

A sebészi beavatkozást igénylő mozgásszervi betegek ellátása és annak kihívásai

PROF. DR. HANGODY LÁSZLÓ

SEMMELWEIS EGYETEM,
TRAUMATOLÓGIAI TANSZÉK

2022. NOVEMBER

A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE



Tudomány: út a világ megismeréséhez

Modern trendek és hatások a mozgásszervi sebészetben

- Minimál invazív törekvések
- Biológiai szemlélet – sejtterápiák, biológiailag aktív anyagok augmentációs alkalmazása, biodegradábilis vázszerkezetek
- Navigációs és robottechnológiai eszközök
- Mesterséges intelligencia beépítése a gyakorlatba
- Nanotechnológiai lehetőségek

Leggyakoribb elektív mozgásszervi sebészeti beavatkozások

- Artroszkópos sebészeti beavatkozások ➤ porcfelszínképzés
- Biomechanikai helyreállító műtétek ➤ keresztszalagpótlás
- Endoprotetika ➤ térd- és csípőízületi beültetések, revíziók

Endoprotetika



- A kiterjedt ízületi károsodások eredményes sebészeti megoldása
- Magas beteg elégedettségi szint
- Viszonylag gyors rehabilitáció
- Dinamikus fejlődés, magas szintű ipari támogatottság
- Javuló hosszútávú eredmények

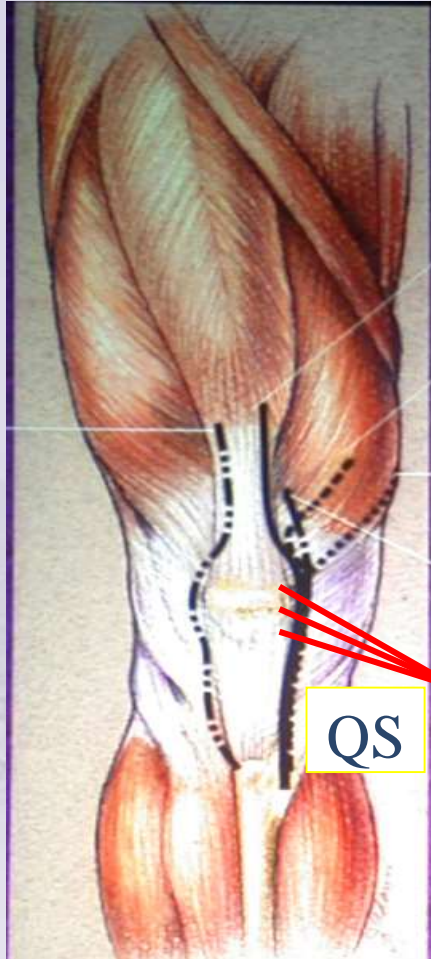
DE!

- A korai komplikációk bár ritkák, de súlyosak (fertőzés, ficam, stb.)
- Nehezen kezelhető késői szövődmények (lazulás, csontvesztés, periprotetikus törések)

Minimál invazív térd- és csípőprotézis beültetés



Lateral parapatellar



Medial parapatellar

Midvastus

Subvastus

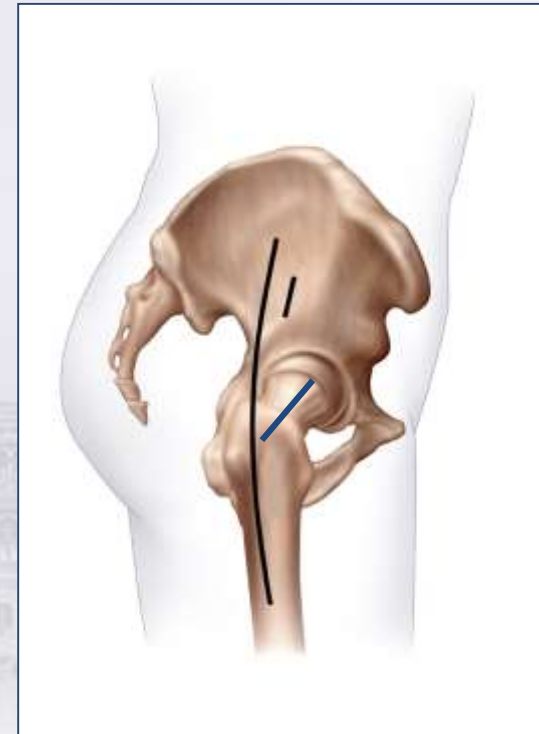
Trivector

QS

VMO type I.II.III.

Mini midvastus

QS



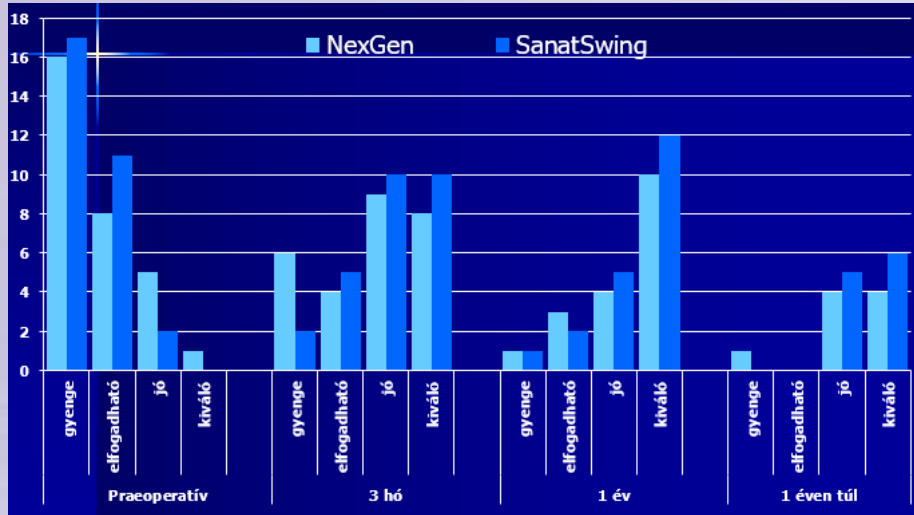
„Sanat Swing” totál térdprotézis



13 000 hazai és 9 000 külföldi beültetés



KSS SCORE adatok



A comparison of SanatMetal Sanat Swing and Zimmer NexGen® total knee implants: 10-year postoperative follow-up results

Bence Abonyi, MD¹✉, Karoly Pap, MD, PhD^{1,2}✉, Tamas Gal, MD^{1,2}✉, Gabor Vasarhelyi, MD¹✉, Ivan Udvarhelyi, MD¹✉, Laszlo Hangody, MD, DSc^{1,2}✉

¹Department of Orthopedics and Traumatology, Uzsoki Hospital, Budapest, Hungary

²Department of Traumatology, Semmelweis University, Budapest, Hungary

One of the most significant achievements in orthopedic surgery in the 20th century was the introduction and further development of total knee arthroplasty (TKA). The continuously increasing arthroplasty rates have led to increasing expectations for the long-term performance of implants.¹⁻⁴ Different manufacturers have developed systems of different shapes, surfaces, stabilizations, and fixation methods to increase the long-term survival of the prostheses.¹⁴ Several articles have been published in the literature demonstrating excellent mid- to long-term results of the NexGen® (Zimmer Biomet Inc., Warsaw, IN, USA) knee replacement system.⁵⁻¹⁴ There are no significant differences in the design between the two products (Sanat Swing® [SanatMetal Ltd., Eger, Hungary] vs. NexGen®); both have a high flex design, but one of the goals in the development

ABSTRACT

Objective: In this study, we present our 10-year postoperative follow-up results of Sanat Swing® and NexGen® total knee implants.

