
Testméretek, mozgástartományok

Szabó Gyula



Az antropometria helye

TERMÉKFEJLESZTÉS / TERV

ERGONÓMIAI FELADATOK
ÉS TEVÉKENYSÉGEK

ANTROPOMETRIAI
ADATOK

- Az antropometria alkalmazásának célja a hatékony, biztonságos és kényelmes tevékenység biztosítása a méretek és elrendezés helyes megválasztásával



Az antropometria elve és gyakorlata

- **Termékkategóriák**
 - "egyfelhasználós" (pl. méretre szabott ruha, versenyautó ülése), luxus, vagy kényyszer?
 - "többfelhasználós" az illesztés mértéke különböző; (pl. asztal, ruha)
- **A döntés információigényes:**
 - az adott populáció antropometriai jellemzői
 - a jellemzők miként korlátozzák a tervezést
 - az ember és termék közötti kapcsolatot (interakciót) befolyásoló tényezők



Információszerzés

- **Testméretek: Stephen Pheasant: Body Space**
- **Erők, nyomatékok: B.J.Daams: Human Force Exertion in User-product Interaction**
- **Speciális feladatok: Cushman-Rosenberg: Human Factors in Product Design (mozgáskorlátozottak)**
- **Általános adatok: Sanders-McCormick: Human Factors in Engineering and Design**
- **És még sokan mások.....**



Szabványok

- **ISO, EN, MSZ, BS, DIN, AFNOR, ÖNORM**
 - **MSZ EN 547-1: 1998 Gépek biztonsága. Az emberi test méretei. 1. rész: Az egésztest hozzáférési helyek méretei meghatározásának alapelvei gépi munkahelyeken.**
 - **MSZ EN 547-2: 1998 Gépek biztonsága. Az emberi test méretei. 2. rész: A hozzáférési nyílások méretezésének alapelvei.**
 - **MSZ EN 547-3: 1998 Gépek biztonsága. Az emberi test méretei. 3. rész: Testméretek**
 - **MSZ EN 614-1:1998 Gépek biztonsága. A kialakítás ergonómiai elvei. 1. rész: Fogalmak és általános elvek.**
 - **MSZ 8425 - 1988: Gyermekasztalok funkcionális méretei**
 - **MSZ 8426 - 1988: Gyermekülőbútorok funkcionális méretei**
 - **MI 17231/1 - 77: Testméretek. Nők statikai és dinamikus testméretei**
 - **MI 17231/2 - 77: Testméretek. Férfiak statikai és dinamikus testméretei**



- **Európai vizsgálatokból származó bizonyos antropometriai méret (összesen 28 adatot) közül, tartalmazza pl. a testmagasság értéket a 95 és 99 percentilishez (1881 mm és 1944 mm), a „Kézfejhosszúság a hüvelykujjig” 5 percentilis értéket (88 mm).**



Az antropometriai adatok fajtái

- **Statikus (strukturális) antropometriai adatok**
- **Dinamikus (funkcionális) antropometriai adatok**
- **Egyéb antropometriai kategóriák**
 - **Testfelépítési változatok**
 - **Felépítési és alakbeli különbségek**
 - **Az egyes testméretek közötti kapcsolat, arány**



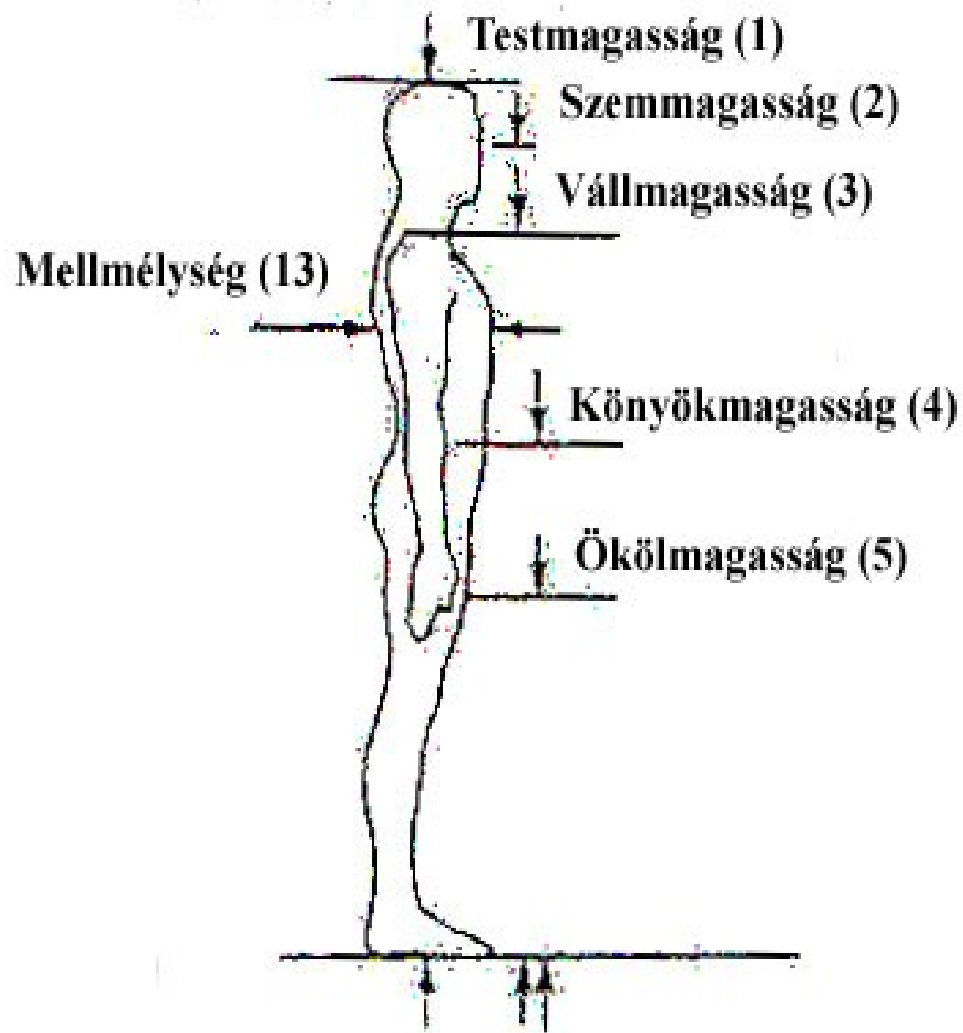
Statikus (strukturális) antropometriai adatok

- **Pontosság**
- **Szabványos testhelyzetek**
- **Jellemző méretek (BS 36 db)**
 - **Testmagasság**
 - **Vállszélesség**
 - **könyökmagasság ülő helyzetben**
- **Egyéb testrészek antropometriája**
 - **fej és arc**
 - **hát (gerinc)**
 - **kéz és láb**



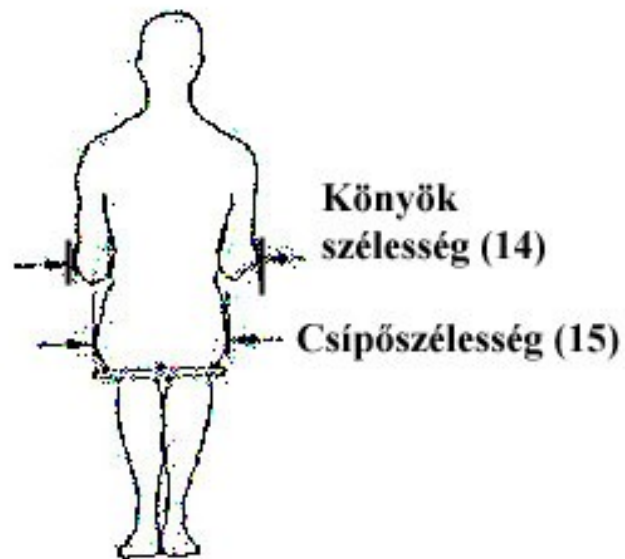
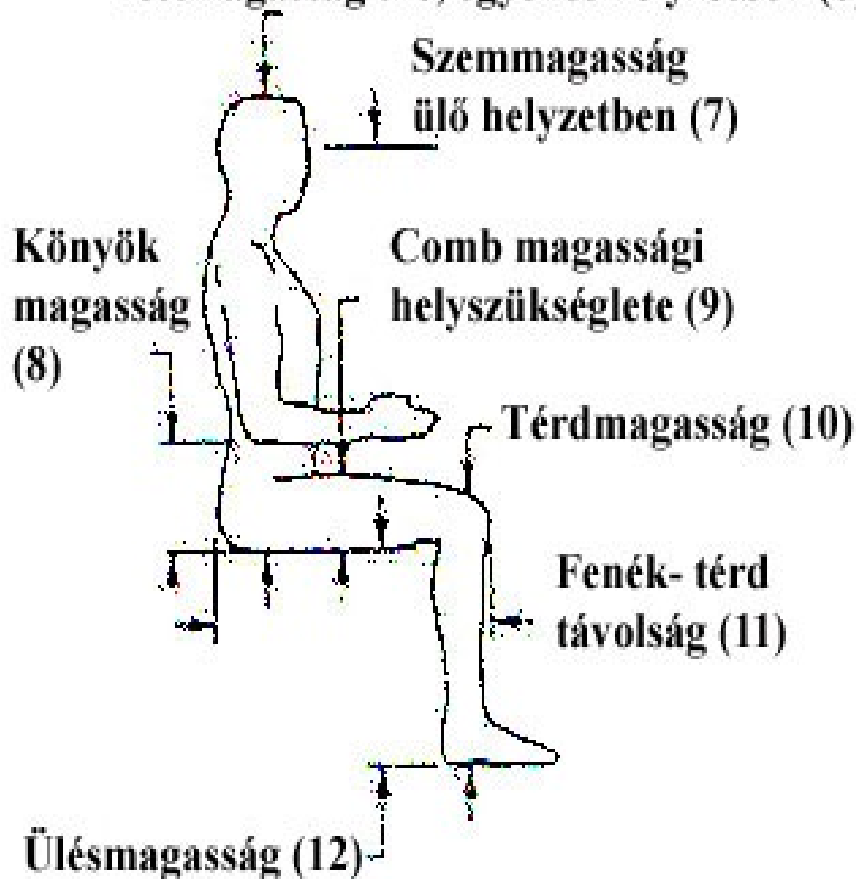
Adatok speciális felhasználói rétegekre

Szabványos testhelyzetek és testméretek I.

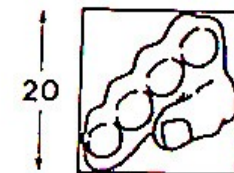
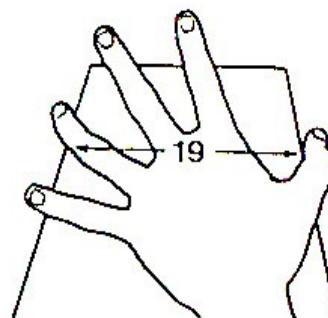
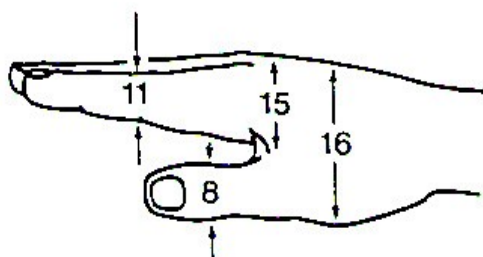
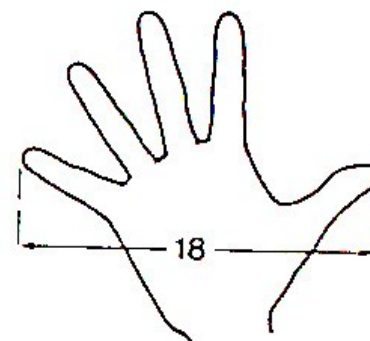
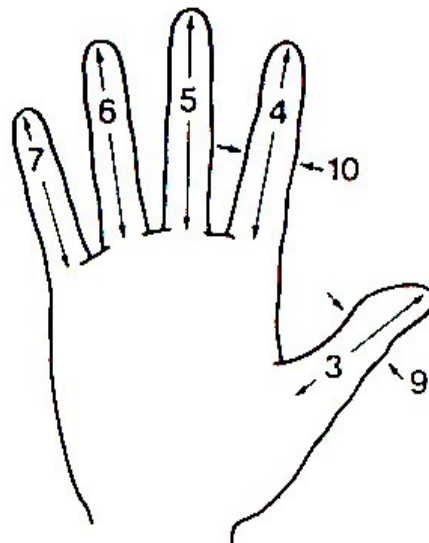
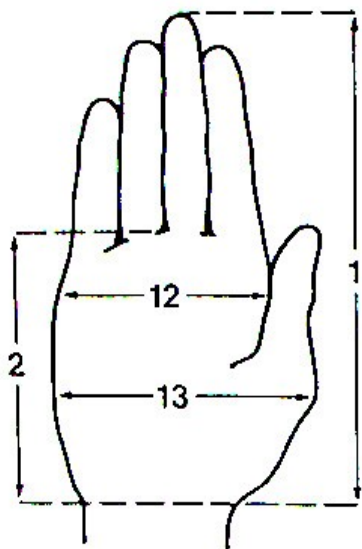


Szabványos testhelyzetek és testméretek II.

