

Az ízületi felszínkárosodások helyreállításának biológiai és endoprotetikai lehetőségei

Dr. Hangody László

Semmelweis Egyetem, Traumatológiai Tanszék, Budapest
Uzsoki Kórház, Ortopéd-traumatológiai Osztály, Budapest,
Péterfy Sándor utcai Kórház, Baleseti Központ, Budapest



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA



SZÉKFOGLALÓ ELŐADÁS

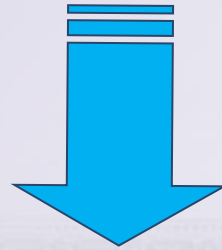


„From Hippocrates to the present age, it is universally allowed that ulcerated cartilage is a troublesome thing and that once destroyed it is not repaired”

(Sir William Henry Hunter, 1743)



Porckárosodások sebészi kezelése



Biomechanikai ok megoldása

+

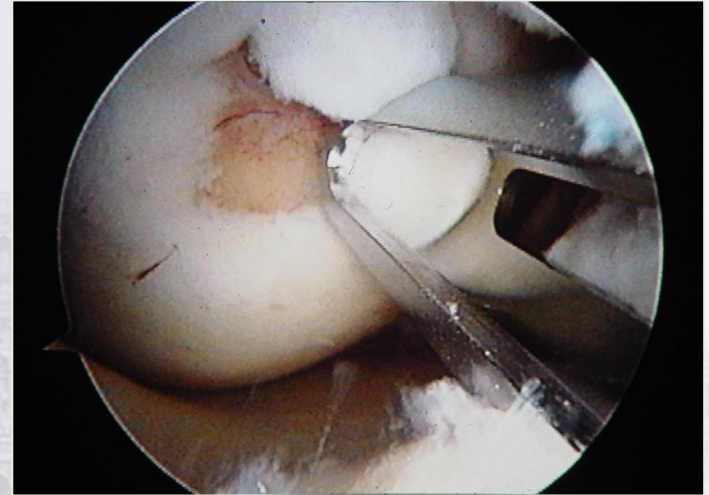
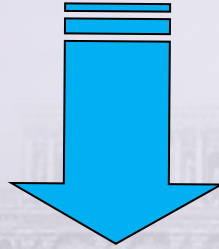
Porcfelszínképzés

A kiváltó okok kezelése

- Szalag rekonstrukciók (LCA, LCP, stb.)
- Femorotibialis korrekciós osteotomiák
- Meniscus sebészet (reinsertio, resectio, transplantatio)
- Patellofemoralis húzási irány korrekciója
- Lateralis release, patella és trochlea osteotomiák



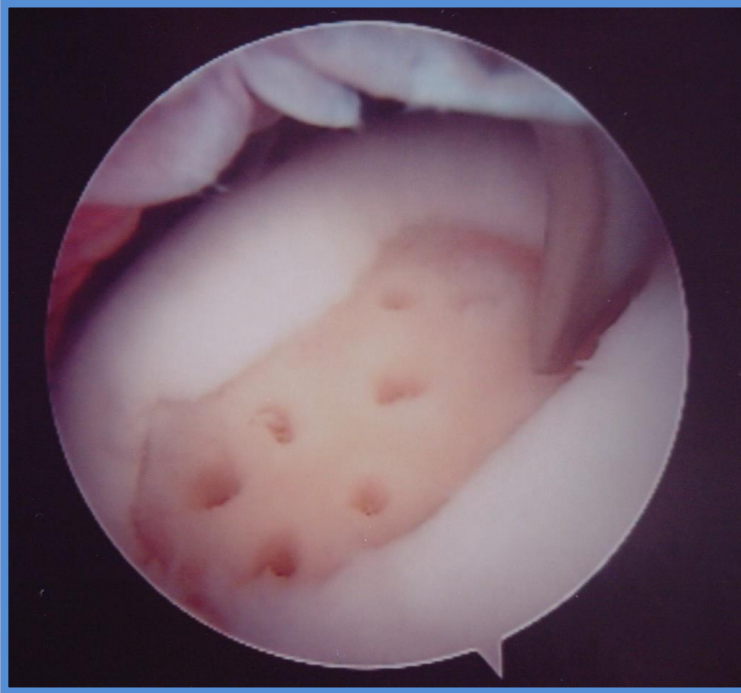
Arthroscopos technikák fejlődése



Kiterjesztett indikáció

CSONTVELŐ STIMULÁCIÓ

rostos porc



- Pridie féle felfúrás
 - K. H. Pridie
- Abrasios arthroplastica
 - L. L. Johnson
- “Microfracture”
 - R. J. Steadman

„ÚJ UTAK” **üvegporc**

- Periosteum átültetés
 - Rubak, O’Driscoll, Lorentzon
- Perichondrium átültetés
 - Coutts, Homminga, Bruns
- Chondrocyta implantáció
 - Green, Brittberg, Petersen
- Osteochondralis allograft átültetés
 - Lexer, Convery, Mankin, Gross, Reagan
- Osteochondralis autograft átültetés
 - Pap, Krompecher, Outerbridge, Yamashita, Wagner

CSONTVELŐ STIMULÁCIÓ **rostos porc**

- Pridie féle felfúrás
 - K. H. Pridie
- Abrasios arthroplastica
 - L. L. Johnson
- “Microfracture”
 - R. J. Steadman

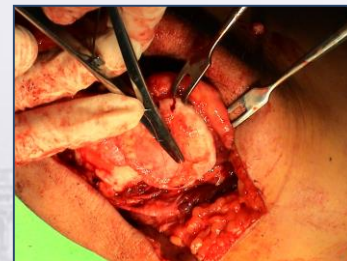
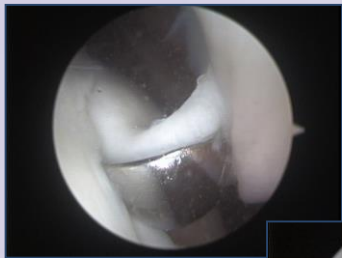
„ÚJ UTAK” **üvegporc**

- Periosteum átültetés
 - Rubak, O’Driscoll, Lorentzon
- Perichondrium átültetés
 - Coutts, Homminga, Bruns
- **Chondrocyta implantáció**
 - Green, Brittberg, Petersen
- **Osteochondralis allograft átültetés**
 - Lexer, Convery, Mankin, Gross, Reagan
- **Osteochondralis autograft átültetés**
 - Pap, Krompecher, Outerbridge, Yamashita, Wagner

CSONTVELŐ STIMULÁCIÓ **rostos porc**

- Pridie féle felfúrás
 - K. H. Pridie
- Abrasios arthroplastica
 - L. L. Johnson
- “Microfracture”
 - R. J. Steadman

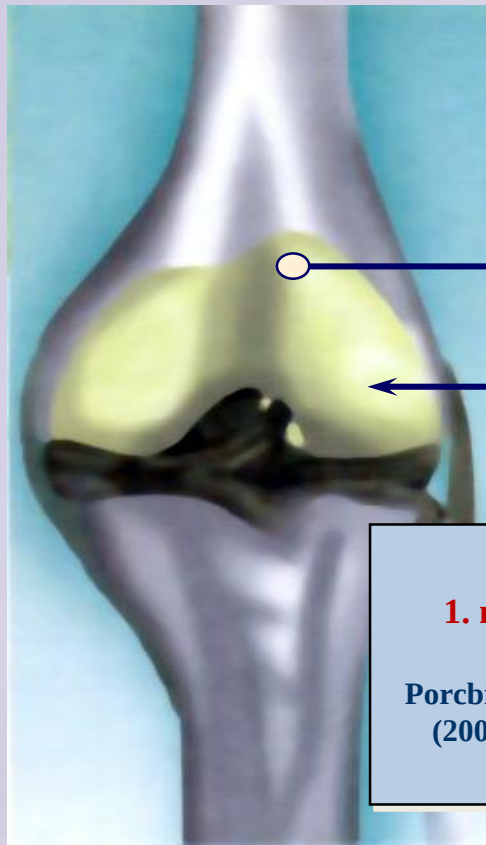
Chondrocyta transzplantáció – első generáció



Brittberg és mtsai.:

Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation.

N Engl J Med. 1994 Oct 6;331(14):889-95.



30. nap
beültetés

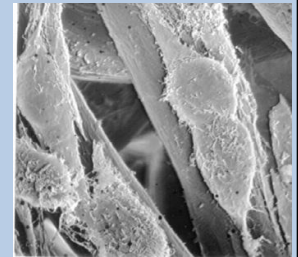
1. nap

Porcbiopszia
(200 mg)



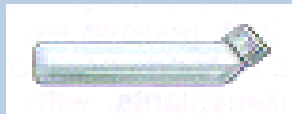
28. nap

Porc újdonsképződés



3-13. nap

In vitro
chondrocyta
tenyésztés



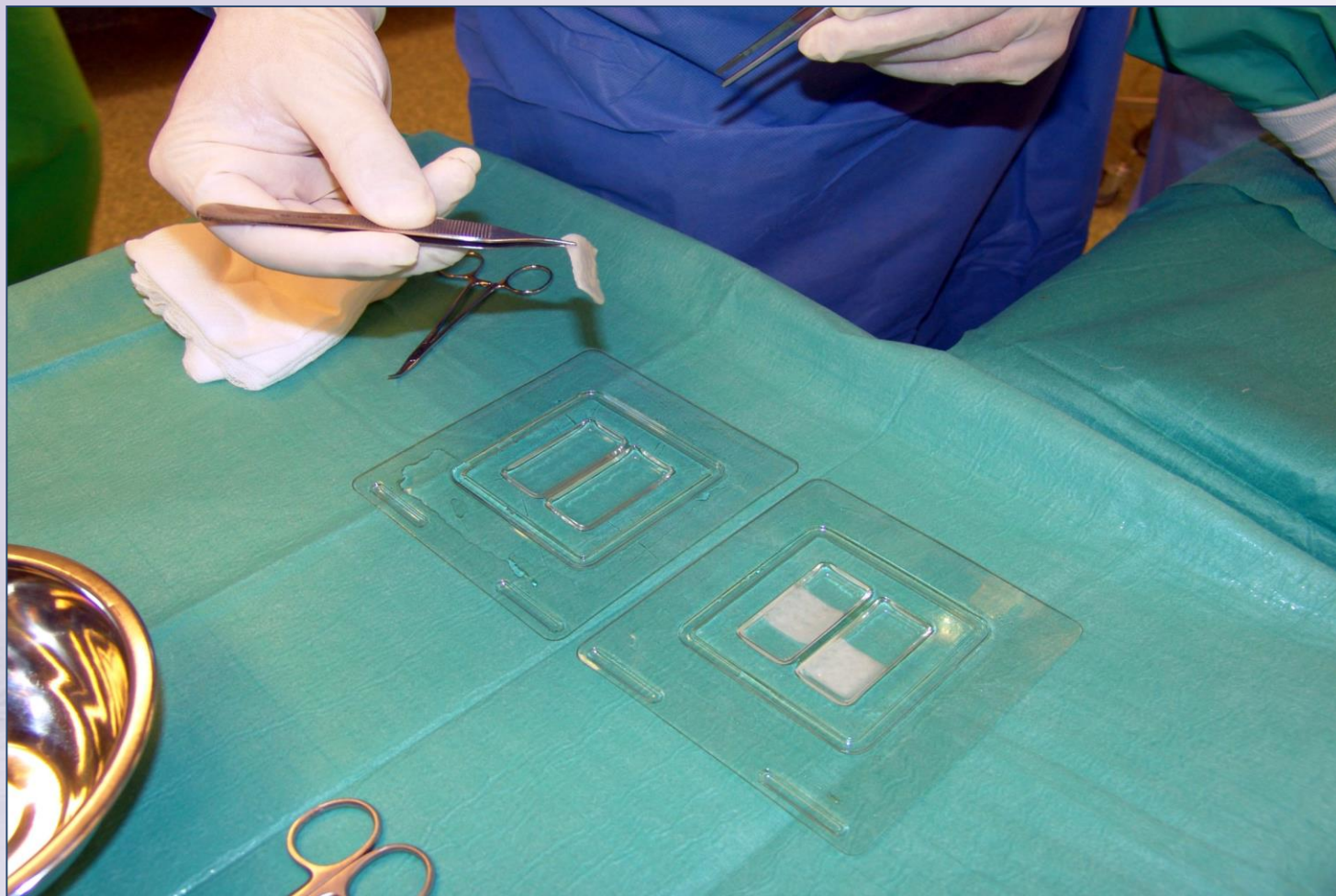
21. nap

Beágyazás a
HYAFF®
mátrixba

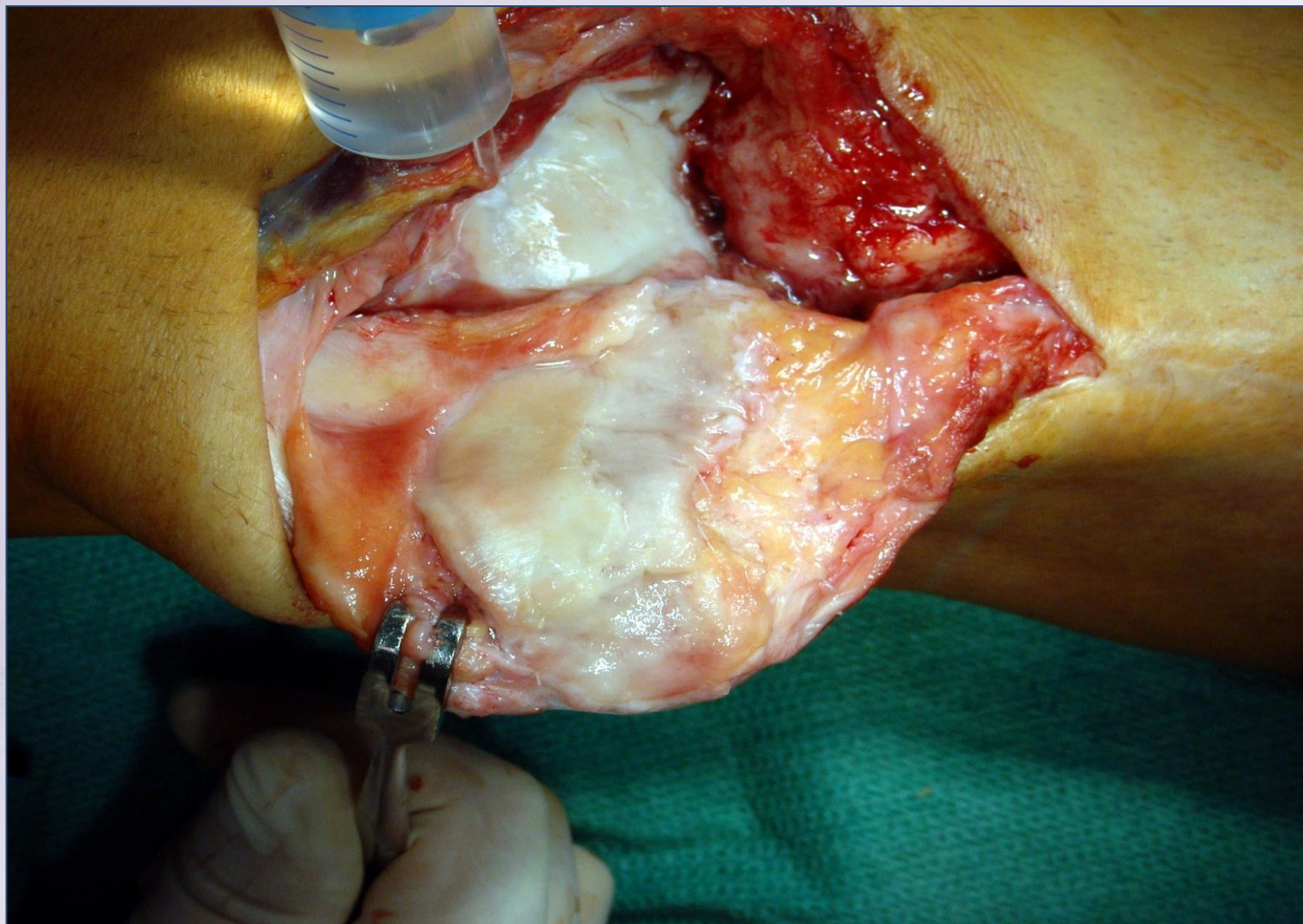














Osteochondralis autograft átültetés

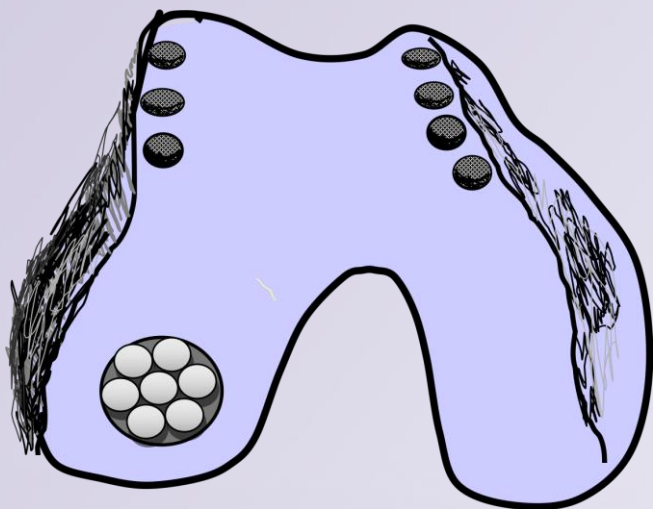
- Pap, K. – Krompecher, I.: Arthroplasty of the knee – Experimental and clinical experiences. J. Bone Joint Surg. 43-A:523-537, 1961
- Lane, J., M. – Brighton, C., T. – Ottens, H., T. et al.: Joint resurfacing in the rabbit using an autologous osteochondral graft. J Bone Joint Surg Am 59:218-222, 1977
- Campanacci, M. – Cervellati, C. – Dontiti, U.: Autogenous patella as replacement for a resected femoral or tibial condyle. A report of 19 cases. J Bone Joint Surg 67-B:557-563, 1985
- Yamashita, F. – Sakakida, K. – Suzu, F. – Takai, S.: The transplantation of an autogenic osteochondral fragment for osteochondritis dissecans of the knee. Clin Orthop 201:43-50, 1985
- Outerbridge, H., K. – Outerbridge, A., R. – Outerbridge, R., E.: The use of a lateral patellar autogenous graft for the repair of a large osteochondral defect in the knee. J Bone Joint Surg 77-A:65-72, 1995



Az osteochondralis autograft átültetés alapproblémái

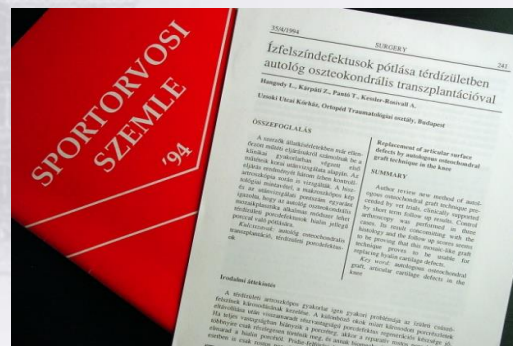
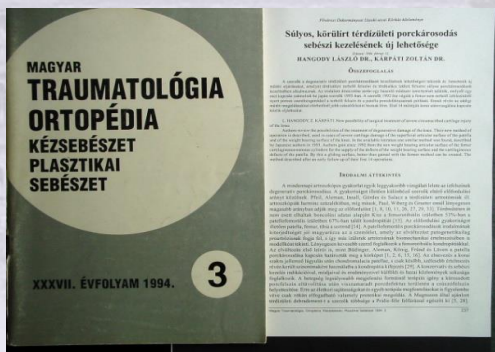
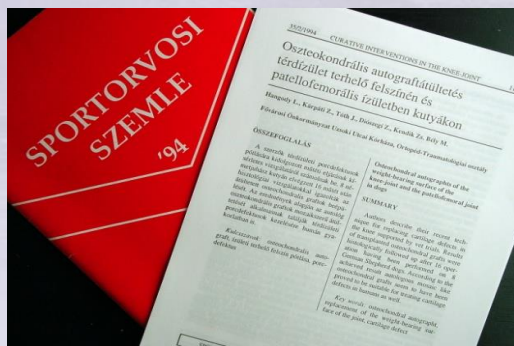
- Donor terület hiánya
- Congruentia problémák
- Technikai nehézségek

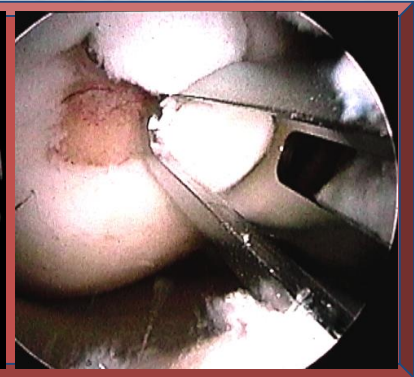
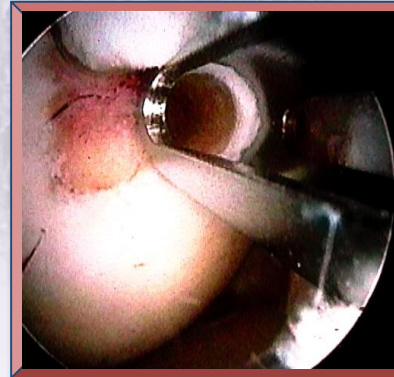
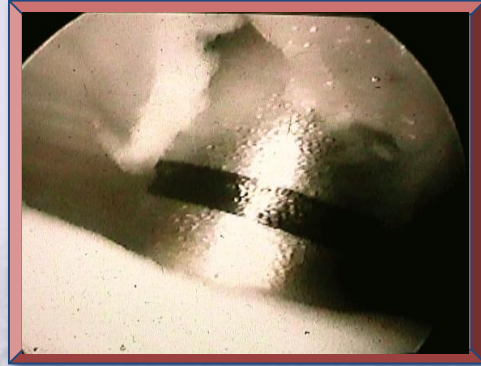
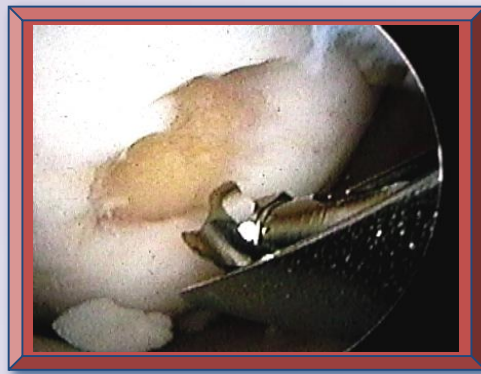
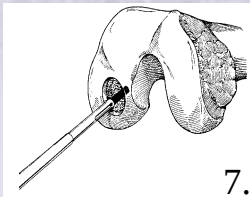
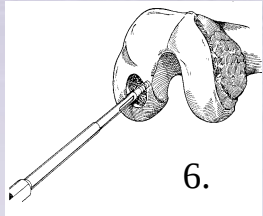
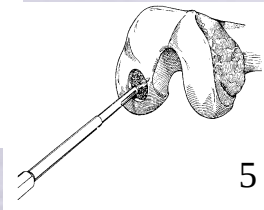
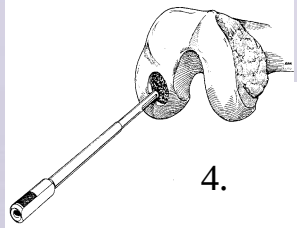
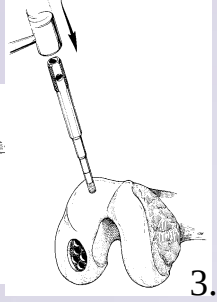
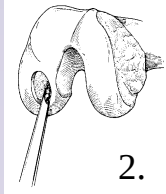
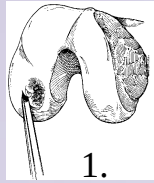


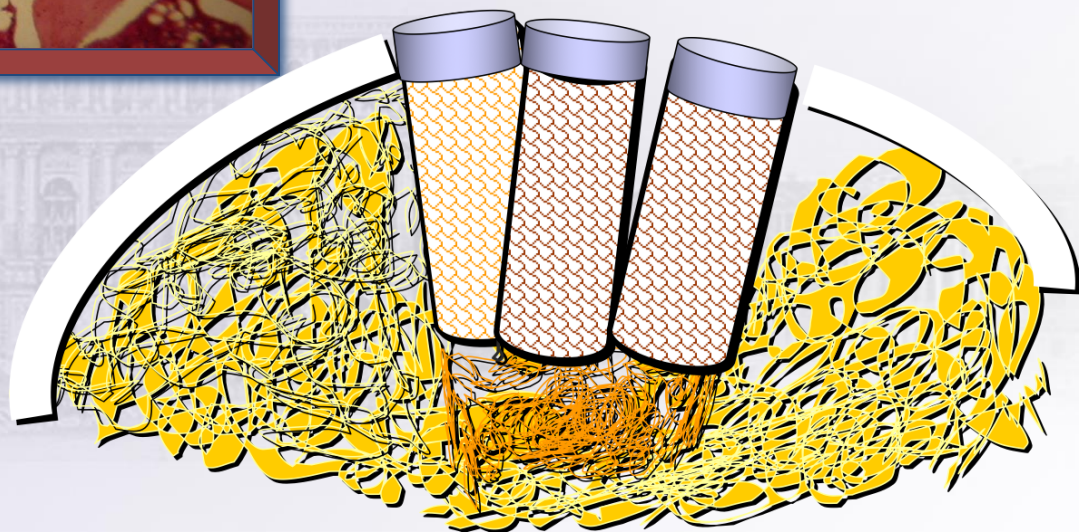
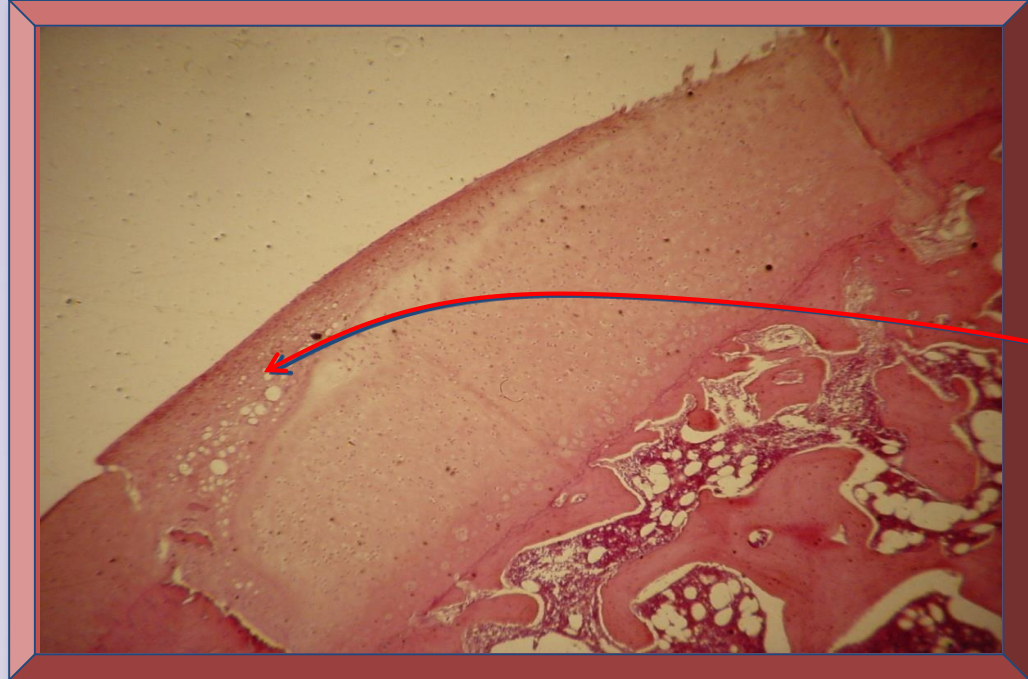


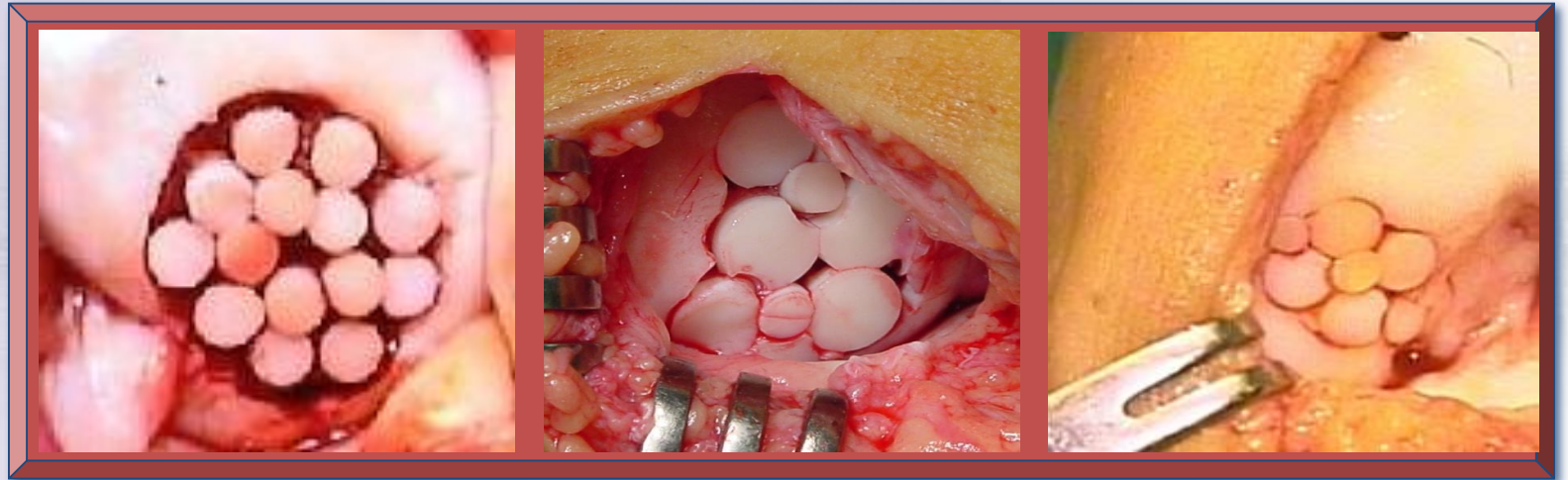
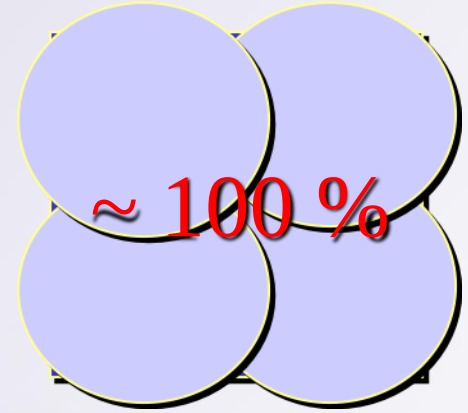
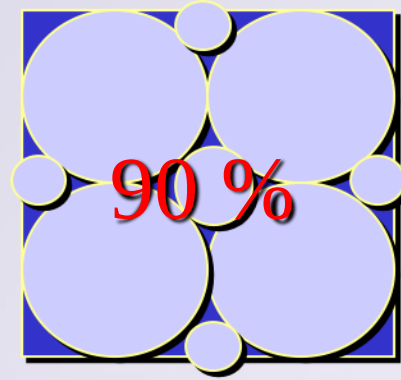
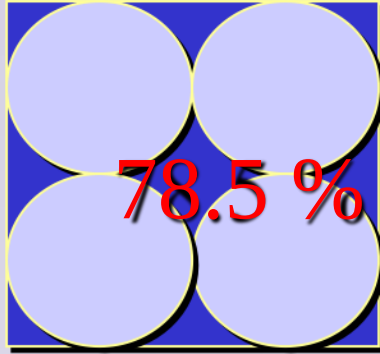
1992 február 6.

