

Étude d'un cas d'ostéosynthèse

biologique sur un chiot de 5 mois

F. SANPOUX, DV,
16 rue des Rochettes
87300 Bellac

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les pièges à éviter pour la réalisation d'une ostéosynthèse biologique et la pose d'une plaque par abord mini-invasif (MIPO) sur un tibia.

Être capable d'évaluer l'intérêt de cette technique par rapport aux autres types de traitement des fractures.

Déclaration publique d'intérêts
sous la responsabilité du ou des
auteurs : néant.

CRÉDITS DE FORMATION CONTINUE

La lecture de cet article ouvre droit à 0,05 CFC. La déclaration de lecture, individuelle et volontaire, est à effectuer auprès du CFCV (cf. sommaire).

Les principales évolutions de ces dernières années en matière d'ostéosynthèse chez le Chien se situent dans la considération et le respect de la biologie de l'os ainsi que dans la préservation des structures avoisinant le foyer de fracture. Cette tendance se traduit par le développement de techniques moins traumatiques, dites « biologiques », dont la *Mini Invasive Plate Osteosynthesis* (MIPO) fait partie.

Cas clinique

Un chiot Border Collie de cinq mois a été présenté pour une boiterie avec suppression totale d'appui du membre postérieur droit à la suite d'un coup provoqué par une branche tombée d'un arbre.

Examen clinique

L'examen à distance et l'examen rapproché ont mis en évidence une fracture médio-diaphysaire du tibia.

Aucune autre anomalie n'est mise en évidence

Examens complémentaires

■ Ce diagnostic a été confirmé par la radiographie, il s'agissait d'une fracture transverse simple sans atteinte de la fibula (PHOTOS 1).

Traitement

L'abord de la diaphyse tibiale par voie crânio-latérale étant aisé, nous avons décidé d'opter pour une MIPO.



Photos 1A et 1B.
Examen radiographique préopératoire (A : face ; B : profil).
Fracture médio-diaphysaire transverse simple du tibia.



Photo 2. Vue peropératoire : mise en place de la plaque LC-DCP en la glissant sous la peau et en longeant l'os.

Une plaque LC-DCP pour vis de diamètre 2,7 mm a été choisie et préformée sur le calque réalisé à partir de la radiographie du membre controlatéral.

Une incision d'environ 4-5 cm est pratiquée sur le bord crânio-médial de la métaphyse proximale du tibia. Le tissu

conjonctif est incisé et le fascia crural également.

Une seconde incision crânio-médiale est pratiquée au niveau de la métaphyse distale. Le foyer de fracture n'est pas abordé et le périoste n'est pas incisé (PHOTO 2).

Cette voie d'abord ne pose aucune difficulté particulière. Il convient toutefois de préserver les branches crâiales de l'artère et de la veine saphène, ainsi que le nerf saphène qui croisent la diaphyse tibiale dans sa partie centrale suivant une direction caudo-proximale à crânio-distale.

La plaque est glissée sous la peau en longeant l'os depuis l'incision proximale en descendant vers le tibia distal et en passant en dessous des faisceaux vasculo-nerveux saphènes.

Une fois positionnée, elle est maintenue en place à l'aide d'un davier réducteur cranté.

Le davier n'est reti-

ré que lorsque les vis sont insérées afin de minimiser les lésions du périoste.

La plaque est parfaitement alignée sur la diaphyse tibiale et trois vis de 2,7 mm de diamètre sont posées en position neutre. Le davier est ensuite déplacé et posé sur l'about distal de la fracture.

Il est important de respecter l'alignement du membre dans le plan axial et d'éviter toute rotation externe ou interne et abduction ou adduction de la portion distale de la fracture par rapport à la portion proximale.

Contrairement à l'utilisation d'une plaque verrouillée (LCP), lors de la mise en place d'une plaque standard (DCP, LC-DCP ou VCP), l'alignement du membre ne peut être obtenu qu'à condition que l'implant soit correctement modelé sur le membre controlatéral.

Le fascia crural est suturé, les tissus sous-cutanés également. La peau est fermée de manière classique (points simples, points en X). Un bandage de Robert-Jones léger est posé sur le membre pour éviter un œdème postopératoire et protéger la plaie pendant quelques jours.

Un contrôle radiographique postopératoire immédiat permet de vérifier la bonne position de la plaque et l'alignement correct des rayons osseux (PHOTOS 3).

