

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرية-الجزائر

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

THEME

*Conduite à tenir face une fracture ouverte
chez les carnivores domestiques*

**Présenté par : CHERIET MOHAMMED
NAMANE MOHAMMED**

Jury :

Présidente : Dr Remichi . Maitre assistant de classe A.

Promotrice : Dr Rebouh. M. Maitre assistante de classe A.

Examinatrice 1 : Dr Bouabdallah. Maitre assistant de classe A.

Examineur 2 : Dr Ben mouhand. Maitre assistant de classe B.

Soutenue : 02/07/2012

Année universitaire : 2011/2012

Remerciements

Nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir accordé la santé et le courage d'arriver au terme de ce travail.

Nous tenons tout d'abord à remercier notre promotrice: Dr. Rebouh M. Recevez ici nos sincères remerciements pour votre encadrement, vos conseils et votre gentillesse tout le long de ce travail. Nous vous adressons notre profonde reconnaissance pour vos remarques et conseils en vue d'améliorer notre méthodologie de travail et de nous initier à la recherche.

Nous sommes très reconnaissants envers les membres du jury:

Dr Remichi pour avoir honoré accepté de présider le jury.

Dr Bouabdallah qui a accepté avec bienveillance d'examiner, de juger notre travail, veuillez, croire en notre profonde considération.

Dr Benmouhand pour avoir accepté de siège parmi ce jury, de recevez l'expression profond respect.

Nos vifs remerciements s'adressent également à nos enseignants de l'ENSU, Particulièrement : le Dr Zenad, Dr Djeddar.

Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont aidé, de proche ou de loin, Ms le Pr NADJAH chef du service orthopédique à l'hôpital Salim Zmirli, Dr Djani Abdelrasak résident orthopédique, Dr Didi Rachid résident en radio-diagnostic. Le maître-assistant en chirurgie orthopédique Dr ben Abedrahmane.

Je dédie se travail

A qui a les yeux bleu et chevaux noir, je dédie ce modeste travail qui n'est que le fruit de son aide, conseils et encouragements. Je t'aime Mammon. A mon père et malgré tout.....je t'aime papa.

Que le dieu puisse vous garder pour nous.

Au l'âme de mon frère Djilali, tu es reste toujours dans mon cœur.

A qui ma sauviez mon pied par une plaque vissée depuis trois ans, et qui l'aime moi la chirurgie, le maitre-assistant en chirurgie orthopédique Dr Benhamla.

A Dr rebouh notre promotrice, qui travaille avec compétence et gentillesse.

A tous mes frères et mes sœurs.

A tous mes amis.

Mohammed Cheriet

Dédicaces

*Ce travail de longue haleine est dédié à tous ceux qui ont contribué à
son élaboration par*

Leurs encouragements particulièrement à :

 *A mes chères parents à qui je souhaite une longue vie.*

 *A ma sœur et petit frère Mahdi*

 *A tous mes collègues étudiants, surtout Nachef, Hemza,
Smaïdar, Hakim, Hamri.*

 *A tous mes amis surtout Djamel, Amine, Houcine, hachara,
Ada, Nasro.*

 *A tous ceux que je n'ai pas cités.*

 *A ma belle famille ; Namane et Gacem et Larachie*

 *Sans exception Nourelhouda.*

Dr : Namane Mohammed

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Première partie : partie bibliographique

Chapitre I : généralités sur les plaies et les fractures

1-généralités sur la cicatrisation des plaies et leur traitement	2
1-1-définition d'une plaie	2
1-2-classification des plaies.....	2
1-3-cicatrisation des plaies	4
3-1-cicatrisation par seconde intention	4
3-2-cicatrisation par première intention	5
3-3-cicatrisation par troisième intention	5
1-4-traitement des plaies	6
2-généralités sur les fractures et leurs traitements	7
2-1-définition d'une fracture	7
2-2-classification des fractures.....	7
2-2-1-selon l'origine	7
2-2-2-selon la localisation de fracture	7
2-2-3-selon le type de la fracture.....	8
2-2-4-en fonction du déplacement des fragments osseux	8
3- cicatrisation des fractures	8
3-1- cicatrisation par seconde intention	8
3-2-cicatrisation par première intention ((« per primam »)	9
4-traitement des fractures	9
4-1-traitement conservateur	10
4-2- traitement chirurgical (ostéosynthèse)	10
4-2-1-principe	10
4-2-2-indications du traitement chirurgical	11
4-2-3-moyens d'ostéosyntheses.....	11

4-2-3-1-broche, enclouage	11
4-2-3-2- plaques vissées	12
4-2-3-2-1-Plaque de compression.....	12
4-2-3-2-2-plaque de neutralisation	12
4-2-3-2-3-plaque de soutien	13
4-2-3-3-fixateur externe	13
4-2-3-4-moyens complémentaires	15
4-2-3-4-1-haubanage	15
4-2-3-4-2-cerclage et demi-cerclage	15
4-2-3-4-3-vis osseuses	16

Chapitre II : étude spécifique des fractures ouvertes

1-définition d'une fracture ouverte	17
2-étiologies des fractures ouvertes	17
2-1- Cause prédisposante.....	17
2-2-causes favorisantes	17
2-2-1-cause intrinsèque	17
2-2-2-causes extrinsèques	17
3-importance des fractures ouvertes	17
3-1-la fréquence.....	17
3-2-la gravité.....	18
3-3-urgence médico-chirurgicale.....	18
4-étude anatomo-pathologique des fractures ouvertes	18
4-1-lésions cutanées.....	18
4-2-lésions vasculaires.....	18
4-3-lésions musculaires.....	19
4-4-lésions nerveuses.....	19
4-5-lésions tendineuses et ligamentaires.....	19
4-6-lésions osseuses.....	19
5-diagnostic clinique des fractures ouvertes	22
5-1-interrogatoire.....	22

5-2-examen clinique générale.....	23
5-2-1-bilan générale	23
5-2-2-bilan locale	23
5-2-3-un examen neurologique	24
5-2-4-moyens cliniques complémentaires	24
5-2-4-1-diagnostic radiologique	24
5-2-4-1-1-obtention des clichés	24
5-2-4-1-2-interprétation des clichés	24
5-2-4-2- bilan biologique	25
6-pronostic des fractures ouvertes	25
7-traitement des fractures ouvertes	25
7-1-but de traitement	25
7-2-méthode de traitement.....	25
7-2-1-traitement d'urgence	26
7-2-2-traitement chirurgical	28
7-2-2-1-traitement de la plaie	28
7-2-2-2-traitement de la fracture	31
7-2-2-2-1-fracture de degré I.....	32
7-2-2-2-2-fracture de degré II.....	33
7-2-2-2-3-fracture de degré III.....	33
7-2-2-3-traitement palliatif (amputation)	34
7-2-3-soins postopératoire	35
8-complications des fractures ouvertes	36
8-1-infection	36
8-2-retard de consolidation	36
8-3-pseudarthrose (ou « non-union »)	36
8-4-amputation tardive	37
8-5-complication cutanée	37
Conclusion	38

Deuxième partie : partie pratique

1-présentation un cas traité a ENSV.....	39
2-discussion.....	42
Conclusion générale.....	43

Introduction

Nos modes de vie actuels sont bien souvent contraignants pour nos carnivores domestiques qui, en raison de leur taille généralement inférieure à la nôtre, doivent s'adapter. Certaines situations, comme la chute d'un immeuble ou d'une voiture en marche, sont génératrices de traumatismes. Ceux-ci sont à l'origine de diverses affections possibles, parmi lesquelles les fractures ouvertes représentent environ de 5-10 % du nombre totale des fractures. (BRINKER, 2009). Les fractures ouvertes représentent un défi même aux chirurgiens orthopédiques les plus expérimentés, en raison de leur présence d'une plaie en regard d'une fracture, des tissus dévitalisés nécrotiques et un espace mort. Tous ces facteur augmentent les d'infection qui peut se propager jusqu'à l'os et la prophylaxie contre cette infection devient un problème capital.

En Algérie, l'absence de matériels d'ostéosynthèse, et la négligence du principe d'urgence par les propriétaires rendre le traitement plus difficile.

Dans notre travail, nous tenterons d'évaluer les différentes méthodes du traitement d'une fracture ouverte chez les carnivores domestiques. Cependant, les fixateurs externes sont idéal pour tous les fractures ouvertes, en raison de leur stabilisation rigide et facilite les soins quotidiens de la plaie. Aussi, nous allons d'évaluer le résultat fonctionnel réalisées au service chirurgical de L'ENSV durant les années 2009-2012, malgré un traitement n'est pas toujours idéal.

1-généralités sur la cicatrisation des plaies et leur traitement :

1-1-définition d'une plaie :

Une plaie est une affection traumatique caractérisée par une solution de continuité des téguments, ou bien effraction de la barrière cutanée produit par un agent mécanique vulnérant survenant par coupure, écrasement ou abrasion. (D.REMY, 1994 ; PIERRE MOISSONIER, 2002).

1-2-classification des plaies :

Selon la caractérisation de la plaie, il existe plusieurs classifications théoriques qui permettent au clinicien d'estimer rapidement le type de la plaie (JEAN-GUILLAUME, 2006 ; D.REMY, 1994).

En fonction de leur origine : les plaies sont divisées en deux catégories. Soit des plaies accidentelles qui résultent de l'action d'un agent physique, animé ou inanimé du milieu extérieur comme par exemple une plaie par arme à feu, une plaie par écrasement. Soit des plaies chirurgicales qui sont créées lors d'une intervention chirurgicale ou bien d'une manipulation thérapeutique comme une injection, une ponction, un débridement, une biopsie, un tatouage... (D.REMY, 1994 ; JEAN-GUILLAUME, 2006).

En fonction de leur nature lésionnelle, ces plaies peuvent être regroupées en :

Piqûres : étroites, susceptibles d'inoculation ou d'être des blessures profondes (JAMES ARCHIBALD, 1976).

Coupures : d'aspect franc et plus ou moins hémorragique, à berges lisses et régulières, accompagnées de peu de lésions tissulaires. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007 ; D.REMY, 1994).

Plaie contuse : comportant un foyer d'attrition plus ou moins étendu. (D.REMY, 1994).

Abrasion : c'est une plaie superficielle avec perte de l'épiderme seul ou d'une couche. (JAMES ARCHIBALD, 1976).

Avulsion : c'est l'arrachement tissulaire des tissus sous-jacents, ceci posant un problème de viabilité vasculaire. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007).

Plaie pénétrante : se fait par projectile ou objet pointu, plaie perforante qui ressort dans une localisation anatomique différente, et est souvent sujette à contamination par les poils ou les germes. (D.REMY, 1994).

Lacération : berges irrégulières. Blessure provoquée par un arrachement, ou des objets tels que clôtures en fil de fer, verre, les automobiles. Les lacérations sont probablement la

forme la plus commune de traumatisme cutané à l'exception des incisions chirurgicales. (JAMES ARCHIBALD, 1976).

En fonction de leurs caractères bactériologiques : ce caractère dépend de la charge bactérienne initiale, mais également de « l'âge » de la plaie par rapport à des périodes de 0, de 6 ou de 12 heures. Cet horaire détermine l'attitude du chirurgien en présence d'une plaie. On distingue les :

Plaies propres (0 heures) : ce sont des plaies qui sont créées dans les conditions de l'asepsie (ex : plaie chirurgicale), à l'exception de celles qui sont réalisées sur des foyers infectés (abcès, ostéomyélite...). (D.REMY, 1994).

Plaies propres/contaminées (0-6 heures) : peu de contamination ou nettoyées. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007).

Plaie contaminées (plus de 6 heures) : grosse contamination avec débris étrangers. (JEAN-GUILLAUME, 2006).

Plaie sale et infectée (plus de 12 heures) : infection. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007).

En fonction de leur évolution histologique : les plaies se distinguent selon l'importance relative des différentes étapes conduisant à la guérison. Cette dernière classification se superpose en cela à la classification clinique. On distingue la:

- Plaie en phase de détersion (phase de débridement) : cette phase correspond à l'élimination, par les enzymes cellulaires et microbiennes, les polynucléaires et les macrophages, des tissus mortifiés et des particules étrangères. (D.REMY, 1994). La plaie secrète.
- Plaie en phase de réparation (phase de bourgeonnement): Elle ne peut se réaliser qu'en l'absence d'infection. La plaie est tapissée rouge vif qui est appelé le tissu de granulation ou bourgeons charnus. (JAMES ARCHIBALD, 1976).
- Plaie en phase d'épidermisation : on observe une liseré rosé en périphérie de la plaie, c'est le front d'épidermisation. (BRUNO DUHAUTOIS).
- Plaie en phase de maturation : caractérisée par la réduction du nombre de fibroblastes, avec l'équilibre entre la production et la lyse du collagène. Le tissu de granulation s'appauvrit progressivement en eau, et en contient de moins en moins en vaisseaux, et le tissu cicatriciel devient plus solide. (D.REMY, 1994).

En fonction de leur évolution clinique : les plaies se divisent essentiellement en deux groupes, celles qui cicatrisant par première intention et celles qui cicatrisent par seconde intention ou par granulation. (JEAN-GUILLAUME, 2006).

Ces distinctions ne revêtent pas seulement un caractère spéculatif ; c'est-à-dire pas seulement un rôle théorique mais en pratique, Elles constituent la base nécessaire au choix et à la conduite rationnelle du traitement d'une plaie. (D.REMY, 1994).

1-3-cicatrisation des plaies :

La guérison des plaies est divisée en quatre stades importants quel que soit le type de la cicatrisation : l'inflammation, « l'auto nettoyage » (débridement), la réparation (prolifération), et enfin la maturation se succèdent dans le processus de cicatrisation des plaies. La vitesse de cicatrisation est inversement proportionnelle à ces stades. Les plaies ont un mécanisme de cicatrisation assez univoque (c'est-à-dire analogue) quel que soit le tissu. La cicatrisation d'une plaie dermo-épidermique est le modèle général de la cicatrisation, Elle nous permet de comprendre les principes du traitement des plaies, c'est-à-dire d'orienter la cicatrisation d'une plaie après un traitement. En effet, lors de plaie, la peau rétablit sa continuité par épithélialisation après synthèse sous-épithéliale d'un tissu cicatriciel. Le derme est remplacé par un tissu cicatriciel, tandis que les glandes et follicules pileux ne sont pas régénérés. (JEAN-GUILLAUME, 2006 ; BRUNO DUHAUTOIS, 2007). Comme nous l'avons introduit plus haut, il existe plusieurs types de cicatrisation :

3-1-cicatrisation par seconde intention :

Dans la pratique courante, les conditions idéales pour une cicatrisation de première intention ne sont pas toujours réunies et des complications diverses peuvent intervenir (perte de substance, nécroses retardées, infections, troubles de la vascularisation...). Le processus de cicatrisation se fera alors par seconde intention qui est qualifiée de cicatrisation physiologique (par mère nature) au cours de laquelle toutes les phases du processus cicatriciel entreront pleinement en jeu. Dans ce cas on ne peut pas accélérer la cicatrisation, mais on peut lutter contre tout ce qui peut la ralentir ou la retarder, comme l'infection et les défauts de la vascularisation des tissus. La cicatrisation par seconde intention est une cicatrisation par granulation de la plaie. La détersion ou nettoyage se fait par l'action des leucocytes et des monocytes qui migrent par chimiotactisme dans la plaie. La durée du nettoyage dépend de la quantité de débris et de la contamination présente. Elle continue aussi longtemps que les tissus nécrotiques, caillots et autre débris ne sont pas éliminés. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007).