AUTOLOG OSTEOCHONDRALIS MOZAIKPLASZTIKA





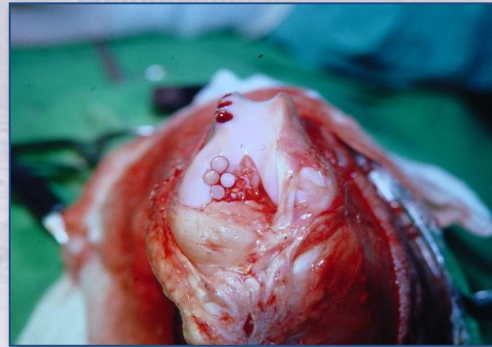


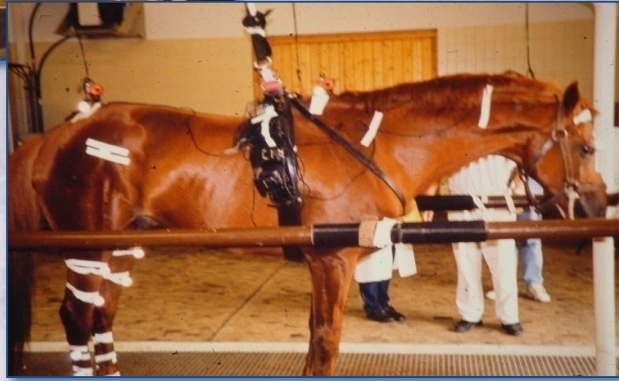
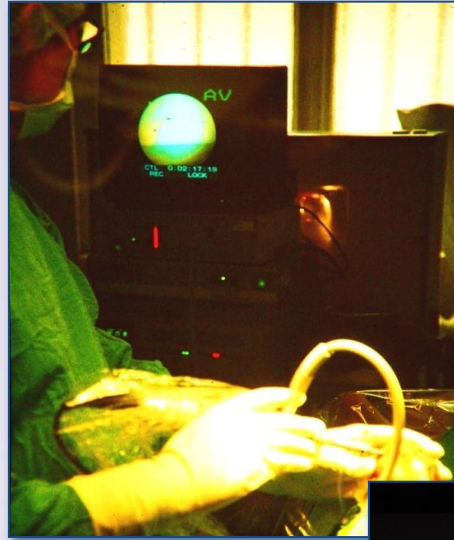


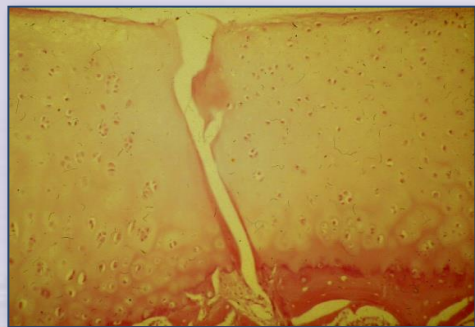
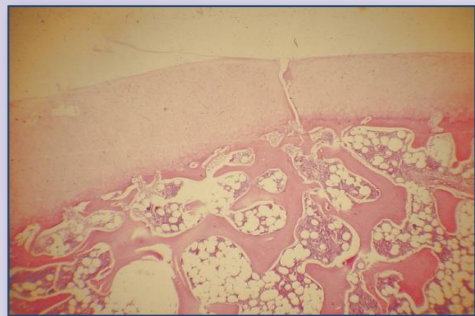
Állatkísérletek

- 1991 német juhászkutyák
- 1995-1996 más kutyafajták
- 1997 lovak
- 1999-2005 német juhászkutyák és lovak

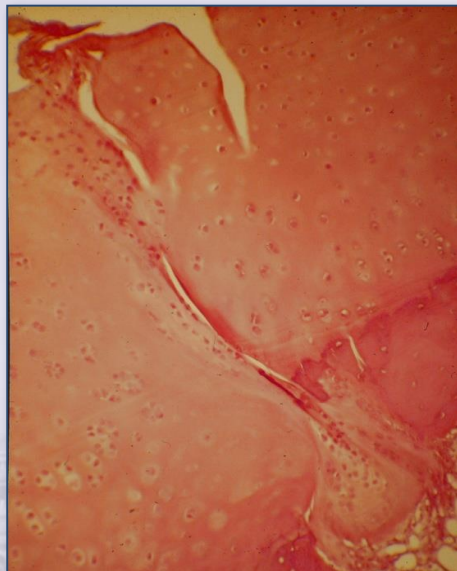




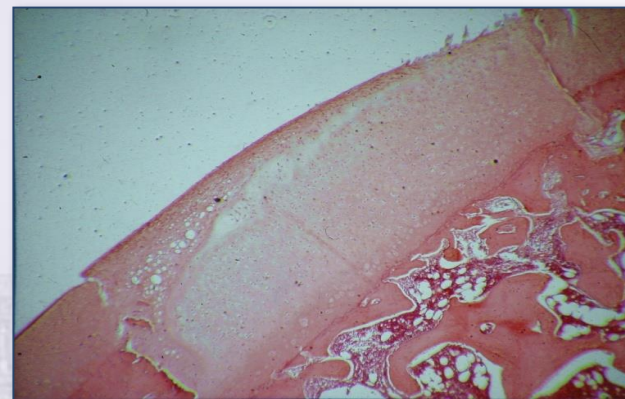




4. hét

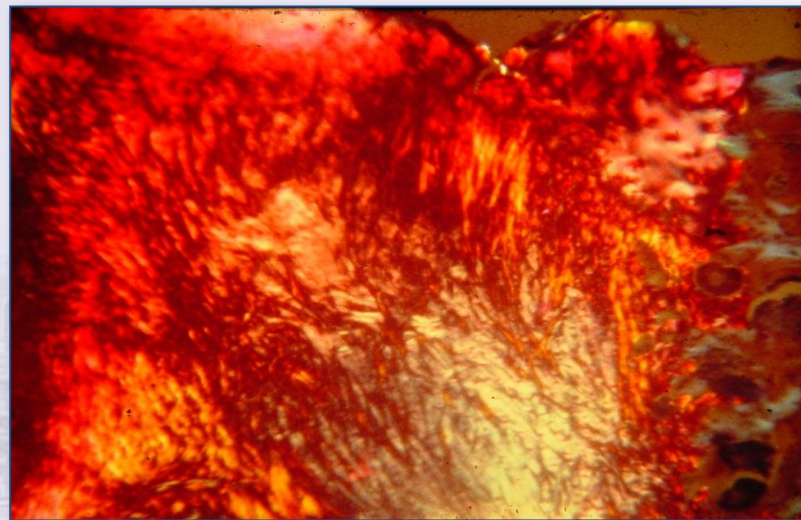
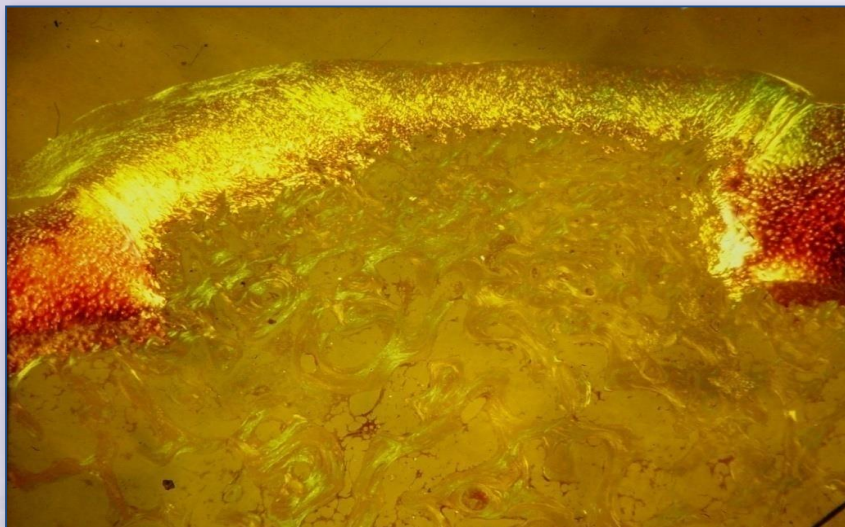


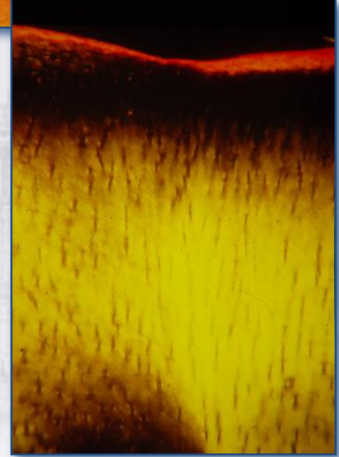
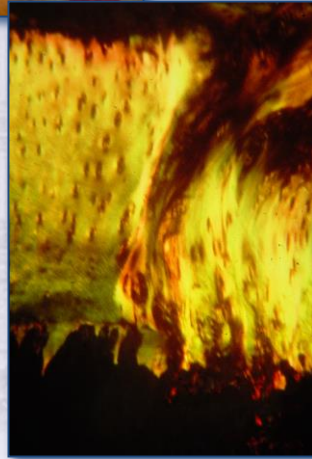
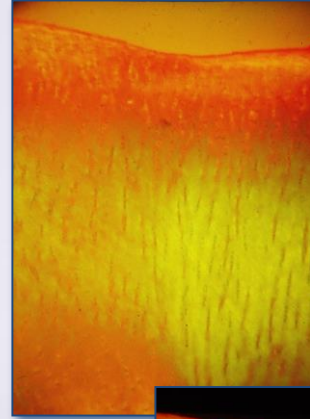
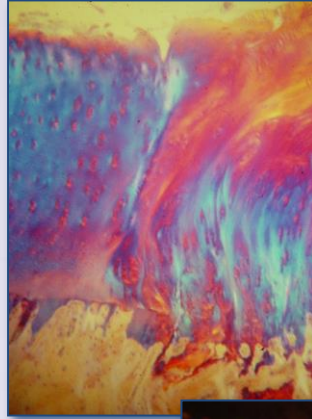
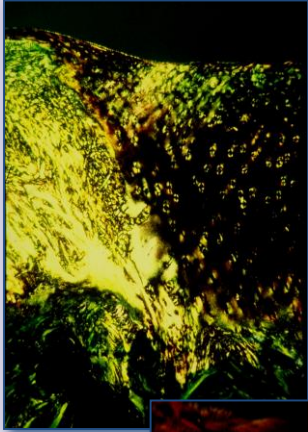
6. hét

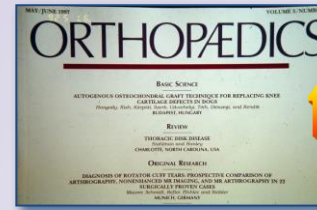


8. hét









- Hangody, L. - Kárpáti, Z. - Tóth, J. et al.: Autogenous osteochondral grafting in the knees of German Shepherd dogs: radiographic and histological analysis. Rev. Sportsmed. 35:177-123, 1994
- Hangody, L. - Kish, G. - Kárpáti, Z. et al.: Autogenous osteochondral graft technique for replacing knee cartilage defects in dogs. Orthopaedics 5:175-181, 1997
- Bodó, G. – Hangody, L. – Szabó, Zs. et al.: Arthroscopic autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of subchondral cystic lesion in the medial femoral condyle in a horse. Acta Vet. Hung. 48(3): 343-354, 2000
- Bodó, G. – Kaposi, A., D. – Hangody, L. et al.: The surgical technique and the age of the horse both influence the outcome of mosaicplasty in a cadaver equine stifle model. Acta Vet. Hung. 49:111-116, 2001
- Hangody, L. - Feczkó, P. – Kemény, D. – Bodó, G. – Kish, G.: Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full thickness cartilage defects of the knee and ankle. Clin.Orthop. 391: October, Suppl. 328-337, 2001
- Bodó, G. – Hangody, L. – Módis, L. – Hurtig, M.: Autologous osteochondral grafting (mosaic arthroplasty) for the treatment of subchondral cystic lesions in the equine stifle and fetlock. Veterinary Surgery 33: 588-596, 2004

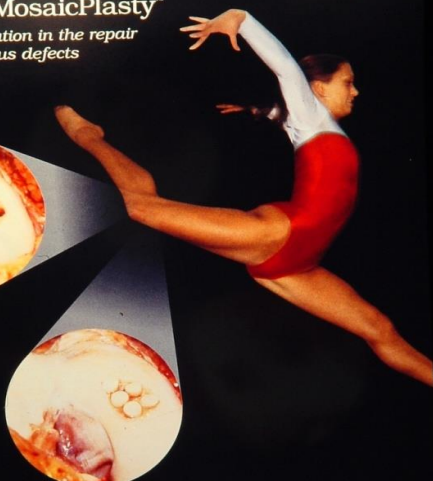




Smith+Nephew

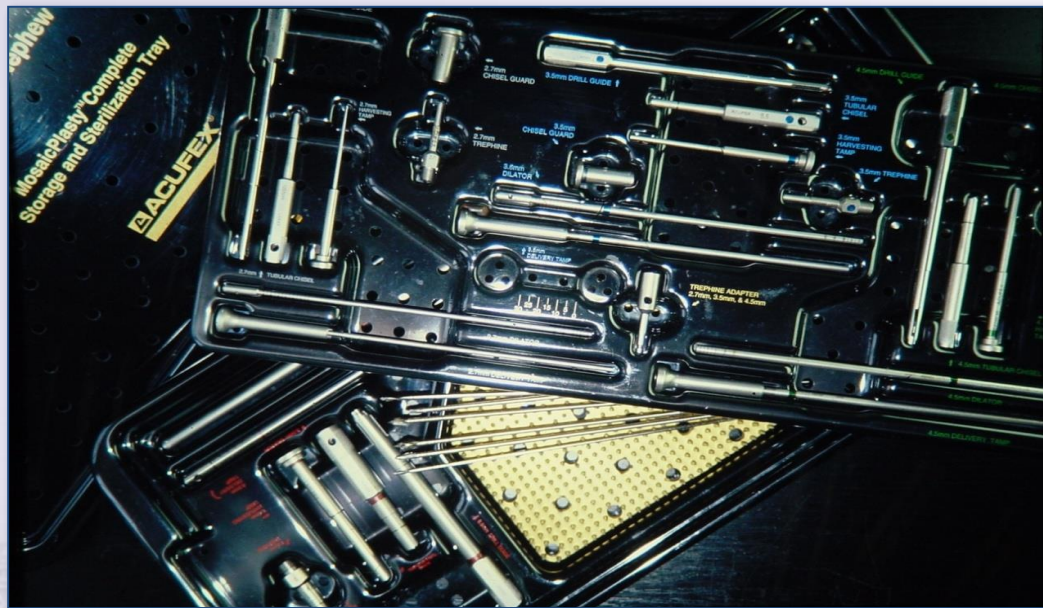
Acufex® MosaicPlasty™

A lasting solution in the repair of cartilaginous defects



- Over 5 years of clinical experience
- Indicated for focal, full thickness, cartilage lesions $\leq 9 \text{ cm}^2$

ACUFEX® DYONICS® IMAGES™



Indikációs szempontok

Szimptomatikus, fokális porchiány v. osteochondralis defektus

1.0 – 4.0 cm²

50 év alatti kor

Kiváltó ok párhuzamos kezelése

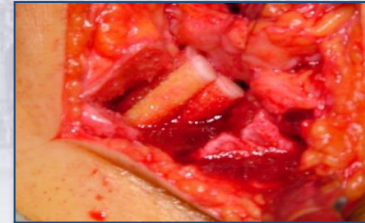
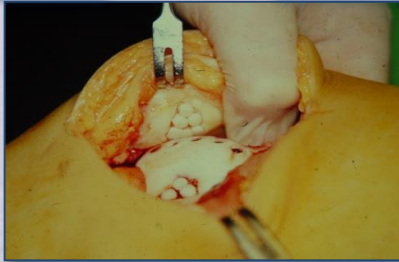
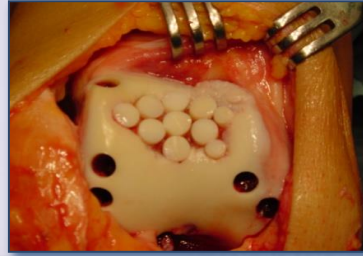
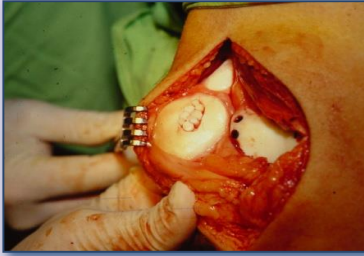
Ellenjavallatok:

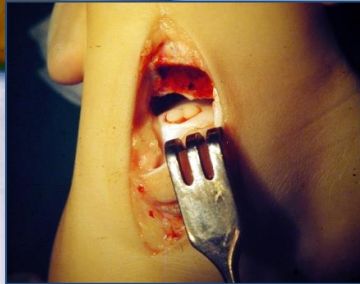
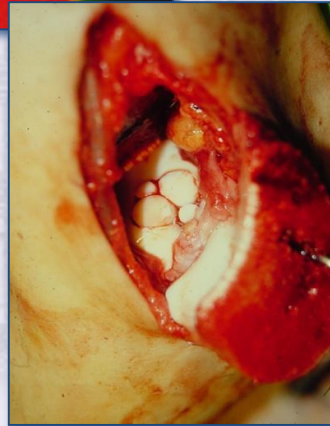
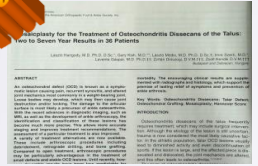
Osteoarthritis jelek

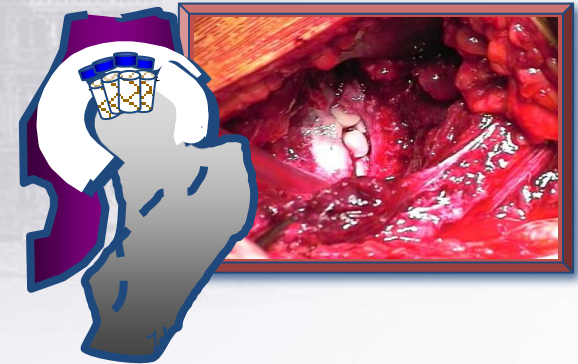
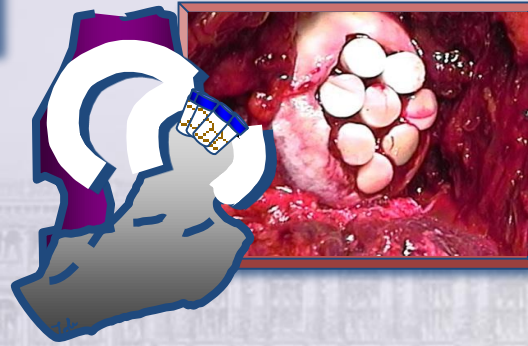
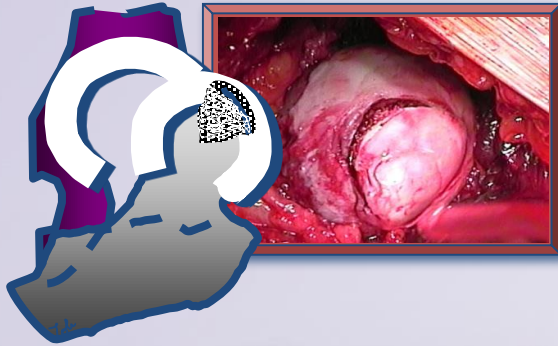
“Kissing lesions”

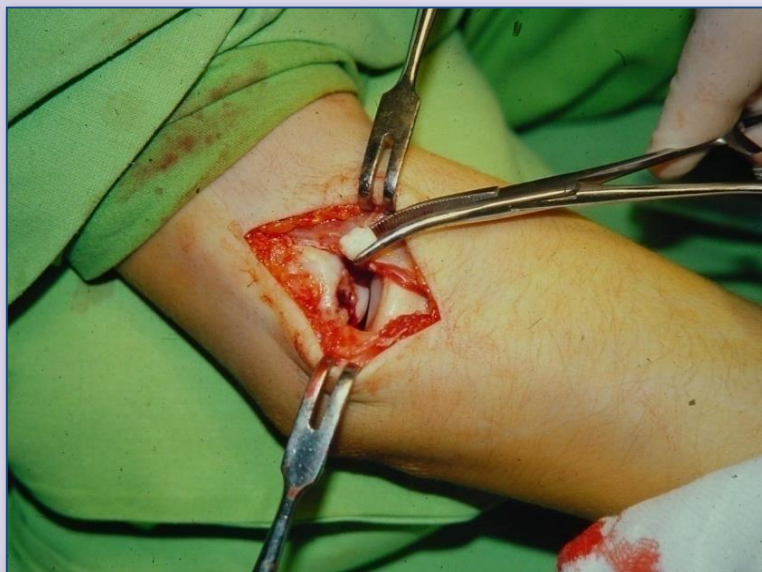
Tumoros v. synovialis betegség



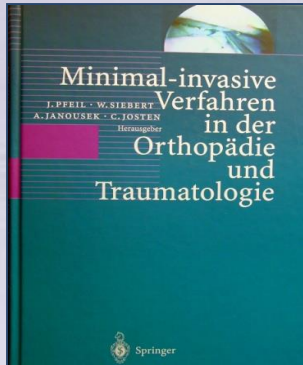
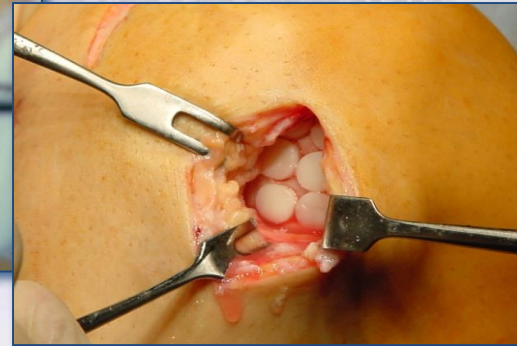
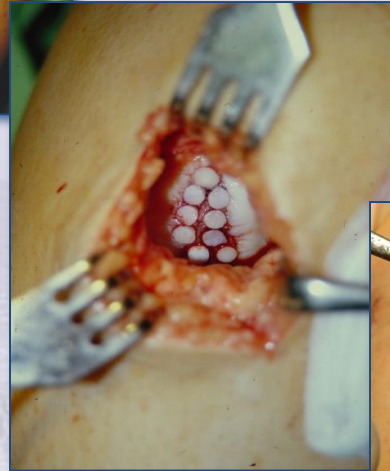
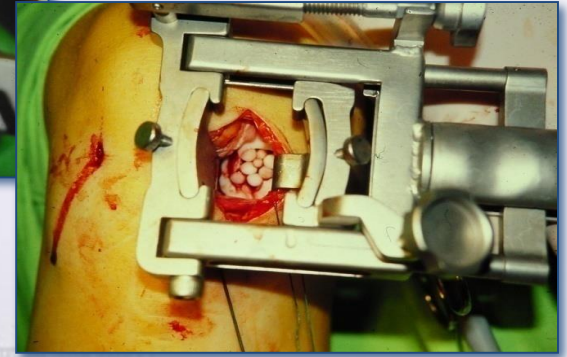
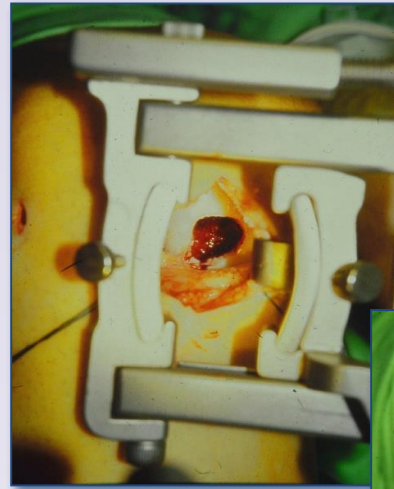


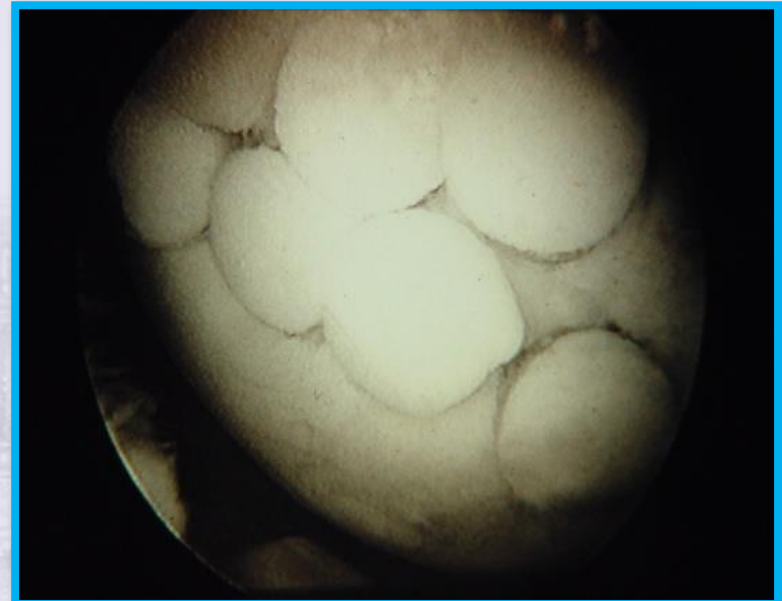
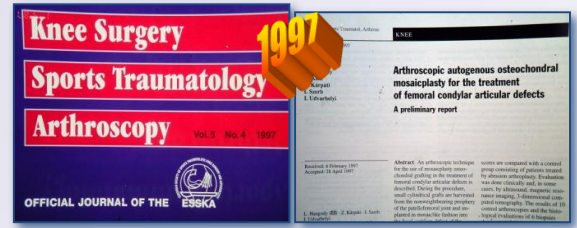


