
STUDIUL ANATOMO-ECOGRAFIC AL FEȚEI DORSALE A ARTICULAȚIEI INTERFALANGIENE DISTALE LA CAL

MELANIA I. CRIȘAN¹, AUREL DAMIAN¹, JEAN-MARIE DENOIX²

¹Departamentul de Anatomie Comparată, Facultatea de Medicină Veterinară,
Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Romania

²CIRALE-IPC, USC INRA-ENVA 957 BPLC (Biomécanique et Pathologie
Locomotrice du Cheval) Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France

Rezumat

Introducere și Scop. Articulația interfalangiană distală, cunoscută și sub denumirea de articulația copitei, reprezintă un complex articular realizat între falanga a doua, falanga a treia și osul sesamoid distal. Tehnicile imagistice de investigare a acestei regiuni anatomice includ: examenul radiologic și ecografic, termografia, scintigrafia nucleară, tomografia computerizată și rezonanța magnetică nucleară. Scopul acestei lucrări constă în descrierea tehnicii de examinare ecografică a feței dorsale a acropodiului la ecvine și în vizualizarea ecografică a formațiunilor anatomice ale acestei regiuni.

Materiale și Metode. Studiul a fost realizat pe zece cai sănătoși din punct de vedere clinic. Au fost obținute secțiuni ecografice longitudinale și transversale. Rezultatele au fost comparate cu secțiuni și imagini anatomice de referință.

Rezultate. Abordarea ecografică a feței dorsale a articulației interfalangiene distale ne-a permis vizualizarea și examinarea următoarelor formațiuni anatomice: pielea, periopla, bureletul perioplic, bureletul cutidural, tendonul extensorului digital comun, artera și vena coroanei copitei, ramura dorsală a arterei și a venei chișitei (perpendiculara Percival), recesul dorsal al articulației interfalangiene distale, osul subcondral, suprafața articulară a falangei mijlocii și emineța piramidală a falangei distale.

Concluzii. Ecografia este o tehnică non-invazivă care ne-a permis o examinare adecvată a feței dorsale a acropodiului la cal în majoritatea cazurilor clinice. O vizualizare completă a topografiei acestei regiuni anatomice se poate face prin secțiuni ecografice longitudinale. Aspectele patologice includ fragmentări osoase peri-articulare și osteofite, precum și sinovita recesului dorsal al articulației interfalangiene distale.

Cuvinte cheie: articulația interfalangiană distală, ecografie, cal, anatomie.

THE ULTRASONOGRAPHIC ANATOMY OF THE DORSAL ASPECT OF THE DISTAL INTERPHALANGEAL JOINT IN HORSES

Abstract

Background and Aims. The distal interphalangeal joint (DIPJ), also known as coffin joint, represents an articular complex between the middle phalanx the distal phalanx and the distal sesamoid bone. Imaging techniques of this region include radiography, ultrasonography, thermography, nuclear scintigraphy, computed tomography and magnetic resonance. The purpose of this study is to describe the technique of ultrasonographic examination of dorsal aspect of the equine foot and to present images of the ultrasonographic anatomy in this region.

Materials and Methods. Ten healthy horses with no history of lameness and without any clinical signs like local swelling or joint distension have been ultrasounded. Longitudinal and transverse sections were realized. The results were compared to anatomical dissections and reference anatomical images.

Results. The dorsal ultrasonographic approach of DIPJ allowed us to examine

and to imagine the specific anatomic features of the following anatomical structures: skin, periople, corium limbi, pulvinus coronae, dorsal digital extensor tendon, coronal artery and vein, dorsal rami (artery and vein) of the middle phalanx, dorsal recess of the distal interphalangeal joint, the subchondral bone and articular surface of the middle phalanx and processus extensorius of the distal phalanx.

Conclusions. Ultrasonography is a non-invasive procedure that allowed us to adequately examine the dorsal aspect of the equine foot in most of the clinical cases. A complete topographic imaging can be done on longitudinal sections. The main abnormal findings include periarticular fragmentation and osteophytes as well as synovitis of the dorsal recess of DIPJ.

