

Session A1-03 / Affections du grasset

Partie 1

Pdt de séance : V. Coudry

14h30 – 15h00

Imagerie avancée du grasset

F. Audigé, C. Moiroud, L. Berton, V. Coudry, S. Jacquet, A. Tallaj, G. Vautravers^a, A. Beaumont, J-M. Denoix
CIRALE-EnvA, USC INRAE-EnvA 957 BPLC, Normandie Equine Vallée, Goustranville

^a Equiveto, 577 Chemin de St Augustin, La Crau

Le grasset du cheval représente une région anatomique complexe regroupant de nombreuses formations anatomiques. L'imagerie de routine (radiographie et échographie) mais également l'imagerie avancée (scintigraphie, scanner, imagerie par résonance magnétique – IRM) sont également rendues plus délicates en raison du volume du grasset qui est notamment recouvert caudalement par de volumineuses masses musculaires.

Si l'imagerie de routine du grasset a été décrite dans de nombreuses publications, le développement récent du scanner et de l'IRM pour les régions proximales des membres conduit à envisager l'emploi de ces techniques de manière plus fréquente en pathologie locomotrice équine. Les objectifs de cette communication sont donc : 1) de décrire certains aspects pratiques et techniques intervenant dans les indications des modalités d'imagerie avancée et 2) d'illustrer à l'aide de cas cliniques les capacités diagnostiques de ces techniques d'imagerie avancée.

1. Examen scanner du grasset du cheval

Le scanner du grasset est un examen dont la facilité a été grandement améliorée par le développement en médecine vétérinaire équine de machine grand diamètre dotée d'un anneau mesurant entre 85 et 90 cm. Pratiquée sous anesthésie générale comme l'examen IRM, le cheval est généralement placé en décubitus latéral mais il peut être positionné également en décubitus dorsal si le scanner est réalisé dans un contexte pré-ou per-opératoire.

Les **intérêts majeurs** de cette technique sont sa rapidité de réalisation et sa capacité à explorer de grandes régions corporelles, sa résolution spatiale élevée (l'épaisseur des coupes étant généralement fixée à 1mm pour la reconstruction des images en filtre osseux) et enfin sa capacité d'imagerie 3D notamment pour les formations osseuses [1-2]. De ce fait, le scanner représente la *technique de choix en phase pré-opératoire lorsque l'acte chirurgical vise des formations osseuses* (ex : mise en place de

vis, traitement chirurgical de lésions osseuses juvéniles ou acquises...). Une supériorité essentielle du scanner par rapport à l'IRM provient de la grande rapidité d'acquisition des images. En effet hors placement (et hors injection éventuelle de produit de contraste), la réalisation des images d'un grasset est de l'ordre de 2 à 3 minutes incluant les vues de repérage. Il est ainsi possible de réaliser sans risque anesthésique *l'examen du grasset opposé* : soit parce qu'il est lésé, soit pour servir d'image de référence s'il ne présente pas de lésions. Dans le même esprit, la rapidité du scanner *permet si besoin l'examen des autres régions du membre postérieur boiteux ou notamment chez des poulains atteints d'une arthrite septique du grasset un screening osseux à la recherche d'autres foyers septiques*. La résolution spatiale élevée des images scanner permet au plan diagnostique une *identification précise des remodelages osseux* (Figure 1) notamment dans des régions difficilement accessibles à l'échographie comme la région intercondyloire et les parties caudales du grasset. Le scanner est ainsi supérieur à l'IRM pour le diagnostic des ostéophytes péri-articulaires et des enthésophytes, ces derniers étant difficiles à diagnostiquer à l'IRM en raison de leur dimension et de leur signal proche de celui des ligaments. De même, *le scanner peut être supérieur à l'IRM pour le diagnostic d'altérations de densité très focales de l'os compact sous-chondral, l'IRM étant elle plus sensible que le scanner aux altérations de l'os spongieux adjacent*.

Les **limites principales** du scanner par rapport à l'IRM sont les mêmes que pour les autres articulations des membres c'est-à-dire : 1) son *incapacité à identifier les lésions de type œdème osseux*, le scanner n'apportant ainsi qu'une image « statique minérale » des lésions de l'os spongieux et 2) sa *capacité diagnostique limitée pour les tissus mous articulaires et péri-articulaires par rapport à l'IRM*. Afin d'améliorer l'exploration des tissus mous

articulaires, l'examen scanner peut se compléter par une seconde acquisition après *injection(s) intra-articulaire(s) de produit de contraste iodé*. Pour le grasset et afin d'obtenir une bonne diffusion du produit, de larges volumes de contraste sont nécessaires augmentant la distension articulaire post-examen avec parfois un effet inflammatoire articulaire non souhaitable. Fréquemment les 3 compartiments articulaires doivent être injectés en raison de la variabilité individuelle des communications, augmentant la quantité de produit de contraste donc le risque d'inflammation post-scanner et allongeant la procédure. Enfin, cette procédure ne permet d'améliorer que la visualisation de la surface des tissus mous sans apport sur leur architecture interne comme par exemple pour les ménisques.