La seconde phase, elle, consiste en la multiplication des cellules mésenchymateuses qui se différencient en fibroblastes sécrétant la substance du tissu conjonctif et des fibres de collagènes. Le

fond de la plaie est tapissé par les néocapillaires et les cellules qui migrent dans la couche de sécrétions fibrineuses.

La phase d'épidermisation est caractérisée par la multiplication des keratinocytes et leur migration de façon centripète qui recouvrent le tissu de granulation. La maturation complète l'évolution de la plaie en lui conférant plus de solidité à la plaie.

La cicatrisation est lente et les cicatrices importantes. Ce type de cicatrisation est caractérisé par le phénomène de contraction de la plaie, grâce au tissu de granulation qui se contracte et tire sur les marges. (OLIVIER CHARPIAT, 2002 ; PIERRE MOISSONNIER, 2002 ; STEPHEN D.GILSON, 2001 ; BRUNO DUHAUTOIS, 2007 ; D.REMY, 1994).

3-2-cicatrisation par première intention :

Il s'agit d'une cicatrisation obtenue après suture (et parage) de la plaie. En l'absence de tissu à éliminer la détersion est très rapide. Il en va de même de la réparation qui doit seulement combler une perte de substance rendue virtuelle par l'apposition des tissus. Cette cicatrisation est l'objectif de tout traitement chirurgical sur une plaie récente rendue franche par le parage chirurgical. Lors de cicatrisation par première intention, on observe une faible contraction de la plaie, peu d'épithélialisation et une cicatrice discrète. La cicatrisation se caractérise par une phase d'inflammation (j1-j3), une phase de réparation (j4-j14) réelle mais peu visible, puis une phase de maturation (2 semaine à plusieurs mois). Cette phase est ici réduite à sa plus simple expression et cliniquement inapparente. La résistance de la cicatrisation augmente rapidement. Lors de la phase de maturation, on observe un remodelage de la cicatrice avec alignement des fibres de collagène le long des lignes de tension, et une réduction de la densité des capillaires, On obtient ainsi une meilleure cicatrice. (BRUNO DUHAUTOIS, 2007 ; D.REMY, 1994 ; STEPHEN D.GILSON, 2001 ; PIERRE MOISSONNIER, 2002).

3-3-cicatrisation par troisième intention :

Après une phase de détersion et de réparation, il peut être souhaitable, pour gagner du temps (vastes lésions tissulaires) ou pour éviter une rétraction à proximité d'un orifice ou d'une articulation, de réaliser la suture de la plaie au-dessus du tissu de granulation si ce dernier ne présente pas de signe d'infection virulente. Un dispositif de drainage peut être nécessaire lors du recouvrement du tissu de granulation par de la peau saine. (PIERRE MOISSONNIER, 2002).

1-4-traitement des plaies :

La gestion des plaies impose d'adapter une démarche thérapeutique raisonnée, systématique et complète. Le traitement rationnel des plaies est basé sur un principe élémentaire qui considère que le traitement doit obligatoirement se calquer sur la phase évolutive durant laquelle il est entrepris. Les échecs thérapeutiques et les retards de cicatrisation sont souvent dus à la négligence de ce principe de base. La prise en charge initiale d'une plaie répond donc à des exigences extrêmement variables tenant compte du terrain, de la localisation de la blessure et de son mécanisme d'apparition. Sa qualité conditionne pour une large part l'évolution ultérieure. (JEAN-GUILLAUME, 2006 ; PASCAL FOYOLLE, 2002).

Le traitement local se base sur les étapes essentielles, pour avoir un résultat esthétique qui est le but de traitement local. La première étape est identification et la protection de la plaie, Pour cela on doit définir la cause, L'ancienneté, et administré les première soins pour limiter la contamination. La Seconde étape est la préparation et l'antibiothérapie, On doit faire une tranquillisation pour calmer l'animal et anesthésie locale ou générale, une tente assez large autour de la plaie avec asepsie rigoureuse, La troisième étape est l'irrigation de la plaie par des solutions stériles, isotoniques. La quatrième étape est le débridement de la plaie jusqu'à la viabilité des tissus. Une fermeture de la plaie sera envisagée selon le stade de la contamination associée à la pose d'un drain si nécessaire :

- Plaie propre-contaminé (0-6 heures) ; fermeture primaire immédiate sur un tissu viable, c'est-à-dire orienter vers une cicatrisation par 1^{ière} intention, ou bien fermeture primaire retardée avant l'apparition du tissu de granulation (2-5 jours après la blessure).
- Plaie contaminé (de plus de 6 heures) ; orienter vers fermeture secondaire ou par 3^{ième} intention (fermeture sur le tissu de granulation).
- Plaie infecté (de plus de 12 heures) ; orienter vers cicatrisation par 2^{ième} intention, Ou 3^{ième} intention.

Enfin, en dernière étape on doit poser un pansement adéquat selon le stade évolutif, Un antibiogramme est réalisée avant toute manipulation, car c'est un élément indispensable à l'antibiothérapie qui fait partie intégrante du traitement des plaies. (JEAN-GUILLAUME, 2006 ; WILLIAMS S, 2006).

Le traitement local de la plaie est selon le jugement du praticien, complété par un traitement général. Celui-ci met en œuvre la médication anti-infectieuse, Et les thérapeutiques de soutiens tel que médicamenteuses, alimentaires et hygiéniques adaptées. Ceci est entrepris car la plaie est

supportée par un organisme qui participe directement à la réparation de son territoire lésé. (D.REMY, 1994).

Après un rappel sur les plaies et leur cicatrisation, Nous passons au rappel sur les fractures et leurs traitements. Avant de présenter le sujet de notre mémoire : l'association d'une plaie et d'une fracture : la fracture ouverte.

2-généralités sur les fractures et leurs traitements :

2-1-définition d'une fracture :

Une fracture est une solution de continuité complète ou incomplète de l'os ou du cartilage, lui faisant perdre sa forme normale et provoquant des lésions des tissus voisins plus ou moins graves, et des troubles fonctionnels locomoteurs. En radiologie, une fracture se traduit par l'apparition d'un trait noir qui interrompt la corticale osseuse : c'est le trait de fracture. (BRINKER, 2009 ; NOURY NATHALIE, 2006 ; H.G.NIEMAND, 1992).

2-2-classification des fractures :

Il existe de nombreuses classifications possibles qui se basent sur les causes des fractures, l'existence d'une plaie externe ou non, la localisation et la gravité de la fracture (BRINKER 2009):

2-2-1-selon l'origine : les fractures résultent soit d'un traumatisme atteignant directement l'os, par un choc a grande énergie, Ce sont des fractures provoquer par les accidents de la voie publique, le chut.... soit un traumatisme indirecte, Les forces sont transmises à travers l'os ou les muscles jusqu'en un point éloigné où se produit la fracture (Exemple avulsion de la tubérosité tibiale). Une troisième possibilité affections osseuses, qui pouvant entraîner une destruction de l'os ou l'affaiblir, par exemple des troubles nutritionnels. (BRINKER, 2009 ; NOURY NATHALIE, 2006).

2-2-2-selon la localisation de fracture : lorsqu'on observe deux fragments, on parle de fracture complète. Dans les autres cas on parlera de fracture incomplète ou partielle comme les fêlures. Lors de fracture complète, on dit qu'elle est parcellaire s'il existe un petit et un grand fragment. Une fracture peut être épiphysaire, métaphysaire, diaphysaire ou mixte, condyloire, intercondyloire. Suivant la direction du trait de fracture, on parle de fracture transverse, oblique, en biseau, ou spiroïde. Elle sera qualifiée de simple si elle est constituée de deux fragments osseux, de complexe s'il y a plus de deux fragments. (BRINKER, 2009 ; NOURY NATHALIE, 2006).

2-2-3-selon le type de la fracture : par l'existence d'une plaie ou non, On classe les fractures en fermées ou ouvertes, qui seront expliquées plus en détail dans l'étude spécifique des fractures ouvertes. (JAMES ARCHIBALD, 1973).

2-2-4-en fonction du déplacement des fragments osseux : un déplacement ne peut avoir lieu que si la fracture est complète. Il existe 05 types de déplacement que l'on décrit selon le modèle d'une fracture simple médio-diaphysaire d'un os long : angulation, translation, chevauchement, écartement et rotation axiale. (WELCH FOSSUM, 2007).

Lors de rupture de la continuité de l'os, il y a immédiatement le déclenchement des processus de réparation de l'os, c'est la cicatrisation osseuse.

3- cicatrisation des fractures :

La consolidation d'une fracture est un phénomène naturel qui se déroule en trois étapes successives, Les deux premières assurent l'union des fragments osseux entre eux et constituent le cal de fracture, La phase inflammatoire correspond à la création d'un hématome intra-médullaire et sous périoste suite à la rupture vasculaire, Ce qui provoque l'afflux des cellules inflammatoires sur le site de fracture, donc une nécrose ischémique des extrémités des abouts osseux qui est un phénomène normal correspond à la déterision du foyer fracturaire. Puis commence la phase de réparation d'une semaine à 15 jours plus tard. L'hématome se transforme en cal conjonctif ou en cal fibro-cartilagineux s'il y a une grande mobilité du foyer. Quatre semaines après la fracture le cal devient osseux. La troisième est la plus longue : c'est la période de remodelage au cours de laquelle l'os retrouve sa structure et sa résistance mécanique. La vitesse de réparation de l'os dépend de l'âge, de la qualité de l'immobilisation des fragments osseux, ou de l'infection. Eventuellement il est à noter que le plus fort potentiel d'ostéogénèse du tissu osseux et la meilleure vascularisation du périoste accélèrent la formation du cal et son ossification chez les animaux en croissance. (JAMES ARCHIBALD, 1973 ; D.REMY, 1994).

3-1-cicatrisation par seconde intention :

Dans la cicatrisation par seconde intention, le cal (ou tissu cicatriciel) formé entre les deux abouts permet de limiter le mouvement qui persiste dans ce cas (pas d'immobilisation interne), Sa taille varie en fonction de l'amplitude de ce mouvement. Son ossification ne peut cependant avoir lieu au-delà d'un certain degré de mouvement. Ce type de cicatrisation intervient par exemple lors :

- Fracture sans intervention chirurgicale.
- Mise en place de plâtre, attelles, bandages.

- Persistance d'un léger espace entre les bouts fracturaire.

Lorsqu'il persiste une mobilité du foyer on observe une cicatrisation par cal fibro-cartilagineux dans les meilleurs cas, ou un cal fibro-cartilagineux non unitif voire une pseudarthrose hypertrophique (en patte d'éléphant)

Dans un environnement contaminé la cicatrisation sera retardée. L'os devient infecté et prend le terme d'ostéomyélite qui désigne une inflammation de l'os et se traduit par une suppuration diffuse non circonscrite et atteignant tous les compartiments (périoste, cortical, cavité médullaire. (NOURY NATHALIE, 2006).

3-2- cicatrisation par première intention (« per primam ») :

Elle est caractérisée par l'absence de cal osseux. Ce type de cicatrisation est exigeant. Nécessite une réduction anatomique idéale (pas de perte de substance sauf en cas de greffe), une contention parfaite après réduction de la fracture, et une mise en pression positive qui améliore la stabilité du foyer de fracture. Un foyer parfaitement stérile et l'intégrité des tissus mous périphériques sont également indispensables car ils participent à l'apport vasculaire. Sur le plan radiologique, il n'y a pas de cal. L'ostéosynthèse par plaques vissées a pour but d'obtenir une cicatrisation de l'os « per primam » caractérisée par le dépôt d'emblée, d'os lamellaire dans le trait de fracture sans passage par un cal quelle que soit sa forme (cal fibreux, fibro-cartilagineux ou osseux). Toute apparition de cal périosté au cours de l'évolution d'une fracture réparée à l'aide d'une plaque rigide signe la perte de la stabilité des éléments fracturaires. (NOURY NATHALIE, 2006 ; ELLIS P.LEONARD, 1974).

4-traitement des fractures :

Le traitement d'une fracture fait appel à la réduction (remise en place des fragments osseux), suivi d'une contention des fragments en position réduite pendant une période suffisamment longue pour obtenir la consolidation osseuse. Le but du traitement des fractures est le rétablissement d'une forme normale de l'os et d'une capacité fonctionnelle complète du membre. Des éléments intervenant dans le choix de la thérapeutique entre traitement conservateur et chirurgical, éléments liés au type et localisation de la fracture, éléments liés à l'animal tel que l'âge, le poids, l'utilisation de l'animal (s'il s'agit d'un chien de garde ou de course ou bien de chasse...). (H.G.NIEMAND, 1992 ; BRINKER, 2009).

4-1-traitement conservateur :

Dans le traitement conservateur, on réduit la fracture à foyer fermé et on immobilise les fragments, ainsi que les articulations adjacentes à l'os fracturé, dans un appareillage externe jusqu'à la réparation de l'os. On utilise pour cela des bandages qui durcissent (plâtre, résine), des attelles tel que les attelles de Thomas ou un pansement de Robert-Jones. Le traitement conservateur permet d'immobiliser le membre dans son axe physiologique (c'est-à-dire en respectant les angles articulaires qui correspondent à l'appui lorsque l'animal est au repos). Afin d'éviter des mouvements importants des abouts osseux risquant des lésions des tissus mous. Le traitement conservateur comporte un taux élevé de complications quand il n'est pas adapté au type de fracture. La réduction se fait par extension contre-extension. Un contrôle radiographique permet de juger de la qualité de la réduction est indispensable après pose du pansement contentif. (BEATRICE LLLANGEVIN, 2006 ; J-P.GENVOIS, 1994).