Patients and methods: A total of 189 patients (93 males, 96 females; mean age: 68 years; range, 48 to 86 years) who underwent total knee replacement between January 2008 and September 2010 were retrospectively analyzed. A total of 105 patients (Group A) were implanted a cemented Sanat Swing knee prosthesis and 84 patients (Group B) were implanted a cemented NexGen knee prosthesis. Operation time, range of motion (ROM), pain level, Knee Society Score (KSS), distance of painless walking, and the ability to climb stairs were evaluated between the groups.

Results: The mean follow-up was 10.8 (range, 9.8 to 12.3) years. No significant difference was observed in the survival of the prostheses, ROM, pain level, KSS, walking distance, and in the ability to climb stairs between the two groups at 10 years. With an experienced team, the operation time was about 4 to 5 min shorter in the Sanat Swing implantation group. In selected cases, Sanat Swing was superior to the NexGen system; however, there was no statistically significant difference. Complication rates were also low and comparable between both groups.

Conclusion: Based on the 10 years of follow-up evaluation, Sanat Swing total knee replacement system seems to yield comparable clinical results with the NexGen. Experiences with the operative technique and comparative evaluation, the Sanat Swing system is a safe and reliable alternative for total knee replacement, providing a user-friendly operative technique and shorter operation time.

Keywords: Cemented, functional outcome, knee prosthesis, NexGen, Sanat Swing total knee replacement.

Received: June 08, 2020

Accepted: October 01, 2020

Published online: January 06, 2021

Correspondence: Bence Abonyi MD, Hungary, H-1133, Budapest, Pannónia St. 55.

E-mail: abonyi.bence@gmail.com

DOI: 10.5604/jhc.2021.74756

Citation: Abonyi B, Pap K, Gal T, Vasarhelyi G, Udvarhelyi I, Hangody L. A comparison of SanatMetal Sanat Swing and Zimmer NexGen® total knee implants: 10-year postoperative follow-up results. Jt Dis Relat Surg 2021;32(1):10-16.

©2021 All right reserved by the Turkish Joint Diseases Foundation

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

of the Sanat Swing knee prosthesis was to make a more user-friendly instrumentation kit, presumably allowing for a shorter operation time.

In the present study, we aimed to compare the results of the two products in a 10-year follow-up and to analyze the differences between the long-standing



