



Imagerie comparée des tendons

Compared imaging of tendons

Par, **Nathalie Crevier**
et **J.-M. Denoix**

*E.A. Biomécanique du Cheval - INRA - Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort - 7, ave du Général de Gaulle -
94700 Maisons-Alfort*

Résumé

Comme tous les procédés de diagnostic appliqués à la sémiologie locomotrice, l'imagerie des tendons fait appel à des méthodes topographiques permettant d'identifier la présence et le siège des lésions tendineuses, et à des méthodes lésionnelles permettant d'identifier la nature de l'élément lésé, et celle du processus pathologique en cause.

L'objectif de cet article est de présenter le principe de chaque méthode, ses indications et ses limites, dans le contexte général de la surveillance du diagnostic des troubles locomoteurs des chevaux de course et de sport.

Mots-clés: Tendon - Echographie - Thermographie - Scintigraphie - IRM

Summary

Like any diagnostic process applied to locomotor semiology, the imaging techniques for tendons use topographical methods in order to identify the presence and location of tendinous lesions, and lesional methods with a view to determining the nature of the injured element, and that of the pathological process involved. The goal of this article is to present the principle of each method, its indications and limits, in the general context of the control and diagnosis of locomotor disease in sport and race horses.

Key-words: Tendon - Ultrasonography - Thermography - Scintigraphy - MRI

INTRODUCTION

Les lésions tendineuses demeurent l'une des dominantes de la pathologie locomotrice du cheval de course et de sport. Elles entraînent des indisponibilités plus ou moins prolongées et parfois grèvent de façon définitive la carrière sportive des chevaux affectés.

Le diagnostic des lésions tendineuses a longtemps reposé uniquement sur les signes locaux identifiables à l'examen physique par les procédés d'inspection et de palpation. Si ceux-ci demeurent encore essentiels, ils sont désormais complétés et enrichis par des procédés d'imagerie qui améliorent le dépistage, la précision du diagnostic, permettent d'entrevoir plus clairement le pronostic et fournissent le support à un meilleur suivi de l'évolution de la cicatrisation des lésions.

Comme les procédés de l'examen clinique habituel, ces méthodes d'imagerie peuvent être divisées en deux catégories selon les informations qu'elles fournissent et leur mise en application clinique :

- les premières donnent une indication de l'existence et de la localisation des lésions tendineuses : ces méthodes participent au **diagnostic topographique** des lésions. Elles sont représentées par la thermographie et, secondairement pour les lésions tendineuses, par la scintigraphie.
- les secondes fournissent une représentation anatomique des tendons sains et pathologiques et permettent de préciser l'étendue et la nature des lésions. Elles servent au **diagnostic lésionnel**.

I - IMAGERIE TOPOGRAPHIQUE

1. Thermographie

Il existe deux types de thermographie utilisables chez le cheval :

- la thermographie par infra-rouges et
- la thermographie par micro-ondes.

La méthode la plus répandue est la thermographie par infra-rouges, qui peut être mise en oeuvre à l'aide d'un détecteur portatif, qui permet une mesure ponctuelle et comparative de plusieurs sites, ou bien à l'aide d'une caméra (infra-rouge) qui fournit une image d'un territoire corporel plus ou moins étendu. Le coût de l'équipement est relativement faible pour un détecteur portatif (3 000 ou 4 000 F.) : il est beaucoup plus élevé pour une caméra infra-rouge (x100).

Cette méthode permet de mesurer la température cutanée qui peut être influencée par des processus pathologiques des tissus sous-jacents.

La mise en oeuvre chez le cheval est simple et anodine, elle permet la détection de points de chaleur qui pourraient passer inaperçus à l'examen clinique ; cependant, des lésions anciennes ou profondes peuvent être restées "muettes" sur les thermogrammes.

2. Scintigraphie

L'utilisation de la scintigraphie en pathologie locomotrice chez le cheval est surtout orientée vers la détection de lésions ostéo-articulaires. Le principe de la méthode consiste à injecter un produit radio-opaque, le technétium 99 m (^{99m}Tc), fixé à une molécule porteuse (méthylidiphosphonate ou MDP), ayant une affinité pour les tissus osseux.

L'utilisation d'autres molécules sans affinité osseuse (par exemple, le pertechnetate), permet d'obtenir des images plus spécifiques des tissus mous.

La scintigraphie peut donc contribuer à la détection de sites inflammatoires dans les tendons, soit en faisant une détection précoce de la répartition du ^{99m}Tc -MDP au cours d'une scintigraphie osseuse, soit en utilisant les produits radio-actifs évoqués plus haut.

Cette détection se fait à l'aide d'une gamma-caméra ou d'un appareil portable. La méthode est relativement lourde à mettre en œuvre. Elle nécessite le respect de règles de radioprotection draconiennes et, en matière de pathologie tendineuse, elle a davantage de valeur pour la recherche de pathologie d'insertion impliquant la composante osseuse, que pour le diagnostic de lésions tendineuses strictes.

