

Osteochondrosis in horses

Review of the literature

Horti Klára^{1*}
Tóth Péter²K. Horti^{1*}
P. Tóth²1. magánállatorvos
H-2851 Környe
Jókai M. u 24.

*e-mail:horti.klara@gmail.com

2. SZIE ÁOTK Lógyógyászati
Tanszék és Klinika
H-2225, Üllő
Dóra-major

Osteochondrosis lovakban

Irodalmi áttekintés

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők közleményükben irodalmi adatok és saját tapasztalataik alapján összefoglalják a lovak osteochondrosisával kapcsolatos ismereteket. Tárgyalják a betegség kórfejlődésével kapcsolatos 2 fő elméletet: az ischaemiás elméletet és a 2-es típusú kollagénhez kapcsolódó elméletet. Az osteochondrosis kialakulásával kapcsolatos környezeti tényezők közül részletezik a takarmány és növekedési erély, a mozgás, a biomechanikai erőhatások, a genetikai tényezők szerepét. Ismertetik a kórkép jellegzetes klinikai tüneteit, predilekciós helyeit, ill. kórjelzésének lehetőségeit. Beszámolnak a betegség konzervatív és sebészi úton történő gyógykezelésének lehetőségeiről, ill. a kórjóslatról. A bemutatott röntgenfelvételek a SZIE ÁOTK Lógyógyászati Tanszék és Klinika archívumából származnak.

SUMMARY

In this article, the authors overview the current knowledge about osteochondrosis in horses based on the published scientific data and their personal experiences. In the aetiology of the disease, the leading theories include the ischaemic and the type 2 collagen associated theories. Phenotypic manifestation are influenced by environmental factors including nutrition, growing potential, exercise, biomechanical forces and genetics. The most common predilection sites, clinical signs, diagnostic approaches, conservative management, surgical options and the prognosis are summarized, as well. The radiographs presented in the paper were taken at the Department and Clinic of Equine Medicine of SZIU FVS.

Az osteochondrosis (OC) egy gyakori és klinikailag jelentős, ízületeket érintő betegség, amely emberben és állatokban egyaránt előfordul. Állatokban a betegséget leírták már többek között sertésben, kutyában, lóban, szarvasmarhában és patkányban is (17, 20). A betegség évtizedek óta az érdeklődés középpontjában áll a lógyógyászatban. JEFFCOTT már 1991-ben felismerte az osteochondrosis jelentőségét és gyakoriságát lovakban, ill. pénzügyi hatását lótenyésztésre, a ló- és lovassportokra (10). Az első ismert esetet lóban 1947-ben közölték, azóta több értekezés jelent meg a témában a nemzetközi szakirodalomban (5, 10). Az intenzív kutatások ellenére azonban még ma is számos megválaszolatlan kérdés van az osteochondrosisra vonatkozóan, így további vizsgálatok szükségesek, hogy jobban megértsük ezt az összetett betegséget.

A szerzők célja a betegséggel kapcsolatos információk összegyűjtése és ismertetése.

Az osteochondrosis gyakori, klinikailag jelentős ízületi betegség, amely emberben és állatokban is előfordul

OSTEOCHONDROSIS LOVAKBAN ÉS EGYÉB ÁLLATOKBAN

A csontváz prae- és postnatalisan egyaránt fejlődik (2). A chondralis csontosodás során a mesenchymából egy ún. porcos előtelep fejlődik ki, amely hyalinporcból épül fel, és alakja a későbbi csontnak felel meg (7). A hyalinporc anyagi és strukturális tulajdonsága megfelelő ahhoz, hogy elbírja a méhben fennálló enyhe szintű terhelést. A születés után azonban a csont erősebb terhelésnek van kitéve, köszönhetően a gravitációs erőnek, ill. az izmok csontra irányuló hatásának, így a hyalin-előtelep helyét egy sokkal alkalmasabb anyagnak kell átvennie, ez a csontszövet (8). Maga a csontosodás már a korai magzati életben elkezdődik a diaphysisben. Első lépésként a diaphysis perichondriumában található legbelső sejtek osteoblasttá differenciálódnak, és kialakítanak egy vékony csonthüvelyt. Ez a perichondralis csontosodás. A chondralis csontosodás további folyamatai a porc belsejében zajlanak, így megindul az endochondralis csontosodás is (2). A születés idejére az előbbi folyamatoknak köszönhetően a diaphysis elcsontosodik. Ezzel szemben a hosszú csöves csontok epiphysise, physise, ill. a carpus és a tarsus cuboidalis csontjai még porcosak (3). Mind a physisben, mind az epiphysiseben a porc az endochondralis csontosodás során alakul át csonttá (17).

Az osteochondrosis úgy határozható meg, mint az endochondralis csontosodás körülírt zavara (20). A különböző állatfajokban az osteochondrosis okozta elváltozások sok tekintetben hasonlóak, azonban számos különbség is felfedezhető pl. az elváltozások kiterjedésében, elhelyezkedésében, a fájdalom fokában, ill. a klinikai tünetek különbözőségében.

NEVEZÉKTAN

Az *osteochondritis dissecans* kifejezést egy sebész, FRANZ KÖNIG alkotta meg 1887-ben (11). A KÖNIG által létrehozott fogalmat az állatorvoslásban egészen az 1960-as évekig nem használták (20). Számos kutató az *osteochondritis* kifejezést az *osteochondrosis*-ra cserélte fel, hiszen az elsődleges léziókra nem jellemző a gyulladás (20). Az *osteochondritis dissecans* kifejezést ma azokban az esetekben alkalmazzák leginkább, amelyekben szabad osteochondralis darabkák és a gyulladás jelei, így ízületi folyadékgyülem (effúzió) is megfigyelhetők (19). 1978-ban megalkották a *dyschondroplasia* elnevezést, amely a betegségnek egy pontosabb leírása, hiszen az elsődleges elváltozások a porcban, főleg a hypertrophiás és proliferatív zónában alakulnak ki (4, 9). Ez a kifejezés azonban nem terjedt el széles körben a szakirodalomban. Átfogóbb elnevezés a MCLWRAITH által 1986-

Az osteochondrosis az endochondralis csontosodás körülírt zavara

A kezdetekben használt osteochondritis dissecans kifejezést ma azokban az esetekben alkalmazzák amelyekben szabad osteochondralis darabkák és gyulladás is megjelenik

ban közölt *developmental orthopedic disease* (DOD). A DOD magában foglalja az összes olyan ortopédiai betegséget, amelyben gátolt az élettani csontosodás. Ebbe a csoportba sorolt az osteochondrosis, a mankós állások, subchondralis cysták, a cuboidális csontok malformációja (9, 10, 19). A 2013-ban DENOIX és mtsai által alkotott kifejezés, a *juvenile osteochondral conditions* (JOCC) alatt azokat a betegségeket értik, amelyek a még éretlen csontvázat és a növekedési zónákat érintik. A JOCC, hasonlóan a DOD-hoz, több betegséget foglal magában (3, 19). E három elnevezés (DOD, JOCC, OC) hasonlóan jellemzi a betegséget, így az elkövetkező években várható ezen kifejezések egységesítése (19).

