

GECOV infos



N° 2 - Avril 2006

Coordination scientifique : Bureau du GECOV

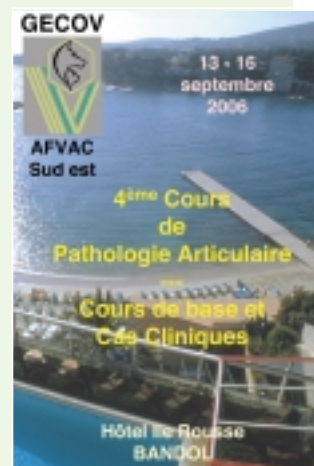
L'organisation de ce 4^e Cours de Pathologie Articulaire s'inscrit dans la continuité des deux précédents Cours de Pathologie Articulaire qui ont connu un vif succès.

Ce 4^e Cours sera un cours de base qui permettra de faire le point sur les connaissances actuelles en pathologie articulaire. L'accent a été mis sur le côté pratique et visuel. Un temps important a été consacré à la discussion après chaque exposé.

Devant le succès des "cas cliniques interactifs" organisés lors des 2 premiers cours, le temps qui leur était consacré avait été considérablement augmenté en 2005. L'expérience de cette dernière édition nous a amené à rajouter une demi-journée supplémentaire de congrès exclusivement consacrée aux cas cliniques.

Comme les années précédentes, le nombre de participants est volontairement limité pour privilégier l'interactivité des discussions.

Les accompagnants (et les congressistes) pourront bénéficier du cadre magique de l'hôtel Ile Rousse (****) à un moment de l'année où il est encore possible de profiter (entre autre) de la plage.



Comment la chirurgie ostéo-articulaire des animaux de compagnie va-t-elle évoluer dans les 20 prochaines années ?

André AUTEFAGE

Sans vouloir rentrer dans les domaines de la prophétie ou de la prédiction, estimer l'évolution de la chirurgie ostéo-articulaire dans les années à venir consiste à se projeter dans le futur à partir de la situation présente et des tendances actuelles de développement. Il faut cependant bien avoir présent à l'esprit que des besoins nouveaux et/ou des innovations majeures peuvent modifier considérablement et rendre caduques ces prévisions.

L'évolution de la chirurgie orthopédique et traumatologique vétérinaire suit celle de la chirurgie humaine de quelques années. Elle pourra se faire selon quatre axes par amélioration :

- du diagnostic grâce au développement de l'imagerie médicale ;
- de l'approche thérapeutique ;
- de la prise en charge de la rééducation post-opératoire ;
- de la formation tout au long de la vie.

■ IMAGERIE MÉDICALE

En orthopédie et en traumatologie, le diagnostic fait appel de manière extrêmement

fréquente à l'imagerie médicale, qu'il s'agisse de la radiographie, de l'échographie, de la tomodensitométrie (scanner) et/ou de l'IRM.

L'utilisation de la radiographie numérique permet de standardiser les images radiographiques obtenues, de les affiner, d'en modifier si nécessaire le contraste et la luminosité et, enfin, de visualiser certains détails sans perte d'information. Les problèmes liés au développement manuel ou automatique sont réglés grâce à la technologie numérique. En matière de radiographie du système squelettique, les images obtenues sont souvent de meilleure qualité qu'avec les radiographies conventionnelles. Il est, en outre, beaucoup plus aisé de bien visualiser les tissus mous, ce qui apporte des informations supplémentaires importantes notamment en pathologie articulaire ou lors de bilan d'extension tumorale. Cependant, toutes les technologies de radiographie numérique ne sont pas équivalentes, ni en terme de qualité d'images ni en matière de taille des clichés obtenus. Dans le choix d'un équipement de radiographie numérique, il faut, à l'heure

actuelle, prendre en considération non seulement le coût et la qualité des images, mais également les logiciels d'exploitation des clichés et la sécurité des informations associées à l'image numérique. Dans un certain nombre de cas, les informations d'identification du patient et du vétérinaire ne doivent pas être falsifiables. La norme DICOM, universelle en imagerie médicale humaine, répond totalement à cette nécessité. La radiographie numérique est appelée à se développer en médecine vétérinaire, ne serait-ce que par l'abandon progressif de la technologie argentique conventionnelle. Pour les mêmes raisons, la radiographie suivra probablement la même voie que la photographie. Nous sommes tous tributaires de nos fournisseurs et le marché vétérinaire des films radiographiques n'influencera pas les décisions des fabricants de films et de cassettes. L'abandon de cette technologie est quasiment inévitable. Il n'est seulement pas possible aujourd'hui d'en fixer la date.

