



Varázspálcát nem, de objektív vizsgálóeszközt adunk a védőnők és iskolaorvosok kezéhez, a mozgásszervi vizsgálatokhoz.

Dr. Marschalkó Péter HOGYI Módszertani igazgatóság ortopéd referens

Basch László fejlesztő mérnök Sensitiv Kft.

prof. Dr. Mészner Zsófia HOGYI Módszertani igazgató



Nevelési – oktatási intézményben történő szűrővizsgálatok:  
2., 4., 6., 8., 10., 12., évfolyamokban

A szűréseket a házi gyermekorvosok, a védőnők, az iskolaorvosok és a gyermek fogorvosok végzik

**Orvos által végzett szűrések:**

**Védőnő által végzett szűrések:**

**Teljes fizikális vizsgálat**

**Testhossz, testtömeg mérése**, a fejlődés és tápláltsági állapot értékelése, hazai standartok alapján

**Kórelőzmény és családi anamnézis ismételt felvétele**

**Pszichés, motoros, szociális fejlődés és magatartásproblémák feltárása**

**Anamnézis alapján a veszélyeztetett gyermekek kiszűrése, szükség esetén szakorvosi ellátásra irányítása**

**Mozgásszervek vizsgálata: különös tekintettel a láb statikai problémákra és a gerinc rendellenességeire (tartáshiba, scoliosis)**



A mozgásszervi szűrésekért a jelenlegi szabályozás szerint a védőnő felelős!  
(Hungarikum)

---

**751 034 tanuló**

2014-15  
3721

tanévben  
iskolában

37072  
20,2

osztály  
tanuló/osztály

---



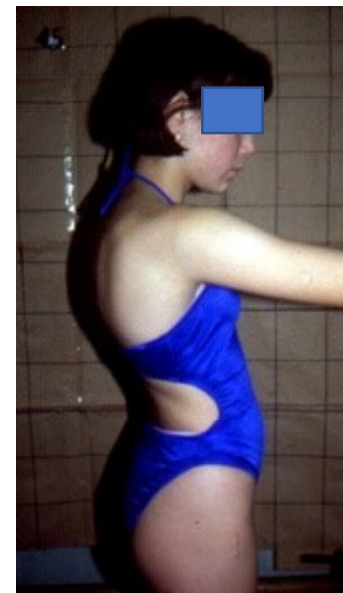
## Mozgásszervi szűrővizsgálatok szervezése és lebonyolítása gyermek közösségekben 2008-9 750 védőnő felkészítése

MP rendszere: egyszerű **objektív** és **szubjektív** elemek alapján dönt

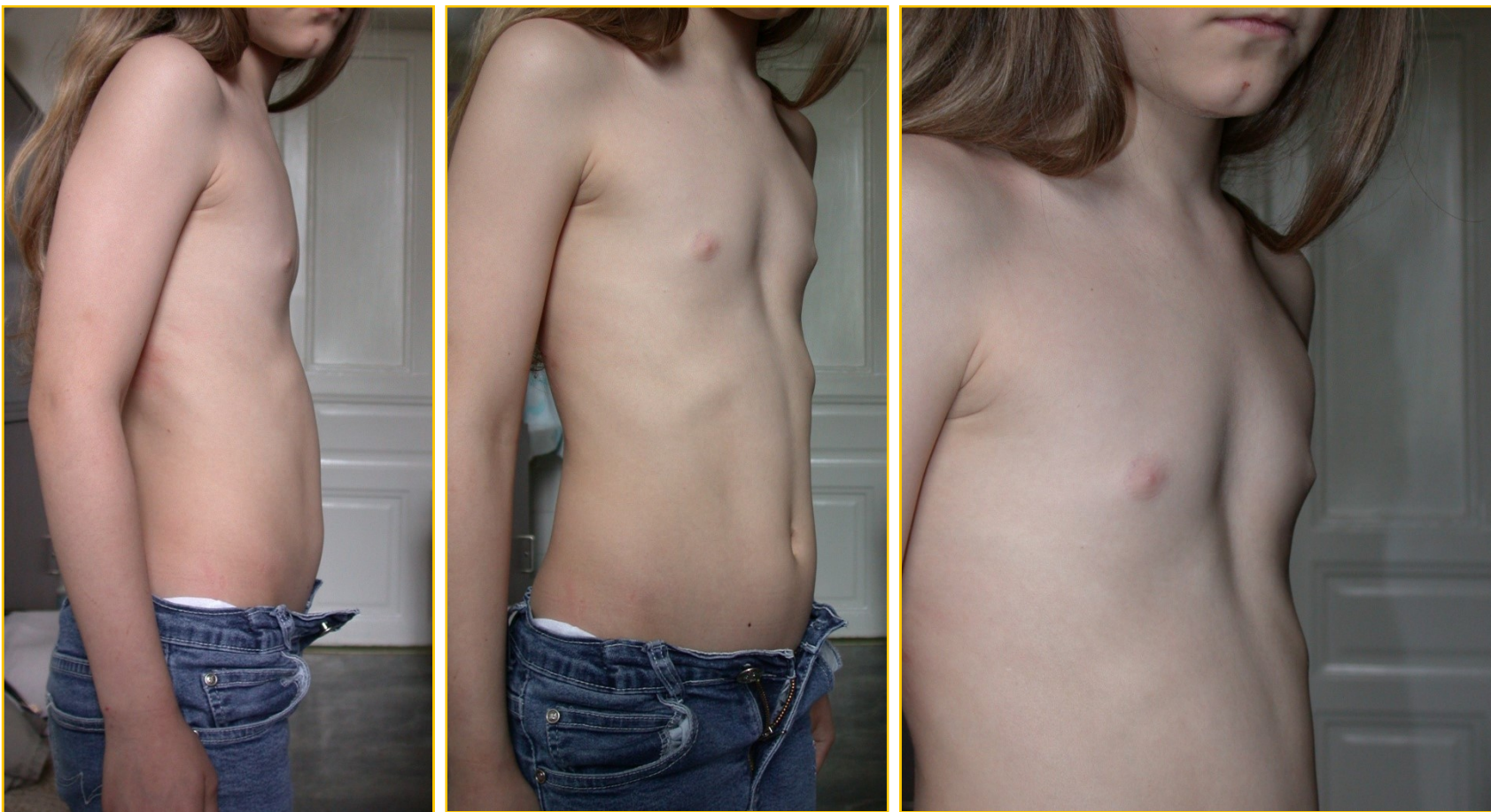
- Mik a szűrendő betegségek?
- Scoliosis
- M. Sheuermann
- Pectus excavatum- carinatum
- Hanyag tartás
- Statikai lábdeformitások

## A sagittális görbületek változásaira utaló jelek

- Kyphosis, lordosis változásai (fokozott, csökkent)
- Korrigálhatóság (aktív, passzív, passzívan sem)
- Hanyag tartás

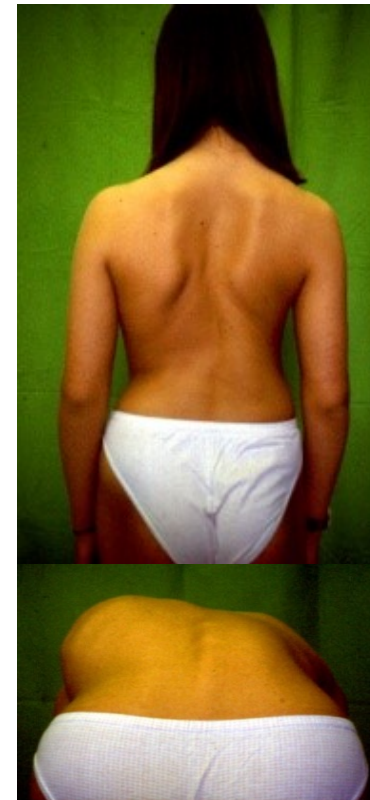


## Hanyag tartás = szimmetrikus mellkas behúzódás



## A frontális görbületekre utaló jelek

- **Aszimmetriák** (törzs-kar, váll, csípő)
- **Látható scoliosis** (oldal, érintett szakasz)
- **Bordapúp** (magasság, oldal)
- **Végtag hosszkülönbség** (oldal, cm)



## Sarok valgus állása



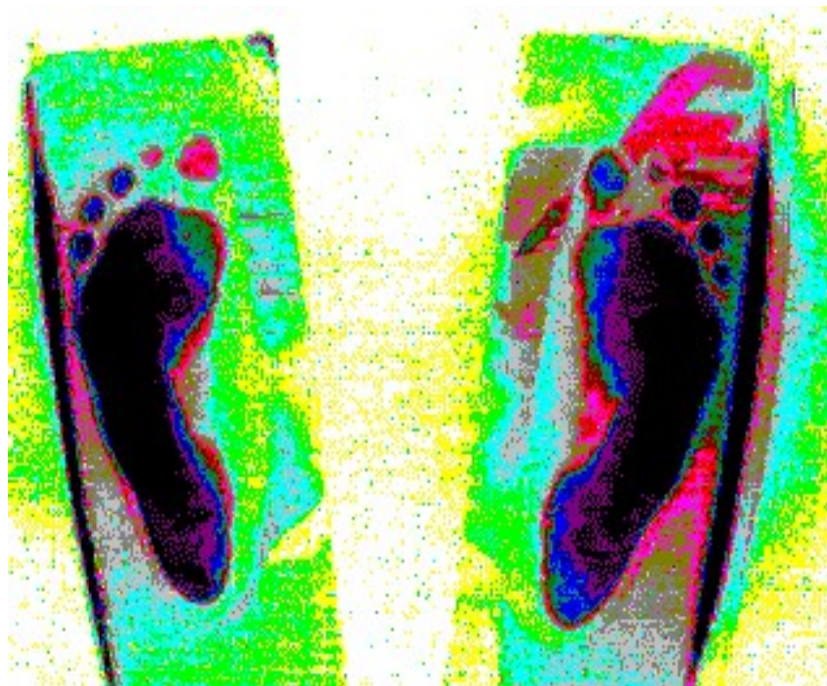


## Képrögzítéssel támogatott kiértékelés képei

Digitális foto



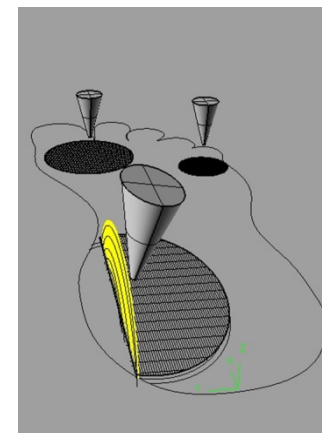
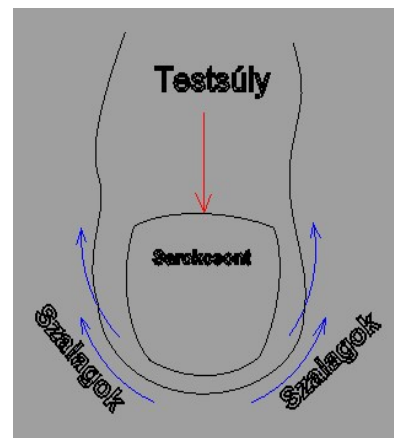
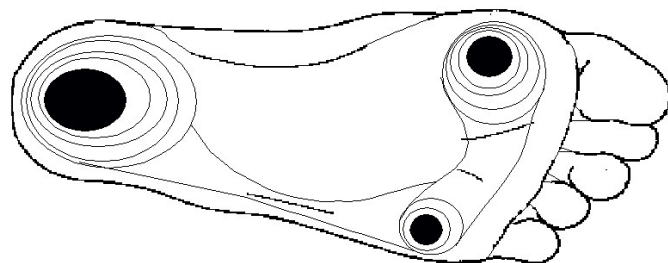
Színezett podoszkópos kép



