

Fractures du tibia distal chez le chat

Dr Frédéric SANSPOUX

CES de Traumatologie Ostéoarticulaire et Orthopédie Animales

BioMedtrix Universal Hip Certification Program

Membre du GECOV



Table des matières

1) Anatomie chirurgicale	3
2) Classification des fractures distales.....	5
a) Fractures de la métaphyse	5
b) Fractures de la physe et de l'épiphyse	6
3) Traitement chirurgical	7
a) Fractures de la métaphyse	7
Plaque vissée	7
Clou et plaque, plaques orthogonales	8
Fixation externe	9
Clou verrouillé	10
b) Fractures de la physe et de l'épiphyse	11
Utilisation de broches	11
Haubanage	12
4) Résultats et complications	12
5) Conclusion.....	12
Bibliographie.....	14

1) Anatomie chirurgicale

Le tibia du chat est un os long, légèrement sigmoïde dont la cavité médullaire est assez réduite par rapport au fémur [4]. Il est quasiment plat sur la portion distale de sa face médiale. Il s'évase finalement en se prolongeant par la malléole médiale. La fibula est solidaire du plateau tibial latéralement par l'intermédiaire de sa tête, elle s'écarte ensuite du tibia pour de nouveau le rejoindre au niveau de son épiphyse distale. Elle en devient extrêmement solidaire par l'intermédiaire du ligament tibiofibulaire [7].

Que ce soit latéralement ou médialement, les malléoles ne sont recouvertes que par les fascias sous-cutanés et la peau. La malléole médiale porte la portion longue et la portion courte du ligament collatéral médial. Il vient s'insérer sur le talus et le calcanéum en finissant son insertion distale sur l'os central du tarse pour sa portion longue.

La malléole latérale est constituée par l'extrémité de la fibula. Le ligament collatéral latéral est également pourvu d'une portion courte s'insérant à la fois sur le calcanéum et le talus et d'une portion longue finissant son insertion sur le métatarsien V. Le tibia distal et les malléoles forme avec le talus l'articulation tibiotarsienne.

L'abord médial du tibia distal permet de visualiser (de crânial à caudal) le tendon du muscle tibial crânial et son rétinacle proximal, le tendon du muscle tibial caudal et le tendon du muscle fléchisseur profond.

L'abord latéral du tibia distal permet de visualiser (de crânial à caudal) le tendon du muscle tibial crânial et son rétinacle proximal, le tendon du muscle péroné long, le tendon de l'extenseur latéral des doigts et le tendon du péroné court [7].

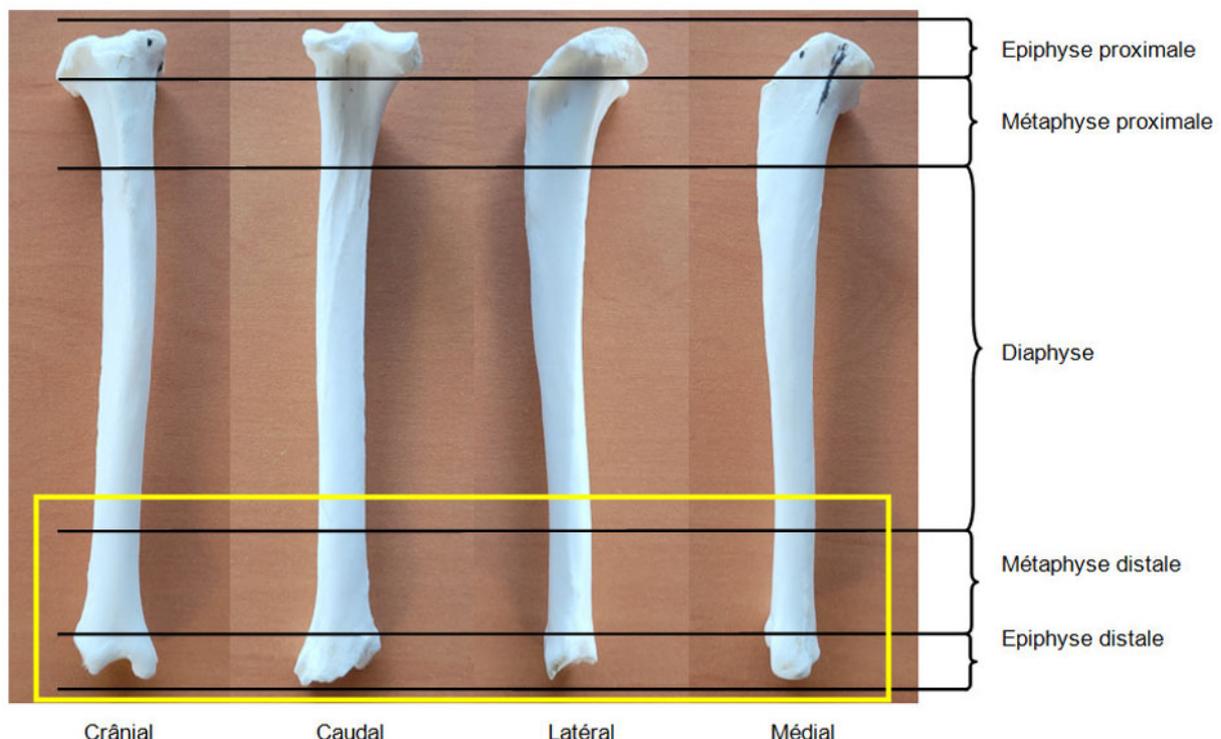
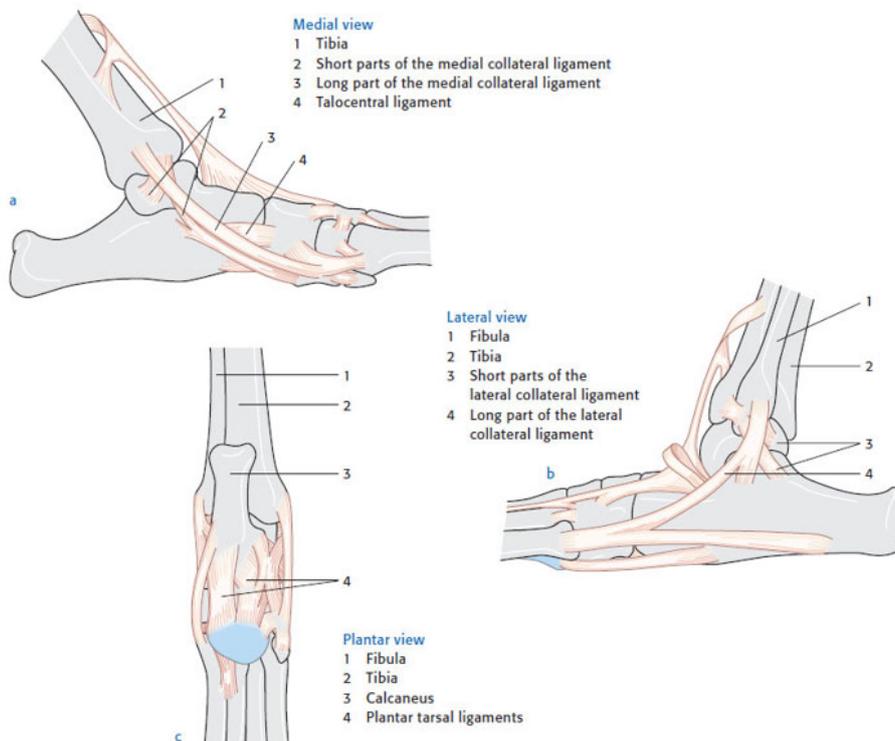