Le traitement conservateur est indiqué dans les fractures diaphysaires closes (fermées) simple de l'avant-bras, jambe, métacarpe, métatarse, surtout chez les jeunes animaux de moins de 6 mois en raison de leur haute vitesse de consolidation osseuse. (H.G.NIEMAND, 1992).

En cas de fractures proches des articulations et des fractures articulaires, fractures obliques longues ou de fractures multiples (risque de raccourcissement de l'os), il est contre indiqué. (J-P.GENVOIS, 1994). Lors d'une fracture et que le traitement conservateur ne présente pas un maximum de chances de procurer un résultat fonctionnel satisfaisant, le traitement de la fracture sera chirurgical.

4-2- traitement chirurgical (ostéosynthèse) :

Le traitement chirurgical des fractures vise à rétablir sa forme normale et sa capacité de soutien de l'os, au moyen d'implants, de façon à permettre une mobilisation et une utilisation immédiates ou aussi précoce que possible du membre. (H.G.NIEMAND, 1992).

4-2-1-principe :

Deux principes de traitement des fractures par ostéosynthèse existent : la méthode mécanique de traitement des fractures est indiquée quand un partage de la charge est possible entre le matériel d'ostéosynthèse et le fût osseux sans que la mise en place du matériel ne soit préjudiciable à la vascularisation au niveau du foyer de fracture, cette théorie s'applique sans problème pour des fractures simples aisément restructurables, ex : fractures transverses simples. La théorie de la biologie de traitement des fractures elle, peut s'appliquer en médecine vétérinaire en associant

une fixation interne ou externe limitée aux fragments principaux avec un respect maximum des tissus mous environnants (technique atraumatique). (BEATRICE LANGEVIN, 2002).

4-2-2-indications du traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical d'une fracture est justifié lorsque l'immobilisation des fragments ne peut être obtenue par un pansement contentif. L'ostéosynthèse est également indiquée lorsque la réduction de la fracture ne peut être obtenue par des manœuvres de taxis externe. (J-P.GENEVOIS, 1994).

4-2-3-moyens d'ostéosynthèses :

4-2-3-1-broche, enclouage :

L'enclouage est une technique chirurgicale assez simple, utilisée soit seul pour stabiliser une fracture simple des os longs, ou bien lors fracture instable, l'enclouage est utilisé en association avec d'autres moyens d'immobilisation interne ou externe, par exemple, cerclage ou fixateur externe.

L'enclouage centromédullaire reste le principal mode de fixation interne utilisé dans le monde en chirurgie orthopédie vétérinaire, surtout chez le chat (DJILALI.HAMRIOUI, 2011). Selon le diamètre et la rigidité, la pointe simple ou double, on distingue :

Les broches : Il s'agit de cylindres pleins d'acier chirurgical calibrés et polis de diamètre inférieur à 1.6 mm. Les plus utilisées en médecine vétérinaire sont les broches de Kirschner, dont les diamètres disponibles vont 0.8mm à 1.5 mm sur le marché vétérinaire.

Les Clous : de diamètre plus important, les clous de Steinmann, de section ronde, demeurent de loin les clous les plus classiquement utilisés en orthopédie vétérinaire.

L'enclouage centromédullaire ne convient que dans les fractures transversales ou obliques courtes du milieu de la diaphyse. Dans les fractures obliques longues ou les fractures multiples, les fragments ont tendance à se chevaucher ou à s'effondrer en provoquant une rupture. L'enclouage centromédullaire assure également une faible stabilité en rotation, l'introduction du clou à l'intérieur ou à proximité d'une articulation augmente les risques de complications.

L'enclouage centromédullaire peut se faire à découvert ou à foyer fermé. La méthode à foyer fermé n'est applicable qu'aux fractures stables et récentes des os longs facilement palpables. On utilise plus communément la méthode à découvert, qui présente l'avantage de la précision de la réduction, du contrôle de la stabilité et permet de mettre en place des moyens complémentaires

d'immobilisation. En raison des variations de la cavité médullaire de la longueur et l'incurvation des os longs. Cette technique n'est pas toujours possible. La fixation par enclouage est peu coûteuse et rapide.

Cette technique n'est indiquée que s'il y a un partage de charge entre le clou et l'os. Sur la plupart des fractures ouvertes, car risque de dissémination de l'infection vers le haut ou le bas de la cavité médullaire. (H.G.NIEMAND, 1992 ; B DUHAUTOIS, 2000 ; BRINKER, 2009).

4-2-3-2- plaques vissées :

Les plaques sont idéales pour le traitement des fractures dont le but est la récupération fonctionnelle totale et précoce du membre blessé. Les plaques sont adaptables à la plupart des fractures des os longs. L'inconvénient de l'utilisation des plaques est le risque de refracture après le retrait de la plaque. Elles sont également contre indiquées en cas de fracture au niveau de cartilage de croissance. Il existe différents types et taille, de plaques. Trois types de montage sont utilisés dans le traitement des fractures. (BRINKER, 2009).

4-2-3-2-1-Plaque de compression :

La plaque est placée de manière à être sous tension et que les fragments fracturés subissent une compression. On parle de plaque de compression ou de plaque en hauban. Pour cela, il est essentiel de fixer la plaque sur le côté de l'os qui est le plus fréquemment soumis à des forces de traction ou d'écartement. La compression dynamique, est également assurée par une compression axiale du trait de fracture et par serrage des vis. Ce type de plaque est utilisé en cas des fractures transversales et fractures obliques courtes de la diaphyse. La compression inter-fragmentaire peut être obtenue en réduisant le mouvement fragmentaire pour promouvoir la cicatrisation osseuse primaire. La plaque fournit une fixation rigide et résiste aux forces de mise en charge axiale, de flexion et de rotation appliquées sur le foyer de fracture. (ELLIS P. LEONARD, 1974).

4-2-3-2-2-plaque de neutralisation :

La plaque est fixée sur le profil de l'os diaphysaire sous tension pour neutraliser ou surmonter les forces de torsion, de flexion, de compression ou d'écartement. La principale compression interfragmentaire est assurée par les vis de compression ou par cerclage et demi-cerclage. La plaque n'applique pas de compression à la fracture, mais tient tout simplement des fragments en réduction. Elle est moins stable parce que les forces de flexion sont insuffisamment contrées par la plaque. Ce type de montage est utilisé pour les fractures esquilleuses simples car la

reconstruction anatomique est possible, et pour les fractures à biseau long oblique ou spiroïdes longues. (BRINKER, 2009).

4-2-3-2-3-plaque de soutien :

On utilise la plaque pour soutenir un fragment osseux et maintenir une longueur et une orientation fonctionnelle convenable ainsi que pour soutenir ou franchir le foyer de fracture et maintenir la longueur de l'os. Le choix d'une plaque de soutien lors d'une fracture comminutive est devenu de plus en plus courant, du fait de l'importance récente donnée à l'ostéosynthèse biologique.

L'inconvénient d'une plaque de soutien est qu'elle doit absorber complètement les forces de flexion, de torsion et de compression lors d'appui et qu'elle a plus de risque de présenter une rupture par fatigue en comparaison aux autres montages. (BRINKER, 2009 ; WELCH FOSSUN, 2007).

4-2-3-3-fixateur externe :

La fixation externe est une méthode d'ostéosynthèse permettant d'immobiliser le foyer fracturaire par implantation de broches percutanées au niveau de l'os, solidarisées à des barres extracutanées. La méthode se place à mi-distance entre la fixation interne et la contention externe. Plusieurs variétés de fixateurs externes ont été développées. La plupart ont été développées chez l'homme mais ne sont pas utilisables en pratique vétérinaire en raison de leur taille et leur coût. En orthopédie vétérinaire, on se base sur le fixateur de KIRSCHNER. (J.A.MEYNARD, 1994 ; BRIKER, 2009).

Composantes du fixateur externe :

- Les broches : en acier inoxydable, les broches lisses sont classiquement les broches de STEINMANN. (Broches partiellement filetées, soit filetée à leurs extrémité, soit en leurs milieu). Les broches à profil de filetage positif sont disponibles en filetage serré pour os cortical et aussi en filetage plus large et plus adaptée à leur insertion dans l'os spongieux. La plupart des fixateurs externes sont composés d'un mélange de broche filetées et lisses. Le montage de KIRSCHNER permet l'utilisation de broches de différents diamètres. Il existe des broches de très petite taille à pointe filetée qui sont très intéressantes pour les fractures de la mandibule ou des os longs de très petite taille. (ELLIS P.LEONARD, 1974 ; T-A.MEYNARD, 1994).
- Les barres de liaison : elles servent à relier les groupes de broches fixées dans les fragments osseux. La rigidité mécanique des barres de liaison affecte la charge axiale au niveau du site de fracture, ainsi que la charge de cisaillement au niveau des broches, en raison de leur composition (fibre de carbone, du titane au l'aluminium). (BRINKER, 2009).

- Les coapteurs : vont de paire avec le montage de KIRSCHNER. Le coapteur simple fixe la broche et la barre de liaison. Le coapteur double, lorsqu'il faut relier deux barres de liaison l'une à l'autre. (BRINKER, 2009).

Les fixateurs externes peuvent comporter des broches transfixantes et/ou (figure 1) des broches hémifixantes (figure 2). Les fixateurs externes transfixants ne peuvent être placés sur les membres qu'au niveau des parties situées distalement au coude ou au genou. Ils sont également adaptés à la réduction à foyer fermé.

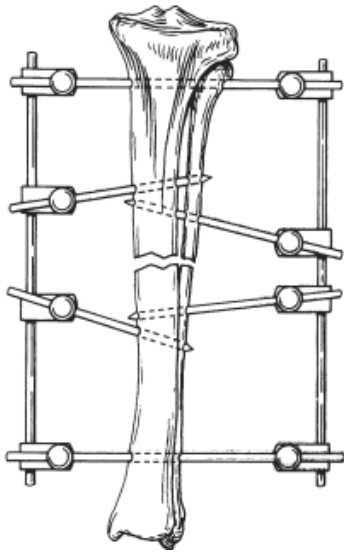


Figure N°1 : fixateur externe transfixant
(BRINKER, 2009)

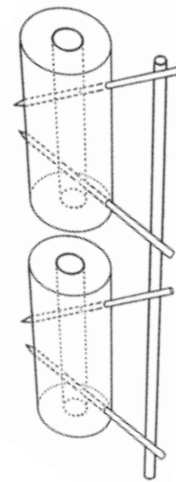


Figure N°2 : fixateur externe hemifixant
(BRINKER, 2009)

On doit choisir la configuration la plus adaptée du fixateur externe en fonction de la taille de l'animal, de type d'os fracturé, du type de cicatrisation osseuse. Si nécessaire, on doit associer une fixation complémentaire d'ostéosynthèse. L'insertion des broches au travers des tissus mous se fait de manière à ne pas abimer les tissus. Toutes les broches d'un même groupe sont placées dans un même plan, l'insertion se fait selon un angle de 70° avec l'axe longitudinal de l'os. Il faut au moins insérer deux broches dans chacun des fragments osseux principaux. S'il y a une perte de substance osseuse, on pratique un greffe osseuse. (BRINKER, 2009 ; J-A.MEYNARD, 1994).

L'un des inconvénients de ce montage réside dans les soins post opératoires qui lui sont associés, à savoir un nettoyage stérile quotidien la première semaine puis biquotidien jusqu'au retrait des broches.

L'ablation du matériel s'effectue sous légère sédation générale. La base des broches est désinfectée au contact de la peau, à l'aide d'une solution d'iode organique. Les broches sont sectionnées au ras de la peau. La barre du côté opposé est retirée et les broches sont extraites à la pince, sans difficulté. Les tunnels osseux laissés par les broches disparaissent progressivement en quelque semaine. (J-A.MEYNARD, 1994).

Le fixateur externe est applicable chez le chien et le chat, aux fractures stables et instables. Primitivement préconisé dans le traitement des fractures ouvertes, Il intervient aujourd'hui également dans la stabilisation de certaines articulations après reconstruction tendineuse ou ligamentaires, et des fractures ne permettant pas la mise en œuvre d'autres techniques d'ostéosyntheses Il présente l'avantage de la facilité d'application et permet la facilité d'accès à la plaie pour les pansements. Il est compatible avec l'emploi d'autres moyens de fixation interne (clous centromédullaire, cerclage). (BRINKER, 2009). Chez le jeune il est peu indiqué en raison de la faible résistance mécanique de l'os. (H.G.NIEMAND, 1992, J-A.MEYNARD, 1994).

Une complication possible de ce type de montage est la présence d'écoulements au niveau des trajets des broches après la pose, causés par les mouvements de la peau et des tissus plus profonds, ce qui entraîne une pression des broches ou encore le léchages des broches. (BRINKER, 2009).

4-2-3-4-moyens complémentaires :

4-2-3-4-1-haubanage :

Le principe du haubanage est de neutraliser les forces de distractions actives et de les transformer en forces de compression. Ces forces de traction sont exercées par les contractions musculaires sur certains type de fractures comme l'arrachement de la crête tibiale. La stabilisation se fait par deux broches et une ligature métallique en acier inoxydable mise sous tension, placée sur la surface latérale de la fracture en formant un chiffre en huit. (D.YTHIER, 1994, H.G.NIEMAND, 1992).

4-2-3-4-2-cerclage et hémi-cerclage :

Il s'agit de l'enserrement complet ou incomplet de la circonférence d'un os par un fil métallique. Dans aucun type de fracture des os longs, le cerclage ou le demi-cerclage ne sont utilisés comme seule méthode d'immobilisation. Les cerclages sont utilisés dans les situations suivantes : Stabilisation des fêlures et lors enclouage en cas de fractures obliques ou spiroïdes. Les hémi-cerclages sont indiqués dans les fractures transversales ou obliques courtes. Ils empêchent la rotation des bouts. Ces sutures osseuses présentent un certain nombre d'avantages : Stabilité de la

fixation (pas de glissement), respect des éléments nobles péri-osseux , Possibilité de prendre appui sur un clou centromédullaire. (BRINKER, 2009 ; B. DUHAUTOIS, 1994).

4-2-3-4-3-vis osseuses :

Les vis osseuses sont de deux types : vis à os spongieux et vis à corticale. Les premières sont utilisées pour comprimer les fragments de l'os épiphysaire et métaphysaire. Ces vis peuvent être filetées complètement ou partiellement. Elles sont indiquées dans l'immobilisation initiale de certaines fractures situées généralement en région métaphysaire ou articulaire de l'os. Les vis à corticale s'utilisent principalement dans l'os diaphysaire. Elles sont complètement filetées. On n'utilise jamais les vis comme immobilisation principale des fractures diaphysaires. On les complète toujours d'une plaque, d'un clou centromédullaire. (A.NOEL ORMROD, 1968 ; BRINKER, 2009).