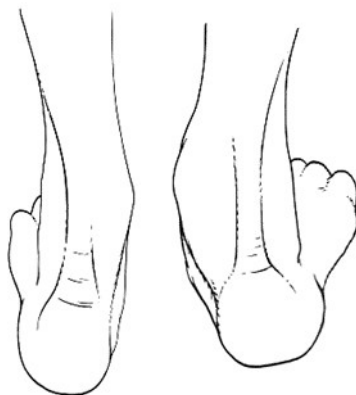
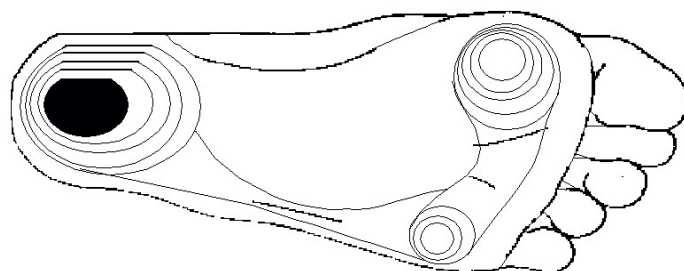
# Sarok valgus állása

## Erők és hatásuk

„Ideális” talplenyomat



Valgus láb és lenyomata



b





# Sarok dőlés mértéke (CvPTv)

## Objektív és szubjektív elem

### CV-CALCANEUS VALGUS

CV1: VARUS SAROK	0- -10°
CV2: NORMÁL SAROKÁLLÁS	0 -10°
CV3: KISFOKÚ SAROK VALGUS	11-20°
CV4: FOKOZOTT SAROK VALGUS	21-30°
CV5: NAGYFOKÚ SAROK VALGUS	31-40°

### P-PANASZ

- P0: PANASZ MENTES
- P1: RITKÁN PANASZOS
- P2: GYAKORI PANASZ

### TV- TÉRD VALGUS

- TV0: NORMÁL TÉRD
- TV1: VALGUS (X) TÉRD

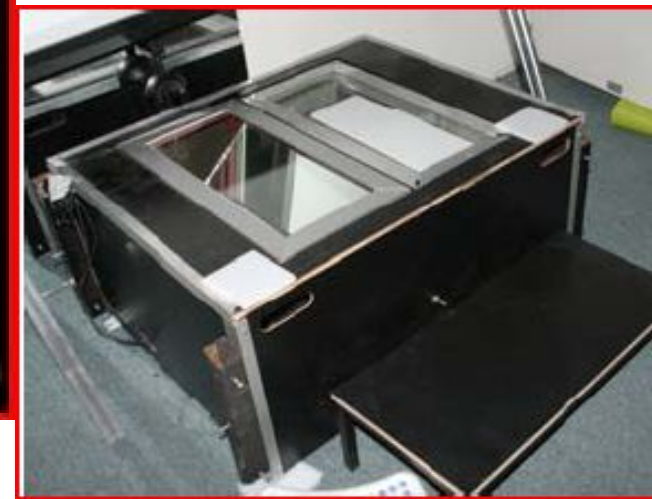
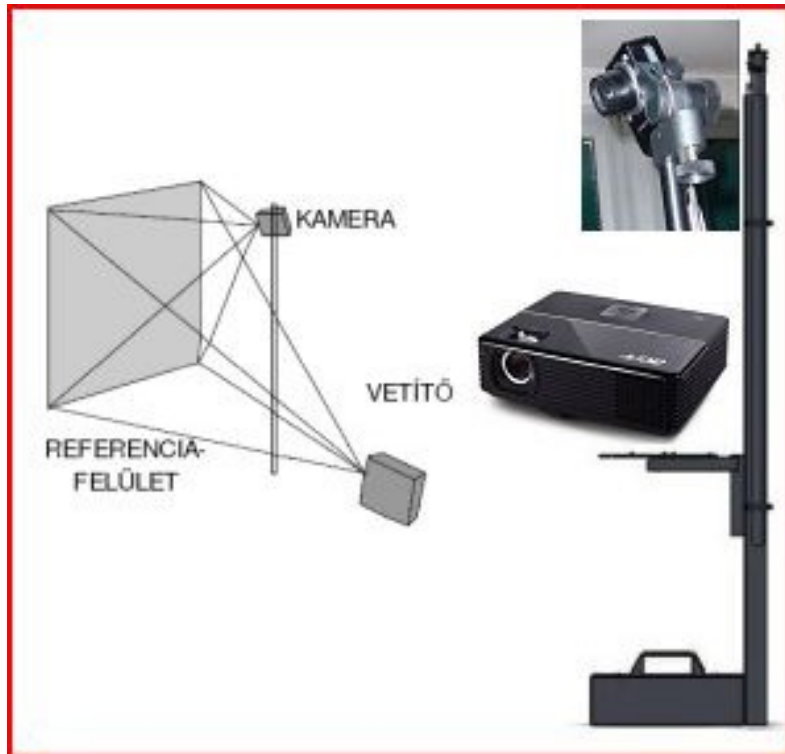


## A fizikális vizsgálati lelet és a pod kép összefüggései

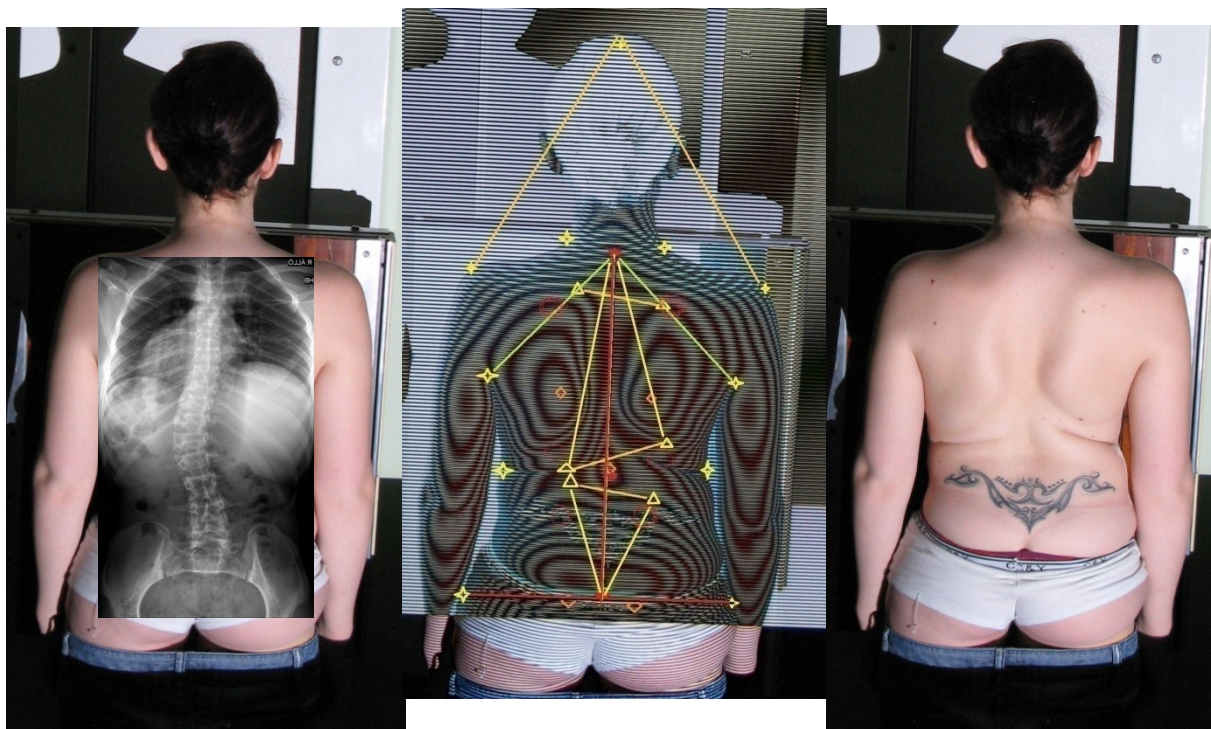
- scoliosis D.  $(T_{kx}) + (B_{pD}) / vx / csx / + pod.$
- scoliosis DL.  $(T_{kx}) + (B_{pDL}) / vx / csx / + pod.$
- scoliosis L.  $(T_{kx}) + (B_{pL}) / vx / csx / + pod.$
- Funkcionális scol  $(T_{kx}) / vx / csx / - (B_p) - (R) / pod? /$
- Rövidülés  $(T_{kx}) + (R ( ?, f, 1, \dots )) + (csx) - (B_p) + pod$