„Sanat Swing” cement nélküli totál térdprotézis



**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

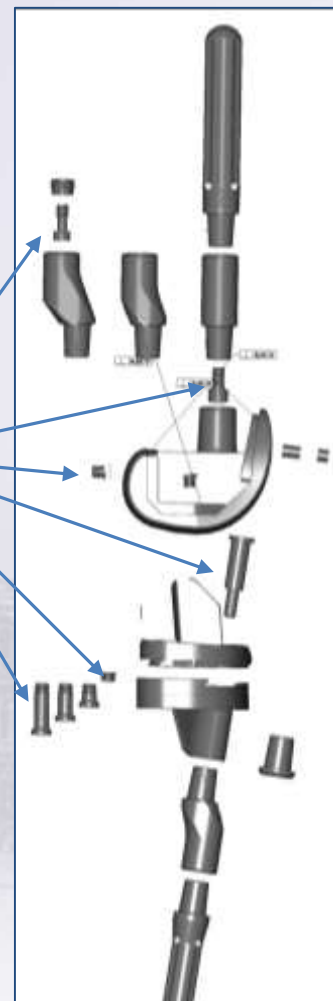


„Sanat Swing” totál térdprotézis revíziós rendszer



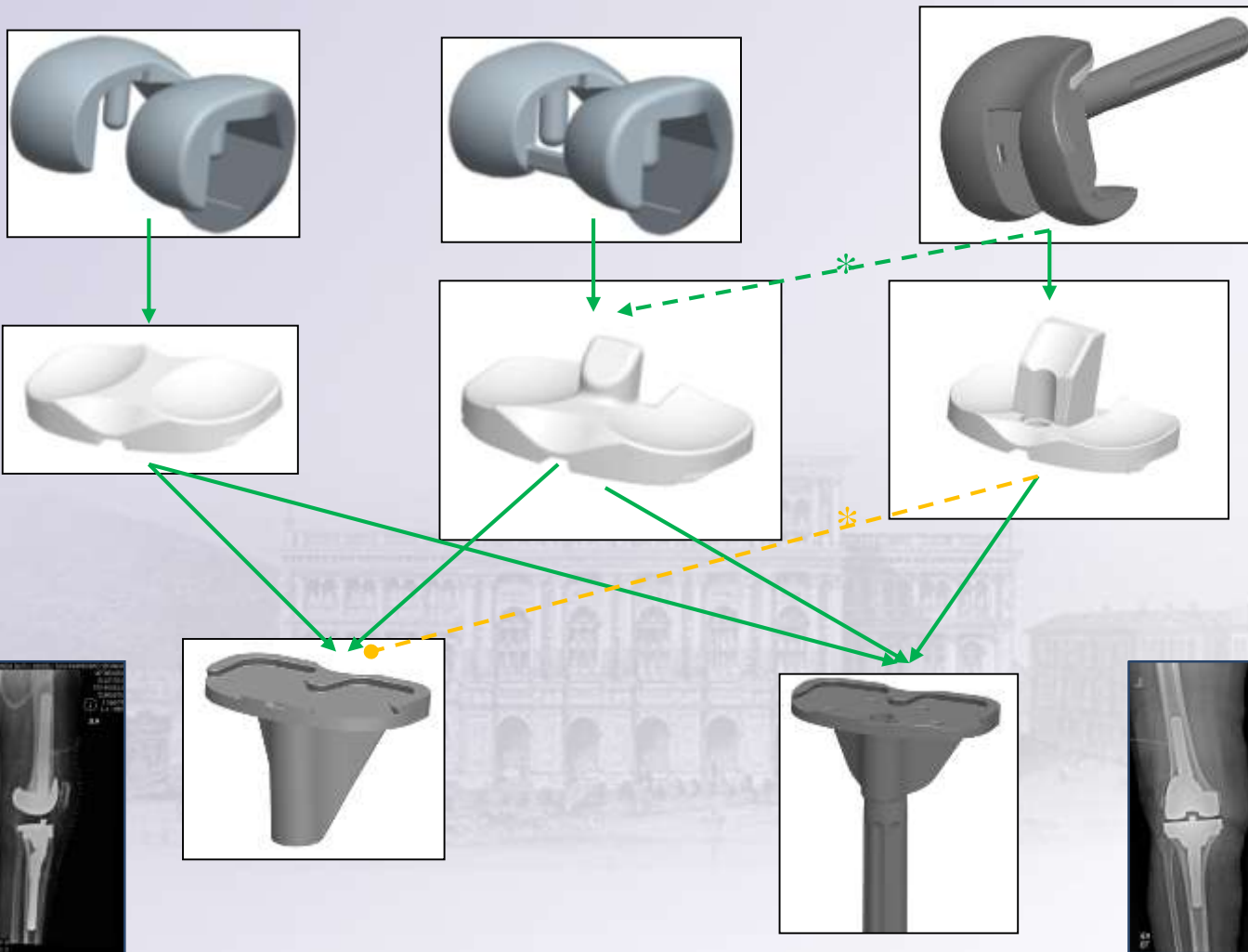
Egyszerű implantátum összeszerelés

- 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 nyomaték csavarhúzó segíti
- Nincsen szükség a kúpok összeütésére, amely károsíthatja az implantátumokat

„Sanat Swing” totál térdprotézis revíziós rendszer



Endoprotetikai finanszírozás

- Primer cementes térd	– WHO:58540	HBCS:371E	770 000Ft
- Primer cement nélküli térd	– WHO:58541	HBCS:371E	770 000Ft?
- Primer cementes csípő	– WHO:58150	HBCS:371H	600 000Ft
- Primer cement nélküli csípő	– WHO:58151	HBCS:371C	770 000Ft
- Térdrevízió	– WHO:5854G	HBCS:372E	1 500 000Ft
- Csípőrevízió	– WHO:5815R	HBCS:372C	900 000Ft

Hazai gyártók implantátumai 30%-kal olcsóbbak!

„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

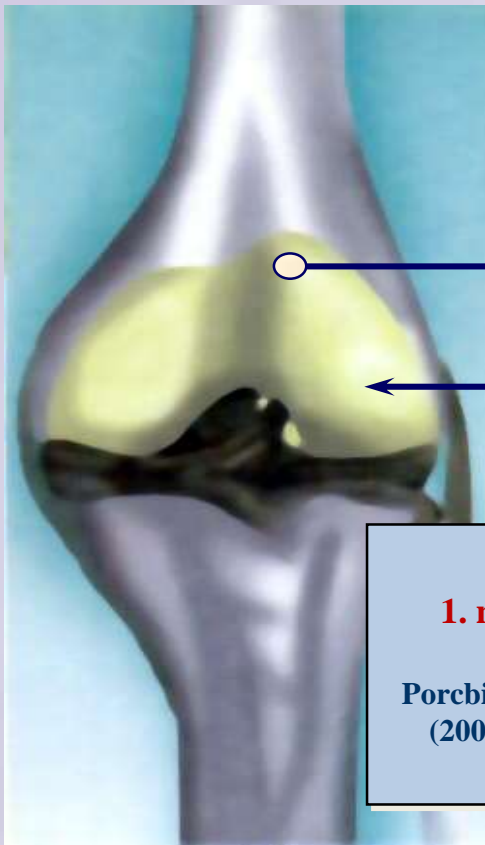
Chondrocyta transzplantáció – első generáció



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

Porchiopszia
(200 mg)



28. nap

Porc újdonsképződés



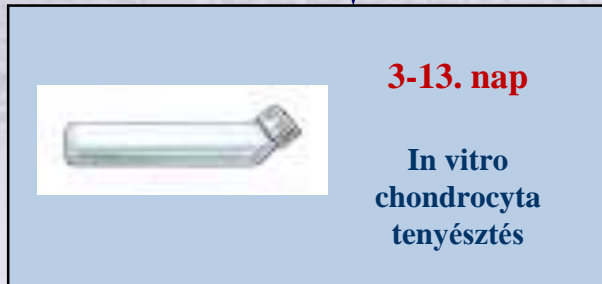
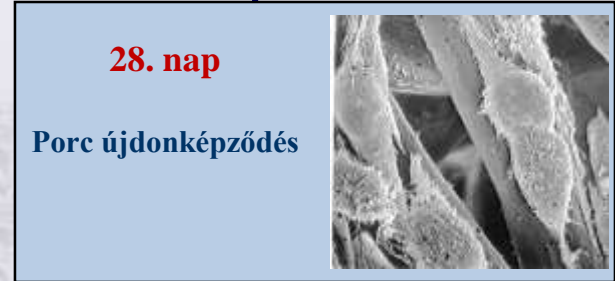
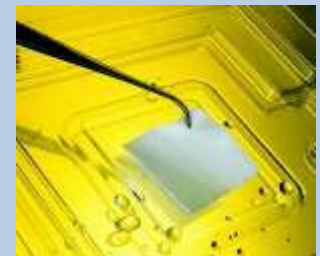
3-13. nap