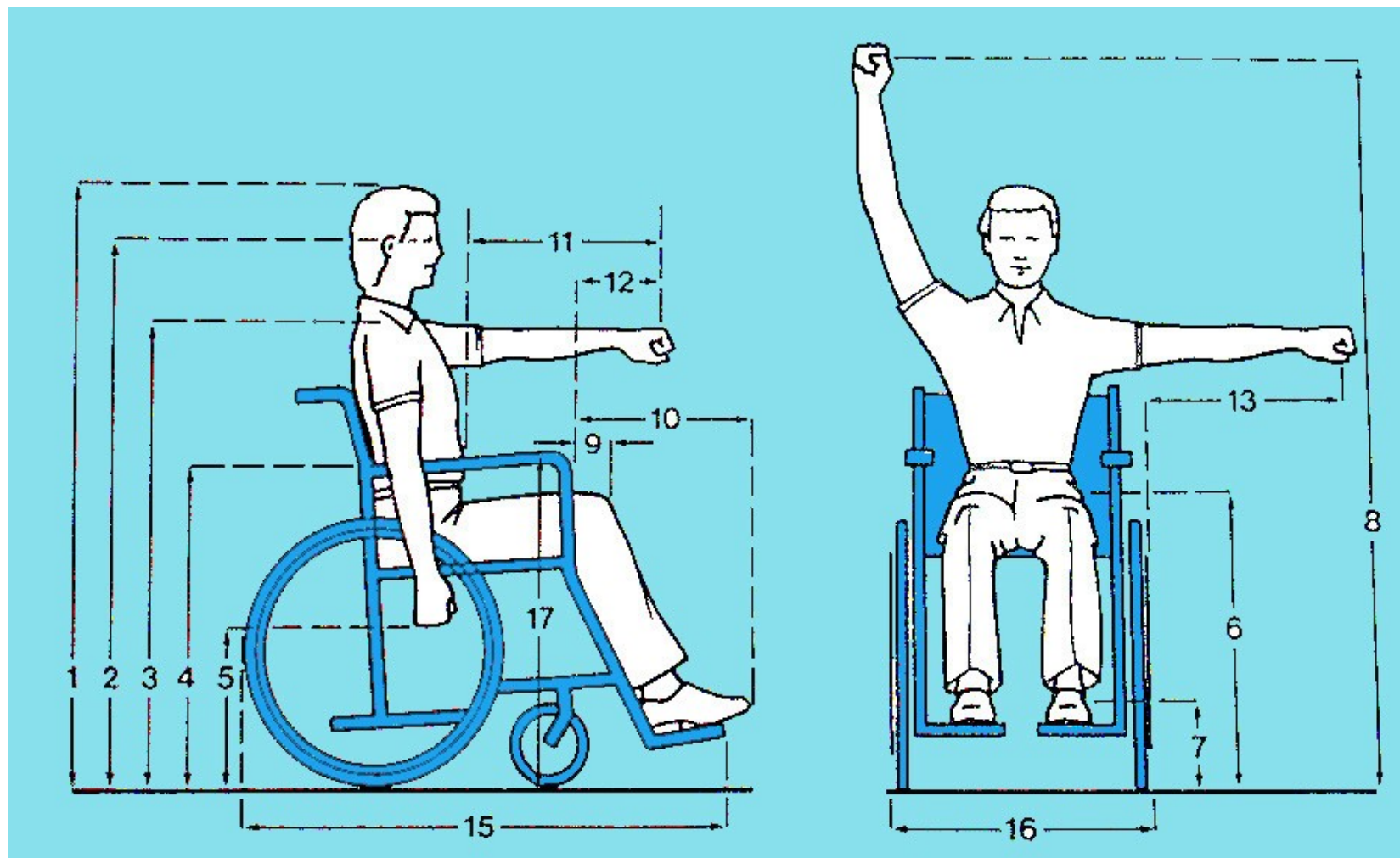
Testmagasság ülő, egyenes helyzetben (6)



Statikus antropometriai adatok: a kéz paraméterei



Mozgássérült antropometriai adatai kerekesszékben

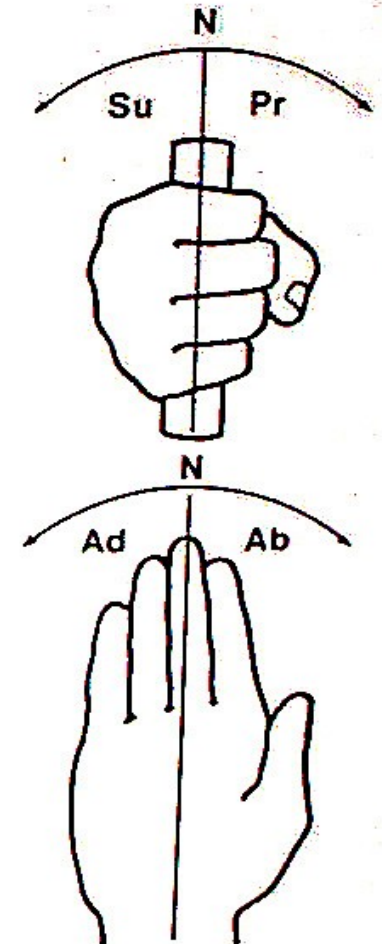
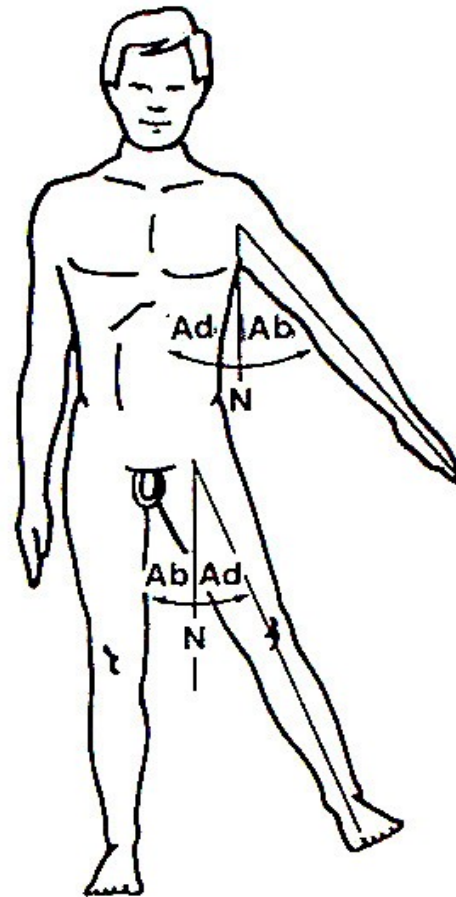
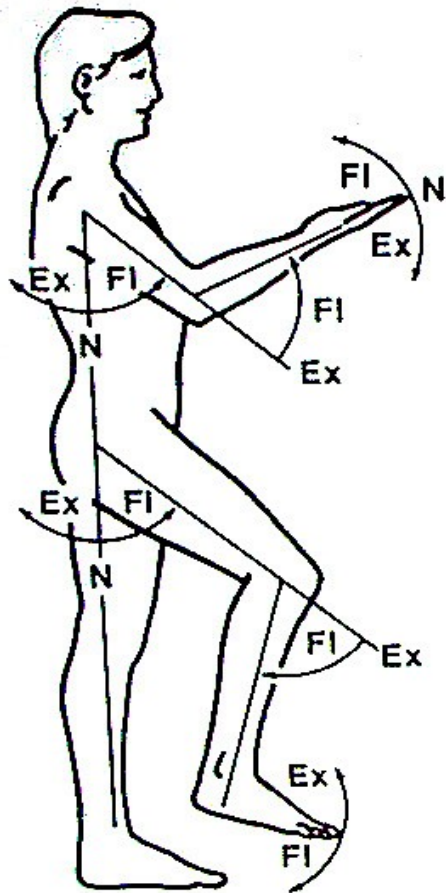


Dinamikus antropometriai adatok

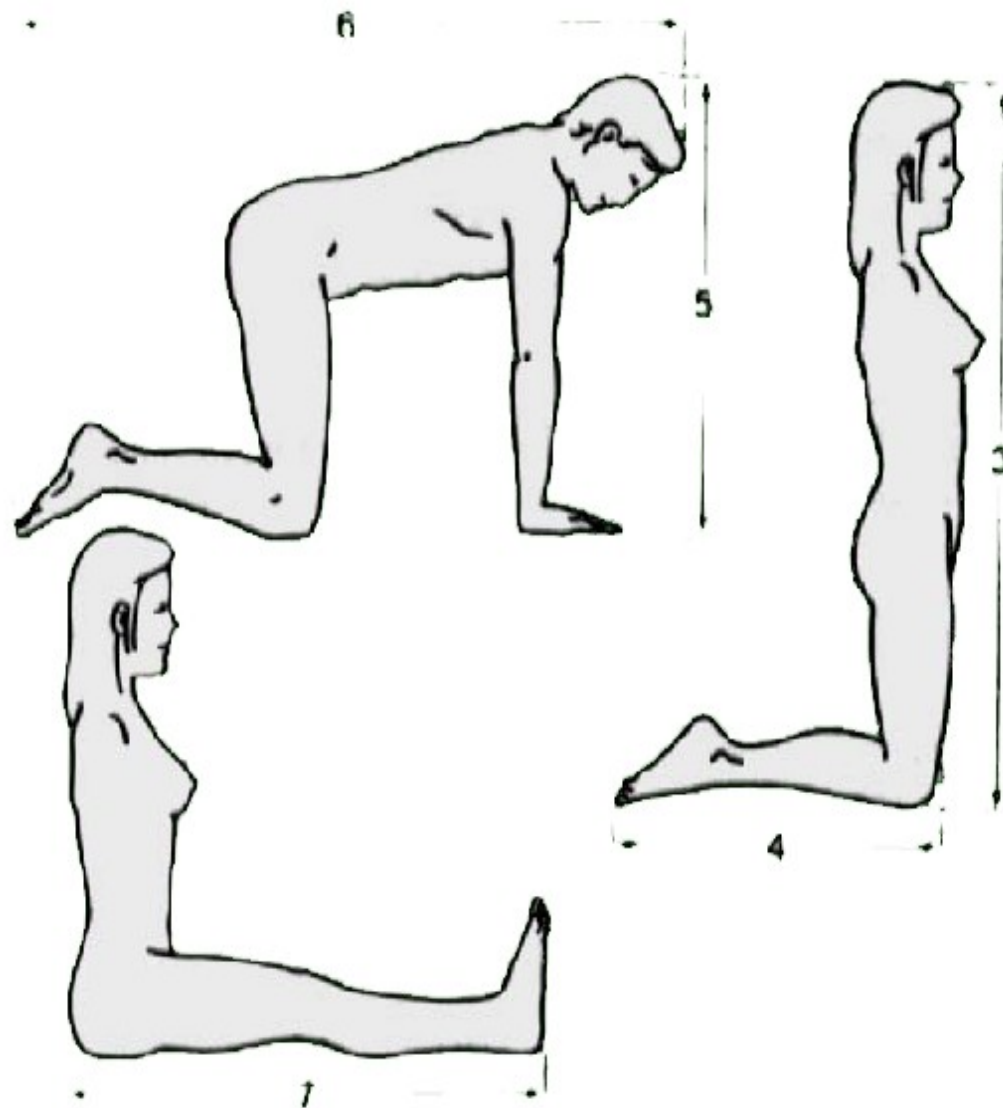
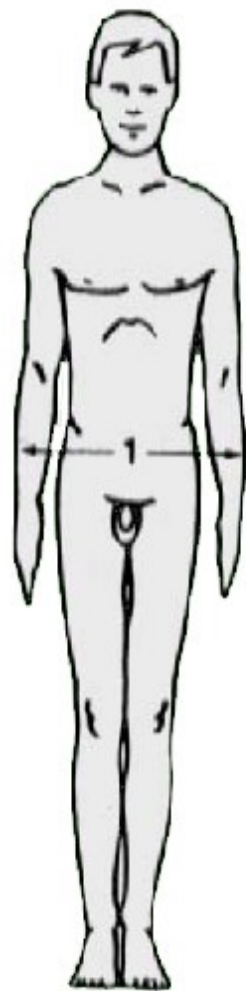
- **Ízületi méretek (csuklótávolságok és szögtartományok)**
- **Tömegadatok**
- **Helyszükséglet (clearance)**
- **Elérési tartományok (reach)**
- **Kényelmes látás zónái**