KÖRLEFOLYÁS

Az OC kezdeti, még csak molekuláris szinten zajló lépései valószínűleg már a méhben kialakulnak

Az osteochondrosis kialakulásának lépéseit igen nehéz meghatározni, hiszen a korai szubklinikai elváltozások az élet első hónapjaiban, ill. feltehetőleg már a méhben kialakulnak. A legelső elváltozások valószínűleg molekuláris szinten mennek végbe, ezeket nehéz elkülöníteni a fejlődés során lejátszódó élettani eseményektől. Jelenleg két fő elmélet létezik a szakirodalomban: az ischaemiás elmélet és a 2-es típusú kollagénhez kapcsolódó elmélet (14).

ISCHAEMIA ÉS AZ OSTEOCHONDROSIS

AZ EPIPHYSISPORC ÉRELLÁTÁSA EGÉSZSÉGES ÁLLATBAN

Az epiphysisporcot makroszkóposan lehetetlen megkülönböztetni az ízületi porctól, szövettanilag azonban jól látszik a két porc közötti különbség. Az epiphysisporc vérellátása az élet korai szakaszában megfelelő, szemben az ízületi porccal. Az erek a porcot körülvevő *perichondralis plexusból* betörnek a porc állományába, ahol csatornában futnak. A porc állományába belépő arteriola kapillárisok hálózatára ágazik szét, amelyek körbevéve azt újra egyesülnek egy venulában. A venula az arteriola mellett haladva visszatér a *perichondralis plexusba*. Az afferens és efferens erek tehát ugyanazon csatornában haladnak, így az epiphysisben található erek lefutása hasonló a vese glomerulushálózatára. Csatornában haladó erek között nem figyelhető meg anastomosis, azonban a csontosodási zóna előrehaladásával az erek anastomosis képeznek a subchondralis csontvelő ereivel. A porcos csatornában futó erek különböző szakaszokra oszthatók fel. A proximális szakasz a fejlődés során a *perichondralis plexustól* kapja a vérellátást. A középső és a distális szakasz az artériás vért kezdetben a *perichondrium* felől, majd az anastomosisok kialakulása után a subchondralis csontvelő felől kapja. Az erek funkciója nem teljesen tisztázott, de valószínűsítik, hogy három fő célt szolgálnak. Egyrészt a porcsejtek táplálásában töltenek be fontos feladatot, másrészt szerepet játszanak a másodlagos csontosodási mag létrehozásában és fenntartásában, harmadrészt mind a csont, mind a porc részére biztosítanak mesenchymalis sejtutánpótlást (14, 20). Az epiphysisporcban kialakuló érhalózat az egyes ízületekre és adott fajra jellemző kétoldali szimmetriát mutat (14, 20).

Az állat fejlődése során a porc növekedési sebessége csökken, szemben a csont növekedési erélyével, ennek köszönhetően az epiphysisporc fokozatosan egyre vékonyabb lesz. Ezzel egyidejűleg a porcos csatornák visszafejlődnek, ez a folyamat a *chondrificatio* (14, 17, 20). A folyamat során a csatornák átalakulnak, az erek is visszafejlődnek, a mesenchymalis sejtek porcsejteké alakulnak, amelyek mátrixot termelve elzárják a csatornák lumenét (5, 14, 20). Mire a csatornák nagy része átesik a *chondrificatió*n, a porcréteg annyira elvékonyodik, hogy a porcsejtekhez elegendő táplálék jut diffúzió útján a synoviából, így nem függenek többé a csatornában futó erektől. A *chondrificatio* sebessége lóban ízületenként különbözik (14).

Az epiphysisporc erei három fő célt szolgálnak:
 - táplálják a porcsejteket;
 - szerepet játszanak a másodlagos csontosodási mag kialakulásában;
 - mesenchymalis sejtutánpótlást biztosítanak a csont és a porc részére



1. ÁBRA. 6 hónapos angol telivér csánkizülete
A tarsocruralis effúzió (nyíl) jellegzetes tünete a csánk-
izületi osteochondrosisnak

FIGURE 1. 6-month-old thoroughbred, tarsocrural joint
Tarsocrural joint effusion (arrow) is the typical sign of the tar-
socrural osteochondrosis

**Az első kórszövettannal
észlelhető elváltozás
az epiphysisporc körülírt
elhalása
az osteochondrosis
latens**

**Ez a terület nem
csontosodik el,
röntgennel felismerhető
osteochondrosis
manifesta alakul ki,
majd trauma, repedés
következtében OCD**

KÓROS FOLYAMATOK

Az epiphysisporcban az osteochondrosis legkorábbi jeleként azonosították a porcsejtek körülírt elhalását (11, 14). Az elváltozáson belüli, ill. az ahhoz közeli porcsejtekben lipidlerakódást figyeltek meg, így valószínűsíthető, hogy a chondronecrosist helyi hypoxia vagy ischaemia okozza. Számos kutató számolt be arról, hogy a chondronecrosison belüli, ill. ahhoz közeli porcos csatornában futó erek endothelsejtjeinek magjai elfajultak. Mindezek alapján levonható az a következtetés, hogy az erekben végbemenő elváltozás okozta ischaemia, következményes porcsejtkárosodást idéz elő, amelyet a porcmátrix elfajulása követ (11, 14). Az előbbi elváltozások jelentősen különböznek a chondrificatiótól. A chondrificatio során az epiphysisporc nem hal el. Valószínűsítik, hogy az erek csontosodási zónához közel eső szakaszai sokkal érzékenyebbek, mint az attól távolabb eső proximalis szakaszok (14). Ennek több oka is van, többek között az újonnan létrejött anastomosisok instabilitása vagy a környező szövetek gyenge mechanikai támogatása. A legfontosabb tényező valószínűleg azonban az, hogy a csontosodási zóna egy aktív anyagcseréjű átmeneti régió, ahol két különböző tulajdonságú szövet találkozik. Azok az erek, amelyek ezen a területen haladnak át, tehát egy sokkal nagyobb biomechanikai stressznek

vannak kitéve, mint a proximalisabban futók. Mivel az epiphysisporcban az erek között nem alakul ki anastomosis, ezért azok sérülése miatt kialakuló ischaemia állandó (11, 14).

