

# Emlő térfogat meghatározási módszerek az onkoplasztikai sebészetben

Dr. Kunos Csaba

A Magyar Szenológiai Társaság Tudományos Fóruma  
Kecskemét, 2013. május 17-18.

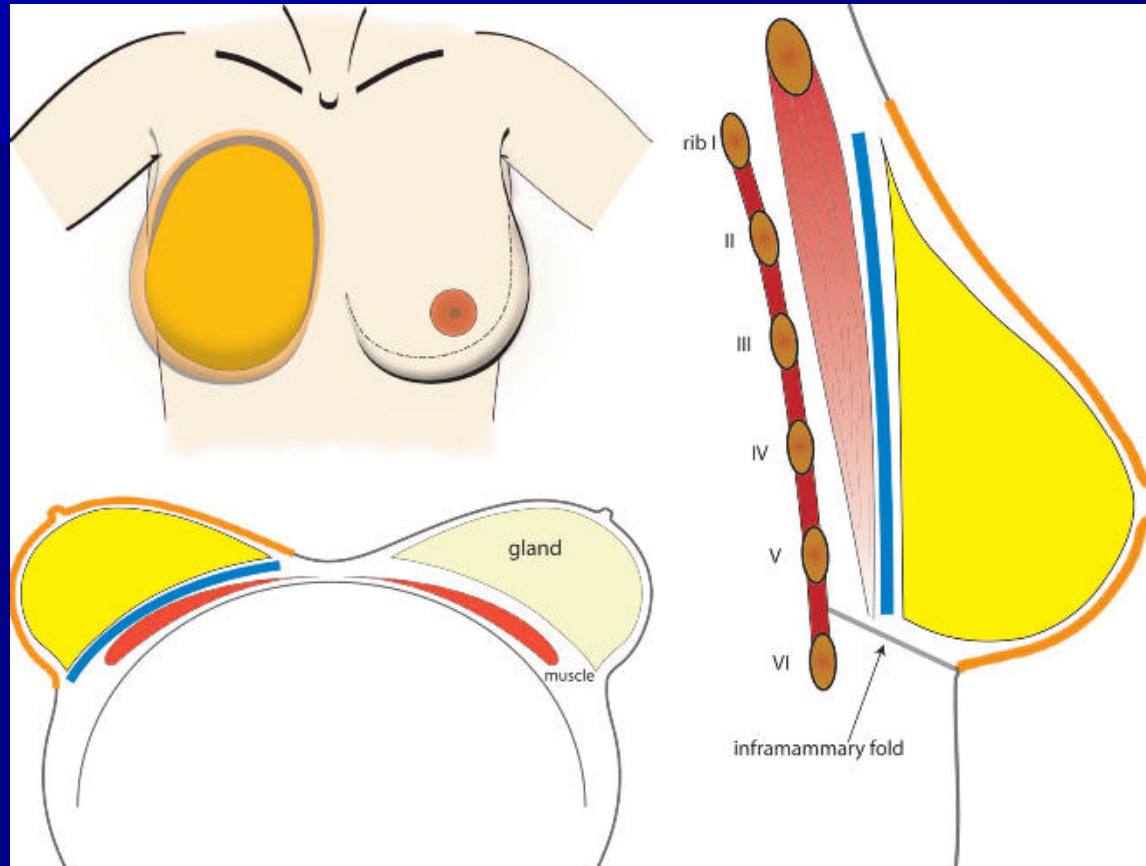
# A nőiesség szimbóluma

- Az emlő a női „esztétikai öntudat” kiemelkedően fontos komponense.
- Az emlő alakját befolyásoló fő tényezők:

- 1) **alap** (footprint)
- 2) **térfogat** (volume, conus)
- 3) **bőrfelszín** (envelope)

A három összetevő harmonikus aránya biztosítja az esztétikus emlőformát.





Alap (footprint) : kék  
Térfogat (volume, conus) : sárga  
Bőrfelszín (envelope) : narancssárga

# Az esztétikus emlőforma

- Egyértelműen nem definiálható
- Megítélése történelmi koronként, földrajzi régióként és társadalmanként is különböző
- Szubjektív



?



?



# A női emlőkön végzett műtétek következményei

- **Az alap méretének változása**
  - csökkenés/növekedés
- **Térfogatváltozás**
  - csökkenés/növekedés
- **A bőrfelszín méretének változása**
  - csökkenés/növekedés



A két emlő viszonya megváltozhat!

# A térfogatkülönbség jelentősége

- A sikeres emlőrekonstrukciós műtétek alapfeltétele az emlők térfogatkülönbségének ismerete
- Az emlők térfogatának meghatározása pontosabb műtéti tervezést tesz lehetővé a daganat miatt végzett műtétek, az emlőhelyreállító és a szimmetrizációs műtétek során

# A térfogatkülönbség mérése

- „A rekonstrukciós és az esztétikai műtétek során az emlők térfogatának különbségét a sebészek többnyire **szubjektíven** becsülik meg”\* Ennek pontossága egyéni tapasztalat függvénye
- **Objektív**, pontos térfogatmérési módszer alkalmazása a rekonstrukciós műtétek tervezésénél, lényeges, hasznosítható előnyt jelent

\* Gustave Aufricht

# Emlő térfogatmérési módszerek

- Direkt mechanikus mérések
  - Térfogat kiszorításon alapuló módszerek
    - Folyadékkiszorítás
    - Termoplasztikus lenyomat térfogatának mérése
- Antropometrikus módszerek
- Biosztereometrikus mérések
- Lézer-szkennerrel történő mérés
- CT, MRI vizsgálattal történő mérés



# Direkt térfogatmérés 1

- Folyadék-kiszorításon alapuló módszer
  - Az emlők vízbe lógatása
  - Speciális eszköz felhasználásával történő mérés\*



\*Tezel et al.

## Direkt térfogatmérés 2

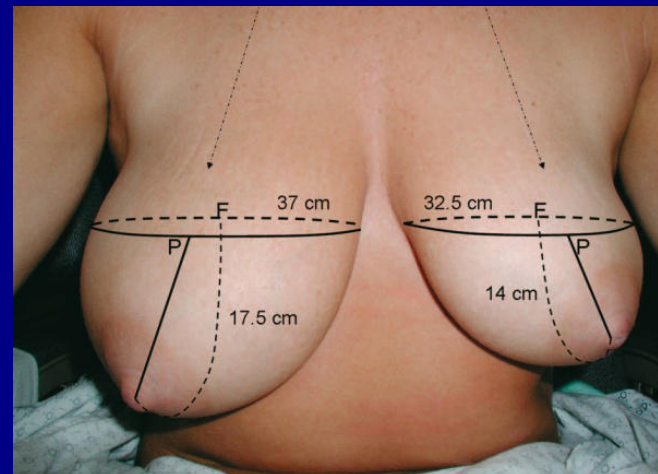
- Termoplasztikus anyag használatával az emlő lenyomata készíthető el
- Ezt mérhető anyaggal feltöltjük, ennek térfogatát megmérjük



# Antropometrikus mérések 1

- Közvetlen: mellkas régió méreteinek felhasználásával, matematikai képletek használatával

Pl.:  $V = \frac{1}{3}\pi \times MP^2 \times (MR + LR + IR - MP)^*$

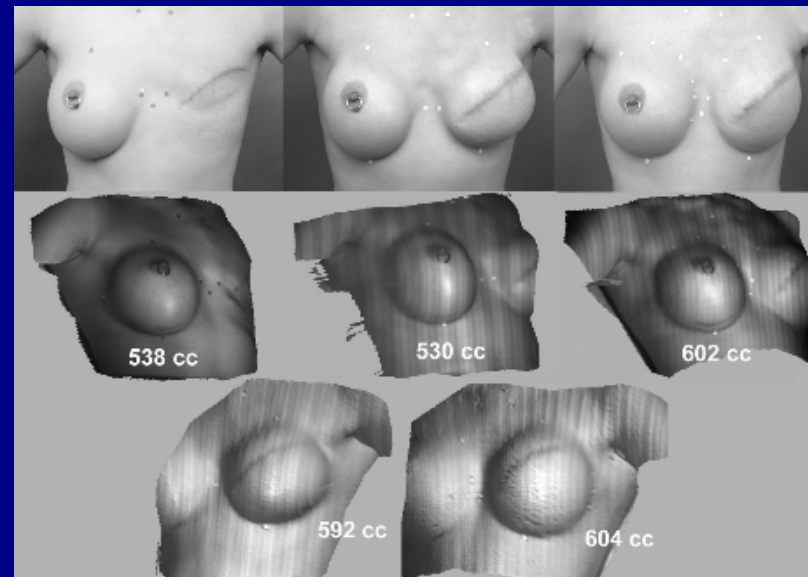
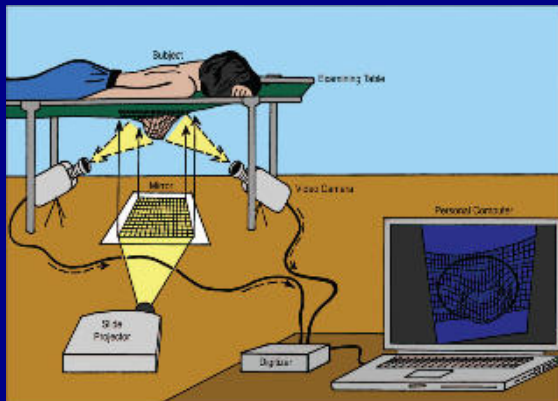


\*Qiao et al.