Keywords: distal interphalangeal joint, ultrasonography, horse, anatomy.

Introducere

Articulația interfalangiană distală, cunoscută și sub denumirea de articulația copitei, reprezintă un complex articular realizat între falanga a doua, falanga a treia și osul sesamoid distal. Tehnicile imagistice de investigare a acestei regiuni anatomice includ: examenul radiologic și ecografic, termografia, scintigrafia nucleară, tomografia computerizată și rezonanța magnetică nucleară [1]. În literatura de specialitate nu există multe informații cu privire la studiul anatomo-ecografic al aspectului dorsal al articulației interfalangiene distale la cal [2]. Scopul acestei lucrări constă în descrierea tehnicii de examinare ecografică a feței dorsale a acropodiului la ecvine și în vizualizarea ecografică a formațiunilor anatomice ale acestei regiuni, dar și în analiza acurateței examenului ecografic pentru diagnosticarea leziunilor tendinoase și ligamentare de la acest nivel.

Materiale și metode

Studiul a fost realizat pe zece cai clinic sănătoși, fără antecedente de șchiopături sau alte simptome precum inflamații locale sau distensii articulare. Caii aparțin institutului CIRALE (Centre d'Imagerie et de Recherche sur les Affections Locomotrices Equines) Franța și au fost examinați acolo în perioada 02.1.2009-02.07.2010. Nu a fost necesară tranchilizarea lor.

Regiunea examinată a fost tunsă cu 2-3 cm deasupra coroanei copitei cu o mașină de tuns electrică cu o lamă fină de #40 și nu a fost rasă. Suprafața tunsă a fost spălată cu apă caldă cu ajutorul unui burete pentru a elimina praful, părul și celelalte detritusuri superficiale și pentru a crea o suprafață de cuplare adecvată. Pentru abordarea dorsală s-a folosit un cuzinet cauciucat (standoff pad). Gelul ecografic (Sonogel, Germany) a fost aplicat pe pielea curată, pe sondă și pe cuzinet. Ultrasonografierea acropodiului s-a efectuat cu un ecograf fix Aloka Prosound Alpha 10 (Aloka Co. Ltd., 6-22-1 Mure, Mitaka-shi, Tokyo, 181, Japan). Au fost obținute secțiuni ecografice longitudinale și transversale. Imaginile au fost înregistrate și comparate cu secțiunile anatomice. S-au folosit transductori liniari, cu

multifrecvență variind între 5.0 și 10.0 MHz. Cea mai des utilizată frecvență a fost de 7.5 MHz. **Caii au fost examinați** în poziție patrupodală cu menținerea membrului în sprijin sau cu membrul scos din sprijin.

Rezultate

Secțiuni ecografice longitudinale

Secțiunile ecografice longitudinale sunt cele mai reprezentative pentru abordarea ecografică a feței dorsale a acropodiului (Fig. 1).

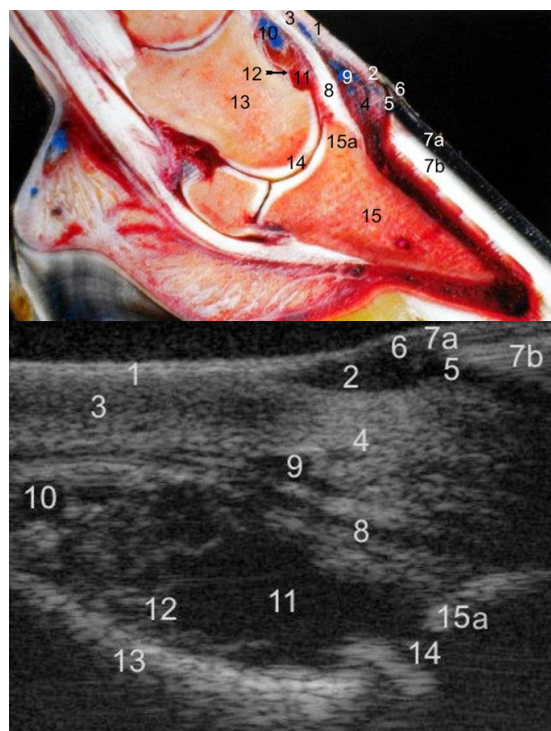


Fig. 1. Secțiune anatomică și ecografică sagitală a feței dorsale a acropodiului la cal.