Figure 1: Tibia du chat sous ses 4 faces (Sanspoux 2023).



Figure 2 : Différence entre le tibia du chat et le tibia du chien. Notez que sur la portion distale du tibia, la fibula est solidaire du tibia, contrairement au chat (Sanspoux 2023).



AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat

Figure 3 : Les ligaments du tarse et du tibia distal.

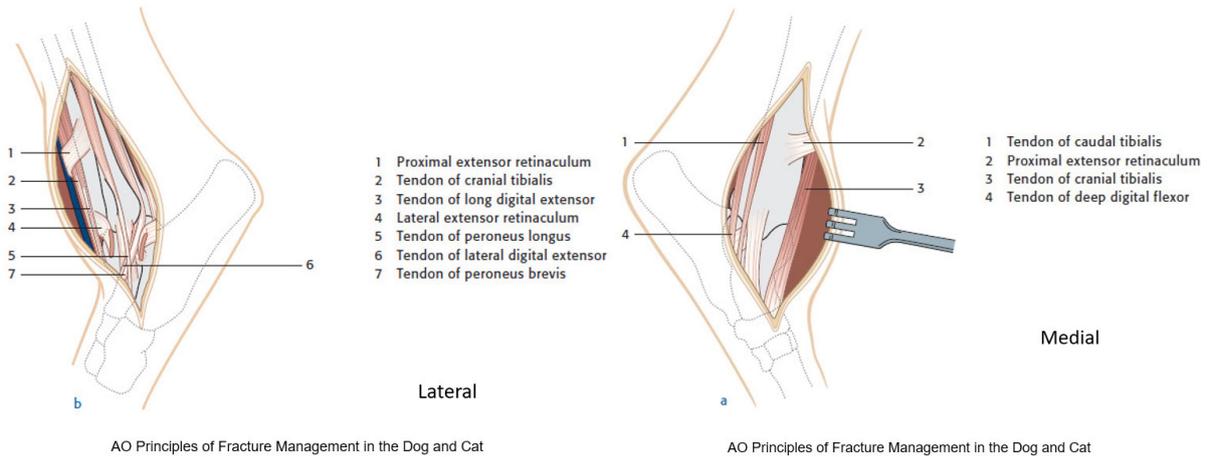


Figure 4 : Les tendons de la région du tibia distal.

