

Joint resurfacement
with transplantation of
autologous osteochondral
grafts in horses

Ízületifelszín-rekonstrukció autológ osteochondralis graftok átültetésével lovon

Bodó Gábor^{1*}

Tuska Pál¹

Vásárhelyi Gábor²

Hangody László²

Papp Miklós³

G. Bodó^{1*}

P. Tuska¹

G. Vásárhelyi²

L. Hangody²

M. Papp³

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

*e-mail: bodogabor66@gmail.com

2. Semmelweis Egyetem
Traumatológiai Tanszék
Uzsoki Kórház, Budapest

3. Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar,
Miskolc

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők összefoglalják az elmúlt két évtized hazai és nemzetközi tapasztalatait elsősorban lovak autológ osteochondralis transzplantációval végzett ízületifelszín-rekonstrukciójával kapcsolatban. Ennek során a vonatkozó szakirodalom összefoglalásán túl tárgyalják a lovakra adaptált sebészeti technika részleteit és az eddig elvégzett kísérletes munkákat lovak különböző teherviselő ízületi felszínein. A klinikai esetek kapcsán gyűjtött tapasztalatokkal, valamint ezek megvitatásával és jövőbeli kitekintéssel zárul a cikk.

SUMMARY

The authors summarise the international and own experiences collected primarily during equine autologous osteochondral transplantation on weight-bearing surfaces in different joints. Summarising the literature, the adapted surgical technique as well as performed research with horses at different research centres are discussed. Discussion of different experiences gained with clinical cases are given. Finally, the authors give their opinion about directions of future development in this special field.

LÓ

Porcsérülések a teherviselő ízületi felszíneken, traumás, ill. egyéb kórokok kapcsán gyakori ízületi megbetegedések emberben és lovakon egyaránt (12, 20). Az emberi ízületi felszín gyógyulási hajlamában és biomechanikai tulajdonságaiban nagyon közel áll a ló ízületi porcához, de nagyban különbözik a laboratóriumi állatok (pl. a nyúl) porcának tulajdonságaitól, ahol a porcnak jóval nagyobb hajlama van a gyógyulásra (14). Egy teljes rétegű porcsérülést követően a hialinporc rostos porccal pótlódik, amelynek jóval gyengébbek a biomechanikai tulajdonságai, mint a hialinporcnak. A képződött rostos porc, mivel kevésbé ellenálló a biomechanikai behatásokkal szemben, tovább degenerálódik és felrostozódik, ami komoly fájdalmat, ill. súlyos osteoarthritiszt okoz (17).

Az emberi ízületi felszín gyógyulási hajlamában és biomechanikai tulajdonságaiban nagyon hasonlít a ló ízületi porcához

Komoly kihívás, hogy miként lehet lovakban a teherviselő ízületi felszín sérüléseit pótolni

A károsodott teherviselő ízületi felszín rekonstrukciója az elmúlt két évtized során mind a humán, mind pedig az állatorvosi ortopédiai kutatások egyik reflektorfénybe kerülő témájává vált.

A téma jelentőségét jól fémjelzi, hogy 2012-ben a Magyar Tudományos Akadémián „a Tudomány Napja” keretében egy teljes délutánt ennek a témakörnek tartott fenn a magyar tudományos orvosi grémium.

Milyen állat porcgyógyulása hasonlít legjobban az emberi porc gyógyulásához? Mely állatfaj lehet a legjobb modell az emberi porc gyógyulásának vizsgálatára? Egy összehasonlító vizsgálat kimutatta, hogy az emberi térdízületben található teherviselő ízületi porc vastagságához legközelebb a ló térdízületének hialinporc vastagsága áll, aminek igen nagy a jelentősége a teherviselő hialinporc gyógyulásával kapcsolatos előzetes klinikai kutatások esetében (10).

A lógyógyászatban számos kísérletet tettek arra vonatkozóan, hogy miképp tudnánk a legjobban pótolni a fájdalmas teherviselő ízületi felszín sérüléseit. A medialis femur condylusának (MFC) teherviselő felszíne, mint gyakori problémát okozó terület esetében a kikürettált rész saját spongiosával való kitöltése az esetek egy részében csontciszta képződéséhez vezetett (15). A kikürettált terület autológ perichondriális graftokkal való kitöltése sem adott kielégítő eredményt, mert a graftokat nem jellemezte a kollagénrostok azon árkádszerű speciális elrendeződése, amely a hialinporc biomechanikai tulajdonságai során igen fontos szerepet játszik a megfelelő szakítószilárdság fenntartásában. Így ez az eljárás sem javasolható lovakban a teherviselő ízületi felszín rekonstrukciójára (14).