# Antropometrikus mérések 2

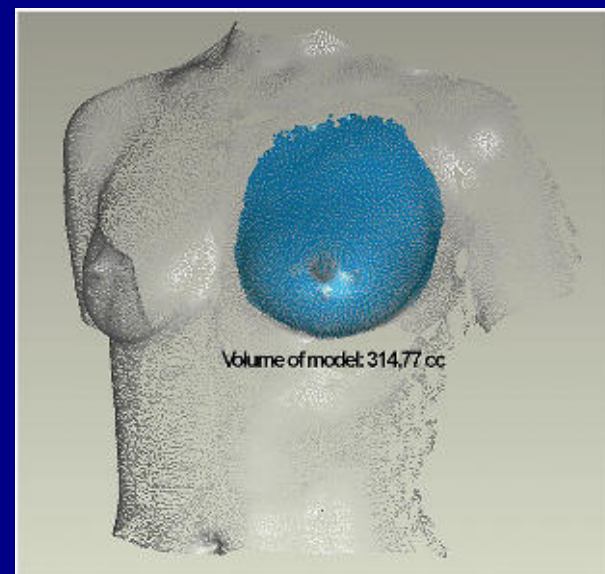
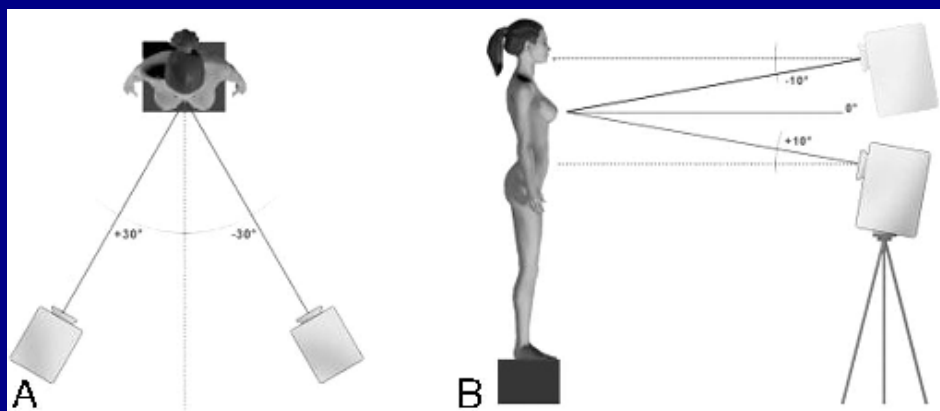
## ■ Közvetett:

- 2D fotó segítségével, számítógépes adatfeldolgozással
- Biosztereometrikus módszerrel (dupla kamera)



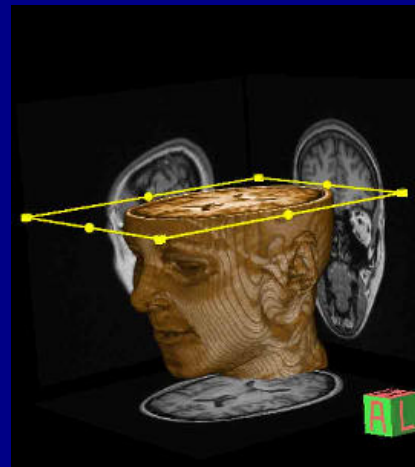
# 3D felszín lézer szkennertérfigatmérés

- Az iparban használatos felszín „letapogató” lézer szkennert segítségével nyert adatok számítógépes feldolgozásával mérhető az emlők térfogata
- Fiziológias helyzet, de a mellkasfal íve nem látható
- Ptosis esetén korlátozott értékű



# MR térfogatmérés

- A diagnosztikus MRI vizsgálat során készített rétegfelvételek számítógépes feldolgozása segítségével történik a térfogatmérés
- Az alapötlet az idegsebészeti diagnosztika területéről származik
- A térben ábrázolt elváltozások térfogata speciális szoftverekkel mérhető



# MR térfogatmérés lépései

1. MRI felvétel készítése
  2. Kijelölés a szeleteken – szegmentáció
  3. A voxelek térfogatának összesítése
- További lehetőségek:
    - 3D ábrázolás
    - 2D lineáris adatok mérése

# ad 1. MR felvételek

- A páciens hason fekszik a vizsgálat során, említi speciális tekercsekben helyezkednek el
- Átlagosan 40-60 szeletsűrűséggel készülnek a mellkasfali felvételek
- Nagyobb szeletsűrűség pontosabb mérési eredményt biztosít





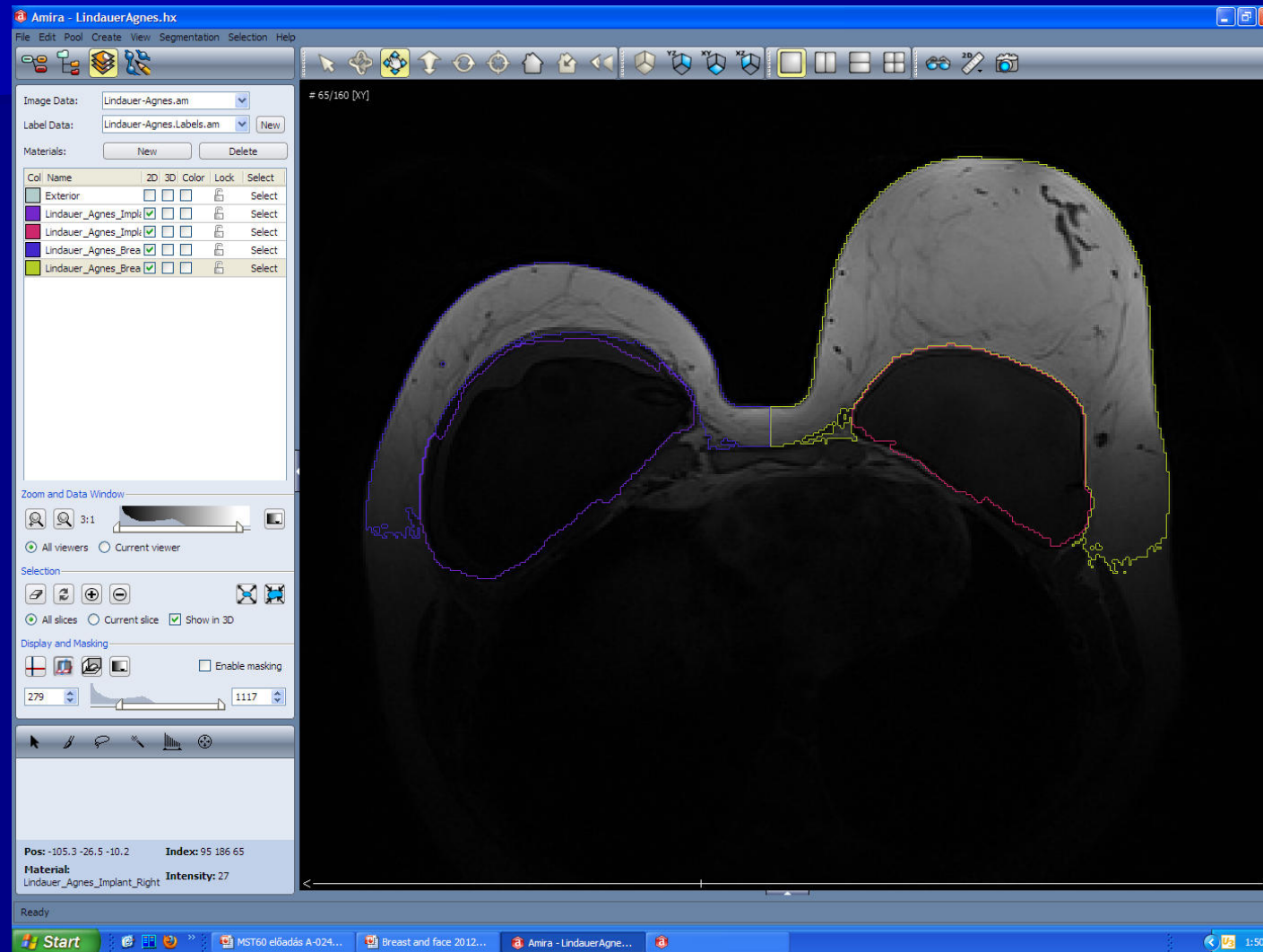
## ad 2. Szegmentáció

- A mérni kívánt pixeleket minden egyes szeleten kijelöljük, rögzítjük
- A szegmentáció manuálisan történik, csak részben automatizálható, mivel az emlő és a mellkasfal szövetei hasonló denzitásúak
- Az emlőimplantátumok határai könnyebben megítélhetők, könnyebben kijelölhetők a jelentős denzitáskülönbség miatt