2) Classification des fractures distales

Les fractures du tibia et de la fibula représentent 5 à 20 % des fractures chez le chat [5]. Elles peuvent concerner une ou plusieurs étages de l'os simultanément.

a) Fractures de la métaphyse

Les fractures de la métaphyse seule sont assez rares. Elles sont le plus souvent combinées à des fractures de la diaphyse, voire de la physe et de l'épiphyse [constatation personnelle]. Chez le chien, la fibula étant fermement solidaire du tibia dans sa moitié distale, les fractures métaphysaires concernent systématiquement la fibula. Chez le chat, la fibula n'étant solidaire que de l'épiphyse, les fractures de la métaphyse seule sont possibles sans que la fibula ne soit atteinte. Ceci a une implication sur le choix du traitement.

Il n'est pas rare de rencontrer des fractures ouvertes au niveau de la métaphyse distale médiale du tibia. Ceci est dû à la faible couverture de l'os par les tissus mous dans cette région.

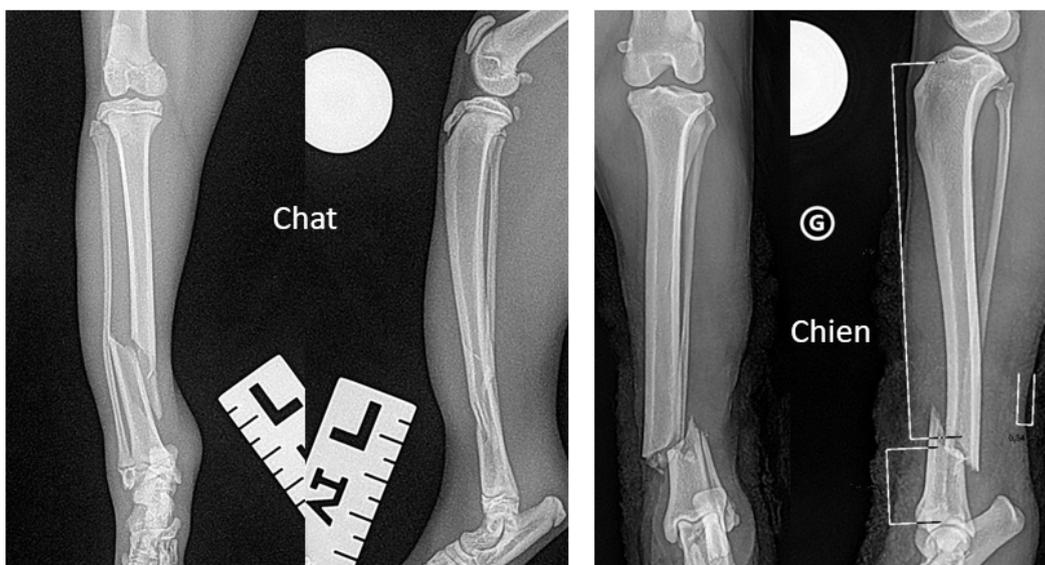


Figure 5 : Comparaison entre deux fractures métaphysaires chez le chat et chez le chien. La fibula étant très solidaire du tibia distalement chez le chien, une fracture de la métaphyse tibiale distale est la plupart du temps accompagnée d'une fracture fibulaire (Sanspoux 2023).



Figure 6 : Les fractures ouvertes sont assez fréquentes car la face médiale du tibia distal est recouverte d'une faible quantité de tissus mous (Photo de gauche : J.R. El Baze. Photo de droite : Sanspoux 2022).

b) Fractures de la physe et de l'épiphyse

Les plus communément rencontrées sont les fractures de type Salter I et Salter II chez les patients immatures [1-5-9]. Tant que la plaque de croissance est active, sa résistance est moindre que celle de l'os, il est donc fréquent de constater une disjonction chez le jeune animal. La disjonction épiphysaire de type I correspond à une séparation nette de l'épiphyse de la métaphyse. Celle de type II à une séparation partielle de l'épiphyse et d'un fragment plus ou moins important de la métaphyse.

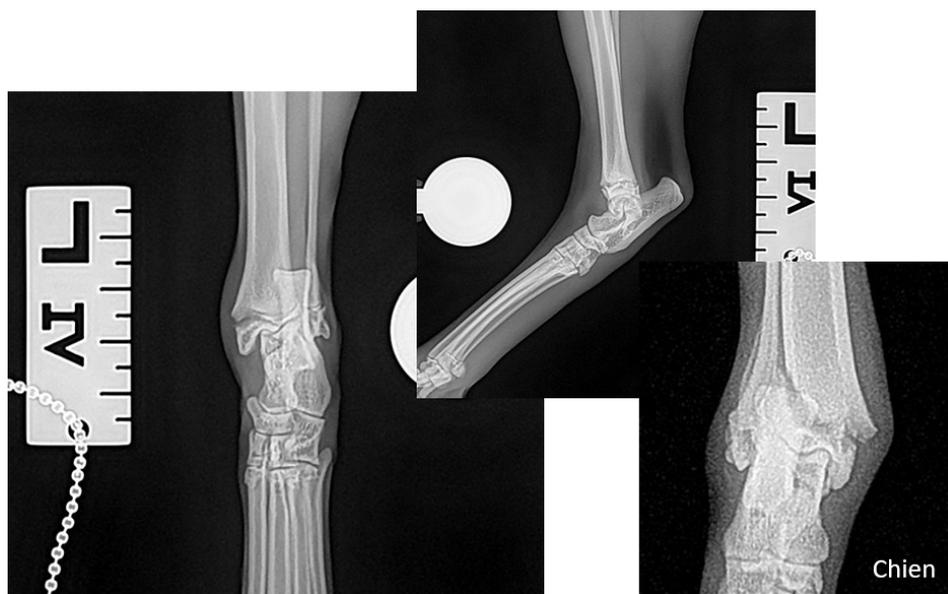


Figure 7: Les fractures les plus fréquentes sont les fractures de type Salter I et Salter II (Sanspoux 2023).