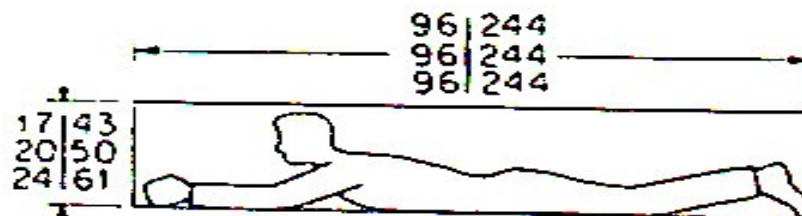
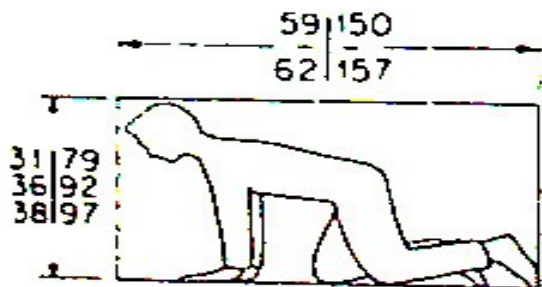
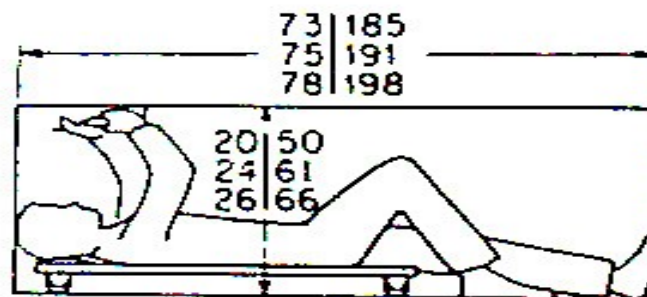
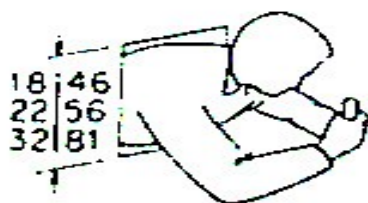
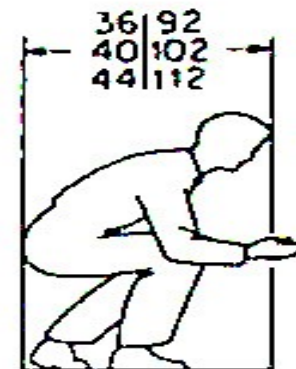
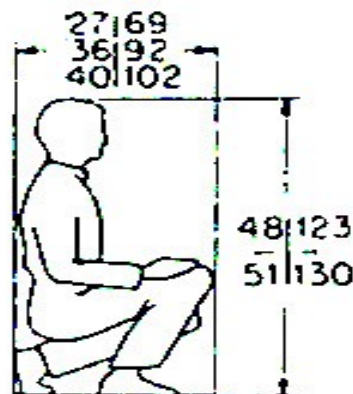
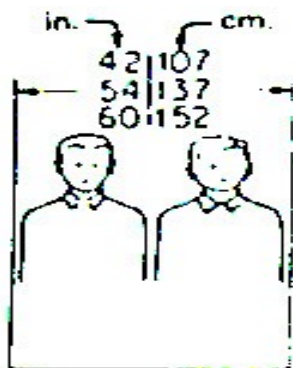
Az ízületek mozgástartományait leíró paraméterek



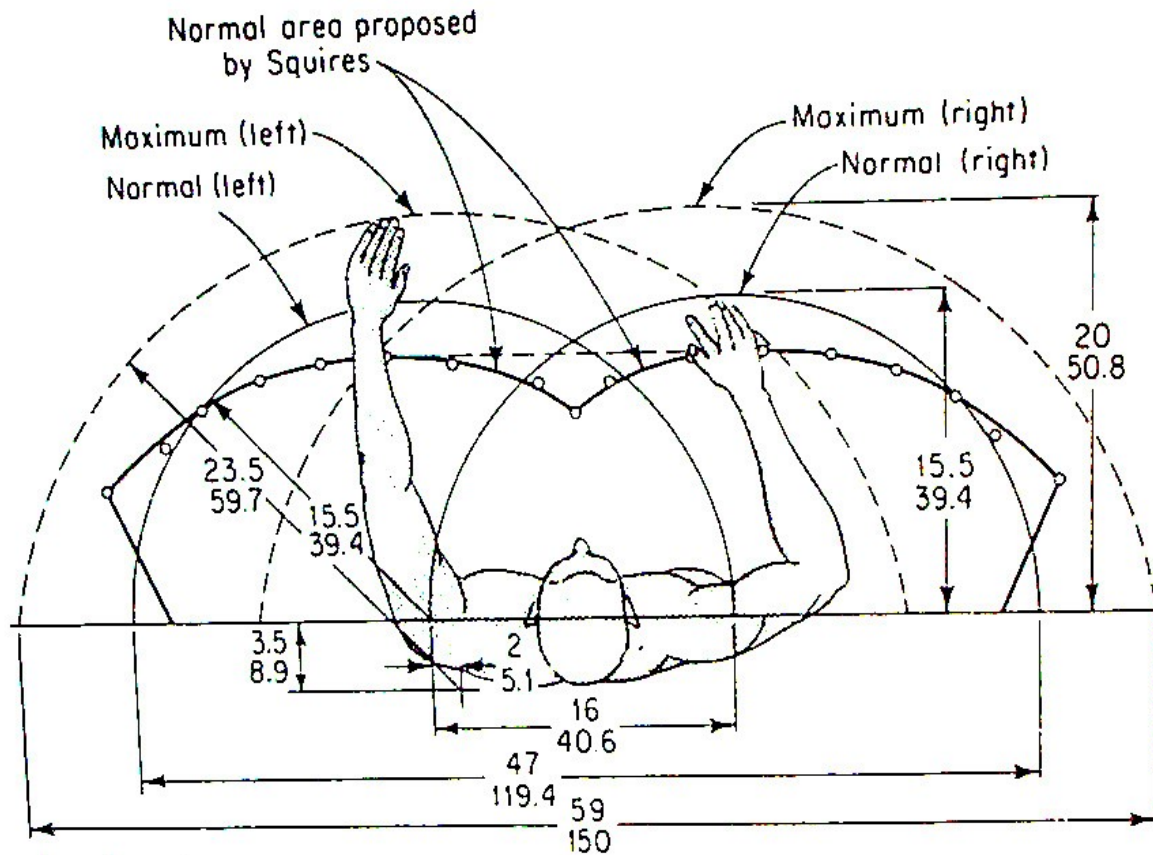
Helyszükséglet



A helyszükséglet különböző jellegzetes esetekben



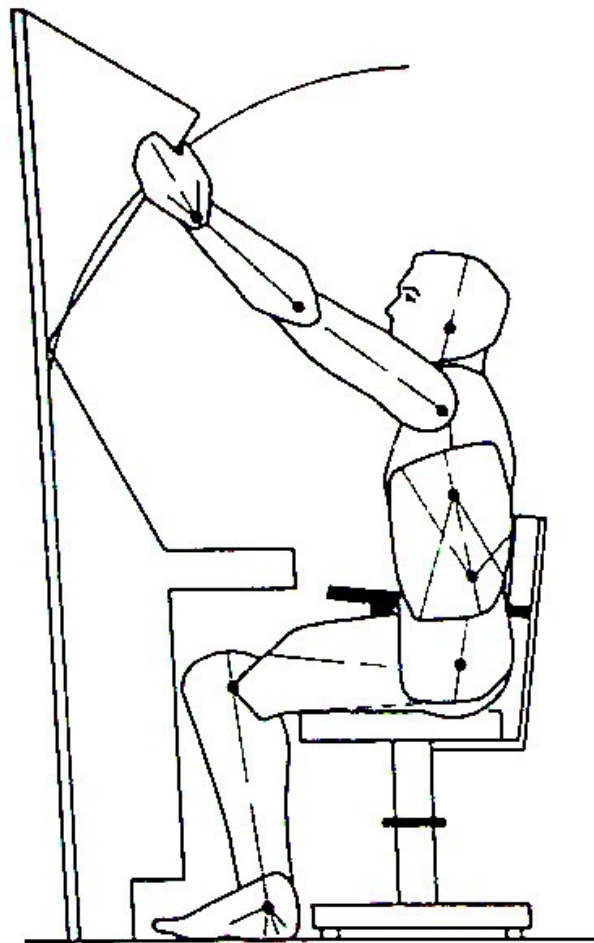
Elérés



Barnes által ajánlott vízszintes síkban lévő normális és maximális munkaterületek méretei (hüvelykben és cm-ben), amelyre ráillesztették a Squires által ajánlott normális munkateret, hogy érzékeltessék a különbséget.

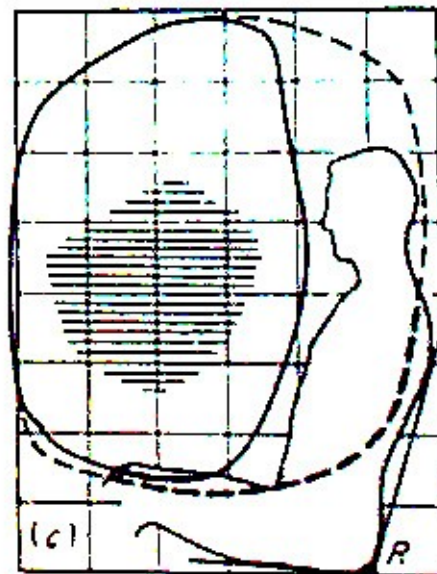
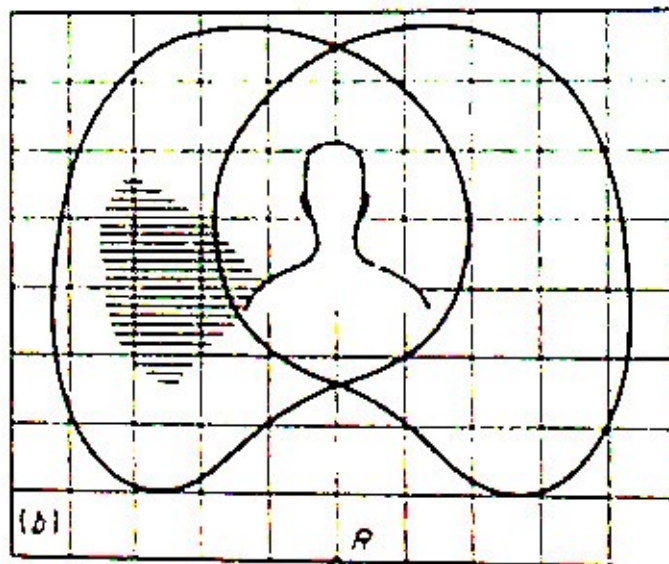
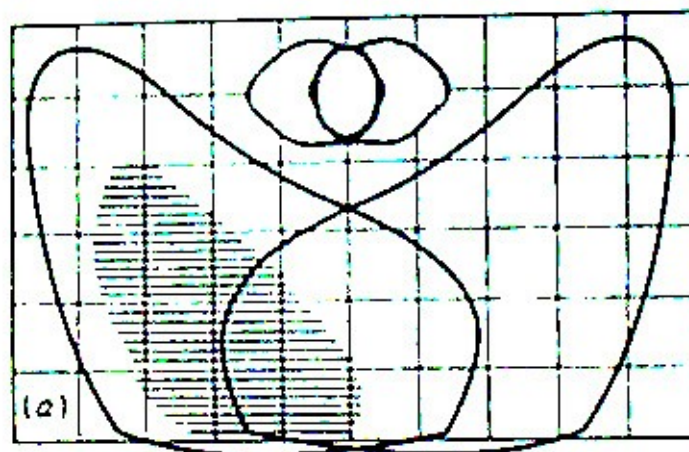