Après Les généralités sur les plaies et les fractures, nous passons à l'étude des fractures associées à des plaies. Le chapitre suivant est en effet consacré à l'étude spécifique des fractures ouvertes, objectif de ce travail.

1-définition d'une fracture ouverte :

La fracture est dite ouverte lorsque la peau est ouverte et que la plaie fait communiquer le foyer de la fracture et l'extérieur. Cela crée un potentiel pour la contamination bactérienne, l'infection et donc l'ostéomyélite qui peut conduire à l'amputation. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; ANN L.JOHNSON, 1999).

2-étiologies des fractures ouvertes :

2-1- Cause prédisposante :

L'absence de recouvrement musculaire en parties distales des membres comme par exemple la faible épaisseur des tissus mous qui couvrent le tibia, en particulier dans sa moitié distale ne leur assurent qu'une faible protection contre les chocs, ce qui explique la grande fréquence des fractures ouvertes dans ces régions du corps. La mandibule est également souvent le siège de fractures ouvertes. (Y.LATTE, 1994 ; A.DURVILLE, 1994 ; NICOLAS HECQUIT, 2001 ; ANN L.JOHNSON, 1999).

2-2-causes favorisantes :

2-2-1-cause intrinsèque :

Un déplacement supplémentaire des fragments osseux d'une fracture fermée peut provoquer la transformation de la fracture close en fracture ouverte par perforation des tissus mous et de la peau. Exemple en est les fractures ouvertes créées par le déplacement d'un about pointu dans les fractures obliques ou spiroïdes. (BOJRAB, 1988 ; H.G.NIEMAND, 1992).

2-2-2-causes extrinsèques :

Elles peuvent être dues à des forces extérieures traversant la peau et les tissus mous pour fracturer l'os comme par exemple les fractures par balle, les amputations traumatiques partielles dues aux accidents de la voie publique, aux chutes d'une hauteur, aux bagarres entre chien et chat. (BRINKER, 2009 ; NICOLAS HECQUET, 2001 ; BOJRAB, 1988).

3-importance des fractures ouvertes :

3-1- La fréquence :

Habituellement, les fractures ouvertes représentent environ 5 à 10 pour 100 du nombre total des fractures. Elles représentent 37 p.100 des fractures distales du tibia, 3 p.100 de l'ensemble des

fractures mandibulaires chez le chien, et 145 p.100 de l'ensemble des fractures mandibulaires chez le chat. (BRINKER, 2009).

3-2-La gravité :

La gravité d'une fracture ouverte est liée au risque septique. La présence d'une plaie signifie pratiquement toujours qu'il y a une contamination bactérienne et une diminution des défenses locale de l'hôte, en raison de la présence des corps étrangers et des débris de tissus dévitalisés nécrotiques et un espace mort. Tous ces facteurs augmentent les risques d'infection de la plaie, et la prévention de cette infection devient un problème majeur chez les animaux présentant ces lésions. (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

3-3-Urgence médico-chirurgicale :

La fracture ouverte est toujours considérée comme une urgence, et cela pour prévenir ou limiter au maximum la contamination. Des complications apparaissent invariablement quand elles ne sont pas traitées dans les 4-5 jours. (BRINKER, 2009 ; H.G.NIEMAND, 1992).

4-étude anatomo-pathologique des fractures ouvertes :

4-1-Lésions cutanées :

Variables selon le degré de l'atteinte de la peau et le type de traumatisme en cause, allant d'une simple blessure à une déchirure grave de la peau. Il est possible d'observer des contusions importantes de la peau, des érosions ou des déchirures, des plaies par morsure lors des bagarres, des plaies punctiformes, des abrasions ou lacérations de longueurs variées lors d'un traumatisme par choc direct. Les vaisseaux cutanés peuvent être déchirés par le choc ou comprimés par l'hématome de fracture, d'où apparition d'une nécrose de zones étendues de peau qui compliquent et ralentissent considérablement la réparation cutané. (H.G.NIEMAND, 1992; J.-F. BARDET, 1994; B.KERDELHUE, 1994; REBECCA KIRBY, 2000).

4-2-Lésions vasculaires :

La rupture des vaisseaux fait apparaître des hématomes et une infiltration hémorragique des tissus. La flexion du membre au niveau du foyer de fracture peut occlure les vaisseaux sanguins encore intacts. Des hémorragies buccales lors des fractures ouvertes mandibulaires peuvent être notées. (H.G.NIEMAND, 1992 ; NICOLAS HECQUET, 2001).

4-3-Lésions musculaires :

Les muscles peuvent être détachés de l'os ou arrachés. La lésion musculaire la plus fréquente est l'hématome intramusculaire. Lors de traumatisme violent, les fibres musculaires peuvent être sectionnées ou écrasées. Perturbation de la cicatrisation osseuse par diminution de l'apport vasculaire intra-osseux. Les volumineux hématomes résultant de lésion de gros vaisseaux réduisent le volume de sang circulant et compriment mécaniquement les vaisseaux non lésés. Ceci gêne la circulation tant artérielle que veineuse de la partie distale des membres et provoque une ischémie entraînant une contracture des muscles, qui aboutit à une fibrose des fibres musculaires avec atrophie et sclérose de groupes musculaires entiers et perte totale de leur capacité fonctionnelle. (H.G.NIEMAND, 1992 ;J-F.BARDET, 1994).

4-4-Lésions nerveuses :

Variables en nature allant de réversibles à graves. Elles doivent être définies avec précision. Les lésions des nerfs périphériques se situent en général au niveau des fractures. Les déchirures nerveuses sont rares. Les nerfs sont contusionnés ou déchirés directement. Les étirements des nerfs découlent plutôt de l'effet du traumatisme, ou bien suite à un déplacement supplémentaire des abouts osseux, si le membre blessé n'est pas immédiatement immobilisé, Leur pronostic est plus favorables. (H.G.NIEMAND, 1992).

4-5-Lésions tendineuses et ligamentaires :

Elles peuvent être représentées par un arrachement ou une rupture tendineuse ou ligamentaire. Ceci est le plus fréquemment rencontré dans les fractures articulaires ouvertes et les fractures distales des membres. (H.G.NIEMAND, 1992).

4-6-Lésions osseuses :

Dans les fractures diaphysaires tous les vaisseaux médullaires sont déchirés dans la plupart des cas. L'irrigation sanguine des fragments osseux est donc diminuée ou supprimée au niveau et autour du trait de fracture. Il se forme un hématome de fracture. On note soit des fractures simples, des fractures légèrement comminutives et des fractures comminutives avec forte instabilité. On observe également parfois une perte de substance osseuse et des esquilles. (A.ATEFAGE, 1994).

Le degré de la souillure de la fracture ouverte est un élément important, et dépend au degré de contamination de la plaie lors du traumatisme. (BRINKER, 2009).

De cet élément découle la classification des fractures ouvertes. Il est important que les fractures ouvertes soient clairement caractérisées, pas dans la salle d'urgence ; mais dans la salle d'opération, après que l'exploration chirurgicale et le débridement aient été achevés. Nous avons choisi la classification de GUSTILO, car elle est très récente et s'adapte bien à la pratique vétérinaire. Les fractures ouvertes sont classées en trois degrés, en fonction du mécanisme du traumatisme, des lésions des tissus mous et du degré d'atteinte du système squelettique. (J-F.BARDET, 1994 ; KANU OKIKE, 2006).

Degré I : La blessure est provoquée par l'os (ouverture de l'intérieur vers l'extérieur). La blessure associée mesure moins de 01cm comme illustré sur la photo N°1 (lésions tissulaires mineures). La contamination est minime. La fracture est généralement simple. (KANU OKIKE, 2006 ; ANN.L.JOHNSON, 1999 ; J-F.BARDET, 1994 ; B.KERDELHUE, 1994 ; H.G.NIEMAND, 1992).



Photographie N°01 : fracture ouverte humérale de degré I chez un chien (JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

Degré II : la plaie présente la plupart du temps une lacération de plus 1 cm résultant de l'abrasion provoquée par un agent externe (le traumatisme a perforé les tissus mous du dehors vers le dedans). On note un écrasement des tissus mous comme illustré dans la photo N°2. La contamination reste modérée. La fracture est généralement simple. (B.KERDELHUE, 1994 ; J-F.BARDET, 1994 ; H.G.NIEMAND,1992).



Photo 02 : fracture ouverte de degré II (BRINKER, 2009).

Degré III : il regroupe les fractures ouvertes où les lésions des tissus mous sont importantes, résultant de traumatismes de haute énergie. L'os est apparent. Il y a une avulsion sévère des tissus, une atteinte des structures neuro-vasculaires et musculaires, une contamination majeure de la plaie, une fracture comminutive instable (exemple ; blessure par balle, amputation traumatique), (JOHNSON et CHANCRIN, 1999). Le type III regroupe une catégorie très large dans la classification, Il a récemment été divisé en trois sous-types, dans le sens d'une aggravation du pronostic :

Degré III A :. Fracture très comminutive avec lacération importante des tissus mous mais il existe une couverture adéquate de l'os après parage. (B.KERDELHUE, 1994 ; J-F.BARDE, 1994).

Degré III B : la perte tissulaire est importante et la fracture est compliquée d'une contamination associée massive. Un segment osseux reste exposé après parage. (B.KERDELHUE, 1994 ; BRINKER, 2009).

Degré III C : la fracture ouverte est associée à des lésions artérielles et/ou nerveuses, qui nécessitent leur réparation. (B.KERDELHUE, 1994).



Photo 03 : fracture ouverte de degré III chez un chat, plaie par arme à feu (B.KERDELHUE, 1994).

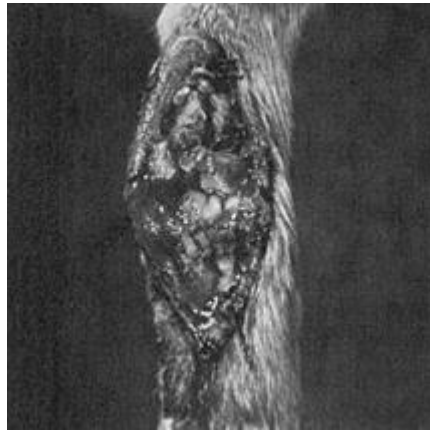


Photo 04 : fracture ouverte de degré III (BRINKER, 2009)

Remarque : Les fractures ouvertes articulaires ont été classés en quatre types :

- Le type I : est une simple pénétration sans lésion tissulaires importantes.
- Type II : qui présente de multiples pénétrations sans lésion importante des tissus et sans apparition de lambeaux, d'avulsion ou de lésions de dégantage, qui nécessitent une seconde intervention pour fermeture de la plaie.
- Type III : il y a une fracture périarticulaire avec une extension des tissus aux surfaces périarticulaire adjacentes.
- Type IV : on note une fracture-luxation ouverte, associée à des lésions nerveuses ou vasculaires. (J-F.BARDET, 1994).

5-diagnostic clinique des fractures ouvertes :

5-1-intérrogatoire :

Une anamnèse très complète, déterminant si l'animal a reçu un traitement, ainsi que les antécédents pathologiques et leurs traitements, son statut vaccinal et la cause du traumatisme (accident de voiture, chute, bagarre, amputation traumatique...). Il est extrêmement important de faire préciser au propriétaire l'heure de l'accident. D'autres informations telles que la présence d'anorexie, d'un abattement, d'une fièvre, d'une baisse de l'appétit, d'un changement dans la prise de boisson et l'émission d'urine sont également indispensables. Les réponses du propriétaire aux

questions spécifiques permettent de déterminer la coexistence de plusieurs problèmes. (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

5-2-examen clinique général :

Le but de l'examen général est de déterminer le statut du patient, et d'évaluer tous les dommages. L'examen clinique devrait inclure tous les systèmes du corps, et permettre d'évaluer l'approvisionnement neural et vasculaire au membre au-dessus du secteur de la rupture. (D.M.NUNAMAKER, 1985).

5-2-1-bilan général :

La fracture ouverte survient le plus fréquemment sur un patient polytraumatisé. Un bilan général complet doit permettre de déceler les conséquences éventuelles du traumatisme sur les grandes fonctions et de faire face aux priorités vitales qui font suite à ce traumatisme. En plus des lésions locales au niveau de la fracture, le traumatisme peut provoquer des troubles généraux tels qu'un choc, des contusions pulmonaires, une rupture de la vessie, du diaphragme ou de foie, des contusions rénales. Il faut reconnaître ces lésions qui peuvent entraîner des accidents dangereux en cas d'opération. (B.KERDELHUE, 1994 ; H.G.NIEMAND, 1992 ; JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

5-2-2-bilan local :

Il peut être nécessaire chez nos animaux de compagnie de tondre le membre atteint pour découvrir les déchirures des téguments. Il faut d'abord rechercher quelles sont les lésions exactes de l'appareil locomoteur, le type d'os fracturé, l'implication éventuelle d'une articulation (fracture, luxation), l'état des muscles (déchirure, contusion), celui des nerfs périphériques (contusion, étirement, déchirure) et celui de la peau (contusion, déchirure, écrasement, érosion). Il faut estimer la longueur de la plaie et la couleur des tissus (noir, rouge, rose) et déterminer s'il y a un écoulement de pus, des saignements ou encore une nécrose de la plaie. Le degré de souillure de la plaie (présences des corps étrangers) est aussi évalué ainsi que les signes cliniques tels que la douleur, une sensibilité localisée, une déformation ou angulation du membre atteint, une mobilité normale ou anormale. Un gonflement local peut apparaître presque immédiatement ou seulement quelques heures après l'accident. (B.KERDELHUE, 1994 ; H.G.NIEMAND, 1992 ; BRINKER, 2009).

5-2-3-un examen neurologique :

Il faut tester la proprioception sur les membres thoraciques et pelviens ou les réflexes crâniens en cas de fracture ouverte mandibulaire. (BRINKER, 2006 ; NICOLAS HECQUET, 2001) afin de décider de la pertinence du traitement de la fracture.

5-2-4-moyens cliniques complémentaires :

5-2-4-1-diagnostic radiologique :

La radiographie indique l'importance du préjudice osseux et suggère la participation douce de tissus. Il faut absolument connaître l'anatomie en fonction de l'âge de l'animal, bien connaître l'emplacement et l'évolution des cartilages de conjugaison, ainsi que les noyaux d'ossifications et l'emplacement des trous nourriciers. La radiographie permet de juger de l'importance et de la nature des dégâts osseux, de situer l'emplacement exact de la fracture, de choisir le meilleur traitement, et de faire le diagnostic différentiel avec une luxation ou une tumeur osseuse. Il est également intéressant pour vérifier la fixation adéquate de la fracture et l'évolution de sa cicatrisation. (D.M.NUNAMAKER, 1985 ; BRINKER, 2009 ; NOURY NATHALIE, 2006).