3) Traitement chirurgical

Le traitement conservateur des fractures du tibia (et des os longs de manière générale) n'est pas satisfaisant, même souvent contraindiqué. La seule indication d'un traitement conservateur est celle d'une fracture sur un jeune, voire très jeune animal, non déplacée et contenue dans le périoste sans atteinte de la fibula. Certaines de ces fractures peuvent cicatriser seules après une phase de restriction de mouvement (cageothérapie). Hormis cette exception, toutes les fractures du tibia se traitent chirurgicalement.

Il n'existe pas de recette établie pour chaque type de fracture mais plutôt plusieurs possibilités qui sont choisies à la discrétion du chirurgien selon les contraintes mécaniques, biologiques et parfois financières.

a) Fractures de la métaphyse

Plaque vissée

Sur les fractures simples transverses ou obliques courtes de la métaphyse, une plaque médiale peut suffire à condition de pouvoir réduire anatomiquement la fracture. Le choix des plaques est limité à cause du manque de place distalement. L'espace entre les trous d'une plaque DCP est souvent trop grand que pour pouvoir insérer 3 vis distalement. Les plaques VCP ou LCP seront plus adaptées. La VCP car les trous sont beaucoup plus rapprochés et permettent souvent de mettre 3 vis standard dans le fragment distal et la LCP car si la place manque, deux vis verrouillées sont suffisantes dans le fragment distal. Aujourd'hui, de nouvelles plaques LCP poly axiales sont disponibles sur le marché. Elles sont intéressantes pour les fractures très distales car elles permettent d'angler les vis verrouillées de 15° environ, ce qui est intéressant si la plaque doit être légèrement contournée distalement sans courir le risque de mettre une vis dans l'articulation tibiotarsienne.

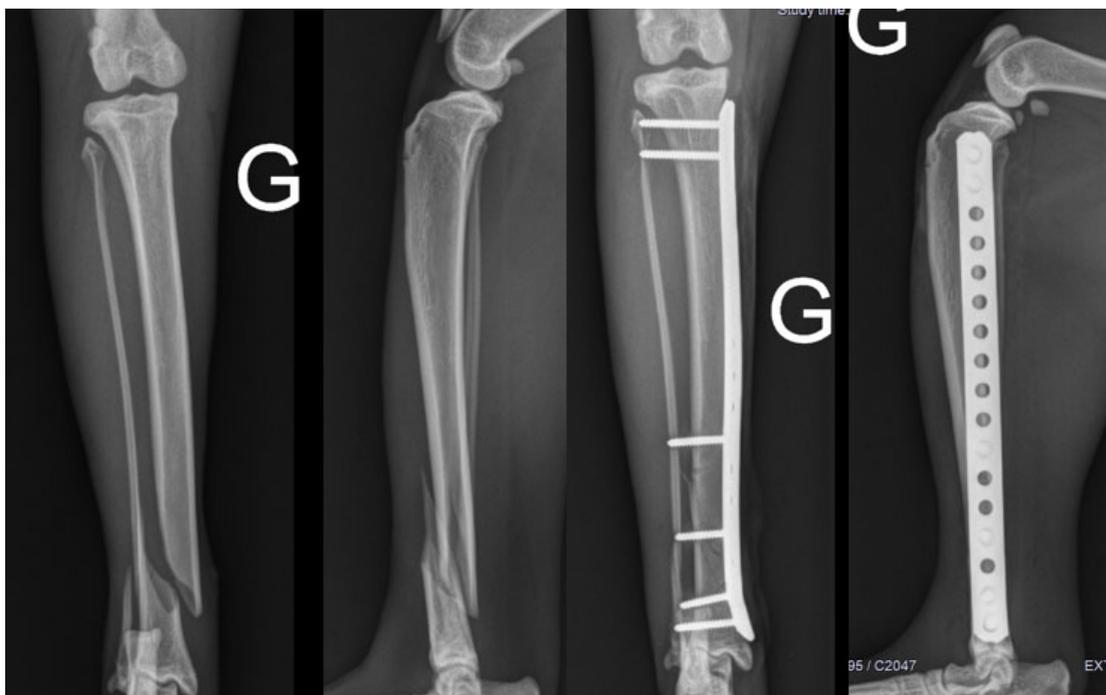


Figure 8 : Exemple de fracture traitée à l'aide d'une plaque VCP (Crédit : F. Fauqueux).