## Objektív jelek keresése „Tiszta lappal” Gerincőr2



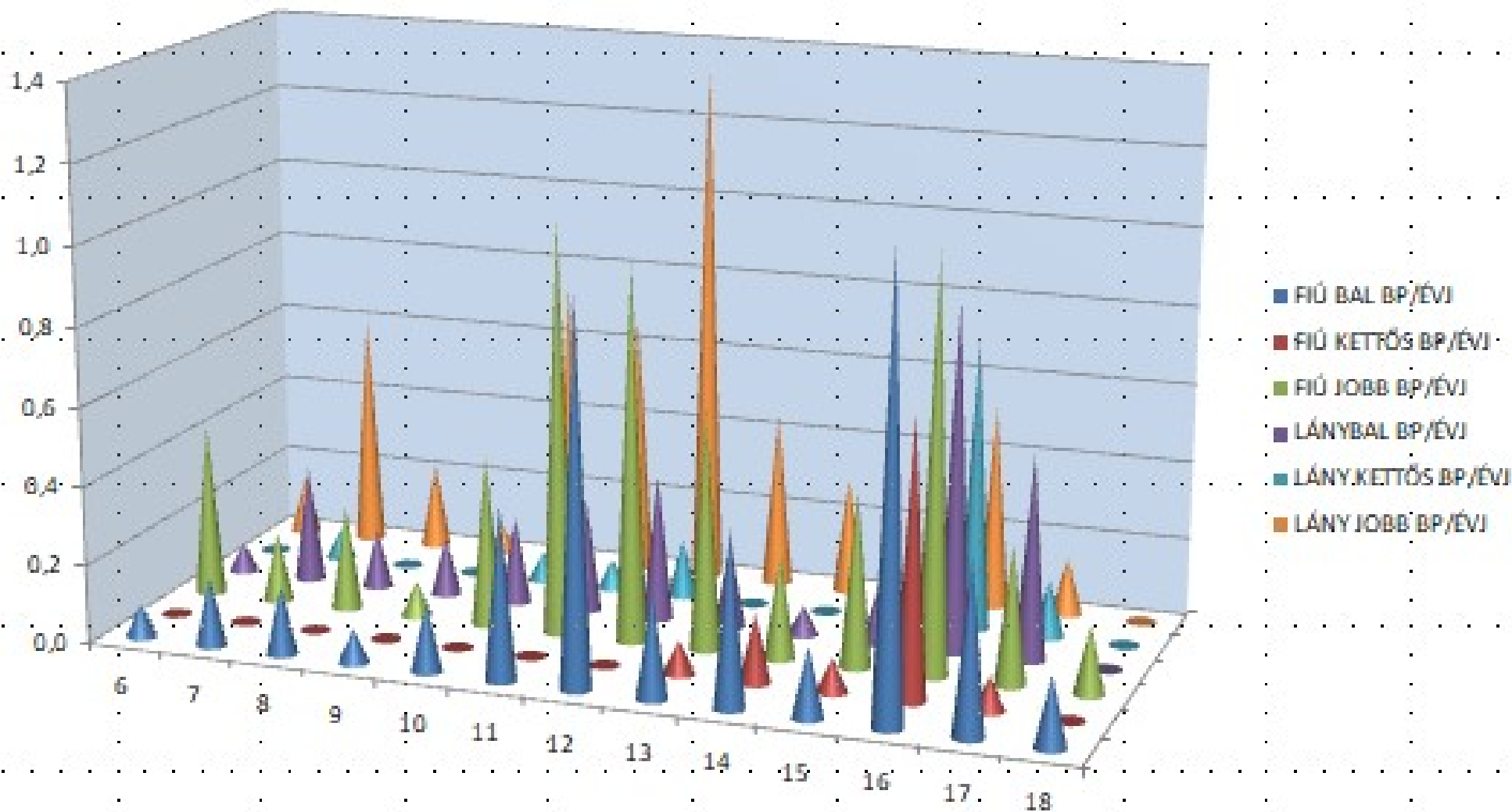
## Egyidejű Moire és rgtg kép, tervezett viszonyítási pontok Gerincőr2



## „Tiszta lappal” program során rögzített alapképek

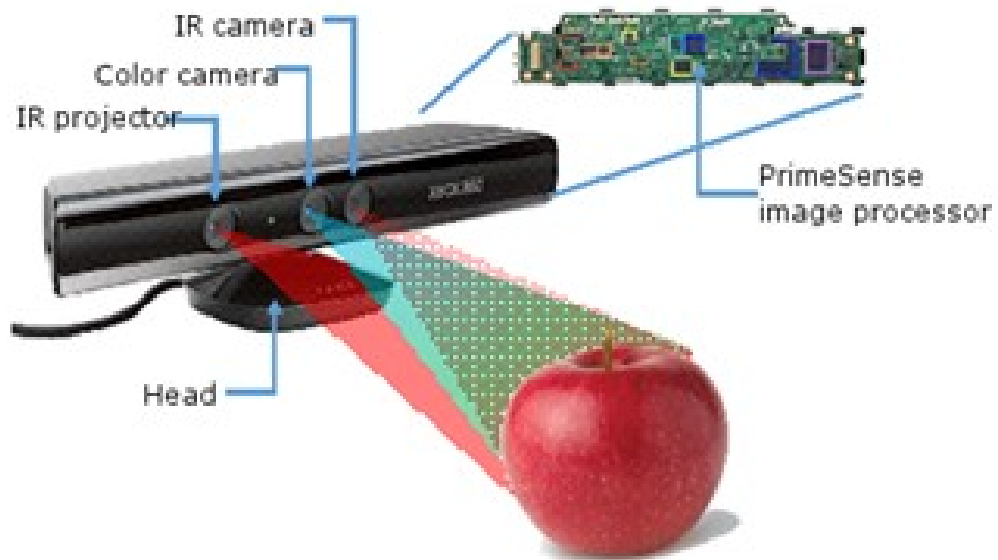


# A strukturális scoliosis megoszlása nemek és korcsoportok szerint (%) eddig szűréseink alapján

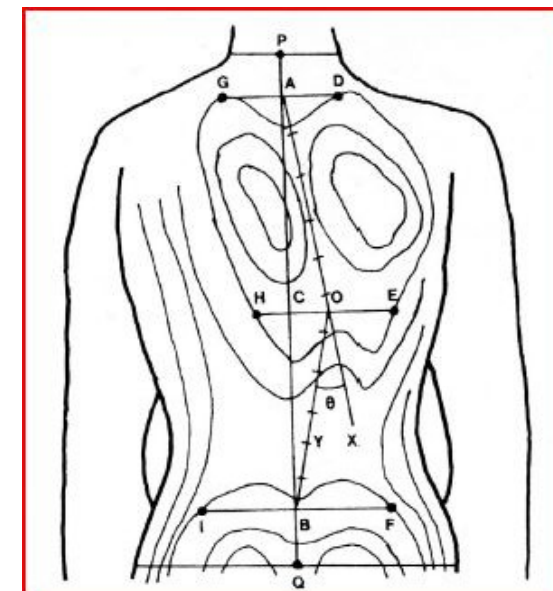
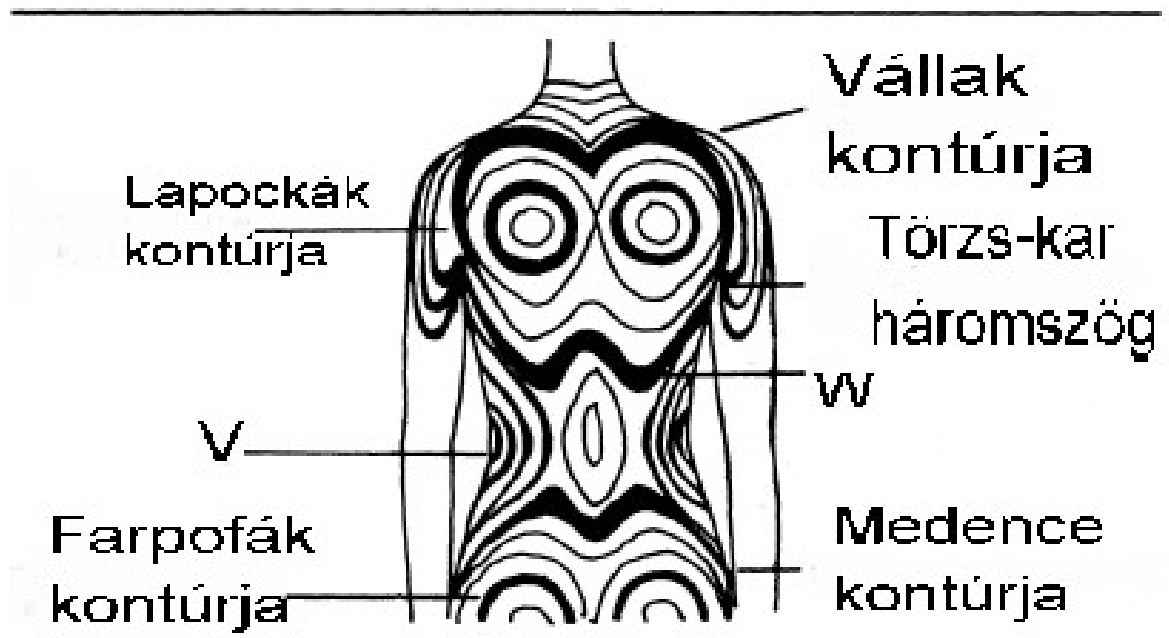