## ad 2. Szegmentáció

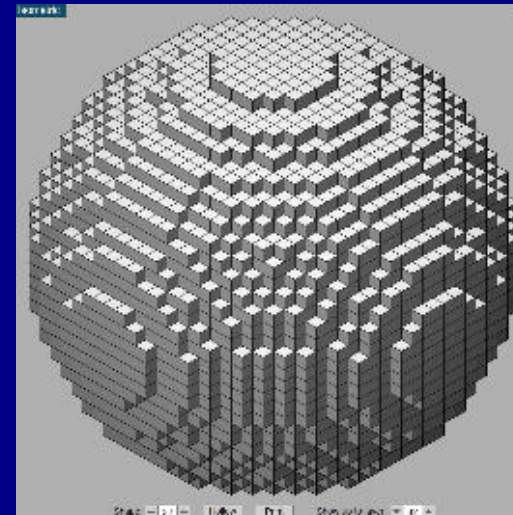
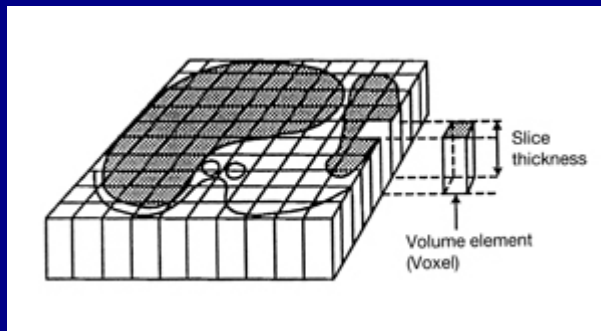
- Fix anatómiai pontokhoz viszonyítva jelöljük ki az emlők határait
  - Medialisan: a sternum felezővonalára
  - Lateralisan: m. pectoralis major lateralis szélé
  - Felül és alul: a mellkasfal ívén lévő kiemelkedés megszűnése
- Ez a folyamat meglehetősen időigényes

# Szegmentáció



## ad 3. A voxelek összesítése

- A kijelölt pixelekből a mérőszoftver térfogategységeket – voxeleket készít
- A voxelek összesítésével megkapjuk a kijelölt területek térfogatát



# További lehetőségek

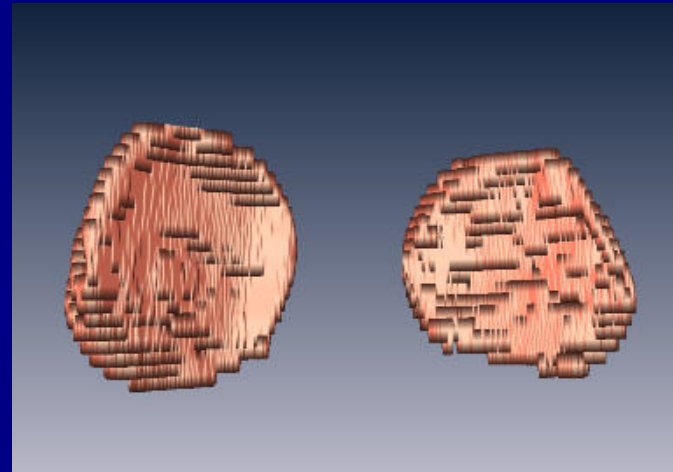
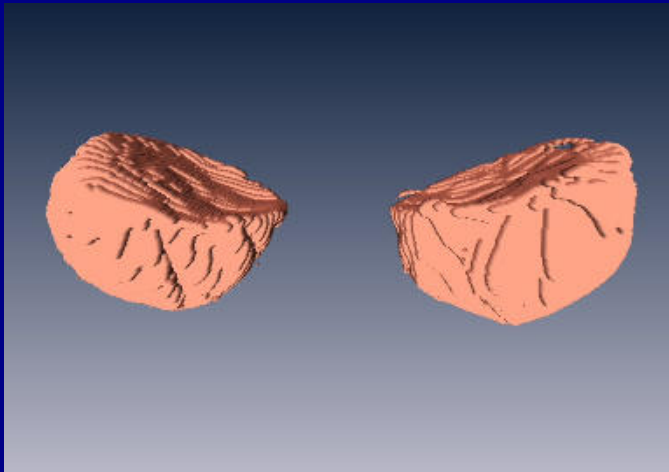
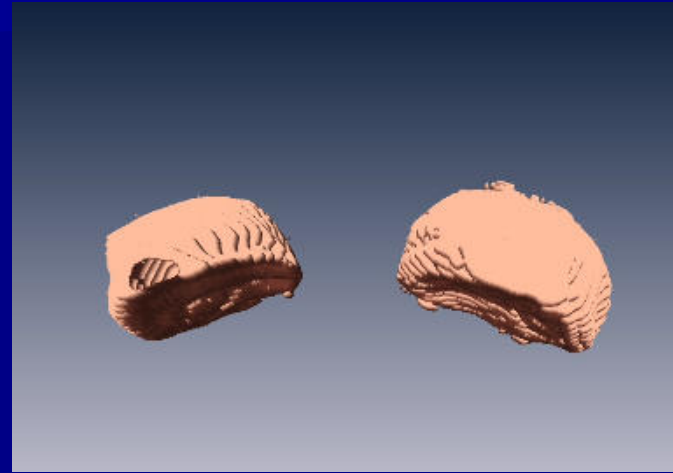
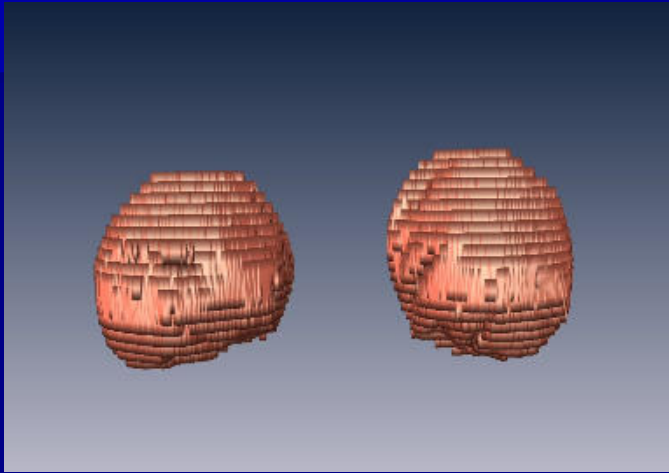
- 3D ábrázolás