Une fracture comminutive de la métaphyse sans atteinte de la fibula seule (assez rare) peut être pontée à l'aide d'une plaque LCP ou d'une plaque VCP.



Figure 9 : Exemple de fracture traitée à l'aide d'une plaque LCP (Sanspoux 2023).

Clou et plaque, plaques orthogonales

Lorsque la fracture du tibia est comminutive et associée à une fracture de la fibula, c'est la plaque qui supporte l'intégralité des forces sans le soutien de la fibula. Le montage risque alors soit de plier, soit de casser. Il est donc préférable de combiner la plaque à un clou centromédullaire dont la fonction sera double : il permet à la fois de récupérer l'alignement et la longueur du membre tout en augmentant sensiblement la rigidité du montage. Généralement des clous de 1,6 ou 1,8 mm suffisent pour un tibia de chat de taille moyenne (3-4 kg).

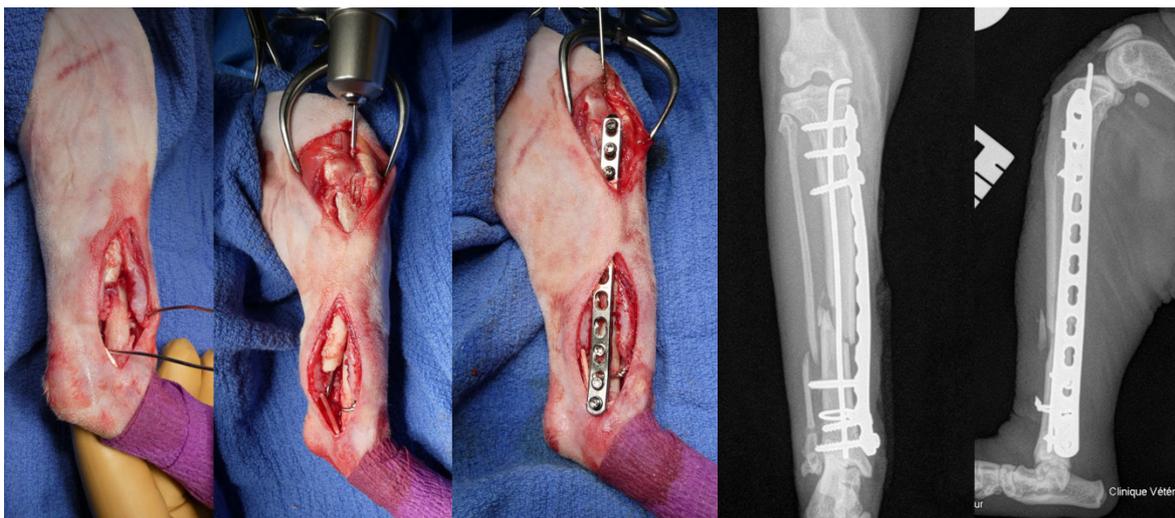


Figure 10 : Exemple de montage clou/plaque LCP (Sanspoux 2023).

Le clou est toujours inséré en première intention par voie directe depuis le plateau tibial en direction de la fracture. A la sortie du fragment proximal, sa pointe peut être

coupée avant de le faire pénétrer dans le fragment distal. Les risques d'effraction dans l'articulation tibiotarsienne sont diminués et la résistance trouvée lors de la butée contre la physe aide à la récupération de la longueur. Une fois le clou posé, il suffit de neutraliser la fracture à l'aide d'une plaque de longueur adaptée (LCP ou VCP). Le montage ainsi réalisé est beaucoup plus rigide qu'une simple plaque et les risques de débricolage ou de rupture sont moins importants. L'utilisation d'un clou de diamètre adapté permet de diminuer la section de la plaque si le choix se pose entre deux tailles différentes (ex : LCP 2.0 vs. LCP 2.4). L'inconvénient du clou est le risque d'écarter un trait de refend présent jusqu'à la physe ou à l'épiphyse. Le cas échéant, un fil de cerclage (temporaire ou non) peut être posé afin d'éviter l'écartement du trait de refend.

L'utilisation du clou n'a par contre aucun intérêt sur les fractures très distales de la métaphyse. Son ancrage serait nettement insuffisant et il n'apporterait aucune stabilité.

Une alternative au clou plaque est l'utilisation de deux plaques orthogonales. L'une est médiale, l'autre crâniale. Ce montage est également extrêmement rigide et il présente l'avantage de pouvoir neutraliser des traits de refends éventuels.