Un contrôle radiographique est réalisé à J15 lors du retrait des points (PHOTOS 4). La cicatrisation osseuse a débuté, l'augmentation radiologique de la taille du trait de fracture signe la phase de nécrose osseuse consécutive aux lésions vasculaires subies lors du traumatisme.

Le chien est revu environ trois mois plus tard pour un examen de contrôle avant le retrait de la plaque. L'os a complètement cicatrisé, l'alignement osseux est très satisfaisant et l'ablation du matériel d'ostéosynthèse est réalisée dans la foulée (PHOTOS 5).

Discussion

Réparation des fractures : généralités

Dans les années soixante, la réduction anatomique couplée à une immobilisation parfaite des fragments osseux représentait la technique de référence en matière de réparation des fractures [1].



3A

Photos 3A et 3B. Examen radiographique postopératoire.



3B

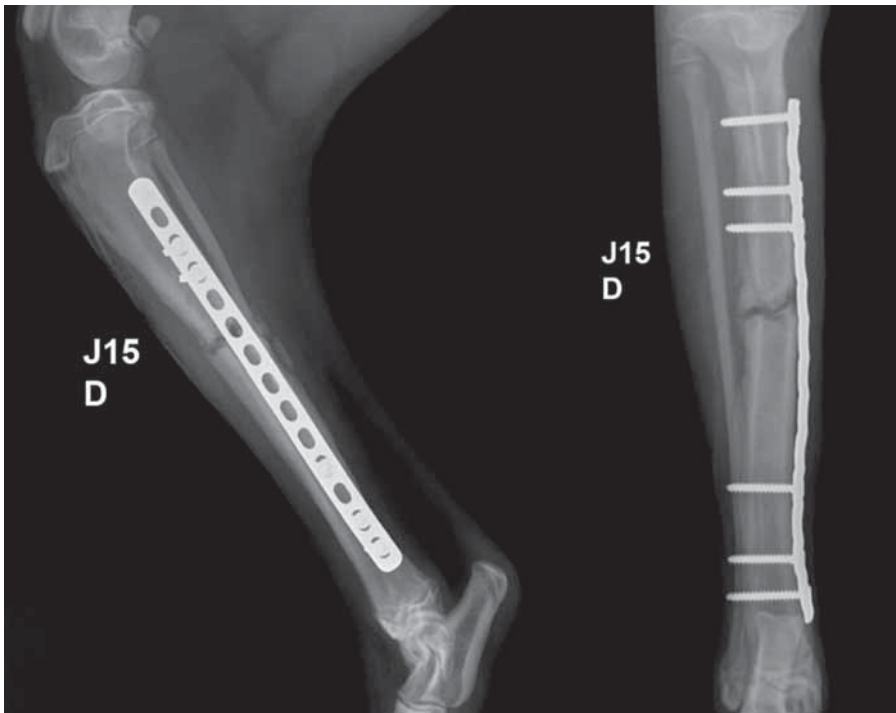


Photo 4. Contrôle radiographique, face et profil, à 15 jours : mise en évidence du début de cicatrisation osseuse (augmentation radiologique de la taille du trait de fracture).

Le groupe AO/ASIF a clairement exprimé le principe du traitement des fractures :

- réduction anatomique des fragments osseux (en particulier lors de fractures intra-articulaires) ;
- fixation stable adaptée aux situations cliniques et biomécaniques ;

- préservation de la vascularisation des fragments osseux et des tissus environnants grâce à une réduction et une technique chirurgicale atraumatiques ;

- mobilisation active précoce non douloureuse des muscles et des articulations adjacents à la fracture pour éviter le développement d'une maladie fracturaire [2].