5-2-4-1-1-obtention des clichés :

Il est recommandé de réaliser une radiographie de profil et une autre de face du membre atteint, centrée sur la fracture supposée. Les clichés doivent inclure les articulations distale et proximale au foyer fracturaire. Les deux incidences sont fondamentales pour préciser le diagnostic. Il est également préconisé de faire des radiographies du thorax de tous les patients atteints de fracture. (BRINKER, 2009; NOURY NATHALIE, 2006; B.KERDELHUE, 1994; NICOLAS HECQUET, 2001).

5-2-4-1-2-interprétation des clichés :

Il faut interpréter les deux clichés face et profil en même temps car, s'il y a une lésion masquée sur un cliché, elle apparaîtra sur l'autre. Le praticien doit déterminer:

- ✓ Le siège et le type de la fracture à savoir si elle est simple (transversal, oblique, spiroïde), ou comminutive (présence d'esquilles).
- ✓ Le déplacement de la fracture en chevauchement, en angulation, en translation ou en rotation.
- ✓ L'existence de corps étrangers radio opaques.

- ✓ L'existence de traits de refend (trait de fracture secondaire partant du trait de fracture principal) vers l'articulation.
- ✓ Le nombre apparent des fragments et une éventuelle perte de substance osseuse.
- ✓ La Présence d'une infection.
- ✓ L'âge de l'animal par le cartilage de croissance (si ossifié ou non).
- ✓ L'évaluation des tissus mous doit également être prise en compte comme la présence d'un épanchement. (NOURY NATHALIE, 2006 ; BRINKER, 2009 ; J-F.BARDET, 1994).

5-2-4-2- bilan biologique :

Une fracture ouverte est toujours considérée comme contaminée. Des prélèvements de la blessure en vue d'une culture et d'un antibiogramme doivent donc être pratiqués avant le traitement d'urgence. Ceci permettra d'utiliser, si nécessaire ; un antibiotique parfaitement ciblé sur le ou les germes mis en évidence. En effet, il est utile de connaître les germes présents en première intention car ils sont le plus souvent retrouvés si une infection s'installe. Les germes les plus souvent mise en évidence lors d'infection sont les gram positifs (6 à 45%), gram négatifs (9 à 26 %), germes des morsures (4 à 5%). (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

6-pronostic des fractures ouvertes :

Le pronostic des fractures ouvertes dépend du degré des atteintes tissulaires, de la contamination initiale, et de la précocité de la prise en charge. Pour la première et le deuxième degré, le pronostic diffère peu de celui de fractures fermées similaires. Les lésions de troisième degré ont un devenir moins favorable, car le traitement est à la fois important et onéreux. L'amputation est parfois la seule alternative. (BRINKER, 2009).

7-traitement des fractures ouvertes :

7-1-but de traitement :

Le traitement d'une fracture ouverte a les mêmes objectifs que celui d'une fracture fermée, cependant, la priorité dans ce cas est de prévenir l'infection ou le cas échéant, de la traiter pour permettre la cicatrisation de l'os (B.KERDELHUE, 1994 ; NICOLAS HECQUET, 2001).

7-2-méthode de traitement :

L'objectif est donc triple. Il faut lutter contre l'infection, traiter la plaie et réduire la fracture. Les points suivants – qui seront expliqués plus bas dans le texte- sont fondamentaux et s'appliquent au traitement des fractures ouvertes chez le chien et le chat, ces principes sont décrits par Gustillo. (B.KERDELHUE, 1994)

- Le traitement d'urgence et l'évaluation des autres lésions pouvant engendrer la mort. (B.KERDELHUE, 1994).
- La lutte contre la contamination (prévention ou limitation) doit être entreprise dès le moment de l'accident jusqu'à l'instauration du traitement chirurgical. (BRINKER, 2009).
- la reconnaissance des fractures ouvertes et donc tous les dommages ouverts aux os et aux articulations sont traitées comme des urgences. (J-F.BARDET, 1994).
- Débridement complet et nettoyage par parage aseptique et irrigation de la plaie pour retirer les tissus non viables et dévitalisés. (ANNL.JOHNSON, 1999).
- Préservation de l'irrigation sanguine des tissus mous et de l'os. (BRINKER, 2009).
- Fixation de la fracture et mobilisation rapide et active du membre. (J.F.BARDET, 1994.).
- Continuer les soins postopératoires jusqu'à la guérison. (BRINKER, 2009).

7-2-1-traitement d'urgence :

Les tous premiers soins peuvent être réalisés par le propriétaire sur le lieu de l'accident. Généralement la première manœuvre consiste à essayer de stopper l'hémorragie. Ensuite il faut empêcher la contamination osseuse par le recouvrement de la plaie par l'application sur la région blessée d'un linge stérile et un pansement propre très légèrement compressif et stabiliser la fracture temporairement si possible. (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

A l'arrivé chez le praticien, s'agissant d'une plaie contaminé, des règles strictes d'asepsie sont indispensables. Il faut d'abord nettoyer la blessure. Les gros éléments contaminants sont retirés (poils, graviers, poussière...), puis une désinfection locale de la plaie (rinçage au Lactate de Ringer puis PVPI : povidone poly-iodé savon). Puis la plaie est recouverte par un gel hydrosoluble stérile ou de la Bétadine ® pommade, le membre atteint doit être rasé et la peau désinfectée avec de la Polyvidone iodée diluée 0.1 %. La plaie est recouverte immédiatement d'un pansement stérile de grande taille qui doit rester en place jusqu'au moment du débridement. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; B.KERDELHUE, 1994).

Si un fragment osseux fait saillie, il ne faut pas le réintroduire dans la plaie. Pour les fractures du second et du troisième degré, il sera donc urgent d'effectuer une fixation primaire externe lorsqu'elle est distale au membre, dès que l'animal tolérera une anesthésie locale ou générale, car l'absence de recouvrement musculaires et un déplacement secondaire de l'un des abouts fracturaires expose l'os au milieu extérieur et augmente le risque septique. (BRINKER, 2009).

Remarque : Si une fracture ouverte intéresse une articulation, elle nécessite une arthrotomie et le nettoyage de l'articulation. (J.F.BARDET, 1994).

Lorsque la contamination est visible (présence de pus), une culture bactérienne ainsi qu'un antibiogramme doivent être effectués. Ceci permettra dans un second temps d'utiliser un antibiotique parfaitement ciblé sur le ou les germes mis en évidence. En effet, lorsqu'un antibiogramme est réalisé dès l'admission, il permet d'isoler dans 66 % des cas le germe éventuel que l'on retrouvera ultérieurement. En première intention, Chez les chiens et les chats, l'antibiothérapie doit être précoce et repose sur une substance bactéricide à large spectre (gram positif et négatif, anaérobies). L'administration est intraveineuse puis orale. Un exemple d'antibiothérapie est l'utilisation de céphalosporines dans le cas de fracture ouverte de degré I (peu toxiques et ont une bonne diffusion dans l'os et la synovie). La céphalexine (Rilexine N.D) est administrée à la posologie de 20 à 30 mg /kg par voie intraveineuse. En cas des fractures ouvertes de degré II et III, la tobramycine à la posologie de 15 mg /kg par voie intraveineuse est un antibiotique de choix. Il est également possible d'y associer la gentamicine (6 mg/kg par jour en une prise).

L'administration d'un antibiotique local est une procédure indispensable à l'antibiothérapie systémique dans la gestion des fractures ouvertes. Cette antibiothérapie est poursuivie sur trois jours ou jusqu'à six jours dans des cas particuliers (fermeture de la plaie, fixation interne, greffes...). (KANU OKIKE, 2006 ; NICOLAS HECQUET, 2001 ; JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

Les fractures ouvertes surviennent le plus fréquemment sur un patient polytraumatisé. La priorité est la reconnaissance et le traitement des atteintes vitales. On attache une attention particulière à l'appareil cardiovasculaire (perfusion et hématokrite). Il faut traiter l'état de choc (hypovolémique et/ou septique) et les éventuels traumatismes thoraciques. Lors de choc, l'animal présente des anomalies de vigilance, de la déshydratation, une hypothermie, (lors choc septique, on note une hyperthermie puis une hypothermie) une tachypnée parfois une tachycardie et un pouls faiblement perceptible. Les extrémités sont froides, les muqueuses pâles, le temps de recoloration capillaire supérieure à 5 secondes. Les signes cliniques d'un choc hypovolémique par hémorragie n'apparaissent que lors de pertes sanguines supérieure à 20 %. Le traitement du choc s'appuie sur trois actions essentielles :

- L'oxygénothérapie : assure un apport en oxygène par masque, sonde nasale, cage à oxygène, éventuellement par une ventilation mécanique (sonde trachéale).
- La fluidothérapie : L'administration de cristalloïdes tels que le Ringer lactate est réalisée à raison de 70 à 90 ml/kg en intraveineuse chez le chien et, 30 à 40 ml /kg chez le chat. Si la fluidothérapie n'est pas suffisante pour retrouver un débit cardiaque normal, il est possible d'utiliser la dobutamine (5-10 ug / kg /mn), ou la dopamine à la dose de 5-20 ug / kg /mn par voie intraveineuse.

- la corticothérapie : elle est utilisée pour ses propriétés de stabilisateur membranaire (diminution de l'ischémie cellulaire, de l'acidose, augmentation de la diurèse et diminution de l'œdème cérébral). Il est recommandé d'administrer le succinate sodique de méthyle-prédnisolone à 30mg /kg en intraveineuse deux fois, à six heures d'intervalle. (REBECCA KIRBY, 2000 ; FABRICE HEBERT, 2007; H.G.NIEMAND, 1992 ; JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; BRUNO DUHAUTOIS, 2007).

Dès que l'état de l'animal est stabilisé et que de ce fait, il tolère une anesthésie régionale ou générale, il doit être transféré vers la salle opératoire pour subir une éventuelle intervention chirurgicale. (BRINKER, 2009).

7-2-2-traitement chirurgical :

7-2-2-1-traitement de la plaie :

Le traitement de la plaie doit s'effectuer avec un soin particulier, basé sur un principe élémentaire qui considère que le traitement doit obligatoirement être adapté à la phase évolutive de la plaie, durant laquelle elle est en prise en charge. (FAYOLLE, 2002; JEAN-GUILLAUME, 2006).

La préparation chirurgicale du membre ou de la région atteinte et expliquée plus haut est réalisée dans les mêmes conditions d'asepsie qu'une chirurgie osseuse classique. Le but de la préparation est d'éliminer les matières organiques, les fragments de graisses, les poils présents sur le site opératoire, et de réduire la population bactérienne transitoire et résidente. Il faut procéder en respectant les règles de l'asepsie (port de gants, masque, calots...). (BOISSIER, 2001; B.KERDELHUE, 1994 ; JEAN-GUILLAUME, 2006).

La compresse située dans la plaie (ou le gel hydrosoluble) est retirée. Une première détersion rapide de la plaie est effectuée avec un antiseptique dilué (Chlorhexidine a 1 / 2500, PVPI solution à 1 p. Cent). (B.KERDELHUE, 1994).

Une fois l'antisepsie réalisée autour de la plaie, une irrigation abondante est effectuée à l'aide d'une solution stérile isotonique telle que du NaCl 0.9 %, solution de Ringer ou Ringer- lactate. Les effets mécaniques et diluants de l'irrigation sont recherchés afin d'éliminer les bactéries, les débris cellulaires ou autres, les cellules et les protéines inflammatoires. En pratique, cette irrigation est réalisée avec une seringue d'au moins 20 ml, en utilisant une aiguille de 19 G (aiguille rose). (BOISSIER, 2001 ; J.F.BARDET, 1994).

Après que la plaie ait été nettoyée, l'opérateur passe à l'étape principale du traitement des plaies des fractures ouvertes : le parage chirurgical.

La réalisation d'un parage adéquat est l'élément le plus important pour obtenir un bon résultat dans le traitement des fractures ouvertes. L'expérience du chirurgien est indispensable, car la moindre erreur peut entraîner une augmentation du risque infectieux pour le patient. (JEROME. VINCENT BOISSIER, 2001).

Le parage de la plaie est une véritable intervention chirurgicale. Il a été démontré que les complications du traitement des fractures ouvertes sont le plus souvent consécutives au traitement de la plaie plutôt qu'à la contamination initiale. Le parage chirurgical est indispensable et ne peut, en aucun cas, être remplacé par les autres techniques de parage qui n'interviennent qu'en complément du geste chirurgical comme par exemple le parage à l'aide d'enzymes protéolytiques. (B.KERDELHUE, 1994).

Ce débridement commence toujours par une exérèse des marges cutanées de la plaie. Au besoin, les plaies cutanées peuvent être agrandies pour une meilleure irrigation et visualisation complète des tissus sous cutanés, en particulier pour les fractures par arme à feu dont le point d'entrée peut être petit, mais pour lesquels les lésions sont profondes et sévères. Cet élargissement ne doit ni compromettre la vascularisation, ni gêner une éventuelle stabilisation osseuse par fixation externe. (J.F.BARDET, 1994 ; BRINKER, 2009)

Après une exploration complète de la plaie, la peau vivante doit être conservée mais tous les tissus nécrosés (peau, tendons, muscles, ligaments, petits fragments d'os dévascularisés, graisses...) doivent être retirés ainsi que les éventuels corps étrangers. Plusieurs critères guident le chirurgien lors du parage chirurgical. La couleur de la peau doit apparaître rose plutôt que pâle ou noire. La viabilité du muscle sera évaluée par 04 critères :

- la couleur (tenir compte de la variation d'éclairage dans un boc chirurgical)
- la consistance
- la contractilité : en testant le muscle à l'aide d'une pince.
- la capacité à saigner (signe de viabilité).

Une zone musculaire pâle qui ne se contracte pas, qui se désintègre quand on la touche et ne saigne pas doit être excisée.