Elérési tartomány

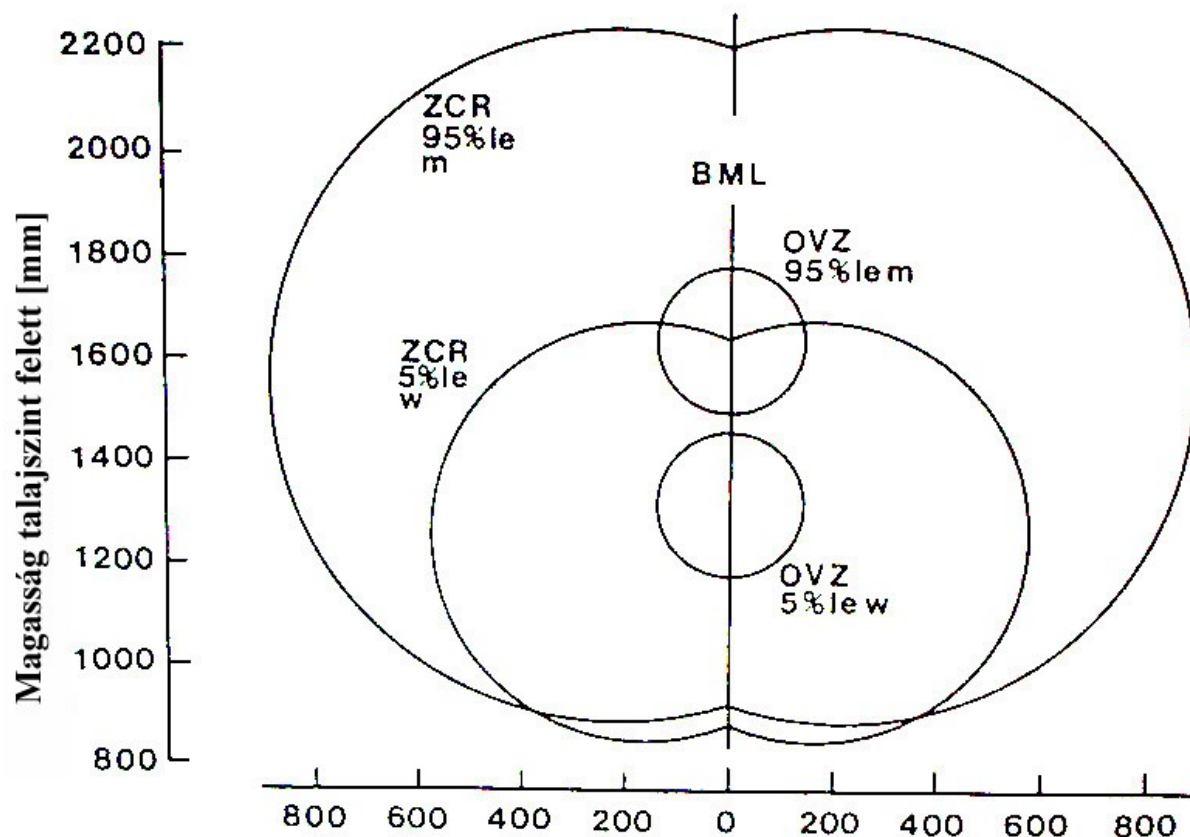


Elérési tartomány

Note:
Grid lines
represent
6 inches
(15.2 centimeters)



Kényelmes elérés és optimális látási terület zónája



A kényelmes elérés (ZCR) és az optimális látási terület zónája (OVZ) a vállakkal szemben 500 mm távolságra függőleges felületnél. 95% férfi (m) és 5% nő (w). (BML a test középvonala.)



Az antropometriai jellemzők mérése

- Méretek definíció szerint (mérőpontok)
- Méretek fajtái
 - **Hosszúsági:**
Referenciasíktól mérőpontig, vagy nem páros mérőpontok között mért paraméter (pl. testmagasság, ülésmagasság, alkarhossz, stb.)
 - **Szélességi:**
Páros mérőpontok között mért paraméter (pl. kartávolság, vállszélesség, stb.)
 - **Kerületi:**
Meghatározott testrész, definiált helyén mért kerület (pl. felkar max. kerülete, comb max. kerülete)



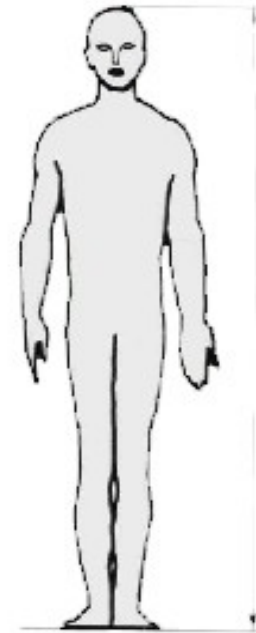
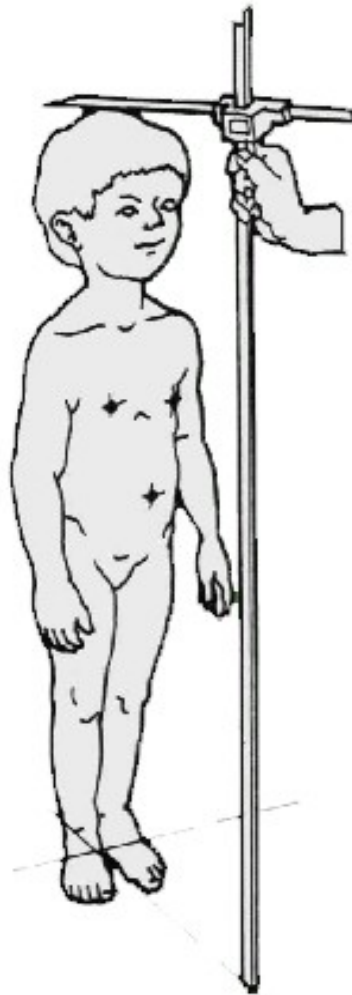
Méretek definíció szerint (mérőpontok)

Statikus méretek mérése

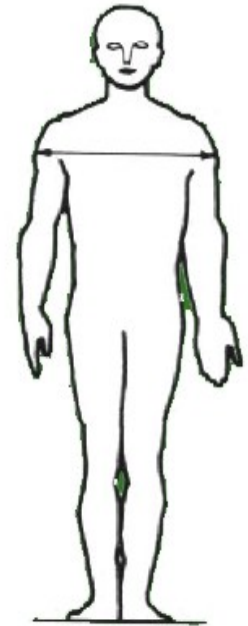
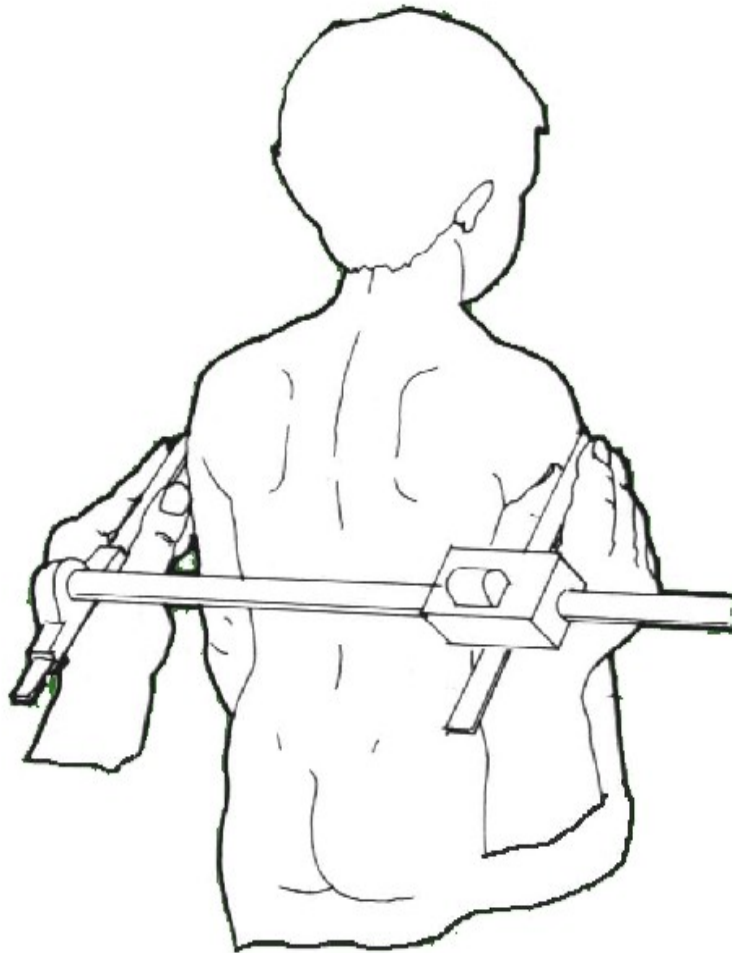
- Méretek fajtái
 - Hosszúsági
 - Szélességi
 - Kerületi
 - Egyéb
- Mérőeszközök
 - Antropométer
 - Rúdkörző
 - Tapintókörző
 - Fém mérőszalag
 - Mérőhenger, lyuksablon
 - Izületvastagság (condilus) mérő
 - Bőrredő vastagság mérő