Az első kórszövettannal észlelhető elváltozás, amely kapcsolatba hozható az osteochondrosissal, az epiphysisporc körülírt elhalása. Az elváltozást az állatorvosi szakirodalomban *osteochondrosis latens*nek nevezik. Ez a terület a csontosodási zóna elérésekor nem csontosodik el, így röntgenvizsgálat során radiolucens területként láthatóvá válik a subchondralis csontban. A betegségnek ez fázisa az *osteochondrosis manifesta*. Néhány esetben azonban ezek a részek mégis átesnek a csontosodáson, és akár nyom nélkül is gyógyulhatnak. Ez azonban, az elváltozás elhelyezkedésétől és nagyságától is függ. Ha az elhalt porc túl nagy kiterjedésű, vagy a felette található ízületi porcot trauma éri, repedés keletkezhet, amely az ízületi porctól az elhalt területig terjedhet. Ezen a ponton az elváltozás neve *osteochondrosis dissecans* (OCD). A betegség ezen szakasza klinikai tünetekben is megnyilvánulhat (11, 20).

A lovak epiphysisében haladó erek csak az élet első néhány hónapjában figyelhetők meg, majd a csatornák nyomtalanul eltűnnek a chondrificatio során. Hét hónapos vagy annál idősebb csikókban már nem is találhatóak meg a csatornák. Habár a növekedés 7 hónapos kor után is intenzíven folytatódik, úgy tűnik, hogy ezután már nem fejlődnek ki osteochondrosis okozta elváltozások. Erre a korra az epiphysisporc már annyira elvékonyodik, hogy a porcsejtekhez megfelelő mennyiségű táplálék diffundál a synoviából az ízületi porcon keresztül, így nincs szükség a porcos csatornában futó erek segítségére (1, 14, 20).

Összességében tehát elmondható hogy az előbbi elmélet sok fontos kérdésre ad választ az osteochondrosissal kapcsolatban, szemben más elképzelésekkel. Megmagyarázza például, hogy a betegség miért csak a fejlődő csontvázrendszerben alakul ki, miért vannak predilekciós helyek, ill. miért jellemző a kétoldali szimmetria a betegségre (20).

A 2-ES TÍPUSÚ KOLLAGÉN ÉS AZ OSTEOCHONDROSIS

A porcsejtek által termelt 2-es típusú kollagén az ízületi porc legfontosabb szerkezeti eleme

A porcsejtek által termelt 2-es típusú kollagén a legfontosabb szerkezeti eleme az ízületi porcnak. A molekula nagyszámú keresztkötést tartalmaz, aminek a porc biomechanikai szilárdsága és stabilitása köszönhető a sűrűlódási erőkkel szemben. A molekula által kialakított fibrillumok egyes kötegei párhuzamosan futnak az ízületi felszínnel, míg mások merőlegesen arra. Ezen rostok szövedéke alakítja ki az ún. Benninghoff-struktúrát. A molekula lebontását mátrix-metalloproteinázok, kollagenázok és a katepszin-K enzimek végzik (14).

A magzati porc kollagénszerkezete kezdetben homogén, majd a postnatalis élet során fokozatosan átalakul a biomechanikai hatásoknak megfelelően, és kialakul zónás elrendezettsége. A magzati és postnatalis időszakban az epiphysisben endochondralis csontosodás zajlik. A porcsejtek hypertrophisálnak, majd pusztulásukat követően a helyükön lacunák alakulnak ki. A lovak porcszövetében ezek a folyamatok igen intenzíven folynak, és ez is hozzájárulhat az osteochondrosis kialakulásához (14).

A kapcsolat az osteochondrosis kialakulása és a 2-es típusú kollagén rendellenes anyagcseréje között több állatfajban is kísérletesen bizonyított. A 2-es típusú kollagén osteochondrosis kialakulásában játszott szerepeit a rézhiánynak, és ezáltal a lizil-oxidáz (ez az enzim alakítja ki a keresztkötéseket a molekulában) csökkent aktivitásának tulajdonították, de későbbi kutatások a réz szerepét nem tudták kétséget kizáróan bizonyítani. Synovialis biomarker-vizsgálatokkal igazolták a fokozott 2-es típusú kollagénszintézist osteochondrosisban szenvedő lovak ízületeiben. Későbbi vizsgálatok azonban eltérő eredményeket közöltek azzal kapcsolatban, hogy a kollagén lebomlása is fokozott-e betegségben szenvedő lovak esetében (14).

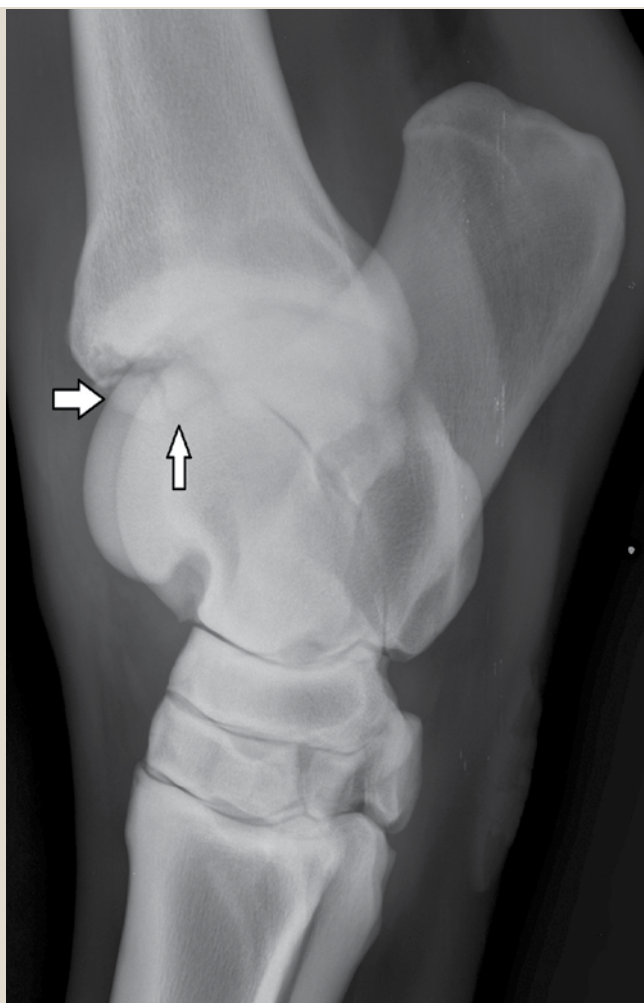
Összességében tehát megállapítást nyert a rendellenes 2-es típusú kollagén anyagcseréje és az osteochondrosis közti szoros kapcsolat, de a pontos részleteket illetően még számos megválaszolatlan kérdés maradt (14).

KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK

A szakirodalom számos tényezőt említ, amelynek fontos szerepe lehet az osteochondrosis kialakulásában, ilyen pl. a táplálék, a mozgás, a biomechanikai stressz és a hormonális hatások. Ma már általánosan elfogadott az a tény, hogy az osteochondrosis egy multifaktoriális oktanú betegség.

TAKARMÁNYOZÁS ÉS NÖVEKEDÉSI ERÉLY

Már az osteochondrosisral kapcsolatos kutatások kezdetén feltételezték, hogy a betegség kialakulása összefüggésben állhat az állat takarmányozásával. Számos tanulmány foglalkozik az ásványi és nyomelemek, főleg a réz és cink, ezen kívül a kalcium, foszfor, ill. az emészt-

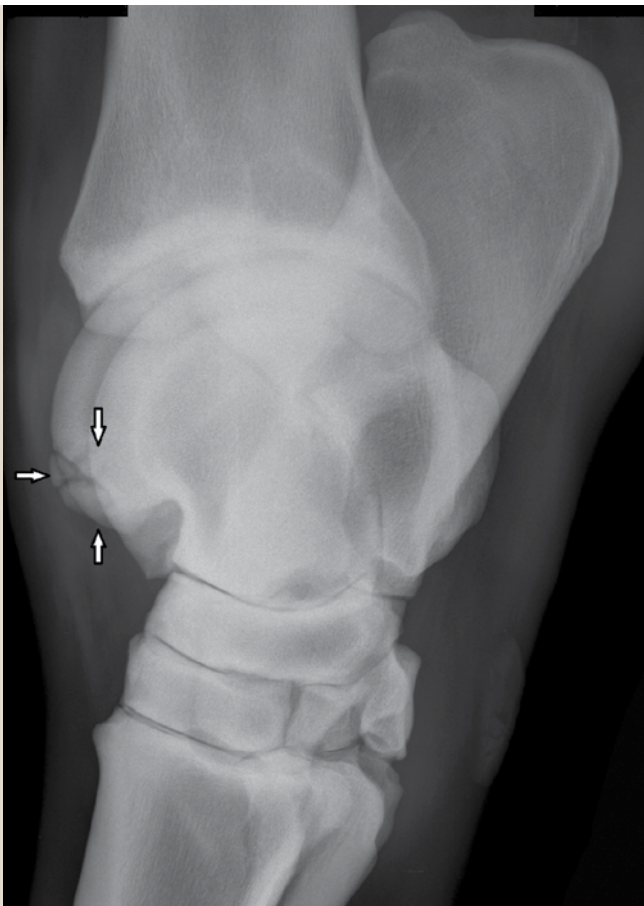


2. ÁBRA. Az 5 éves sportló csánkjáról készített plantarolateralis-dorsomedialis (135°) szögfelvétel

Az OCD leggyakoribb előfordulási helye a tarsocruralis ízületben a tibia distalis intermedialis taraja (nyílak)

FIGURE 2. 5-year-old sport horse, plantarolateral-dorsomedial (135°) radiograph of the hock

The most common location for OCD in the tarsocrural joint is the intermediate ridge of the distal tibia (arrows)



3. ÁBRA. 7 éves sportló csánkjáról készített plantarolateralis-dorsomedialis (135°) szögfelvétel

A trochlea tali lateralis tarajából levált tipikus OCD fragmentek (nyilak)

FIGURE 3. 7-year-old sport horse, plantarolateral-dorsomedial (135°) radiograph of the hock

Typical OCD fragments arising from the distal lateral trochlear ridge of the talus (arrows)

**Túlzott foszforbevitel
másodlagos
hyperparathyroidizmus
miatt növeli
az elváltozások
gyakoriságát**

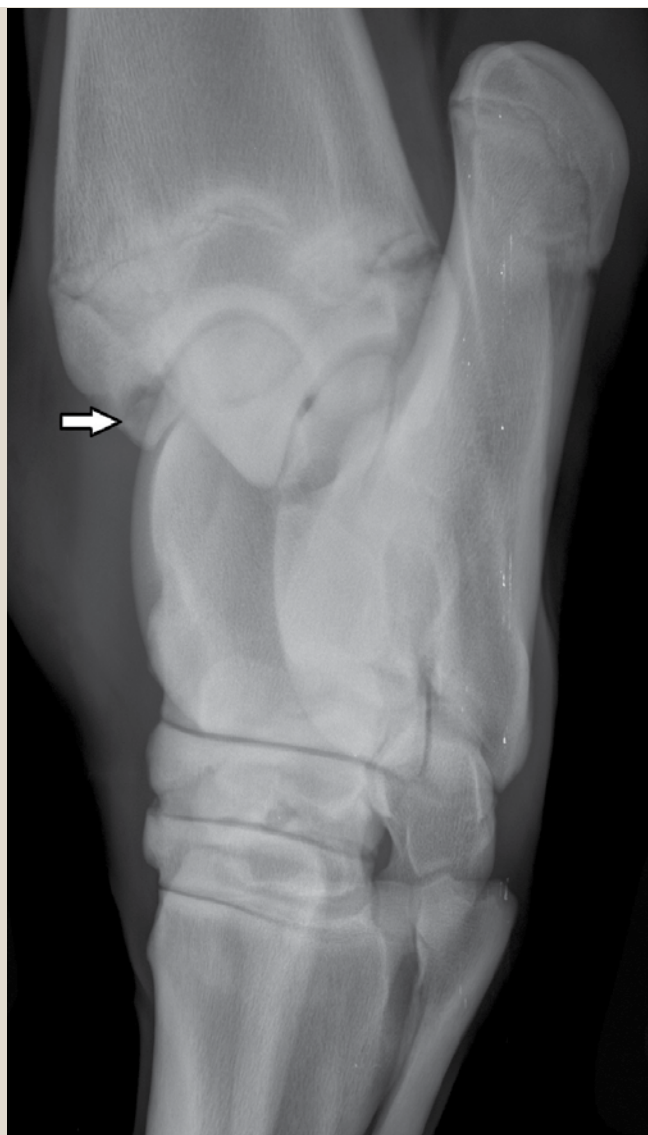
hető energia hatásaival. Az utóbbi szoros kapcsolatban áll a növekedési eréllyel, amit számos fajban hoztak kapcsolatba a bántalom kialakulásával (11, 20).