L'échographie, grâce au développement d'appareils de plus en plus sophistiqués dont la résolution s'améliore sans cesse,

jouera un rôle de plus en plus important en pathologie musculo-tendineuse et articulaire. Le diagnostic des tendinopathies et des lésions musculaires fera de plus en plus appel à l'échographie. Elle est également appelée à affiner l'évaluation de la cicatrisation des fractures. L'évaluation expérimentale de la résistance du cal de fracture par ultrasons existe déjà. Son application clinique est probable à court ou moyen terme. Les progrès du diagnostic des lésions des tissus mous iront de pair avec l'amélioration de la qualité et de la finesse des images échographiques. Cette amélioration est constante mais aux dépens d'un coût élevé des appareils, ce qui réservera leur usage dans le domaine de l'orthopédie à des structures spécialisées.

Le scanner, grâce aux coupes que l'on obtient et au reformatage possible, est déjà un outil diagnostique précieux notamment en pathologie articulaire et en traumatologie du rachis. Le diagnostic de la fragmentation du processus coronoïde médial et l'évaluation de l'incongruence du coude en sont les exemples les plus frappants. La radiographie est notablement insuffisante pour établir le diagnostic de l'affection causale et donc proposer une démarche thérapeutique adaptée. Le recours au scanner ou à l'IRM fera partie de l'approche diagnostique de ce type d'affection. L'usage du scanner dans les fractures articulaires pourrait permettre de mieux évaluer les traits de fracture, le déplacement des fragments et donc améliorerait la planification du traitement chirurgical. La sensibilité de la radiographie dans les fractures acétabulaires complexes malgré de multiples incidences est assez faible. Les coupes scanner et la reconstruction tridimensionnelle qui en résulte ouvrent de nouvelles perspectives au chirurgien qui ne découvrira plus la morphologie des éléments fracturaires après l'abord chirurgical, mais les visualisera dans l'espace au préalable et pourra donc correctement planifier son acte chirurgical.

L'IRM est, enfin, un excellent outil d'évaluation en pathologie articulaire car elle permet la visualisation du cartilage. L'amélioration constante des machines devrait permettre d'obtenir des informations sur l'architecture structurale et la composition biochimique de la matrice extra cellulaire du cartilage articulaire. L'évaluation et le suivi des affections articulaires s'en trouveront modifiés. Aujourd'hui, l'évaluation de l'arthrose dans le domaine vétérinaire est essentiellement fondée sur des examens cliniques et radiographiques qui ne sont pas quantifiables de manière fiable. L'imagerie de la structure

du cartilage sera un atout considérable dans l'évaluation et le suivi de cette affection dégénérative et devrait permettre de mieux appréhender le pronostic et le traitement de ces affections. L'IRM est également un examen complémentaire incontournable dans le bilan d'extension des tumeurs osseuses en médecine humaine. Il en est de même en médecine vétérinaire. Les progrès réalisés dans le traitement de ces tumeurs et les techniques actuelles de chirurgie oncologique avec sauvetage du membre laissent à penser que l'IRM devrait, dans ce cadre précis, devenir également un élément indispensable dans la prise en charge du patient.

■ THÉRAPEUTIQUE

Les traitements en orthopédie et en traumatologie ostéo-articulaire devraient évoluer selon trois grandes directions si l'on se réfère aux tendances actuelles. Il s'agit :

- des techniques de traitement des fractures qui font de moins en moins appel à l'ouverture du foyer de fracture ;
- de gestes articulaires le moins invasifs possibles ;
- de procédés sophistiqués de comblement de pertes de substance osseuse.