- A kijelölt terület térben modellezhető, virtuálisan körbejárható

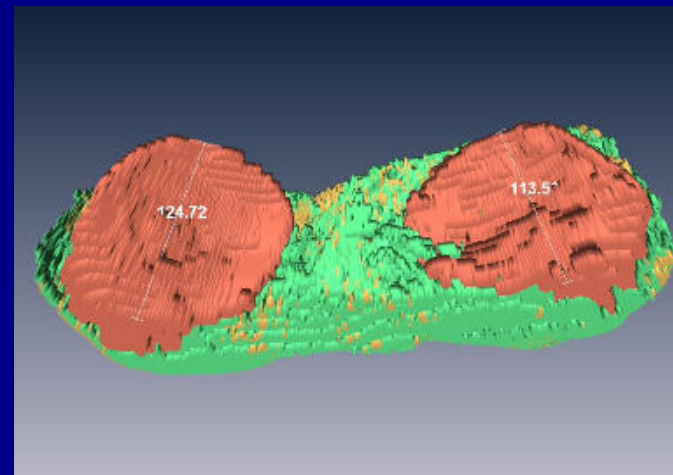
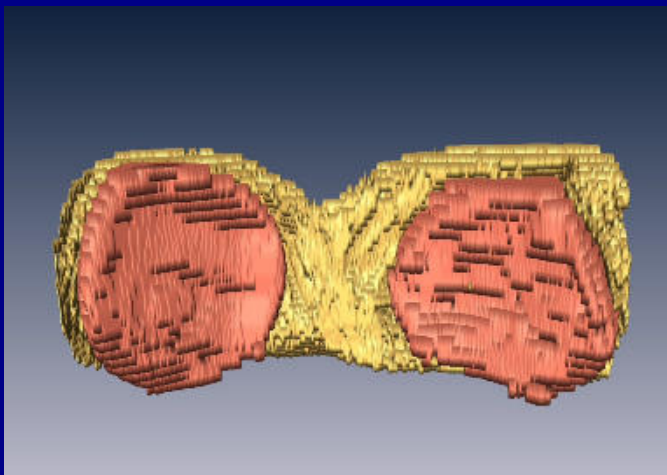
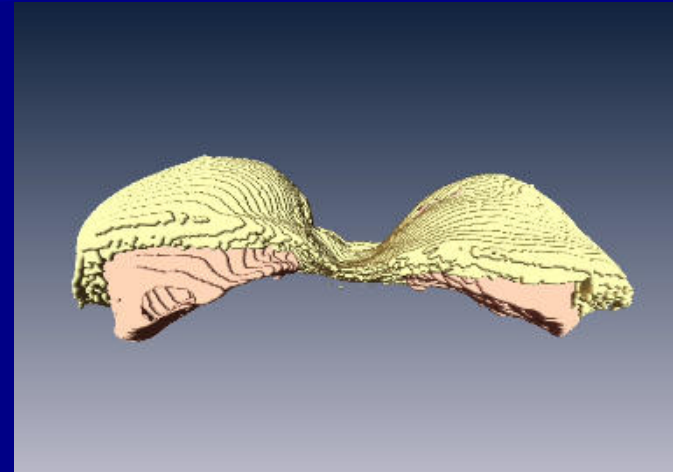
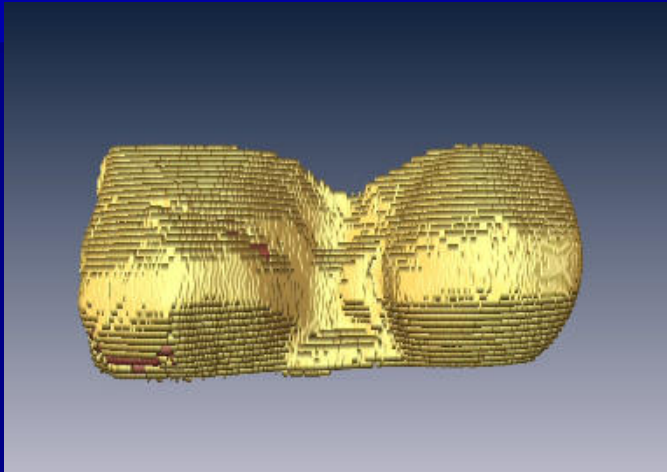
- 2D Lineáris adatok

- emlő alapátmérő
- emlő magasság
- projekció
- implantátum dimenziók
- stb. mérhető

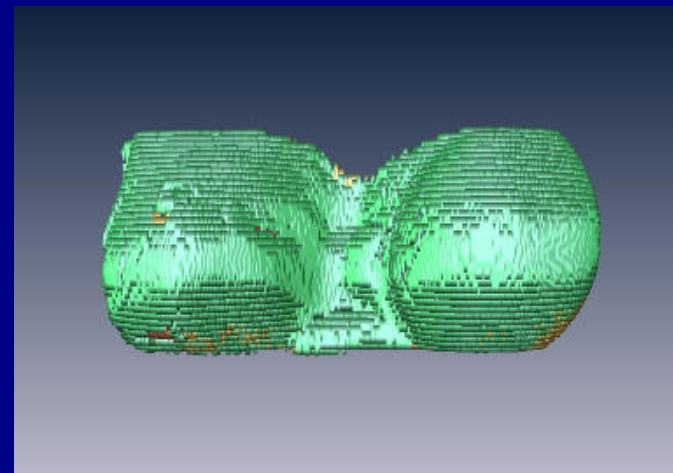
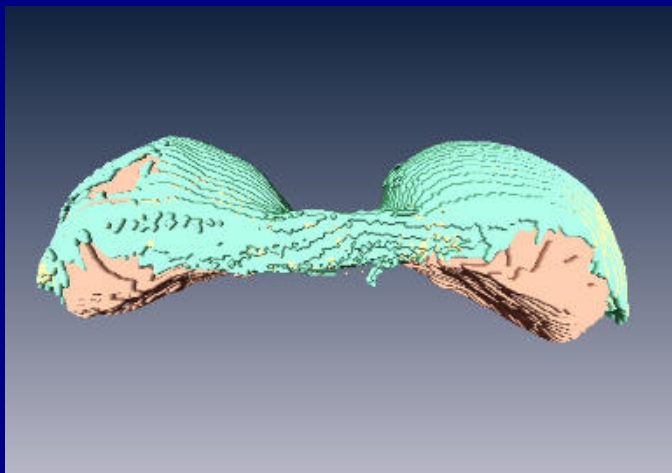
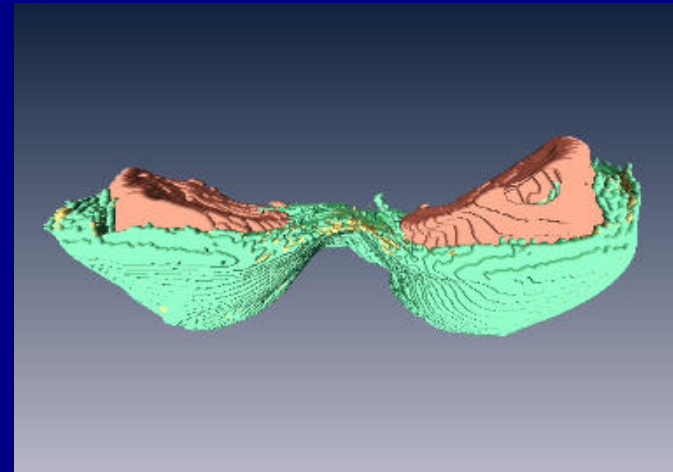
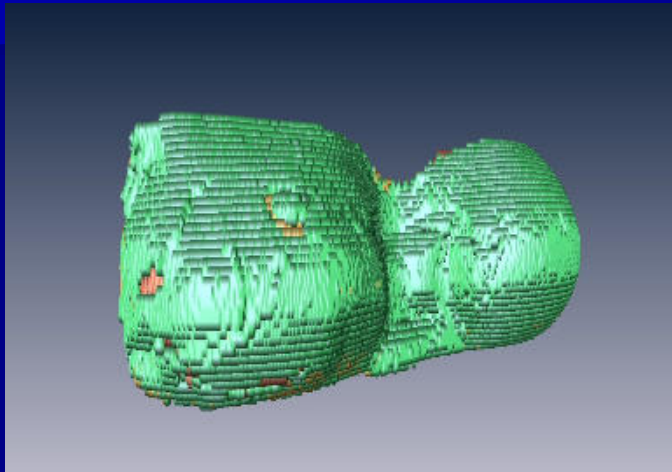
# 3D ábrázolás



