont au nombre de sept. :

Le premier principe est la manipulation douce des tissus, qui vise à éviter la souffrance tissulaire et l'ischémie constituant ainsi un milieu favorable au développement bactérien. La bonne manipulation des tissus consiste à respecter les voies d'abord et l'utilisation des moyens adéquats pour saisir et maintenir les organes et les tissus. **(FAYOLLE, 2002).**

Le deuxième principe, est une hémostase peropératoire correcte, condition essentielle du succès opératoire. En effet, le sang est un milieu favorable pour la prolifération bactérienne, et son accumulation intratissulaire peut générer une hyperpression locale

responsable de complications septique et aseptique. Une hypotension générale peut se produire diminuant ainsi la perfusion de la plaie. (FAYOLLE, 2002).

La préservation de la vascularisation locale est le troisième principe, elle est indispensable pour optimiser les défenses organiques. (FAYOLLE, 2002).

Le respect de l'asepsie constitue le quatrième principe. Son intérêt est bien connu et démontré. (FAYOLLE, 2002).

L'autre principe est l'absence de la tension tissulaire qui, peut être due à des résections trop larges ou à des collections diverses. Un acte peu agressif et le drainage des plaies préviennent la tension tissulaire. (FAYOLLE, 2002).

Le sixième principe, consiste en l'affrontement correct des plans tissulaires qui accélère la cicatrisation et prévient les espaces morts. (FAYOLLE, 2002).

La prévention et la suppression de ces espaces morts constituent le dernier principe de Halsted. L'accumulation liquidienne et l'hypoxie locale interviennent dans la survenue des infections postopératoires. La qualité de la dissection doit éviter les décollements tissulaires, ceux-ci doivent être comblés par une technique de suture adaptée. (FAYOLLE, 2002).

## **II. 2. Maintien peropératoire de l'asepsie :**

Les germes présents dans la plaie durant l'intervention doivent être détruits au fur et à mesure que l'opération progresse. Cela implique l'utilisation interne des antiseptiques et l'usage des antibiotiques. (MOISSONNIER, 2002).

L'utilisation interne des antiseptiques est controversée. Les antiseptiques les plus souvent utilisés, la PVPI et la chlorhexidine, agissent par dilution et par action mécanique de rinçage, outre leur caractère cytotoxique et irritant. (MOISSONNIER, 2002).

Certaines études montrent que, la PVPI nécessite un temps de contact de deux minutes au minimum, pour être efficace sur les formes végétatives et quinze minutes pour l'être sur les spores. *Staphylococcus aureus*, n'est détruite qu'à des concentrations supérieures à 1%, or une telle concentration est cytotoxique *in vitro* pour les fibroblastes impliqués dans la granulation et la synthèse de collagène. D'autres chercheurs, ont pu démontrer que, si une substance présente une cytotoxicité pour les fibroblastes humains, elle garde son caractère antimicrobien à des dilutions extrêmement basses (0,001%) auxquelles son action cytotoxique disparaît. Il a également été démontré que l'application de la PVPI à des concentrations situées entre 0,03% et 0,005% stimulait la migration des neutrophiles. L'augmentation de la

concentration d'antiseptique n'est pas justifiée même sous prétexte d'une infection. Une solution à 0,05% de gluconate de chlorhexidine est une concentration recommandée, même si cet antiseptique est cytotoxique à partir de 0,013%. Sa toxicité systémique est faible alors qu'il semble ototoxique. **(MOISSONNIER, 2002).**

L'antiseptique est choisi sur la base de sa toxicité locale et systémique et de la cible bactériologique. L'effet mécanique du lavage, le volume employé, la pression d'irrigation et le soluté utilisé sont d'importance majeure. La dilution de l'inoculum en fin d'opération permet de passer en deçà du seuil critique générant une infection. En outre, l'adjonction d'un antiseptique au liquide de rinçage peropératoire semble n'avoir que peu d'intérêt. Des études montrent que les résultats obtenus par rinçage par un soluté isotonique ou par une solution de PVPI à 1% sont identiques alors qu'avec une solution de 5% le taux des infections est augmenté du fait de la cytotoxicité. **(MOISSONNIER, 2002).**

### **III. Période postopératoire :**

Le but des soins postopératoires est de créer un milieu favorable pour rétablir l'homéostasie afin d'obtenir une bonne cicatrisation. L'identification et le traitement précoces des complications de la chirurgie conditionnent le résultat de l'intervention. La surveillance postopératoire doit être poursuivie jusqu'à cicatrisation complète de la plaie. En médecine vétérinaire, ceci est devenu aujourd'hui la responsabilité du propriétaire. Le vétérinaire veillera à donner les consignes nécessaires au propriétaire. **(SLATTER *et al.*, 2003).**