## Infra alapú felület leképezés elve



## A Moire kép jellegzetességei



KAMAL

# Objektív eszközök és eljárások továbbfejlődése

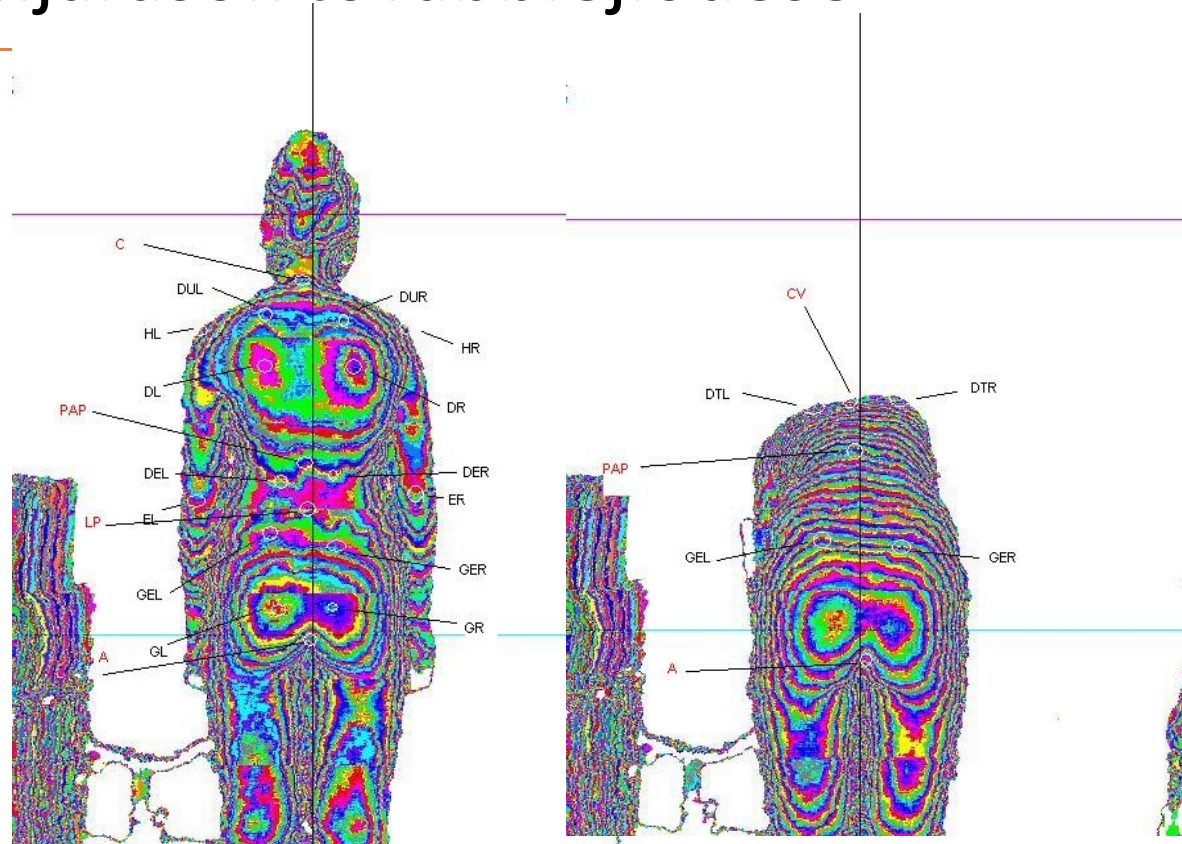
## Moire 3 Podo-Spine-Spy Projekt 2015 'Pontozós szűrő program' STATIKUS

**3D alapú felület letapogatás. Pontos kalibráció kell!**

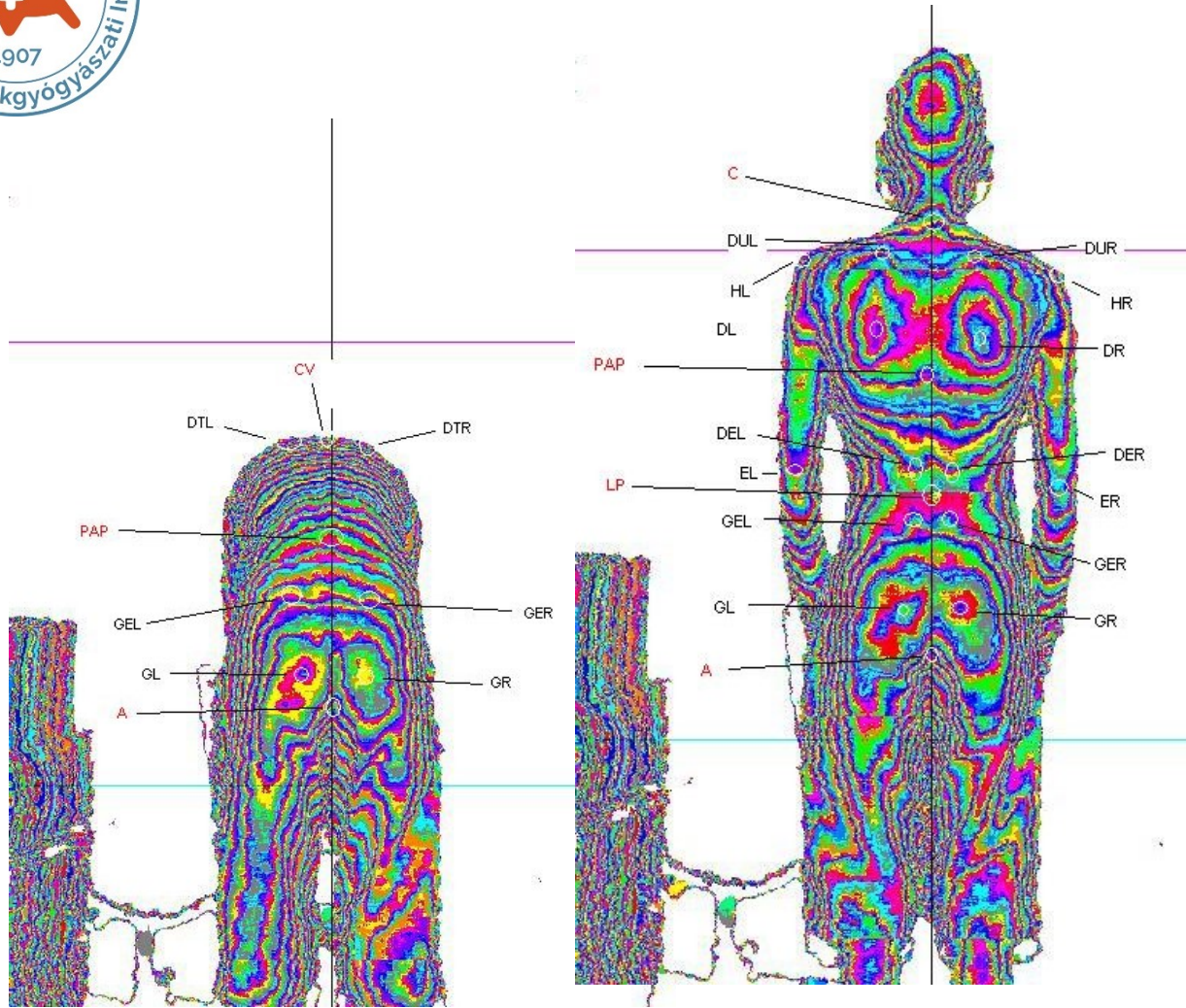
**Részlet gazdag szinttérkép, éles határoló kontúrokkal.  
Kisebb tárhely igény.**

**Értékelés tudásigényes, szűrésre már alkalmas.**

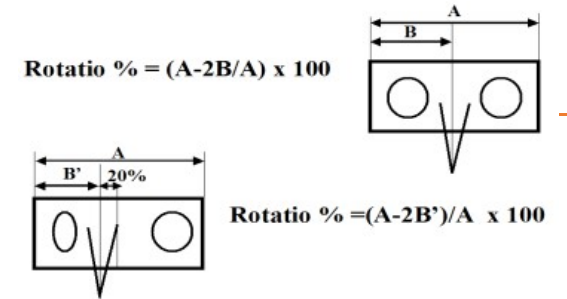
**A pontok kijelölése szakértelmet, emberi beavatkozást  
igényel. Munka és idő ráfordítás magas.**



SSP006



Rotatio -% számítási elve



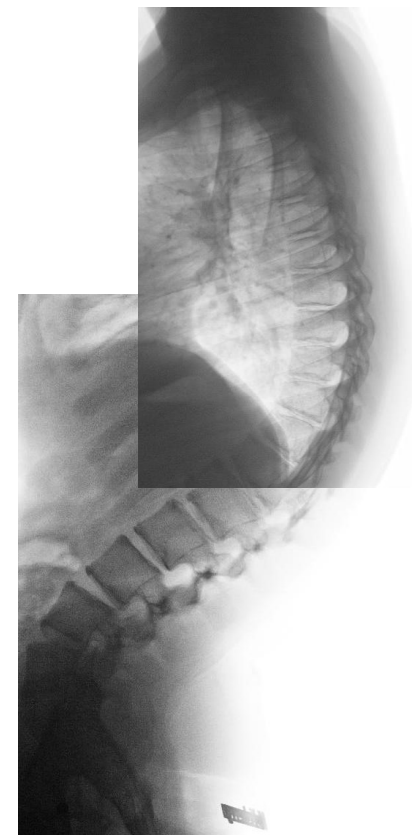
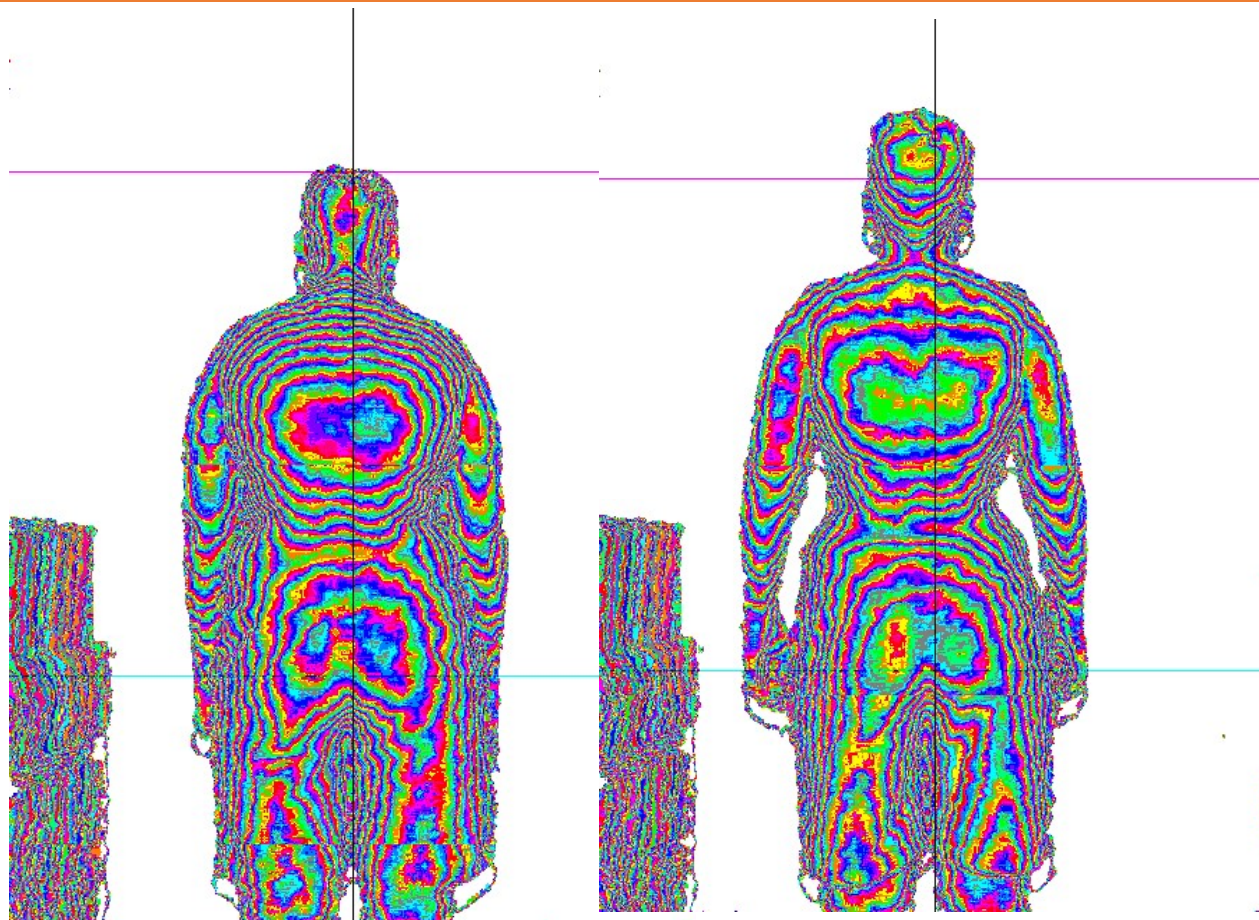
BD:15 COBB  
D9 ROT%:20