1. Piele. 2. Burelet perioplic. 3. Țesut conjunctiv subcutanat. 4. Pulvinus coronae. 5. Burelet perioplic (Corium coronae). 6a. Periopla. 6b. Stratul extern. 7. Tendonul extensor digital comun. 8. Recesul dorsal al articulației interfalangiene distale. 9. Capsula articulară. 10. Falanga mijlocie (F2). 11. Cartilajul articular al F2. 12. Falanga distală (F3). 12a. Eminența piramidală.

Pielea de pe fața dorsală a coroanei copitei (Fig. 1, no. 1) este groasă și are un aspect ecogenic. Distal se continuă cu bureletul perioplic (*Corium limbi*) (Fig. 1, no. 2), care de asemenea este ecogen. Distal de acesta, poate fi identificat bureletul cutidural (*Corium coroneae*) (Fig. 1, no. 5), cu o aparență ecogenică. Periopla (Fig. 1, no. 6a) este anecogenă. Stratul extern (producția perioplei) (Fig. 1, no. 6b) este ecogen și este dispus pe cutia de corn. Țesutul conjunctiv subcutanat (Fig. 1, no. 3) este mai subțire (cu o grosime de aproximativ 1-2 mm) și mai puțin ecogen decât pielea. Dacă fasciculul de ultrasunete nu este perpendicular pe piele, țesutul subconjunctiv apare hipoecogen [3]. Fascia (cutanată) dorsală este foarte subțire și poate fi vizualizată ecografic foarte rar. Proximal, imediat sub țesutul conjunctiv subcutanat, poate fi identificat tendonul extensorului digital comun (Fig. 1, no. 7). Acesta are un aspect omogen din punct de vedere ecogenic, iar fibrele sunt dispuse paralel. Distal se lățește și este în raport cu o formațiune groasă și ecogenă, bureletul cutidural (Fig. 1, no. 4), care reprezintă continuarea țesutului conjunctiv subcutanat la nivelul copitei. Tendonul mușchiului extensor digital comun se inseră distal pe eminiența piramidală a falangei a treia. Ecografierea segmentului distal al acestui tendon și interpretarea rezultatelor sunt dificile datorită prezenței cutiei de corn a copitei. Recesul dorsal al articulației interfalangiene distale (Fig. 1, no. 8) apare ca și o formațiune ovoidă și anecogenă situată pe fața dorsală a falangei a doua. Acesta este delimitat de capsula articulară (Fig. 1, no. 9), care este atașată de marginile suprafețelor articulare. Aceasta are o formă neregulată și o ecogenitate moderată. Dorsal, fibrele sale se întrepătrund cu cele ale tendonului extensor digital comun. Membrana sinovială nu este vizibilă ecografic în condiții normale. Falanga II (Fig. 1, no. 10) apare ca și o linie hiperecogenă ce corespunde marginii proximo-dorsale și condilului acesteia.

Cartilajul articular al falangei mijlocii (Fig. 1, no. 11) are un aspect anecogen bine definit și este dispus între osul subcondral, hiperecogen și spațiul articular interfalangian distal, ecogen.

Singura porțiune din falanga III, care poate fi vizualizată ecografic este eminiența piramidală sau *processus extensorius* (Fig. 1, no. 12a), care apare sub forma unei linii hiperecogene.

Secțiuni ecografice transversale

Pentru vizualizarea formațiunilor anatomice de pe fața dorsală a acropodiului, secțiunile ecografice transversale s-au obținut pe membrul în sprijin. Cele mai reprezentative secțiuni transversale pentru vizualizarea tendonului mușchiului extensor digital comun sunt cele realizate pe membrul ridicat de pe sol, deoarece în acest fel acest tendon este tensionat și toate artefactele hipoecogene sunt eliminate.