II - IMAGERIE LESIONNELLE

Avant que l'examen échographique des tendons ne se développe, les procédés radiographiques ont été utilisés pour le diagnostic des lésions tendineuses. Dans l'espèce humaine, et probablement dans un avenir proche, chez le cheval, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) permettra de compléter l'imagerie des tendons.

1. Méthodes radiographiques

La radiographie sans préparation ne fournit que la silhouette des tissus mous et ne présente pas plus d'intérêt que la simple inspection. Des techniques spéciales par injection d'air et/ou de produit de contraste dans les synoviales tendineuses (en particulier dans la gaine digitale), permettant la représentation de la silhouette du tendon et des parois des gaines correspondantes, pouvaient contribuer au diagnostic d'épaississement tendineux, de sténose par les ligaments annulaires, et de synovite chronique proliférative. Ces méthodes ont l'inconvénient d'être invasives, puisqu'elles nécessitent l'injection de produit de contraste dans les synoviales, ce qui peut être la source de complications, en particulier dans l'inflammation transitoire provoquée par les injections.

2. L'échographie

L'échographie est une méthode non invasive d'imagerie des tissus mous. Son application au diagnostic des lésions tendineuses remonte à une dizaine d'années seulement. L'intérêt qu'elle présente lui a valu un développement considérable et irréversible. Les modifications liquidiennes, cellulaires et fibrillaires induites par les lésions tendineuses entraînent une modification d'échogénicité de l'élément affecté. L'échographie est ainsi une méthode très fiable pour la détection des tendinopathies.

L'évolution anatomopathologique des lésions peut être contrôlée par cette méthode, ce qui lui confère un grand intérêt dans le suivi médico-sportif des chevaux de courses et de sport.

- Au terme de l'évolution d'une lésion, le tendon conserve toujours un aspect échographique anormal, ce qui nécessite une confrontation étroite entre l'examen clinique et l'examen échographique, pour gérer la reprise de l'entraînement et la compétition.

- Cependant, certaines affections tendineuses peuvent avoir une représentation échographique discrète ou nulle, bien qu'elles soient génératrices de boiteries et objectivables par d'autres méthodes (anesthésies locales, scintigraphie, ...).

Dans le diagnostic de lésions tendineuses précoces ou discrètes, la qualité de l'appareillage, l'expérience et la rigueur de l'opérateur, ont une grande importance. Dans tous les cas, cette méthode doit être entreprise après un examen clinique approfondi, de façon à identifier précisément les sites à examiner. L'erreur la plus commune consistant à porter de l'attention à une région qui n'est pas, ou est secondairement, responsable des troubles locomoteurs du cheval.

3. IRM

D'une technologie beaucoup plus élaborée, ce procédé d'imagerie fournit une représentation anatomique fidèle de tous les composants de l'organisme (éléments ostéo-articulaires et tissus mous). Le signal de chaque élément est influencé non seulement par la nature du tissu lésé, mais aussi par les modifications métaboliques, ce qui confère à la méthode une très grande sensibilité pour la détection d'anomalies tissulaires.

Jusqu'à présent, ce procédé n'a été mis en oeuvre qu'expérimentalement sur des membres isolés chez le cheval, ce qui a démontré son très grand intérêt potentiel en pathologie locomotrice dans cette espèce. Bien que l'on puisse penser que cette méthode sera appliquée dans les années à venir, le coût de l'équipement constituera de toutes façons un obstacle sérieux à sa généralisation.

CONCLUSION

Des progrès considérables ont été apportés ces dernières années au diagnostic et à la connaissance des lésions tendineuses par l'échographie. Ces progrès ont permis une meilleure gestion de la carrière sportive des chevaux. Celle-ci doit néanmoins faire appel aux procédés d'évaluation clinique classiques qui demeurent le support essentiel de la surveillance des troubles locomoteurs. Chaque fois qu'une lésion tendineuse est identifiée, il faut en effet en rechercher les causes, les conséquences et plus généralement encore, replacer cette lésion dans le contexte général de la locomotion du sujet, afin de mieux la traiter et d'éviter les récurrences.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Attenburrow DP, Bowring CS, Vennart W.. Radio-isotope bone scanning in horses. *Equine Vet J* 16(2):121-124, 1984.

Crass JR, Genovese RL, Render, et al. Magnetic Resonance, ultrasound, and histopathologic correlation of acute and healing equine tendon injuries. *Vet Radiol and Ultrasound* 33(4):206-216, 1992.

Denoix JM, Lebas JF, Aubert G.. Imagerie par Résonance Magnétique (I.R.M.) et Echographie des tendons et ligaments chez le cheval : Images normales. *Le Point Vétérinaire* 21:3647, 1989.

Denoix JM, Mialot M, Levy I, et al. Etude anatomo-pathologique des lésions associées aux images échographiques anormales des tendons et ligaments chez le cheval. *Recueil de Médecine Vétérinaire* 166:45-55, 1990.