Klinikai és kísérleti tanulmányok is bizonyítják a réz és az osteochondrosis kapcsolatát sertésben, kutyában, szarvasmarhában, baromfiban, emberben és lóban (11, 20). Több osteochondrosisban szenvedő csikóban állapítottak meg csökkent réz- és cöruroplasmin-koncentrációt a szérumban. A folyamat hátterében a liziloxidáz enzim szerepe tűnik a legfontosabbnak. Az enzim egy extracelluláris, réztartalmú amin-oxidáz, amely a kollagén és az elasztin lizintartalmú láncait oxigén jelenlétében deaminálja. Az előbbi lépés esszenciális a kollagén-keresztkötések kialakulása szempontjából. A takarmány kis réztartalma mellett felmerült a takarmányban található rézantagonista cink, ill. kadmium szerepe is. E két elem ugyanis elfoglalja a metallotionein szulfhidril-kötőhelyeit, így kiszorítják a rezet, és másodlagos rézhiányt okoznak. Az 1990-es évek elején feltételezték, hogy a takarmány rézzel való kiegészítése (20–50 ppm) csökkentheti az elváltozások kialakulását csikókban. A későbbiekben azonban fény derült arra, hogy az osteochondrosis és a réz kapcsolata sokkal bonyolultabb, mint gondolták. Azt tapasztalták, hogy az új-zélandi fűben található természetesen kicsi (4,3–8,6 ppm) réztartalom dacára az osteochondrosis előfordulása ritka volt (4, 11, 17, 19, 20). Az évek folyamán bebizonyosodott, hogy kapcsolat van az újszülött csikók májának réztartalma és az elváltozások gyógyulása között. Ez feltételezhetően a réz chondroprotektív hatásából adódik, ugyanis csökkenti a proteináz cathepsin B és D aktivitását (4, 9, 10, 17, 19, 20). A rézhiány okozta elváltozásoknál fontos megemlíteni, hogy ezek az OC-nál látott elváltozásokhoz képest súlyosabbak, nagyobb kiterjedésűek, és több ízületet is érintenek, valamint a rézhiány szisztémás betegség, míg az osteochondrosis a növekedési zónákra korlátozódik. Így ezek az elváltozások nem mondhatóak természetesen előforduló, tipikus elváltozásoknak (20).

Az ásványianyag-homeosztázis zavarának is fontos szerepe lehet a betegség kialakulásában. Egy tanulmány során nagy mennyiségű kalcium bevitel nem befolyásolta az osteochondrosis előfordulását csikókban. Ezzel szemben nagy mennyiségű foszfor felvétele jelentősen megnövelte az elváltozások gyakoriságát. A háttérben az állhat, hogy a nagy mennyiségű foszfor felvétele másodlagos (alimentaris) hyperparathyroidizmushoz vezet, amely osteoporosist és a subchondralis csont következményes gyengülését idézi elő (4, 9, 17).

A takarmány energiataralmát szintén kapcsolatba hozták már a betegséggel. Túlzott mennyiségű energiabevitel, főleg könnyen emészthető szénhidrátok formájában erős postprandialis hyperinsulinaemiához vezet. Az inzulin, ill. származékai az insulin-like growth factor (IGF) I, II közvetlenül hatnak az endochondralis csontosodás folyamatára, segítik a porcsejtek túlélését azzal, hogy gátolják az apoptózisukat. Az inzulin hatására csökken a vérben a tiroxin (T_4) és a trijód-tironin (T_3) szintje is, e két hormonnak szerepe van a porcsejtek végső differenciálódásában. A szénhidrátok hatását a pajzsmirigyhormonok szintjére csak választott

csikókban mutatták ki, éves csikókban nem. Tehát végső soron a takarmány nagy szénhidrátartalma egy múló, relatív hypothyreoidismust okoz, amely meggátolja a porcsejtek normális érési folyamatát. Lovakban a hypothyroidismus is okozhat elváltozásokat a csontvázrendszerben; ezek hasonlóak, de nem egyeznek az osteochondrosis során látott elváltozásokkal (6, 9, 17).



4. ÁBRA. 1,5 éves ügető csánkjáról készített dorsolateralis-plantaromedialis szögfelvétel

A csánkízületről készült felvétel jól demonstrálja a medialis malleolus osreochondrosist (nyíl). A fragmentek gyakran a medialis malleolus axialis oldalán helyezkednek el

FIGURE 4. 1.5-year-old trotter, dorsolateral-plantaromedial oblique view of the hock

Radiograph of the tarsus demonstrating a medial malleolar osteochondral lesion (arrow). The fragments often located of the axial surface of the medial malleolus

MOZGÁS

A megfelelő testmozgás fontos az egészséges csontfejlődés szempontjából (6, 9, 17). A mozgás az egyik tényezője annak az alkalmazkodási folyamatnak, amely során az ízületi porc extracelluláris mátrixa magára ölti jellemző tulajdonságát. Ez a folyamat főleg a csikók életének első évében, azon belül is főleg az első néhány hónapban játszódik le. A mozgás és az osteochondrosis közti összefüggés alapja az, hogy elváltozások létrejötte, ill. az ízületi porc végleges formájának kialakulása egy időpontra esik (17).