Egy újabb tanulmányban 74%-os sikerről számoltak be nagyobb számú klinikai lóbeteg esetén az MFC subchondralis ciszta elváltozásának gyógykezelése során. A Cornell Egyetem munkatársai a kikürettált cisztákat autológ spongiosával, valamint növekedési faktorokkal dúsított allogén chondrocyta-szuszpenzióval fedték be. Mivel klinikai betegekről volt szó, sajnos szövettani eredményekkel nem tudta alátámasztani a kutatócsoport sem a jónak mondható klinikai eredményt (21).

FRISBIE és mtsai (11) az MFC teherviselő felszínét mikrofraktura-technikával kezelték kísérleti lovaknál. Histomorphometriás vizsgálatok segítségével kimutatták, hogy a készített 1 cm² nagyságú, teljes porcrétegre kiterjedő teherviselő ízületi felszín-sérülések területén nagyobb arányban lehetett II. típusú kollagénrostokból álló regenerációs szövetet találni a kontrollcsoportéhoz viszonyítva. Ennek ellenére ez az eljárás sem vezetett a kívánt hialin- vagy hialin jellegű porc kialakulásához.

Az osteochondralis allograft- (22), valamint autograft-átültetések (14) lovak csüd-, ill. mediocarpalis ízületének teherviselő felszínén az eddigieknél jobb minőségű csúszó felszínt eredményeztek. Az átültetett porc mindkét alkalommal jelentősen veszített glükózaminoglikán-poliszulfát-koncentrációjából, amely hosszú távon ismételt az átültetett terület degeneratív elfajulásához és végső soron osteoarthritishez vezethet.

HANGODY és mtsai (12, 13) több mint háromszáz élsportoló térdízületében végzett autológ osteochondralis transzplantáció (mozaikplasztika-eljárás) hosszú távú

A szerzők korábbi vizsgálataikban mozaikplasztika-eljárással hialin-, ill. hialin jellegű porcminőséget értek el lovak térdízületében

utánkövetéséről számoltak be több tudományos publikáció keretében. Eseteik 91%-ában jó-kitűnő klinikai eredményt értek el 9,5 éves átlag utánkövetések során, 1–4 cm² közötti kiterjedésű teherviselő ízületfelszín-sérülések esetében élsportolóknál. Ez a HANGODY és mtsai által ma már több mint 1000 humán betegen kivitelezett transzplantációs műtét világszerte elfogadott rekonstrukciós eljárássá vált kis és közepes nagyságú (1–4 cm²), körülírt porcdefektusok gyógykezelésére.

Lovak térd és csüdízületi elváltozásainál Bobó és mtsai (4, 5), csánkízületi defektusok esetében JANICEK és mtsai (16) számoltak be igen jó klinikai eredményekről teherviselő, teljes rétegre kiterjedő porcdefektusok, ill. subchondralis ciszták autológ osteochondralis graftokkal végzett rekonstrukciója során.

Bobó és mtsai (6) vizsgálták továbbá a mozaikplasztika-eljárással átültetett hialinporc túlélését kísérletes körülmények között is lovak térdízületének teherviselő felszínén. Itt az esetek 2/3-ban sikerült elérni hialin-, ill. hialin jellegű porcminőséget 9–12 hónapos utánkövetéssel.

BELOW és mtsai (2) a humán térdízület speciális vizsgálata során tintába mártott tűvel megszúrva a hialinporcot, azon repedési vonalak keletkeztek a kollagénrostok porcfelszín közeli elrendeződésének megfelelően, ennek mentén a tinta

megszaladt, láthatóvá téve ezeket az erővonalakat. Az emberi térdhez hasonló erőviszonyokat térképezték fel kutya térdízületében (7). Ezen kérdések felvetése további kutatások kiindulópontját képezi, amelyre még kitérünk ebben a cikkben.

Összességében elmondható, hogy a teherviselő ízületi felszín rekonstrukciójával kapcsolatos nemzetközi közlemények lovon továbbra is igen behatárolt, szűk keretek között mozognak. A publikációk javarészt jelen cikk szerzőinek munkásságához fűződik, amely mára jelentős nemzetközi elismertségre is szert tett. A lósebészettel foglalkozó több alapkönyv is említést tesz ezen technika létjogosultságáról (1, 19).