2. Examen par IRM du grasset du cheval

Aujourd'hui, une seule machine (IRM Esaote G Scan) permet cet examen chez des chevaux adultes indépendamment de leur format. Dans les années 2000, une machine haut champ de la société Siemens bénéficiait d'un tunnel très court rendant possible l'imagerie du grasset sur des chevaux longilignes mais cette machine est aujourd'hui arrêtée par Siemens [3]. Nous évoquerons donc principalement l'examen du grasset du cheval à l'aide de l'*IRM bas champ Esaote* [4,5]. Afin d'amener le grasset examiné au centre de l'aimant, le cheval doit être positionné en décubitus dorso-latéral, le postérieur non imagé est placé entre l'aimant verticalisé et la table IRM avec un certain degré de compression musculaire (notamment chez des chevaux musculeux de petite taille), compression nécessaire pour optimiser la qualité d'image du grasset examiné. Ce placement assez technique prend entre 10 et 20 minutes qui s'ajoute à une phase d'acquisition d'images nettement plus longue que le scanner, entre 40 et 50 minutes. Afin de limiter le risque de complications anesthésiques au réveil, seul un postérieur est examiné [5], constituant un désavantage par rapport au scanner. Les **intérêts majeurs** de cette technique sont sa *capacité diagnostique très élevée à la fois pour les lésions osseuses et les lésions des tissus mous articulaires (incluant le cartilage articulaire) et péri-articulaires* sans injection de produit de contraste et son excellente complémentarité par rapport aux techniques d'imagerie de routine (radiographie,

échographie). *L'IRM du grasset représente ainsi globalement la technique d'imagerie avancée de 1er choix lorsque le diagnostic lésionnel n'a pu être établi avec les techniques de routine*. L'IRM permet notamment par rapport à ces techniques le *diagnostic des lésions de type œdème osseux*. Cet avantage de l'IRM est également particulièrement utile pour l'exploration de zones d'hyperfixation dans le grasset en scintigraphie osseuse sans altération radiographique significative de ces zones. L'IRM permet également *l'examen des tissus mous articulaires dans des régions non accessibles à l'échographie* comme par exemple la partie axiale et les cornes caudales des ménisques, le cartilage articulaire de la rotule, du plateau tibial et de la région intercondyloire et les ligaments croisés dans leur globalité.

Les **limites principales** de l'IRM du grasset proviennent, *en raison du risque anesthésique, de la non réalisation de l'examen du grasset opposé*. Il est ainsi particulièrement nécessaire pour interpréter les images de maîtriser l'apparence normale des formations anatomiques du grasset comme des variations de signal induites par des artefacts d'angle magique [6]. La *seconde limite de l'IRM par rapport au scanner est liée à sa résolution spatiale inférieure* : l'épaisseur des coupes variant de 3 à 5 mm selon les séquences). L'IRM possède ainsi des capacités d'imagerie 3D moindre que le scanner et peut présenter des limites dans l'identification de discrets ostéophytes péri-articulaires. Enfin, dans le prolongement de cette limite et lié au faible signal de l'os compact, le *diagnostic de petits fragments osseux articulaires* peut être difficile à l'IRM contrairement au scanner qui possède une grande sensibilité dans leur détection.

En *conclusion*, le vétérinaire dispose aujourd'hui de 2 techniques d'imagerie avancée permettant d'aboutir à un bilan lésionnel complet lorsque la radiographie et l'échographie n'ont pas permis d'établir un diagnostic de certitude ou que des informations diagnostiques complémentaires sont souhaitées. La connaissance des capacités diagnostiques présentées dans ce résumé permet de sélectionner au mieux la modalité d'imagerie à employer.



Figure 1 : Enthésopathie et desmopathie crâniale chronique du ménisque latéral associée à une lésion osseuse kystique du tibia chez un poulain PSA de 11 mois présentant une boiterie postérieure gauche (1-2/5). Haut gauche : radiographie de face avec présence d'une lésion kystique dans la partie parasagittale du condyle latéral du tibia entourée par une zone de sclérose osseuse substantielle. Haut droite : image scanner frontale tissus mous : la lésion kystique est située à l'enthèse crâniale du ménisque latéral : l'ostéolyse, la sclérose osseuse périphérique et de nombreuses zones focales de minéralisation dans l'enthèse crâniale du ménisque sont visibles. En bas : image IRM en saturation de graisse (DIXON) montrant la lésion sévère des 2/3 distaux de l'enthèse crâniale du ménisque latéral et une lésion de type œdème osseux en périphérie de la lésion kystique du tibia.

Remerciements: ces travaux ont été possibles grâce au soutien financier de la Région Normandie, du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER), du Conseil Départemental du Calvados, du Fonds Eperon et de l'Etat français.

Références :

1. Bergman, J.H., Saunders, J. (2011) Equine upper limbs (Carpus, Tarsus, Stifle). Chapter 46. In: Veterinary Computed Tomography. T. Schwartz & J Saunders; John Wiley & Sons Ltd: 483-501.
2. Vekens, E.V., Bergman, E.H., Vanderperren, K., Raes, E.V., Puchalski, S.M., Bree, H.J., Saunders, J.H. (2011) Computed tomographic anatomy of the equine stifle joint. *Am J. Vet. Res.* **72**, 512-521.
3. Judy C. (2011) The stifle. Chapter 18. In: Equine MRI. RC. Muray; Blackwell Publishing Ltd: 451-66.
4. Santos, M.P., Gutierrez-Nibeyro, S.D., McKnight, A.L., Singh, K. (2015) Gross and histopathologic correlation of low-field magnetic resonance imaging findings in the stifle of asymptomatic horses. *Vet Radiol. Ultrasound.* **56**, 407-16.