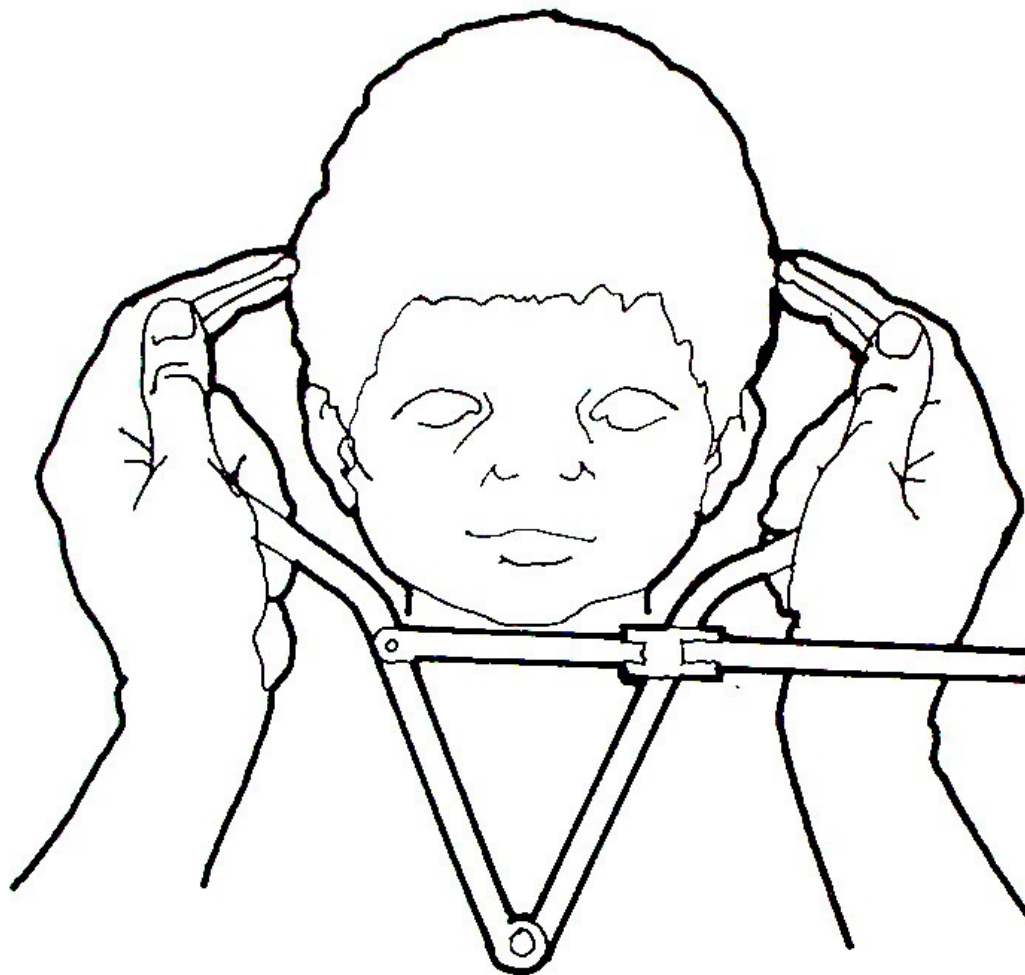
Antropometriai mérés – antropométer



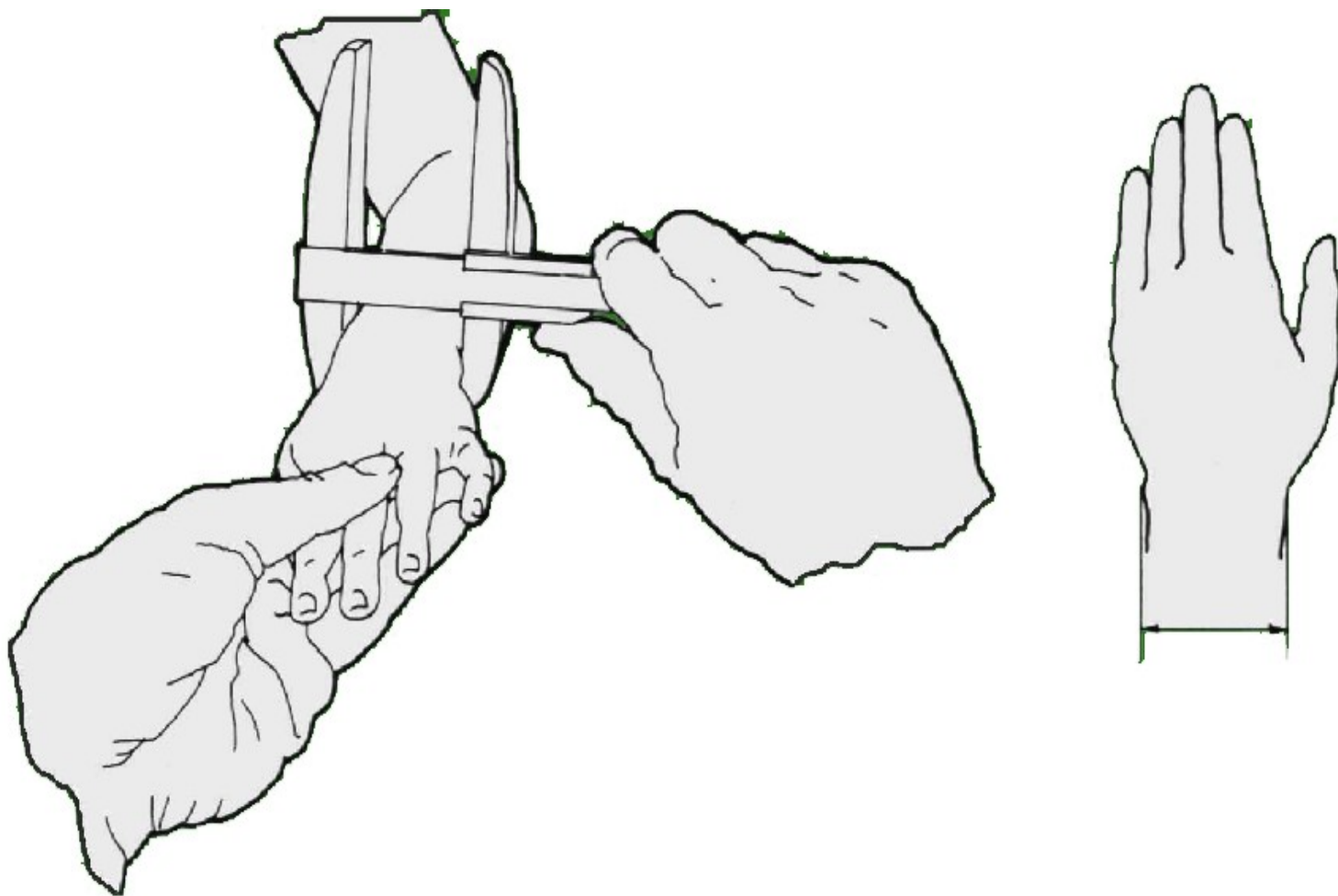
Antropometriai mérés - rúd körző



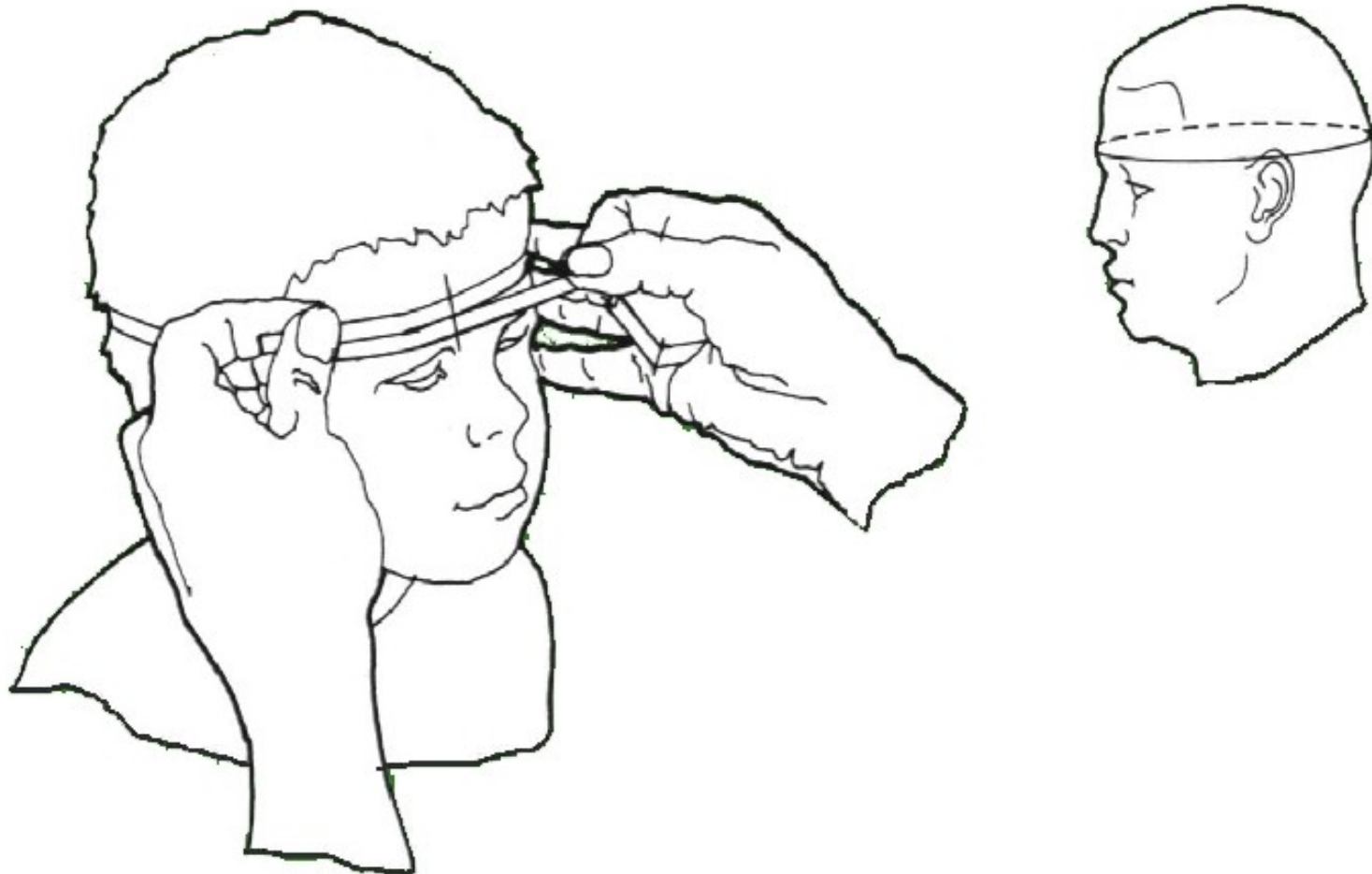
Antropometriai mérés - tapintó körző



Antropometria mérés - Condilus mérő



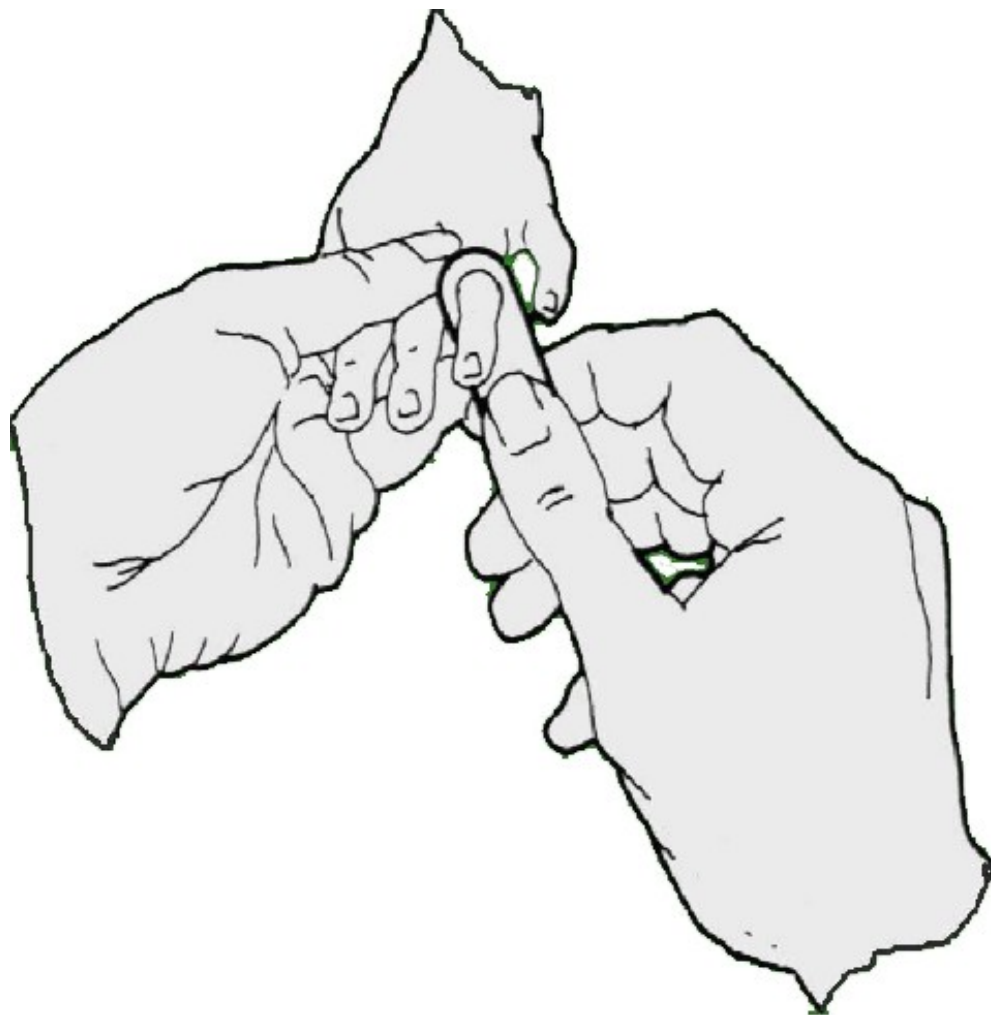
Fejkerület mérés



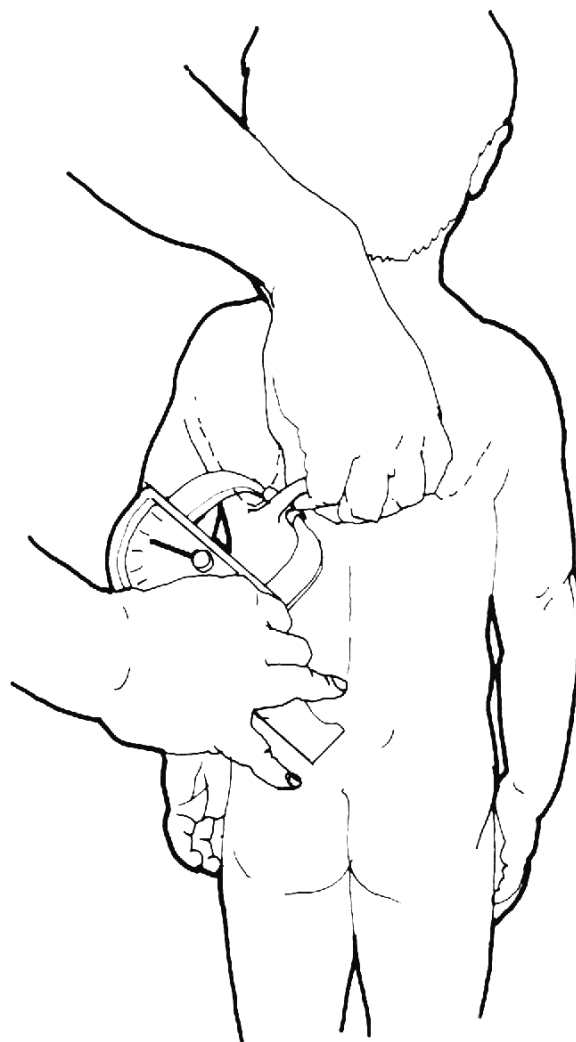
Marokátmérő mérés



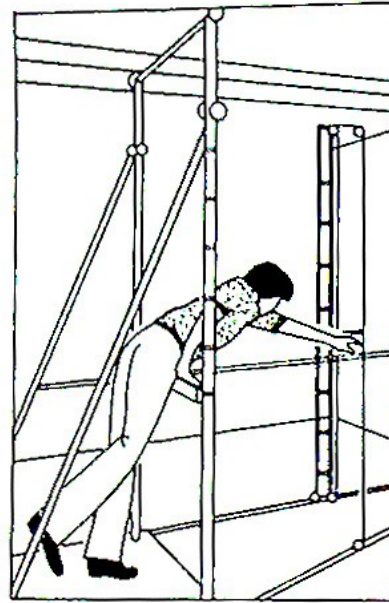
Ujjátmérő mérés



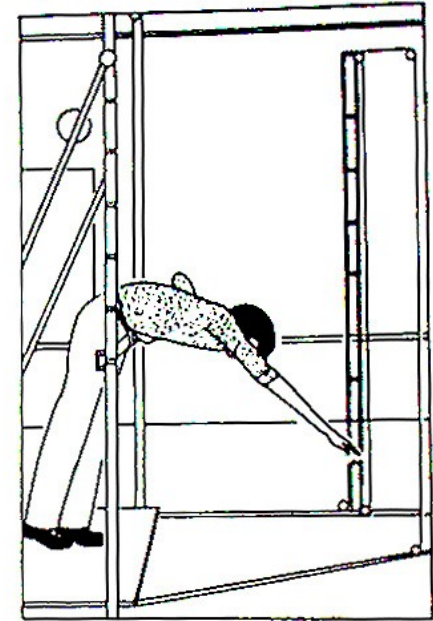
Antropometriai mérés – Bőrredő-vastagságmérő