Mostani összefoglaló cikkünkben egy rövid áttekintést kívánunk adni azzal kapcsolatban, hogy lovon milyen eséllyel tudunk különböző, körülírt ízületfelszín-sérüléseket gyógykezeln.

ANYAG ÉS MÓDSZER

SAJÁT SEBÉSZETI TECHNIKA

Általánosságban elmondható, hogy a teherviselő ízületi felszínnek sérüléseinek gyógyulási erélye minimális, kritikus nagyságú sérülésnek a 2–4 mm átmérőjű, teljes réteget érintő sérüléseket tekintjük, de ez ízületenként változó. Lovon 8–10 cm²-es sérülések esetén is el lehet érni klinikai tünetmentességet (11).

Alapvető fontosságú, hogy a sebész merőlegesen hozzá tudjon férni a sérült ízületi felszínhez. Négy ízület kapcsán történtek eddig sebészi átültetések ízületi felszínre lovon: a csüdízületben (22), a mediocarpalis ízületben (14), a térdízület teherviselő felszínén (6), valamint a tarsocruralis ízületben a trochlea tali teherviselő felszínén (16). Az ízületi felszínre való merőlegesség, mint behatároló szempont, elsősorban nagy mozgású ízületek esetében biztosít lehetőséget



1. ÁBRA. Graftvételek intraoperatív képe

1: arthroszkópos kamera és 5 mm átmérőjű arthroszkópos hüvely az optikával; 2: 8,5 mm átmérőjű speciális csontvéső vétel közben; 3: sebészi kalapács

FIGURE 1. Graft harvest, intraoperative view

1: camera and 5 mm in diameter arthroscopic sleeve with optic; 2: 8.5 mm in diameter special tubular chisel during harvesting; 3: Surgical hammer

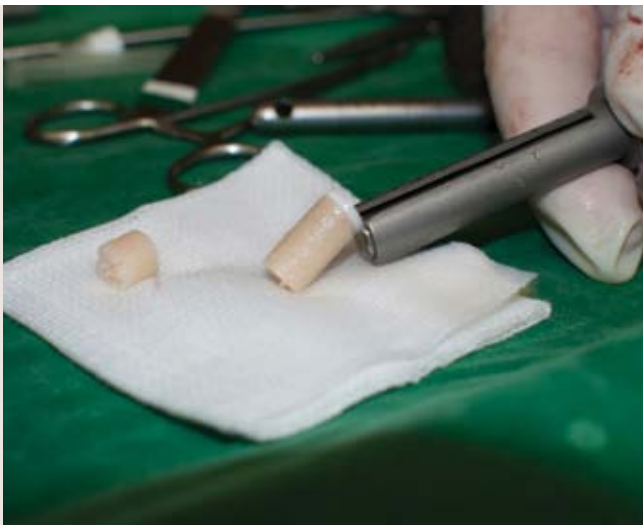
Alapvető fontosságú, hogy a sebész merőlegesen hozzá tudjon férni a sérült ízülethez

A graftokat az azonos oldali femoropatellaris ízületből kell venni

ennek kivitelezésére. Kis mozgású ízületek esetében egyéb speciális sebészi technikák alkalmazása, mint pl. a collateralis szalagok csontággal történő mobilizálása és az ízület átmeneti sebészi luxálása teszi lehetővé a nehezen hozzáférhető ízületi felszínnek esetében is ennek a technikának az alkalmazását, amellyel kapcsolatban ló esetében igen kevés publikáció található a szakirodalomban (22).

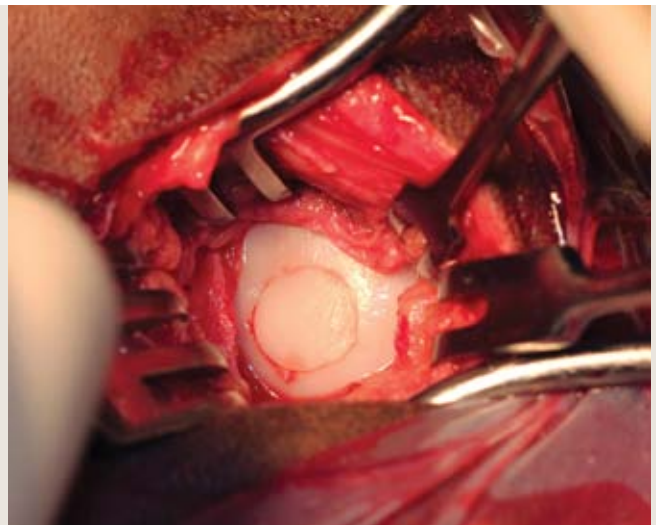
Az átültetéseket megelőzően a lovaknak antibiotikumot (4,000 U/kg benzatin penicillin, 1,000 U/kg procaine penicillin, 6,2 mg/kg dihydrostreptomycin sulphate, Tardomyocel comp. III im., Bayer Hungaria Ltd.) és 3,0 mg/kg fenilbutazont adunk intravénásan.