En chirurgie orthopédique humaine, la tendance clairement affichée depuis quelques années est la mise en œuvre de ce que l'on appelle **la chirurgie mini-invasive** afin de limiter au maximum le traumatisme chirurgical. Il s'agit du traitement "biologique" des fractures complexes des os longs sans ouvrir le foyer de fracture. La réduction est réalisée à foyer fermé afin d'obtenir la longueur primitive et de retrouver l'alignement des deux fragments principaux proximal et distal sans angulation ni rotation. Cela peut être réalisé à l'aide de daviers posés à distance du foyer de fracture ou grâce à un appareillage spécifique destiné à cet usage (un "réducteur" de fractures). Une fois la réduction obtenue, l'ostéosynthèse est réalisée par plaque ou par clou verrouillé toujours sans ouverture du foyer de fracture. Le clou est inséré à une extrémité ou la plaque est glissée sous les muscles au contact de l'os et vissée à ses deux extrémités. En chirurgie humaine, ce type d'ostéosynthèse a démontré son efficacité depuis plus de 20 ans et sa supériorité par rapport aux techniques conventionnelles. Cette approche mini-invasive existe déjà en chirurgie vétérinaire, mais uniquement dans quelques centres ; elle est amenée à se généraliser. En effet, les résultats déjà obtenus en chirurgie vétérinaire avec ces techniques montrent une amélioration

significative et ne peuvent que nous encourager dans cette voie.

La chirurgie mini-invasive articulaire concerne la généralisation de l'arthroscopie dans les affections articulaires (épaule, coude, hanche, grasset, jarret), qu'il s'agisse d'établir un diagnostic ou d'assurer le geste thérapeutique. L'arthroscopie est actuellement mise en balance avec les techniques conventionnelles d'arthrotomie, par exemple pour le traitement chirurgical de l'ostéochondrite disséquante de l'épaule chez le Chien. Elle est d'ores et déjà un des éléments qui permet, dans certains cas, d'orienter la décision thérapeutique. L'arthroscopie de la hanche permet, par la vision des lésions articulaires, d'orienter le choix thérapeutique vers un traitement médical de la dysplasie coxo-fémorale ou vers une proposition d'ostéotomie correctrice. L'arthroscopie représente également une aide au traitement des fractures articulaires notamment pour apprécier la réduction. Compte tenu de l'essor qu'elle a connu en médecine humaine et des résultats obtenus aux Etats-Unis en médecine vétérinaire, l'arthroscopie est amenée à se généraliser et pourrait pour certaines affections prendre le pas sur la chirurgie articulaire habituelle.

En pathologie articulaire, **le développement de prothèses totales de hanche non cimentées** peut représenter un progrès. En chirurgie humaine, les prothèses de hanche non cimentées se développent et représentent une alternative visant à réduire la morbidité et les complications liées au ciment de fixation. Certaines prothèses non cimentées existent déjà et sont commercialisées aux Etats-Unis et en Europe. Il est fort probable que d'autres prothèses non cimentées voient le jour sur le marché européen et concurrencent les prothèses cimentées actuelles. De même, des prothèses de coude adéquates verront le jour dans les années à venir : certaines sont déjà commercialisées. Des progrès restent à faire dans ce domaine, mais, compte tenu de l'importance des affections du coude et de leur aspect invalidant, nul doute que ces progrès se concrétiseront assez rapidement.

Des avancées significatives dans le domaine du comblement des pertes de substance osseuse par l'ingénierie tissulaire sont attendues. De très nombreuses recherches sont menées dans ce domaine partout dans le monde. Les greffes osseuses, qui sont encore le standard en la matière, montrent rapidement leur insuffisance lorsque les pertes de substance sont trop importantes. Des matériaux de comblement, comme les céramiques phospho-

calciques, ne permettent pas d'assurer ce rôle lorsqu'ils sont utilisés seuls. Un nouveau concept de substitut osseux associé un biomatériau de comblement, soit à des cellules ostéoprogénitrices, soit à des protéines morphogènes osseuses (BMP) assurant le recrutement local et la multiplication des cellules ostéoprogénitrices. Ces substituts osseux ont montré leur efficacité sur des modèles de pertes de substance osseuse chez le Chien, qui ne peuvent pas cicatriser spontanément. L'approbation aux Etats-Unis de la commercialisation de BMP pour une utilisation en clinique humaine nous ouvre la voie vers leur usage en chirurgie vétérinaire, même si le coût aujourd'hui est encore exorbitant. Compte tenu de la quantité de travaux dans ce domaine et des avancées significatives faites depuis une dizaine d'années, il est probable que ce type de substitut osseux soit utilisé en chirurgie canine ou féline couramment dans quelques années.