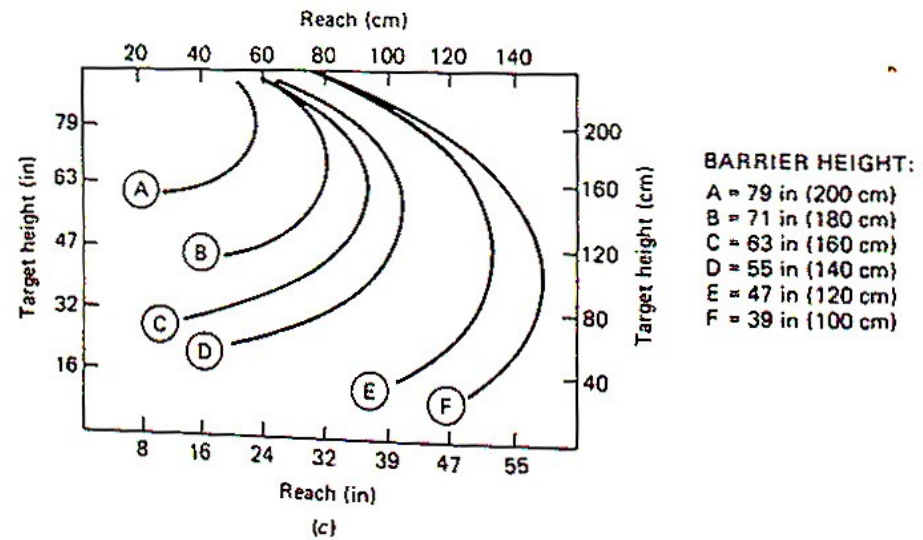
Elérési tartomány



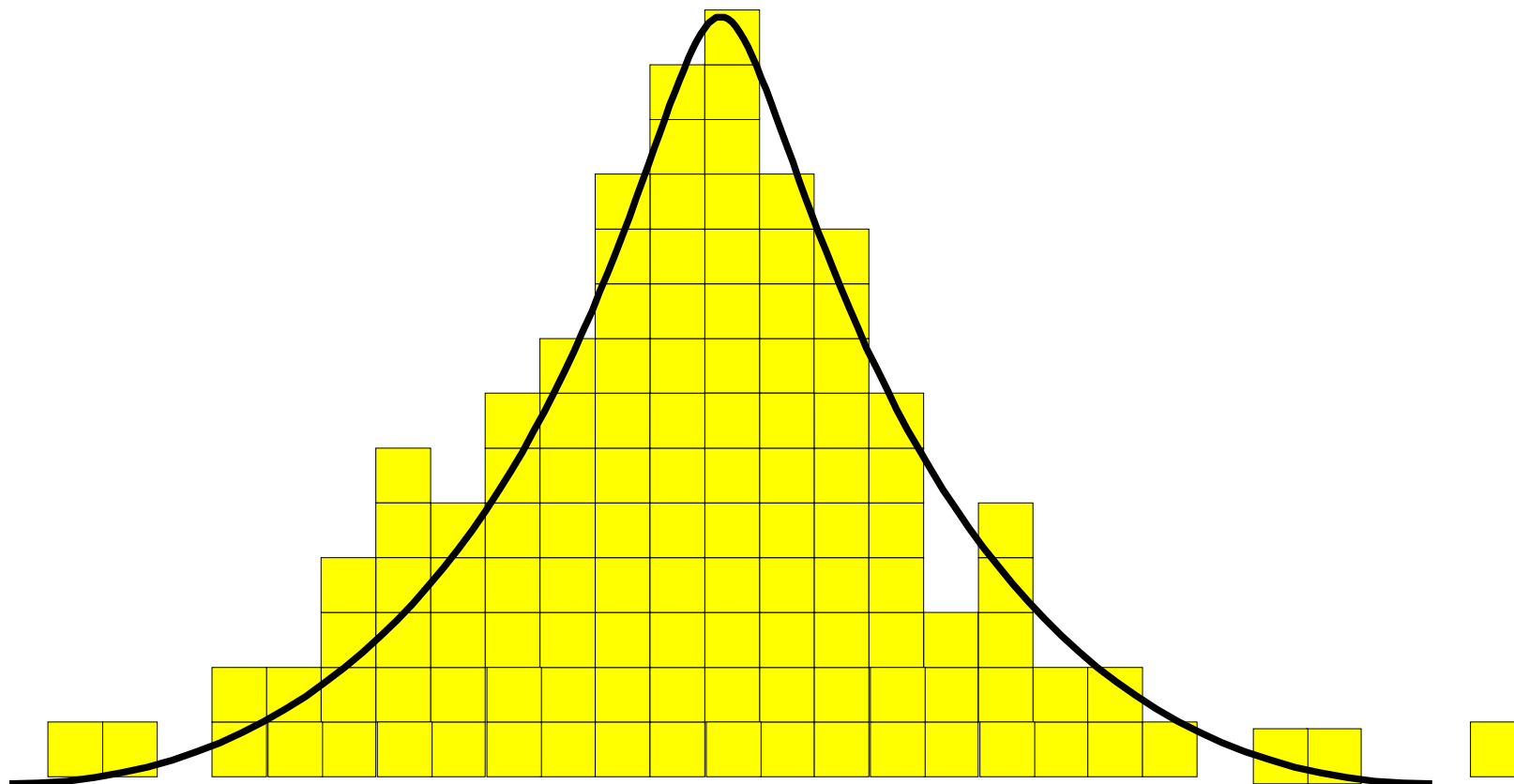
(a)



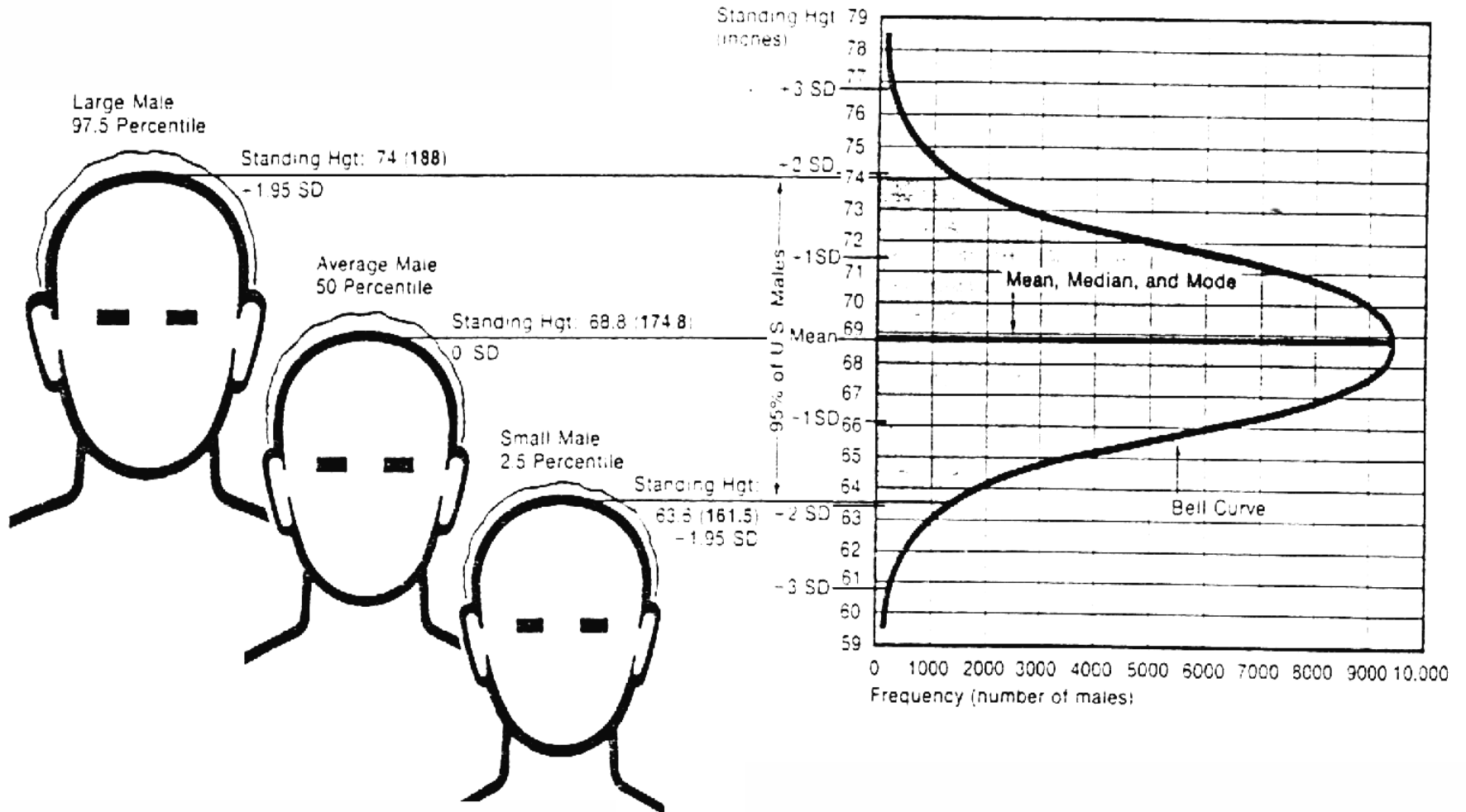
(b)