JDL:14 COBB  
D12 ROT%:23



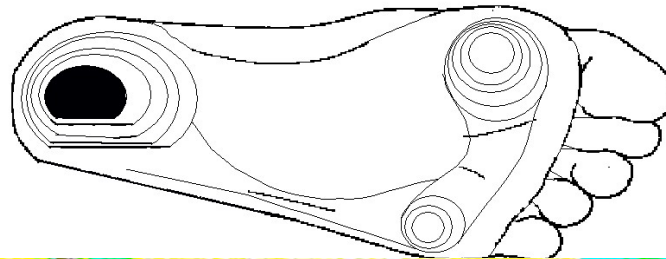
## SSP0023 AP, FAP, RTG M. SCHEUERMANN AKTÍV MEGNYÚLÁSA

DL KYPHOSIS 61 COBB

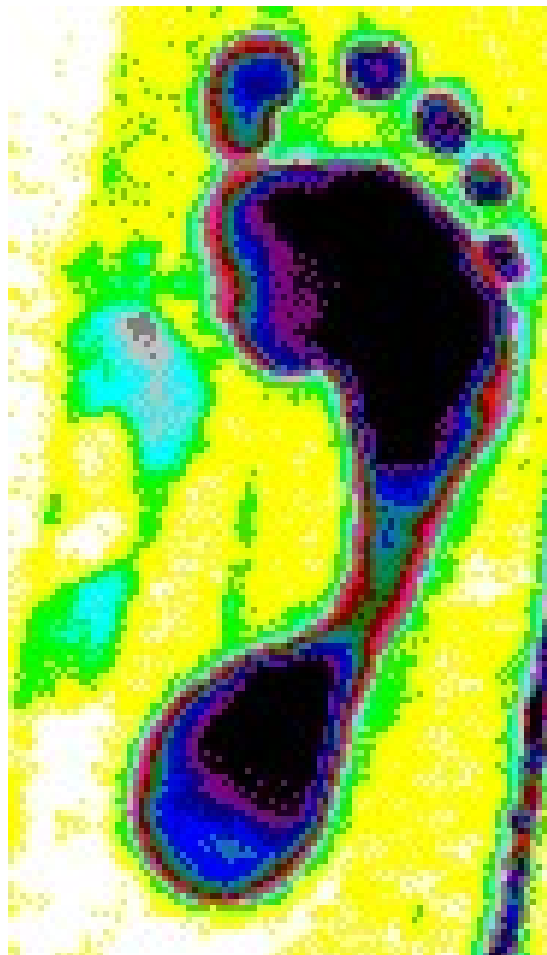


A színezett podoszkópos képeken számos testi jellegzetesség látható, felismerhető jeleket ad

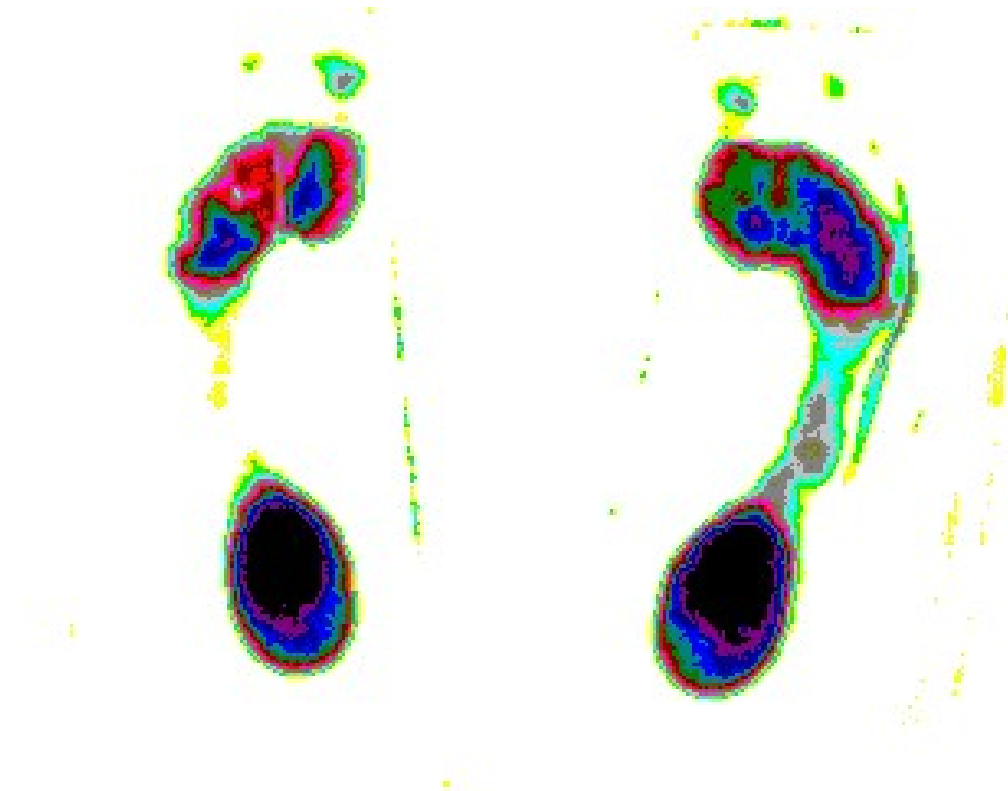
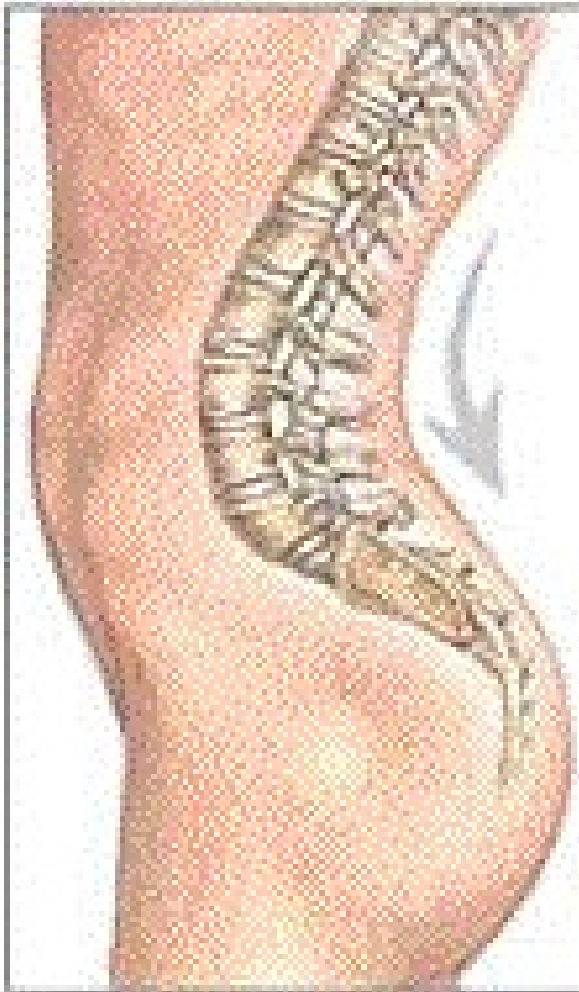
## Varus láb lenyomata