# 3D ábrázolás

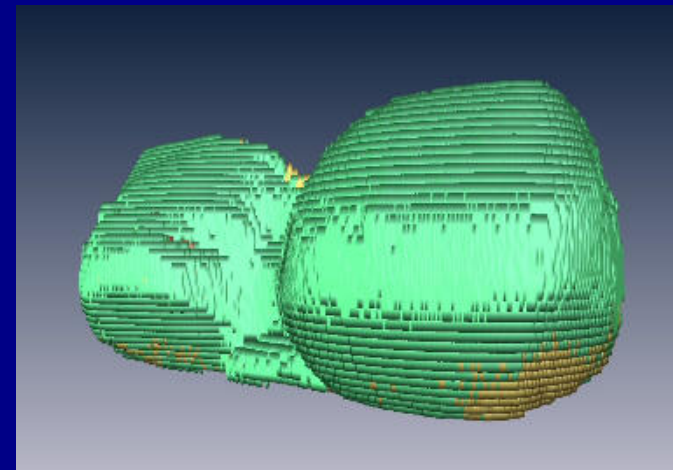
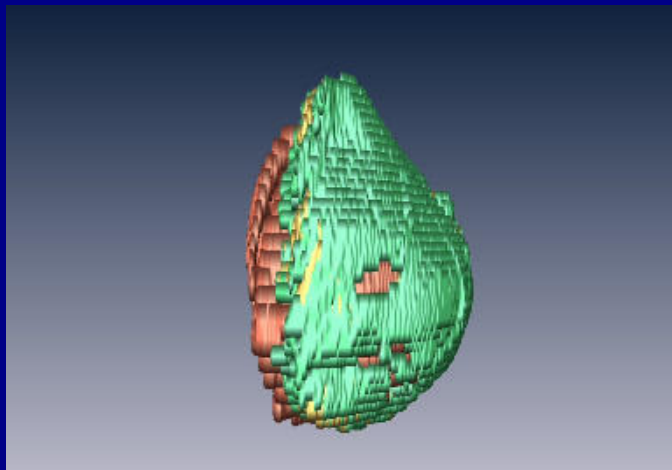
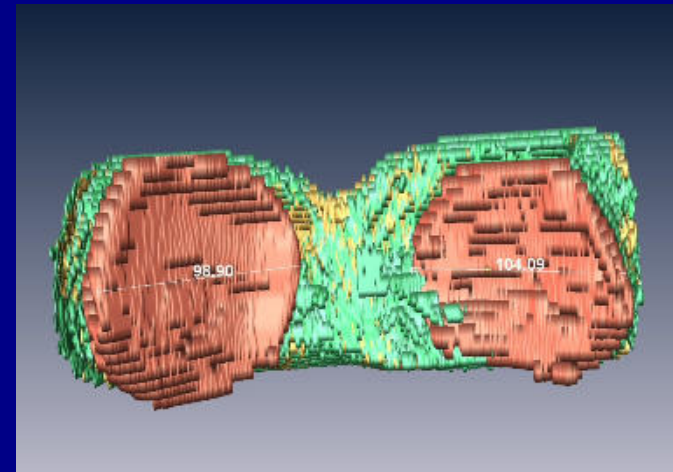
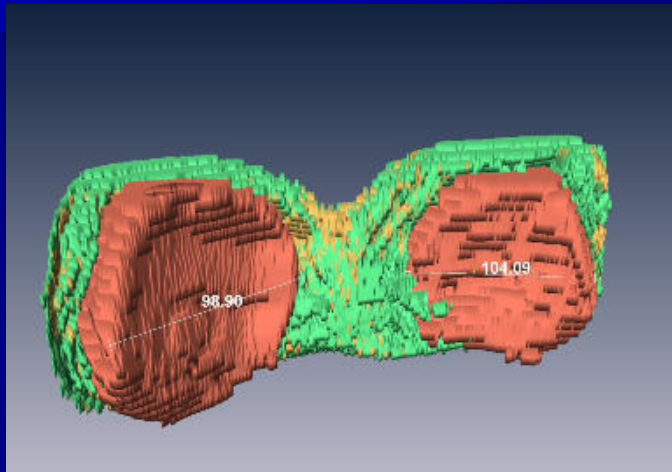


# 3D ábrázolás

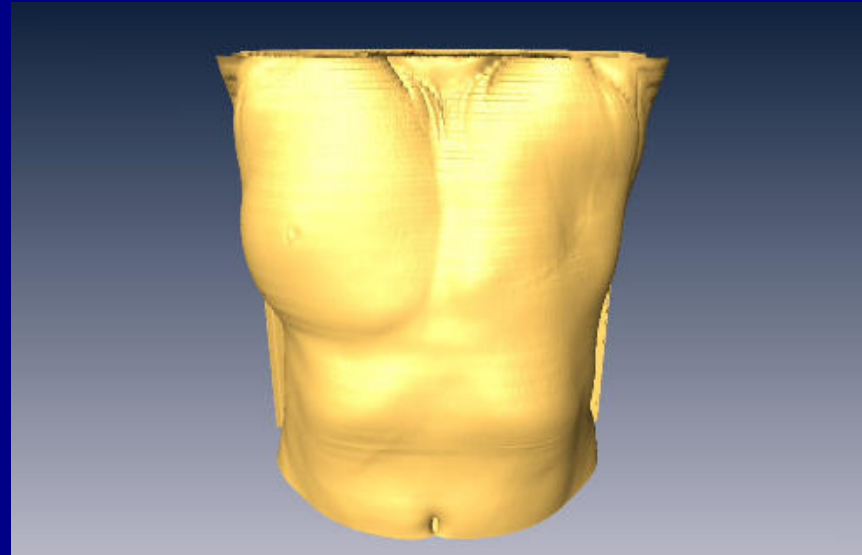
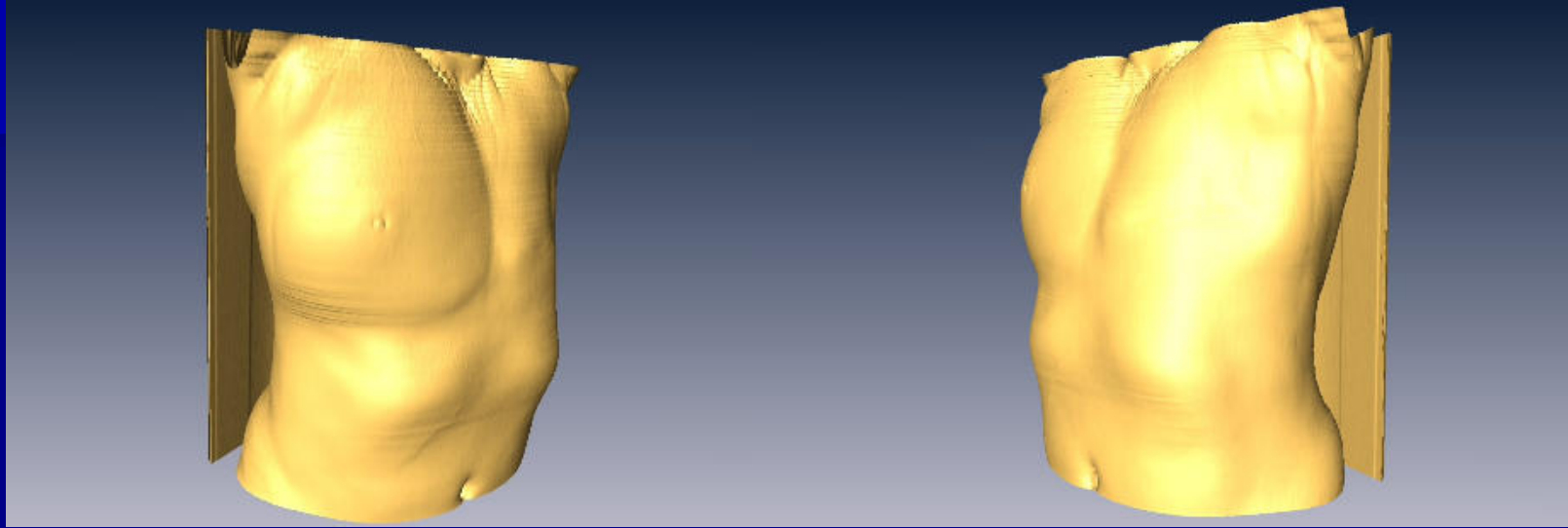




# 3D ábrázolás

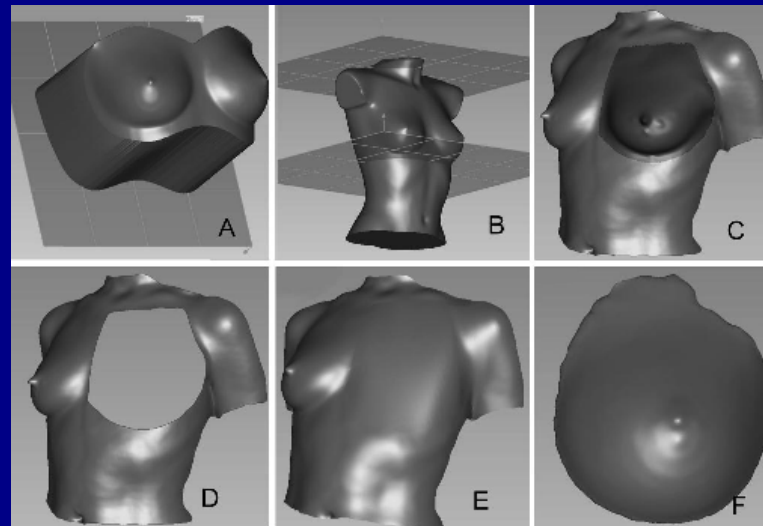


# 3D ábrázolás



# Segédprogramok a 3D modellezéshez

- FreeForm Concept
- ANSYS 11.0
- Geomagic Studio
- Mimics 11.11
- **Amira 5.0**
- Osiris
- Etc.