#### **III. 1. Le pansement :**

Les pansements des plaies chirurgicales ou traumatiques doivent remplir de nombreuses fonctions dans le but de prévenir les complications septiques et non septiques. Ils ont également un rôle très important dans la cicatrisation. Un pansement idéal doit avoir plusieurs caractéristiques : être compressif pour diminuer l'œdème et les hémorragies, limiter les espaces morts et prévenir les collections. La compression de la plaie limite encore le bourgeonnement excessif. Il doit être protecteur contre les traumatismes, les contaminations externes et contre la contamination de l'environnement à partir de la plaie. En plus, il a le rôle d'élever la température et limiter la dessiccation. Le pansement absorbant absorbe les exsudats et acidifie la lésion. Son effet cohésif contribue à immobiliser les lèvres de la plaie et à augmenter le confort de l'animal. **(PENE, 2001).**

### III. 2. L'antibioprophylaxie :

L'antibioprophylaxie se définit par l'administration des antibiotiques avant la contamination ou l'infection de la plaie opératoire. (SLATTER *et al.*, 2003). Son but est de diminuer la charge microbienne évitant ainsi la déclaration de l'infection qui nécessite plutôt une antibiothérapie curative. (MOISSONNIER, 2002).

En pratique, l'antibioprophylaxie doit obéir à certaines conditions; elle ne doit être appliquée ni lors d'intervention propre, ni chez un sujet présentant une infection préalable. L'antibiotique utilisé doit cibler les germes présents dans la plaie, un agent à large spectre reste de choix. Au moment de l'incision une concentration minimale bactéricide doit être présente au niveau des tissus concernés par l'intervention. L'administration doit se prolonger durant toute l'intervention et aucune administration n'est faite 4-12 heures après la chirurgie. (MOISSONNIER, 2002).

Le choix de l'antibiotique utilisé doit se faire sur la base de la classification d'Altemeier, la flore dominante du site, le coût de l'antibiotique, sa toxicité et sa pharmacocinétique. En chirurgie vétérinaire, les céphalosporines semblent les antibiotiques de choix dans la plupart des interventions à cause de leur action efficace sur la plupart des agents pathogènes, leur faible niveau de toxicité et leur demi-vie relativement longue. Ils sont utilisés lors de chirurgie orthopédique générale, de la mise en place d'une prothèse, lors de chirurgie cardio-pulmonaire, gastro-duodénale, urogénitale et du système nerveux. On peut utiliser encore de la pénicilline, la néomycine, l'érythromycine et l'enrofloxacin. (SLATTER *et al.*, 2003).

Afin de maintenir la concentration minimale bactéricide au niveau de la plaie opératoire durant toute l'intervention, l'administration de l'antibiotique se fait par voie intraveineuse au moins une demi heure avant l'incision, mais pas plus d'une heure avant. Cette recommandation est faite parce que l'équilibre entre la concentration de l'antibiotique avec les liquides au niveau du site opératoire est obtenu environ 30 minutes après administration. Il a été démontré que les agents antimicrobiens administrés 3 à 6 heures après l'intervention n'avaient aucun intérêt pour le contrôle de l'infection. La réadministration est faite en prenant en considération les propriétés pharmacocinétiques de l'agent utilisé. Pour la chirurgie orthopédique, il est recommandé que la réadministration des céphalosporines se fasse toutes les 90 minutes et toutes les 2 heures pour les interventions sur les tissus mous, durant le temps opératoire. Aucun protocole optimal n'est connu concernant l'antibioprophylaxie en médecine vétérinaire. (SLATTER *et al.*, 2003).

En médecine humaine, des études publiées en 2001 constataient que les taux des infections chirurgicales avec ou sans antibioprofylaxie étaient équivalents. Les travaux réalisés chez les animaux semblent rejoindre ces résultats. Une étude portant sur 875 animaux opérés comparait l'effet de la céfalexine et l'effet d'un placebo. Des interventions de différentes classes (propres, propres contaminées...etc.) étaient réalisées par des étudiants, des internes et des enseignants. Les résultats montraient un taux d'infection global de 8,9% et une forte orientation entre le lot placebo (9,6%) et le lot céfalexine (5,6%). Il semblait également que l'âge des animaux et la gestion opératoire intervenaient dans la survenue des infections. **(MOISSONNIER, 2002).**