# Achilles-ín rövidülés



# Fokozott lumbalis lordosis



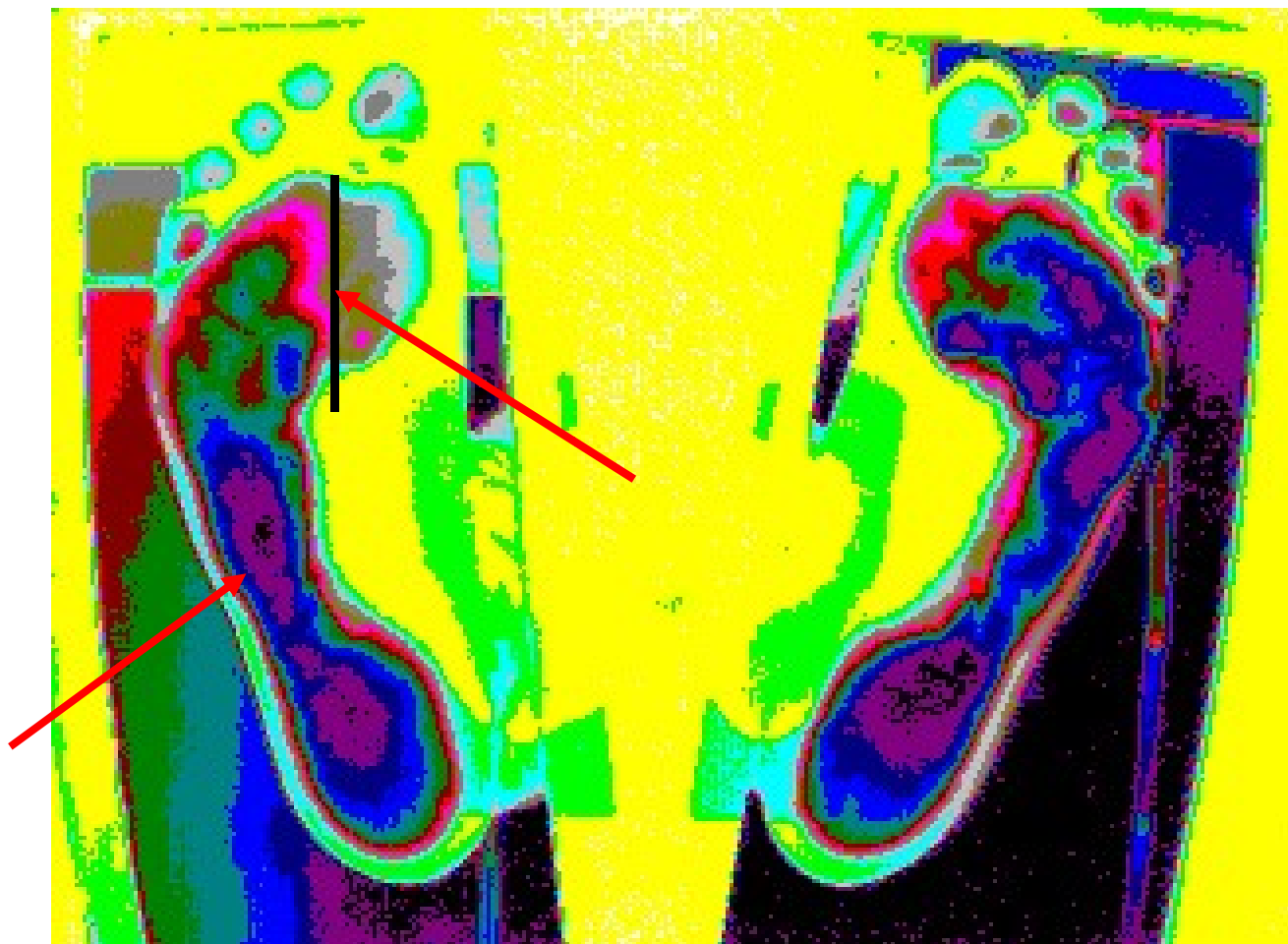


# Fokozott háti kyphosis



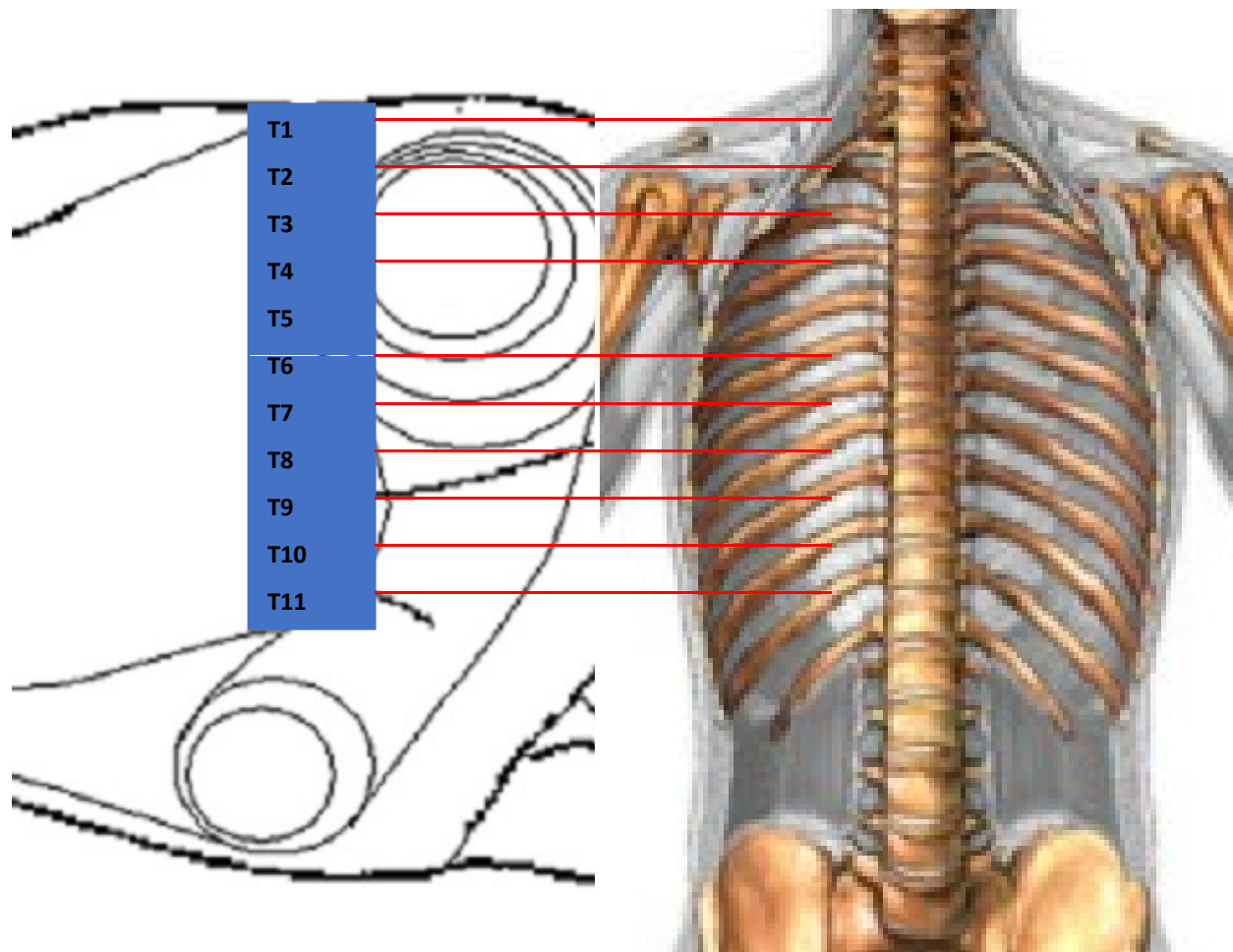


Jobbra konvex háti scoliosis . (Tkx)+(BpD) /vx/csx/ + pod.





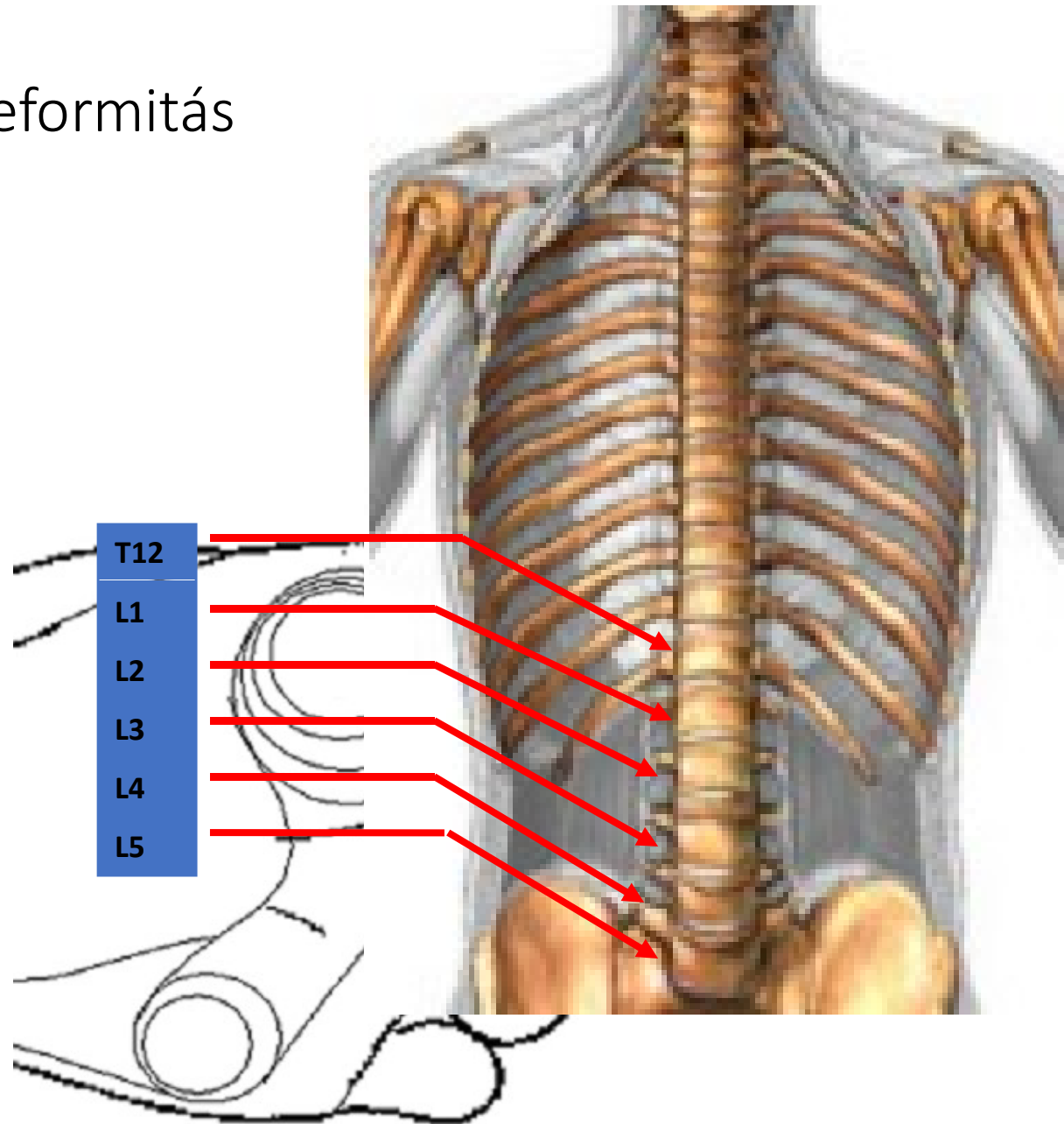
# Gerincferdülés jelzői a lábon



# Jobbra konvex lumbalis scoliosis T12-L1 csúcs-csigolya (Tkx)+(BpDL) /vx/csx/ pod.



# Alsó háti, lumbalis deformitás jelzői a lábon

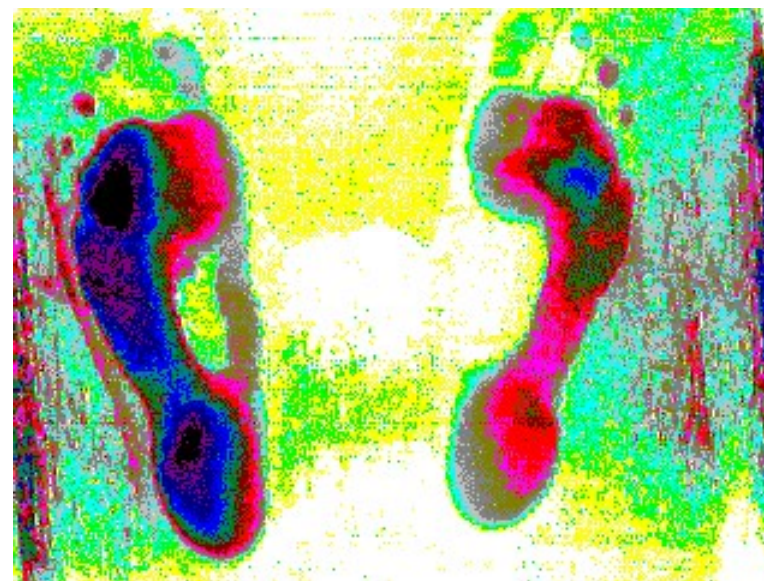


Az időközben 80 ezer felvételre gyarapodott anyagban érdekes jelenség tűnt fel.  
A „Váltva növés”