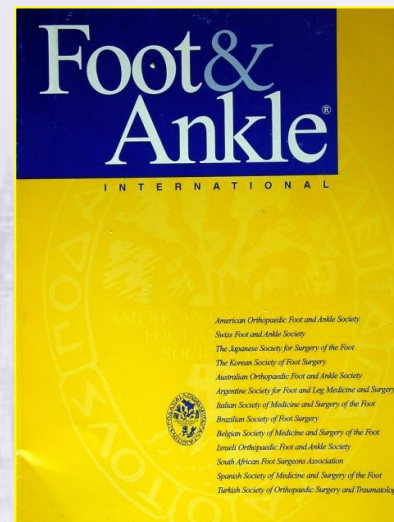
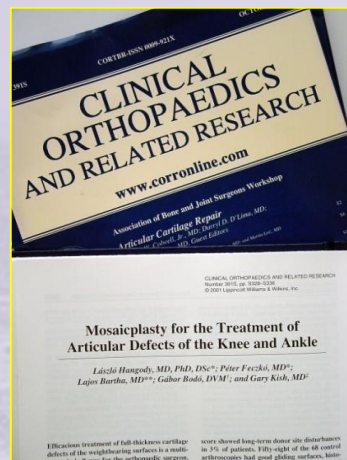
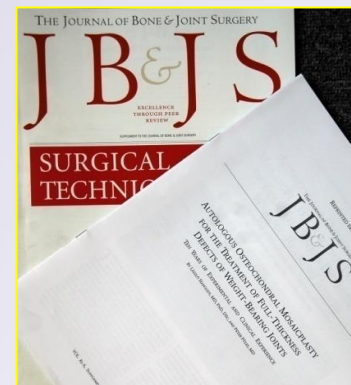
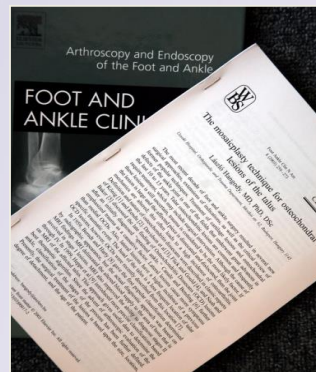
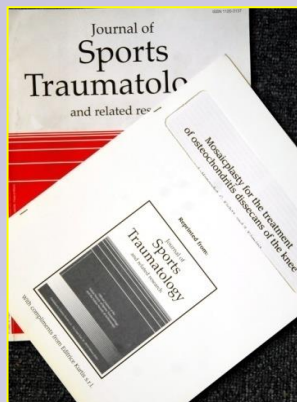




P. Hidas - L. Hangody - D. Csépai - A. Pavlik - T. Pantó:
Mosaikplastik – Eine neue Alternative in der Behandlung der Osteochondritis
dissecans des Capitulum humeri Arthroskopie – 15: 59-63, 2002



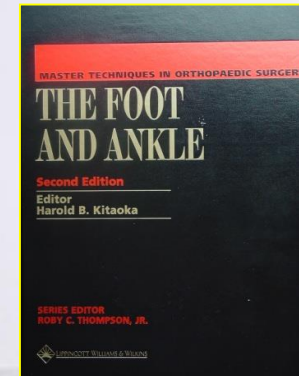
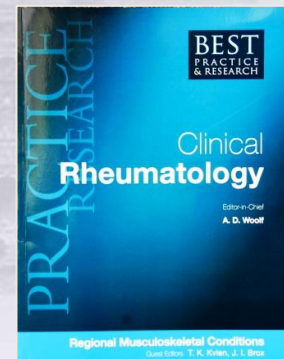
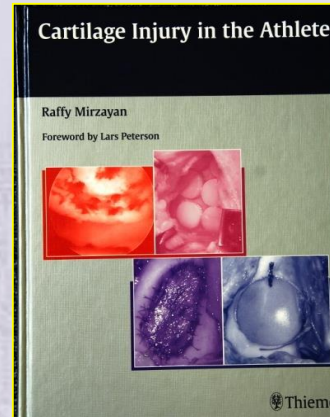
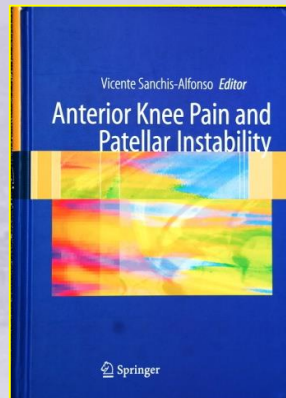
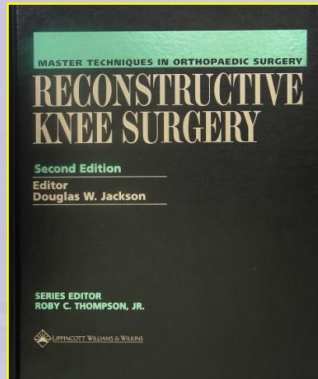
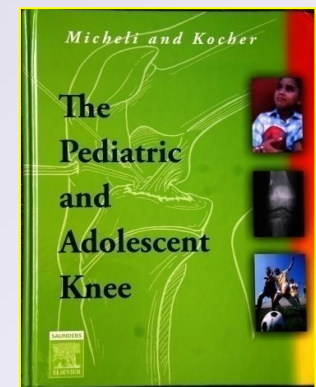
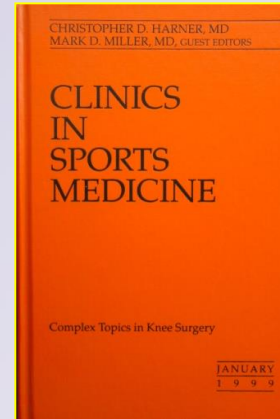
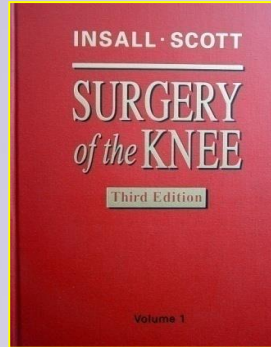
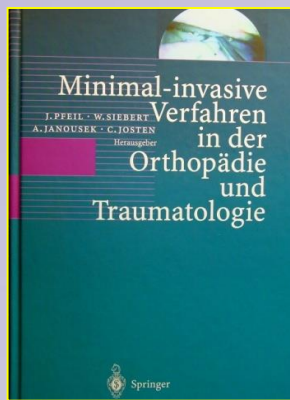




Korai, független multicentrikus értékelések



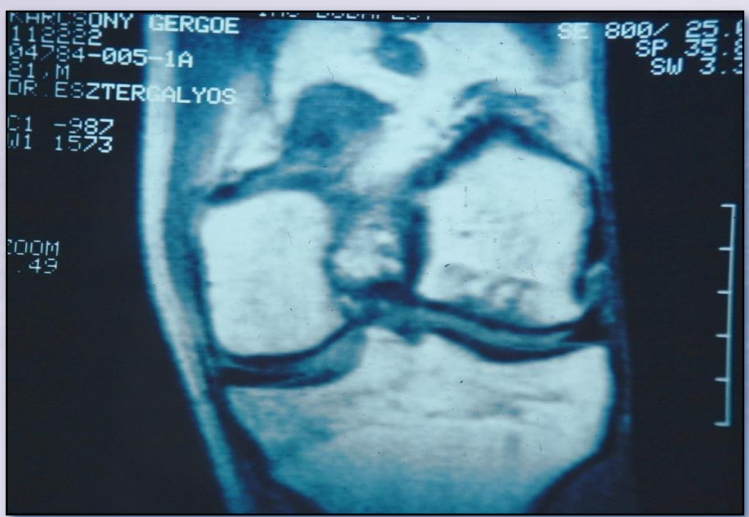
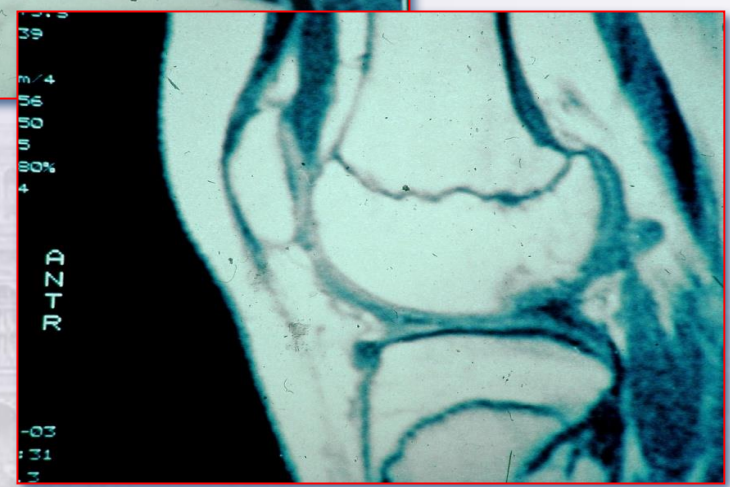
- Christel, P. et al.: Les greffes osteo-chondrales selon la technique de la mosaicplasty. Maitrise Orthopedique, 76:1-13, 1998
- Solheim, E.: Mosaikkplastikk ved leddbruskskader i kne. Tidsskr Nor Laegeforen, 27(119): 4022-4025, 1999
- Marcacci, M. et al.: Use of autologous grafts for reconstruction of osteochondral defects of the knee. Orthopedics 22(6):595-600, 1999
- Traub, S. et al.: Die Technik der osteochondralen autologen Knorpeltransplantation (OATS) zum Ersatz chondraler oder osteochondraler Defekte. Osteologie, 9: 46-55, 2000
- Attmanspacher, W. et al.: Experiences with arthroscopic therapy of chondral and osteochondral defects of the knee joint with OATS. Zentralbl Chir. 125(6):494-499, 2000
- Barber, F., A. – Chow, J., C.: Arthroscopic osteochondral transplantation: Histologic results. Arthroscopy 17:832-835, 2001
- Horas, U. et al.: Autologous chondrocyte implantation and osteochondral cylinder transplantation in cartilage repair of the knee joint. J Bone Joint Surg 85-A:185-192, 2003

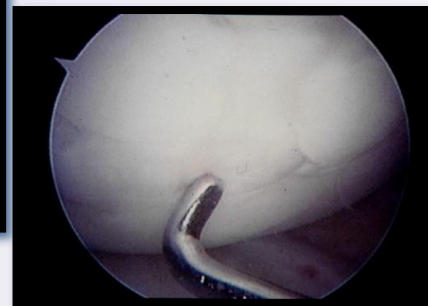
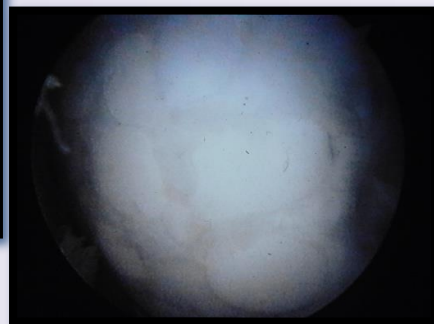
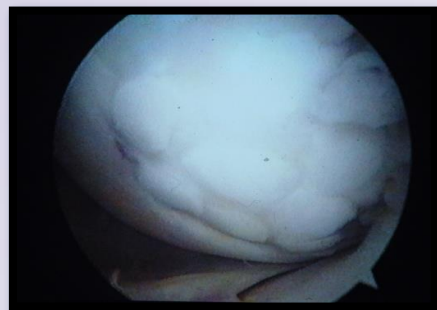


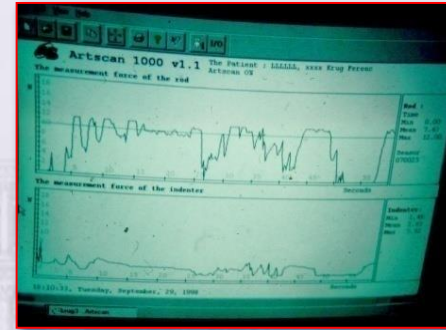
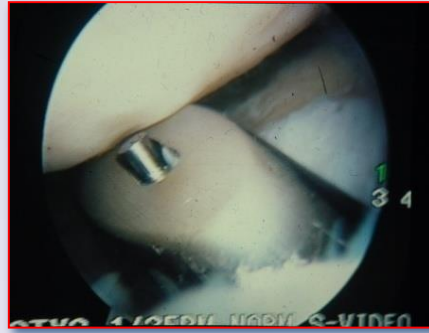
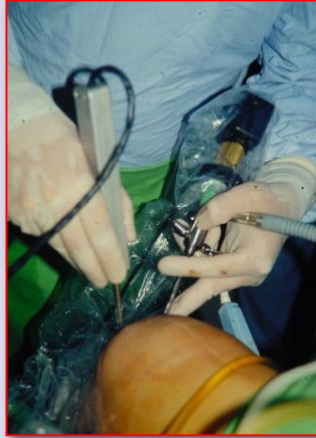
Rehabilitáció

- Azonnali mozgatás
- 2-3 hét tehermentesítés
- 2 hét részterhelés (30-40 kg)
- Hétköznapi aktivitási szint elérése: 6-8. hét
- Kontakt sportokhoz való visszatérés: 4-6. hónap
(“contained ↔ uncontained”)

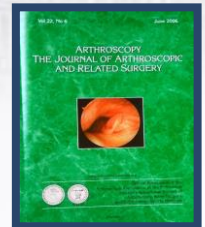








Szerb, I. – Kárpáti, Z. – Hangody, L.:
In vivo arthroscopic cartilage stiffness measurement in the knee.
Arthroscopy 22:682-683, 2006



28 év utánkövetés

- 1992. február 06. – 2017. december 31.
- **2146** mozaikplasztika
- Tér, boka, csípő, könyök, váll



Femur condylusok

- Módosított HSS score 92
- Módosított Cincinatti score 89
- Lysholm score 95

1531 eset, 17.3 /1-27/ év utánkövetés



Tibia condylusok

- Módosított HSS score 87
- Módosított Cincinatti score 85
- Lysholm score 94

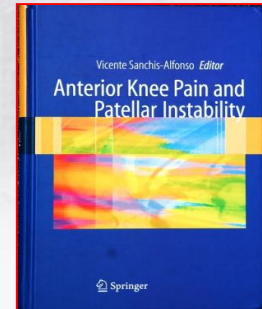
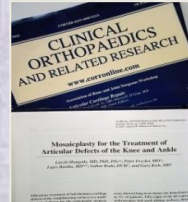
67 eset, 14,2 /1-22/ év utánkövetés



Patello-trochlearis eredmények

- Módosított HSS score 79
- Módosított Cincinatti score 72
- Bandi score 76 %

257 eset, 17.3 /1-26/ év utánkövetés

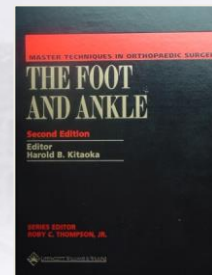


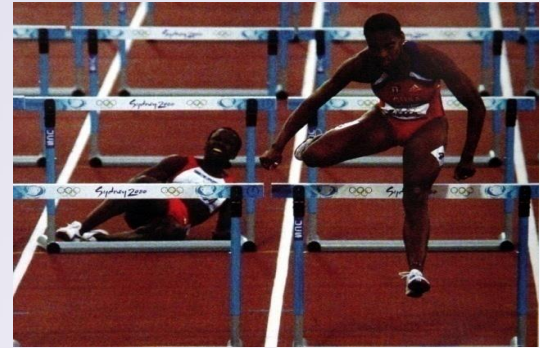
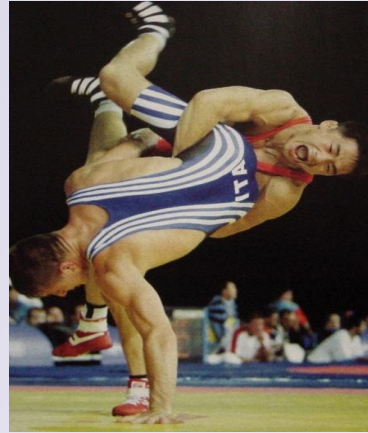
Talus eredmények

- Hannover score 94%
- Bandi score: no morbidity 96%

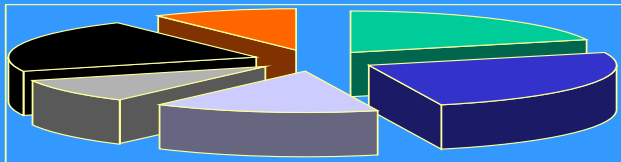
Legjobb
alcsoport!

291 eset, 15.7 /1-25/ év utánkövetés





Mozaikplasztika 93 élsportolón

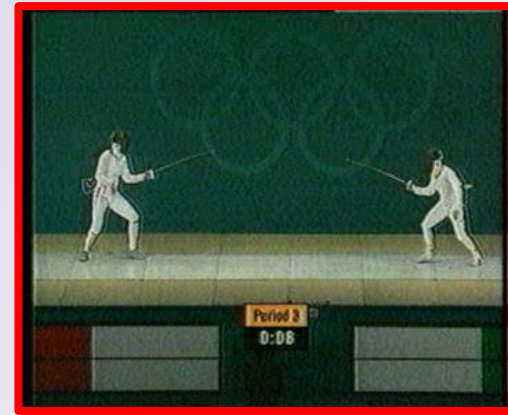


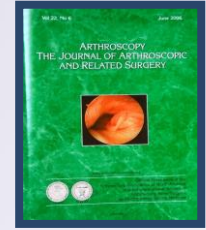
- labdarúgás
- kézilabda
- vízilabda
- birkózás
- szertorna
- egyéb



Eredmények 93 élsportolón

- 5.1 év (1-10) utánkövetés
- szeptikus és thromboemboliás szövődmény
- átlagos 4.9 hónap visszatérés a sportba
- **64 %** visszatérés a műtét előtti sportaktivitási szintre
- **19 %** visszatérés alacsonyabb sportaktivitási szintre (hobbysport)
- **17 %** a sport abbahagyása (8% rosszabb, mint praeop.)



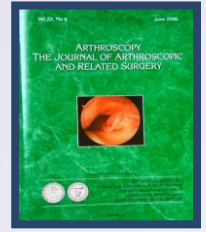


Pareek, A. – Reardon, P. J. – Maak, T. G. et al.

Long-term Outcomes After Osteochondral Autograft Transfer:
A Systematic Review at Mean Follow-up of 10.2 years
Arthroscopy 32 (6): 1174-1184, 2016.



Pareek, A. – Reardon, P. J. – Maak, T. G. et al.
Long-term Outcomes After Osteochondral Autograft Transfer:
A Systematic Review at Mean Follow-up of 10.2 years
Arthroscopy 32 (6): 1174-1184, 2016.

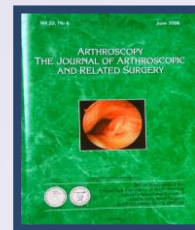


Anyag, módszer

- Komprehenzív analízis
 - 10 stúdium
 - 10-ből 9 prospektív, randomizált értékelés
- 1995 I. 01. – 2015 június 01. közötti húsz év alatt
- Átlagos utánkövetési idő: 10.2 év
- Teljes betegszám: 610
- Tegner Activity Scale, Lysholm score, IKDC score



Pareek, A. – Reardon, P. J. – Maak, T. G. et al.
Long-term Outcomes After Osteochondral Autograft Transfer:
A Systematic Review at Mean Follow-up of 10.2 years
Arthroscopy 32 (6): 1174-1184, 2016.



Hosszútávú független értékelések

- Sikerráta: **72 %** kiváló kategória

	Mean improvement from preop. to final value
IKDC score	42.4
Lysholm score	21.1
Tegner score	Not significant



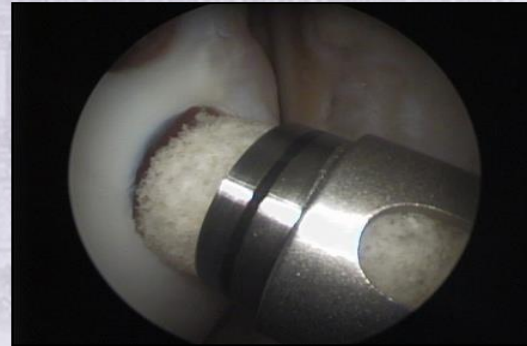
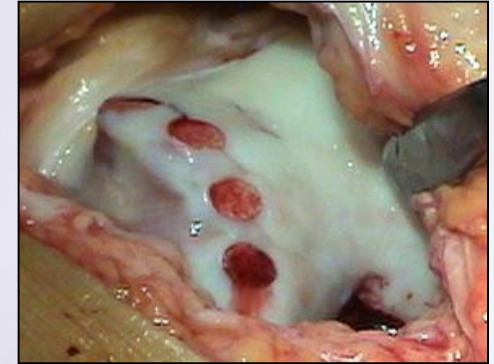
Hangody, L.: Autologous osteochondral mosaicplasty.
Actualités en biomatériaux, Volume V.: 155-161, 2000



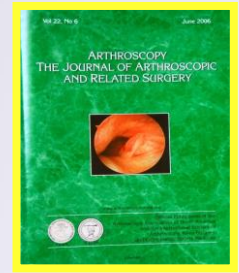
Donor területi morbiditás

Hosszútávú morbiditás - 3 % (Bandi score)

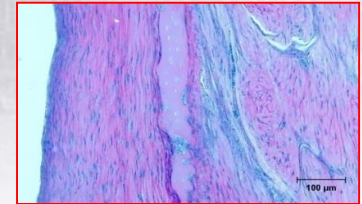
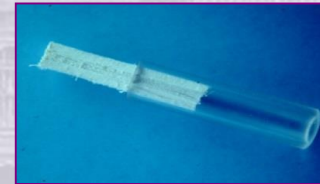
Korai morbiditás - postop. vérzés kb. 7 % !!!



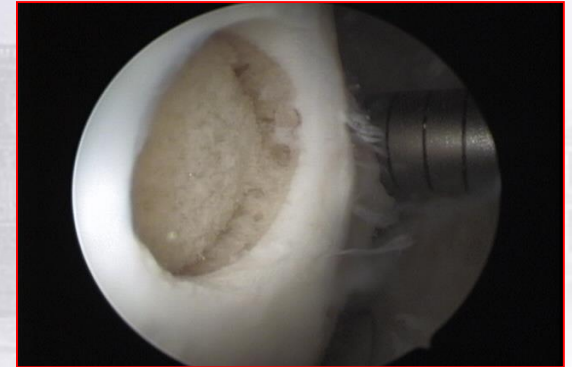
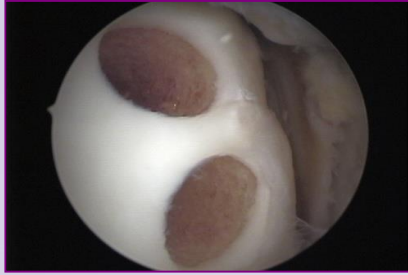
Feczko, P. – Hangody, L. – Varga, J. et al: Experimental results of donor site filling for autologous osteochondral mosaicplasty. Arthroscopy 19(7): 755-761, 2003



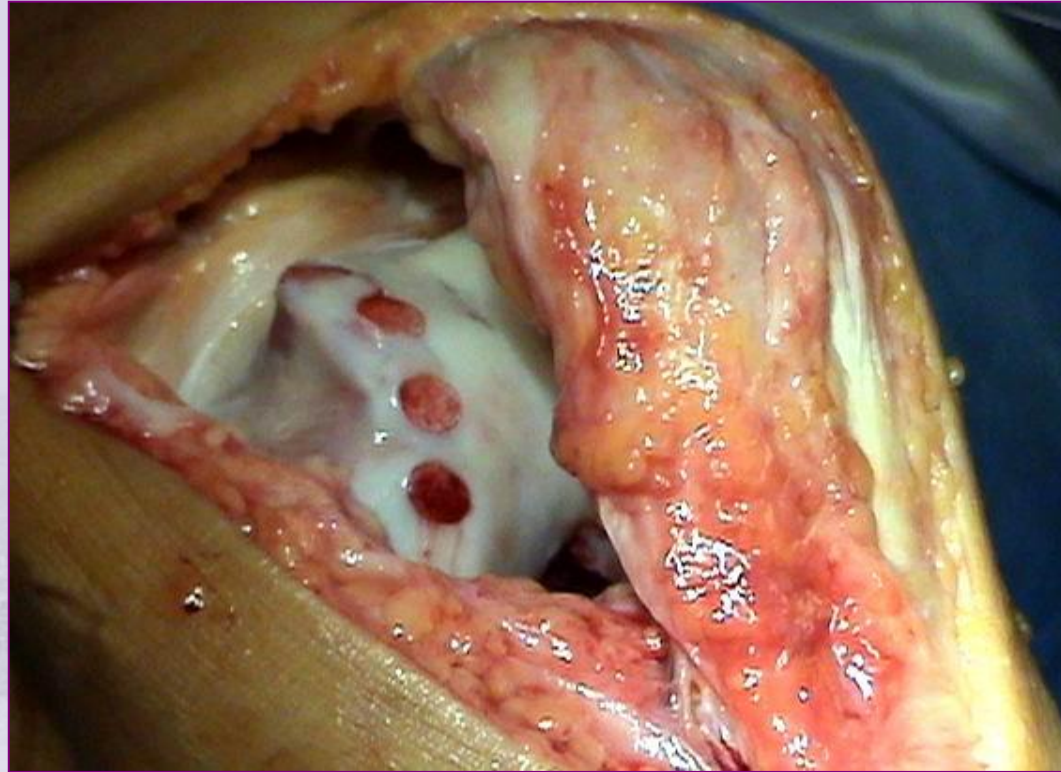
- Polylactate, polygluconate-B, szénrudak, polycaprolactone, hydroxilapatite, komprimált kollagén
- Német juhászkutyák, lovak
- 1 éves utánkövetés



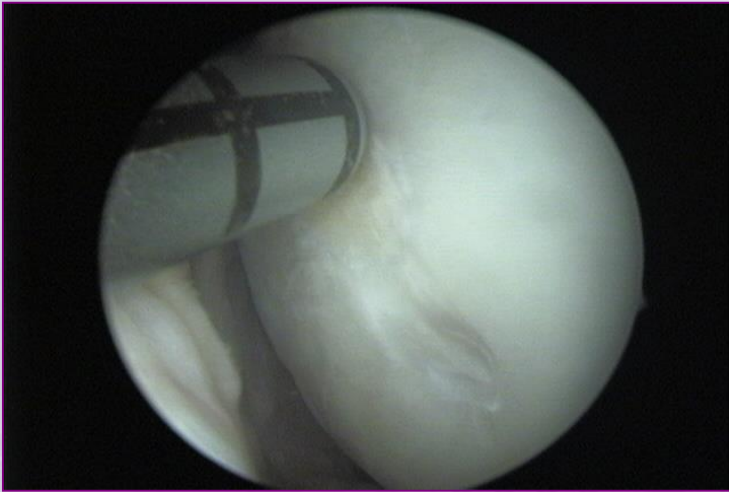
PolyActive-B

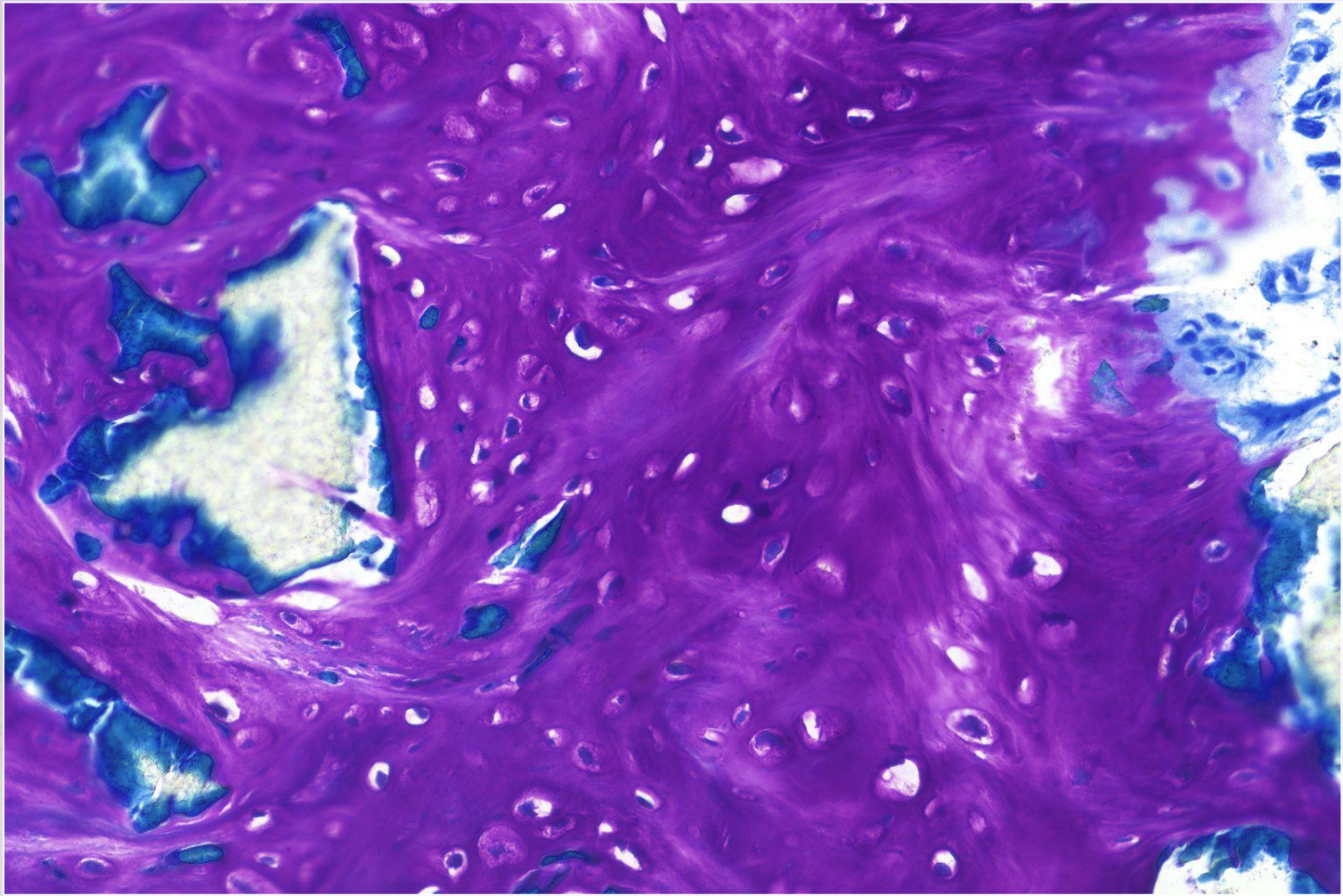


PolyActive-B



Biopszia 9 hónap után





N1DMMB20x

Chondromimetic összetevői

- 1.Kollagén
- 2.Glukózaminoglikánok
- 3.Kálcium foszfát



Makroszkópos kép



RTG kép

Műtéti technika

Egylépéses arthroscopos technika

- 8mm, 10mm & 12mm átmérőjű implantátumok
- Egyszerhasználatos beültető egységek előre betöltött implantátumokkal