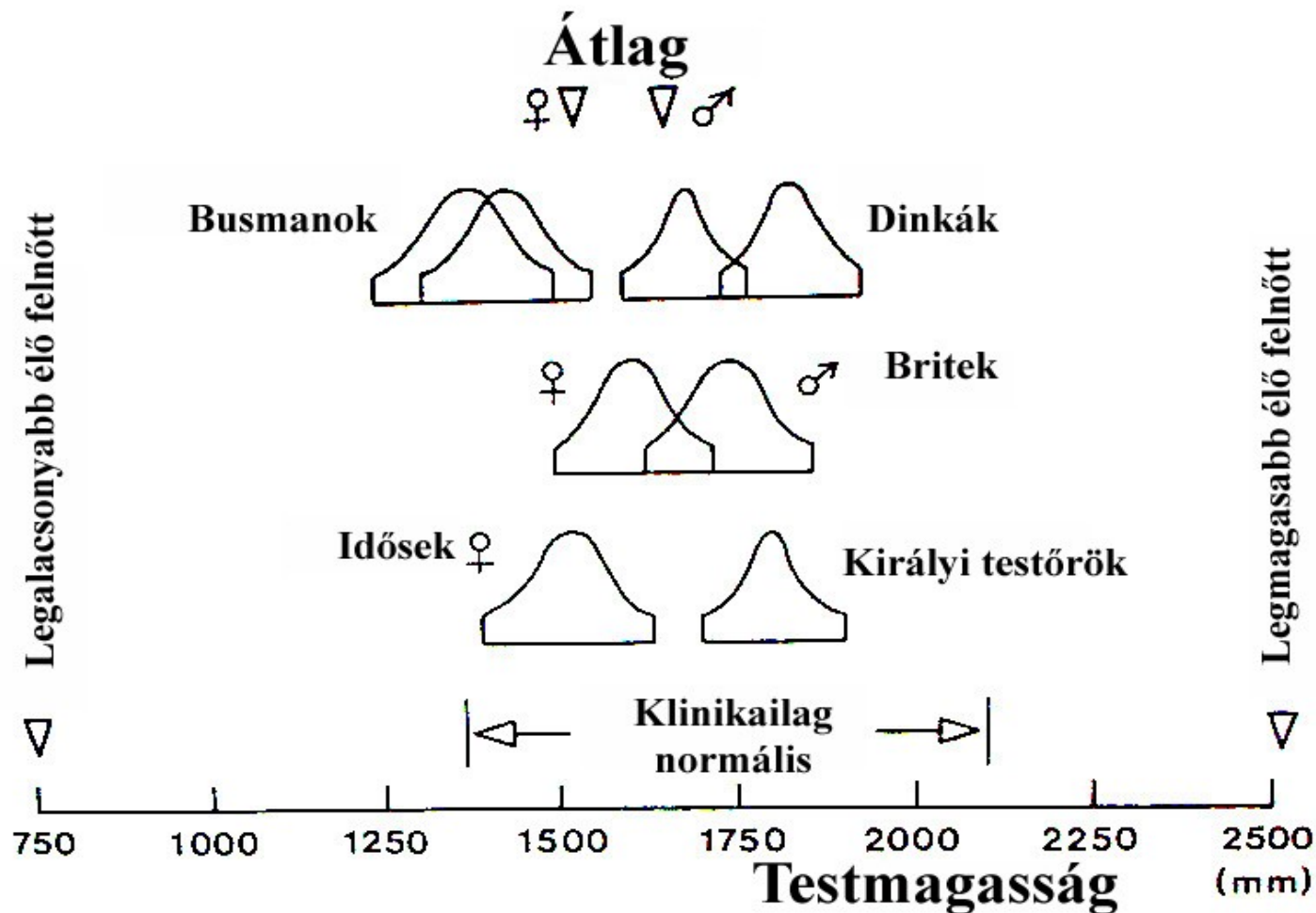
Magasságok



Testmagasság eloszlás



Emberi különbözőség: felnőttek testmagassága

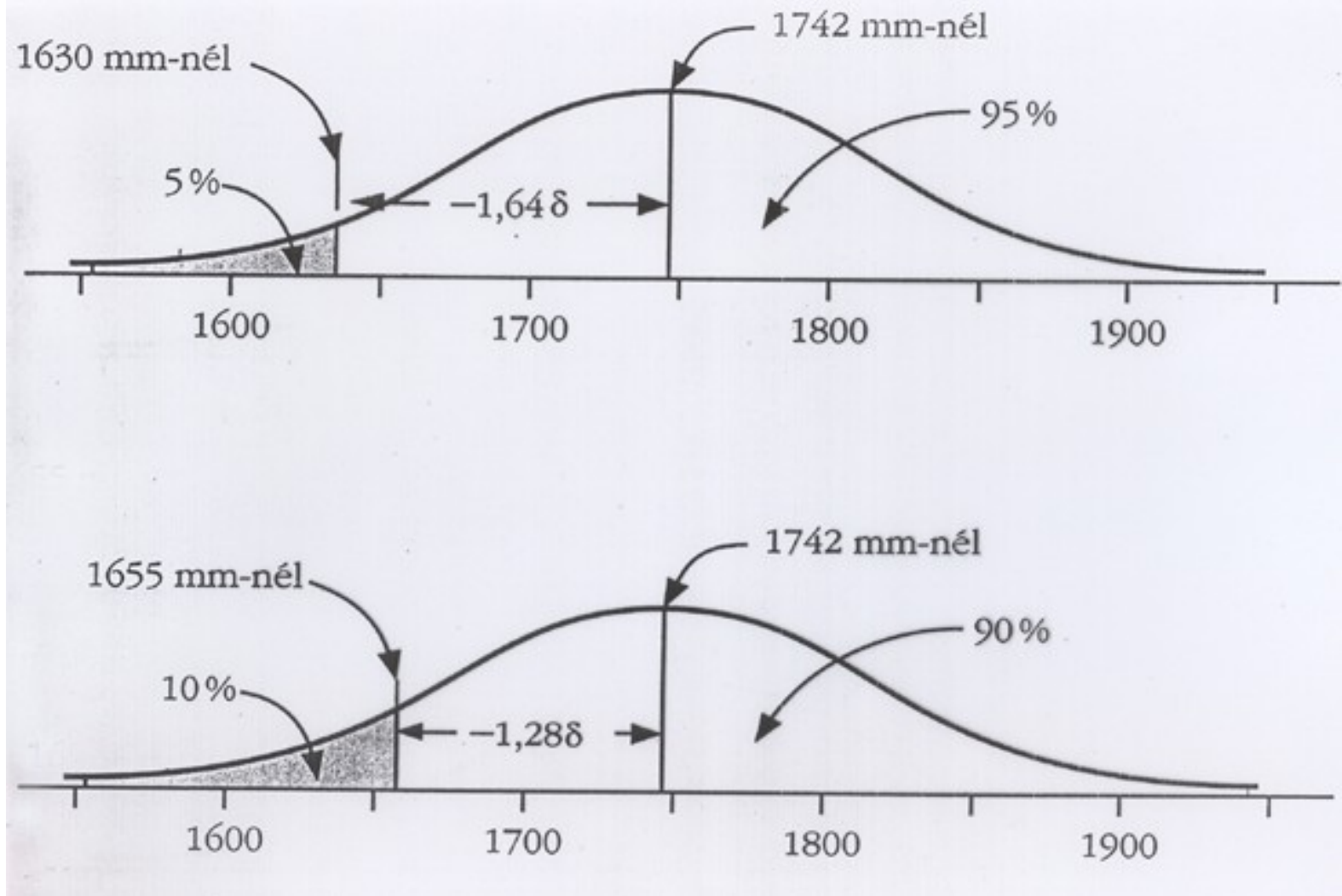


A különbözőség statisztikai leírása

- **A mérhető különbség véletlen vagy nem?**
- **Az átlag és eloszlás**
- **Egy méret- több méret dilemma**
- **Átlag? Sáv? Minimum? Maximum? stb...**



Normál eloszlás, átlag, szórás és a percentilisek összefüggései



Percentilis és szórás

$$P_3 = \bar{x} - 1,88 \cdot s$$

$$P_5 = \bar{x} - 1,64 \cdot s$$

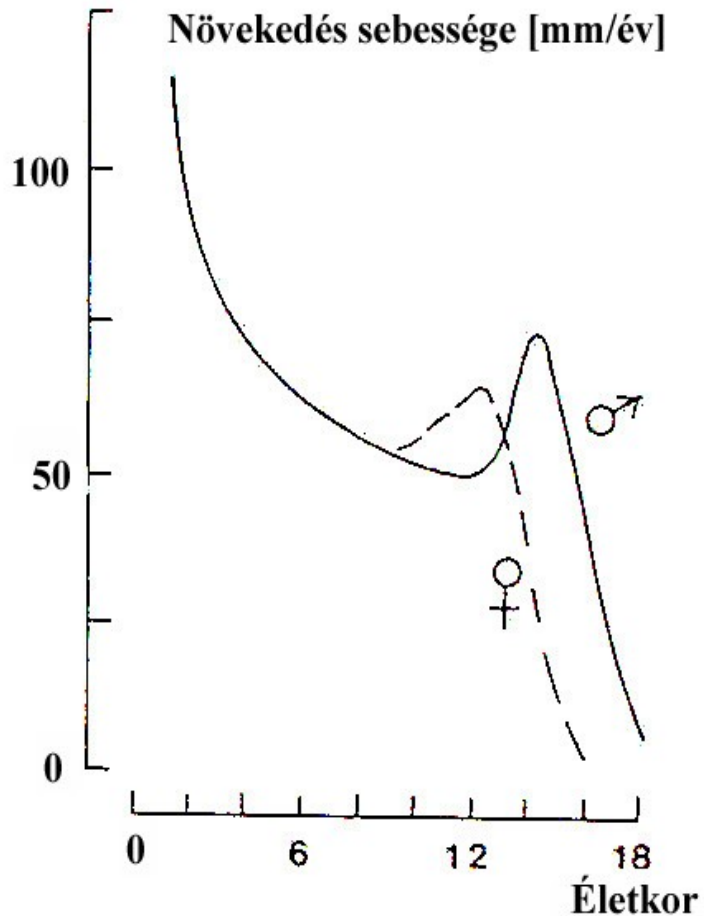
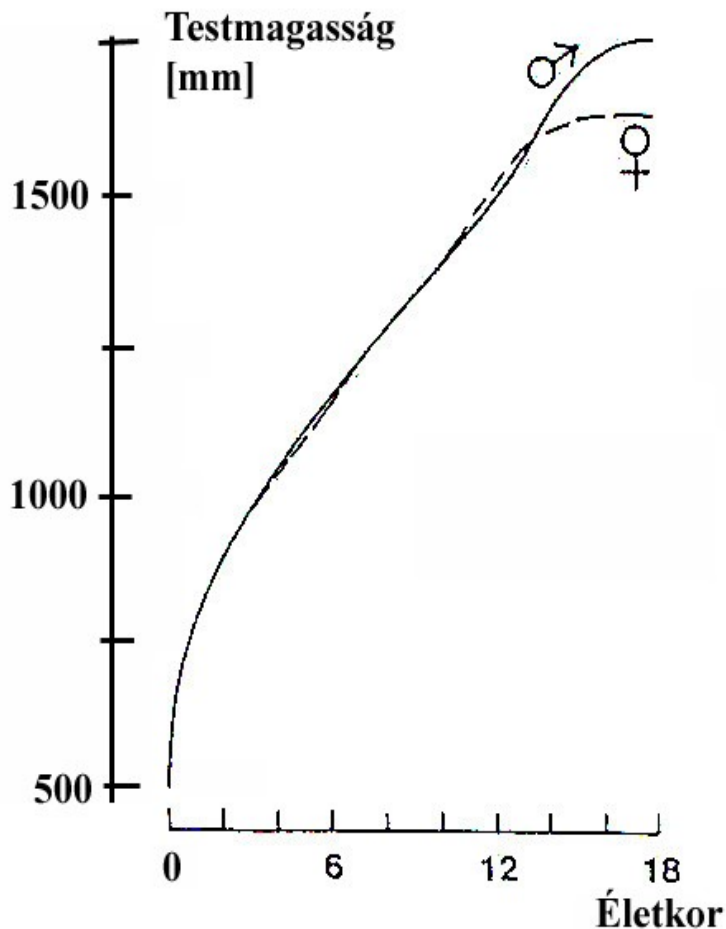
$$P_{50} = \bar{x}$$