In vitro
chondrocyta
tenyésztés

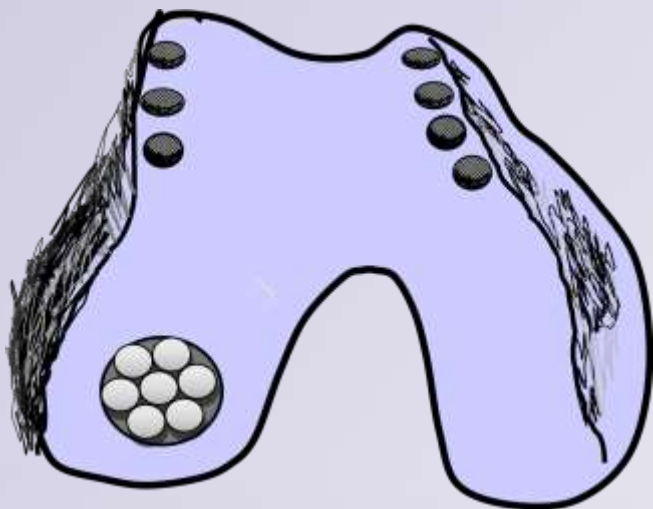


21. nap

Beágyazás a
HYAFF®
mátrixba

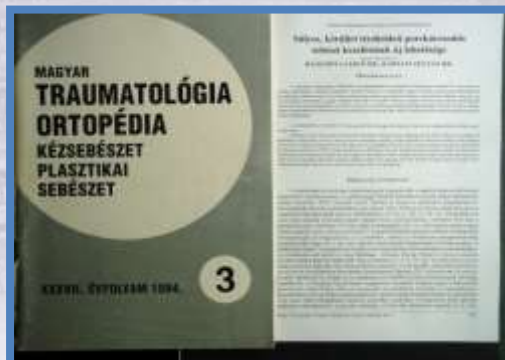


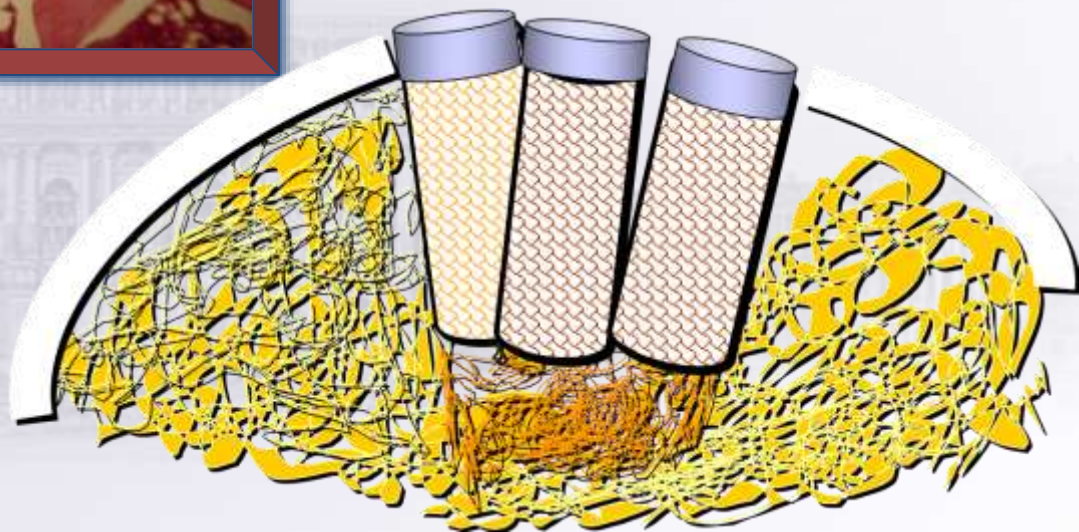
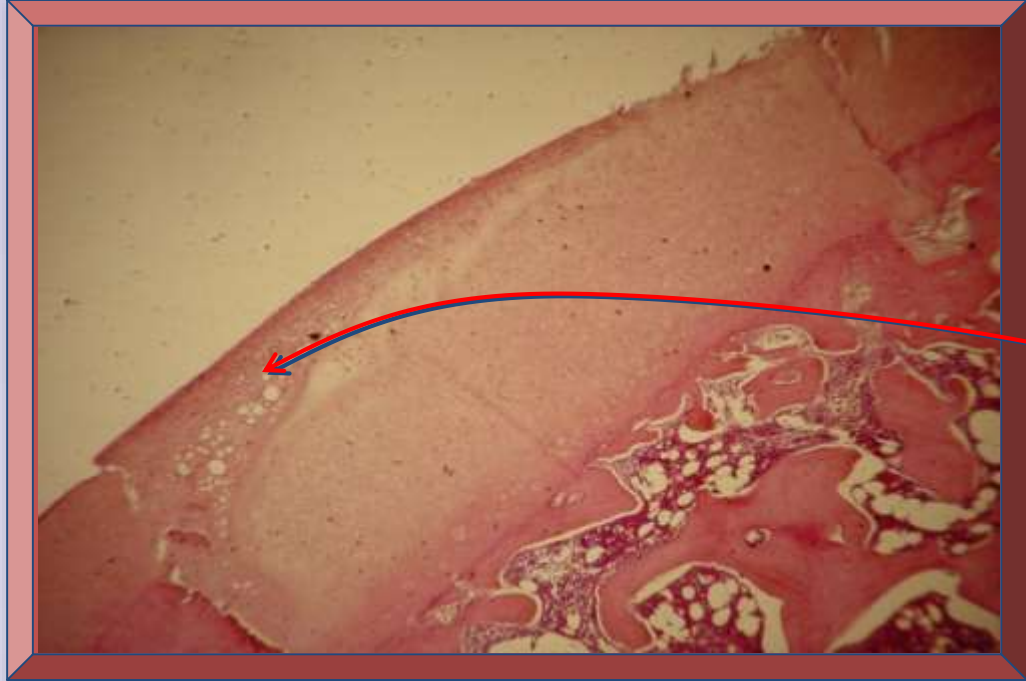




1992 február 6.

AUTOLOG OSTEOCHONDRALIS MOZAIKPLASZTIKA





Állatkísérletek

- 1991 Német juhász kutyák
- 1995-1996 Egyéb kutyafajták
- 1997 Lovak
- 1999-2000 Német juhász kutyák és lovak
- 2004-2005 Lovak



- Transzplantált hyalinporc megbízható túlélése
- Transzplantált szövet mélyszöveti integrációja
- A donorterületi csatornák spongiózus csontkitöltődése, felszíni rostos porc képződés




- 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



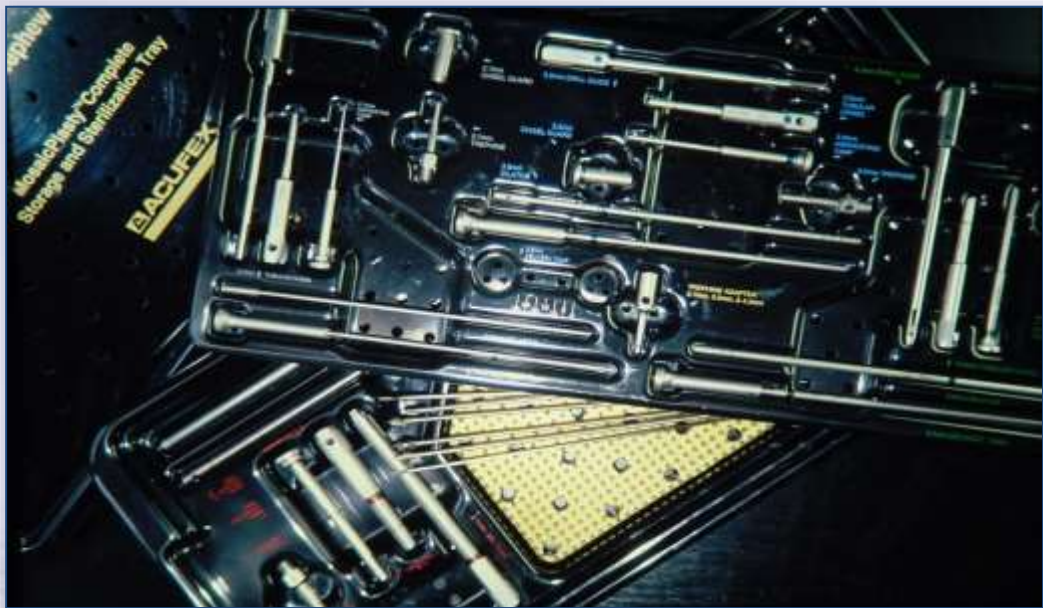
Smith+Nephew

Acufex[®] MosaicPlasty[™]
A lasting solution in the repair of cartilaginous defects



• Over 5 years of clinical experience
 • Indicated for focal, full thickness, cartilage lesions ≤ 9 cm²

BACUFEX[®] IDYONICS[®] 3IMAGES[®]