Une attention particulière doit être portée à l'intégrité des structures vasculo-nerveuse et tendineuse. Les tendons, s'ils sont trop abimés sont retirés. Sinon ils sont nettoyés et suturés. Par exemple, lors de lésions tendineuses du membre postérieur distal, la règle consiste à suturer les

tendons fléchisseurs des doigts ou les gastrocnémiens parce qu'ils sont nécessaires au mouvement du membre lors de marche. Chez le chien et le chat, les vaisseaux uniques qui irriguent les extrémités peuvent être ligaturés sans risque, car une suppléance se met en place à partir des vaisseaux collatéraux. (JEAN-GUILLAUME, 2006 ; BOJRAB, 1998 ; J.F.BARDET, 1994). La graisse, peu vascularisée, doit être retirée sans retenue. Les nerfs sont les seules structures pour lesquelles le parage n'est pas agressif.

Les petits fragments libres détachés de l'os cortical doivent être retirés. Les fragments osseux larges, mêmes complètement dévitalisés, doivent être conservés car ils assurent la stabilité. Lors de fracture ouverte très ancienne, les parties d'os desséchées font l'objet d'une recoupe en tissu sain. Toute forme d'os spongieux même contaminée ou infectée, doit être préservée et utilisée comme source de greffes spongieuse après sa stérilisation car l'os spongieux contient les cellules ostéogéniques, à l'origine de la production de la substance osseuse. (J.F.BARDET, 1994 ; JEAN-GUILLAUME, 2006 ; B.KERDELHUE, 1994 ; BRINKER, 2009 ; JOHNSON et CHANCRIN, 1999),

Lors de fracture ouverte articulaire, le parage articulaire et l'irrigation sont des éléments clés du traitement. Le parage chirurgical et l'irrigation doivent être répétés dans les 24 à 48 heures pour les plaies contaminées. Quand la contamination de l'articulation est importante, l'articulation est laissée ouverte pour guérir par 2^{ème} intention avec granulation. (J.F.BARDET, 1994)

Il faut répéter le parage chirurgical jusqu'à obtenir des marges saines et une plaie propre. Des parages renouvelés chaque jour sont préférables à un parage unique trop agressif. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

Pendant ce temps de parage, une irrigation quasi permanente est mise en place. Une grande quantité de liquide est à employer (jusqu'à 5 à 10 litres) pour son rôle essentiellement mécanique. Pour cette raison, On utilise du NaCl isotonique sous pression additionné de PVPI solution à 10 p. Cent diluée au dixième. Enfin, une application d'antibiotique local est préconisée. Il peut s'agir de Bacitracine (5UI/ml), ou de bacitracine associée à de la Polymyxine (0.05 mg /ml), ou encore de la Polymyxine associée à de la Néomycine (0.08mg/ml). (B.KERDELHUE, 1994).

La dernière étape du traitement chirurgical consiste en la fermeture de la plaie lorsqu'elle est possible et envisagée.

La décision de fermer la plaie et le délai de fermeture sont déterminés par deux paramètres : la charge bactérienne de la plaie (en fonction de l'ancienneté de la plaie, c'est-à-dire l'âge de la plaie) et la viabilité des tissus qui la composent. (JEAN-GUILLAUME, 2006).

Le moment de la fermeture de la plaie, après réalisation du parage chirurgical, reste le sujet de nombreuses publications. Le but de cette fermeture est d'obtenir le plus rapidement possible un milieu sain, couvert de façon durable, sans espace mort, c'est-à-dire idéal pour une reconstruction osseuse secondaire. GUSTILO constatait un taux d'infection nettement supérieur à 20 % pour les plaies laissés ouvertes par rapport aux plaies fermés tout de suite après le parage (6 %). Ces données ne tiennent pas compte du degré de la fracture. Par contre, dans le cas de fractures avec d'importantes lésions osseuses et superficielles (degré III), le taux d'infection était deux fois supérieur lors de fermetures primaires de la plaie. Les fractures de degré I et II pouvaient donc être fermées immédiatement sous condition d'un parage chirurgical efficace, alors que dans le cas des fractures de degré III, il est recommandé de retarder la fermeture. Le délai de fermeture de la plaie, même s'il n'est pas établi précisément, semble être pour les degrés III de l'ordre de 5-7 jours. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; JEAN-GUILLAUME, 2006 ; KANU OKIKE, 2006).

Les plaies peuvent être refermés simplement (par suture des deux lèvres l'une à l'autre), ou par des lambeaux cutanés ou des greffes. De manière générale, les lambeaux sont toujours à préférer aux greffes, car ils gardent une attache vasculaire avec le site donneur et apportent ainsi leur propre vascularisation. (JEAN-GUILLAUME, 2006).

Les drains constituent un outil très utile pour la gestion des fractures ouvertes. Ils doivent être mis en place lors de débridement incomplet respectant certaines structures importantes, en cas de doute sur la viabilité de certains tissus, lors de présence d'espace mort et dans le cas des plaies exsudatives. Le drain est laissé en place le temps nécessaire et retiré lorsque la quantité d'exsudat devient minime. Les drains doivent être protégés par un pansement stérile, car ils sont une porte d'entrée pour les germes. Il est préférable d'utiliser un système sous vide afin de prévenir les contaminations rétrogrades. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; JEAN-GUILLAUME, 2006).

7-2-2-2-traitement de la fracture :

Le choix de la fixation dépendra du type et de la localisation de la fracture, de la gravité des dommages tissulaires associés et de l'expérience du chirurgien. Aucune méthode n'est idéale pour le traitement de toutes les fractures ouvertes. L'échec du traitement proviendra le plus souvent d'un défaut dans l'indication du montage. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001). Le facteur principal à considérer est la stabilisation. La fixation de la fracture apparaît en effet aussi importante que le parage chirurgical et l'irrigation. Elle préserve l'intégrité des structures viables restantes, notamment au niveau des muscles et des structures neuro-vasculaires. L'immobilisation stable, rigide et durable est indispensable, car **la consolidation peut être retardée par l'infection si la fracture bouge**, avec possibilité de propagation de l'infection à tout le canal médullaire. Comme

principe général, le chirurgien doit choisir la technique la plus simple qui permette de stabiliser la fracture et faciliter le traitement de la plaie. (J.F.BARDET, 1994 ; B.KERDELHUE, 1994 ; BOJRAB, 1988).

Les vis et/ou les plaques sont particulièrement indiquées quand la fracture intéresse une surface articulaire ou diaphysaire, ou sur le fémur où la fonction du membre n'est pas optimale avec un fixateur externe. Les plaques assurent une très grande stabilité. (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

Le fixateur externe présente l'avantage d'une application rapide. Les broches sont placées proximale et distale à la lésion cutanée et à la fracture, ce qui permet les soins quotidiens de la plaie lorsqu'elle est laissée ouverte. (ANNL.JOHNSON, 1999).

Le traitement conservateur réalisé rapidement permet une immobilisation relative, le temps de gérer des problèmes d'ordre vital. Le moyen de contention conservateur est mis en place sur un pansement stérile et retiré sous anesthésie avant le traitement chirurgical de la plaie. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

7-2-2-1-fracture de degré I :

Les attelles et les plâtres sont généralement réservés aux plaies par ponction, peu étendues, aux fractures traitées dans les 6 à 8 heures, et aux fractures stables de la moitié inférieure de membre. (Exemple ; radius et de l'ulna, du tarse, du carpe, de la main et du pied). (D.M.NUNAMAKER, 1985; B.KERDELHUE, 1994).

Pour immobiliser une fracture ouverte de cette manière, il faut être sûr de la faible atteinte des tissus mous. Les fractures concernées doivent donc être simples, de degré I (considérées comme fracture fermée), constituées d'une plaie propre après parage et d'abords fracturaires peu déplacés, compte tenu de la faible stabilité de cette contention. Les fréquents changements nécessaires au traitement de la plaie rendent cependant ce traitement aléatoire. (BRINKER, 2009 ; J.F.BARDET, 1994.).

Les clous centromédullaires sont réservés aux fractures stables de degré I traitées dans les 6 à 8 heures. Il est possible d'ajouter un fixateur externe en vue d'une plus grande stabilité. (B.KERDELHUE, 1994 ; BRINKER, 2009).

La fermeture primaire doit être envisagée dans toutes les fractures ouvertes de degré I. La fermeture sera immédiate après un parage chirurgical et irrigation abondante, si la plaie est propre-contaminée

et sans qu'il y ait augmentation de l'incidence de l'infection et s'il n'existe aucune contamination ou d'écrasement. (J.F.BARDET, 1994).

La fermeture retardée qui se fait au bout de 2 ou 3 jours, avec ou sans apparition du tissu de granulation, est préconisée quand la plaie apparaît être contaminée. Si la plaie présente les signes d'infection un drain est mis en place et la plaie laissée ouverte pour guérir par 2^{ème} intention. (B.KERDELHUE, 1994 ; J.F.BARDET, 1994).

7-2-2-2-1-fracture de degré II :

Lors de fractures de degrés I et II, les plaques vissées et les vis isolées peuvent être utilisés si le montage est **parfaitement stable** et en absence d'infection. Sinon un fixateur externe est plus indiqué. (B.KERDELHUE, 1994, BRINKER, 2009 ; J.F.BARDET, 1994).

Pour les degrés II simples, et que la plaie est propre-contaminée, la fermeture sera envisagé immédiatement avec orientation vers une cicatrisation par 1^{ère} intention après parage chirurgical et irrigation abondante. Le chirurgien préférera une fermeture primaire retardée si la plaie est considérée comme contaminée. Si une infection apparaît, la fermeture sera orientée vers une 2^{ème} intention après un drainage. (BRINKER, 2009 ; J.F.BERDET, 1994).

Les degrés II complexes avec perte de substance, si le patient est vu dans les 6 ou 8 heures, la plaie peut être suturée avec succès après parage sans avoir à être drainée. Cependant, certaines plaies sont si fortement contaminées ou dévitalisées, qu'il est préférable de laisser la plaie ouverte après mise en place d'un drain, et si les suppurations ne se développent pas la plaie peut être refermée par suture primaire retardée. Si la suppuration persiste, la fermeture se fera par 3^{ème} intention. (BRINKER, 2009 ; B.KERDELHUE, 1994).

7-2-2-2-1-fracture de degré III:

Les plaques et les vis donnent de meilleurs résultats du point de vue de la stabilité que les autres types de fixation. Toutefois, l'infection est supérieure quand on la compare à celle qui est observée lors de l'emploi des fixateurs externes. Les plaques sont donc interdites sur un degré III, sauf si la plaie est encore assez jeune et/ou que des lambeaux sont possibles. Si la plaie doit être laissée ouverte pour une longue période, seul le fixateur externe est envisageable. (B.KERDELHUE, 1994 ; ANN.L.JOHNSON, 1999).

Le fixateur externe est fréquemment indiqué lors de fracture ouverte de degré III. Il posé en plaçant les broches le plus loin possible du foyer de fracture et de la plaie. Ce qui permet d'éviter la

contamination de l'os par les broches et facilite les soins quotidiens de la plaie. (B.KERDELHUE, 1994).

Pour les degrés II et III, l'enclouage centromédullaire ne doit pas être utilisé, car le passage de la broche risque d'ensemencer tout le canal médullaire si l'un des abouts fracturaires est effectivement contaminé. (B.KERDELHUE, 1994 ; BRINKER, 2009 ; J.F.BARDET, 1994).

La conduite à tenir face aux esquilles doit être particulièrement stricte. Dans un milieu contaminé, une esquille dévascularisée ou qui ne peut recevoir de néovascularisation se transforme en séquestre, à l'origine d'une suppuration et d'un retard de cicatrisation. Ne sont donc conservées que les esquilles vascularisées et les grandes esquilles dévascularisées indispensables à la stabilité du montage et qui peuvent être fixées en compression, ce qui permettra leur revascularisation angiogène. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

En cas de perte de substance osseuse, une greffe d'os spongieux peut être réalisée immédiatement après la fixation rigide de l'os. Si la vascularisation locale est insuffisante, si l'infection est apparente, ou si la perte de substance nécessite une greffe d'os cortical et spongieux, cet acte sera reporté après la stérilisation du foyer fracturaire (habituellement d'ordre de 02 semaines). (BRINKER, 2009).

7-2-2-3-traitement palliatif (amputation) :

Il faut toujours garder à l'esprit en cas de grand délabrement que l'amputation, voire l'euthanasie, est rarement une urgence. (B.KERDELHUE, 1994) Toutefois, la décision d'amputation précoce doit être prise quand le membre est écrasé et si une perte des structures neuro-vasculaires est constatée. Cette décision rapide est inappropriée lorsque le système neuro-vasculaire est intact. La même décision est prise lorsqu'existe une perte de substance considérable de la masse musculaire associée à une lacune osseuse également considérable, ce qui engendrerait une anomalie de la fonction du membre préservé. Cette décision rapide est inappropriée lorsque le système neuro-vasculaire est intact et la décision ne sera prise qu'une fois l'évolution négative de la lésion confirmée. (J.F.BARDET, 1994).

L'amputation précoce est donc recommandée pour les blessures artérielles avec des pertes de tissus mous ou de lésions osseuses (Degré III B et III c) telles qu'une reprise fonctionnelle ne peut être espérée. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

En général, l'indication d'amputation lors de fracture ouverte, est posée lors des lésions suivantes :

- un arrachement du nerf tibial postérieur associé à une lésion sévère.

- une blessure intéressant une grande partie des muscles et dont le parage compromettra la fonction du membre.
- quand une perte osseuse de plus de 06 cm est présente.
- une large perte de substance sur l'articulation du grasset ou du coude. Son traitement aboutirait à une fusion de l'articulation donc une perte de la mobilité du membre. (JAMES ARCHIBALD, 1973)

L'absence de prothèse et l'aspect de l'animal amputé font que bien souvent les propriétaires ont du mal à prendre une telle décision. Le chien ou le chat aura cependant un confort de vie supérieur après une amputation plutôt qu'avec un membre non fonctionnel. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

7-2-3-soins postopératoire :

L'antibiothérapie systémique postopératoire est poursuivie plusieurs jours, et aussi longtemps qu'il persiste une suppuration. Les antibiotiques doivent être changés en fonction de l'antibiogramme. Lors de fractures ouvertes, les risques infectieux sont élevés. L'association post-chirurgicale de β lactamines et de fluoroquinolones est alors indiquée. L'administration de Rilexine[®] ou d'enrofloxacin Baytril[®] donne également de bons résultats. (BRINKER, 2009 ; JEAN-DOMINIQUE PUYT, 2002 ; NICOLAS HECQUET, 2001).

Les plaies laissées ouvertes sont recouvertes de pansement stériles après avoir placé dedans des compresses imbibées de soluté salin. Les pansements sont changés quotidiennement, de façon stérile jusqu'à l'atténuation des sécrétions et de la suppuration, puis selon le besoin. Une fois la granulation bien établie, on peut réduire les fréquences de changement du pansement jusqu'à épithémisation complète. Une autre solution est représentée par la fermeture par 3^{ème} intention par suture ou lambeau cutané. (BRINKER, 2009).