Arthroscopic delivery device



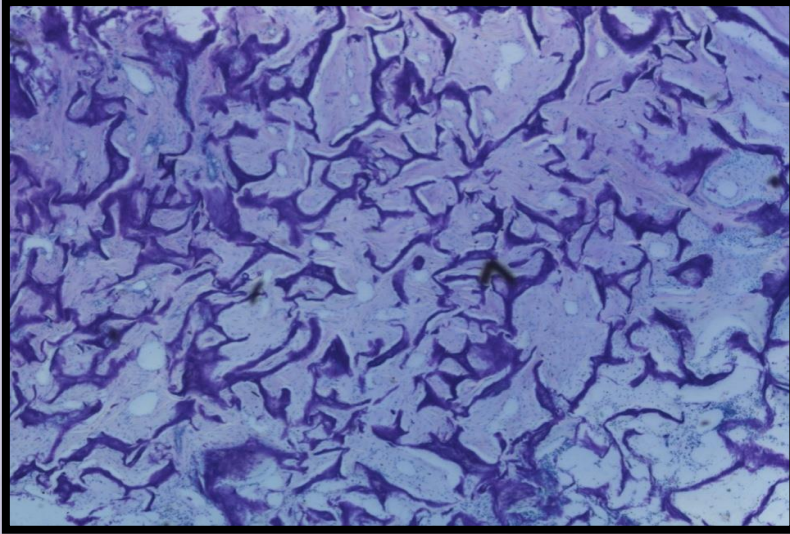
Procedure pack

Műtéti technika

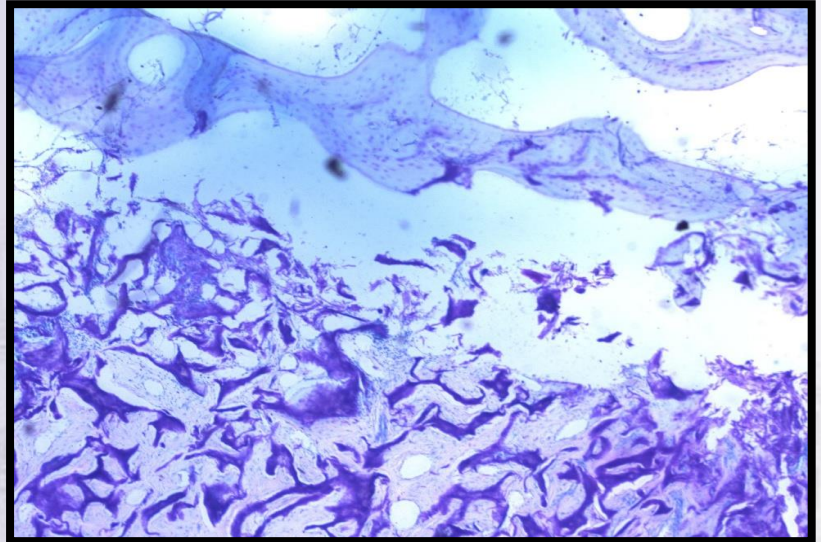
Chondromimetic implantátum kisméretű osteochondralis defektusok kezelésére



Hisztológiai értékelés Implantátum degradáció, csontképződés

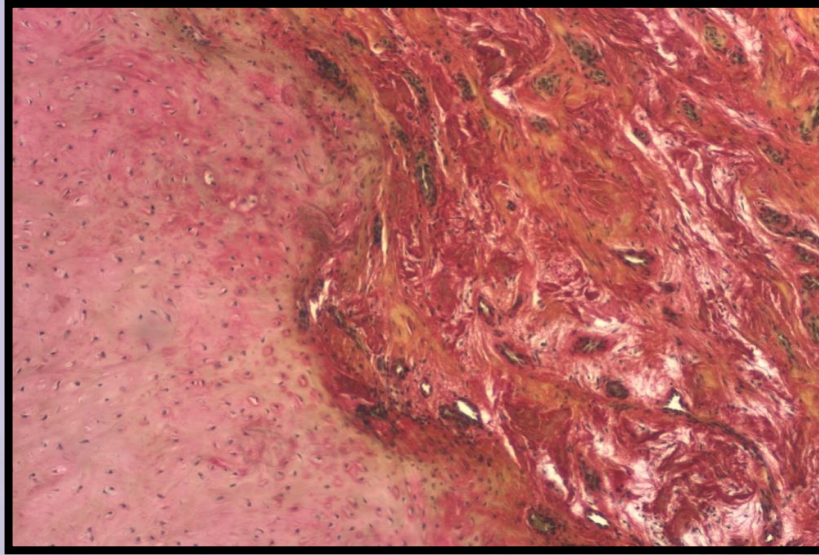


DMMB4x - csont

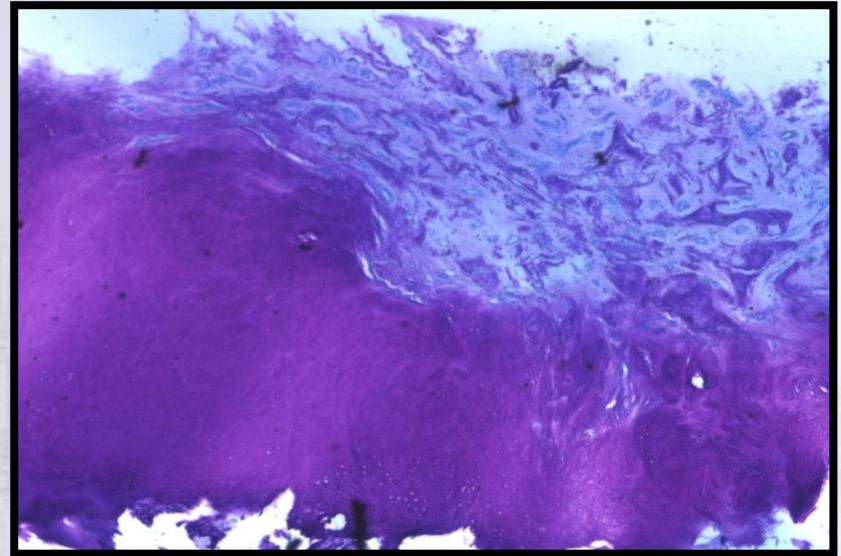


DMMB4x – csont/rostos porc

Hisztológiai értékelés – rostos porc képződés



PS10x – csont/rostos porc



DMMB4x – rostos porc

Autológ Mátrix-Indukált Chondrogenesis (AMIC)

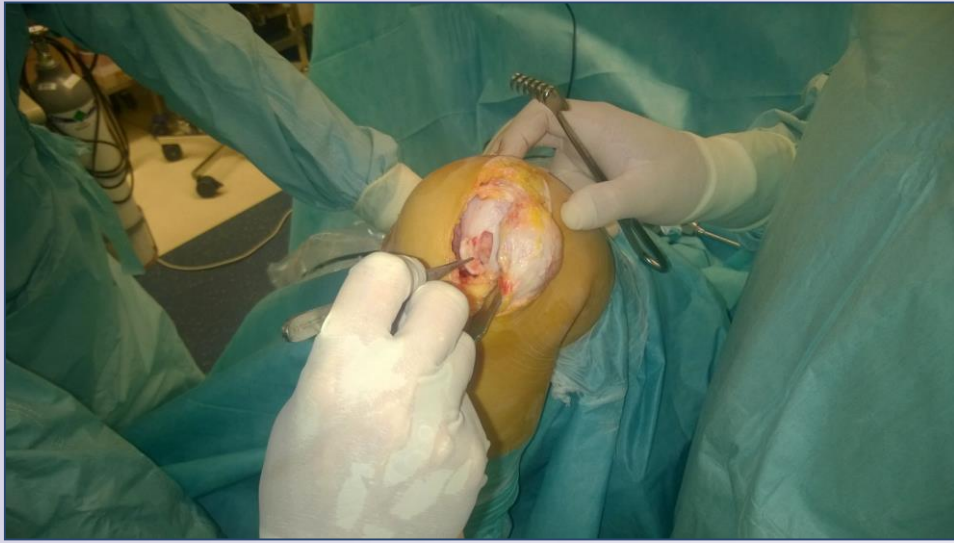
- Microfractura
- Kétrétegű kollagén I/III membrán
 - Primaer véralvadék
 - Progenitor sejtek
 - MSC
 - Cytokinek
 - Növekedési faktorok
 - Kollagén membrán
 - Növeli a primaer alvadék stabilitását
 - Ideális biodegradábilis vázszerkezet a szövetképződéshez

Behrens P., P. (2005). "Matrixgekoppelte Mikrofrakturierung". Arthroskopie **18** (3): 193–197



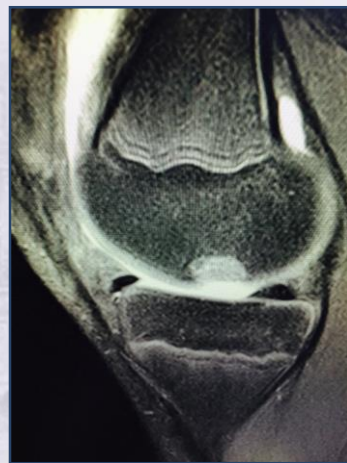
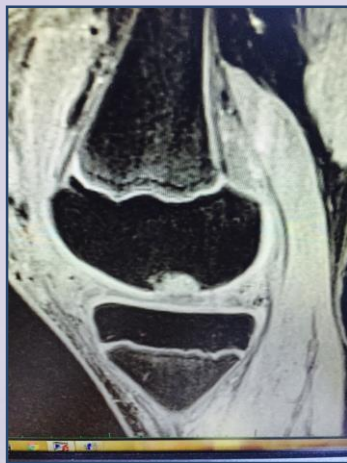
Maio Regen implantátum





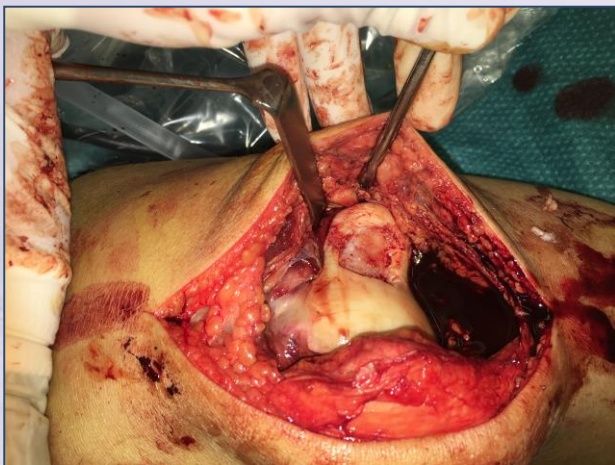
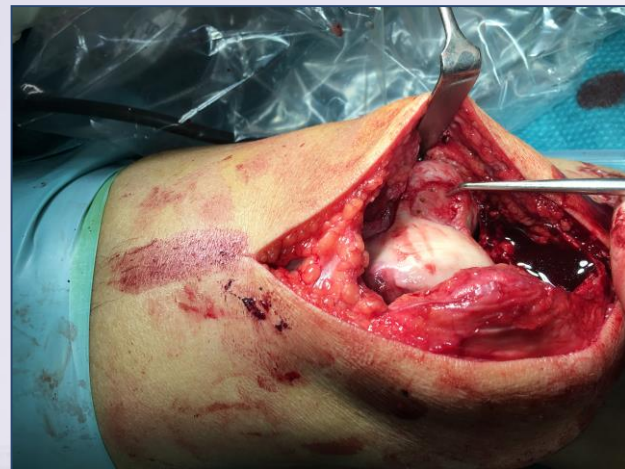


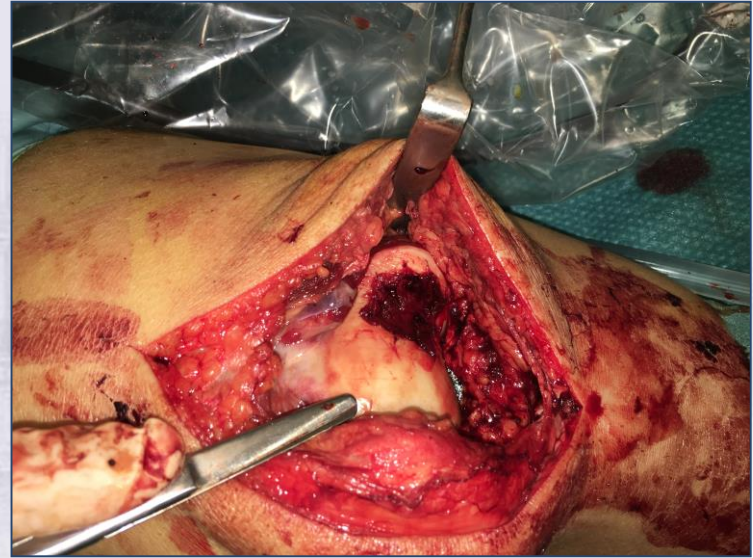
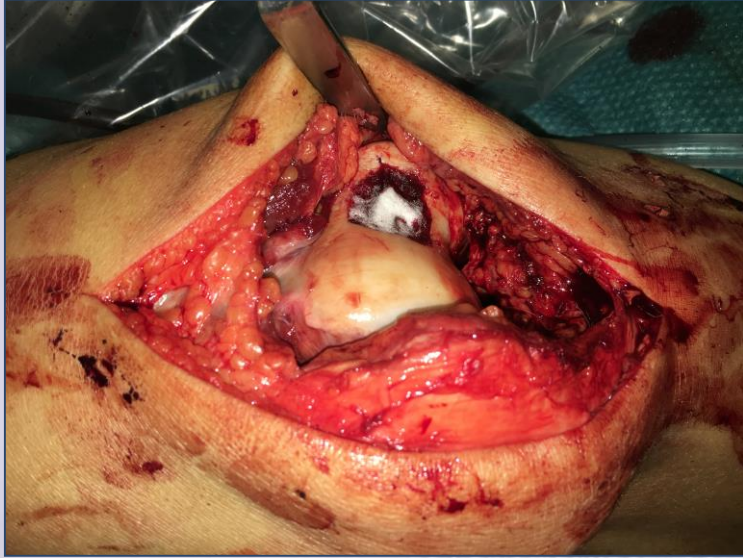
Maio Regen implantátum



Maio Regen implantátum

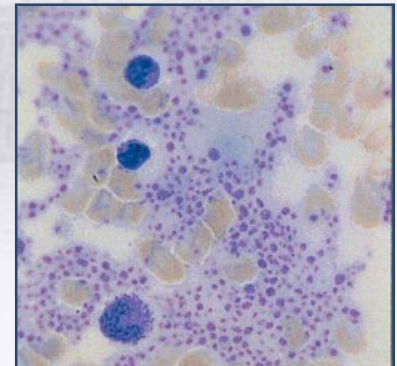






Thrombocyta gazdag plazma (PRP)

- Thrombocyták / vérlemezkek a perifériás vérben
- Elsődleges szerepet játszanak az alvadékképződésben
- Cytokinek és biológialilag aktív proteinek segítik a sebgyógyulást
- Normál koncentráció: 150 000/ μ l - 350 000/ μ l
- A vázszerkezetek impregnációjához használt 5 ml PRP
vérlemezke koncentrációja legalább 1 000 000 vérlemezke/ μ l
- Növekedési faktor koncentráció 3-5 x magasabb

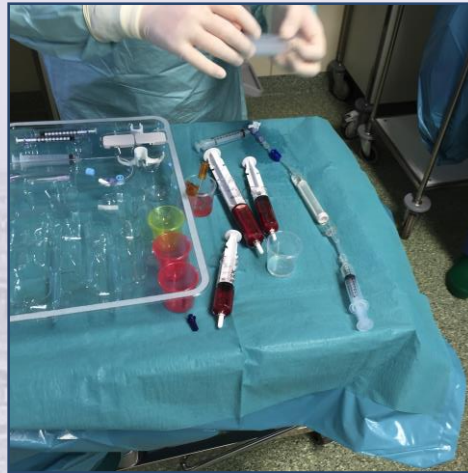


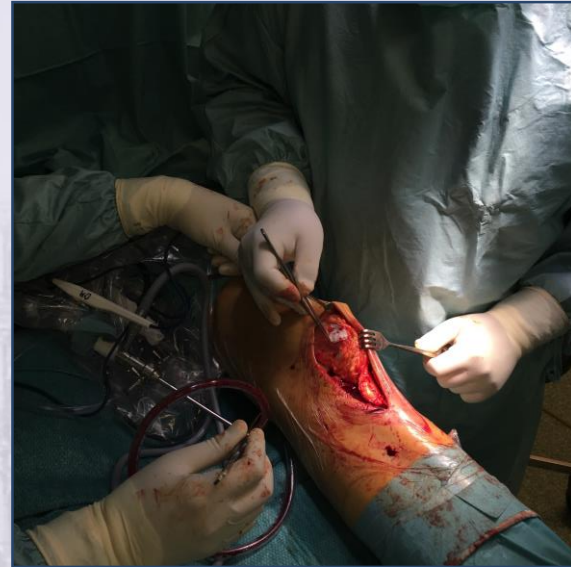


Mesenchymalis őssejttel támogatott biodegradábilis vázszerkezetek beültetése kisméretű osteochondralis defektusok kezelésére

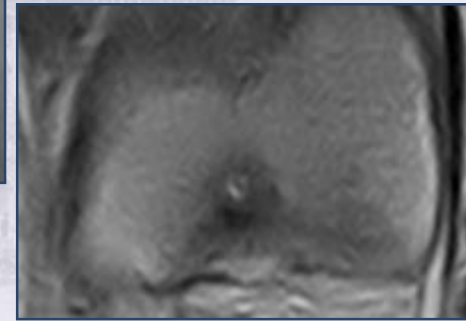
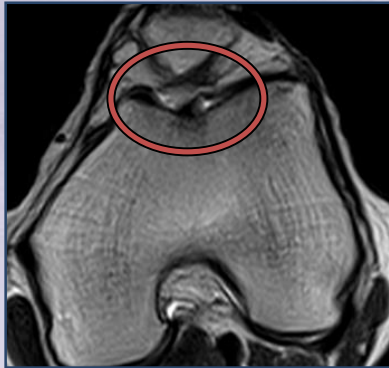
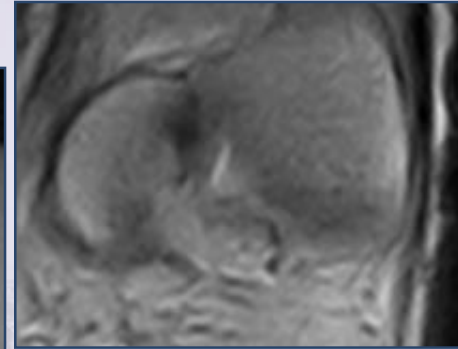
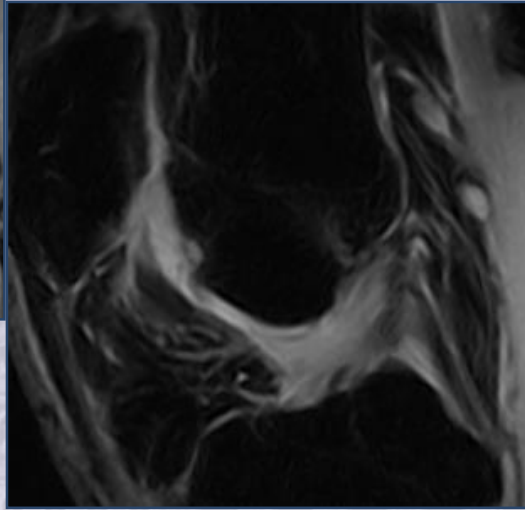
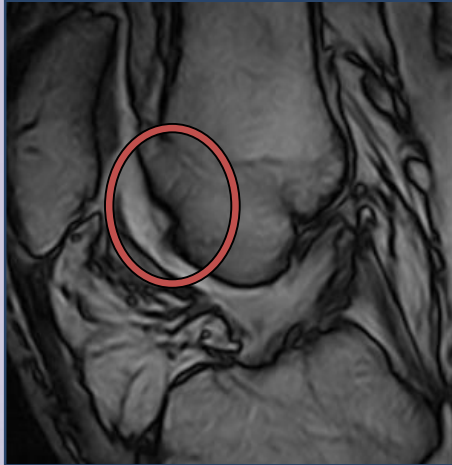


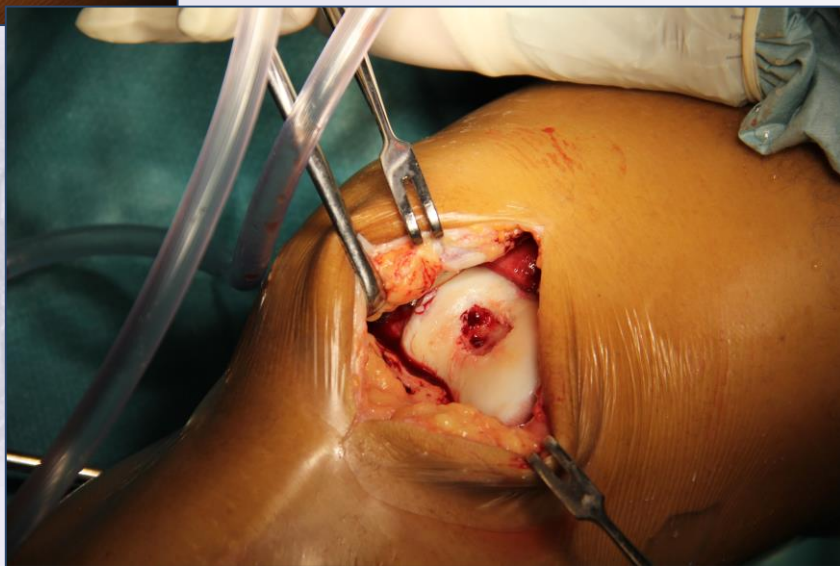
Biodegradábilis scaffold + intraoperatívan nyert mesencymális őssejt koncentrátum

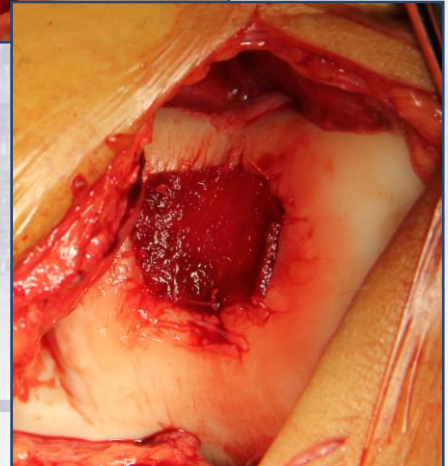
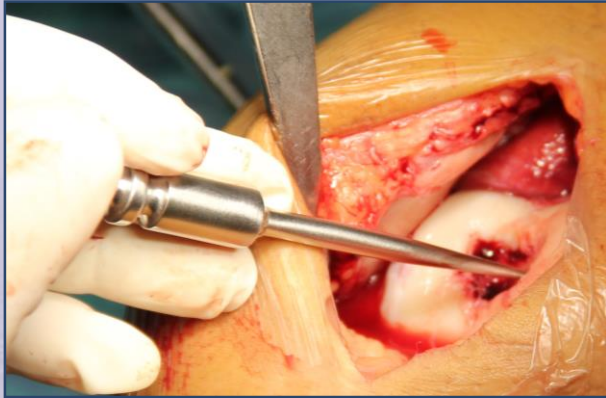
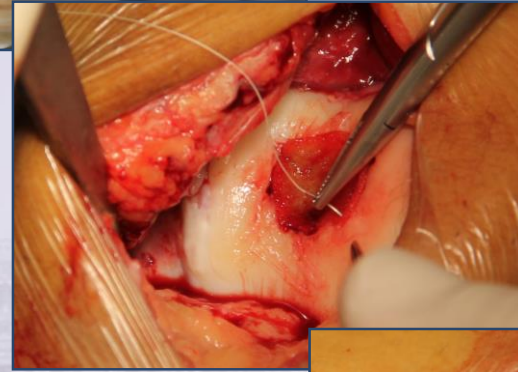
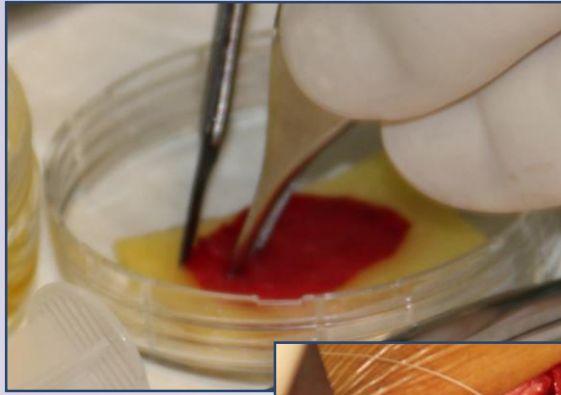




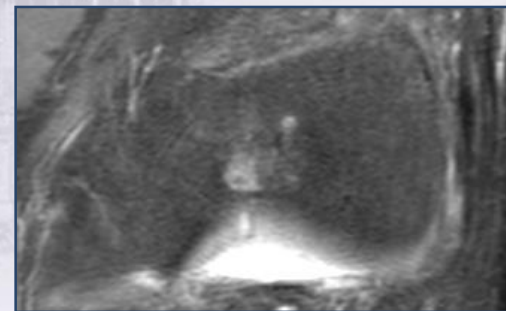
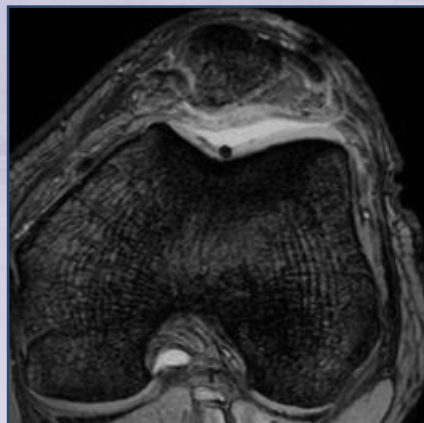
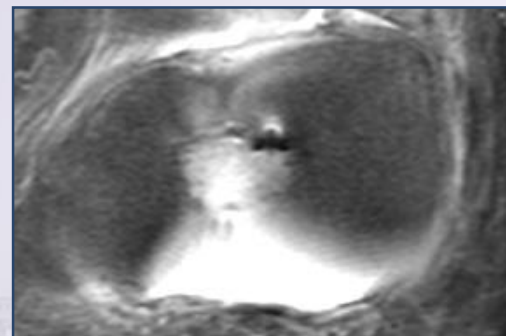
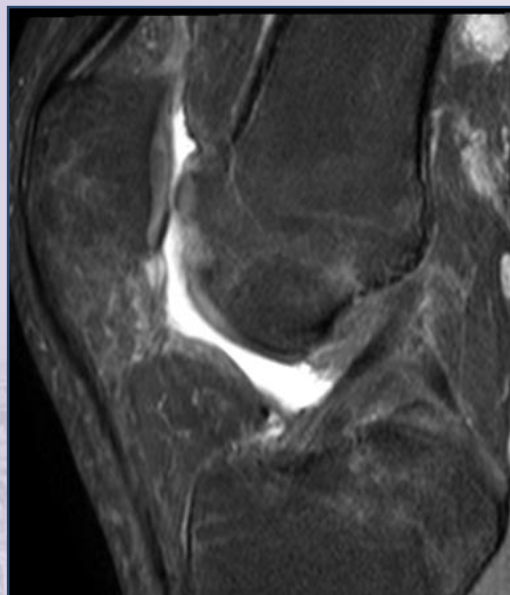
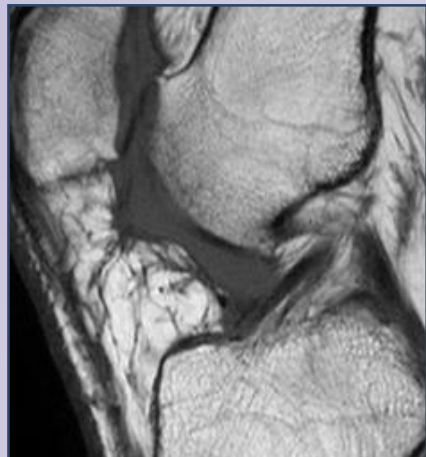
Preoperatív MR