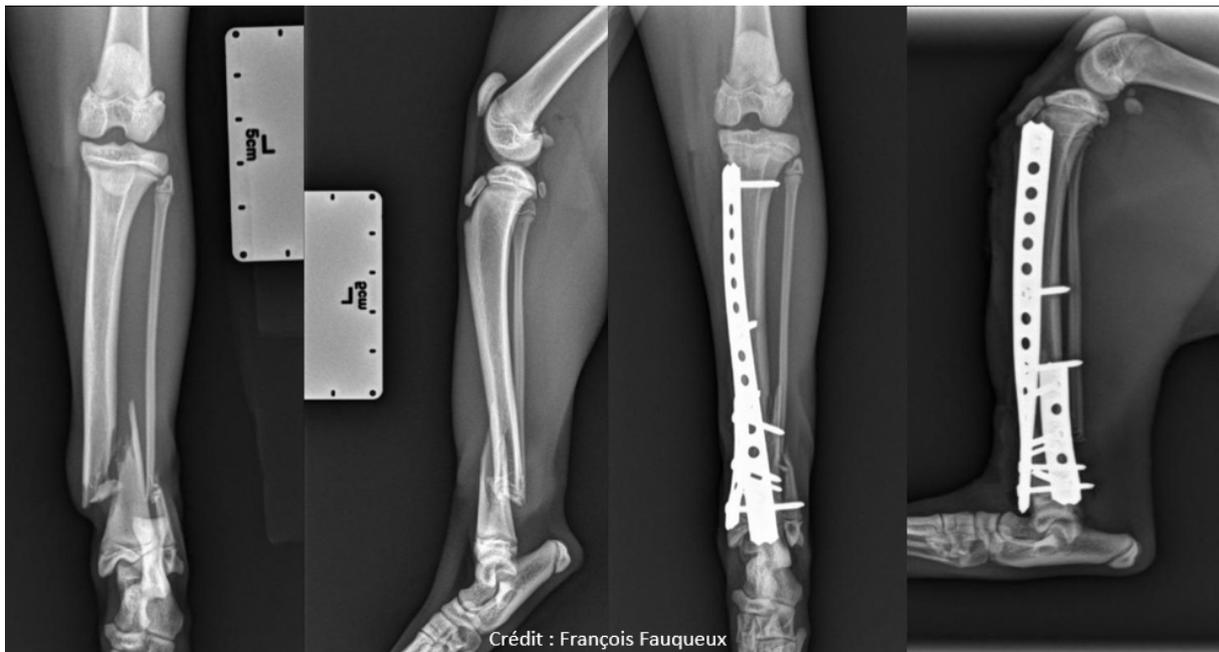


Figure 11: Exemple de fracture traitée par deux plaques orthogonales (Crédit : F. Fauqueux).

Fixation externe

La fixation externe est probablement la technique qui respecte le plus la biologie du foyer de fracture puisqu'il n'est pas (ou rarement) abordé pendant la chirurgie. Longtemps pratiquée dans la deuxième moitié du 20^e siècle et au début du 21^e siècle, son usage a régressé depuis l'utilisation plus répandue du système LCP. Néanmoins, c'est une méthode qui garde toujours ses lettres de noblesse. Elle est notamment intéressante dans le traitement des fractures ouvertes et des fractures très distales ou articulaires.

Il existe de nombreux systèmes dont les plus connus en France sont le JAM, le FESSA et l'APEF. Le fixateur externe d'Ilizarov peut être utilisé pour traiter des fractures dont le fragment distal avoisine le centimètre. Le système Tie-In combine une broche intramédullaire qui ressort au niveau de l'articulation proximale pour ensuite rejoindre après pliage, des broches transversales fixées dans la diaphyse, la métaphyse ou l'épiphyse. Les plaques LCP peuvent être détournées de leur utilisation initiale en devenant un système de fixation externe percutané [6]. Certes plus onéreux qu'une fixation externe traditionnelle, cette technique offre néanmoins presque la même qualité de fixation du système LCP couplée à un encombrement extérieur modéré.

L'avantage de la fixation externe est sa grande versatilité et son faible coût comparé à l'utilisation de plaques et de vis mais elle nécessite des soins postopératoires généralement plus importants que la fixation interne.