A graftokat az azonos oldali femoropatellaris ízületből vesszük arthroszkópos kontroll mellett speciális csövésők segítségével (1. ábra). A vétel során az adott térizület nyújtott helyzetben van, és a graftot a patella apexe alatt két graftvéssőnyi távolságban distalisán a medialis femur trochleáról kell venni standardizált módon. A vett graftokat megnedvesített, véres tamponban tartjuk a beültetésig. A beültetéseket vagy arthroszkóposan, vagy az adott ízület miniarthrotomiás feltárásán keresztül kell végezni. Elsősorban az MFC esetében a szerzők előnyben részesítik a miniarthrotomiás feltárást, mert tisztább, gyorsabb és precízebben kivitelezhető eljárás. A beültetés során először a sérült felszínre merőlegesen előfúrást kell végezni, ezt követően kell a fúrt csatornát öblíteni, majd tágítani egy erre a célra kifejlesztett tágító segítségével. Ezután a fúrt csatorna mélységét mérjük le egy speciálisan erre a célra kialakított mérő segítségével, végezetül méretre vágjuk a vett osteochondralis graftot (2. ábra). A kiöblített, majd szívóval kiszáritott csatornába egy csövön keresztül kell az előkészített graftot szintbe süllyeszteni (3. ábra). Sok esetben a fúrt csatorna hialinporc-peremét meg kell tisztítani a fúrás után még kapcsolódó porcfragmentsoktól (4. ábra).



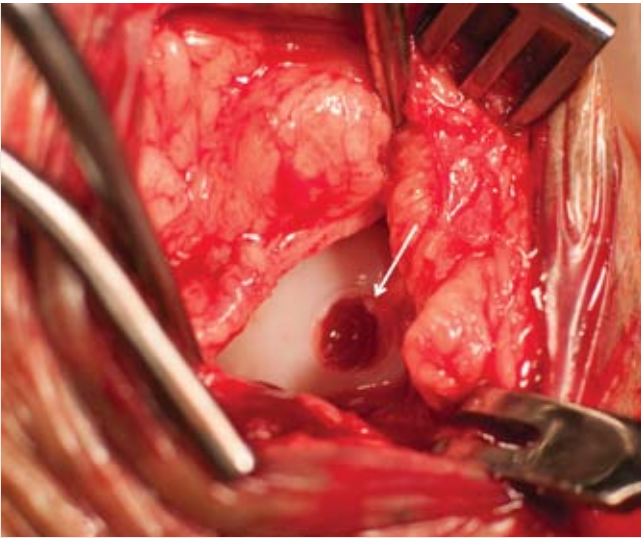
2. ÁBRA. Speciálisan lóra kialakított mélységmérő, amely egyben az ellenoldalán (3. ábra) a behelyezendő 8,5 mm átmérőjű hialinporcos csontthenger méretre vágását is biztosítja

FIGURE 2. Special depth gauge designed for equine surgery, having its opposite side prepared for cutting the harvested graft to the appropriate size



3. ÁBRA. Az MFC ízületi felszíne a 8,5 mm-es, 25 mm hosszú graft beültetését követően
Jól látható a beültetett graft optimális illeszkedése a környéki porchoz

FIGURE 3. Weight-bearing joint surface of the MFC following transplantation of an autologous graft, 8.5 mm in diameter and 25 mm in length
Note optimal matching between host bed and transplanted graft



4. ÁBRA. Az MFC-be történő fúrás utáni állapot
A nyíllal jelölt terület mutatja a furat peremszélét, amelyet ilyen esetekben 11-es pengéjű szikével éles szélűre érdemes korigálni a beültetendő graft és a környéki porc optimális illeszkedésének érdekében

FIGURE 4. Intraoperative view of the joint surface following drilling

White arrow indicates unsharp edge of the drilled hole. In such cases, sharpening of the edges are carried out with an 11 blade scalpel carefully, in order to achieve optimal match between host and transplanted cartilage

Az érintett ízületek synoviájának vizsgálatával megállapították, hogy az átültetéseket követő első két hétben enyhe aszeptikus gyulladás figyelhető meg, ami a második hónapra elmúlt

A két arthroszkópos műtéti sebet monofil fonállal, csomós varrattal zárjuk, míg a miniarthrotomiás sebet négy rétegben (ízületi tok, mély és felületes térdpólya külön futó varratokkal, majd a bőr) felszívódó monofil fonállal egyesítjük. Ez után egy ún. „stentet” varrunk a seb fölé a felálláskori traumák csökkentésére, valamint a seb védésére és nyomás alatt tartására az első 24–48 órában (5. ábra).