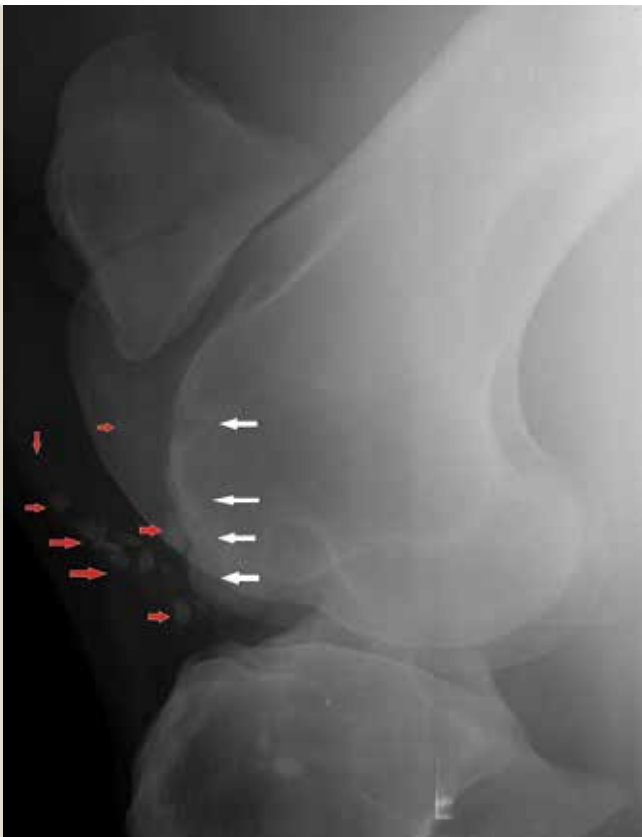
Vizsgálattal megerősítették, hogy az élet első hónapjaiban a mozgásnak nincs jelentős befolyása az elváltozások számára és súlyosságára, ezzel szemben a léziók elhelyezkedésére hatással lehet. Megfelelően mozgatott csikókban gyakrabban figyelték meg az elváltozást a femur lateralis trochleáján, mivel ez a terület nagy terhelésnek van kitéve a patella révén. Boksznyugalomra ítélt csikók esetében femoralis condylus cystákat figyeltek meg, mivel az állás során ez a terület van nagyobb terhelésnek kitéve (18).

BIOMECHANIKAI ERŐHATÁSOK

Az a tény, hogy az elváltozások adott ízületben, adott helyeken fordulnak elő, arra enged következtetni, hogy a kialakulásukban mechanikai tényezőknek is szerepük van. Az állat megszületése után a csontokra ható terhelés nagymértékben megváltozik, ami fontos kiváltó tényező lehet. Eddig minden arra irányuló kísérlet, hogy a magzatban OC-elváltozást találjanak, kudarcot vallott, leghamarabb 2 napon belül lehetett kimutatni (17, 19). A különböző fizikai erőhatások a későbbiekben is befolyásolják a kórkép alakulását, ugyanis emiatt alakul ki a porcfragmentáció (4, 17).

GENETIKAI TÉNYEZŐK

Számos fajban az osteochondrosis előfordulási gyakorisága fajtánként különbözik, pl. lovak esetében póniknál igen ritka, vadlovaknál pedig alig fordul elő a betegség (17). Az 1990-es években kezdtek el foglalkozni behatóbban az osteochondrosis genetikájával, különösen a skandináv országokban (19). Több tanulmányban próbálták megbecsülni a betegség örökölhetőségét, de a közölt adatok igen tág határok között változtak. A tarsocruralis ízület esetében a különböző közlemények eltérő örökölhetőségről számolnak be: 0,19; 0,24; 0,26 és 0,52 (4, 17, 19). Ha ez a szám nagyobb, mint 0,25, akkor már elég magas ahhoz, hogy szelekciós programokat



5. ÁBRA. 4 éves sportló térdéről készített lateromedialis szögfelvétel

Súlyos fokú femur lateralis trochlea OCD figyelhető meg a felvételen.

A femur lateralis trochleájának egyenetlensége jól látható (fehér nyilak)

Számos radiopaque fragment található a femoropatellaris ízületben (piros nyilak)

FIGURE 5. 4-year-old sport horse, lateromedial radiograph of the stifle

Severe OCD of the lateral trochlear ridge of the femur can be observed in the radiograph

A marked irregularity of the contour of the lateral trochlea of the femur can be observed (white arrows)

A number of radiopaque fragment present in the femoropatellar joint (red arrows)

hozhassanak létre a különböző tenyészetek (17). Ennek a tudatában a nagyobb sportlótenyészetek meg is kezdték az osteochondrosis visszaszorítására irányuló kísérleteket (17, 19). A holland sportló esetén például 1984 óta elutasítják azokat a méneket, amelyeknél a legcsekélyebb radiológiai jelét is találják a tarsocruralis osteochondrosisnak, ill. 1992 óta azokat, amelyeknél bármi jele van a femoropatellaris ízület megbetegedésének. A törekvések ellenére azonban a szakemberek nem tapasztaltak jelentős csökkenést a betegség előfordulását illetően. Ennek oka, hogy különböző ízületek esetén különböző gének érintettek, valamint valószínűsíthető a többgének öröklődését is. Másrészt a betegség dinamikus természete miatt előfordulhat, hogy amikor a mén 3–4 évesen a ménvizsgára készül, radiológiailag mentes a betegségtől, annak ellenére, hogy csikó korában mutatható elváltozást. Így genetikailag prediszponált az elváltozásra, és ezt a hajlamot utódainak is továbbadhatja. Manapság a modern molekuláris genetika eszközeivel próbálják megtalálni az osteochondrosisra összefüggő géneket, hiszen a betegség öröklődésének megismerése továbbra is kulcsfontosságú lépés a megelőzés szempontjából (17).

KLINIKAI TÜNETEK, KÓRJELZÉS

Az elváltozások többsége 6 hónapos kor előtt alakul ki, mégis legtöbbjük csak később állapítják meg. Néhány elváltozás meggyógyul, míg mások stabilá válnak, így nem okoznak klinikai tünetekben is megnyilvánuló osteochondrosist. Angol telivéreknél és ügető lovaknál általában 2 éves korig észlelik a betegséget, míg sportlovaknál, mivel később veszik őket tréningbe, a klinikai tünetek sem jelentkeznek 5–6 éves vagy annál idősebb korig. Ritkán heveny, súlyosabb tünetek is megfigyelhetők idősebb lovaknál, ha az OC-fragmentek szabadabbá vagy lazábbá válnak (15). Az esetek egy részében a betegség idültté válhat, így akár osteoarthritis is kialakulhat (13).

A betegségben érintett lovak változatos klinikai tüneteket mutatnak, hiszen az elváltozások számos helyen és számos formában fordulhatnak elő (9, 10). Az állat lehet sántaságmentes, vagy akár mutathat enyhe-közepes fokú sántaságot is. Az esetek többségében az adott ízület enyhe vagy súlyos fokú effúziója figyelhető meg (1. ábra). Az ízület tapintásakor nem mindig mutatnak fájdalmat az állatok, sőt egyes lovaknál súlyos patológiás

elváltozások figyelhetők meg a fájdalom jelei nélkül. Fontos megjegyezni, hogy a klinikai tünetek súlyossága gyakran nem korrelál az elváltozás súlyosságával. Csikóknál a betegség első jele, hogy társaiknál többet fekszenek (9, 10). Ez gyakran csatlakozik az ízület kiteltségéhez, merevségéhez, ill. gyakori, hogy a kifutón a fiatal állat nem tud lépést tartani társaival (9, 15, 17).