Si les conditions de succès de la chirurgie ne sont pas réunies, l'antibioprofylaxie à elle seule, ne peut pas empêcher l'installation d'une infection chirurgicale. Sous cette condition, les antibiotiques peuvent diminuer la taille de l'inoculum en dessous de la charge critique déclenchant une infection. **(MOISSONNIER, 2002).**

CONCLUSION

**CONCLUSION :**

La bonne compréhension et la bonne maîtrise des facteurs déterminants des infections chirurgicales sont des conditions majeures pour que le chirurgien puisse éviter l'installation de ces infections. Il est important d'estimer avec précision le risque opératoire en tenant compte des observations cliniques et expérimentales et de savoir rompre les liaisons entre ces facteurs engendrant l'infection afin de prévenir son déclenchement.

La prophylaxie débute par la stérilisation du matériel chirurgical. A l'heure actuelle, le chirurgien dispose de nombreuses techniques de stérilisation et le choix de la technique adéquate est fait selon le type de matériel, ses propriétés physico-chimiques et son utilisation. La stérilisation par la chaleur reste la technique de choix et donne des résultats optimaux. La stérilisation d'urgence implique un matériel de haute technologie permettant d'effectuer la procédure en 3 minutes dans un autoclave prévacuum. La préparation de l'équipe chirurgicale doit être réalisée selon une suite logique de désinfection et d'habillement stérile permettant d'éviter l'apport des germes exogènes par le personnel. Les germes endogènes propres à l'animal doivent être détruits par la mise en œuvre d'un protocole d'antisepsie bien établi. Le bloc opératoire est d'une conception particulière participant à la prévention de l'aérocontamination de la plaie chirurgicale.

Au cours de l'intervention, il est important de maintenir l'asepsie par l'application d'antiseptiques à usage interne ayant une plus faible toxicité pour les tissus vivants. Les principes de Halsted sont d'une importance majeure, et visent à empêcher l'installation d'un milieu favorable au développement de l'infection. Ce sont des principes de bonne pratique chirurgicale qui ont prouvé leur efficacité dans la prévention des complications d'origine bactérienne.

Un nouvel outil de prévention, les antibiotiques, est mis à la disposition de la chirurgie. Les recherches actuelles visent à définir un protocole efficace et peu coûteux pour l'antibioprophylaxie. En raison de l'émergence de souches bactériennes résistantes, leur utilisation doit être raisonnée. L'usage des antibiotiques doit obéir à des règles bien définies, une action rapide, forte et longue semble être des plus indiquées.

# REFERENCES

**AMSTUTZ H. E. et al., 2002** : LE MANUEL VETERINAIRE MERCK, 2<sup>ème</sup> édition française, traduction de la 8<sup>ème</sup> édition du MERCK VETERINARY MANUAL. MERCK & CO., INC edition, WHITEHOUSE STATION, N.J., USA. Pages : 1846-1851.

**ARCHIBALD J. et al., 1965** : Chirurgie canine (canine surgery). Editions Vigot Frères. P. 31-32, 103-118.

**ARMAND A. et al., 1999** : Démarche qualité en stérilisation, recueil de procédure. Groupe de travail HEPHAISTOS 1998-1999. Pages : 15-16, 24, 28-29.

**ASIMUS E., 2002** : Les conditions de l'asepsie, éviter l'introduction de germes. L'Action vétérinaire, édition spéciale chirurgie, 14 Juin 2002, p. 8-11.

**AUBENEAU C. et al., 1996** : Traitement du matériel de vidéo-chirurgie. Version 1 – Octobre 1996. CCLIN SO. Pages : 7-9.

**BILLAST N. et al., 2000** : Antiseptiques et désinfectants. CCLIN Paris-Nord – Mai 2000. Pages : 6, 9-10, 22-27, 30-31, 35.

**BUISSON Ph., 1998** : Décontamination, désinfection et stérilisation du matériel arthroscopique, [www.sofarthro.com](http://www.sofarthro.com) : Société Française d'Arthroscopie.

**COLIN M., 2002** : Les équipements du bloc chirurgical. Supplément de L'Action vétérinaire, N° 1601, 24 mai 2002, p. 11-14.

**FAYOLLE P., 2002** : Chirurgie atraumatique, principes des base. L'Action vétérinaire, édition spéciale chirurgie, 14 Juin 2002, p. 27.

**FAYOLLE P., 2002** : Infection chirurgicale, objectif et principes de prévention. L'Action vétérinaire, édition spéciale chirurgie, 14 Juin 2002, p. 3-7.

**FLEURETTE J., FRENEY J. et REVERDY M.-E., 1995** : Antisepsie et désinfection. Edition ESKA, 1995. p. 135-168, 199-267 et 292-314.