A műtétekhez a Metrimed Műszergyártó Kft. fejlesztésében (Hódmezővásárhely) elkészített, lóra adaptált műszerkészletet használtuk az elmúlt 15 évben. Ezzel a magyar műszergyártó céggel jelenleg folyamatban van egy lóra adaptált mozaik-plasztika műtéti szett véglegesítése.

EREDMÉNYEK

KÍSÉRLETES EREDMÉNYEK

A technika lóra történő adaptálásának első lépése hullákon végzett munkákból állt. Ennek kapcsán kísérletesen bebizonyosodott, hogy a 10 évnél idősebb lovak esetében a graftvétel sokszor sikertelen, mert a porc alatti régióban a vételezett graftok megroppannak, eltörnek (3).

Az MFC teherviselő felszínén, élő lovakon végzett kutatásaink során azt találtuk, hogy az átültetések közel felében szövettanilag jó minőségű hialinporc található a transzplantált területeken, az esetek 30%-ában módosult, ún. hialin jellegű porc figyelhető meg, míg a vizsgált biopsziák 20%-ában az átültetett hialinporc rostos porccá alakult át 9–12 hónappal a beültetéseket követően (6).

Átültetéseket végeztünk kísérletes formában lovak csüd-ízületeiben is. Itt az átültetések egy részében 1–1,5 évvel a beültetéseket követően az ízületek egy jelentős részében

(30–40%-ában) enyhe-közepes fokú osteoarthroticus elváltozások alakultak ki. A munka feldolgozása folyamatban van, további vizsgálatok szükségesek annak eldöntésére, hogy ebben az ízületben végzett transzplantációknak mik a legfontosabb buktatói.

A mediocarpalis ízületi felszín hármás carpalis csontjának proximalis felszínére átültetett osteochondralis graftok esetében végzett részletes kiértékelést a Guelphi Egyetem egyik vezető kutatócsoportja. Megállapították, hogy 6 hónappal az átültetéseket követően az átültetett hialinporc glükózamino-glikán-tartalma szignifikánsan csökkent a kontrollcsoportéhoz képest, ami a transzplantátumok későbbi degeneratív elfajulásával fenyeget (14).

Saját legutóbbi kutatásaink élő lovakon ismételen a térdízület MFC-jében történő transzplantációkra irányultak. Ennek során vizsgáltuk az ízületeket a műtét után a synovia alapvető paramétereire (összfehérje és a szegmentált sejtek aránya), továbbá az ízületi folyadék speciális biomarkereire (C12C: kollagénszintézisért felelős, CS846: degeneratív ízületi folyamatokat mutató, valamint Substance P: a fájdalmat jelző biomarker). Összességében elmondható, hogy mind a recipiens (MFC), mind pedig a donor (femoropatellaris) ízületek esetében az átültetéseket követően az első két hétben lehetett megfigyelni enyhe fokú aszeptikus gyulladásnak megfelelő folyamatokat. A műtéteket követő második hónapra, valamint 5–6 hónappal a műtétek után vett minták értékei normalizálódtak és tartósan fiziológias szinten maradtak.

Ennek a klinikai kísérletsorozatnak az eredményeként jutottunk hozzá ahhoz



5. ÁBRA. Ló térdízülete a műtét végén

1: arthroszkópos műtéti sebek a graftvétele során szükséges csövésző valamint az 5 mm-es arthroszkópos hüvelynek a femoropatellaris ízületbe történő behatolási területeit mutatják; 2: ún. „stent” (felvarrt tamponhenger) a miniarthrotomiás sebre felvarrva; 3: tuberositas tibiae
M: medialis; L: lateralis irány

FIGURE 5. Equine stifle at the end of the surgery

1: arthroscopic wounds indicating 5 mm in diameter arthroscopic sleeve and tubular chisel insertion into the femoropatellar joint; 2: stent sutured above the miniarthrotomy; 3: tibial tuberosity
M: medial; L: lateral direction