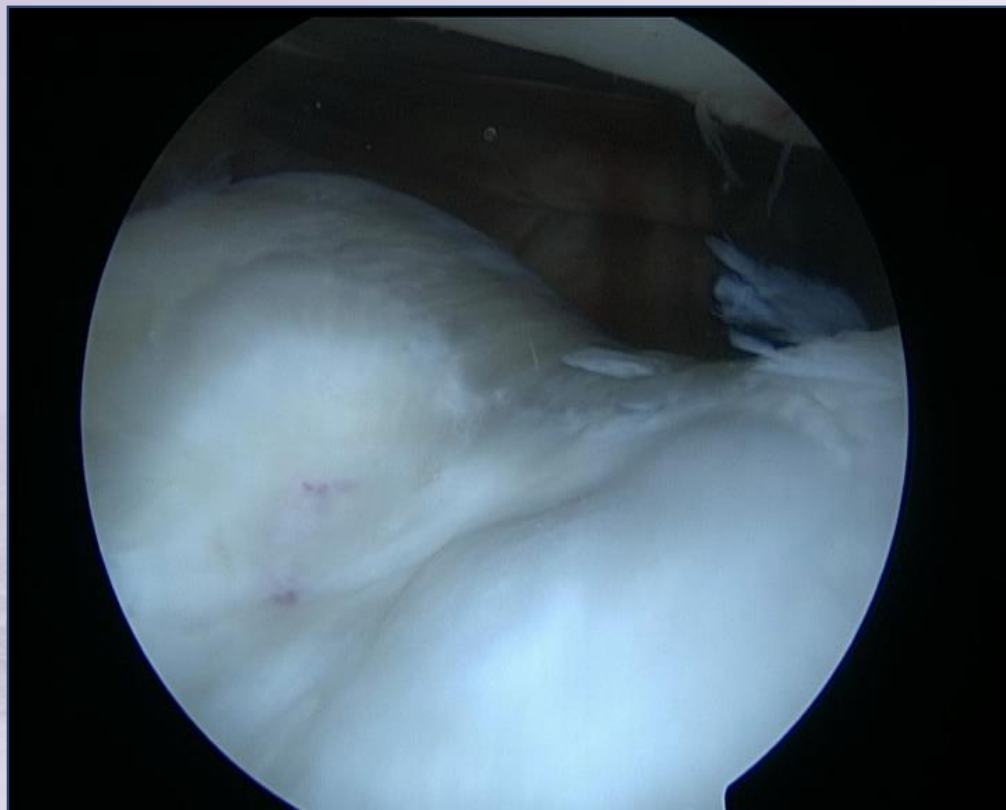




Postoperatív MR – 6 hónap után

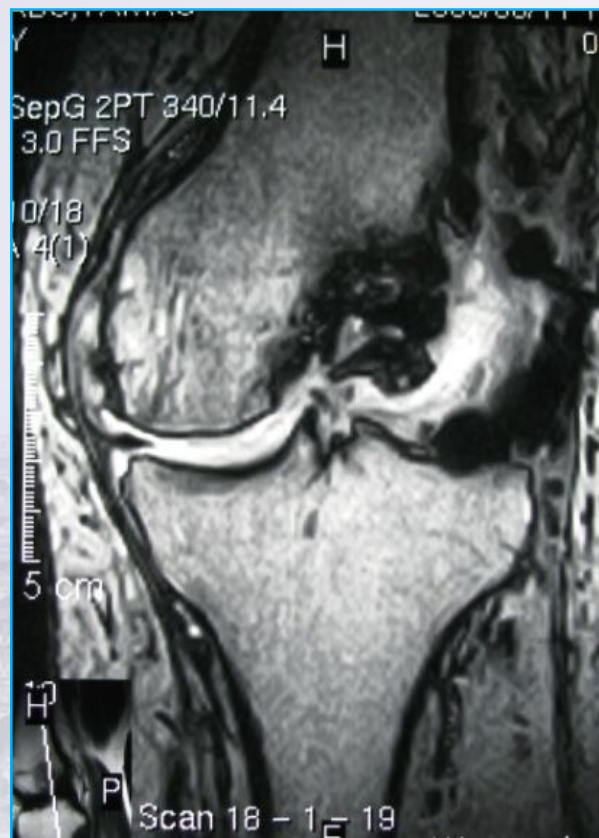
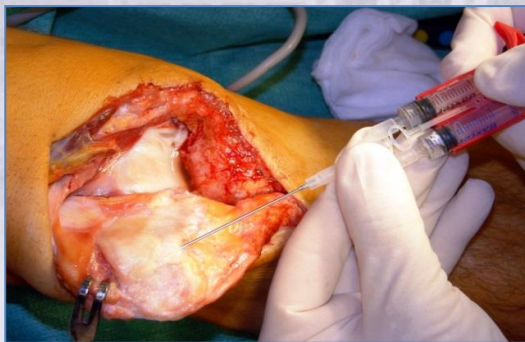
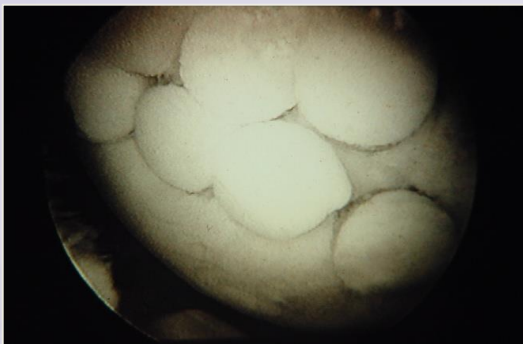


Kontroll artroszkópia 9 hónap után



Könyökízületi felszínképzés

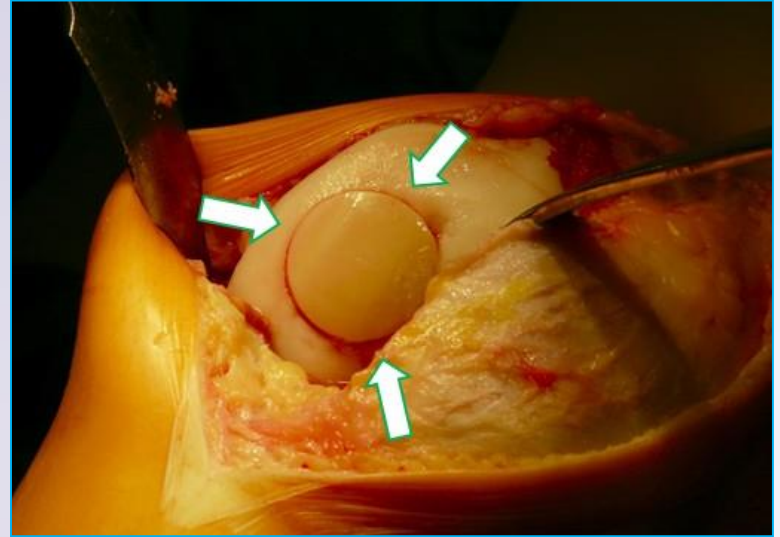




Masszív osteochondralis defektusok sebészi kezelési lehetőségei



Friss osteochondralis allograft beültetés



- Fiatal életkor
- Strukturális, biológiai felszínpótlás
- Csonthiány maradéktalan megoldása
- Chondrocyták hosszútávú túlélése 50-70%-ban
- Későbbi protetikai megoldás lehetősége

„Ultra-friss” osteochondralis graft

- Fővárosi centrumként* kooperáció az Országos Szervkoordinációs Irodával



EEKH engedély: 24838-002/2011/OTIG
ETT engedély: 2237-0/2011/EKU
Szakfelügyelői engedély: 65-15/2010
Népegészségügyi engedély: 6744-2/2011

- Szükséges számú kadaver donor biztosítása
- 40-50 riasztás évente → évi 10-15 beültetés (klasszikus indikáció)
- Elegendő forrás további friss osteochondralis allograft átültetésekre

* SE – Traumatológiai Tanszék / Uzsoki Kórház, Ortopéd - Traumatológiai Osztály, Budapest



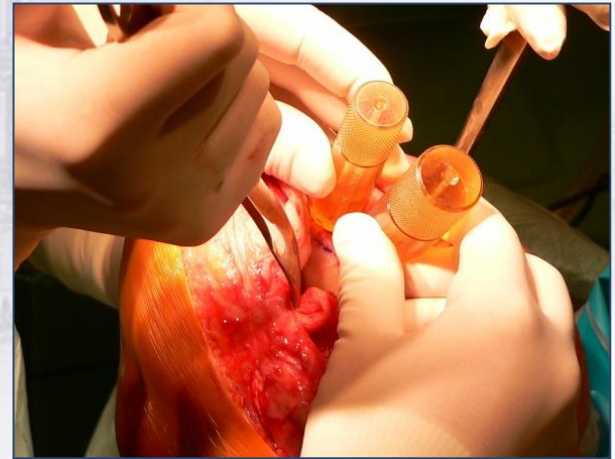
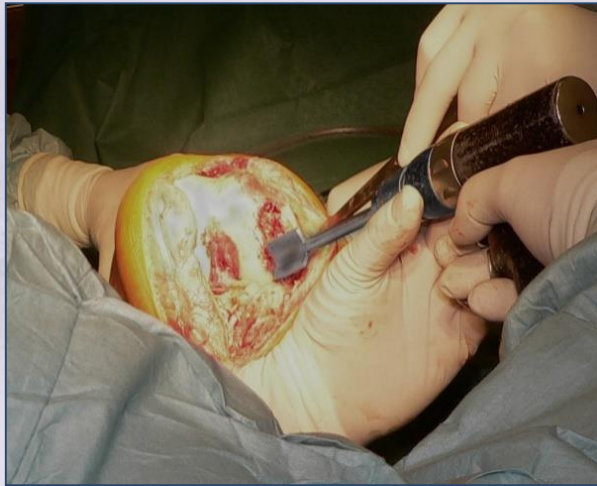
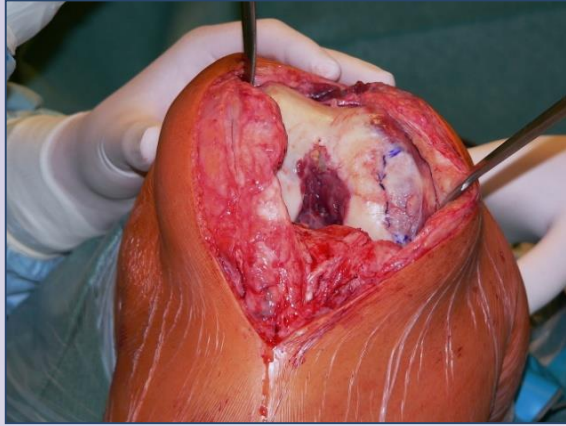
Donációs együttműködés

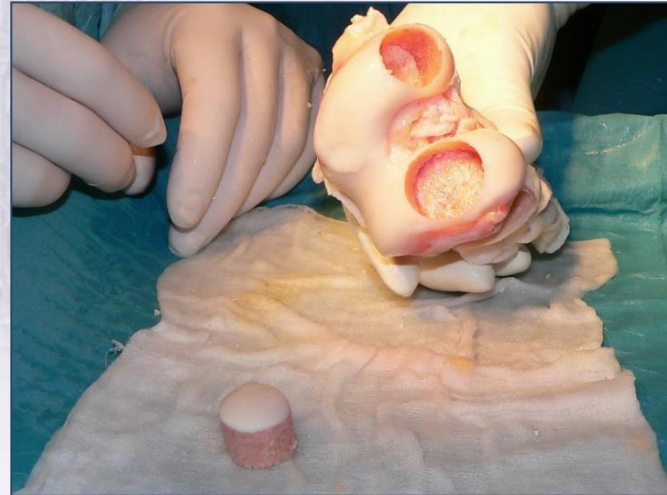
- **Saját szövetkivevő team**
 - Donációs szakorvosi ügyelet (telefonügyelet 7/24)
 - Műtősnő, ha szükséges
 - Distalis femoralis epiphysis, proximalis tibiavég, felső ugróízület szakszerű, aszeptikus eltávolítása
 - Mobil műszerpark, szállító- és tároló eszközök
- Riasztás esetén néhány óra alatt a helyszínen
- Recipiens behívása a **várólistáról**

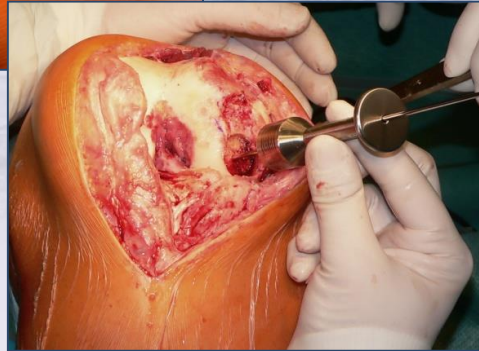
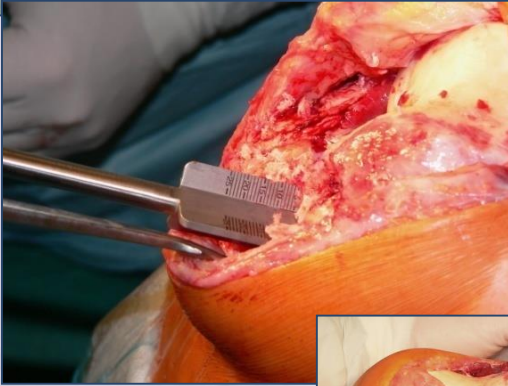
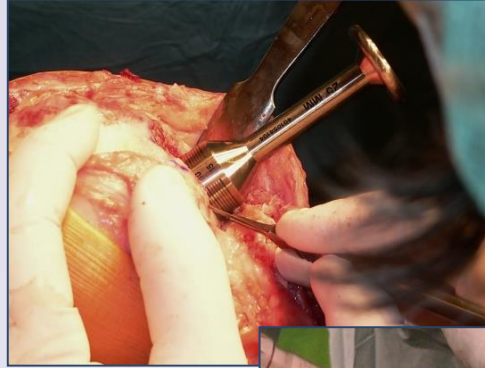


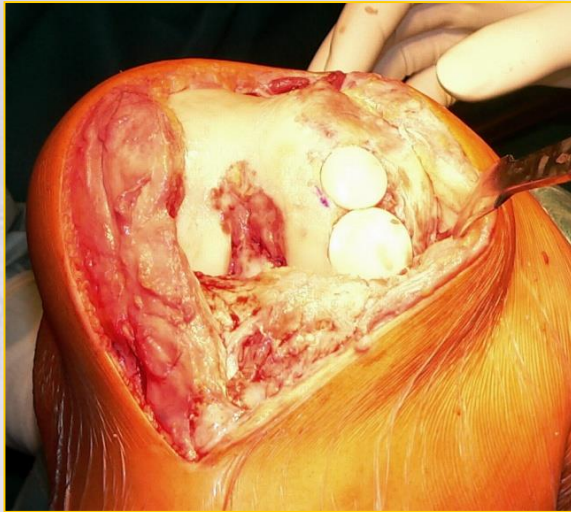
Graftkivételi kritériumrendszer

- Donor életkora: < 50 ffi, < 40 nő
- Egészséges térd-, vagy bokaízület
- Felajánló intézmény steril műtőjében, sterilitási rendszabályok betartásával
- Megfelelő azonosító-, és háttér dokumentáció
 - Demográfiai azonosítók, származási adatok
 - Vírusszűrési információk
 - Műtéti leírás
- Duplasteril csomagolás, 0 – 4° C közötti szállítás



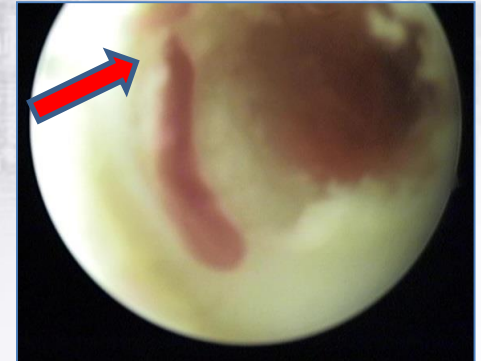
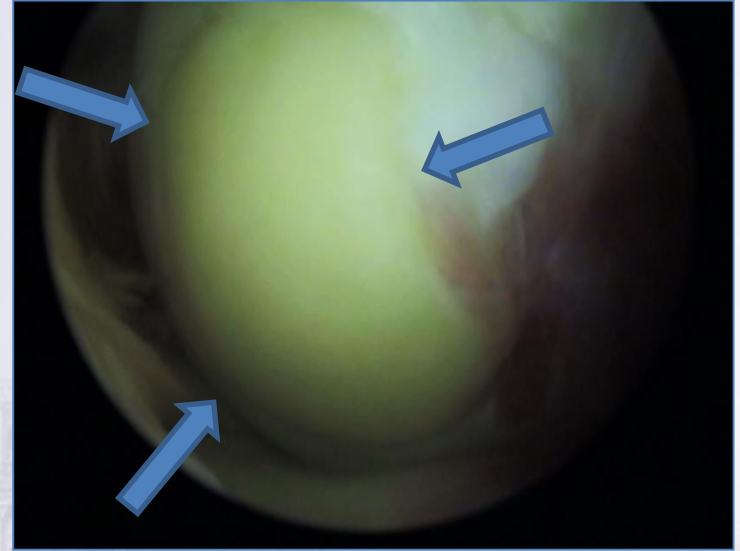






Térdízületi transzplantációk I.

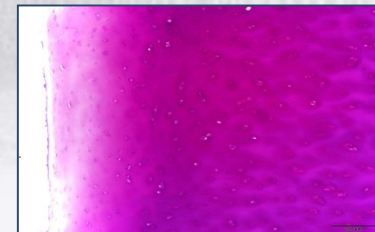
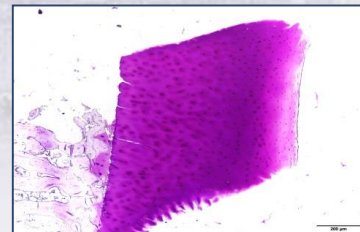
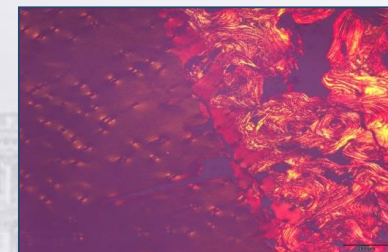
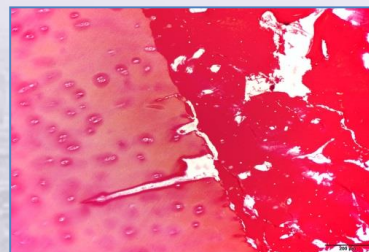
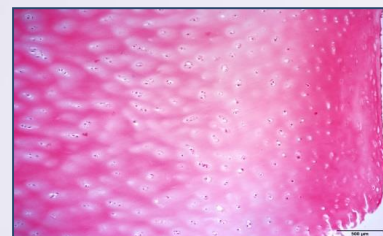
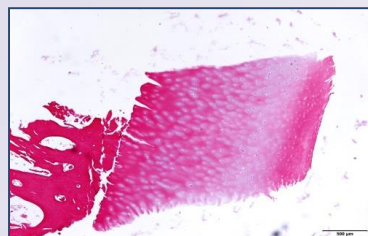
- 1 kontroll artroszkópia
 - 34. posztop héten
 - Jó minőségű, környezettel azonos magasságú, jó konzisztenciájú csúszófelszín
- 3 próbaexcízió → szövetten (graft)
- → sejtszámlálás (graft)
- → kontroll (LFC)



Térdízületi transzplantációk II.

Szövettan eredménye:

- Valamennyi metszetben **jó minőségű, érett hyalin porc** az ízfelszínen (Prof. Dr. Módis László)



Térdízületi transzplantációk III.

Sejtszámlálás eredménye - élő sejtek aránya (Prof. Dr. Buzás Edit)

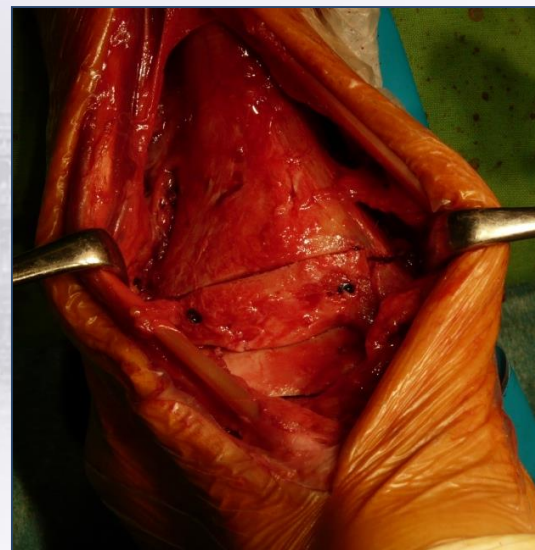
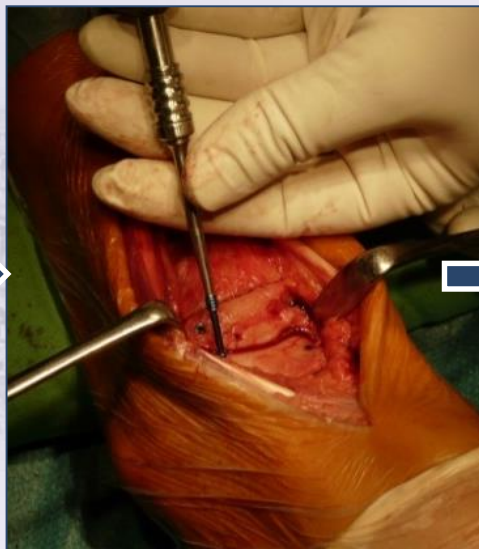
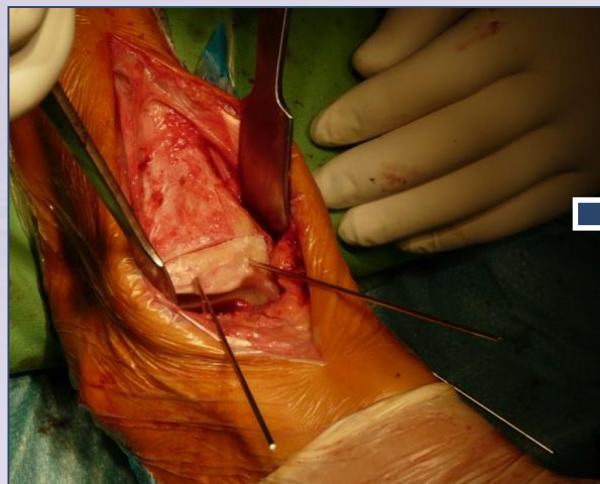
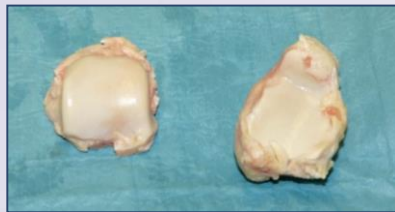
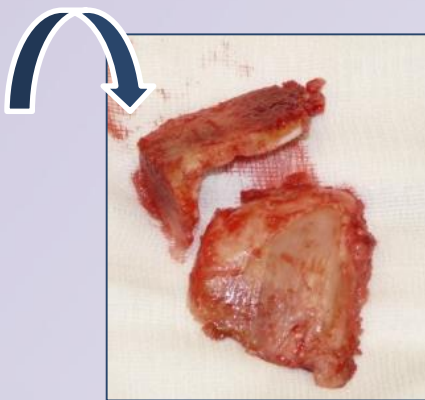
- Allograft: **68%**
- LFC (kontroll): **48%**



Épnek tűnő chondrocyták



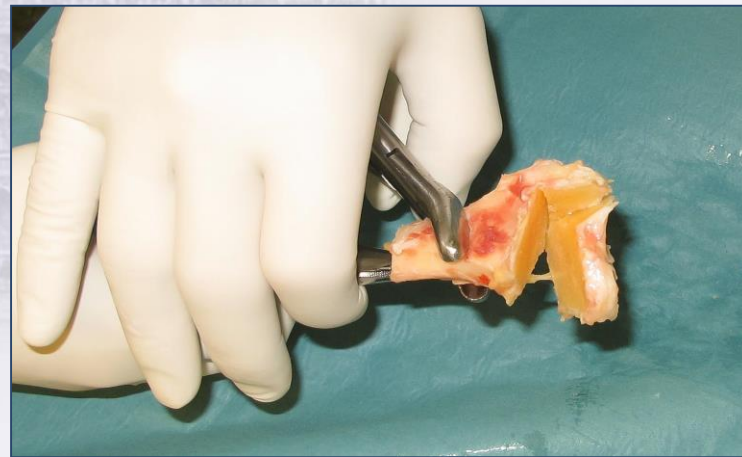
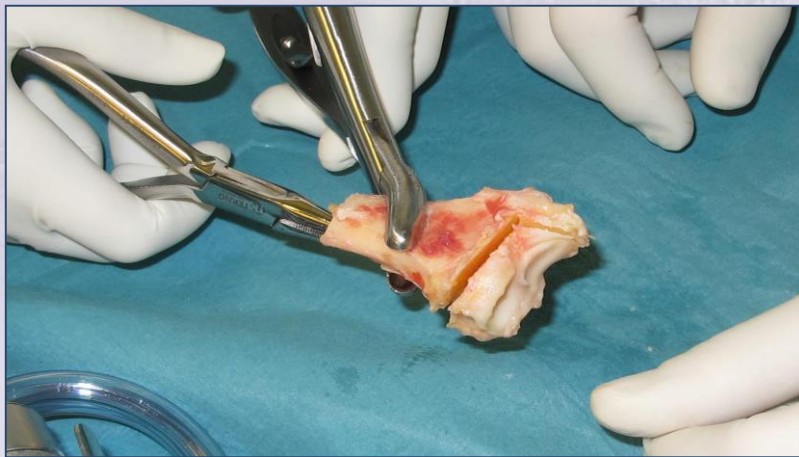
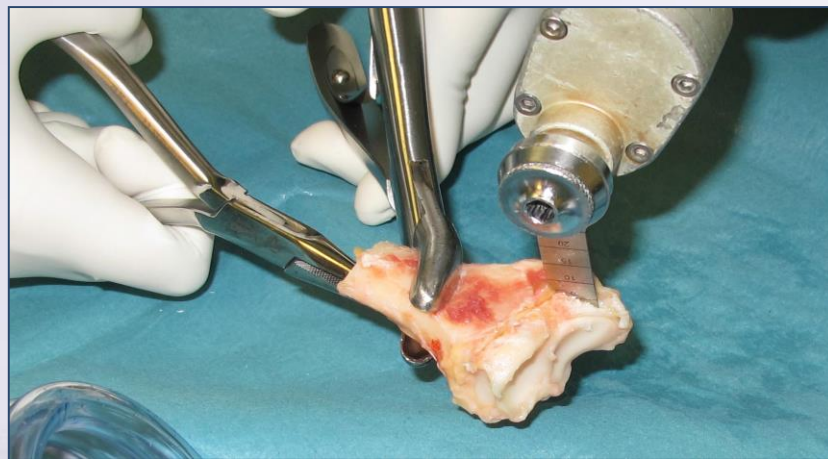
Apoptotikus chondrocyták