■ LA PHYSIOTHÉRAPIE et LA RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE

Un des éléments majeurs qui fait la différence en terme de résultats entre la chirurgie orthopédique et traumatologique humaine et vétérinaire, est la prise en charge du patient par un kinésithérapeute.

La physiothérapie et la rééducation fonctionnelle post-traumatique et/ou post-opératoire sont des atouts majeurs pour éviter ou diminuer l'incidence de la fibrose musculaire et de l'ankylose articulaire. La physiothérapie fait appel à l'usage du chaud et/ou du froid, aux ultrasons, à la stimulation électrique, aux massages, aux étirements musculaires et articulaires, aux exercices physiques adaptés généralement sous forme de jeux. La rééducation fonctionnelle en milieu aquatique peut être réalisée sous la forme de mouvements en piscine par exemple ou avoir recours à des tapis roulants fonctionnant sous l'eau. Il existe déjà des tapis roulants aquatiques fonctionnels en France.

La rééducation du Chien en milieu aquatique a des résultats remarquables. Elle va se développer à plus ou moins brève échéance.

■ LA FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE

La formation tout au long de la vie des vétérinaires dans les différents domaines de leur activité et notamment dans celui de l'orthopédie et de la traumatologie ostéo-articulaire est déjà une nécessité et pourrait devenir une obligation à l'instar de ce qui se passe en médecine humaine.

L'évolution des connaissances est exponentielle quelle que soit la discipline. Il n'est plus possible aujourd'hui de considérer comme acquises définitivement les connaissances obtenues à un moment donné. La possibilité de se former est une chance que tout le monde doit saisir. Les systèmes de formation tout au long de la vie sont inévitablement amenés à croître. Espérons que les systèmes de formation universitaire et les organismes de formation post-universitaire auront la capacité à prendre en charge cette nécessité de formation de pointe dans les années à venir.

La chirurgie orthopédique vétérinaire, si elle suit la chirurgie orthopédique humaine, comme cela a toujours été le cas jusqu'à présent, est amenée à se développer dans les années à venir par le recours à des matériels et à des techniques de plus en plus sophistiqués. Les bénéfices pour nos patients seront considérables, mais au prix d'un coût forcément plus élevé. Ces technologies évoluées ne pourront être mises en œuvre que dans des structures spécialisées.

Reste à savoir si la société est prête à payer pour l'animal de compagnie les soins médicaux à leur juste prix et, de ce fait, à encourager les progrès scientifiques et technologiques.

Evolution du traitement des fractures par plaque

Jean-Louis TROUILLET

L'ostéosynthèse par plaque classique (compression, neutralisation) cherche à contenir un os réduit anatomiquement en effectuant une compression entre les divers éléments osseux. Le rôle mécanique de la plaque est assuré par la friction entre celle-ci et les éléments osseux sur lesquels elle est comprimée. Un modelage parfait de la plaque sur la surface de l'os est nécessaire avec les inconvénients de durée de cette étape chirurgicale et de perte de réduction si la forme anatomique n'est pas reproduite.

Les nouveautés dans les modèles de plaques utilisés découlent de deux observations :

- La compression de la plaque sur l'os perturbe la vascularisation périostée, corticale et éventuellement médullaire. Cette perturbation est proportionnelle à la surface de contact entre l'os et la plaque ;

- L'ostéosynthèse biologique a montré qu'une fixation flexible, sans réduction parfaite, permettait d'obtenir une guérison osseuse et une récupération fonctionnelle. La recherche d'une chirurgie rapide (pour limiter le risque septique), d'une chirurgie

atraumatique (pour conserver tout le potentiel de cicatrisation de la fracture) a abouti au développement d'une technique de mise en place percutanée des plaques à travers des incisions modérées permettant uniquement de glisser la plaque sous la peau (MIPPO = *Minimal Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis*) (photo 1). Cette technique implique une réduction indirecte, sans abord de la zone fracturaire, une pose extrapériostée, l'utilisation de peu de vis placées dans des points mécaniquement stratégiques, une évaluation de la réduction en peropératoire par amplificateur de brillance ou arthroscopie.