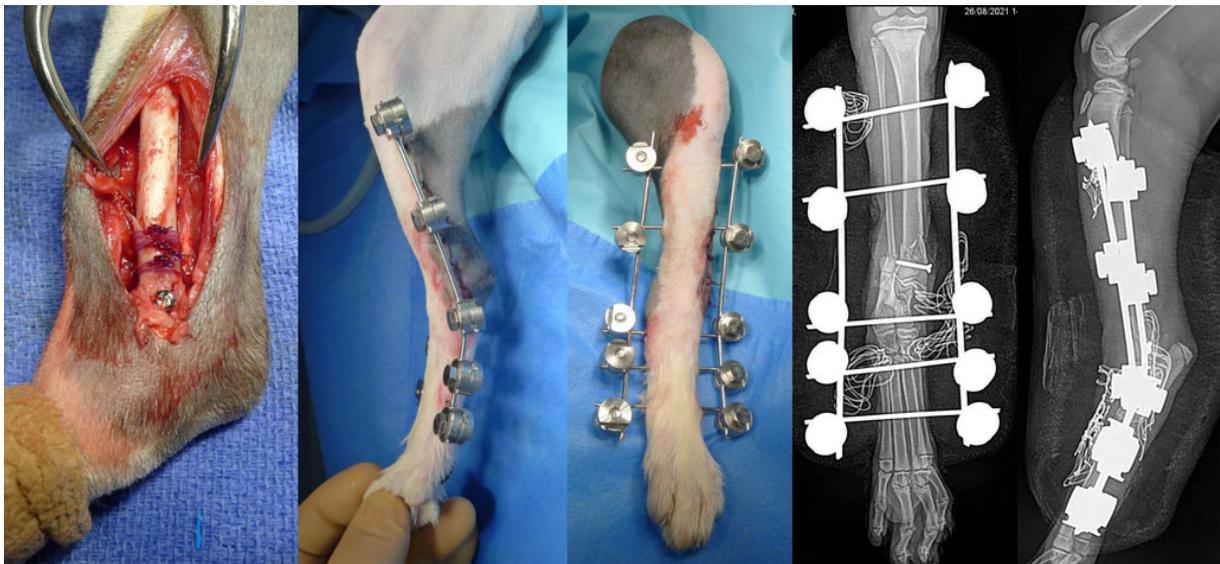


Figure 12 : Exemple de fracture traitée par fixation interne et externe (Sanspoux 2022).

Clou verrouillé

Le système de clou verrouillé présente plusieurs avantages dans le traitement des fractures. Il préserve l'apport vasculaire périosté qui est crucial pour la cicatrisation de la fracture. Deuxièmement, il résiste aux effets délétères des moments de flexion en raison de son emplacement centromédullaire par rapport aux plaques. Finalement, l'ostéosynthèse par clou verrouillé est un système de pontage efficace qui permet de préserver l'hématome fracturaire et qui favorise la mise en place du cal osseux [4].

Son utilisation est néanmoins plus appropriée aux fractures diaphysaires même s'il est possible de l'utiliser pour des fractures métaphysaires hautes.

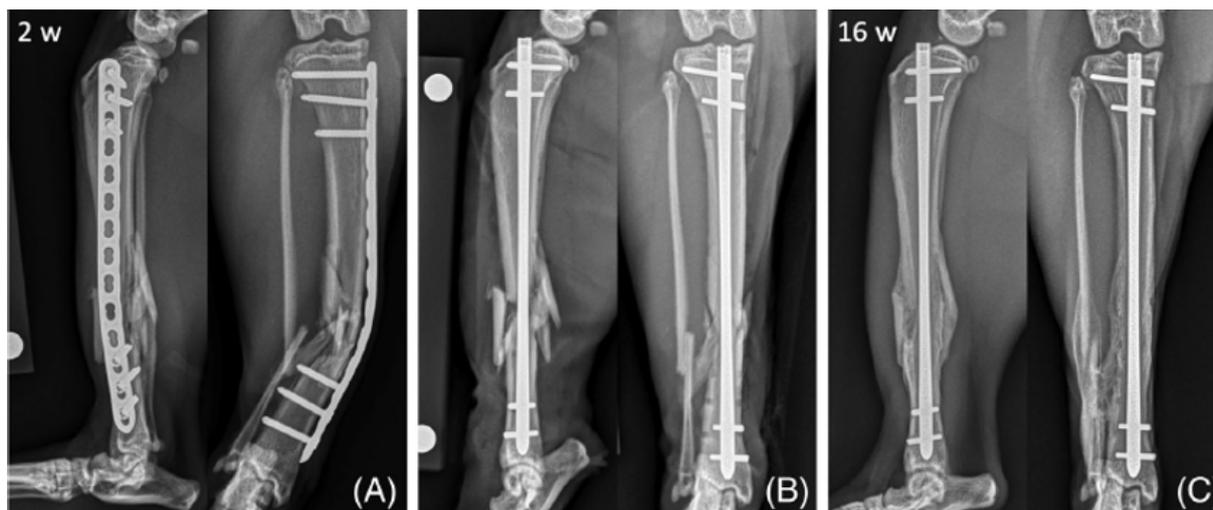


Figure 13 : Exemple de fracture traitée par un clou verrouillé. (Maturello, Perry, Déjardin. Vet Surg 2021).

b) Fractures de la physe et de l'épiphyse

Le choix des techniques de traitement de la physe et de l'épiphyse sont plus restreints que pour la métaphyse. La petite taille des fragments limite les implants aux broches, vis et cerclages.

Utilisation de broches

En cas de fracture de type Salter I et Salter II, l'épiphyse tibiale distale se déplace souvent caudalement et proximale à cause de la contraction des muscles extenseurs du tarse. Un déplacement crânial, médial au latéral reste possible [3]. Avant toute fixation, il convient de réduire anatomiquement la fracture. Cela peut se faire à ciel ouvert ou sous contrôle radiologique-fluoroscopique. L'abord chirurgical est latéral et médial, il doit être le plus modéré possible [3-5-7-9].

La fracture est stabilisée à l'aide de broches insérées depuis la malléole médiale en direction du trans cortex latéral [7]. Le site d'insertion de la broche médiale est localisé près de la pointe distomédiale de la malléole médiale et le site d'insertion de la broche latérale est situé près de la pointe dorsolatérale de la malléole latérale [3-5-9]. Généralement deux broches suffisent (une latérale et une médiale). Certains auteurs préconisent l'ajout d'une seconde broche médiale et d'une broche crânio-latérale [5].



Figure 14 : Exemple de fracture traitée à l'aide de broches (Sanspoux 2023).