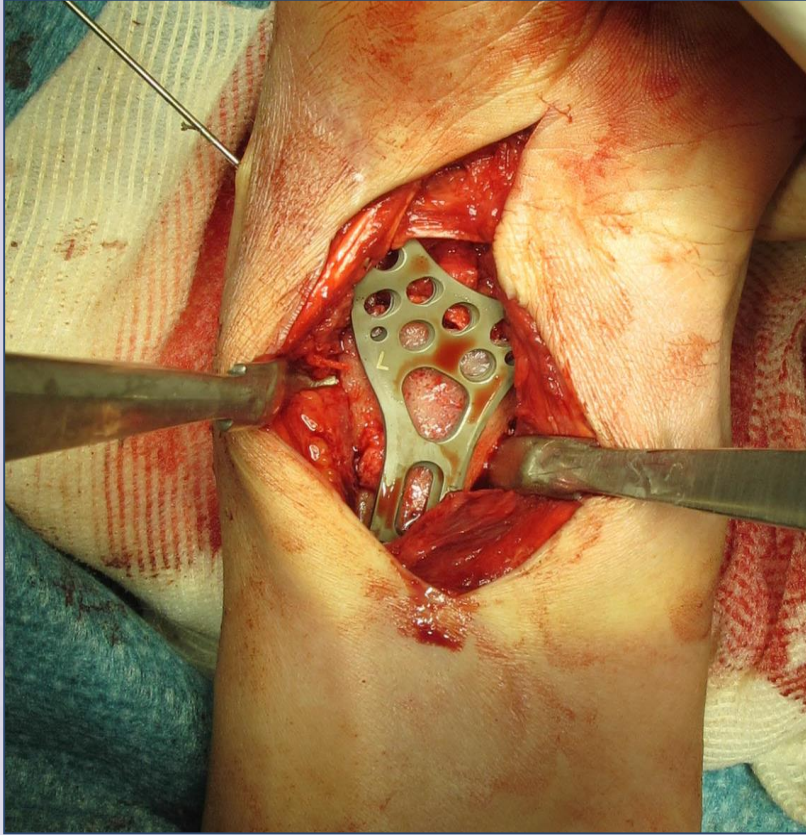
Műtét utáni 6 hetes MR

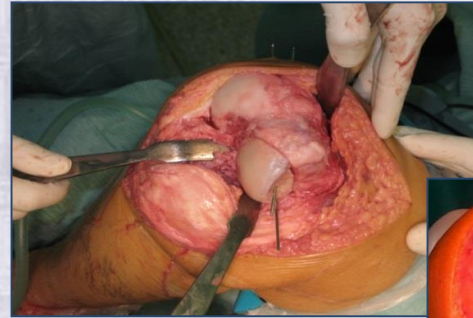
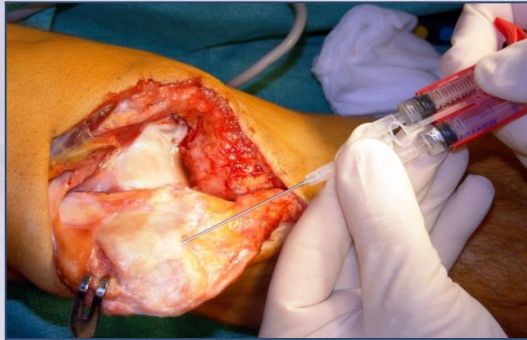
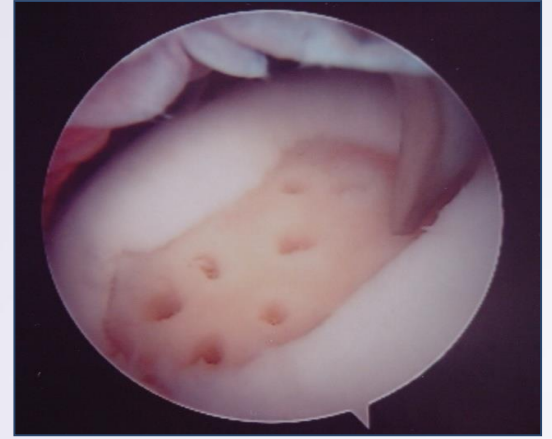
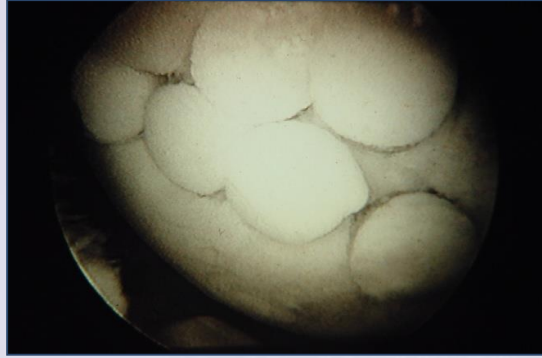


Csuklóízületi beültetés

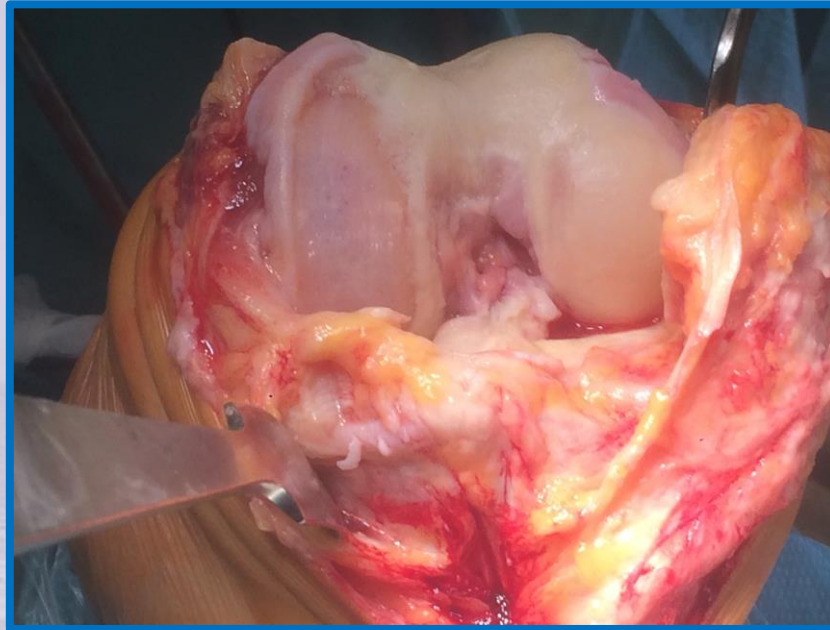


Csuklóízületi beültetés





Orthobiológia ↔ Endoprotetika

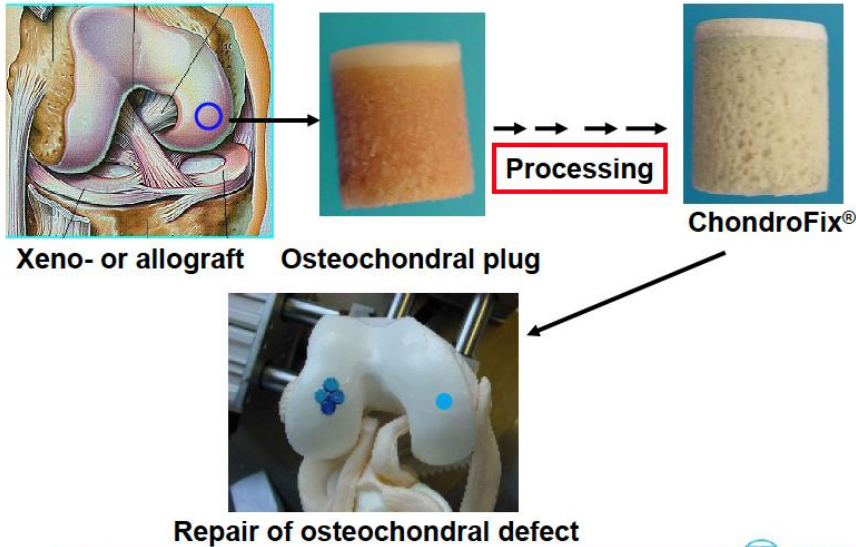


Chondrofix

Biologics

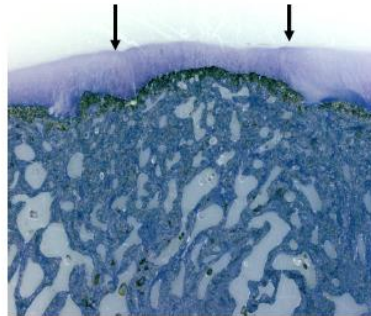
Confidence in your hands

Product overview

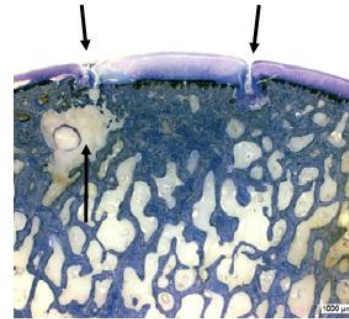


Chondrofix

In vivo study: 12 months in sheep



Bovine plug with photofix processing (**Chondrofix**)



Bovine plug without photofix processing

Photofix processing shows positive effect on integration and remodelling

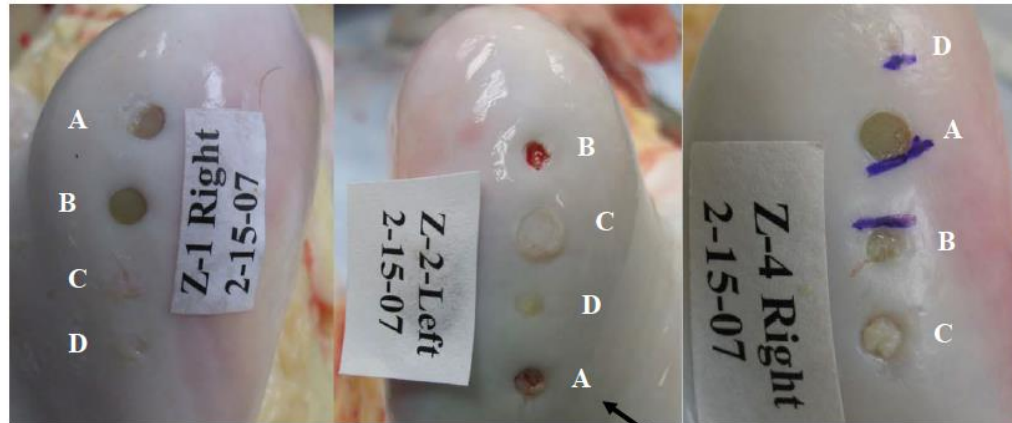


Chondrofix

Biologics

Confidence in your hands

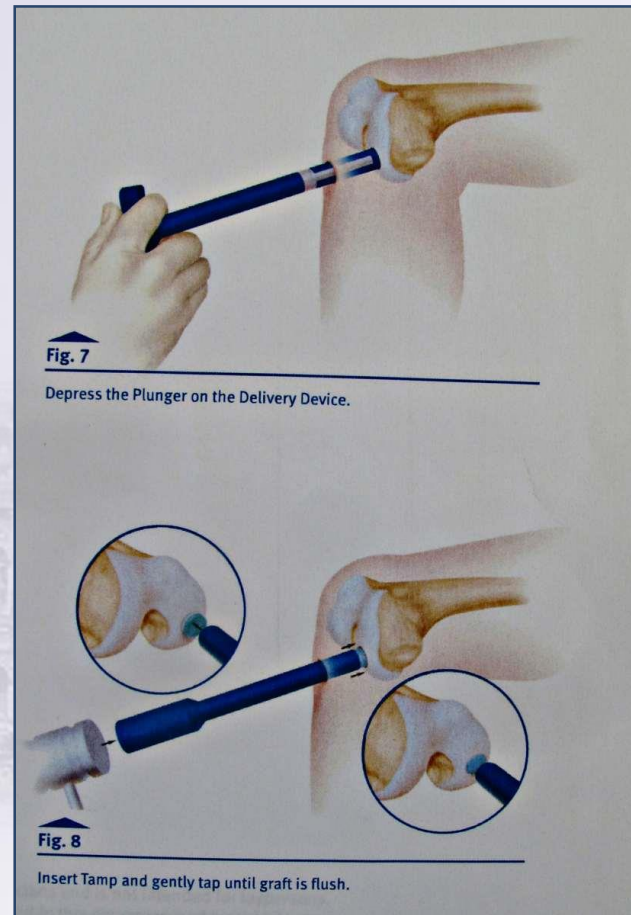
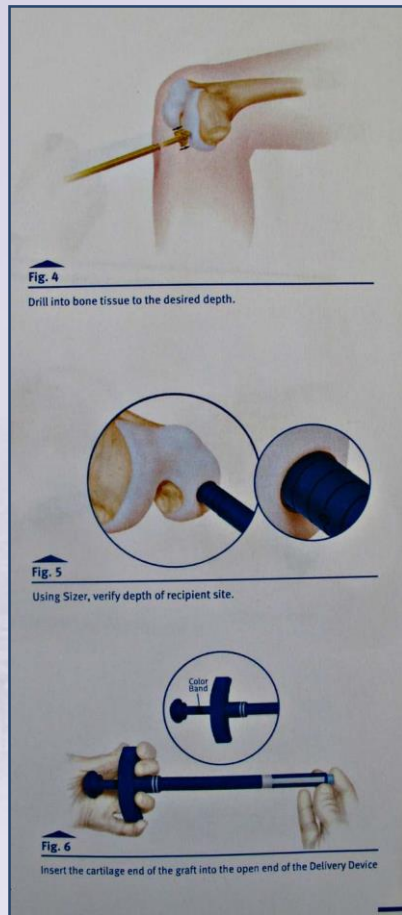
Horse study: Gross appearance of the repair tissue at 9 months

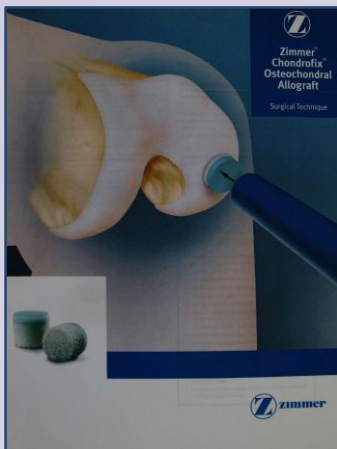


- A: Chondrofix, T-shape
- B: Chondrofix, Cylindrical shape
- C: Fresh allogenic osteochondral graft
- D: Empty defect

* This horse had some problems during the rehabilitation: kicking, jumping, and restless all the time.

Chondrofix





Chondrofix

- Szelektált humán kadaverekből
- Válogatás, minősítés után
- Fotooxigenizációs kezelés
- Gamma sterilizálás
- Egyszerhasználatos, előretöltött műszerkészletben
- “Off the shelf” megoldás
- Átmenet a biológiai és endoprotetikai megoldások között
- FDA engedély, 2011 óta a klinikai gyakorlatban



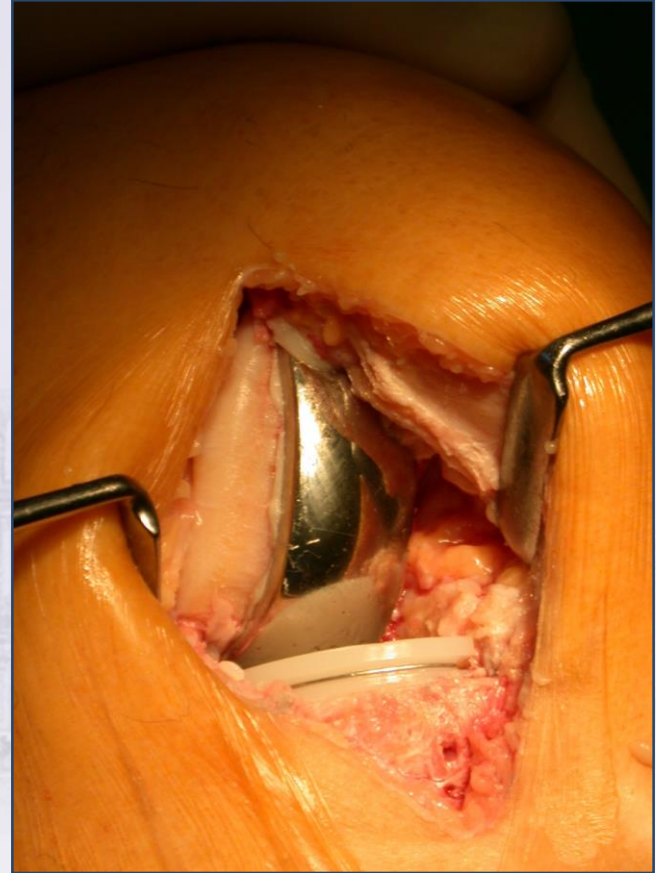
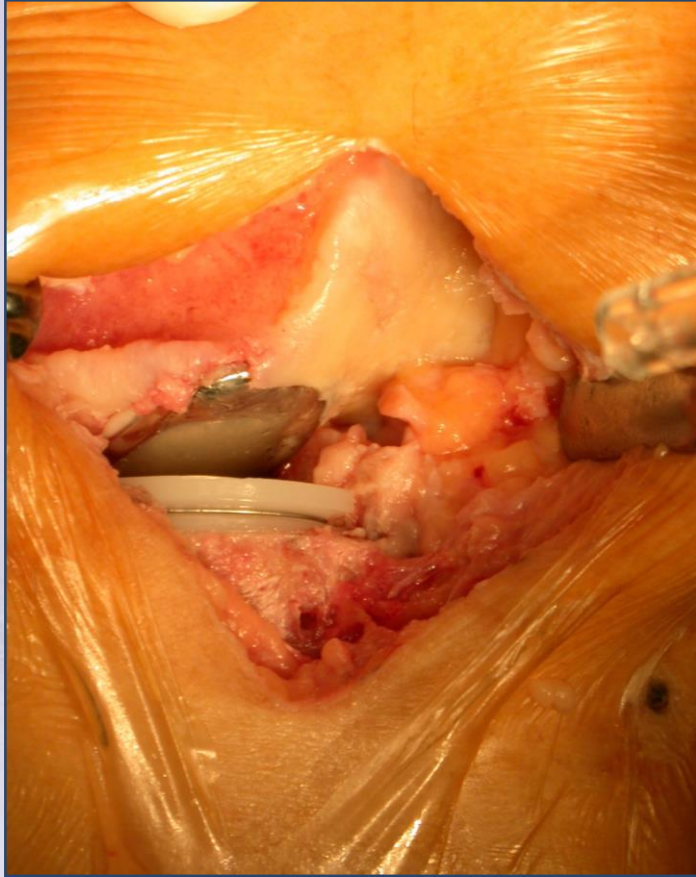
„From Hippocrates to the present age,
it is universally allowed that ulcerated
cartilage is a troublesome thing and
that once destroyed it is not repaired”

(Sir William Henry Hunter, 1743)

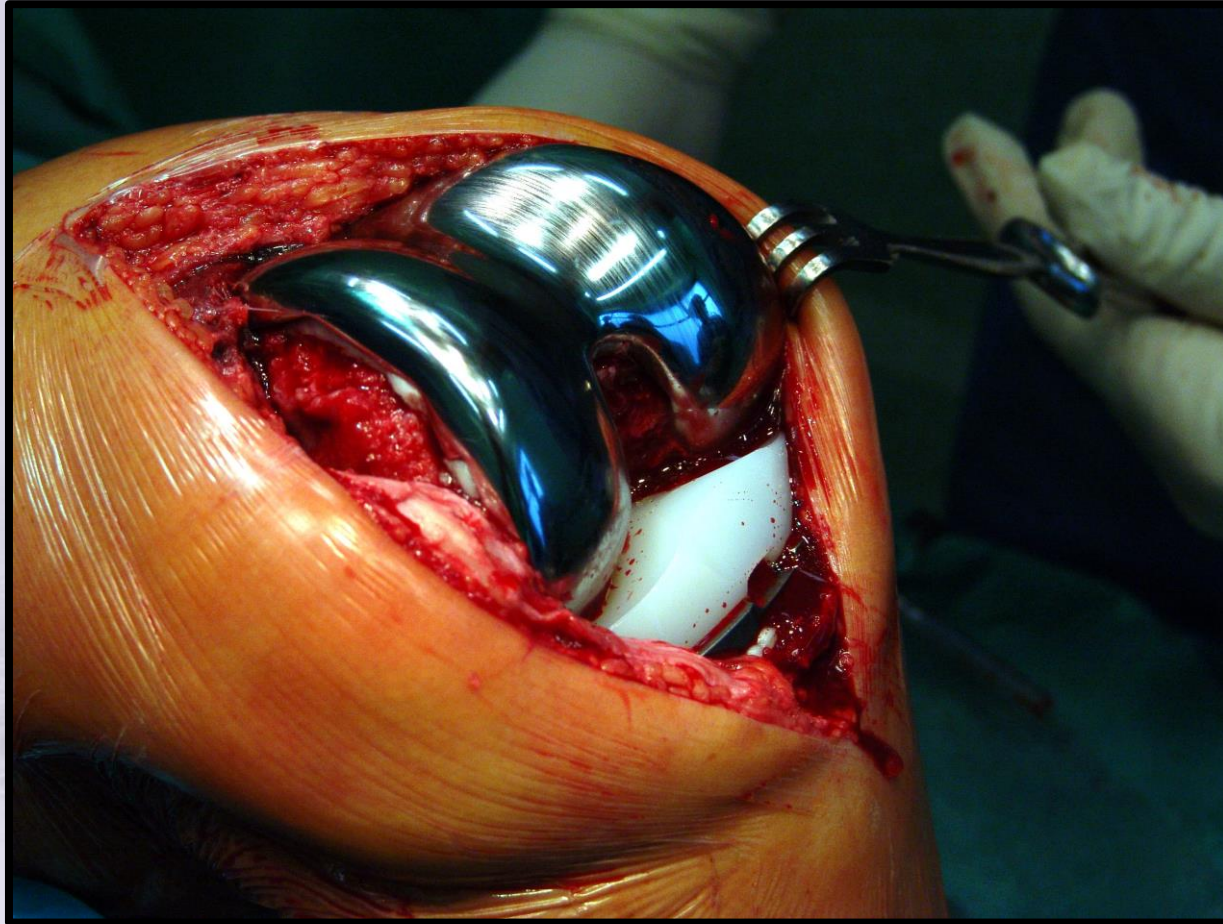


Hunter szövete még mindig őrzi a titkát, de
már kevésbé enigmatikus, mint korábban...

Endoprotetika



Endoprotetika



Minimál invazív technikák

- Csípő, térd endoprotetika – kidolgozott, jól definiált műtéti technikák, indikációs szempontok, kiváló eredmények
- Feltárás szempontjai – metszés, lágyrész traumatisatio csökkentése
- Technika megváltoztatása – tanulmányok, kadaver műtétek eredmények megtartása, javítása
- Lágyrészkímélet – „no touch of muscles or tendons, ligaments”
- TEP coxae:
 - Anterior (OCM, supine)
 - Posterior
 - Lateralis
 - „Két metszéses” (2003 április)
 - R. Berger – 2001, K.J.Keggi, J.M.Keggi, R.S.Wetmore

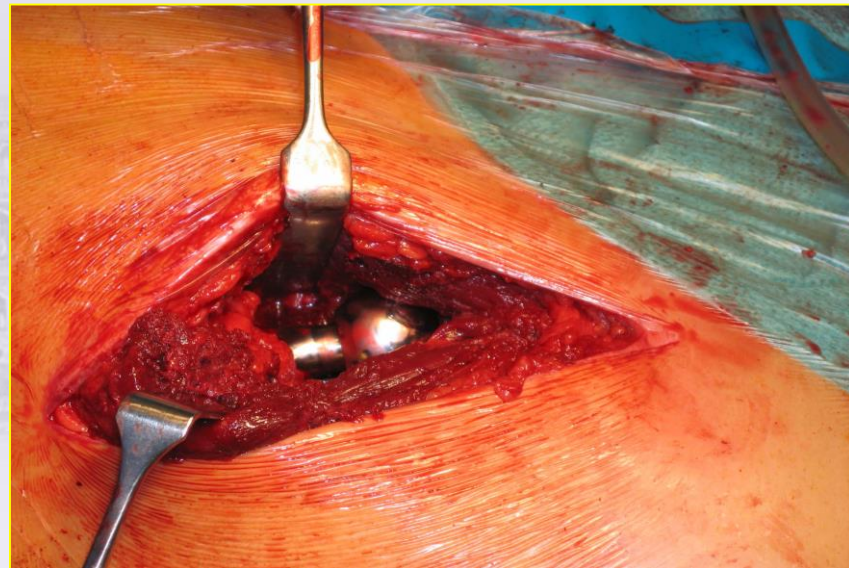
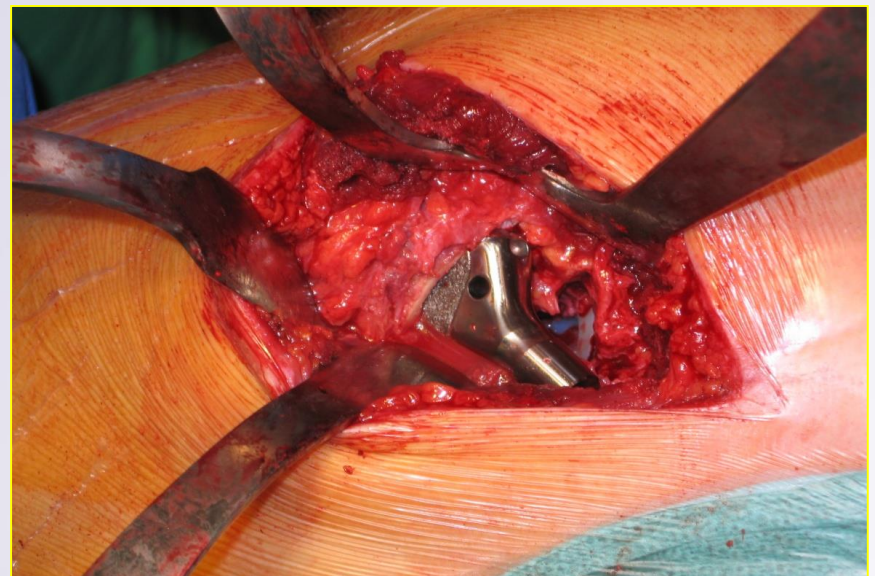
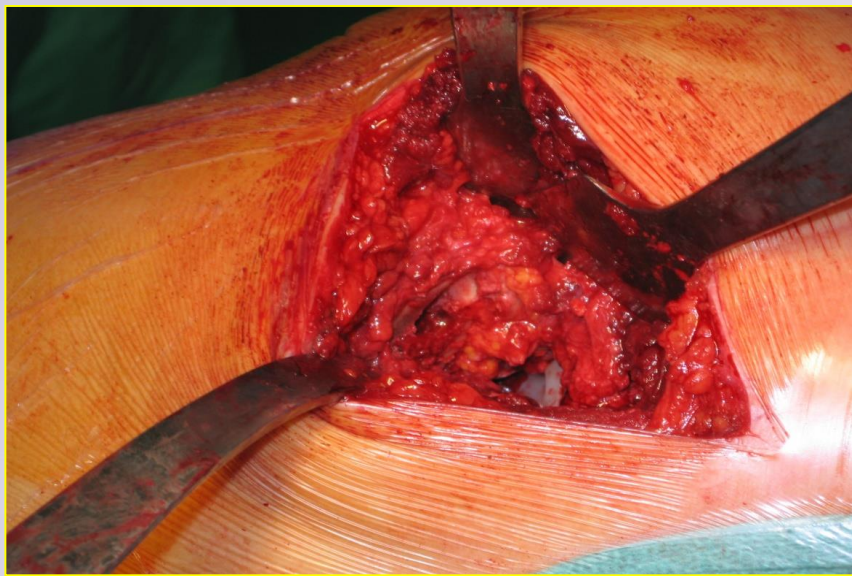
Standard: Watson-Jones, Bauer
módosított Watson-Jones



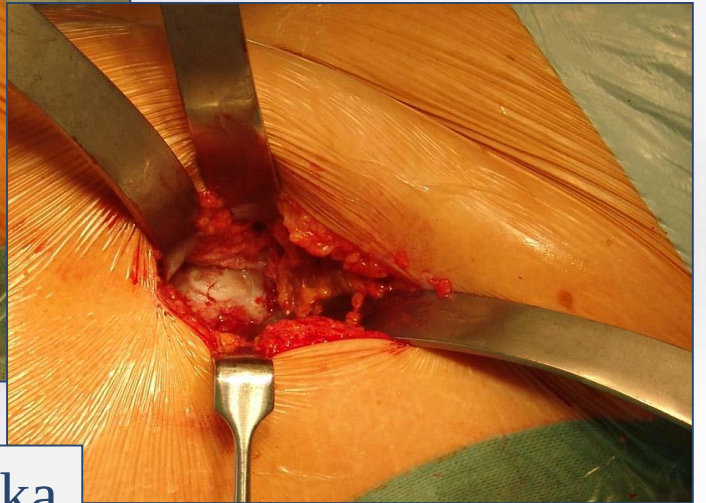
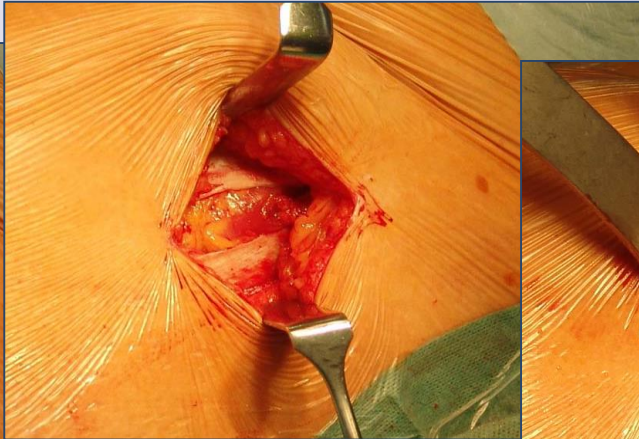
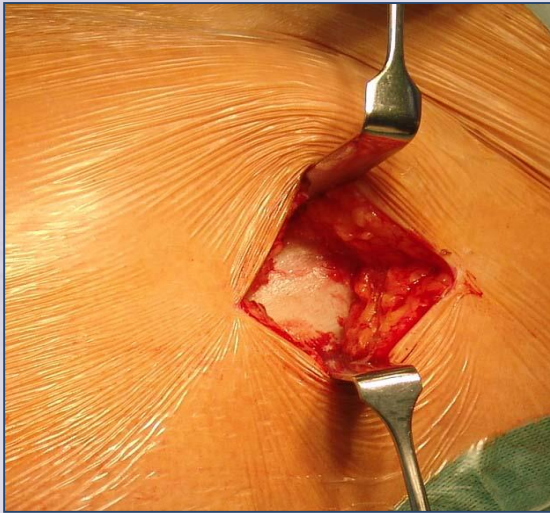
Indikációs szempontok: MIS, MI, Standard