Denoix JM, Roger B, Lebas JF, et al. Imagerie par Résonance Magnétique chez le cheval : Approche sémiologique sur membres isolés. *Proceedings 16e journée d'étude, CEREOPA* 124-134, 1990.

Devous MD, Twardock AR. Techniques and applications of nuclear medicine in the diagnosis of equine lameness. *JAVMA* 184(3):318-325, 1984.

Hago BED, Vaughan C.. Radiographic anatomy of tendon sheaths and bursae in the horse. *Equine Vet J* 18:102-106, 1986.

Hago BED, Vaughan C.. Use of contrast radiography in the investigation of tendonsynovitis and bursitis in horses. *Equine Vet J* 18:375-382, 1986.

Hall J, Bramlage LR, Kantrowitz BM, et al. Correlation between contact thermography and ultrasonography in the evaluation of experimentally-induced superficial flexor tendinitis, in *Proceed 33rd Ann Conv AAEP, New Orleans, 1987, p 429.*

Lamb CR, Koblick PD, O'Callaghan MW, et al. Comparison of bone scintigraphy and radiography as aids in the evaluation of equine lameness : retrospective analysis of 275 cases. *Proceed 34th Ann Conv AAEP, San Diego, 1988, p 359.*

Lamb CR. Contrast radiography of equine joints, tendon sheaths, and draining tracts. *Vet Clin North Am, Equine Practice* 7(2):241-257, 1991.

- Marr CM. Microwave thermography : a non-invasive technique for investigation of injury of the superficial digital flexor tendon in the horse. *Equine Vet J* 24:269-273, 1992.
- McIlwraith CW. *Diagnostic and surgical arthroscopy in the horse*, ed 2. Philadelphia-London, Lea & Febiger, 1990, p 221.
- Mogg KC, and Pollitt CC. Hoof and distal limb surface temperature in the normal pony under constant and changing ambient temperatures. *Equine Vet J* 24(2):134-139, 1992.
- Nelson TR, Ritenour ER, Davis K, et al. Nuclear magnetic resonance imaging : the basic physical and clinical concepts, Part I *Radiol Technol* 56:410-415, 1985.
- Nelson TR, Ritenour ER, Davis K, et al. Nuclear magnetic resonance imaging : the basic physical and clinical concepts, Part II *Radiol Technol* 57:26-30, 1985.
- Nelson TR, Ritenour ER, Davis K, et al. Nuclear magnetic resonance imaging : the basic physical and clinical concepts, Part III *Radiol Technol* 57:142-149, 1985.
- Nicoll RG, Wood AKW, Martin ICA. Ultrasonographic observations of the flexor tendons and ligaments of the metacarpal region of horses. *Am J Vet Res* 54(4):502-506, 1993.
- O'Callaghan MW. The integration of radiography and alternative imaging methods in the diagnosis of equine orthopedic disease. *Vet Clin North Am, Equine Practice* 7(2):339-364, 1991.
- O'Callaghan MW. Future diagnostic methods. A brief look at new technologies and their potential application to equine diagnosis. *Vet Clin North Am, Equine Practice* 7(2):467-479, 1991.
- Park RD, Nelson TR, Hoopes PJ. Magnetic resonance imaging of the normal equine digit and metacarpophalangeal joint. *Vet Radiol* 28:105-116, 1987.
- Pilsworth RC. Nuclear medicine : an alternative approach to lameness investigation. *Equine Vet Educ* 1(1):4-8, 1989.
- Purohit RC. The diagnostic value of thermography in equine medicine. *Proceed 26th Ann Conv AAEP*, 1980, p 317.
- Purohit RC, McCoy MD. Thermography in the diagnosis of inflammatory processes in the horse. *Am J Vet Res* 41 : 1167-1174, 1980.

Trout DR, Hornof WJ, O'Brien TR. Soft tissue- and bone-phase scintigraphy for diagnosis of navicular disease in horses. *JAVMA* 198(1):73-77, 1991.

Turner TA, Purohit RC, Fessler JF. Thermography : a review in equine medicine. *Comp Cont Educ Pract Vet* 8(11):855-861, 1986.

Turner TA. Thermographic as an aid for the clinical lameness evaluation. *Vet Clin North Am, Equine Practice* 7(2):311-338, 1991.

Ueltschi G. Diagnosis of interosseus lesions of the suspensory ligament. *Pferdeheilkunde* 5(2):65-69, 1989.

Verschooten F, De Moor A. Tendinitis in the horse : its radiographic diagnosis with air-tendograms. *J Am Vet Radiol Soc* 19(1):23-30, 1978.

Verschooten F, Picavet TM. Desmitis of the fetlock annular ligament in the horse. *Equine Vet J* 18:138-142, 1986.

Wood AKW, Newell WH, Borg RP. An ultrasonographic off-set system for examination of equine tendons and ligaments. *Am J Vet Res* 52(12):1945-1947, 1991.