Haubanage

Lors de fractures des malléoles, le haubanage est la technique de choix. Généralement, il est possible d'insérer deux petites broches dans la malléole médiale contre une dans la malléole latérale. Les broches sont insérées selon une inclinaison d'environ 30 à 45° selon l'axe du tibia. Le hauban est ensuite fixé au travers d'un tunnel osseux crânio-caudal et forme un huit. Il réunit ainsi fermement les fragments malléolaires à leur insertion d'origine. S'il y a suffisamment de place dans la malléole médiale, une vis de traction peut être utilisée à la place des broches [7].



Figure 15 : Exemple de fracture traitée par broches et hauban (Sanspoux 2023).

4) Résultats et complications

Chez l'homme, le traitement chirurgical des fractures distales du tibia est associé à un haut risque de complications en raison de la faible couverture de l'os par les tissus mous et du manque d'apport vasculaire. Ce qui augmente fortement le risque de déhiscence de plaie, de nécrose cutanée et d'infection [8].

Les fractures du tibia chez le chat sont également sujettes à des complications telles que des retards de cicatrisation ou des non-union. Dans les facteurs influençant ces complications sont identifiés : le défaut d'apport sanguin par les tissus extra-osseux, les fixations instables, les fractures laissant des gaps importants entre les fragments osseux et finalement, le tissu d'interposition possible entre les fragments osseux.

La faible couverture du tibia sur sa face médiale par les tissus mous favorise les fractures ouvertes, l'arrachement du périoste et un retard de vascularisation de l'os. Combinés au défaut de vascularisation artérielle intramédullaire au début de la phase de cicatrisation, les risques de retards de consolidation sont élevés chez le chat [2-4].

5) Conclusion

Lors de la présentation d'une fracture du tibia chez le chat, il convient donc d'effectuer un bilan lésionnel le plus précis possible afin d'adapter au mieux le traitement et de pouvoir établir un pronostic fiable. Une fracture métaphysaire simple, fermée, transverse ou une fracture épiphysaire de type Salter I seront de meilleur pronostic qu'une fracture ouverte du troisième degré (fracture comminutive très instable, avec atteinte de la peau, des muscles, des structures vasculo-nerveuses et forte contamination).

Le respect des règles de la chirurgie atraumatique et le choix de la technique de reconstruction sont des facteurs importants à prendre en compte pour augmenter les chances de réussite.

Selon les études consultées et notre expérience, le pronostic des fractures distales du tibia peut être jugé bon à excellent, avec des résultats qui semblent supérieurs lors d'utilisation des techniques mini invasives.

Bibliographie

- 1) Boekhout-Ta C.-L.: Closed reduction and fluoroscopic-assisted percutaneous pinning of 42 physeal fractures in 37 dogs and 4 cats. *Vet Surg* 2017 Jan;46(1):103-110. Doi: 10.1111/vsu.12582. Epub 2016 Dec 7.
- 2) Dugat D. & coll.: Quantitative analysis of the intramedullary arterial supply of the feline tibia. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011;24(5):313-9. Doi: 10.3415/VCOT-11-02-0025. Epub 2011 Jul 21.
- 3) Hudson C.-C. & coll.: Percutaneous pinning for fracture repair in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2020 Jan;50(1):101-121. Doi: 10.1016/j.cvsm.2019.09.001. Epub 2019 Oct 22.
- 4) Marturello D.-M.: Clinical application of the small I-Loc interlocking nail in 30 feline fractures: A prospective study. *Vet Surg* 2021 Apr;50(3):588-599. Doi: 10.1111/vsu.13594. Epub 2021 Feb 24.
- 5) Miraldo D & coll.: Feline distal tibial physeal fracture repair using a modified cross-pin technique with four pins. *VCOT* 2020 May;33(3):220-226. Doi: 10.1055/s-0039-1701007. Epub 2020 Feb 5.
- 6) Nicetto T. & Longo F.: Supracutaneous plating using a locking plate for the treatment of a tibial fracture in a cat. *Can Vet J* 2017 Jun;58(6):585-590.
- 7) Schwarz G.: Fractures of the distal tibia and malleoli. In: Johnson AL, Houlton JE, Vanini R, eds. *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat*. Stuttgart: Thieme; 2005:333–338
- 8) Toro-Aguilera A. & coll.: Risk factors for infection in fixation of distal tibia fractures. *Injury* 2021 Jul;52. Suppl 4:S104-S108. doi: 10.1016/j.injury.2021.02.085. Epub 2021 Feb 26.
- 9) Von Pfeil D.-J.-F. & coll.: Percutaneous tibial physeal fracture repair in small animals: technique and 17 cases. *VCOT* 2017 Jul 20;30(4):279-287. Doi: 10.3415/VCOT-16-07-0102. Epub 2017 Jun 21.
- 10) Worth A.-J.: Management of fractures of the long bones of eight cats using external skeletal fixation and a tied-in intra-medullary pin with a resin-acrylic bar. *New Zealand Veterinary Journal* 55(4), 191-197, 2007. Doi: 10.1080/00480169.2007.36767.