

# Kísérletes tanulmány az autológ osteochondralis oltványok integrációjáról

Gergely István<sup>1</sup>, Szántó András<sup>2</sup>, Nagy Örs<sup>1</sup>, Zuh Sándor<sup>1</sup>, Sólyom Árpád<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Marosvásárhelyi Ortopédia és Traumatológia Klinika, <sup>2</sup>Csikszeredai Megyei Sürgősségi Kórház

## Studiu experimental privind integrarea autogrefoanelor osteocondrale

Tratamentul leziunilor osteocondrale ale suprafețelor articulare portante este o mare provocare pentru chirurgul ortoped. Condrolastia de tip mozaic este o metodă excelentă în tratamentul leziunilor focale osteocondrale. Metoda asigură refacerea congruenței articulare și permite crearea unei suprafețe articulare de tip hialin. În comunicarea de față autorii prezintă rezultatele integrării autogrefoanelor osteocondrale, în model experimental, pe animale.

Cuvinte cheie: leziune osteocondrală, cartilaj hialin, mozaicplastie

## Experimental Study on the Integration of Autolog Osteochondral Grafts

The treatment of chondral and osteochondral lesions of the weight-bearing articular cartilage is a real challenge for the orthopaedic surgeon. Mosaicplasty seems to be an excellent way in the treatment of focal osteochondral defects. This method can remake the articular congruence with a hyalin-like cartilage repair. In this paper the authors present their results in autologous osteochondral integration in an experimental model on animals.

Key words: osteochondral defect, hyalin cartilage, mosaicplasty

Orvostudományi Értesítő, 2010, 83 (3): 190-192

www.orvtudert.ro

Az ízfelszíneket borító üvegporc biomechanikai szerepének ellátására magasan specializálódott szövettípus. Nincsen vér és nyirokkeringése, idegellátása. A hialinporc sejteinek és sejtközzéti állományának újraképződése – turnover – ily módon akár éveket is igénybe vehet, a teherviselő ízfelszín osteochondralis sérüléseinek spontán gyógyulására számítani nem lehet [10]. A legtöbb ilyen jellegű sérülés aktív, fiatal fenőtteknél, sportolóknál fordul elő, megfelelő kezelés nélkül a korai arthrosis az első 1-5 évben kialakulhat [8, 10]. Ezen körülmények fényében érthető, hogy a mozgásszervi sebészet különleges figyelmet szentel ezen sérüléseknek.

Az utóbbi évtizedekben többféle műtéti eljárást dolgoztak ki, kisebb-nagyobb sikerrel. A kezelés célja egy hialin vagy hialin-szerű csúszófelszín kialakítása és az ízfelszín kongruenciájának visszaállítása.

Bizonyítást nyert, hogy a spontán regenerációs folyamatok során képződött fibrótikus porcszövet nem képes a biomechanikai szerepét betölteni. Állaga túl puha, 1-es típusú kollagénrostokat tartalmaz, nem biztosított a sejtek és az extraceluláris matrix összetett rétegződése és háromdimenziós szerveződése [11, 7].

A heterológ friss vagy fagyasztott porc átültetése kérdéses, fibrótikusan degenerálódik, hosszú hónapokig nem terhelhető, nehéz megfelelő alakú és méretű donorfelszín találni.

A periosteum átültetések sem vezettek jó eredményekhez [4, 5, 6].

Az utóbbi években kifejlesztett „carticel” autológ porcsejttenyészet periosteum lebeny alá való visszaujtat-

tése nagyon költséges, a kezdeti biztató eredmények hosszú távon nem voltak megfelelőek [1, 4, 5]. Ennek a módszernek a továbbfejlesztett változatai a porcsejttenyészetet egy háromdimenziós biodegradábilis rácsszerkezetre juttatják, amely kitölti a sérülést, így próbálván visszaállítani az üvegporc összetett térbeli rendszerét. A módszer társítható növekedési faktorok hozzáadásával vagy más sejtbiológiai és géntechnológiai eljárásokkal. A hosszú távú eredmények még kérdésesek [4, 10].

Hangódy 1992-ben dolgozta ki és alkalmazta először a mozaikplastika elvét és technikáját és az évek során kitűnő eredményről számolt be [1, 2, 3, 8, 10, 11]. A szerzők állatkísérletek során az osteochondralis autológ oltványok túlélési képességét és integrációját vizsgálták.