Les fils de suture sont retirés au bout de 10 -12 jours (BRINKER, 2009 ; ANN.L.JOHNSON, 1999).

L'utilisation précoce et active, mais limitée, des membres stimule aussi bien la cicatrisation osseuse que tissulaire. La cicatrisation osseuse et la stabilisation de la fracture sont évaluées tous les mois par radiographie de contrôle jusqu'à ce que la cicatrisation soit évidente. Le retrait des implants métalliques de fixateur externe doit se faire dans des conditions d'asepsie. (BRINKER, 2009).

8-Complications des fractures ouvertes :

Malgré un débridement agressif, une antibiothérapie adaptée, une couverture précoce de l'os et une stabilisation rigide, les fractures ouvertes ont toujours un taux de complications élevé. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

8-1-Infection :

Même si l'amélioration du protocole thérapeutique a diminué leur incidence, les problèmes septiques restent encore l'une des complications majeures. Le risque septique concerne surtout les fractures ouvertes à forts dommages tissulaires de degré II et III, où l'infection peut être superficielle ou profonde. (ANNL.JOHNSON, 1999).

L'ostéomyélite, ou infection osseuse, est exacerbée par l'instabilité du foyer fracturaire, et même favorisée par la résorption osseuse consécutive à l'inflammation. Elle se traduit cliniquement par de la douleur, des fistules, une atrophie du membre et peut conduire à l'amputation. Radiologiquement, elle est caractérisée par une résorption de la corticale, le développement de séquestres et de proliférations périostées. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

Le traitement de l'ostéomyélite repose sur une identification de l'organisme pathogène suivie par une antibiothérapie de longue durée, une stabilisation du foyer de fracture, un retrait des séquestres et un retrait des implants métalliques après cicatrisation de la fracture. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001 ; BRINKER, 2009).

8-2-retard de consolidation :

Un retard de consolidation est observé lorsqu'une fracture guérit à une vitesse inférieure à celle observée pour une fracture similaire sur un animal semblable. Les causes les plus fréquentes sont l'instabilité du montage ou des défauts de vascularisation, surtout fréquents en zone diaphysaire où la quantité d'os spongieux est moindre et la vascularisation moins importante. Le retard de consolidation peut évoluer vers la cicatrisation osseuse ou vers la pseudarthrose. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

8-3-pseudarthrose (ou « non-union ») :

La différence avec un retard de consolidation qui évolue lentement n'est pas toujours facile à faire en phase initiale. La pseudarthrose est l'arrêt du processus de guérison. On distingue deux types de pseudarthrose. La pseudarthrose biologiquement active, caractérisée par la formation d'une cal périosté volumineux avec persistance d'un trait radio- transparent sur le site de la fracture, et la

pseudarthrose biologiquement inactive. Dans ce cas, il n'existe pas des signes radiologiques ou histologiques de début de cicatrisation osseuse. Une non-union, ayant pour origine une stabilisation insuffisante; est surtout observée lors de fracture de degré III. Il faut alors stabiliser à nouveau et greffer. (NOURY NATHALIE, 2006 ; JOHNSON et CHANCRIN, 1999 ; JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

8-4-amputation tardive :

Ce type de complication, heureusement rare intervient le plus souvent après des problèmes d'ordre neuro-vasculaires ou septiques. Pour les fractures complexes (degré III), le taux d'amputation secondaire reste élevé principalement à cause de l'absence de reconnaissance de l'ischémie, ou l'échec d'une réparation vasculaire. En cas de contusion majeure, la récupération fonctionnelle est en effet aléatoire. (JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001).

8-5-complication cutanée :

Une infection cutanée qui se prolonge nécessite des prélèvements, un parage chirurgical, voire un drainage. (JOHNSON et CHANCRIN, 1999).

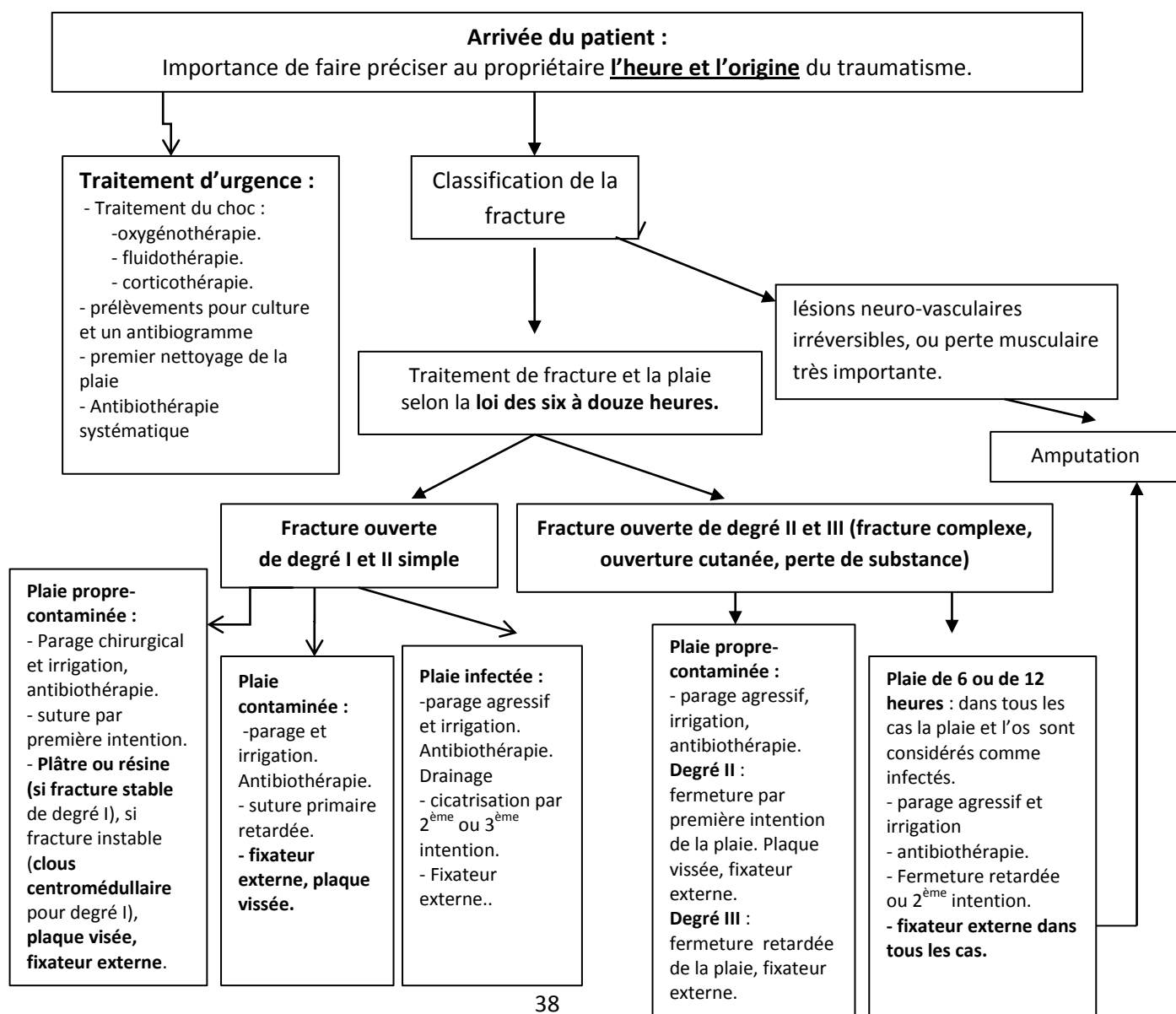
9-Conclusion :

D'après ce travail, nous concluons que la conduite à tenir face à une fracture ouverte chez le chien et le chat nécessite une démarche thérapeutique raisonnée, tenant compte de sa gravité. L'identification et la classification précise de la fracture ouverte, son ancienneté, ainsi que de l'expérience du chirurgien sur ce type de traumatisme sont des éléments clés pour le traitement des fractures ouvertes.

Le praticien doit toujours les considérer comme des urgences s'il souhaite obtenir le meilleur résultat possible. Pour un résultat optimal, la fracture ouverte ne doit pas avoir été laissée sans traitement pendant plus de huit heures.

Le parage chirurgical et l'irrigation abondante, éléments majeurs de la prophylaxie contre l'infection, mais aussi la fixation adéquate de la fracture, apparaissent comme les étapes les plus importantes dans le traitement des fractures ouvertes.

Le choix des implants se fait en fonction du site de la fracture, du degré de contamination de la plaie, de l'âge de la fracture et d'éventuelles lésions associées. Nous avons tenté de résumer cette démarche dans l'organigramme présenté ci-dessous :



Parmi les fractures présentées au service de chirurgie de l'ENSV depuis 2009, nous avons constaté que les fractures ouvertes représentaient 10% des cas. Ceci est un pourcentage élevé et démontre l'importance de bien connaître l'évolution de ce type de fractures, de maîtriser parfaitement la démarche à suivre face à elles et, lorsque les moyens idéaux ne sont pas disponibles, d'agir au mieux selon le cas.

1. Présentation d'un cas traité à l'ENSV :

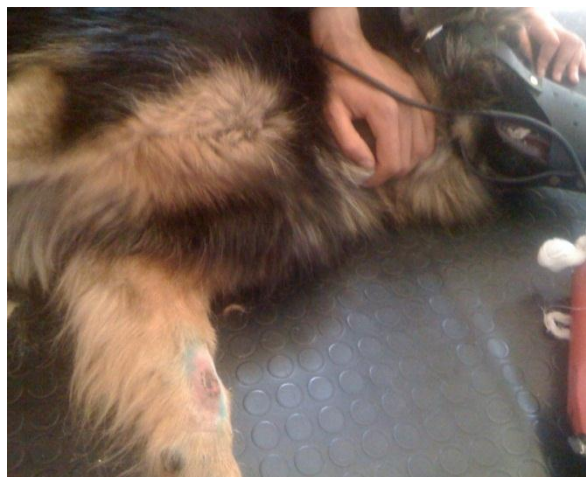
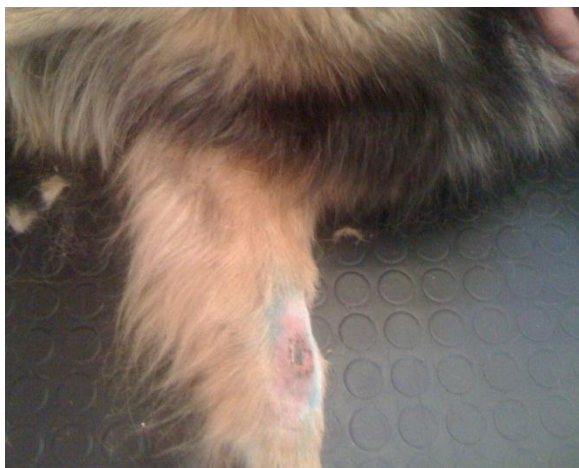
Un chien de race Berger Allemand, mâle, âgé de 8 mois a été présenté en clinique de chirurgie pour une fracture au niveau de membre antérieur gauche datant de 4 à 7 jours, le propriétaire ne pouvant être plus précis. Une chute aurait été à l'origine de la fracture.

L'animal a été traité chez un praticien privé par mise en place d'un plâtre, sans radiographie préalable et sans réduction 2 jours auparavant, suite à quoi, selon le propriétaire, le membre serait devenu œdémateux et douloureux. Le propriétaire a donc décidé de voir un autre vétérinaire. Ce dernier a retiré le plâtre pour le soulager. Remarquant une plaie en face médiale de la patte, il l'a suturée, sans informations quant à l'origine de cette plaie.

En consultation de chirurgie à l'ENSV, l'examen clinique général a révélé des constantes cardiaques et respiratoires dans les normes physiologiques. Aucune anomalie n'a été décelée hormis une augmentation de la température : 40,4°C.

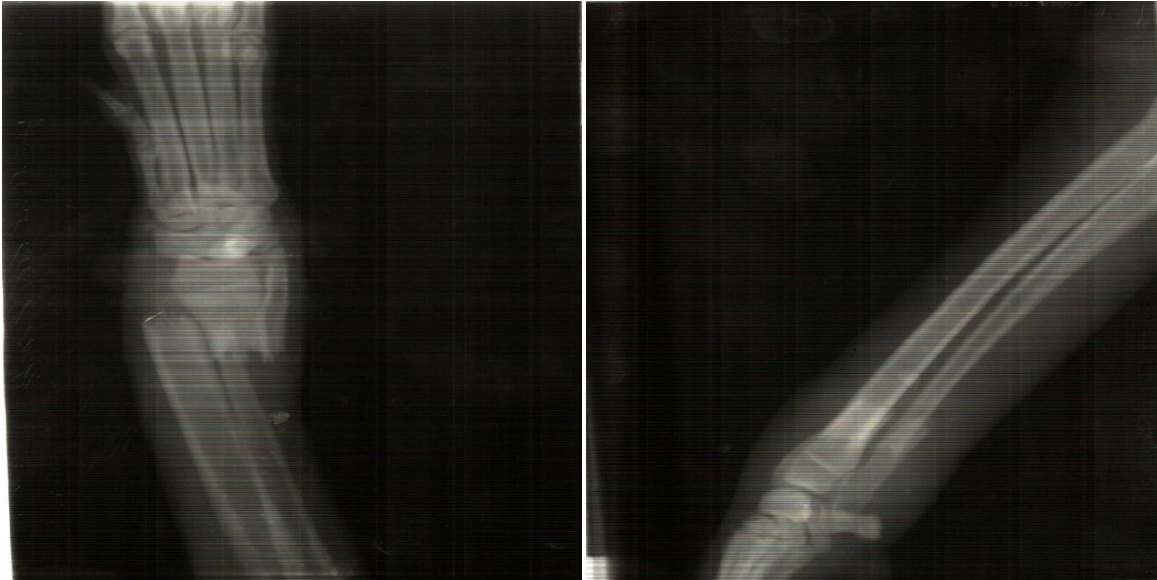
L'animal présentait une boiterie en suppression d'appui.

La palpation du membre atteint (membre antérieur gauche) a permis de mettre en évidence une chaleur ainsi qu'un œdème du membre allant jusqu'au coude. Une plaie de moins d' 1cm en face médiale du membre, au-dessus du carpe a été découverte. La plaie était d'aspect rosé sans signes d'infection, comme illustré sur les photos n°1 et n°2



Photographies N°1 et N°2 révélant la forme de la plaie (photographie personnelle)

Deux radiographies du membre antérieur gauche ont été réalisées, l'une de face (Radiographie n°1) et l'autre de profil (Radiographie n°2). Elles ont révélé la présence d'une fracture de la diaphyse distale du Radius et de l'ulna, transverse, engrenée avec déplacement en chevauchement. L'os ne montre pas des signes d'inflammation ou d'infection.