A szerzők a 8,5 mm átmérőjű graftokat részesítik előnyben, és mindig a minimálisan elegendő graft beültetésére kell törekedni

beültetendő graftok esetében a 8,5 mm átmérőjű graftméreteket részesítjük előnyben, mert jobb kitöltést tudtak biztosítani hasonlóan jó kongruenciaviszonyok mellett lovak MFC, valamint a csüdízület ízületi felszínei esetében egyaránt. A beültetések során a minimálisan elegendő graft beültetésére érdemes törekedni, 8,5 mm átmérőjű graftok beültetésével kezdve, és szükség esetén ezt kiegészítve további 8,5 mm-es, ill. 6,5 mm-es graftokkal. Ezzel ellentétben a 2000-es évek elején általában 5–6 darab, 6,5 mm-es graft beültetése volt a gyakorlat, ami megnövelte a műtéti időt és egyben a technikai hibák kialakulásának esélyét is.

az új információhoz is, hogy egy időben két térdízület teherviselő felszínén végzett transzplantációs eljárás esetében sem volt tapasztalható szövődmény a lovak műtét utáni felállításában, valamint a posztoperatív szakaszban. A műtétet követő első néhány nap folyamán enyhén megnövekedett szívverésszám volt tapasztalható a boxban korlátozott mozgással társulva, amely az első néhány nap során minden esetben rendeződött. A vizsgálatok során nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a kontrollcsoportba tartozó lovak (egyik lábon transzplantáció, másik lábon vak műtét) és az egy időben két térdízületi transzplantáción átesett lovak között sem a viselkedés, sem pedig a posztoperatív fájdalom tekintetében.

EREDMÉNYEK KLINIKAI BETEGANYAGON

A korábbiakban közölt (4), klinikai betegeken végzett kutatásokat követően további 7 térdízületben és 5 csüdízületben végeztünk mozaikplasztika-eljárással ízületifelszín-rekonstrukciót lovon. Általános tapasztalat volt, hogy a térdízületi átültetések rendre kedvező kimenetelűek voltak, a műtött lovak visszatértek a munkába, ill. a sportba. Két esetben más ízületekben fennálló további elváltozások (csontos csánkpók, valamint pártaízületi elváltozások) szerepeltek limitáló tényezőként a teljes sántaságmentesség helyreállításában. A csüdízületben végzett átültetések esetében a beavatkozások közel egyharmadában nem sikerült javulást elérni, ill. a javulás csak átmeneti jellegű volt. További vizsgálatok szükségesek annak kiderítésére, hogy mi lehet az oka a csüdízület esetében egyes beavatkozások hibátlan sikerének, míg más hasonló esetben a csüdízület osteoarthritisé tovább progrediál 1–2 év elteltével, csökkent ízületi mozgathatóságot és lassan növekvő mozgászavart okozva.

A műtéti technika folyamatos fejlesztésen esett át az évek során, elsősorban subchondralis cisztás elváltozások gyógykezelése esetén. Egyik kiemelendő változás a technikában, hogy a ciszta ízületi felszíne felőli első graft beültetésekor a fúrást követően a ciszta fibrózus üregét ki kell kürettálni. Korábban erre kevesebb figyelmet fordítottunk lovak esetében. Ezt követően a ciszta kiterjedtségének ismeretében kerülhetnek a további autológ osteochondralis graftok célzottan beültetésre a kürettálás során megtervezett helyekre. További változás a technikában, hogy a

MEGVITATÁS

Nemzetközi viszonylatban is elsőként közöltük kedvező eredményeinket lovak teherviselő ízületi felszínének gyógykezelése kapcsán, amely elsősorban a térdízület tekintetében hozott kiemelkedő eredményeket (4). Gyakorlatunkat követve JANICEK és mtsai hat évvel később, 2010-ben tették közzé hasonlóan kedvező kimenetelű klinikai eseteiket a medialis talus trochlea teherviselő ízületi felszíne alatt kialakuló subchondralis cisztás elváltozások esetében lovon (16). Kisállatok tekintetében 2008-ból (8), ill. 2012-ből (9) származnak az első közlemények arról, hogy a szerzők kutyák térdízületi elváltozásait autológ osteochondralis transzplantációval gyógykezelték. Cook és mtsai (8) kutya lateralis femur condylusának OCD-je kapcsán azt tapasztalták, hogy 10 sánta kutyából kettő vált teljesen sántaságmentessé, 8 esetben pedig egyértelmű javulást tapasztaltak a tulajdonosok melegezésére.