Forrás: [www.idoimageing.com](http://www.idoimageing.com)

# Klinikai alkalmazás 1

## Ismeretlen méretű implantátum cseréje

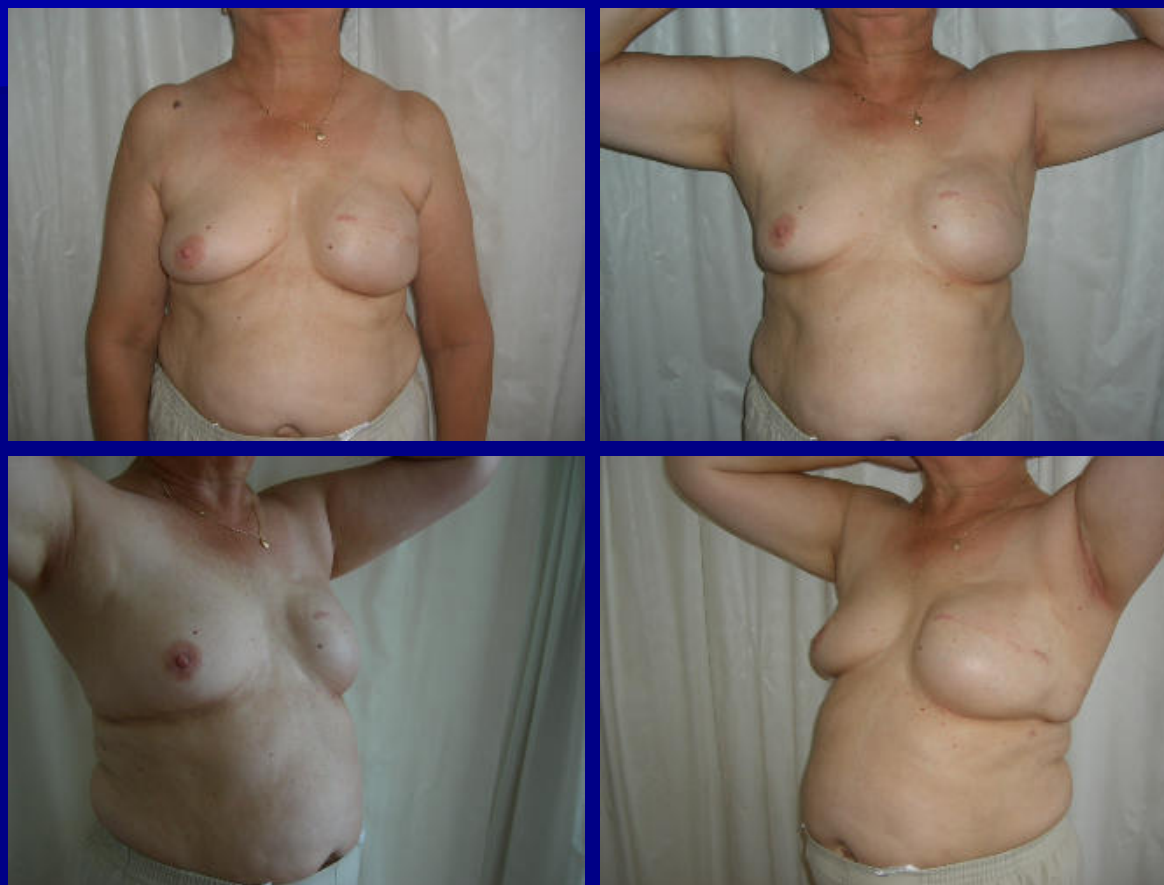
### ■ *Dg.:*

- St.p.mastectomiam l.s. et  
St.p.reconstr.mammae l.s. cum expander  
implant (2008)

### ■ *Műtéti terv:*

- Az expander implantátum cseréje fix térfogatú  
implantátumra (2011)

# Preoperatív állapot

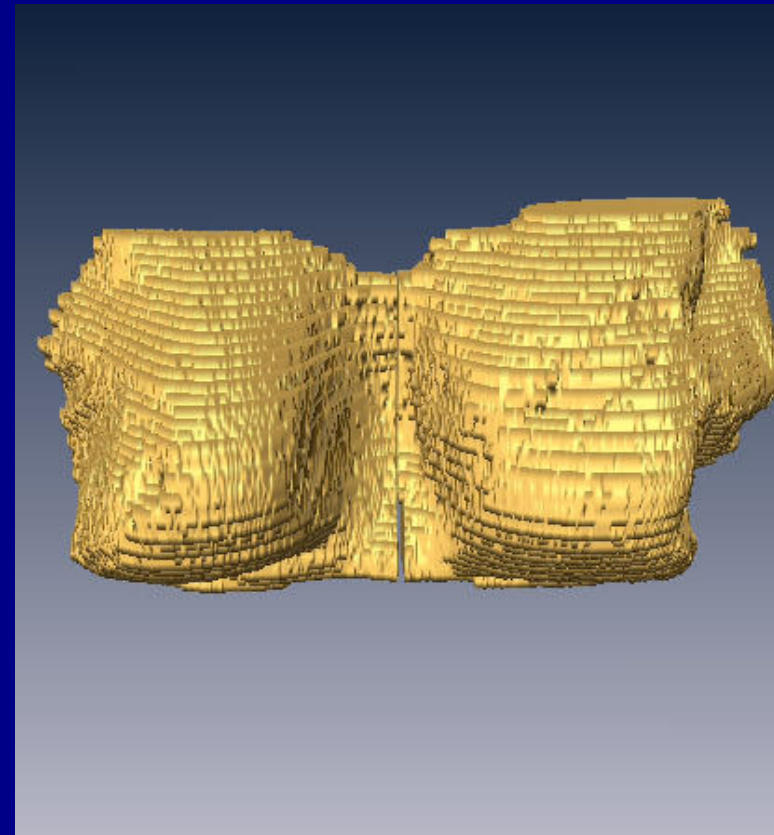


**Jelenlegi expander implantátum:**

Mentor Smooth Round 550cc, 13,4-5,8 350-4307M

# MRI térfogatmérés

- Az expander pontos töltőtér fogata nem ismert!
  - MRI térfogatmérés adatai:
    - Expander implantátum jelenlegi térfogata: **396 ccm**
    - Bal emlő (lágysz): 272 ccm
    - Jobb emlő: 472 ccm
- Az MR térfogatmérés alapján a megfelelő implantátumméret: **200 ccm.**



# Posztoperatív állapot



**TA választott implantátum:**

Mentor CPG 312 Cohesive III. Low Height Moderate Plus Profile **225cc**

11,0-9,7-4,7 334-1107

# Klinikai alkalmazás 2

## Mastectomia, azonnali emlőhelyreállítás

### ■ *Dg.:*

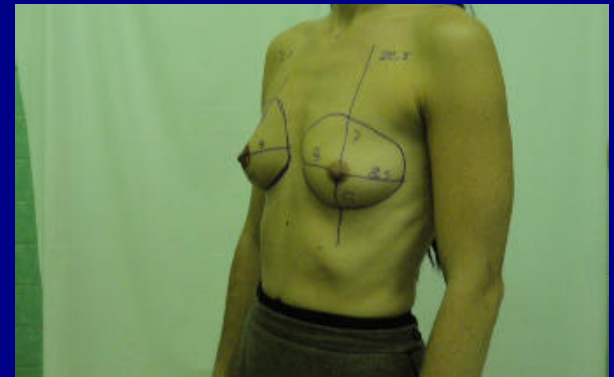
– Tu. mammae l.d. (2012) (DCIS)