Radiographie n°1 et n°2 : Radiographies préopératoire du membre antérieur gauche de face et de profil.

Le diagnostic après l'examen clinique et l'examen complémentaire est celui d'une fracture distale ouverte de premier degré du radius et de l'ulna.

Traitement :

A j0 (= jour de la première consultation) : La patte a été tondue. La plaie a été nettoyée à l'aide de povidone iodée (Bétadine à 10% N.D) et de sérum physiologique stérile (chlorure de sodium à 0,9%). Un pansement stérile a été appliqué sur la plaie.

Une injection de 4ml d'amoxicilline par voie intramusculaire a été réalisée et une couverture antibiotique (amoxicilline 500mg deux (02) fois par jour par voie orale,) a été prescrite ;

Il a été demandé au propriétaire de se représenter deux jours plus tard (week end) mais de contrôler et de faire changer proprement le pansement le lendemain, ce qui n'a pu être fait.

La décision d'opérer ou non devait être prise à la faveur de ce rendez-vous, selon l'évolution du cas.

A J0 +2, l'animal présentait toujours de la fièvre et le membre bien que le membre ait dégonflé. La décision d'intervenir a été prise, argumentée par le fait que les soins n'ayant pas été correctement suivis jusque-là, ils ne le seraient sans doute pas dans le futur et que le cas ne pourrait qu'empirer tant que la plaie ne serait pas refermée.

L'animal a été anesthésié avec une association de Thiopental (Nesdonal ND) sans dépasser la dose 20mg/kg et d'acépromazine (Vétranquil ND) à la dose de 0,2mg/kg par voie intraveineuse. Une prémédication préalable à l'atropine 0,15mg/kg a été administrée par voie sous cutanée. 20mg /kg d'amoxicilline ont été administrés par voie intra musculaire avant l'intervention.

L'animal a été placé en décubitus latéral et la patte préparée chirurgicalement.

Le foyer fracturaire a été abordé par voie medio-crâniale, par une incision cutanée de 7 cm environ en regard du Radius distal. Une incision elliptique a été réalisée autour de la plaie initiale permettant l'excision d'une bande cutanée de 3mm environ. Le fascia antébrachial a été incisé et encore une fois, les tissus entourant le trajet de communication entre la plaie et le site fracturaire ont été retirés. Un parage complémentaire et un rinçage abondant du site opératoire à la povidone iodé (Bétadine à 10%N .D) dilué dans du sérum physiologique ont été réalisés.

Après parage à la pince gouge et rinçages des abouts fracturaires, une broche Centro médullaire de 3mm de diamètre a été mise en place de manière rétrograde. Après un dernier rinçage, la suture a été réalisée plan par plan, de manière classique : plan musculaire, tissu conjonctif, et enfin la peau.

Les soins post opératoires ont consisté en la mise en place d'un plâtre et la prescription d'un antibiotique : amoxicilline à 20mg/kg deux (02) fois par jour par voie orale pendant une semaine. Le plâtre n'a été appliqué qu'à condition de pouvoir le contrôler 2 jours plus tard.

Suivi

Trois(3) jours plus tard (j0+5jours), le contrôle montre une bonne évolution de l'état général de l'animal avec diminution de la température : 38 ,5°C.

Le plâtre a été retiré pour contrôle direct du site opératoire. La plaie présentait un aspect propre, sans tuméfaction ni douleur anormale. Il a donc été décidé de remettre un plâtre comme renfort au montage d'ostéosynthèse.

La radiographie de contrôle n'a pu être réalisée par défaut de présentation du propriétaire mais le chien, selon lui aurait commencé à poser la patte après le retrait de son plâtre 1 mois et demi après l'intervention, par un praticien privé.

Discussion

Comme exposé dans notre travail,

Le cas illustré présentait une hyperthermie (40,4 °C), signant un possible début d'infection. L'âge incertain de la fracture ainsi que l'origine imprécise de la plaie en regard de la fracture (traumatisme initial ou complication du premier plâtre) ne permettait qu'une estimation empirique de sa gravité.

Le chirurgien a opté pour une ostéosynthèse par clou centromédullaire indirecte et mise d'un plâtre, n'ayant que cette alternative à proposer eu égard au matériel disponible. Cette manœuvre n'est normalement indiquée que pour les fractures ouvertes du premier degré avérées et datant de moins de 6 heures. Elle est normalement contre indiquée pour les fractures du premier degré de plus de 12 heures en raison du risque d'infection de la cavité médullaire de l'os (KERDELHUE, 1994). Le chirurgien a pris ce risque, n'ayant pas d'autre alternative. Selon (KERDELHUE, 1994), ce genre d'intervention doit se faire par plaque vissée ou par fixateur externe, ce dernier étant idéal pour les fractures de l'extrémité.

Les informations complètes manquant au sujet de ce cas, le fait de considérer cette fracture comme une fracture du premier degré de plus de 12 heures et le traitement de la plaie pendant 48 heures avant d'intervenir a sans doute permis d'éviter l'installation définitive de l'infection, ce qui n'aurait peut-être pas été le cas si l'intervention avec fermeture de la plaie avait été réalisée à J0.

Conclusion

Une fracture ouverte récente traité dans de bonnes conditions à de bonnes chances de consolider correctement, il est donc important que les soins précoces soient appliqués soigneusement par le propriétaire au moment de l'accident si possible.

Il doit au minimum nettoyer la plaie, poser une compresse imbibée d'antiseptique et instituer une antibiothérapie à base de céphalosporine.

Si ces règles ne sont pas respectées, ou si la fracture n'est pas considérée par le praticien comme une urgence, le pronostic s'assombrit et le traitement devient beaucoup plus aléatoire. Il faut toujours avoir à l'esprit qu'après huit heures, une plaie contaminée devient une plaie infectée. Le risque d'ostéomyélite post-chirurgical est alors maximum.

Les fractures ouvertes très anciennes sont traitées selon le même protocole, nettoyage et débridement les plus complets possibles, stabilisation et antibiothérapie. Malgré cela, le pronostic doit être réservé.

A l'heure actuelles, l'amélioration des techniques chirurgicales de parage, d'ostéosynthèse, antibioprophylaxie et les greffes osseuses. Il n'existe pas de traitement universel pour les fractures ouvertes.

Références

- 1- A.AUTEFAGE, 1994 : encyclopédie vétérinaire Paris –orthopédie 3100 –consolidation des fractures pages 1.2.
- 2- A.DURVILLE, 1994 : encyclopédie vétérinaire Paris –orthopédie -4600 –fractures du tibia page 1.
- 3- A.NOEL ORMROD, 1968 : guide pratique de chirurgie opératoire du chien et du chat – la chirurgie des os et des articulations pages 195.196.
- 4- ALLEN G. BINNINGTON, 1990 : choix raisonné en chirurgie des tissus mous chez les carnivores domestiques – troubles tégumentaires – plaie récente page 168.
- 5- ANN L.JOHNSON, 1999: Waltham focus – vol 09 N° 04 -1999 –MANAGEMENT OF OPEN FRACTURE IN DOGS AND CATS PAGE 01.11.12.
- 6- B DUHAUTOIS, 1994 : encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie 3400 – enclouage, clou verrouillé et cerclage pages 1.2.
- 7- B.KERDELHUE, 1994 : conduite à tenir devant une fracture ouverte chez les chiens et les chats –le point vétérinaire vol 26 N° 160 mai 1994 pages 37.38.39.40.41.
- 8- BEATRICE LANGEVIN, 2002 : cahiers cliniques –traumatologie osseuse – contention pré-chirurgicale – l'action vétérinaire 24-mai-2002 N° 1601 page 19.
- 9- BOJRAB, 1988 : techniques actuelles de chirurgie des petits animaux- tome II : tissus mous, os et articulation pages 393.394.
- 10- BRINKER, 2009 : manuel orthopédie et traitement des fractures des animaux de compagnie –chapitre II – Classification, diagnostic et traitement pages 25.26.33.34.35.100.101.125.127.128.130.143.145.146.147.148.149.15.180.181.182.653.717
- 11- BRUNO DUHAUTOIS, 2007: guide pratique de chirurgie des tissus mous chez le chien et le chat – les plaies et leurs cicatrisation pages 14.15.16.17.18.132.
- 12- D.M.NUNAMAKER, 1985: IVISO –text book of small animal orthopaedic –open fracture and gunshot injuries pages 3.4.
- 13- D.REMY, 1994 : classification et traitement des plaies – encyclopédie vétérinaire paris – chirurgie des tissus mous 0800 pages 1.2.3.
- 14- D.YTHIER, 1994 : encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie – 3700 – haubanage pages 1.2.
- 15- DJILALI et HAMRIOUI, 2011 : les fractures du fémur chez le chat étude des cas rencontrés a L'ENSV Alger – enclouage centromédullaire – thèse 2011 page16.

- 16- ELLIS P.LEONARD, 1974 : chirurgie orthopédique du chien et du chat pages 27.66.67.68.69.72.88.89.99.
- 17- FABRICE HEBERT, 2007: vade-mecum des urgences vétérinaires page 102.
- 18- H.G.NIEMAND, 1992 : pratique de la clinique canine – traumatisme de l'appareil locomoteur pages 117.118.150.151.152.153.155.167.
- 19- J.A.MEYNARD, 1994 : Encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie -3500 –fixateur externe pages 1.2.3.4.5.7.
- 20- J.F.BARDET, 1994 : encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie 5000 – traitement des fractures ouvertes pages 1.2.3.4.5.6.7.8.
- 21- JAMES ARCHIBALD, 1973 : chirurgie canine pages 829.830.1051.1052.1055.
- 22- JAMES ARCHIBALD, 1976 : traumatologie canine – traumatisme tégumentaire pages 6.7.141.
- 23- JEAN-DOMINIQUE PUYT, 2002 : antibiothérapie postchirurgicale –un traitement médical de la fracture ouverte – le point vétérinaire N°228 – septembre 2002 page 80.
- 24- JEAN-GUILLAUME, 2006 : traumatologie du chien et du chat – conduite à tenir face à des plaies- le point vétérinaire N° 267-juillet, août -2006 pages 38.39.40.41.42.
- 25- JEROME.VINCENT BOISSIER, 2001 : traitement des fractures ouverts ; étude bibliographique –thèse de Toulouse- Ecole nationale vétérinaire Toulouse année 2001 pages 29.37.54.55.100.111.158.159.
- 26- JOHNSON et CHANCRIN, 1999 : traitement des fractures ouvertes – l'action vétérinaire 15-octobre-1999 N°1494 pages 19.20.21.29.
- 27- J-P.GENVOIS, 2000 : encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie 3200 Principes généraux du traitement des fractures pages 2.3.8.9.10.
- 28- KANU OKIKE, 2006 : le journal of bone and joint surgery – volume 88- concepts actuels d'examen -01 décembre 2006-tendances dans le traitement des fractures ouvertes pages 1.2.3.4.5.6.7.8
- 29- NICOLAS HECQUET, 2001 : fracture ouverte bilatérale du mandibule chez un chien – l'action vétérinaire 20-avril-2001 N° 1557 pages 15.18.
- 30- NOURY NATHALIE, 2006 : contribution à l'étude des fractures articulaires du coude chez les carnivores domestiques- thèse de Lyon 2006 pages 81.89.91.121.127.172.
- 31- OLIVIER CHARPIAT, 2002 : la cicatrisation des plaies par seconde intention – l'action vétérinaire 10-mai-2002 N° spéciale (édition spéciale) page 29.

- 32- PASCAL FOYOLLE, 2002 : traitement des plaies – l'action vétérinaire 10-mai-2002
N° spéciale pages 7.8.9.10.11.12.
- 33- PIERRE MOISSONNIER, 2002 : physiopathologie ; la cicatrisation des plaies –
l'action vétérinaire 10-mai-2002 n° : spéciale (édition spéciale chirurgie) pages 3.6.
- 34- REBECCA KIRBY, 2000 : manuel d'auto-évaluation urgence et soins intensifs pour
animaux de compagnie pages 95.96.
- 35- STEPHEN.D.GILSON, 2001 : manuel d'auto-évaluation chirurgie des tissus mous
chez les petits animaux 2001 page 64.65.137.
- 36- WELCH FOSSUM THERESA, 2007: fundamentals of orthopedic surgery and
fracture management page 953.
- 37- WILLIAM S, 2006: veterinary clinics – small animal practice vet chn small anim 36
(2006) 713-788 – initial wound management page 723.
- 38- Y.LATTE, 1994: encyclopédie vétérinaire Paris – orthopédie -4200 –fracture du radius et
du l'ulna page 01.

Résumé :

Les fractures ouvertes des carnivores domestiques représentent un challenge pour le praticien et le propriétaire, de fait de l'absence d'un traitement universel. La gravité est liée à l'ouverture de la plaie, c'est à l'origine de la prolifération active des germes, ce qui assombrit le pronostic.

Le praticien doit prendre la fracture ouverte comme urgence médico-chirurgicale.

En Algérie, négligence du principe d'urgence par le propriétaire, et l'absence de montage idéal pour la réduction et traitement de ce type des fractures pose un véritable problème dans les salles de chirurgie animale.

Mots clés : fracture ouverte, plaie, réduction.

Summary:

The open fractures of the domestic carnivores represent a challenge for the practitioner and the owner, in fact of the absence of a universal treatment. The gravity is linked to the opening of the wound, it is at the origin of the active proliferation of the germs, which obscures the forecast.

The expert must take the open fracture like medico-surgical urgency.

In Algeria, negligence of the emergency principle by the owner, and the absence of ideal assembly for the reduction and treatment of this type of the fractures poses a true problem in the rooms of surgery animal.

Key words: open fracture, wound, reduction.

ملخص :

الكسور ذات الجروح المفتوحة تمثل تنافس للجروح و مالک الحيوان نظرا لغياب علاج عالمي. خطورة هذه الجروح هي انشقاق الجلد الذي يعتبر أساس الإصابة و تكاثر المكروبات مما يجعل العلاج قائم في بعض الحالات في الجزائر، غياب الركيس الأمثل يجعل علاج هذا النوع من الكسور مشكل فعلي في قاعات جراحة الحيوان .

مفتاح الكلمة: الكسر ذي الجرح المفتوح. جراح. إرجاع