Indikációs szempontok

Szimptomatikus, fokális porchiány v. osteochondralis defektus

1.0 – 4.0 cm²

50 év alatti kor

Kiváltó ok párhuzamos kezelése

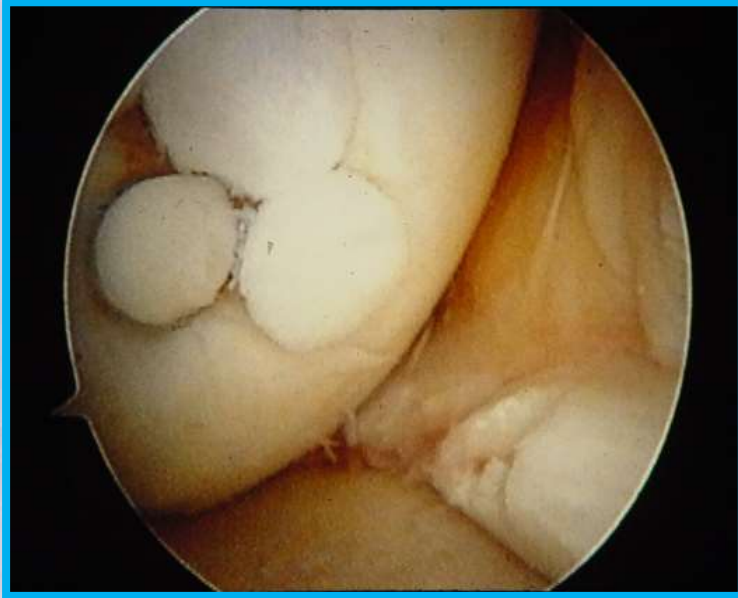
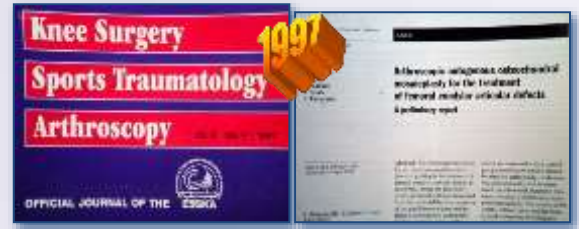
Ellenjavallatok:

Osteoarthritis jelek

“Kissing lesions”

Tumoros v. synovialis betegség





Korai független utánkövetés



- Christy, G. J.: Les greffes ostéochondrales selon la technique de la mosaicplasty. Maitrise Orthopedique, 7(6):1-10, 1999
- Solheim, E.: Mosaikkirurgi ved bruslårskader 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 autogenen Knochentransplantation (OATS) zum Ersatz chondraler oder osteochondraler Defekte. Orthopädie 14(6):36-39, 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 and clinical 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

90% sikertörténet

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





Gudas, R – Gudaite, A – Pocius, A – Gudiene, A – Cekanauskas, E, et al.:

Ten-year follow-up of a prospective, randomised clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint of athletes.

The American Journal of Sports Medicine, 2012; 40(11): 2499–2508

- MP / MF utáni 60 sportoló randomizált prospektív vizsgálattal történő 10.4 (9-11) éves utánkövetése
- **„Conclusions:** The mosaicplasty technique for articular cartilage defect or osteochondritis dissecans repair in the athletic population allows for a higher rate of return to and maintenance of sports at the preinjury level compared with microfracture.”



Krych, A., J. – Harnly, H., W. – Rodeo, S., A. – Williams, R., J. III.:

Activity Levels Are Higher After Osteochondral Autograft Transfer Mosaicplasty Than After Microfracture for Articular Cartilage Defects of the Knee

The Journal of Bone & Joint Surgery, 2012 June; 94(11): 971-978

- 48 MP and 48 MF beteg prospektív vizsgálata
- Level III study
- „**Conclusions:** ... patients treated with OAT mosaicplasty maintained a superior level of athletic activity compared with those treated with microfracture.”



Solheim, E. – Hegna, J. – Strand, T. – Harlem, T.:

Randomized Study of Long-term (15-17 Years) Outcome After Microfracture Versus Mosaicplasty in Knee Articular Cartilage Defects

The American Journal of Sportsmedicine, 2017 December; 46(10): 71-76

- 20 MP vs 20 MF eset randomizált összehasonlító vizsgálata
- **„Conclusions:** At short, medium, and long term (minimum 15 years), mosaicplasty results in a better, clinically relevant outcome than microfracture in articular cartilage defects (2-5 cm²) of the distal femur of the knee in patients aged 18 to 50 years.”



Solheim, E. – Hegna, J. – Inderhaug, E.:

Long-Term Survival after Microfracture and Mosaicplasty for Knee Articular Cartilage Repair: A Comparative Study Between Two Treatments Cohorts

Cartilage, 2020; 11(1):71-76

- Survival analysis: 86 mozaikplasztika és 119 microfractura
- Level III study; failure was defined as Lysholm < 65 or TKR
- „**Results:** MP survival rate stayed higher than 80% for the first 7 years, and higher than 60% for 15 years, while the survival rate dropped to less than 80% within 12 months, and to less than 60% within 3 years in the MF group”
- „**Conclusions:** Microfracture articular cartilage repairs failed more often and earlier than the mosaicplasty repairs, both in the whole cohort and in a subgroup of patients matched for age and size of treated lesion, indicating that the mosaicplasty repair is the more durable.”

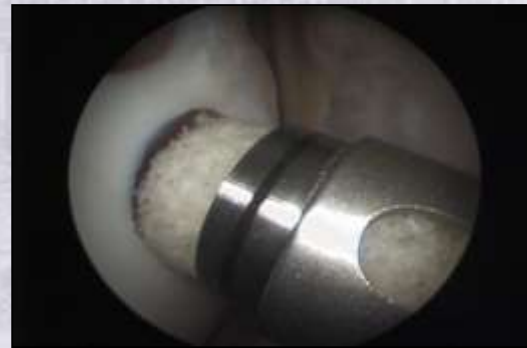
Hangody, L.: Autologous osteochondral mosaicplasty.
Actualités en biomatériaux, Volume V.: 155-161, 2000



Donor területi morbiditás

Hosszútávú morbiditás - 3 % (Bandi score)