- Testsúly; eloszlás, feltárási lehetőségek, BMI?
- Életkor, csontminőség
- Pathoanatómia, korábbi műtétek
- Aktív betegek, életkor?
- „Who benefit from fast return to daily activities”
- Motiváció, intelligencia, elvárások



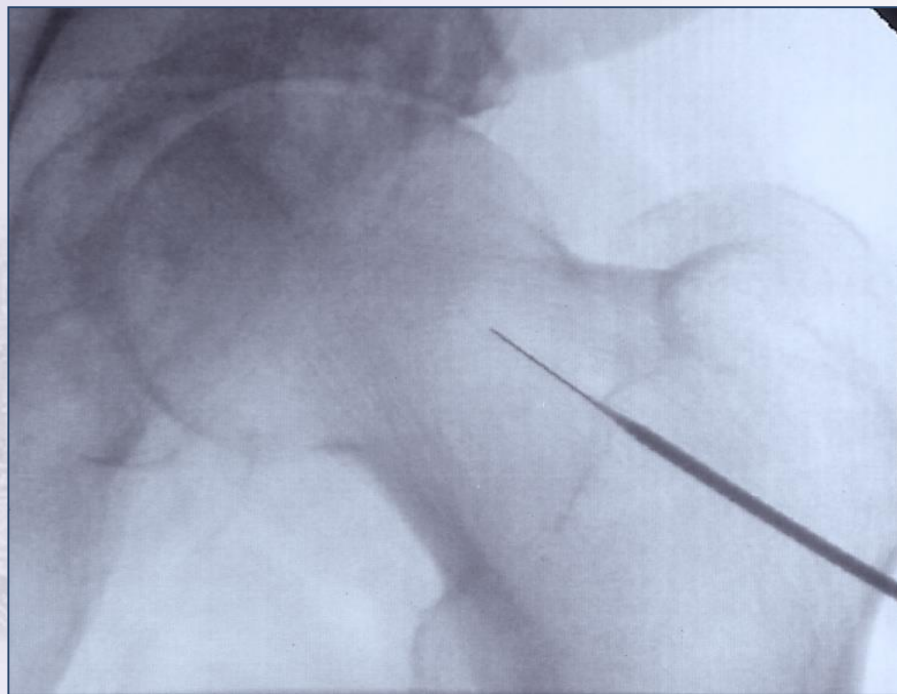
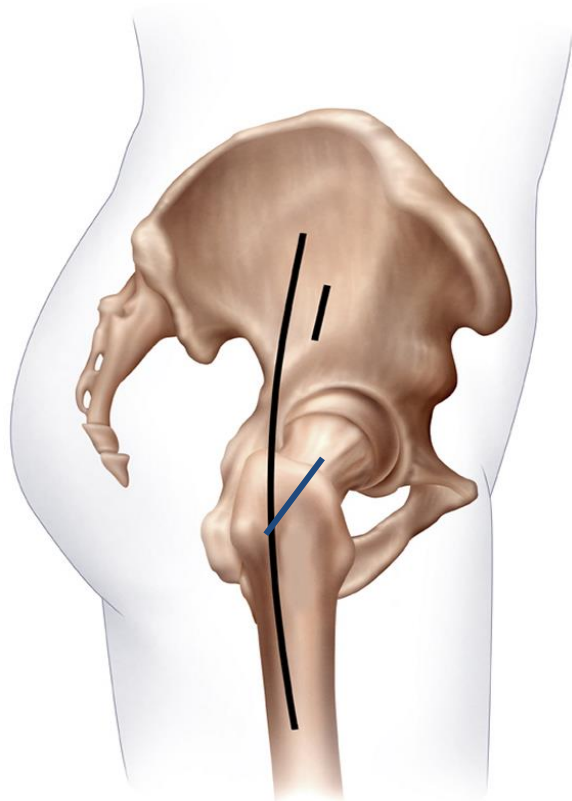


Röttinger technika



Böhler MI technika

Kétmetszéses technika



Vérvesztesség, fájdalom

Intraop.:

- Cem. nélküli: 380 ml
- **MIS:** 240 ml

Postop. (drainage):

- Cem. nélküli: 310 ml
- **MIS:** 130 ml

Cem. nélküli: 31,4%
MIS: 23,1%

Fájdalom - VAS (1-10)

- N: 1482 TEP coxae (467 MIS)
- Praeop. : 8,7
- Postop.:
 - 1. day **MIS:** 2,1
 - 3. day **MIS:** 0,4
 - 1. day CL: 5,3
 - 3. day CL : 2,2

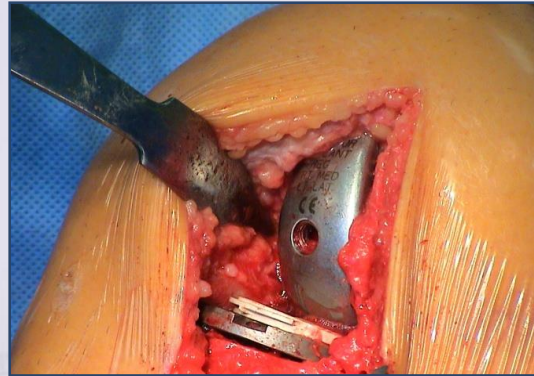
HHS cement nélküli (Trilogy/Versys)

Független vizsgáló

Preop.:			53
Postop.:	10 napos	3 hó	6 hó
2inc n: 362	86	94	96
MI n: 68	74	85	92
Standard n: 264	69	86	91



Minimál invazív térdprotézis beültetés

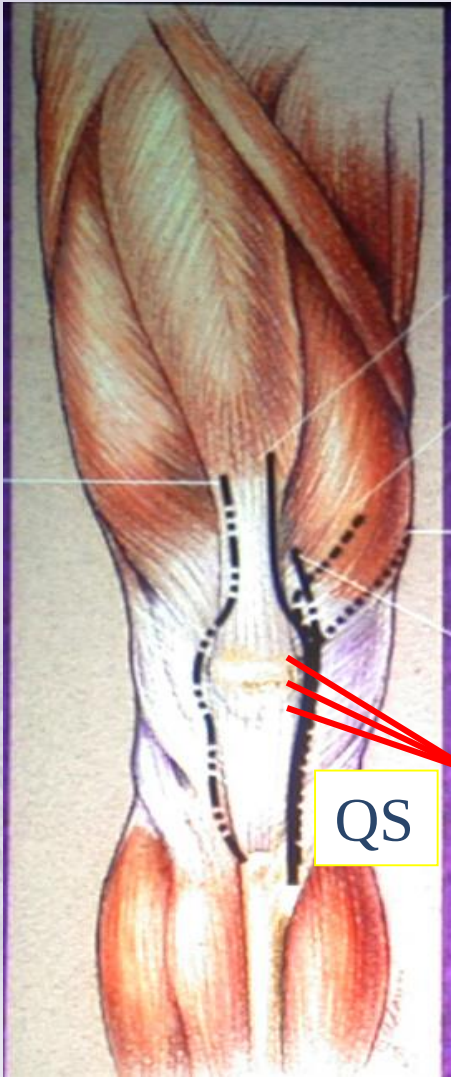


Unicondylaris 2001

Totál 2004



Lateral parapatellar



Medial parapatellar

Midvastus

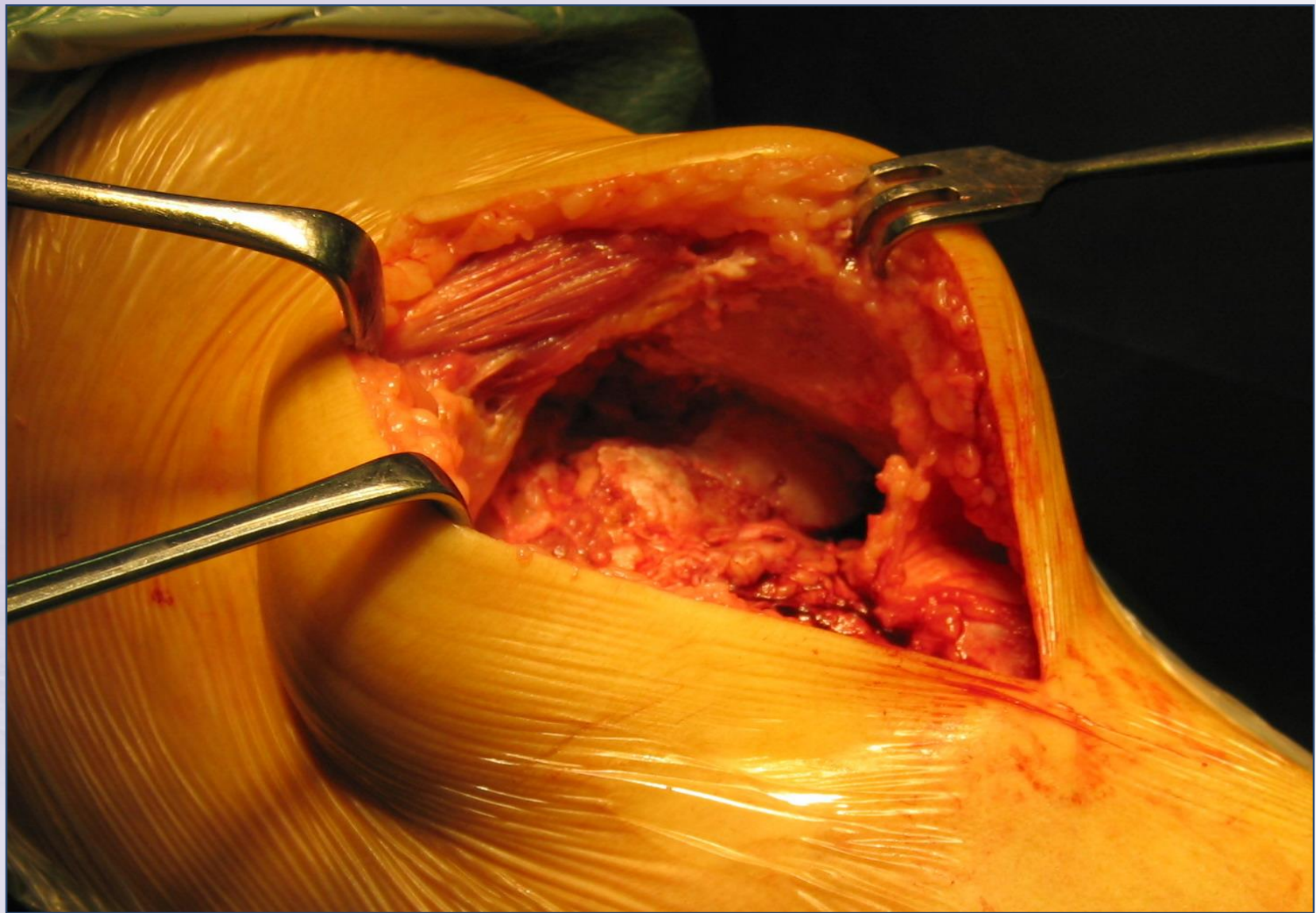
Subvastus

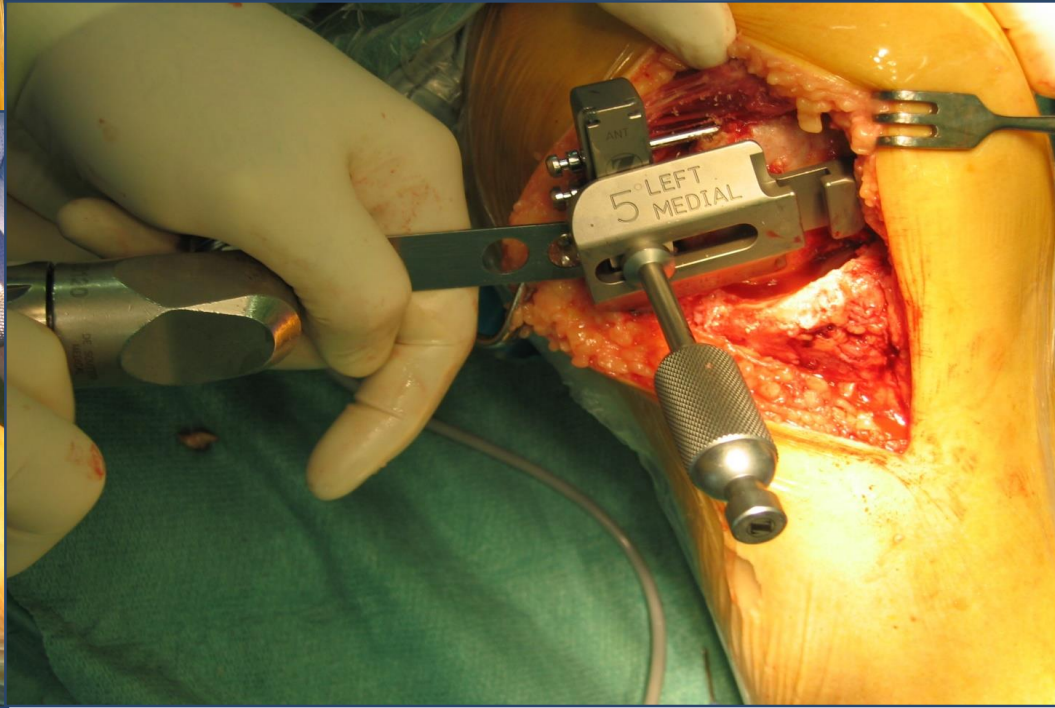
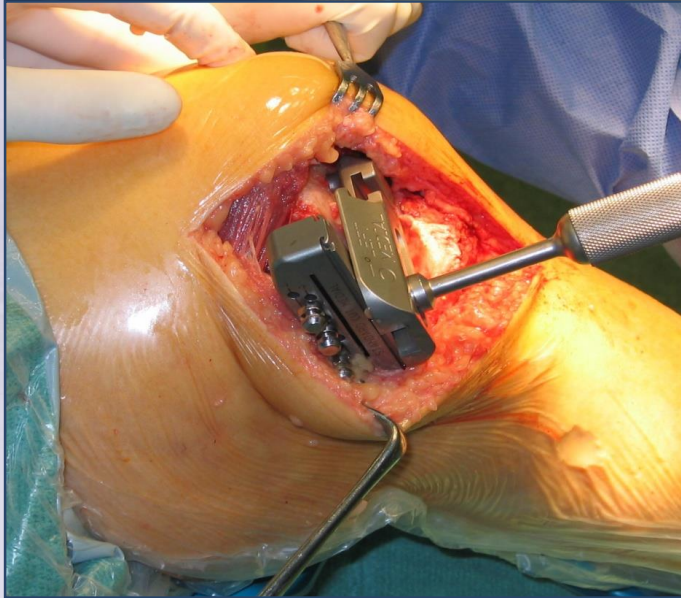
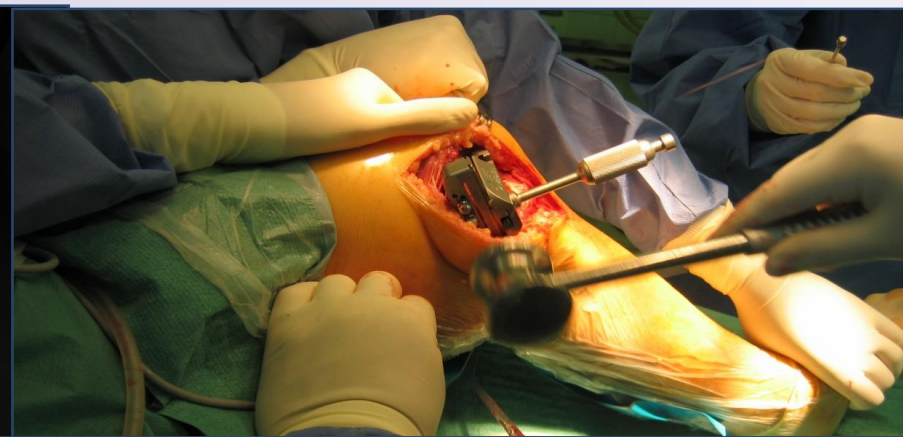
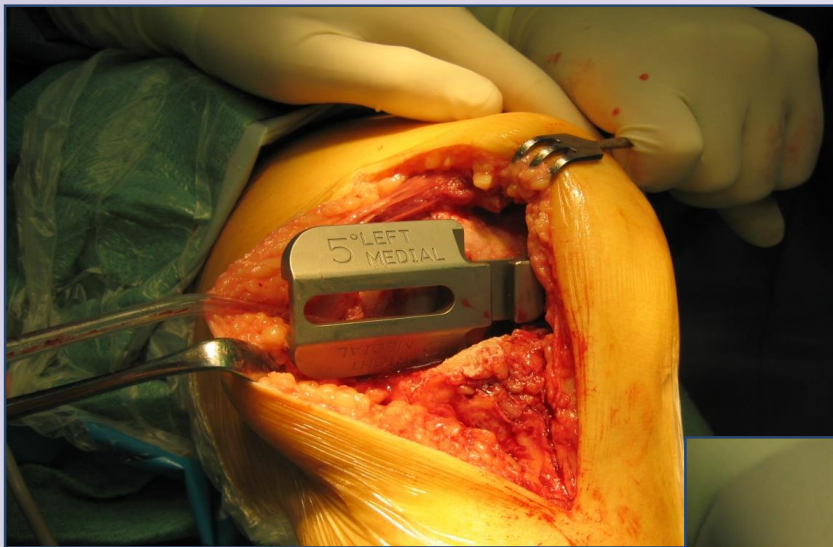
Trivector

VMO type I.II.III.

Mini midvastus

QS





Pain, VAS, 1-10 :

N: 508 TKR / 633 MIS

Before op. : **8,7**

Post. op.: 1. day MIS: **2,1**

3. day MIS: **0,4**

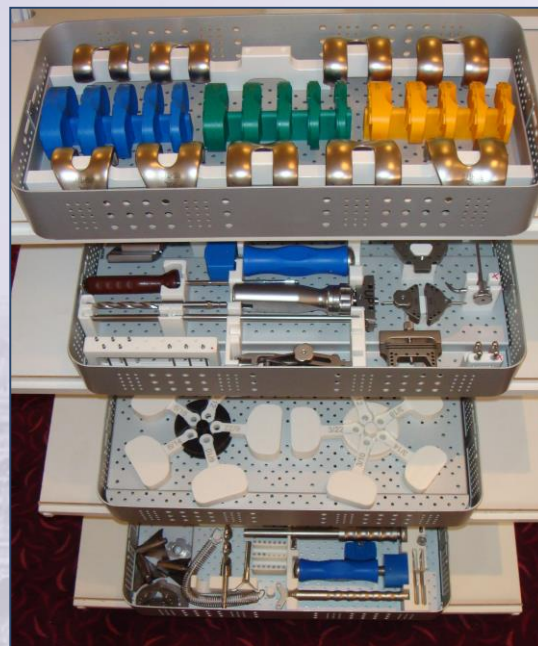
1. day TKR: **4,7**

3. day TKR: **2,4**

Független vizsgáló, KSKS
n: 508/633 MIS

Preop	89			
	10 nap	1 hó	3 hó	6 hó
QS	180	187	192	<u>194</u>
MMI	171	183	191	<u>192</u>
Midvastus	147	163	179	<u>181</u>
Standard	121	134	147	<u>167</u>

„Sanat Swing” totál térdprotézis



A Sanat Swing protézisrendszer előnyei

- minimal invazív feltárás lehetősége
- „high flex” mozgástartomány
- retrograd velőűrszegezés lehetősége
- pontos rotatiobeállítás a femoralis komponens esetében
- eltérő méretű komponensek is összeilleszthetők
- „tibia first” vagy „femur first” technika
- jól standardizált, pontos beültetést lehetővé tevő multifunkcionális elemeket tartalmazó műszerkészlet



Korai utánvizsgálat

- 2009. június – 2011. május
- prospektív összehasonlító vizsgálat
- 30-30 beteg, homogenizált csoportok

1. NexGen (Zimmer) protézis

2. SanatSwing (Sanatmetal) protézis

- KSS score
- 1 éves vagy akár 18-20 hónapos adatok
- átlagosan 9-10 hónap utánkövetés



Az értékelés szempontjai

Műtéti jegyzőkönyvek adatai

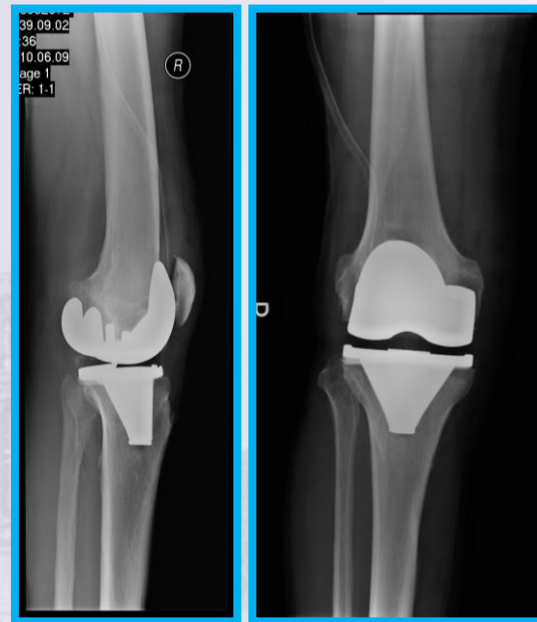
Kontroll vizsgálatok adatai

KSS score

- Fájdalom séta közben és nyugalomban
 - Járástávolság, lépcső, tömegközlekedés
 - Mozgáspálya
 - Izomerő
 - Instabilitás
 - Segédeszköz
 - Végtagtengely

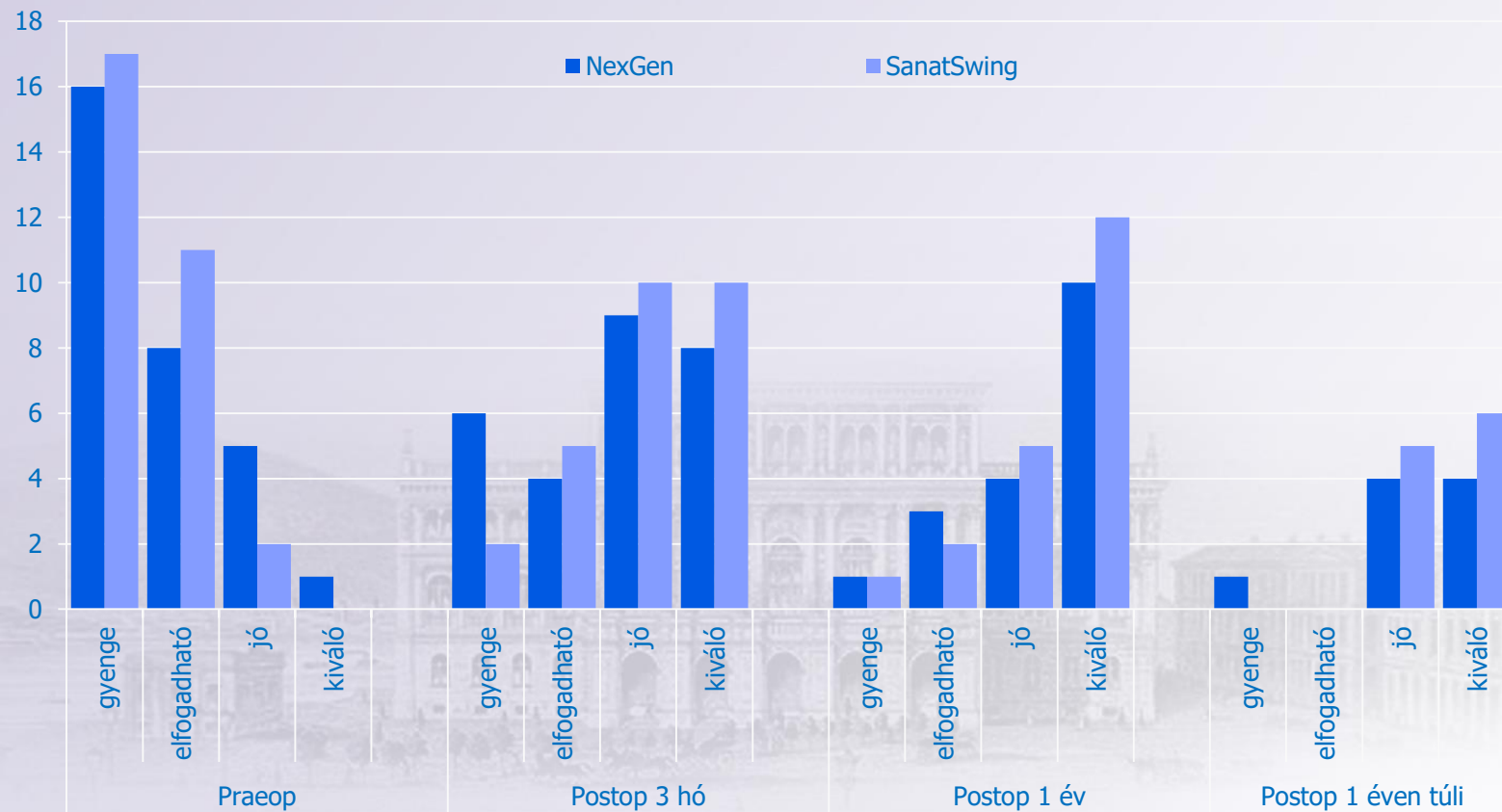
Rtg képek

- Az egyes komponensek helye, pozíciója, rotatioja, egymáshoz viszonyított helyzete
- A komponensek mérete
- A teljes végtag tengelye

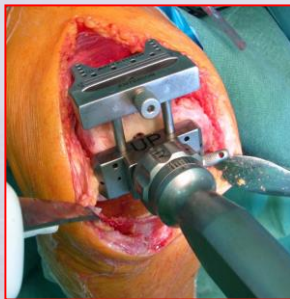
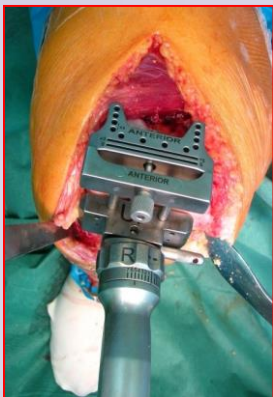


Postoperatív rtg

KSS értékelés



11 862 hazai és 7077 külföldi beültetés



Cement nélküli térdprotézis?



Titán plazma szórás (TPS)

- Kutatások 1969 óta – Hahn és mtsai, hibrid titán port titán felületre plazmaszórással vittek fel
- Ma a titán plazmát vákuum szinterezéssel viszik fel
- Pórusnagyság változtatása a hőmérsékletváltoztatással
- Lombardi – 1866 femur szárkomponens túlélése 20 év után 95,5%
- Biomet AGC 2000 CL – 20 évnél 84,4% túlélés, **a korai lazulások a tibiánál**, a késői lazulások a patellánál **gyakorik**
- Ritter és Meneghini – 20 évnél patella revíziót nem számítva 96,8% túlélés, femurlazulás nem volt

Hydroxiapatit bevonatolás (HA coating)

- Általánosan elfogadottan javítja a csontosodást
- Optimális rétegvastagság: 50-70 mikrométer
- Optimális kristályosság: 70-85% (50-90)
- Ca/P arány: 1,6
- Legjobb eredmények a TPS felületre való felvitel esetén, rövidíti a rehabilitációs időt is
- Cross és Parish – 10 évnél 99,14% halmozott túlélési arány

Eddigi térdízületi CM beültetések tapasztalatai, következtetések

- A CN beültetések eredményei közelítik a cementesekét
- Előnyök:
 - kisebb anyagveszteség a revíziónál
 - gyorsabb műtét  kevesebb fertőzőses szövődmény
 - kevesebb heg  jobb funkció
- Hátrányok: magasabb késői patella és korai tibialazulás
- Betegválasztás: fiatal, jó csontminőségű
- Implantátumkialakítás: csavarok, pegék bevonatolása kerülendő
- TPS + HA bevonat a legjobb!