1/ Les premières modifications de la plaque DCP ont conduit à **diminuer le contact os-plaque** (photo 2).

- **Plaque LC-DCP : Low Contact Dynamic Compression Plate.** Cette plaque utilisable comme une plaque DCP classique, en compression, en neutralisation et en soutien, parce que son contact avec la surface osseuse est limité, perturbe moins la vascularisation sous-jacente.

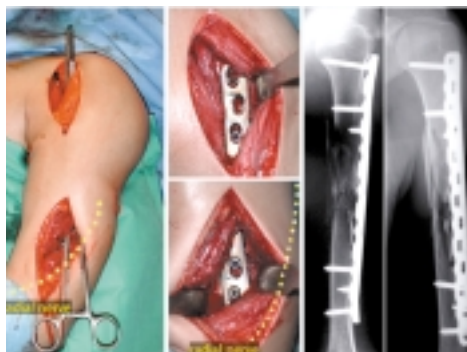


Photo 1 : Technique MIPPO sur l'humérus (Homme).

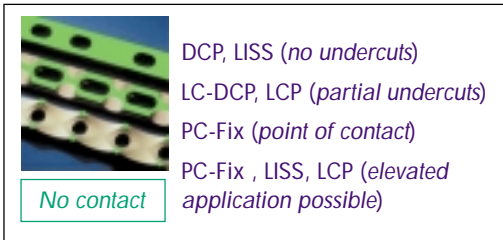


Photo 2 : Contact os-plaque en fonction du type.

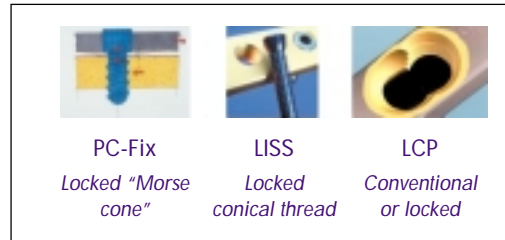


Photo 3 : Les trous des divers types de plaques.

2/ On est passé ensuite à la notion de **plaque fixateur interne** : La plaque ne s'applique plus sur l'os sur toute sa longueur, elle ponte la zone fracturaire. C'est un tuteur élastique qui va permettre d'obtenir une cicatrisation par seconde intention, par la formation d'un cal.

Le principe de base de cette plaque est de **verrouiller la tête de vis dans le trou de la plaque** (photo 3). Tout en assurant une excellente stabilité, ce montage évite la compression de la plaque contre l'os et donc une perturbation importante de la vascularisation.

En outre, les fragments sont maintenus dans la position qu'ils ont au moment du verrouillage. On n'a pas à redouter de perte d'alignement ou de défaut de rotation, ce qui est essentiel dans le cadre de la chirurgie mini-invasive.

On utilise peu de vis ; elles sont placées dans les zones mécaniquement les plus sollicitées. Elles sont monocorticales pour respecter la vascularisation médullaire. Pour éviter les manipulations et pour faciliter leur insertion percutanée, ces vis sont éventuellement autoforeuses et autotaraudantes.

Il faut rechercher une plaque avec un rapport élevé entre sa longueur et la zone à ponter et une densité de vis basse.

• **La plaque PC-FIX (Point Contact Fixator)** est la première plaque à verrouillage, permettant l'utilisation de vis monocorticales. Les études cliniques ont validé les qualités mécaniques suffisantes de l'implant ; elles ont noté l'influence positive de ce type d'implant sur le taux d'infection, l'accélération de l'apparition de la cicatrisation par rapport aux plaques classiques, le renforcement de la solidité de cette cicatrisation par diminution de la nécrose corticale et par la formation d'un cal circulaire ininterrompu.