## Anyag és módszer

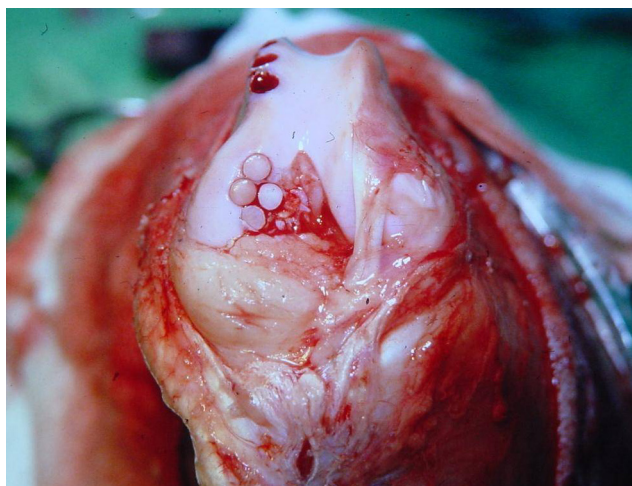
Kísérleteink elvégzésére 8 fiatal -6 hónapos- „Tigaia” fajtájú bárányt használtunk. Az állatok fele hím, fele nőstény volt, súlyuk megközelítőleg egyenlő.

Steril műtői körülmények között, állatorvosi felügyelet mellett, általános érzéstelenítésben szélesen feltártuk az állatok térdízületeit. Éles raspatóriummal művi osteochondralis sérülést ejtettünk a femurchondilusok teherviselő ízfelszínén. Egy speciálisan kiképzett henger alakú csontárral a chondilusok oldalsó, nem teherviselő felszínéről osteochondralis oltványokat nyertünk. Ezeket a henger alakú graftokat a sérülés alapján kialakított furatokba visszaujtattuk. Igyekeztünk minél jobban kitölteni a sérült felszín többszörös oltvány beépítésével [1, 2, 3] (1. ábra).

A sebzés után minden esetben primér sebgyógyulást értünk el. Az állatok felét 4 héttel a műtét után, a másik felét pedig 8 héttel a műtét után feláldoztuk.

A térdízületeket a megfelelő kidolgozás után makrosz-

Dr. Gergely István  
Marosvásárhelyi Ortopédia és Traumatológia Klinika  
Marosvásárhely - Târgu Mureș  
Mihai Viteazul 31.  
E-mail: gergelyistvan@studium.ro



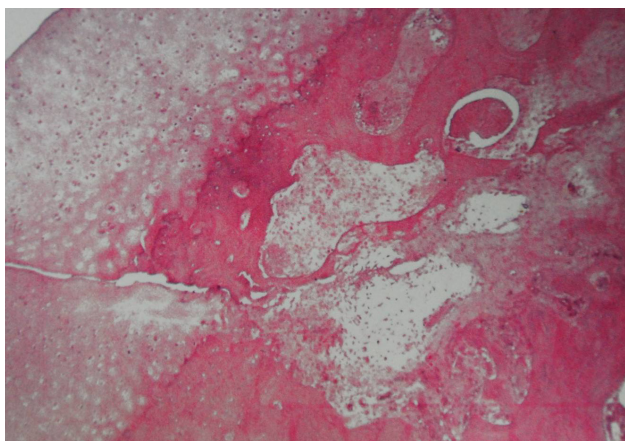
**1. ábra.** Láthatóak a chondilus laterális, nem teherbíró felszínről eltávolított porc- és csontoltványok helyei és a mozaikszzerűen beültetett graftok

kópos vizsgálatnak vetettük alá, majd szövettani mintákat készítettünk főként az oltvány-ép porc és subchondralis határról.

## Eredmények

Minden esetben az átültetett oltványok jó beépülését figyeltük meg. Már a 4 hetes mintákban látszik a graftok beépülése, túlélése és jó rögzülése. Az oltványokról a porcsapka nem kopott le, az ízfelszín kongruens. Az oltványok közötti rések fibrótikus porcszövettel voltak kitöltve. A porcszövet kemény, üvegporc szerű fényes- fehéres színű, akár a szomszédos porcszövet. A sérülés kb. 70%-át borítja hialinszerű porcszövet, 30%-át heges jellegű, puhább porcós szövet borítja (**2. ábra**).

A 8 hetes mintákban tovább fokozódott az integráció, éretelebb a hézagokat kitöltő porcszövet, megtartott



**3. ábra.** Az oltványban dominálnak a fiatal blasztok, rendezetlenebb sejtrétegek de a kongruencia megtartott, 4. hetes minta - H.E. festés, 40x

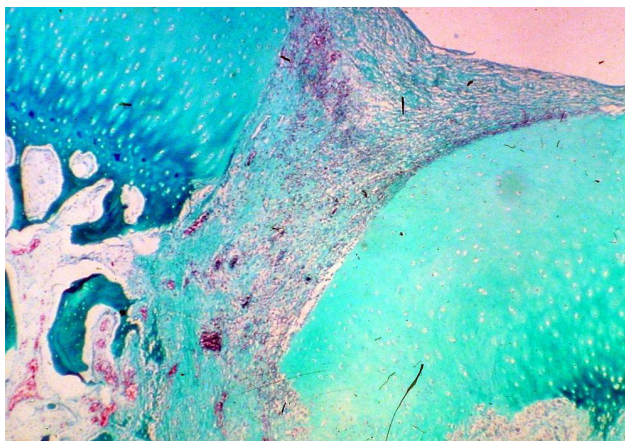
az ízületi kongruencia, az oltványok stabilan rögzültek subchondralisan. Az oltványok porcsapkája megtartott, az új felszín sima, nincsen lépcsőképződés. Az új felszín összefüggő, kompakt.