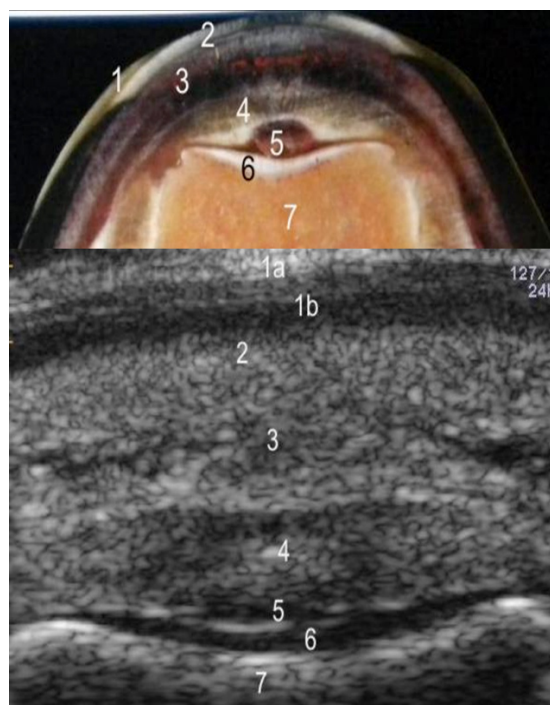


Fig. 2. Secțiune anatomică și ecografică transversală a feței dorsale a acropodiului la cal cu membrul în sprijin.

1a. Stratul extern. 1b. Periopla. 2. Bureletul perioplic. 3. Burelet cutidural. 4. Tendonul mușchiului extensor digital comun. 5. Recesul dorsal al articulației interfalangiene distale. 6. Cartilajul articular al falangei II. 7. Falanga II.

Stratul cel mai superficial este reprezentat de stratul extern (Fig. 2, no. 1a) care apare sub forma unei linii ecogene. Imediat sub stratul extern este periopla care este anecogenă (Fig. 2, no. 1b). Dermul se continuă la nivelul copitei cu bureletul perioplic (*Corium limbi*) (Fig. 2, no. 2), care are un aspect ecogen. În apropierea bureletului perioplic se află bureletul cutidural (Fig. 2, no. 3) ecogen și el, dar cu o grosime mai mare. Acesta reprezintă continuarea țesutului subcutanat la nivelul acropodiului.

Tendonul mușchiului extensor digital comun (Fig. 2, Fig. 4) are o formă eliptică și o ecogenitate heterogenă. În segmentul său distal, acesta este bilobat și împreună cu porțiunea bilobată a tendonului flexorului digital profund participă la menținerea echilibrului acropodiului (Fig. 3).

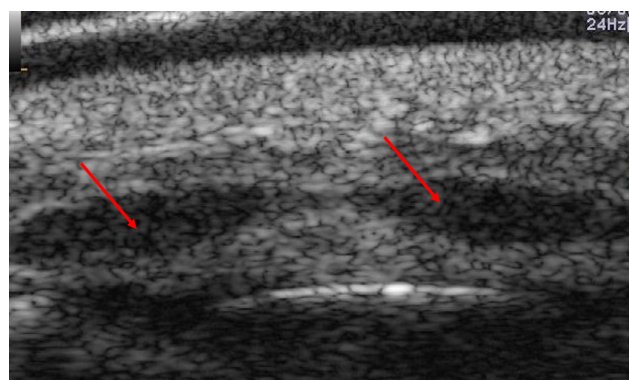


Fig. 3. Aspectul bilobat al tendonului extensor digital comun.

Recesul dorsal al articulației interfalangiene distale (Fig. 2, no. 5) este anecogen și este situat între tendonul extensorului digital comun și cartilajul articular al falangei II (Fig. 2, no. 6), care este tot anecogen. Epifiza distală a falangei II este reprezentată de o linie hipercogenă cu o ușoară concavitate (Fig. 2, no. 7) ce corespunde condililor și șanțului median intercondilian.