• **Le LISS (Less Invasive Stabilisation System)** est aussi une plaque à verrouillage qui utilise essentiellement des vis monocorticales. Ce sont des plaques prémodélées qui ont la forme moyenne du segment osseux fracturé et qui ne nécessitent pas de modelage complémentaire. Elles sont mises en place, dans le cadre de chirurgies mini-invasives avec des vis auto-perforantes et autotaraudantes qui sont placées par voie transcutanée. Avant leur mise en place, l'alignement est assuré par un guide externe (*Liss Tractor*). Leur utilisation permet de réduire le temps de chirurgie et de diminuer l'exposition aux rayonnements lors de l'évaluation de la réduction.



Photo 4 : Technique MIPPO sur fémur.

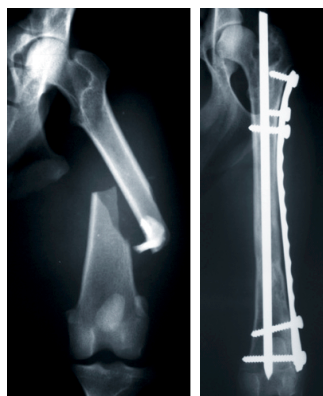


Photo 5 : Fracture du fémur traitée par une association clou-plaque.

• **La plaque LCP (Locking Compression Plate)** est une synthèse des plaques classiques et des plaques à verrouillage. Ceci est rendue possible grâce au trou combiné qui associe une partie permettant le verrouillage des vis et une partie analogue au trou des plaques DCP permettant d'incliner les vis et d'assurer une compression. On peut utiliser soit des vis classiques, soit des vis à tête de verrouillage. Cette plaque est utilisable comme une plaque standard de type compression ou neutralisation ou comme fixateur interne dans le cadre d'une ostéosynthèse biologique. Les deux types de vis peuvent se retrouver sur une même plaque lors du traitement d'une fracture.

La mise en place de ces plaques a également conduit à développer des instruments auxiliaires, facilitant en particulier la réduction indirecte des fractures.

Actuellement, l'utilisation des plaques classiques est réservée au traitement des fractures simples ou des fractures juxta-articulaires qui nécessitent une réduction anatomique et une stabilité importante, au traitement des pseudarthroses qui demandent un supplément de stabilité.

Dans tous les autres cas (fractures comminutives, ostéoporose,...), la plaque ne doit être qu'un fixateur interne placé dans le cadre d'une ostéosynthèse biologique.

Les conséquences en médecine vétérinaire :

Ces plaques ne sont pas utilisées en médecine vétérinaire. Leur coût est élevé. Elles sont préformées pour s'appliquer sans modelage complémentaire majeur, chez l'Homme, à des segments osseux spécifiques. Les différences individuelles sont plus importantes chez le Chien. Leur mise en place nécessite des moyens d'imagerie (amplificateur de brillance, arthroscopie) qui ne sont pas encore classiquement utilisés par les chirurgiens vétérinaires.

Malgré ces handicaps, le traitement des fractures en médecine vétérinaire suit la même évolution. Le concept d'ostéosynthèse biologique est largement accepté et les techniques mini-invasives de mise en place des plaques sont utilisées (photo 4).

L'association clou-plaque (photo 5) illustre cette évolution et souligne les adaptations nécessaires pour compenser l'absence de certains moyens techniques. L'utilisation du clou n'a pas pour objectif premier de rechercher une amélioration mécanique du montage ; elle permet de faciliter la réduction indirecte, d'obtenir un alignement de qualité sans aborder le foyer de fracture, de traiter aisément les défauts en rotation, de diminuer les abords pour placer les plaques, de diminuer le nombre de vis, de placer ces vis à la périphérie de la plaque, de disperser les contraintes.

Le système Vet Fix (Clamp-Rod Internal Fixator) est un fixateur interne développé pour le traitement des fractures des animaux. Il se compose d'une barre axiale modelable maintenue par des mâchoires vissées sur l'os. Même s'il ne s'agit plus d'une plaque à proprement parler, cette évolution, à partir du fixateur interne de l'Homme, peut constituer un implant spécifique des ostéosyntheses biologiques mini-invasives (photo 6).



Photo 6 : Le système Vet Fix.