Ha a klinikai tünetek jelen vannak, akkor a kórjelzés céljából röntgenfelvételt kell készíteni az adott ízületéről. A betegség jellemző radiológiai jelei: az adott ízület ellaposodása, a subchondralis csontfelszín egyenetlensége, osteochondralis



6. ÁBRA. 6 éves sportló csüdjéről készített lateromedialis felvétel

Az OCD leggyakoribb előfordulási helye a csüdízületen belül a metatarsalis csont sagittalis taraja (nyíl)

FIGURE 6. 6-year-old sport horse, lateromedial radiograph of the fetlock

The most common location for OCD in the fetlock joint is the sagittal ridge of the third metatarsal bone (arrow)

fragmentek megjelenése, ill. másodlagosan létrejött subchondralis cysta jelenléte. Ha az osteochondrosis bebizonyosodik, mindenképp szükséges az ellenoldali ízülettről is röntgenfelvételt készíteni, mivel gyakori a két, vagy akár mind a négy végtag érintettsége is (15).

AZ OSTEOCHONDROSIS PREDILEKCIÓS HELYEI

Az osteochondrosis általában 1–2 helyen jelentkezik a jól ismert predilekciós helyeken, a betegség leggyakrabban a csánk-, a térd- és a csüdízületben fordul elő.

A tarsocruralis ízületen belül leggyakrabban a tibia distalis intermedialis taraja érintett (2. ábra), ezt követi a trochlea tali lateralis taraja (3. ábra), majd a tibia medialis malleolusa (4. ábra) (12, 13, 15, 17). Néhány esetben elváltozások figyelhetők meg a trochlea tali medialis taraján és a lateralis malleoluson is. Az ízületben gyakrabban figyelhetők meg a radiológiai nem látható elváltozások (12). Az elváltozás szinte minden fajtában előfordul, de leggyakrabban melegvérűekben és ügétőkben jellemző (17).

A femoropatellaris ízületben legfőképpen a femur lateralis trochleája (5. ábra) érintett, ezenkívül az elváltozás megfigyelhető még a femur medialis trochleáján valamint a patella ízületi felszínének lateralis részén (12, 15, 17). Leggyakrabban a telivérékben jelentkezik (12, 17). Csánk-, ill. a térdízületi elváltozáskor az esetek 50%-ában a kórkép bilaterálisan figyelhető meg, mégis a klinikai tünetek jelentkezhetnek unilaterálisan (13, 17).

A csüdízületben az osteochondrosis leggyakoribb előfordulási helye a harmadik metacarpalis/metatarsalis csont sagittalis taraja (6. ábra) (12, 15). A bántalom a harmadik metatarsalis csonton gyakoribb, mint a harmadik metacarpalis csonton (15). A csüdcsont dorsoproximalis peremén a sagittalis síkban vagy attól kissé medialisan (dorsomedialisan), ritkábban dorsolaterálisan gyakran kisméretű lekerekedett fragmentek láthatók. Különböző vélemények vannak azzal kapcsolatban, hogy ezek a fragmentek az osteochondrosisnak tulajdoníthatók, vagy pedig traumatikus eredetű törések. Gyakori a quadrilateralis érintettség.

A betegség a vállízületben is előfordulhat, bár ritkábban. Ebben az esetben a fossa glenoidalis vagy a karcsont feje az érintett (12). A könyök, a csípő és a nyakcsigolyák ízületeinél is megfigyelhető a betegség, de ritkábban, mint az előbb felsorolt helyeken. A betegségnek van atipikus formája is, amikor több különböző ízületben is van

elváltozás, itt gyakran a physis is érintett. Az atipikus és a tipikus forma keverten is mutatkozhat egy állaton belül (4).

AZ OSTEOCHONDROSIS GYÓGYKEZELÉSE

A gyógykezelés történhet konzervatív vagy sebészi úton. A megfelelő kezelés megválasztásánál figyelembe kell venni a ló korát, használatát, az elváltozás

súlyosságát és elhelyezkedését. A konzervatív gyógykezelés elsősorban bokszyugalomból és kontrollált mozgatásból áll. Intraarticularis gyógyszerek, valamint szisztémás NSAID-ok adhatók, bár a szakirodalom az osteochondrosis esetében nem számol be ezzel kapcsolatban áttörő eredménnyel. A betegség tulajdonsága miatt a konzervatív kezeléstől csak akkor várható siker, ha az állat még nagyon fiatal, és így még jó a regenerációs képessége, vagy nagyon enyhe fokú elváltozásról van szó. A legtöbb esetben a sebészi gyógykezelés a legjobb választás (17). Ez különösen akkor fontos, ha levált osteochondralis darabkák is megfigyelhetők a röntgenfelvételen, hiszen ezek az ízületi porc, majd a subchondralis csont állandó irritálásával súlyos intraarticularis károsodást okozhatnak (13). A klinikai tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az arthroszkópia több előnyös tulajdonsággal rendelkezik az arthrotómiához képest. Arthroszkópia esetén a lágszövetek kevésbé sérülnek, a rehabilitációs idő jelentősen lerövidül, a funkcionális és kozmetikai felépülés is sokkal eredményesebb. Ezen tényezőknek köszönhetően az arthroszkópiás műtéti megoldás világszerte igen széles körben elterjedt a femoropatellaris, metacarpophalangealis, metatarsophalangealis és a tarsocruralis ízületet érintő elváltozások esetén (17).

KÓRJÓSLAT

A műtéti beavatkozást követően a kórjóslat ízületenként eltérő, és nagymértékben függ az elváltozás kiterjedésétől és súlyosságától (17). A femoropatellaris ízület esetében 64%-os sikerről számoltak be, de ez kedvezőbb is lehet, ha figyelembe vesszük, hogy az adott tanulmányban szereplő lovak többsége fiatal korban, még első versenyük előtt estek át a műtéten (12, 17). A csánkízületi osteochondrosis esetén a prognózis kiváló, főleg ha az elváltozást időben kezelik, így nem hagyva esélyt az ízület komolyabb károsodására (17). Egy másik tanulmányban 183 megműtött lóból 76,5% sikeresen versenyzett vagy teljesített jól a használata során az arthroszkópia után (12). A csüdízületen belül, ha az elváltozás a sagittalis taraj proximalis részén található, akkor 90%-os valószínűséggel fog visszatérni a ló az eredeti állapotához. Ha azonban az elváltozás distalisabban helyeződik, a teherviselő területhez közelebb, akkor a kórjóslat kedvezőtlenebb. A proximalis phalanx dorsalis részén található fragmentek eltávolítása után a prognózis közel 100%-os (15, 17).