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



Chondromimetic összetevői

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



Makroszkópos kép



RTG kép



Műtéti technika



Arthroscopic delivery device

Egylépéses arthroscopos technika

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



Procedure pack

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



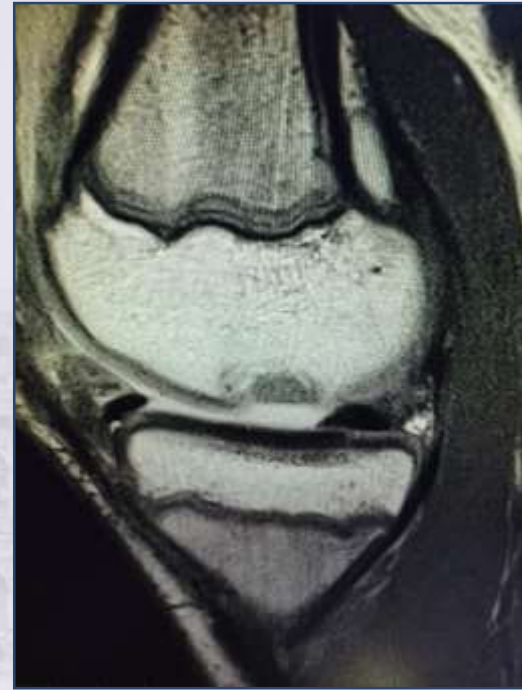
Kollagén+HA bázisú implantátum



Kollagén+HA bázisú implantátum



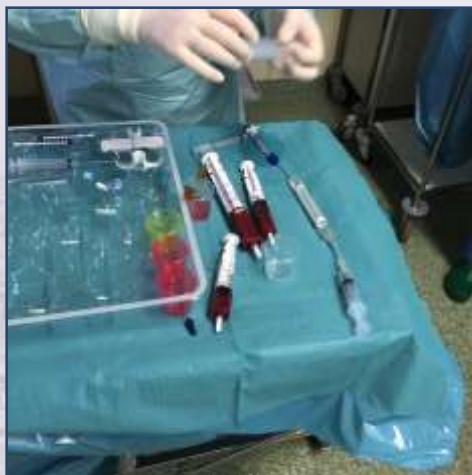
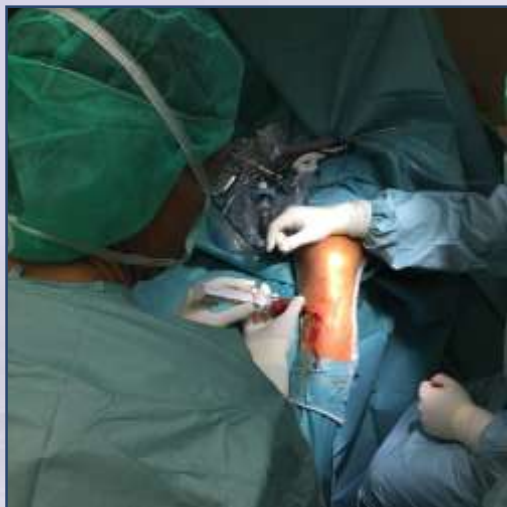
Kollagén+HA bázisú implantátum



Mesenchymalis őssejttel támogatott
biodegradábilis vázszerkezetek beültetése
kisméretű osteochondralis defektusok
kezelésére

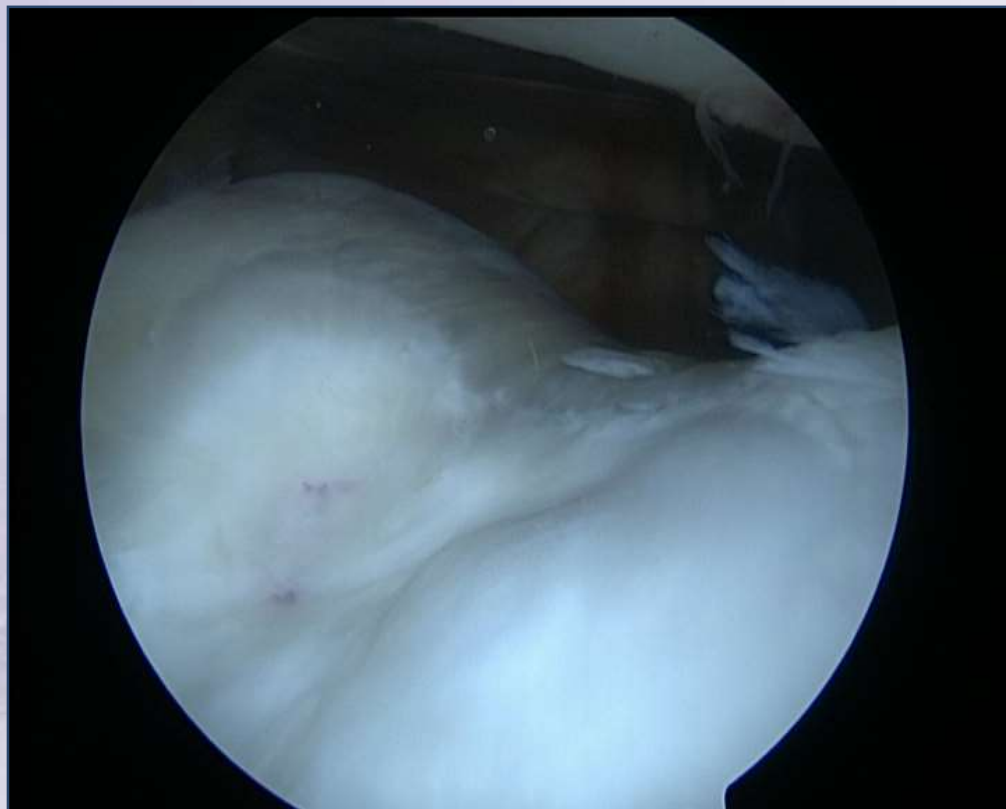


Hyaluronan alapú biodegradábilis scaffold + intraoperatíván nyert mesencymális őssejt koncentrátum





Kontroll artroszkópia 9 hónap után



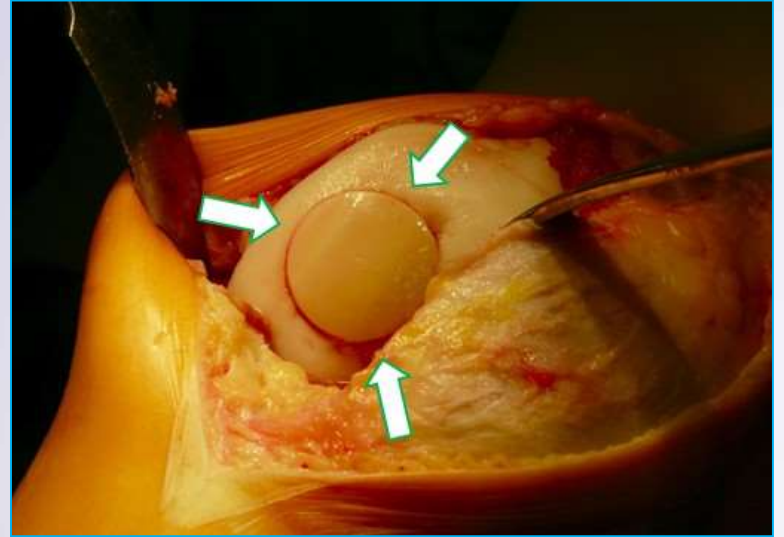
Lateralis femucondylus osteochondralis defektus pótlása kollagén+HA bázisú implantátummal