Mit remélhetünk a jövőben? Milyen eljárások továbbfejlődése várható lovak és kisállatok teherviselő ízületi felszíneinek gyógykezelésére? Nagyon valószínű, hogy a humán ortopédiai gyakorlatban már több évtized óta alkalmazott, nagyszámú beteganyagban bevált eljárások – mint pl. az autológ osteochondralis transzplantáció – állatorvosi vonatkozásban is további tért fognak hódítani. A humán viszonylatban nagy kiterjedésű felszínek igen költséges eljárásaként, korlátozott mértékben használt autológ chondrocyta beültetés állatok esetében nem valószínű, hogy valaha elterjed. Ennek indoka elsősorban a műtétet követő azonnali teherviselés megakadályozásának nehézsége állatorvosi vonatkozásban (főként ló, de kutya esetében is), és a felmerülő jelentős költségek sem teszik lehetővé ezen bonyolult technika elterjedését.

A jövőben várható, hogy komolyabb tért fognak hódítani az allograft, ill. akár xenograft alapú transzplantációs technikák, amelyek leegyszerűsíthetők, ill. meggyorsíthatják a műtétet, és egyúttal eliminálják a donorterület kapcsán esetlegesen felmerülő problémákat. Ezen felül a transzplantálandó graft porcvastagságát, csontdenzitását stb. közel azonossá tehetik a beültetés környezetéhez viszonyítva, ami tovább növelheti ezen ízületfelszín-rekonstrukciós technika hosszú távú sikerét állatorvosi vonatkozásban mind kisállatok, mind pedig a ló esetében.

A jövőben a humán gyakorlatot követve a bemutatott eljárás állatorvosi vonalon is jobban el fog terjedni

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

DR BODÓ GÁBOR ezen közleményt megalapozó legutóbbi klinikai kutatása a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, ill. kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOM

1. AUER, J. A. – VON RECHENBERG, B.: Subchondral bone cysts. In: AUER J. A. – STICK J. A.: *Equine surgery*. Saunders Phil. 4th ed., 2012. 1255–1263.
2. BELOW, S. – ARNOCZKY, S. P. et al.: The split-line pattern of the distal femur: a consideration in the orientation of autologous cartilage grafts. *Arthroscopy*, 2002. 18. 613–617.
3. BODÓ, G. – KAPOSI, A.D. – HANGODY, L. – TÓTH, J. – BAKOS, Z. – LUKÁCS, Z. – PÉNTÉK, G.: The surgical technique as well as the age of the horse both influence the outcome of mosaicplasty in a cadaver equine stifle model. *Acta Vet. Hung.*, 2001. 49. 111–116.
4. BODÓ, G. – HANGODY, L. – MÓDIS, L. – HURTIG, M.: Autologous osteochondral grafting (mosaic arthroplasty) for treatment of subchondral cystic lesions in the equine stifle and fetlock joints. *Vet. Surg.*, 2004. 33. 588–596.
5. BODÓ, G. – HANGODY, L. – SZABÓ, Zs. – PEHAM, CH. – SCHINZEL, M. – GIRTLER, D. – SÓTONYI, P.: Arthroscopic autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of subchondral cystic lesion in the medial femoral condyle in a horse. *Acta Vet. Hung.*, 2000. 48. 343–354.
6. BODÓ, G. – VÁSÁRHELYI, G. – MÓDIS, L. – HANGODY, L.: Mosaic arthroplasty of the medial femoral condyle in horses – an experimental study. *Acta Vet. Hung.*, 2014. 62. 155–168.