A szövettani minták is igazolják makroszópikusan megfigyelt jó integrációt. A 4 hetes mintákon megfigyelhető a hialin porcsapka túlélése, a csontpasztyillák stabilan, csontosan rögzülnek a subchondralis csontban. Az üvegporcsapka struktúrája enyhén haotikus, dominálnak a fiatal bazofil chondroblasztok, de az üvegporcra jellemző rétegződés megtartott. Az oltvány-ép porc határon nincsen lépcsőképződés (**3. ábra**).

A 8 hetes mintákon tovább folytatódott a beépülés, a graftok csontosan rögzültek, a átültetett porc szerkezete rendezett. Megfigyelhető a bazális réteg hipertrófiája, több a fiatal sejt de már megjelentek az chondroplastok. A felszín sima, a fibrótikus porcszövet teljesen kitölti a hézagokat (**4. ábra**).



**2. ábra.** Makroszópikus minta sagittális síkban, 4. héten integráció



**4. ábra.** Az oltványok közötti rést fibrótikus porcszövet tölti ki, megfigyelhető az alapréteg vastagodása, a felszín sima

## Megbeszélés, következtetések

A kísérleti műtétek sikeresek voltak, sebszövődmenyt nem észleltünk, az állatok néhány nap sántítás után normálisan mozogtak. Mind a makroszkópos, mind a szövettani metszetek a oltványok túlélését és kitűnő integrációját mutatják. A hengeres osteochondralis graftok stabilan rögzülnek a subchondralis csontban, a hialin porcsapkák egy előzetes diszkrét átépülést követően visszanyerték az üvegporcra jellemző rétegződést.

Az oltványok közötti réseket heges porcszövet tölti ki, biztosítván a felszín kongruenciáját. Az új ízfelszín körülbelül kétharmada hialinszerű, összefüggő réteget képez a fibrótikus szövetrel [11].

Kísérleteink kimutatták, hogy a mozaikszerűen beültetett osteochondralis oltványok képesek visszaállítani a fokális porcsérülések után az ízületi kongruenciát. A műtét technikailag nem túl bonyolult, de szükségesek a speciálisan kialakított hengeres csontárok. A porcátültetés után egy kompakt, összefüggő, új, kongruens felszín alakult ki amely képes a teherviselő ízfelszín biomechanikai szerepének betöltésére [1, 2, 10, 11].

## Irodalom

- Bartha L, Vajda A, Duska Zs. - *Autologous osteochondral mosaicplasty grafting*, Journal of Orthopaedics & Sports Physical Therapy, 2006, 36(10):739-750.
- Beadling L., Trace R. - *Mosaicplasty, articular cartilage transplantation*, Orthopaedics Today, 1996, 16:17-20.
- Bodó G, Hangódy L, Módos L. - *Autologous osteochondral grafting (mosaic arthroplasty) for the treatment of subchondral cystic lesions in the equine stifle and fetlock*, Veterinary Surgery, 2004, 33:588-596.
- Brittberg M., Nilsson A., Lindahl A. et al. - *Rabbit articular cartilage defects treated with autologous cultured chondrocytes*, Clin Orthop, 1996, 326:270-283.
- Bruns J., Kersten P., Lierse W. et al. - *Autologous rib perichondrial grafts in experimentally induced osteochondral lesions in the sheep-knee joint: morphological results*, Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol, 1992, 421:1-8.
- Bruns J., Kersten P., Weiss A. et al. - *Morphological results after grafting of autologous rib perichondrium in experimentally induced osteochondral lesions in the sheep-knee joint and tissue culture on three different culture soils*. Proceedings of 2nd Symposium of International Cartilage Repair Society, Boston, MA, 1998, Nov. 16-18.
- Butnariu-Ephrat M., Robinson D., Mendes D. G. et al. - *Resurfacing of goat articular cartilage by chondrocytes derived from bone marrow*, Clin Orthop, 1996, 330:234-243.
- Chow J., Hantes M., Houle J. - *Arthroscopic autogenous osteochondral transplantation for treating knee cartilage defects: a 2 to 5 year follow-up study*, Arthroscopy, 2004, 20:681-690.
- Grande D., Pitman M.I., Peterson L. - *The repair of experimentally produced defects in rabbit articular cartilage by autologous chondrocyte transplantation*, J Orthop Res, 1989, 7:208-218 69.
- Hangódy L., Füles P. - *Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full thickness cartilage defects of weight bearing joints-10 years experimental and clinical experiences*, J of Bone and Joint Surgery, 2003, 5-A(12), 25-32.
- Hangódy L., Kárpáti Z., Tóth J. - *Autogenous osteochondral grafting in the knees of German Shepherd dogs: radiographic and histological analysis*. Hungarian Review of Sportsmedicine, 1994, 35:177-123.