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



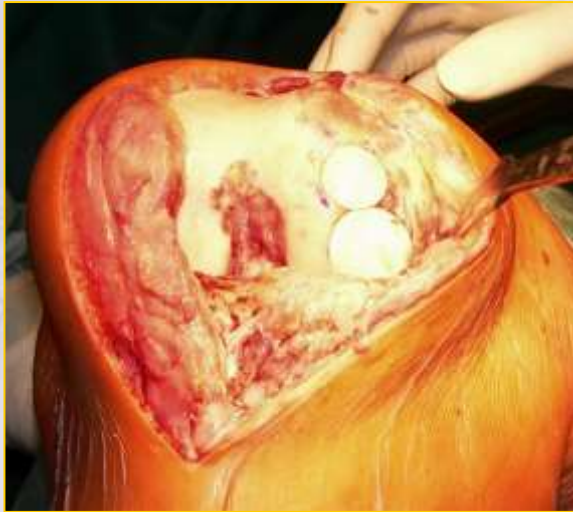
EEKH engedély: 24838-002/2011/OTIG
ETT engedély: 2237-0/2011 EKV
Szakfelügyelői engedély: 65-15/2010
Népegészségügyi engedély: 6744-2/2011

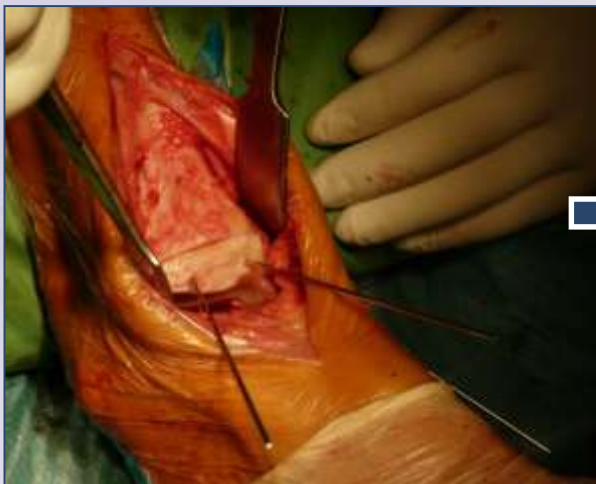
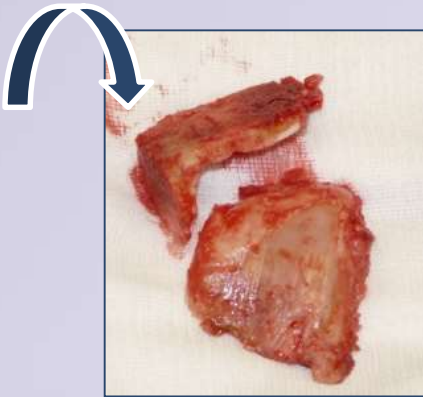
- Szükséges számú kadaver donor biztosítása
- 40-50 riasztás évente  évi 10-15 beültetés (klasszikus indikáció)
- Elegendő forrás további friss osteochondralis allograft átültetésekre

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

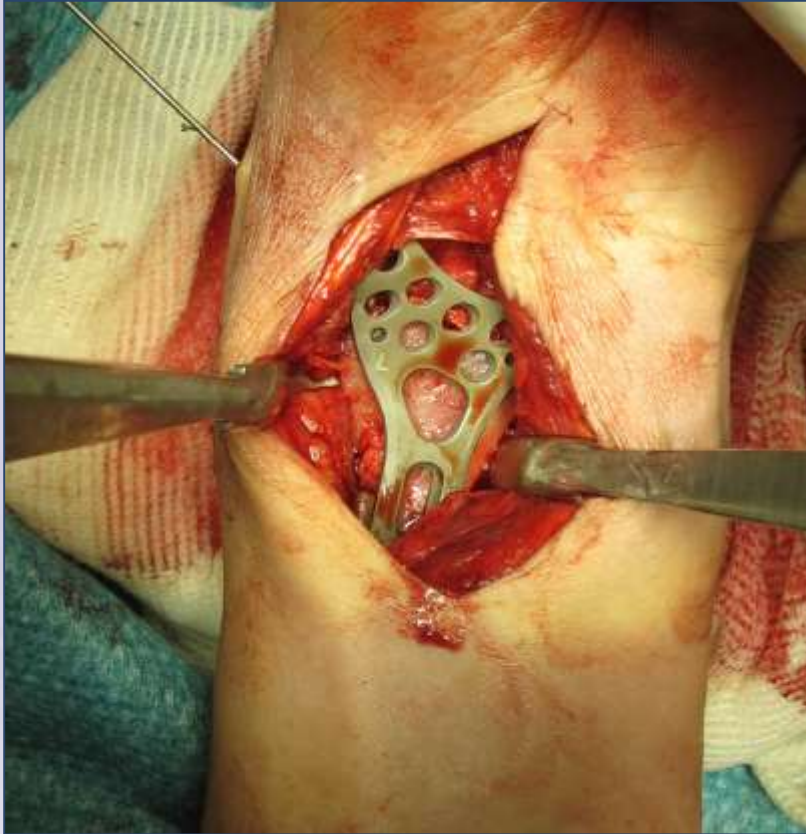








Csuklóízületi beültetés



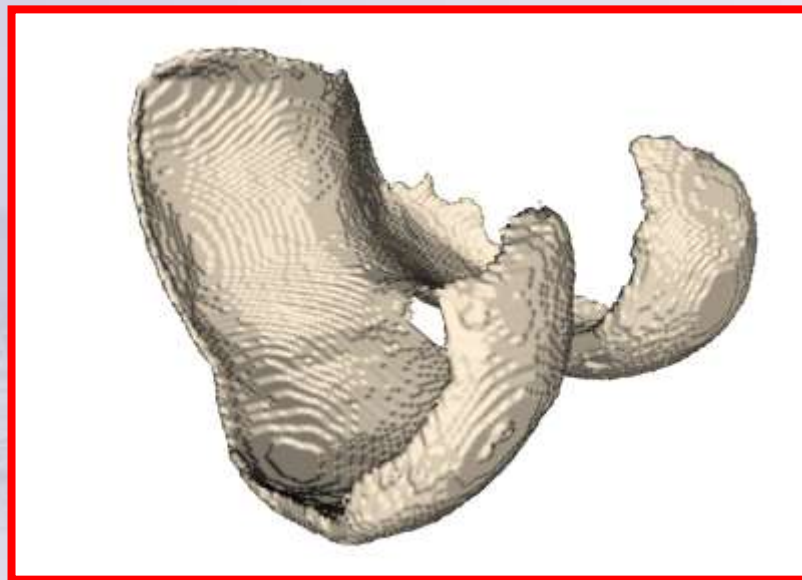
Térdpore szegmentálása MR-felvételekből mesterséges intelligencia segítségével

Szendes Péter¹ • Földes Zoltán dr.¹ • Székely Zoltán dr.¹ • Bánhegyi Zsolt¹
Hagyományörököt² • Horváth Csaba dr.¹

¹Országos Reumatológiai és Rheumatiszológiai Központ,
Kórokozói és Tünetek Szekciójának Munkatervezési Osztály
Hagyományörököt, 1043 Budapest, Szentlélek utca 12-14.