7. BÖTTCHER, P. – ZEISSLER, M. et al.: Mapping of split-line pattern and cartilage thickness of selected donor and recipient sites for autologous osteochondral transplantation in the canine stifle joint. *Vet. Surg.*, 2009. 38. 696–704.
8. COOK, J. L. – HUDSON, C. C. – KUROKI, K.: Autogenous osteochondral grafting for treatment of stifle osteochondrosis in dogs. *Vet. Surg.*, 2008. 37. 311–321.
9. FITZPATRICK, N. – YEADON, R. et al.: Osteochondral autograft transfer for the treatment of osteochondritis dissecans of the medial femoral condyle in dogs *Vet. Comp. Orth. Traumatol.*, 2012. 2. 135–143.
10. FRISBIE, D. D. – CROSS, M. W. – MCLWRAITH, C. W.: A comparative study of articular cartilage thickness in the stifle of animal species used in human per-clinical studies compared to articular cartilage thickness in the human knee. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 2006. 19. 142–146.
11. FRISBIE, D. D. – TROTTER, G. W. et al.: Arthroscopic subchondral bone plate microfracture technique augments healing of large chondral defects in the radial carpal bone and medial femoral condyle of horses. *Vet. Surg.*, 1999. 28. 242–255.
12. HANGODY, L. – DOBOS, J. – BALO, E. – PANICS, G. – HANGODY, R. L. – BERKES, I.: Clinical experiences with autologous osteochondral mosaicplasty in an athletic population. *Am. J. Sports Med.*, 2010. 38. 1125–1133.
13. HANGODY, L. – VÁSÁRHELYI, G. – HANGODY, L. R. – SÜKÖSD, Z. – TIBAY, GY. – BARTHA, L. – BODÓ, G.: Autologous osteochondral grafting – technique and long-term results. *Injury*, 2008. 39. 32–39.
14. HURTIG, M. – PEARCE, S. et al.: Arthroscopic mosaic arthroplasty in the equine third carpal bone. *Vet. Surg.*, 2001. 30. 228–239.
15. JACKSON, W. A. – STICK, JA. et al.: The effect of compacted cancellous bone grafting on the healing of subchondral bone defects of the medial femoral condyle in horses. *Vet. Surg.*, 2000. 29. 8–16.
16. JANICEK, J. C. – COOK, J. L. et al.: Multiple osteochondral autografts for treatment of a medial trochlear ridge subchondral cystic lesion in the equine tarsus. *Vet. Surg.*, 2010. 39. 95–100.
17. MARTINEK, V. – UEHLACKER, P. – IMHOFF, A. B.: Current concepts of gene therapy and cartilage repair. *Br. Ed. J. Bone Joint Surg.*, 2003. 85. 782–788.
18. MÓDIS, L.: *Organization of the Extracellular Matrix: A Polarization Microscopic Approach*. CRC Press. Boca Ration, Florida 1991.
19. NIXON, A. J.: Arthroscopic methods of cartilage repair. In: MCLWRAITH, C. W. – NIXON, A. J. WRIGHT, I. M. – BOENING, K. J.: *Diagnostic and surgical arthroscopy of the horse*. 3rd ed. Elsevier Ltd., Philadelphia 2005.
20. NIXON, J. A. – BEGUM, L. et al.: Autologous chondrocyte implantation drives early chondrogenesis and organized repair in extensive full- and partial-thickness cartilage defects in an equine model. *J. Orthop. Res.*, 2011. 29. 1121–1130.
21. ORTVED, K. F. – NIXON, A. J. et al.: Treatment of subchondral cystic lesions of the medial femoral condyle of mature horses with growth factor enhanced chondrocyte grafts: a retrospective study of 49 cases. *Equine Vet. J.*, 2012. 44. 606–613.
22. PEARCE, S. G. – HURTIG, M. B. et al.: Cylindrical press-fit osteochondral allografts for resurfacing the equine metatarsophalangeal joint. *Vet. Surg.*, 2003. 32. 220–230.

Közlésre ér.: 2015. jan. 15.

KÖNYVISMERTETÉS



Christian Ferdinand Schrey: *Notfallchirurgie bei Hund und Katze* [A kutya és a macska sürgősségi műtétei]. Schattauer Verlag. Stuttgart, Németország, 2014. november 28. A könyv német nyelven íródott, 142 oldalon 370 ábrát tartalmaz. Nyomtatott (puha fedelű, spirálozott) és e-book (PDF) kiadásban is elérhető. ISBN: 978-379-4530-49-6 (nyomtatott), 978-379-4568-51-2 (e-book).

Ára Németországban 69,99 €, Ausztriában 72 €.

A szerző a könyvében a kutyák és a macskák leggyakoribb sürgősségi műtéteit dogozza fel. A beavatkozásokat 1. Fej, 2. Nyak, 3. Mellüreg, 4. Hasüreg és 5. Bőr fejezetekre tagolja. A lényegre törő, rövid szöveges összefoglalók és a sebészi feladatokat lépésről lépésre bemutató képsorozatok lehetővé teszik az ismeretek gyors felfrissítését. A könyv a német nyelven értő állatorvostan-hallgatók, asszisztensek és kezdő sebészek számára nyújt leginkább segítséget, de a műtéti lépések gyors áttekintése hasznos lehet bármely, sürgősségi ügyeletet ellátó, praktizáló állatorvos számára is.

Dr. Dunay Miklós Pál