**FONTAINE M. et al., 1993** : VADE-MECUM DU VETERINAIRE. XV<sup>ème</sup> édition. Volume 2. Office des Publications Universitaires, Alger. Pages : 709-737.

**FOSSUM T. W. et al., 2007** : Small animal surgery. 3<sup>ème</sup> édition, Mosby Elsevier edition 2007, p. 9 et 32.

**GARNIER M., DELAMARE V., DELAMARE J. et DELAMARE T., 2000** : Dictionnaire des termes de médecine. 26<sup>ème</sup> édition, Maloine édition 2000, p. 431.

**LANNELONGUE J., 2000** : L'asepsie au bloc opératoire. Conférences d'enseignement de la sofcot, 2000, 73 13-28.

**LONGOMBE A. O. et WOOD Ph., 2006** : Introduction à la chirurgie, édition 2006, p. 24-29.

**MOISSONNIER P., 2002** : Opération chirurgicale, détruire les germes présents au moment de l'intervention. L'Action vétérinaire, édition spéciale chirurgie, 14 Juin 2002, p. 19-23.

**MONTRAVERS Ph., BARSAM E., AGAESSE V., 1997** : Sepsis intra-abdominal postopératoire. Conférences d'actualisation 1997, p. 599-618.

**NICHOLS R. L., 1996** : Surgical infections : prevention and treatment – 1965 to 1995. AmJ Surg. 1996 Jul; 172 (1) : 68-74. Review.

**PENÉ A., 2001** : Traitement des plaies, immobilisation des membres lors d'affection traumatique chez le cheval. Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. Année 2001-thèse n° 41. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. 151 pages.

**SARRAU S., 2004** : Prévention des contaminations et des infections des plaies chirurgicales. Le point vétérinaire N° 251 Dec. 2004, p. 12-13.

**SCHORDERET M., 1989** : Pharmacologie, des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques. Office des Publications Universitaires, Alger. P. 775-781.

**SLATTER D. et al., 2003** : Textbook of small animal surgery. 3<sup>ème</sup> édition. Volume 1. SAUNDERS Company edition Philadelphia, 2003. Section 1 : chapitre 6, p. 113-122. Section 2 : Chapitres 10, 11,12 et 13, p.149-185.

## **Résumé :**

Dès les premiers essais de la chirurgie vétérinaire, les complications septiques hypothéquaient sérieusement le résultat de la chirurgie. Ce travail a pour but d'acquérir les connaissances permettant de prévenir les infections chirurgicales. Il passe en revue les facteurs et les mécanismes induisant ces infections d'une part, et d'autre part les mesures prophylactiques réparties sur trois périodes pré, per et postopératoire. Il étudie ainsi les techniques de préparations des éléments nécessaires au succès de l'intervention, les principes de maintien de l'asepsie opératoire et la surveillance postopératoire. Il met encore en évidence les avantages et les inconvénients des protocoles préventifs employés à l'heure actuelle.

**Mots clés :** complications septiques, infections chirurgicales, prophylaxie, asepsie.

## **Abstract:**

Since the first trial veterinary surgeries, septic complications were been real troubles for the result of surgery. This work has as object to obtain the necessary knowledge to prevent surgical infections. It studies different factors and mechanisms inducing this infections and prophylactic measures in three steps pre, per and postoperative times. It also studies the preparative techniques of the most important elements for surgery success, the surgical principles to maintain asepsis and postoperative cares. Furthermore, it highlights benefits and disadvantages of used procedures today.

**Key words:** septic complications, surgical infections, prophylaxis, asepsis.

## **ملخص:**

منذ البداية الأولى للجراحة الحيوانية شكلت التعفنات البكتيرية البعد جراحية مشكلاً عويصاً لنتيجة التدخل الجراحي. يهدف هذا العمل إلى اكتساب المعارف اللازمة لاستباق ظهور هذه التعفنات وحماية الحيوان من نتائجها. إن عملنا يدرس العوامل والآليات المسببة وكذلك الإجراءات الوقائية في ثلاثة أطوار قبل، أثناء وبعد الجراحة، إضافة إلى تقنيات تحضير المقومات والعناصر الضرورية لنجاح التدخل الجراحي. كما يبحث في مبادئ المحافظة على التعقيم الجراحي والمراقبة العد جراحية. و يسلط الضوء على فوائد ومضار البروتوكولات المتبعة حالياً.

**الكلمات المفتاحية :** التعفنات البكتيرية البعد جراحية، الوقاية، التعقيم الجراحي.