IRODALOM

- CARLSON, C. S. – CULLINS, L. D. et al.: Osteochondrosis of the articular-epiphyseal complex in young horses: evidence for a defect in cartilage canal blood supply. *Vet. Pathol.*, 1995. 32. 641–647.
- CSÁKI, Á.: Csontszövet. In: RÖCHLICH, P. (szerk.): *Szövettan*. Semmelweis Kiadó. Budapest, 2006. 146–162.
- DENOIX, J. M. – JEFFCOTT, L. B. et al.: A review of terminology for equine juvenile osteochondral conditions (JOCC) based on anatomical and functional considerations. *Vet. J.*, 2013. 197. 29–35.
- DOUGLAS, J.: Pathogenesis of Osteochondrosis. In: ROSS, M. W. – DYSON, S. J. (eds): *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Saunders Elsevier. St Louis, Missouri, 2011. 534–541.
- EKMAN, S. – CARLSON, C. S. et al.: Workshop report third international workshop on equine osteochondrosis, Stockholm, 29–30th May 2008. *Vet. J.*, 2009. 41. 504–507.
- GEE, E. – DAVIES, M. et al.: Osteochondrosis and copper: Histology of articular cartilage from foals out of copper supplemented and non-supplemented dams. *Equine Vet. J.*, 2007. 173. 109–117.
- GUZSAL, E.: *Háziállatok szövettana*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1963.
- HINCHCLIFF, K. W. – KANEPS, A. J. et al. (eds): *Equine sports medicine and surgery*. Saunders. St. Louis, Missouri, 2004.
- JEFFCOTT, L. B.: Osteochondrosis in the horse—searching for the key to pathogenesis. *Equine Vet. J.*, 1995. 23. 331–338.
- JEFFCOTT, L. B.: Osteochondrosis—an international problem for the horse industry. *J. Equine Vet. Sci.*, 1996. 16. 32–37.
- MCCOY, A. M. – TOTTH, F. et al.: Articular osteochondrosis: a comparison of naturally-occurring human and animal disease. *Osteoarthr. Cartil.*, 2013. 21. 1638–1647.
- MCILWRAITH C. W.: Surgical versus conservative management of osteochondrosis. *Vet. J.*, 2013. 197. 19–28.
- NAGY, A. – BODÓ, G.: A ló csánkízületének radiológiai elváltozásai. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2004. 3. 131–145.

14. LAVERTY, S. – GIRARD, C.: Pathogenesis of epiphyseal osteochondrosis. *Vet. J.*, 2013. 197. 3–12.
15. RICHARDSON, D. W.: Diagnosis and management of osteochondrosis and osseous cyst-like lesions. In: Ross, M. W.–Dyson, S. J. (eds.): *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Saunders Elsevier. St. Louis, Missouri, 2011. 549–554.
16. OLSTAD, K. – YTREHUS, B. et al.: Epiphyseal cartilage canal blood supply to the tarsus of foals and relationship to osteochondrosis. *Equine Vet. J.*, 2008. 40. 30–39.
17. VAN WEEREN, P. R.: Osteochondrosis. In: AUER, A. A. – STICK, J. A. (eds.): *Equine Surgery*. Saunders Elsevier. St. Louis, Missouri, 2012. 1166–1177.
18. VAN WEEREN, P. R. – BARNEVELD, A.: The effect of exercise on the distribution and manifestation of osteochondrotic lesions in the warmblood foal. *Equine Vet. J. Suppl.*, 1999. 31. 16–25.
19. VAN WEEREN, P. R. – JEFFCOTT, L. B.: Problems and pointers in osteochondrosis: twenty years on. *Vet. J.*, 2013. 197. 96–102.
20. YTREHUS, B. – CARLSON, C. S. – EKMAN, S.: Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Vet. Pathol.*, 2007. 44. 429–448.

Közlésre érke.: 2014. nov. 3.

FELHÍVÁS

A Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kara mint az Állatorvos-tudományi Egyetem jogutódintézménye tisztelettel kéri azokat az állatorvosokat, akik oklevelüket 50, 60, 65, 70 ill. 75 évvel ezelőtt szereztek meg, hogy *jubileumi diplomájuk* odaítélése végett jelentkezzenek a Kar Tanulmányi Osztályán.

A *jelentkezési lap* a <http://www.univet.hu/hu/kiemelt-egysegek/oregdiak-szervezet/jubileumi-diplo->

mak címen található a Kar honlapján: www.univet.hu, amelyhez szíveskedjenek csatolni egy *rövid szakmai önéletrajzot* (max. 1 oldal, kb. 25–30 sor, 2200 karakter, szóközökkel együtt), valamint egy db *igazolványképet*. A jelentkezéseket *2015. május 31-ig* kérjük beküldeni elektronikusan a csapo.timea@aotk.szie.hu vagy írásban postai úton a SZIE ÁOTK Tanulmányi Osztály 1078 Budapest, István u. 2. címre.

IN MEMORIAM

DR. HALÁSZ MÁRTA (1949–2014)

DR. HALÁSZ MÁRTA laboratóriumi osztályvezető, 2014. december 17-én tragikus hirtelenséggel elhunyt.

DR. HALÁSZ MÁRTA diplomája megszerzése után rövid ideig a Phylaxia szövettenyésztő osztályán, majd a Csákvári ÁG. sertéstelepén dolgozott. Ezután 1975-től 25 éven át a Békéscsabai Állat-egészségügyi Intézet virológiai osztályán tevékenykedett. 1980-ban virológiai-immunológiai szakállatorvosi diplomát szerzett, majd az osztály vezetője, később igazgatóhelyet-

tes lett. Több vírusos betegség első hazai leírásának társszerzője. 2001-től az Állat-egészségügyi Labor Kft. immunológiai osztályát vezette. Segítőkézségével, szakmai tudásával kivívta munkatársai tiszteletét és megbecsülését.

Emlékét volt munkatársai, kollegái és családtagjai kegyelettel megőrzik.

Nyugodjék békében!