### ■ *Műtéti terv:*

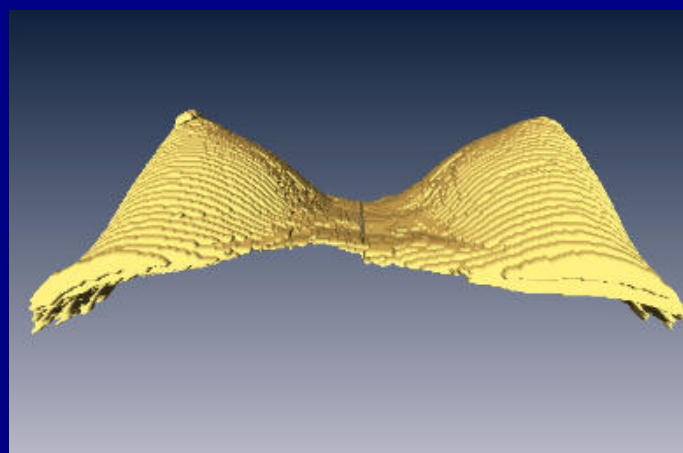
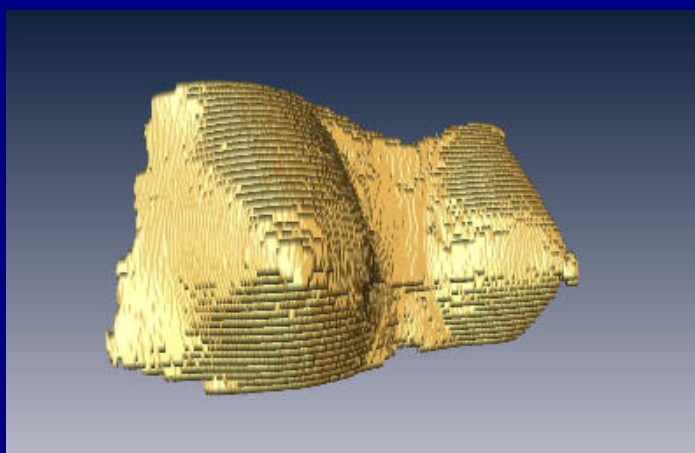
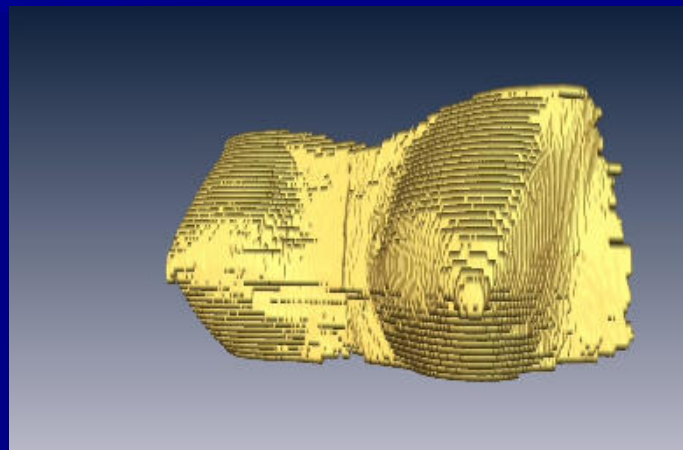
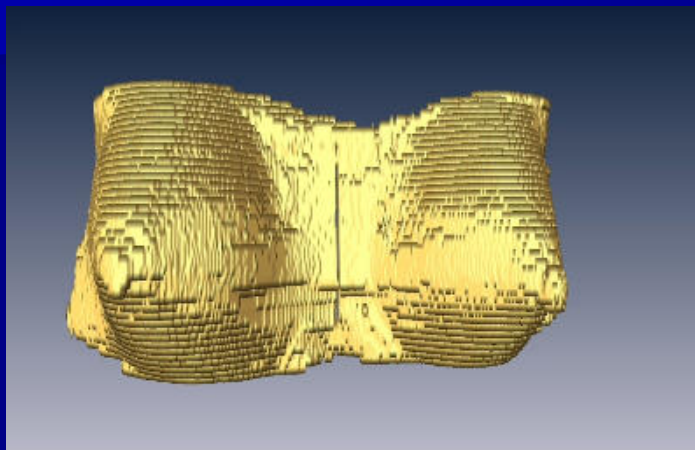
– Subcutan mastectomia és azonnali emlőhelyreállítás submuscularis expander implantátummal



# Preoperatív állapot



# MRI térfogatmérés



Jobb emlő: 263 ccm

Bal emlő: 220 ccm

# Posztoperatív állapot



Mentor Smooth Round Spectrum **325 cc** 2,4 - 4,9 350-1450

# Klinikai alkalmazás 3

## Mastectomia, azonnali emlőhelyreállítás

### ■ *Dg.:*

– Tu. mammae l.d. (2011) (DCIS)

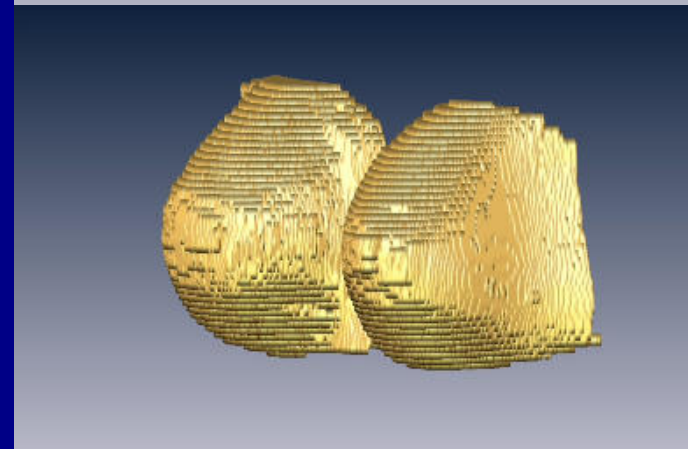
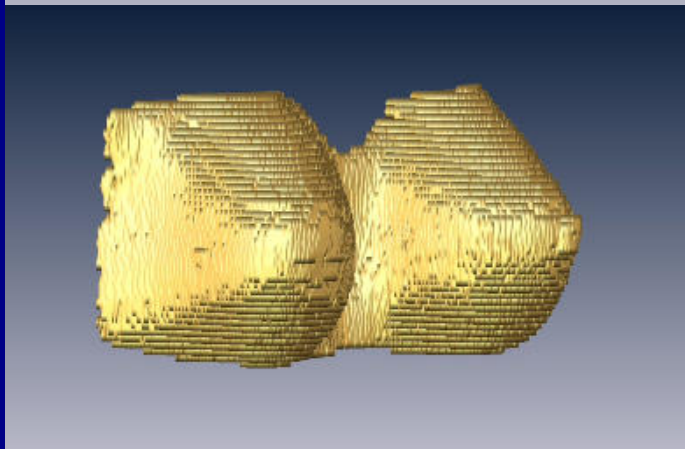
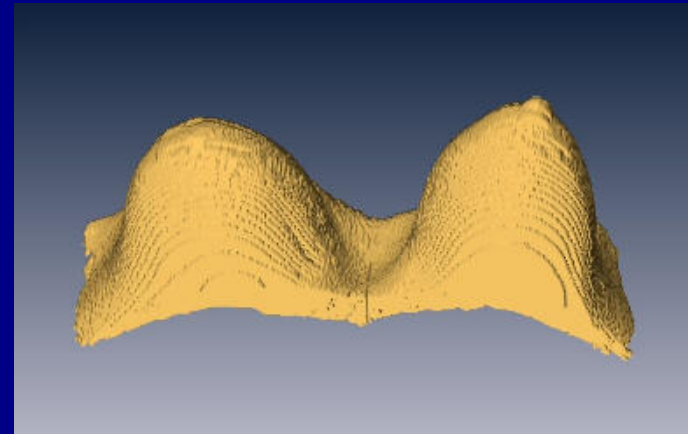
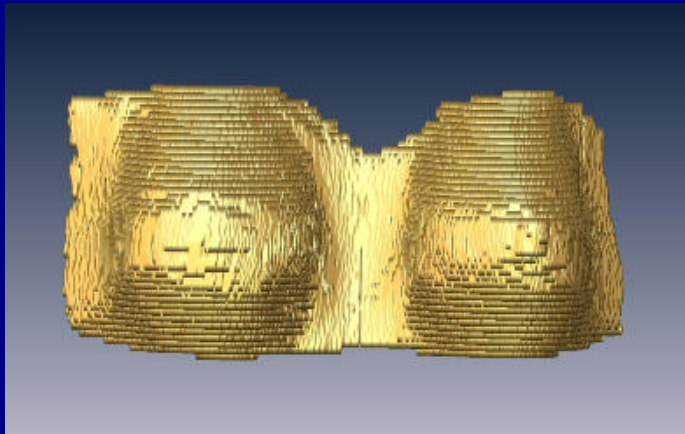
### ■ *Műtéti terv:*

– Skin sparing mastectomia, SLNB, azonnali emlőhelyreállítás LD lebennyel + expander implantátummal

# Preoperatív állapot



# MRI térfogatmérés



Jobb emlő: 485 ccm

Bal emlő: 502 ccm

# Posztoperatív állapot



Latissimus dorsi lebeny +

Mentor Siltex Medium Height  
Style 6200 650cc

14,6-12,6-7,6 354-6215

# Klinikai alkalmazás 4

## Emlő aszimmetria implantátumokkal

### ■ *Dg.:*

– St. post augment. mammae l.d. pp. asymmetriam (2005)

- Mentor Siltex Contour Profile Becker 35 Expander/Breast Implant Cohesive II, **325 cc** 12,5-10,9-5,5 324-1255

– St. post augment. mammae l.s. pp. asymmetriam (2008)