2 gyermek-lába, más-más időpontban



2008-12-11



2009-04-02

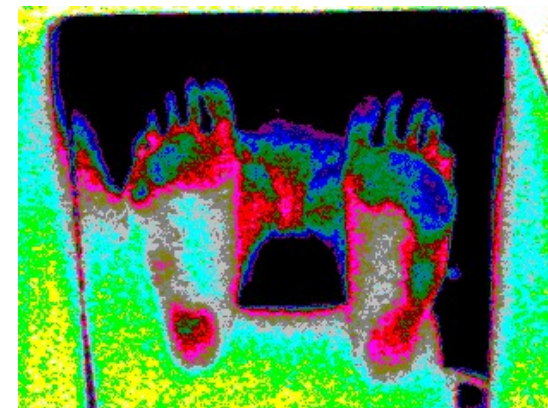
# „Váltva növés” Azonos gyermek-láb, a jelzett időpontokban



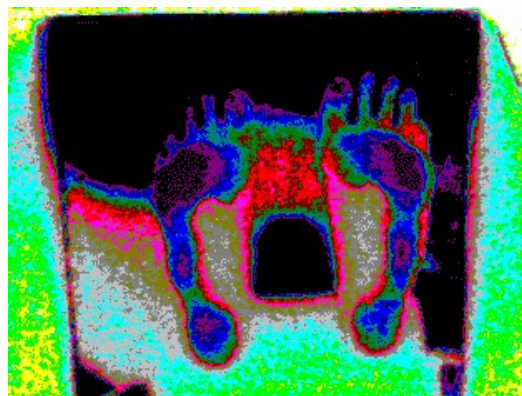
**2020.02.17. Bal láb  
túlterhelve**



**2020.12.03.  
Kiegyenlítődés**



**2021.09.16. Terhelés  
a jobb lábon**



**2021.12.16. A terhelés ismét a bal lábon**

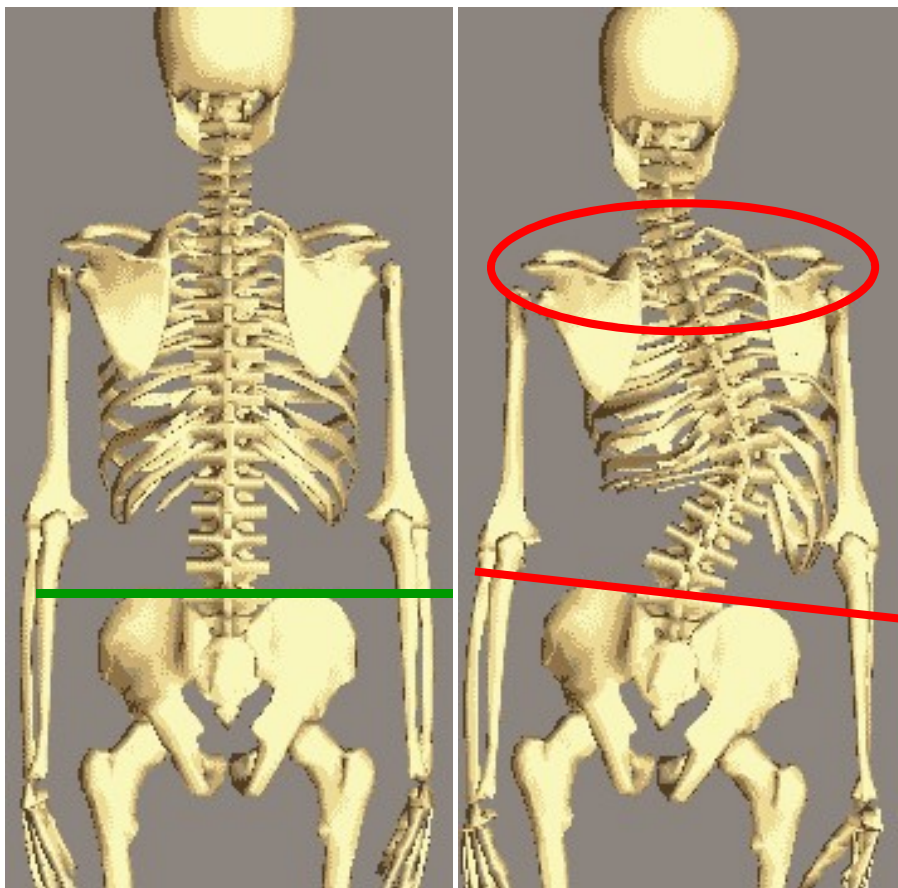
## A podoszkópon jól megkülönböztethető az LLD, az oldal-dominanciától



**Jobb láb túlterhelt, jobb rövidülés, bal calcaneovalgus!**



## Végtaghossz különbség hatása



**Fiúknál kb. 6-7, míg a lányoknál 3-4 hónap a „váltva növés” periodicitása.**

**A bármilyen (!) okból kialakuló végtaghossz különbség hatása.**

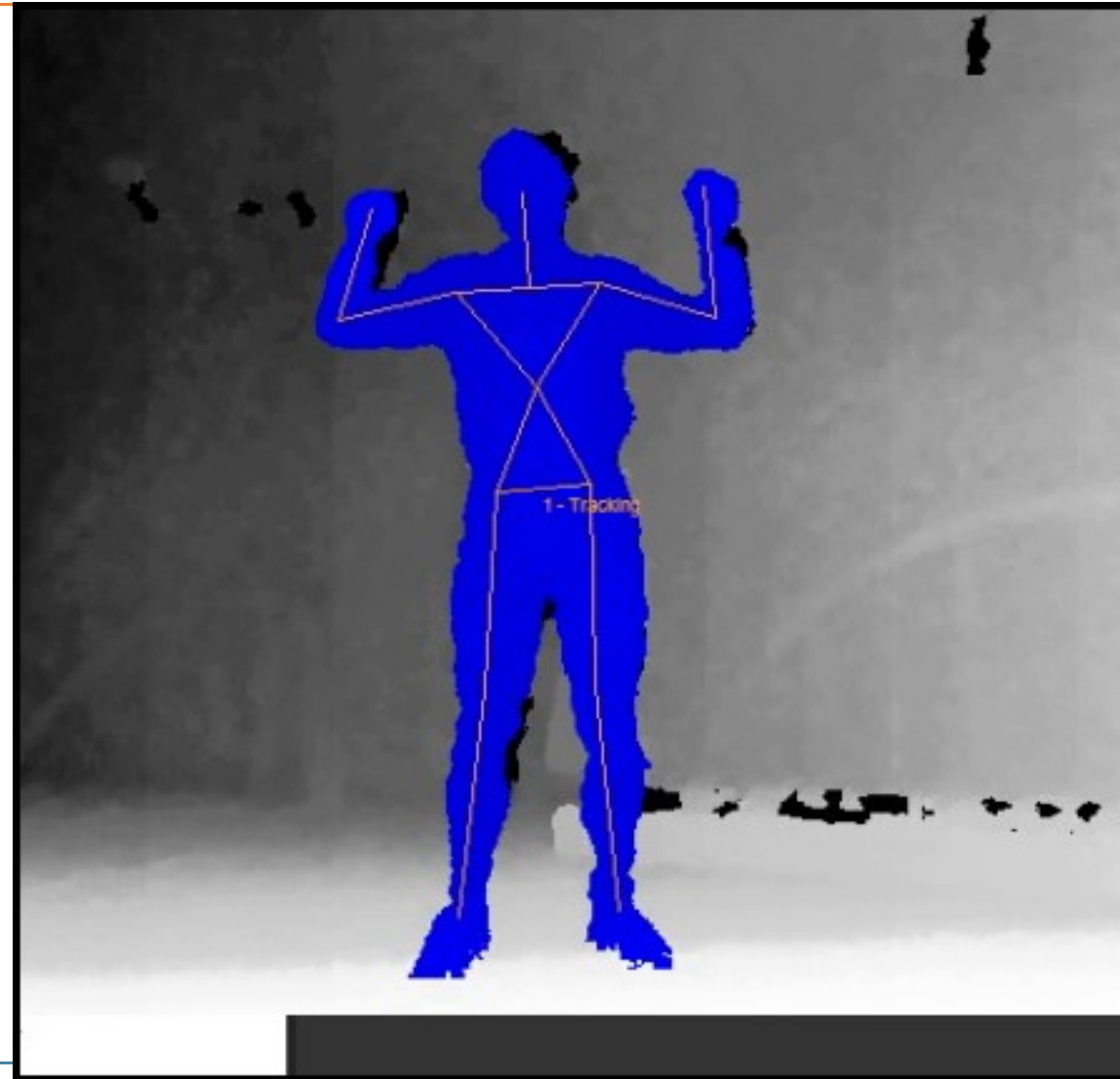
# 2017 Dinamikus test-szegment követés



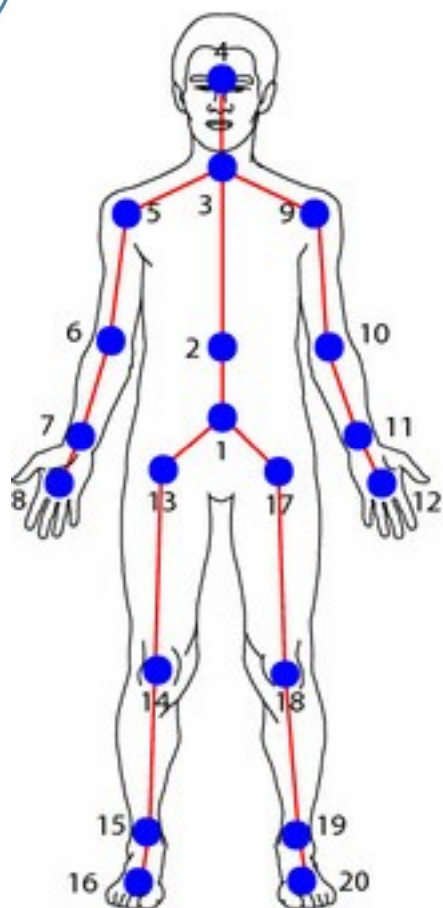
A Kinect "látja" a mélységet. A **3D-s** kép minden pontját a kamera távolságától függően lehet megadni.