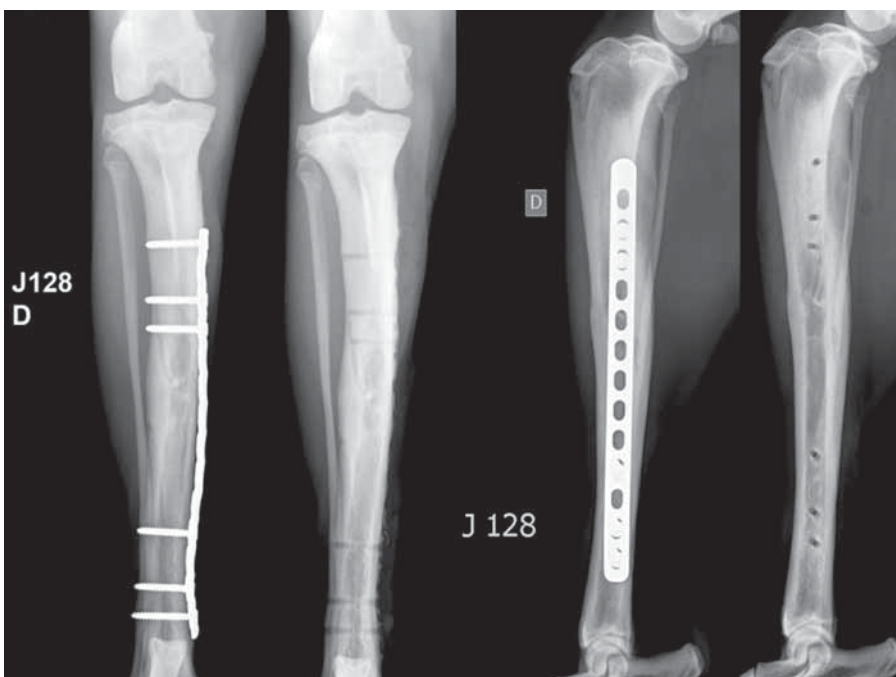


Photo 5. Contrôle radiographique, face et profil, avant et après ablation du matériel d'ostéosynthèse à 128 jours. La cicatrisation osseuse est complète.

Cependant, les techniques appliquées demandaient un abord chirurgical large et des dommages tissulaires iatrogènes pouvaient être causés aux structures adjacentes à la fracture [1].

Au cours de ces dernières années, ces principes ont connu des changements évoluant vers un concept d'ostéosynthèse "biologique" dont les règles sont la protection accrue des tissus mous, le respect de la vascularisation des fragments osseux, l'utilisation de techniques de réduction indirectes des fractures, une fixation appropriée et stable [2,3].

Ce n'est plus la reconstruction anatomique du membre qui prime mais bien la reprise fonctionnelle rapide, le respect des alignements articulaires et la restauration de la longueur du membre [3,4].

Avec l'utilisation des fixateurs externes et de clou verrouillé, la MIPO est une des techniques qui répond parfaitement aux critères de l'ostéosynthèse biologique [3-6].

Lorsque la MIPO est utilisée comme technique d'ostéosynthèse sur le tibia, l'abord se fait médialement. L'indication de la méthode est destinée aux fractures diaphysaires et métaphysaires [5].

L'utilisation d'une longue plaque réduit les forces de tensions sur chaque vis, ce qui permet de diminuer leur nombre.

Généralement, deux vis transcorticales de part et d'autre du foyer de fracture sont suffisantes mais une troisième vis peut être ajoutée [5,6].

Cas des fractures du jeune et du très jeune animal

Les caractéristiques de l'os des jeunes animaux sont très différentes de celles des animaux adultes. Il est plus élastique et plus résistant aux traumatismes, le périoste est très vascularisé et beaucoup plus épais. Les vascularisations de l'épiphyse et de la diaphyse sont indépendantes.

Les corticales sont très fines et peu minéralisées. Les métaphyses et les diaphyses contiennent beaucoup d'os spongieux et la taille du canal médullaire est limitée [7]. Cependant, dans les cas qui nous occupent, les caractéristiques de l'os se rapprochent plus de celles d'un animal adulte.

Tableau 1. Principaux avantages et inconvénients liés à la MIPO.

Avantages	Inconvénients
Diminution du temps chirurgical : baisse du taux d'infection	Courbe d'apprentissage longue
Diminution des traumatismes iatrogènes	Ne convient pas pour les fractures intra-articulaires
Préservation de l'hématome fracturaire : cal osseux important, mis en place rapidement	Pas de visualisation du foyer de fracture, réduction à l'aveugle
Diminution du temps de cicatrisation	Mise en œuvre difficile pour l'humérus et le fémur
Diminution de la douleur postopératoire	Possibilité de lésions nerveuses (nerf radial notamment)

Différents types de plaques peuvent être utilisés chez les jeunes animaux :

- *plaques VCP (veterinary cuttable plates – plaques sécables vétérinaires, qui peuvent être uniques ou empilées) ;*
- *plaques DCP (dynamic compression plates – plaque de compression dynamique) ou LC-DCP (low contact dynamic compression plates – plaque de compression dynamique à contact limité) ;*
- *plaques LCP (locking compression plate – plaque à vis verrouillée) [7-8-9].*

Pour le cas décrit, nous ne disposons à ce moment que de plaques LC-DCP pour vis de 2,7 mm.