- Mentor Siltex Round Moderate Profile Cohesive I, **250 cc** 11,5-3,3 354-2507

### ■ *Műtéti terv:*

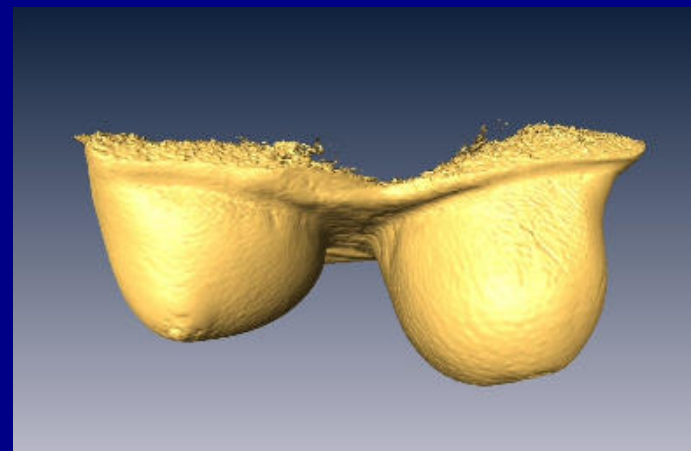
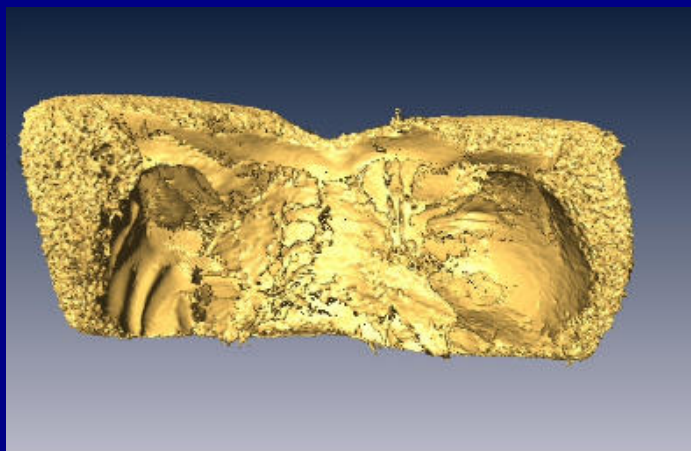
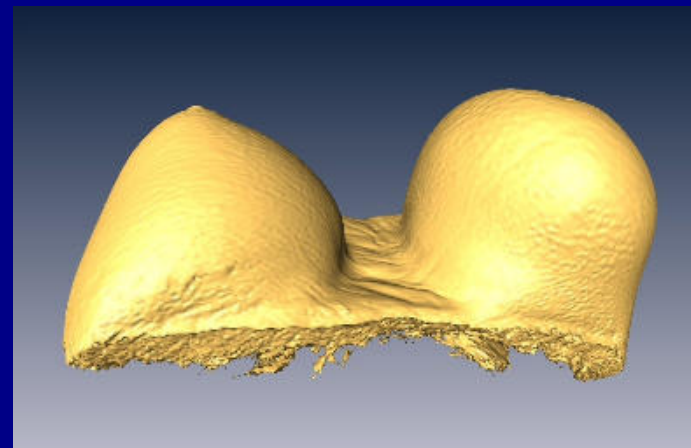
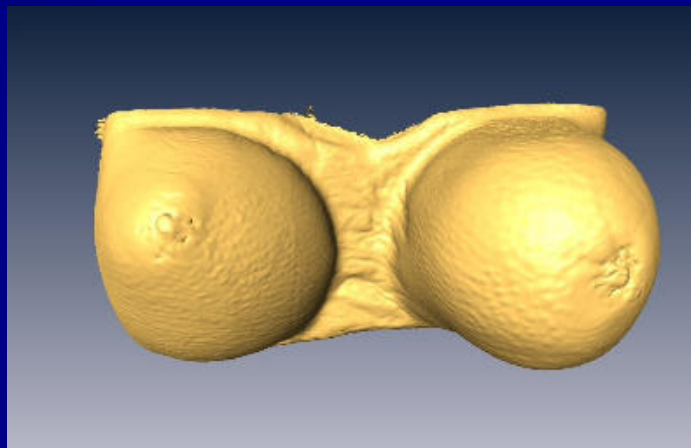
- Szimmetrizáció/Bal oldali emlőreductio (2011)



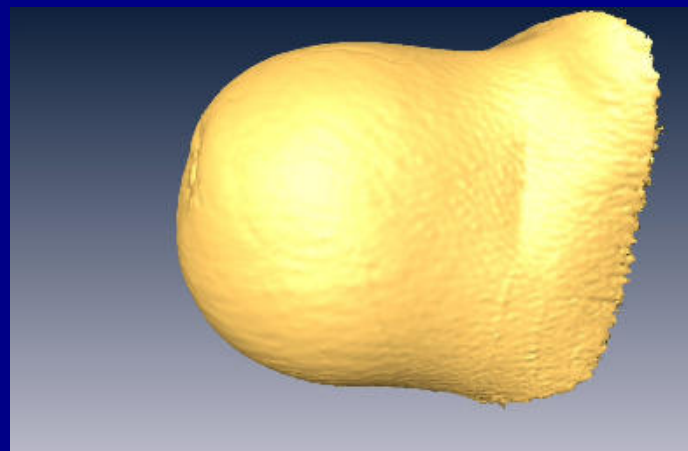
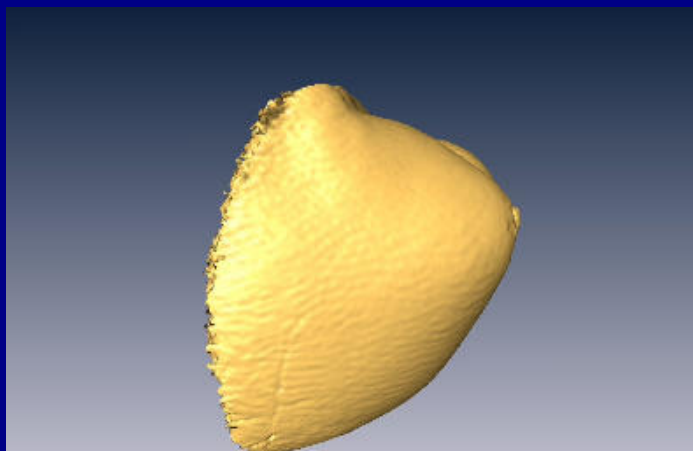
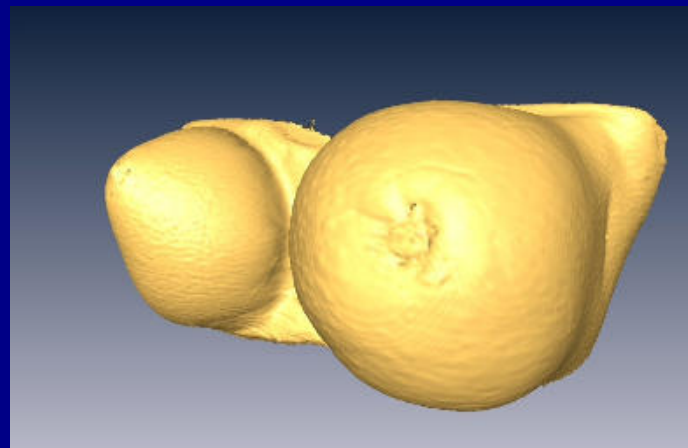
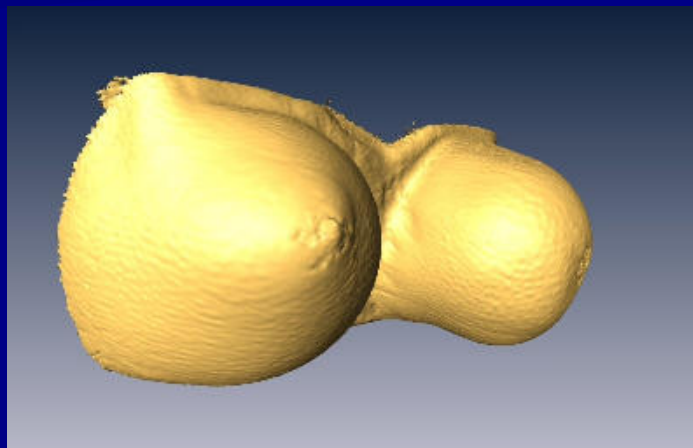
# Preoperatív állapot



# 3D ábrázolás



# 3D ábrázolás



# MRI térfogatmérési eredmények

Nr	Material	Count	Volume	CenterX	CenterY	CenterZ
1	Exterior	21035856	22825384	-7.7477	-18.5907	4.60078
2	<b>LA_Implant_Right</b>	345877	<b>375301</b>	-87.4496	-	10.7280   -8.10282
3	<b>LA_Implant_Left</b>	236862	<b>257012</b>	86.9726	-	13.6885   -9.73250
4	<b>LA_Breast_Right</b>	686196	<b>744571</b>	-84.4209	-	34.8187   6.05927
5	<b>LA_Breast_Left</b>	1288170	<b>1397755</b>	91.5059	-	52.2234   4.54461

# Posztoperatív állapot



Bal oldali emlőreductio (600g)

# Megbeszélés 1

- Az emlők térfogatának pontos ismerete fontos és kívánatos követelmény az emlőt operáló sebész számára.
- Az emlőtérfogat ismerete megkönnyíti az emlősebészeti beavatkozások komplex tervezését és kivitelezését.
  - az aszimmetriák kezelését
  - az emlőablato utáni rekonstrukciókat
  - térfogat-változtatással járó esztétikai beavatkozásokat.

# Megbeszélés 2

- Az emlők térfogatának ismeretében tervezzük meg a műtéteket, ez alapján választunk implantátumot.
- A méréssel nyert objektív adatok birtokában optimális esztétikai eredményt érhetünk el, pácienseink megalégedésére.