**Az infra kamera képes valós időben követni a felhasználó testszegmensének pozícióit és orientációit 3D-ben. Nincs szükség markerekre, a minimális kalibráció néhány másodpercig állást foglal magába.**

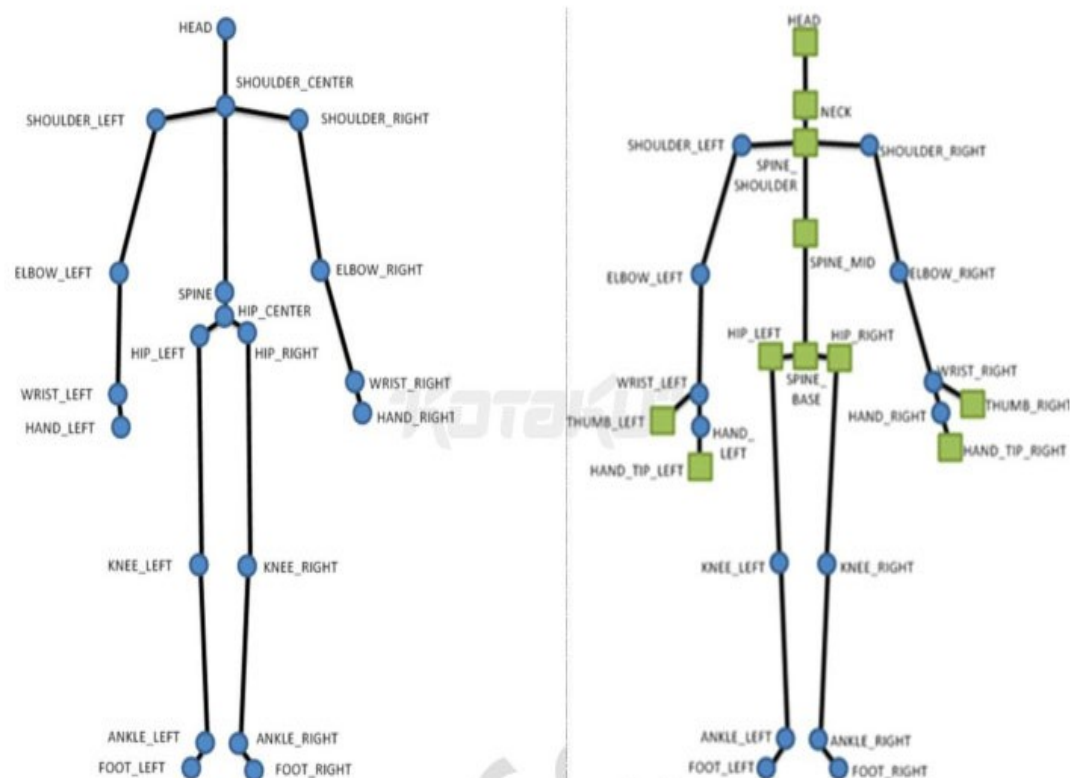


# Számítógépes program által azonosítható anatómiai pontok



- 1 Center hip
- 2 Spine
- 3 Center Shoulder
- 4 Head
- 5 Left shoulder
- 6 Left elbow
- 7 Left wrist
- 8 Left hand
- 9 Right shoulder
- 10 Right elbow
- 11 Right wrist
- 12 Right hand
- 13 Left hip
- 14 Left knee
- 15 Left ankle
- 16 Left foot
- 17 Right hip
- 18 Right knee
- 19 Right ankle
- 20 Right foot

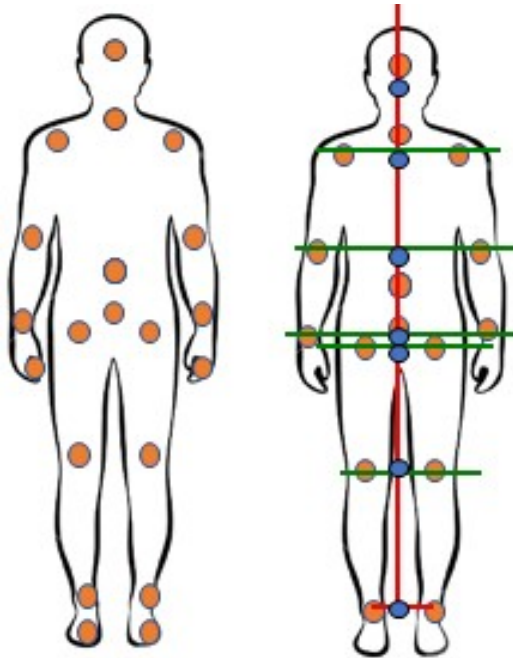
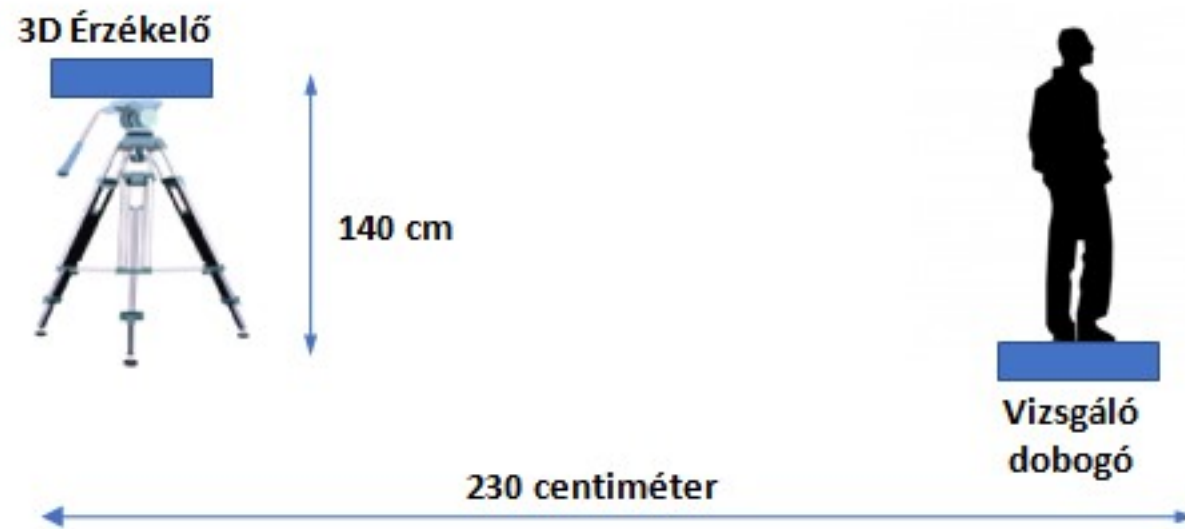
Figure 2. Skeleton models in NUI on Xbox 360 (left) and Durango (right).



# A ma alkalmazott mérési elrendezés



## És a megjelenő kép értékelése



**A kiértékeléskor a hátulról készült felvételt használjuk, ezen jelenítjük meg az automatikus számítások elvégzéséhez szükséges segédpontok, és segéd vektorokat.**



# A jelenleg használt mozgásszervi szűrőeszköz

- A berendezés egy tükrös podoszkópból és egy ettől 2,3 m távolságra elhelyezett 3D érzékelőből áll.
- A podoszkóp a felvételével egy időben megméri a vizsgált személy súlyát, míg az érzékelő kiszámítja a test magasságát, így meghatározódik a BMI-t.
- Az érzékelő automatikusan felismeri a test szegmentumokat és a vizsgálat közben kijelzi a végtagok hosszát, a medence és a vállcsúcsok dőlését, rotációját.
- Az eszköz az iskolai védőnőkhöz való eljuttatását tervezzük, ezáltal az általuk végzendő mozgásszervi szűrővizsgálat objektívvé és a változások követéséhez visszakereshetővé tételét.
- A terv megvalósításához „GEMOK” néven üzemeltetünk egy 'AdatServert', amelyre az ország bármely részén végzett szűrővizsgálati eredmények automatikusan felkerülnek.



A test jellegzetes pontjainak összefüggéseit jellemző adatai numerikusan jelennek meg a panelen. Az elkészült felvételeket utólag is megtekinthetjük a kiértékelő képernyőn.

Indítás Admin Orvos Vizsg.hely Személyek **Felvételek** Képfelvétel Kiértékelés 2D nézet Kórlap

Bokák a kamerához képest:  
Bal boka a jobbhoz képest: -5 cm.

Magasság: 1,34 m Súly:

BMI:

Vállízület dőlése: Bal lejjebb 7 mm

Vállízület rotáció: Bal hátrébb 2 mm

Csípőízület dőlés: Jobb lejjebb 6 mm

Csípőízület rotáció: Bal hátrébb 4 mm

HP HD Camera

Start Kamera Kamera Stop

Lábkép színezése

jobb bal

comb: 38 cm 34 cm

lábszár: 29 cm 30 cm

Csontok

Gerinckép mentése

Hátközép: 2,687468 X:-0,0118407Y:-0,3462594Z:2,550336

Korrekción:

Lábkép mentés



# Merre? Tovább!

- A megfigyelések számának emelésével, az újonnan alkalmazható ROBOMES eszközparknak a lehetőségeit kihasználva országos szűrési rendszerben és adatgyűjtésben gondolkodunk.
- Ez lehetőséget adhatna kellő számú eset felismerésére és követésére, a rendszer mesterséges intelligenciájának kialakítására.
- A kis aszimmetriák és a diagnosztizált scoliosis közötti szürke zóna feltérképezésével, a valós és kezelést igénylő kiefokú scoliosisek felismerésére és kezelésére is lehetőség nyílik.
- Ezzel a nagy szakmai kapacitást lekötő fűző és műtéti kezeléseek aránya jelentősen csökkenthető.
- A HOGYI-ban beüzemelés alatt van egy „ROBOMES” (Real-time Optical Body Measure System) fantázianeveű eszközpark, amelynek részei:
  1. Nivella: Hosszkiegzenlítésre alkalmas liftes podoszkóp
  2. Pediplán: Statikus talpi nyomásmérő
  3. Gait: Gyaloglópados dinamikus mozgáselemző
  4. Spine-Spy: A mobil védőnői szűrőberendezés. TUKEB engedéllyel rendelkezünk az ország 6 helyszínén elvégzendő 1300 iskolás vizsgálatára.



Köszönjük a figyelmet!