„Sanat Swing” cement nélküli totál térdprotézis



Korai tapasztalatok:

- Összehasonlító vizsgálat, min. 2 év utánkövetés, 278 beteg
- Betegválasztás életkor, csontminőség, patellofemoralis állapot szerint
- Folyamatban lévő klinikai utánkövetés KSS score-ral
- Átlagosan 14 perccel rövidebb műtéti idő (nincs patellapótlás, nincs cementezés)
- 5 mechanikai ill. technikai szövődmény
- Szeptikus szövődmények aránya azonos a kontrollcsoporttal



Evaluation of clinical outcomes of cemented vs uncemented knee prosthesis covered with titanium plasma spray and hydroxyapatite - A minimum two years follow-up



Karoly Pap^{1,3} M.D., Ph.D., Gabor Vasarhelyi¹ M.D., Tamas Gal^{1,3} M.D, Gyorgy Nemeth², Bence Abonyi¹ M.D., Laszlo Rudolf Hangody¹ M.D., Ph.D., Gyorgy Mark Hangody¹ M.D., Ph.D., Laszlo Hangody^{1,3} M.D., D.Sc.

¹Uzsoki Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology,
Uzsoki Street 29-41, 1145 Budapest, Hungary

² SanatMetal Ltd. Faiskola Street 5, 3300, Eger, Hungary

³Department of Traumatology, Semmelweis University
Uzsoki Street 29-41, 1145 Budapest, Hungary



Eredmények:

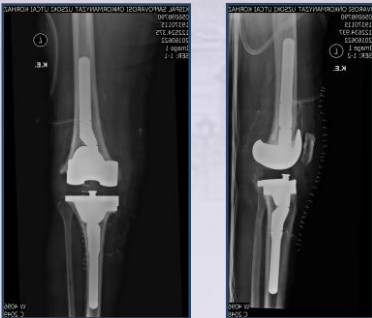
- Öt év alatt 823 beültetés az Uzsoki Kórházban
- Preop. KSS – C: 48 ± 12 , CM: 47 ± 16
- Postop. KSS – C: 64.3 ± 14 , CM: 65.1 ± 17 $p=0.341$
- Tibialis csavarok elhagyhatók
- 14 perccel rövidebb műtéti idő a CM csoportban
- Kontrollal azonos thromboemboliás és sebgyógyulási komplikációs ráta
- Két aszeptikus tibia lazulás



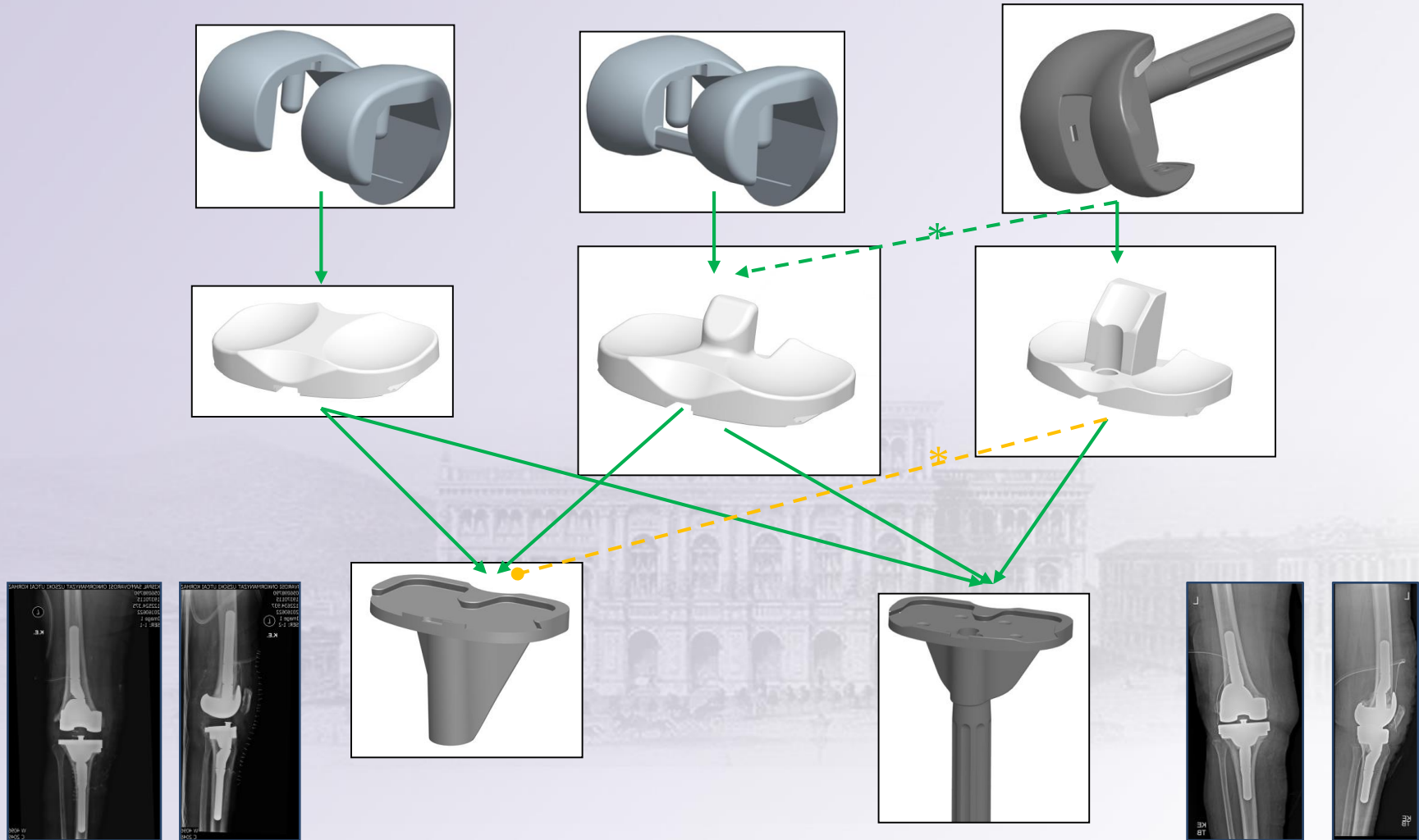
Revíziós térdprotézis?



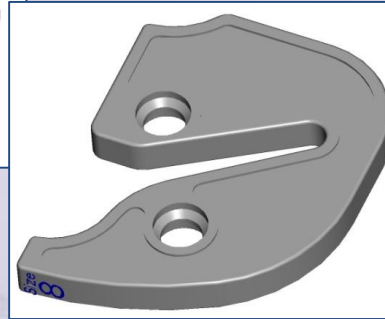
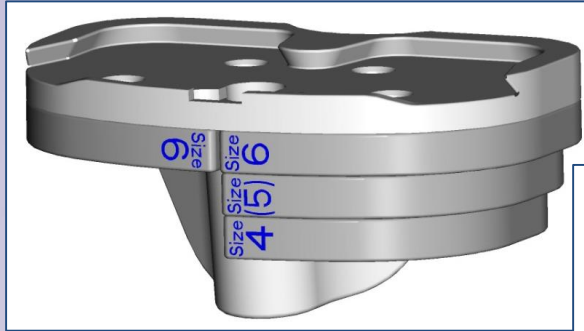
A large stack of blue-wrapped packages, likely medical supplies, secured with white straps, resting on a metal cart. The packages are stacked in a way that shows multiple layers, with some straps visible across the top and sides. The cart is made of metal and has a flat top surface. The background is a plain, light-colored wall.



„Sanat Swing” totál térdprotézis revíziós rendszer



Tibia komponens augmentum rendszer



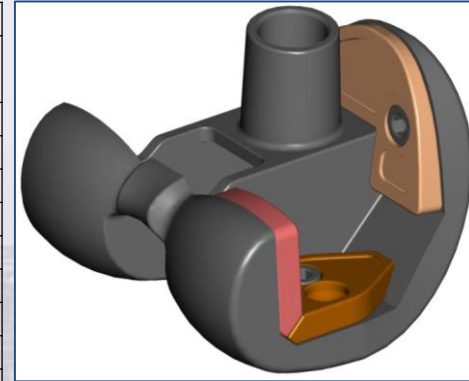
- Titán alapanyag
- Cement zsebek a jobb rögzülés érdekében
- Minden augmentum 2 csavarral is a tibia komponenshez rögzíthető
- Viszonylag kis számú (12db) augmentummal elérhető nagy szabadság
- Mediális és laterális oldalra egyaránt alkalmazható augmentumok



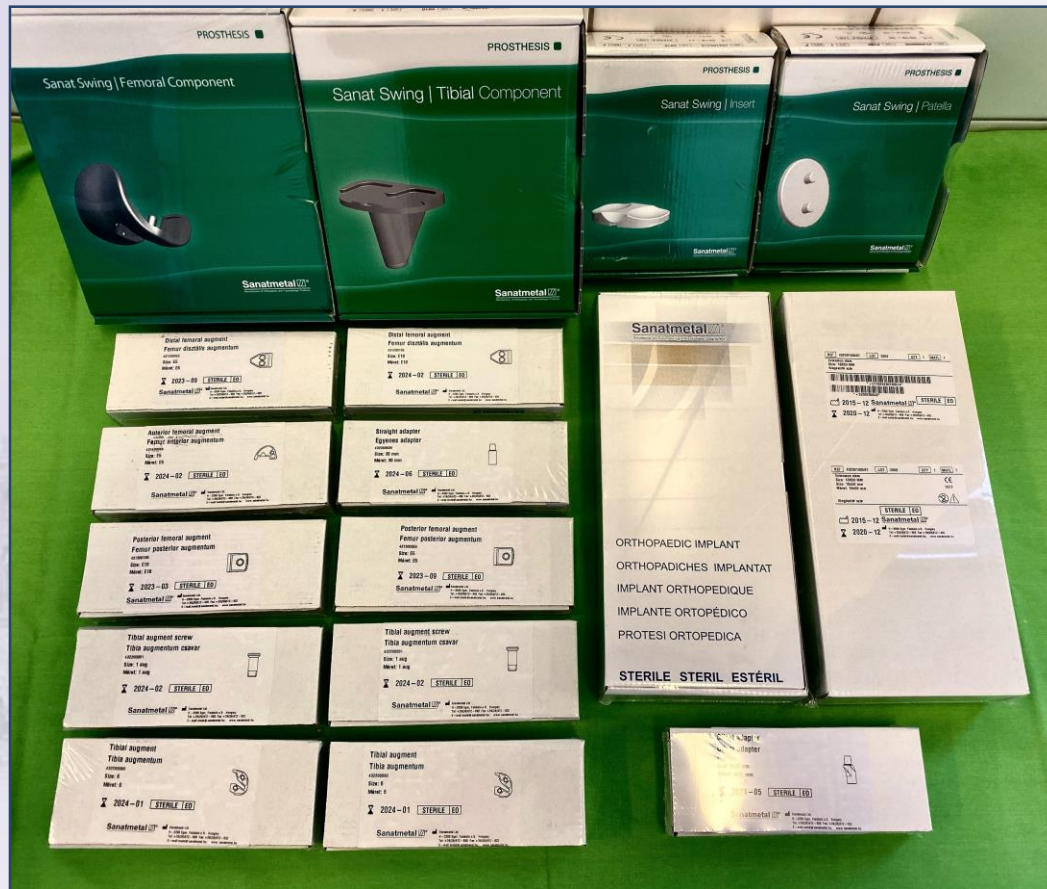
Femorális augmentumok

- Nagy augmentum méretválaszték
- Az augmentum féleségek száma racionalizált – az augmentumok mediális és laterális oldalra egyaránt felszerelhetők
- Anterior augmentum is elérhető
- Minden disztális és posterior augmentum azonos csavarral rögzíthető

	Jobb és bal oldali implantátum							
	Disztal			Poszterior			Anterior	
	Medial és Laterál			Medial és Laterál				
	5 mm	10 mm	15 mm	5 mm	10 mm	15 mm	5 mm	8 mm
A	x			x			x	
B	x			x			x	
C	x	x		x	x		x	x
D	x	x		x	x		x	x
E	x	x		x	x		x	x
F	x	x	x	x	x	x	x	x
G	x	x	x	x	x	x	x	x
H	x	x	x	x	x	x	x	x



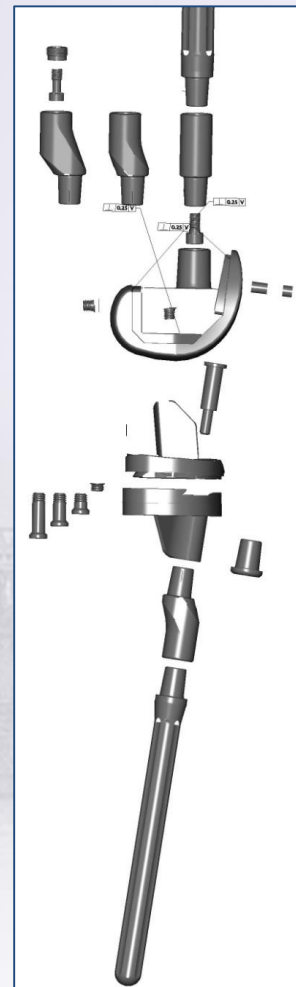
„Sanat Swing” totál térdprotézis revíziós rendszer



Sanat Swing revíziós térdprotézis előnyei

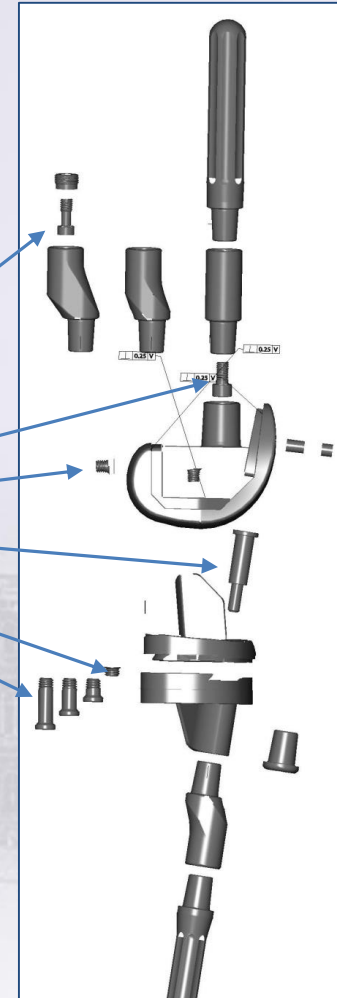
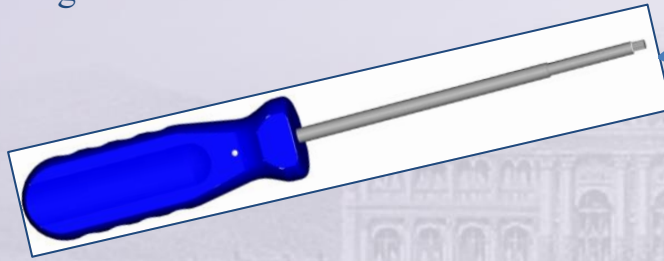
Implantátum:

1. nagy szabadságú tibia – femur komponens összekapcsolhatóság – az implantátumszám korlátozása mellett (moduláris endszer)
2. széles, kiterjesztett méretválaszték
3. kompatibilitás a primér rendszerrel
4. a mozgások precíz korlátozása
5. kiemelkedően nagy „jump high” minden mozgásfázisban
6. femorális komponens mérete egyenletesen növekszik
7. csavarral biztosított tibia betétek
8. anatómikus szár tengely pozíció
9. hatalmas kiegészítő szár választék
10. többféle offszet beállítási lehetőség a tibiális és a femorális oldalon is.
11. azonos kiegészítő szárak alkalmazhatók a femorális és a tibiális oldalon
12. egyedülálló tibia augmentációs rendszer – kis számú augmentummal rendkívül nagy variációs lehetőség
13. a tibia alakját követő (anatómikus) augmentáció
14. femorális augmentum minden helyzetre – anterior augmentum is elérhető
15. az anterior augmentum is csavarral rögzíthető
16. rendkívül stabil kúpos kapcsolódás
17. egyedülállóan egyszerű, egységes implantátum összeszerelés
18. fém tibia komponens záróelem



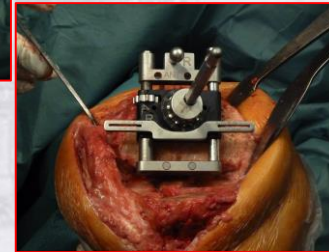
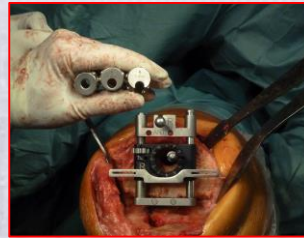
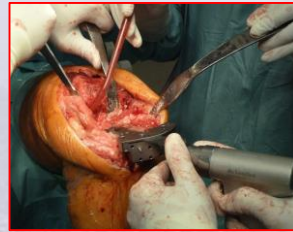
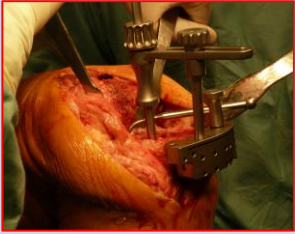
Egyszerű implantátum összeszerelés

- Az összes rögzítés azonos kulcsnyílású csavarokkal történik
- A próba implantátumok és a végleges implantátumok összeszerelése analóg
- A femorális és tibiális kiegészítő szárak rögzítése analóg
- A femorális kiegészítő szár egyenes csavarhúzó használatával elvégezhető



- Az összeszerelést nyomték csavarhúzó segíti
- Nincsen szükség a kúpok összeütésére, amely károsíthatja az implantátumokat

Eddig 106 beültetés



A jövő?



Chondrofix xenograft → EU kompatibilitás

Implantation of xeno-Chondrofix into bone void in rabbits

- Xenogenic Chondrofix plug was implanted into the bone void in the proximal tibiae for 3 months
- Histology shows minimal tissue reactions to the implants at the interface between the host bone marrow tissue and Chondrofix (Fig. A, Arrows).
- New bone formation was observed in the pores of Chondrofix bone part (Fig. B, arrows) that healed with the surround native bone (Fig. B, arrowheads)

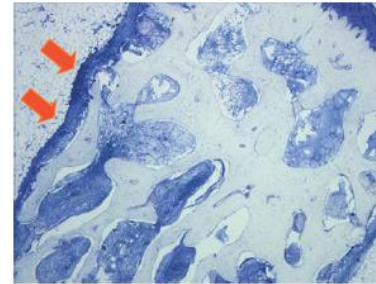


Fig. A

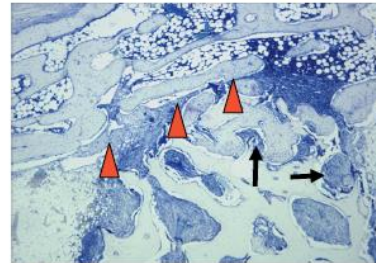
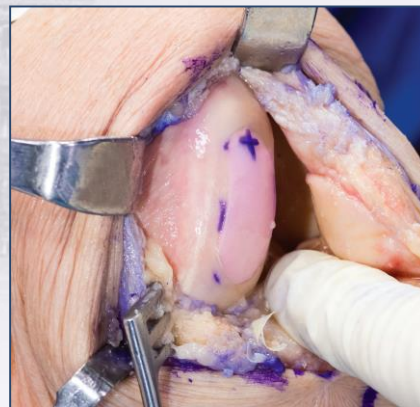
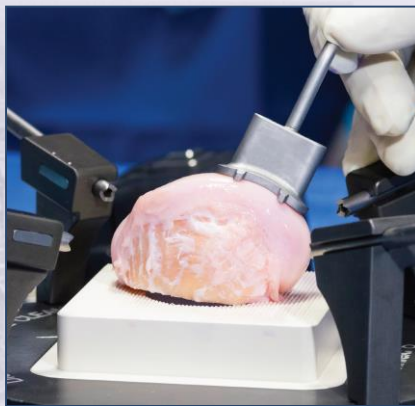
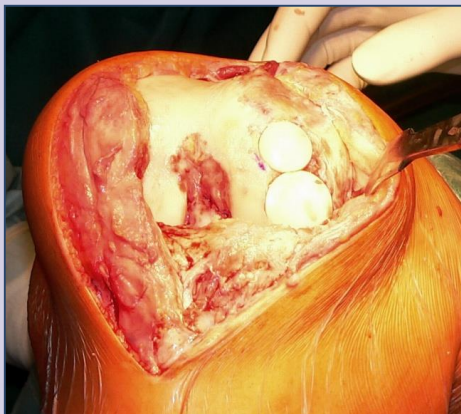


Fig. B

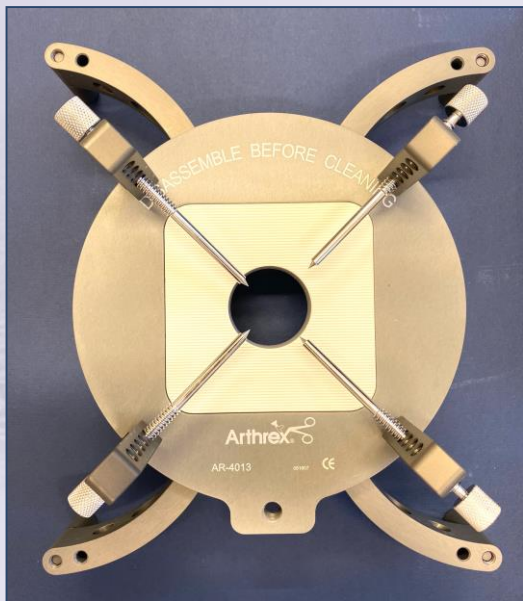


Bio Uni





Bio Uni



A mesterséges intelligencia
alkalmazási lehetőségei a
porcfelszínnek
kongruenciájának
meghatározásában



Σ : Bármilyen adat feldolgozható algoritmusokkal

Mesterséges Intelligencia



Kép



Hang



Szöveg



Röntgen



CT, MRI

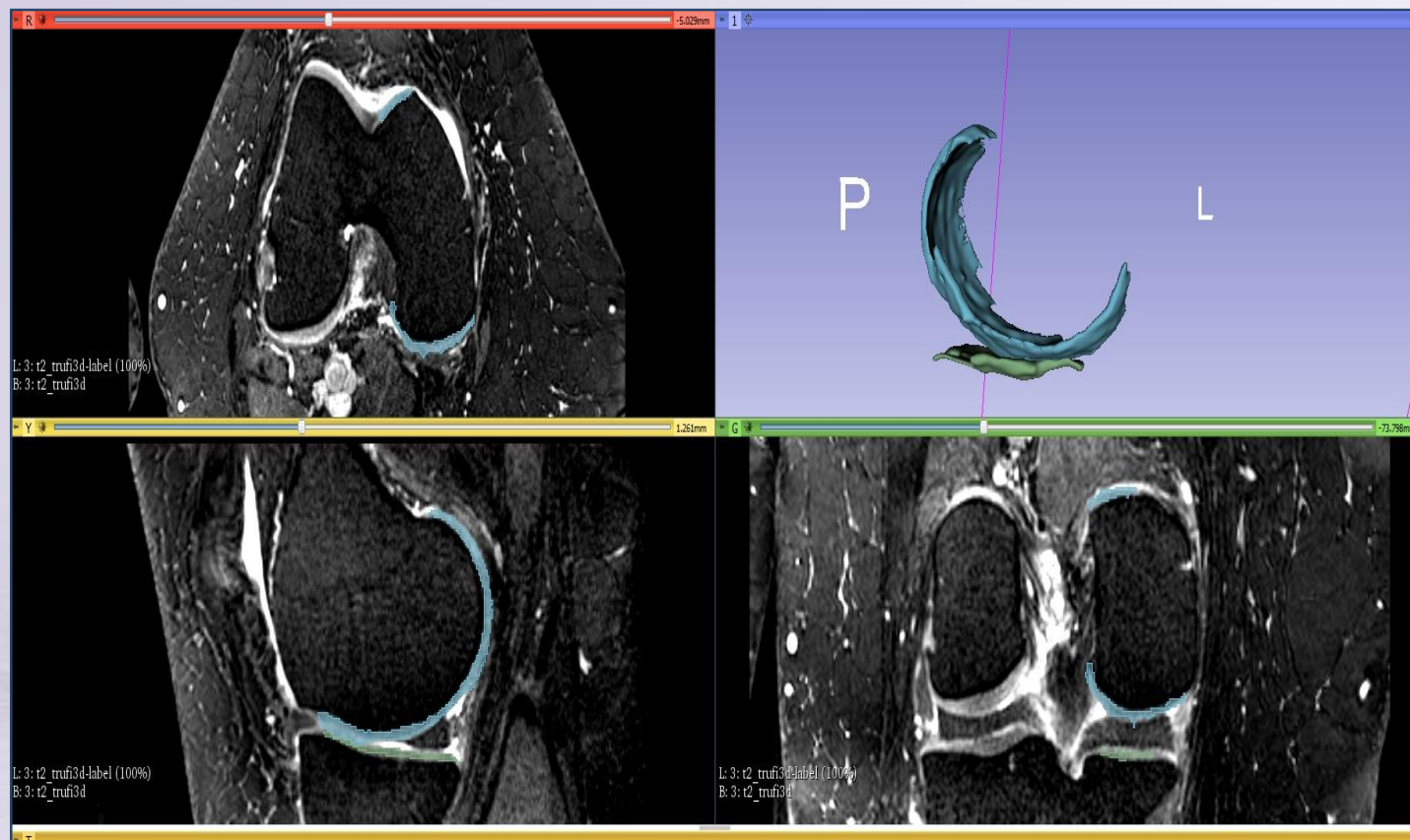


- Diagnózis
- Terápia
- Prognózis
- Stb.

Összefüggéseket keres és talál,
feldolgozza az adatokat.



- Mély konvolúciós neurális háló megtervezése, amely alkalmas az MR-felvételek vizsgálatára
- Tanuló halmaz képeinek összegyűjtése és megfelelő annotálása
 - Legalább 500 - de a pontosság növelésére 1000-2000 - MR-felvételt kell gyűjteni, standard formátumra konvertálni és anonimizálni, valamint a porcszövetet szegmentálni és kórképeket megállapítani a radiológus által
- **M.I. betanítása a szegmentált képekkel**, rdsz. finomhangolása
 - Diagnosztikai pontosság optimumát teljesíteni képes rendszer létrehozása
- **Matematikai közelítés** alkalmazása a **porcfelszín domborzatának leírására**, lehetővé téve a porcfelszínnek geometriájának összehasonlíthatóságát
- Hatékony keresést lehetővé tevő algoritmus alapján **kiválasztható a legmegfelelőbb donor-recipient pár.**



További célok

- Megfelelően kialakított módszerrel az osztályunkon már közel 10 éve zajló ultrafriss osteochondralis allograftok átültetési eredményeit és a donorválasztást javítani
- Hasonló felszínmegíteléssel más biológiai porcfelszínképző eljárások eredményeinek utánkövetése (kontroll artroszkópia alternatívája??)
- Endoprotetikai fejlesztések támogatása



Dr. Bartha Lajos

Dr. Berta Ágnes

Dr. Bodó Gábor

Dr. Diószegi Zoltán

Dr. Gál Tamás

Dr. Hangody György Márk

Dr. Hangody László Rudolf

Dr. Kárpáti Zoltán

Dr. Kendik Zsolt

Dr. Kordás Géza

Prof. Dr. Módis László

Dr. Pap Károly

Dr. Pantó Tamás

Dr. Pánics Gergely

Dr. Szerb Imre

Dr. Szűcs Attila

Dr. Tóth Ferenc

Dr. Vásárhelyi Gábor



Dr. Bartha Lajos

Dr. Berta Ágnes

Dr. Bodó Gábor

Dr. Diószegi Zoltán

Dr. Gál Tamás

Dr. Hangody György Márk

Dr. Hangody László Rudolf

Dr. Kárpáti Zoltán

Dr. Kendik Zsolt

Dr. Kordás Géza

Prof. Dr. Módis László

Dr. Pap Károly

Dr. Pantó Tamás

Dr. Pánics Gergely

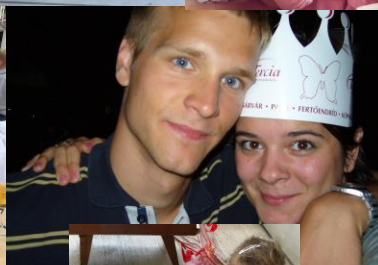
Dr. Szerb Imre

Dr. Szűcs Attila

Dr. Tóth Ferenc

Dr. Vásárhelyi Gábor

5051





Köszönöm a figyelmet!