Cependant, le meilleur choix eut été la LCP qui nous aurait dispensé d'un modelage parfait de l'implant et aurait évité la compression du périoste et de l'os tout en respectant au mieux le côté "biologique" de la reconstruction.

Limites liées à l'abord mini-invasif

Quoique très séduisante, la réalisation de la technique demande une certaine habitude et la courbe d'apprentissage est probablement plus longue que pour une ostéosynthèse par plaque vissée classique [5].

Ce phénomène est en grande partie causé par le travail en aveugle : jamais le foyer de fracture n'est abordé [3].

Des défauts d'alignement dans le plan sagittal ne portent pas trop à conséquence et peuvent être compensés par l'animal.

En revanche, des défauts de parallélisme articulaire, de rotation interne ou externe peuvent s'avérer beaucoup plus handi-

capants et nécessitent une correction immédiate (TABLEAU 1) [8-9].

Conclusion

Le terme d'ostéosynthèse "biologique" ne doit pas être confondu avec alignement des rayons osseux. Il est possible de réaliser une réduction anatomique tout en respectant l'environnement fracturaire (par exemple lors de réduction d'une fracture articulaire sous arthroscopie) et la réduction peut être qualifiée de biologique seulement si les critères de la chirurgie atraumatique ont été respectés.

La MIPO est une des techniques d'ostéosynthèse "biologique". Cette dernière a longtemps été pratiquée à l'aide d'une plaque standard mais à l'heure actuelle, ce sont les plaques LCP qui répondent le mieux au cahier des charges de la méthode.

Puisque la réduction est pratiquée à l'aveugle, il convient d'éviter tout phénomène de rotation externe ou interne du membre, d'abduction ou d'adduction.

La MIPO permet une récupération fonctionnelle plus rapide et la constitution précoce du cal osseux. Le temps opératoire est en général significativement réduit par rapport aux techniques plus anciennes.

Le tibia d'un Border Collie de cinq mois possède déjà des corticales de structure voisine à celle de l'adulte, il peut donc être traité comme tel.

Cependant, les plaques de croissance sont toujours actives et elles doivent être préservées. □

MÉMO

- Les concepts d'ostéosynthèse ont beaucoup évolué ces dernières années au profit de la préservation des tissus mous et de l'hématome fracturaire.
- L'ostéosynthèse biologique prend tout son sens avec l'application de la technique "Mini Invasive Plate Osteosynthesis" (MIPO) : ostéosynthèse par plaque posée par abord mini-invasif.
- Une fois maîtrisée, la technique présente plusieurs avantages comme la diminution du temps opératoire, une diminution de la douleur postopératoire et une reprise fonctionnelle rapide.
- La MIPO s'applique aisément sur les rayons osseux distaux mais plus difficilement sur les rayons proximaux.
- Le tibia est un os idéal pour se familiariser avec la MIPO.

>> À LIRE...

1. Johnson AL et Coll. AO Principles of fracture management in the dog and the cat. Davos, Thieme, 2005.
2. Piermattei DL et Coll. Manuel d'orthopédie et traitement des fractures des animaux de compagnie. Quatrième Edition. Paris : Med'Com ; 2009.
3. Hudson CC et All. Minimally invasive plate osteosynthesis : Application and techniques in dogs and cats. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2009 ; 3 : 175-82.
4. Johnson AL. Current concepts in fracture reduction. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2003 ; 16 : 59-66.
5. Pozzi A, Lewis DD. Surgical approaches for minimally invasive plate osteosynthesis. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2009 ; 4 : 316-20.
6. Scmökel HG et Coll. Treatment of tibial fractures with plates using minimally invasive percutaneous osteosynthesis in dogs and cats. *J Small Anim Pract.* 2007 ; 48 : 157-60.
7. Latte Y. Rappel des particularités de l'os du jeune. *Prat Med Chir Anim Comp.* 1991 ; 3 : 190-6.
8. Sarrau S et Coll. Treatment of femoral and tibial fractures in puppies by elastic plate osteosynthesis. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2007 ; 20 : 51-8.
9. Beale BS, Mc Cally R : Minimally invasive plate osteosynthesis : tibia and fibula. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2012 ; 42 : 1023-104.