Discuții

Ultrasonografia este o tehnică imagistică non-invasivă care în ultimii ani a devenit foarte importantă în diagnosticul șchiopăturilor la cal. Pentru a putea realiza o interpretare corectă a acestor scanări se impune o pregătire de excepție în ceea ce privește morfologia normală și patologică a regiunii examinate. Avantajul major al ecografiei este dat de evaluarea dinamică și în timp real a unei regiuni [3]. **Acest examen s-a dovedit a fi extrem de util, mai ales în cazurile de șchiopături cu localizare la nivelul acropodiului, dar fără modificări radiologice semnificative [4].** Ecografia ne oferă informații foarte valoroase despre recesul sinovial dorsal al articulației interfalangiene distale la cal, atât despre cantitatea de lichid sinovial, cât și despre prezența proliferărilor membranei sinoviale [5]. Această metodă poate fi utilizată și pentru evaluarea caracterului lichidului sinovial. Un conținut crescut de fibrină și prezența unui număr mare de celule, vor duce la modificarea ecogenității acestui lichid sinovial [6]. **Poziționarea și orientarea sondei sunt cruciale pentru rezoluția și calitatea imaginii, dar și pentru ecogenitate.** Ecogenitatea optimă se obține atunci când fasciculul de ultrasunete este perpendicular pe formațiunea anatomică examinată [3].

Concluzii

1. Examenul ecografic al feței dorsale a articulației interfalangiene distale la cal ne-a permis vizualizarea majorității formațiunilor anatomice de la acest nivel.
2. Este necesară obținerea de imagini ecografice atât pe secțiuni longitudinale, cât și pe secțiuni transversale. Secțiunile longitudinale ne oferă cele mai multe informații cu privire la topografia locală.

3. Pentru a identifica modificările de mărime, ecogenitate și arhitectură, toate structurile examinate trebuie comparate cu cele simetrice dacă se impune, precum și cu cele ale membrului congener. Acest principiu se respectă atât în cazul secțiunilor longitudinale, cât și pentru cele transversale.

4. Unul dintre marile neajunsuri ale examinării ecografice a articulației interfalangiene distale constă în lipsa vizualizării unei mari suprafețe din cartilajul articular și din osul subcondral al extremității distale a falangei II și al feței articulare a falangei III.

5. Aspectele patologice includ fragmentări osoase peri-articulare și osteofite dorso-proximale ale eminentei piramidale, precum și sinovita recesului dorsal al articulației interfalangiene distale.

6. Unele dintre avantajele majore ale ecografiei sunt: costul redus, timpul scurt de examinare și posibilitatea efectuării acestuia pe teren.

Bibliografie

1. Redding W.R. Anatomy of the Equine Foot as it Pertains to Imaging - What You Need to Know. In: Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting on the Foot, Columbus, OH, 2009; 28-40. Available from: <http://www.ivis.org/proceedings/aaepfocus/2009/redding.pdf>
2. Denoix, J.M. The equine distal limb: an atlas of clinical anatomy and comparative imaging, 5th Edition. Manson Publishing Ltd., London, 2009.
3. Denoix, J.M. Ultrasonographic examination in the diagnosis of joint disease. In: McIlwraith C.W. and Trotter G.W., (eds) Joint Disease in the Horse, 1st edn., Saunders Co., Philadelphia 1996, 165-202.
4. Denoix J.M., Audigié F. Ultrasonographic examination of the distal limb in horses. In: Proceedings of the American College of Veterinary Surgeons Symposium, 2004; 67-70.
5. Dyson, S.J. The Distal Phalanx and Distal Interphalangeal Joint. In: M.W. Ross and S.J. Dyson (eds), Diagnosis and management of lameness in the horse, 1st edn., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2003, 310-325.
6. Redding W.R., Pathologic Conditions Involving the Internal Structures of the Foot. In: Floyd A., M. Richard (eds) Equine Podiatry, Saunders Co., Missouri, 2007; 253-293.