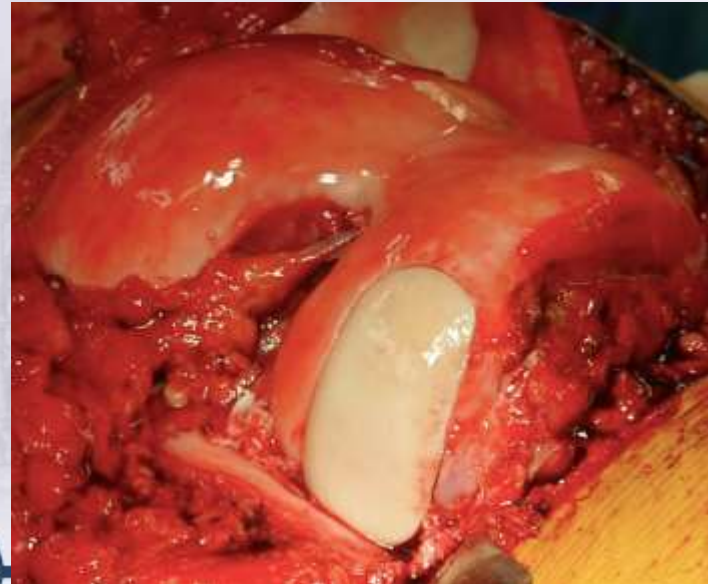
Alapcél: A térdpore sebészeti beavatkozáshoz illeszkedő, személyre szabott méretű csontpótlás tervezéséhez a legújabb MRI felvételekből az AI segítségével megvalósuló automatizált szegmentáció segítségével azonosítani a csontporek határait, melyek alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Célok: A csontporek MRI felvételeiből az AI segítségével azonosítani a csontporek határait, majd a csontporek méretének meghatározása alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Elméleti háttér: A csontporek MRI felvételeiből az AI segítségével azonosítani a csontporek határait, majd a csontporek méretének meghatározása alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Előzetes kutatások: A csontporek MRI felvételeiből az AI segítségével azonosítani a csontporek határait, majd a csontporek méretének meghatározása alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Összefoglalás: A csontporek MRI felvételeiből az AI segítségével azonosítani a csontporek határait, majd a csontporek méretének meghatározása alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Összefoglalás: A csontporek MRI felvételeiből az AI segítségével azonosítani a csontporek határait, majd a csontporek méretének meghatározása alapján a személyre szabott csontpótlás tervezéséhez szükséges a csontpore méretének meghatározása.
Orv. Hetilap, 2020, 161(11), 111-116

MRI - mesterséges intelligencia asszisztált donor-recipiens választás



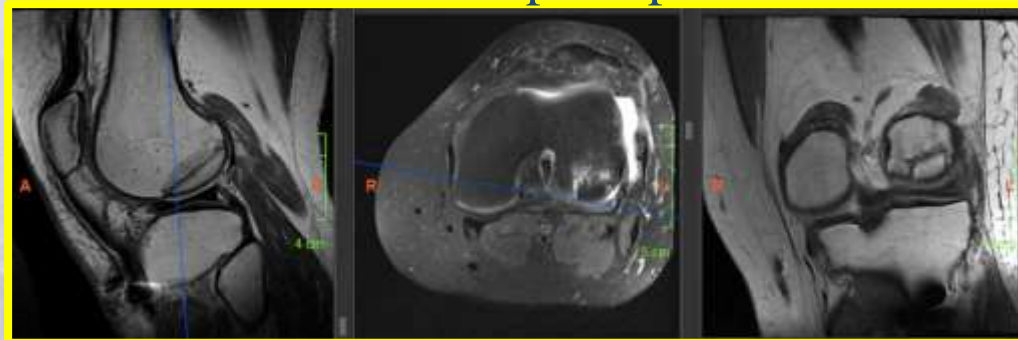
Esettanulmány

- Lehetséges recipiensek MRI adatainak digitális adatbázisban történő tárolása
- Transzplantált térd MR vizsgálata
- Összehasonlítás és ideális illesztés MI segítségével
- Recipiens választása ideális illeszkedés alapján

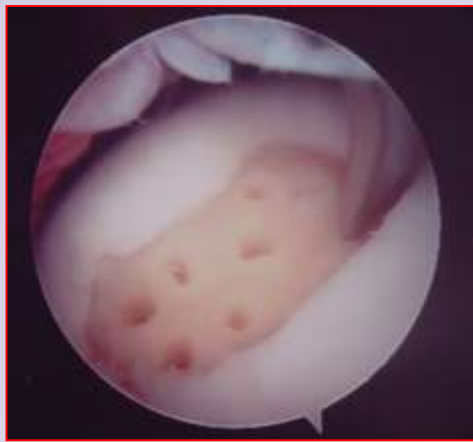




3 months postop.:





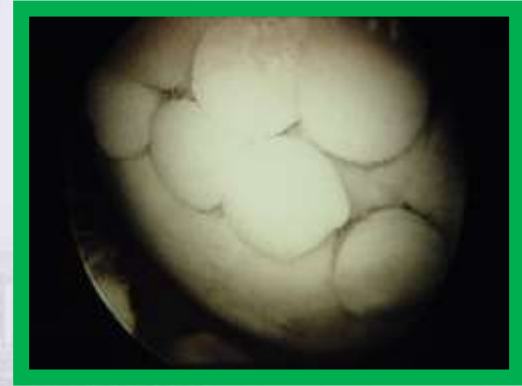
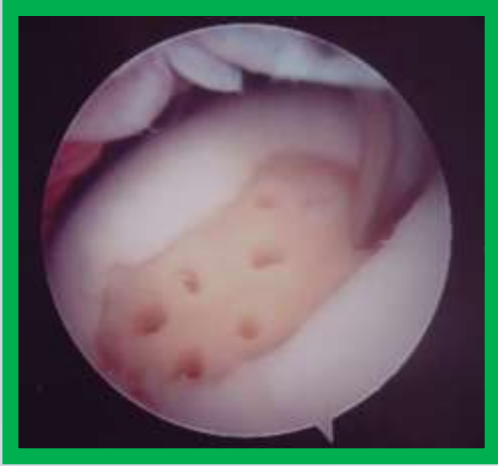


Porcfelszínképzés finanszírozás

- Microfractura – WHO:58047 HBCS:386B 170 000Ft
- Mozaikplasztika scop – WHO:58057 HBCS:386B 170 000 Ft
- Mozaikplasztika (2 nap) – WHO:5814R HBCS:383D 400 000 Ft 😱 😞

- Chondrocyta implantáció – WHO:58047 HBCS:386B 170 000Ft – 8 000 000 Ft
- Biodegradábilis scaffold – WHO:58047 HBCS:386B 170 000Ft – 1 200 000 Ft
- Osteochondralis allograft – WHO:58047 HBCS:386B 170 000Ft - ??????????????

Ezek a beavatkozások kizorulnak az állami egészségügyből és csak a magánszektorban végezhetőek!



Endoprotetika →→→ Orthobiológia



Endoprotetika →→→ Orthobiológia

Endoprotetika ←←← Orthobiológia





A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

Az MTA programsorozata



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

mta.hu