$$P_{95} = \bar{x} + 1,64 \cdot s$$

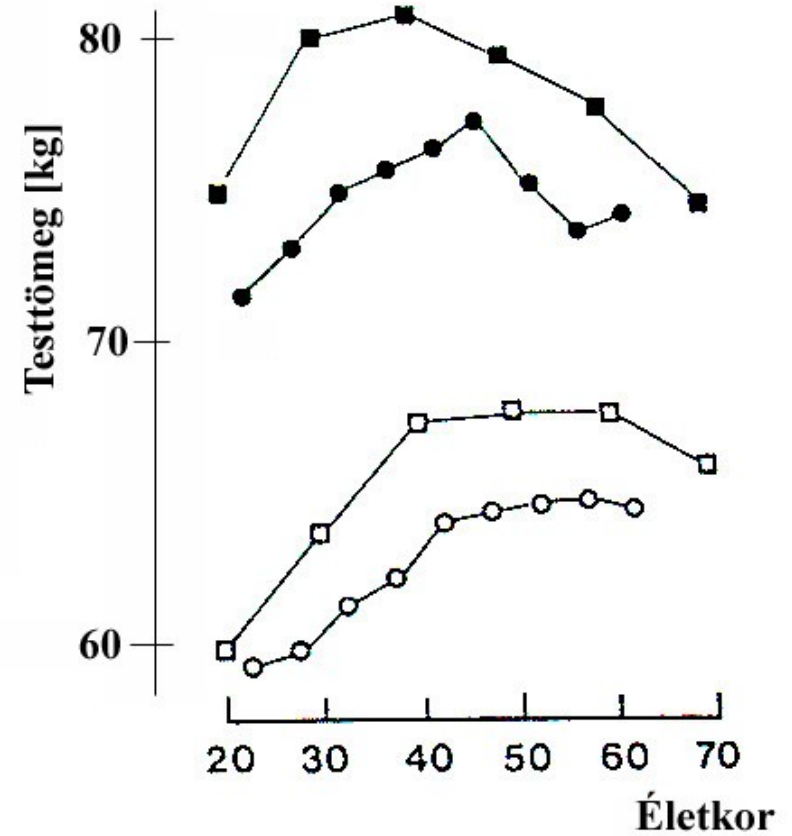
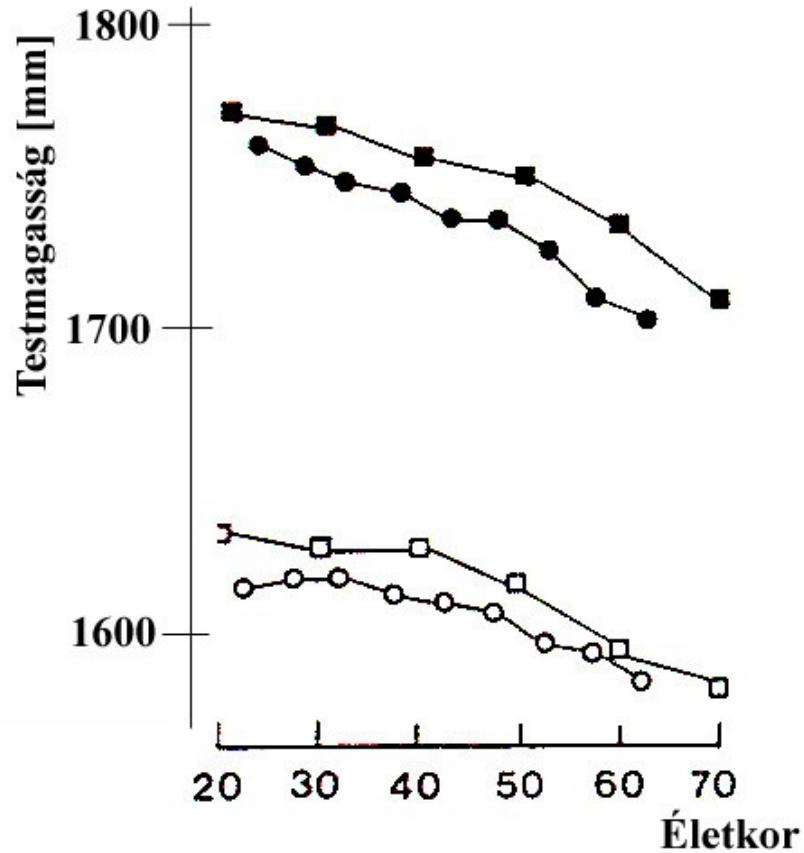
$$P_{97} = \bar{x} + 1,88 \cdot s$$



Emberi különbözőség: testmagasság változása



Emberi különbözőség: testmagasság és tömeg változása



Táblázat használata

Ülésmagasság
magyarázó ábra

Férfi adatok
(cm)

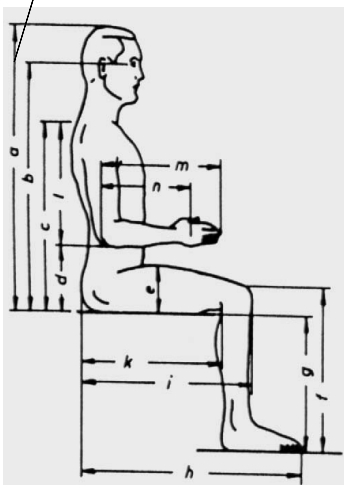
5
percentilis
érték

átlag-
érték

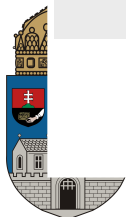
95
percentilis
érték

Hivatkozások a
szabvány más
részeire

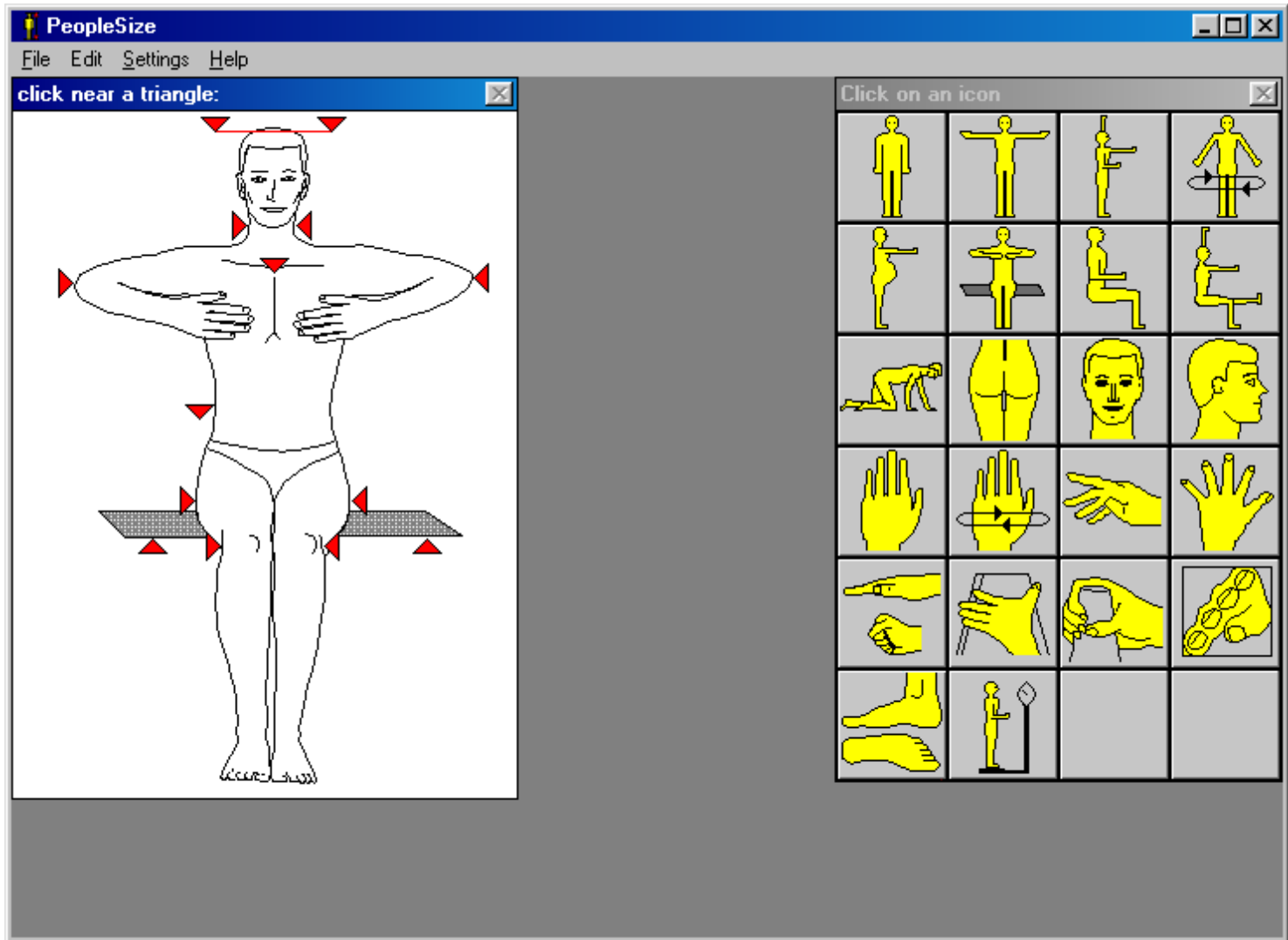
Ülés-
magasság



Maßart Maße in cm	Perzentil			Detailangaben
	5	50	95	
a. Sitzhöhe	87,1	92,6	98,1	B - 1.2.31.
b. Augenhöhe	74,7	80,2	86,0	B - 1.2.32.
c. Schulterhöhe	59,2	63,3	67,6	B - 1.2.35.
d. Ellenbogenhöhe	19,3	23,3	27,6	B - 1.2.36.
e. Dicke Ober- schenkel	12,7	14,5	16,8	B - 1.2.39.
f. Kniehöhe	54,8	58,5	61,7	B - 1.2.40.
g. Sitzflächenhöhe	43,4	47,4	51,7	B - 1.2.41.
h. Gesamtsitztiefe	78,4	84,1	89,6	B - 1.2.42.
i. Gesäß-Knietiefe	56,0	60,3	64,9	B - 1.2.43.
k. Sitztiefe	46,0	50,1	54,3	B - 1.2.44.
l. Oberarmlänge	33,9	37,1	39,7	B - 1.2.50.
m. Unterarmlänge	44,5	48,4	51,8	B - 1.2.51.
n. Griffachsen- länge	32,9	36,0	38,9	B - 1.2.52.



PeopleSize 1.

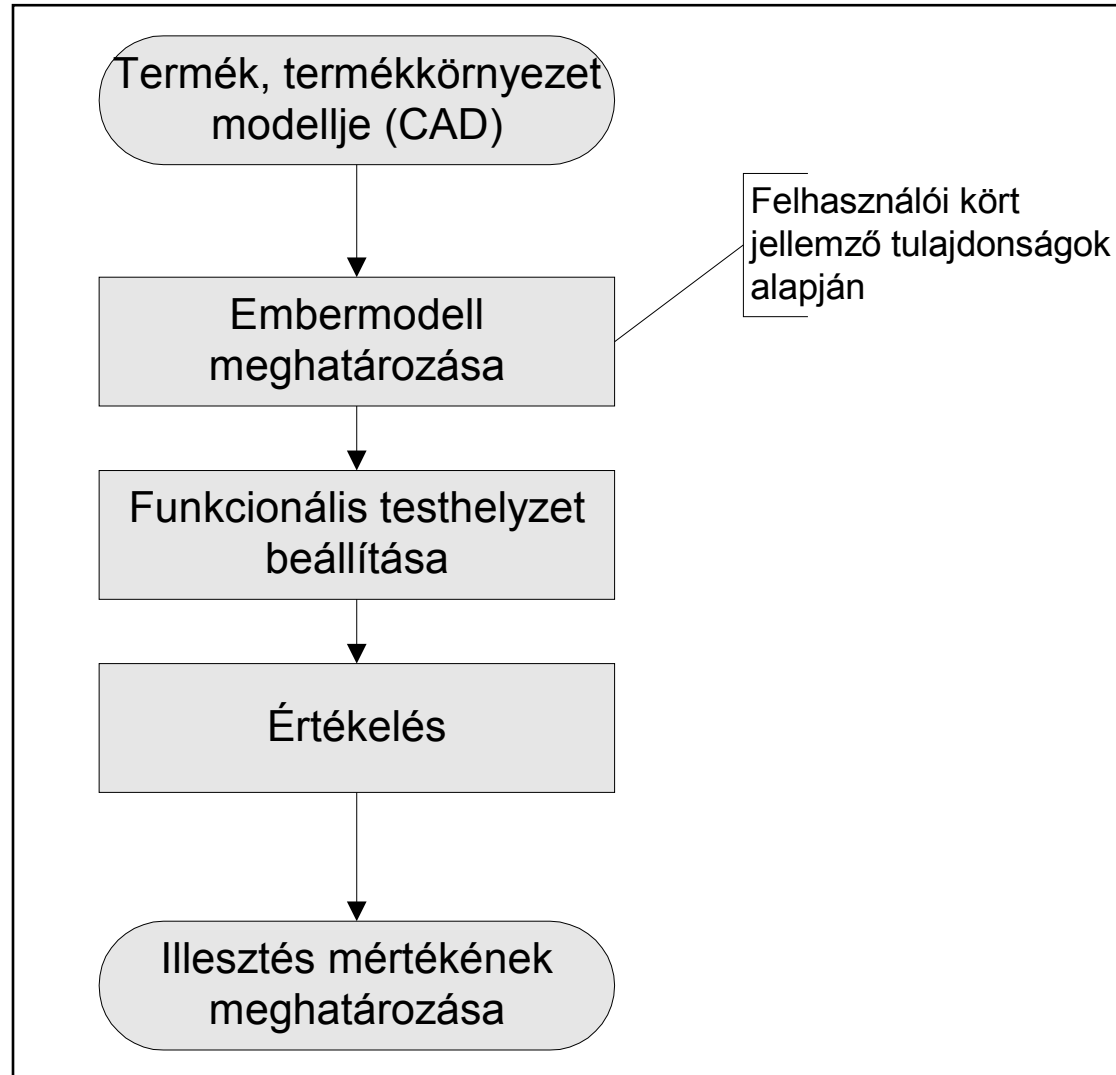


Az antropometriai illesztés

- **A felhasználó adekvát modelljét - megfelelő nemzetiség, nem, kor, percentilis – a termék és környezetének modelljéhez illesztjük.**
- **A beállított, különböző funkcionális testhelyzetekben ellenőrizzük, értékeljük az ütközéseket, szükséges biztonsági hézagokat, az elérés és látás zónáit (kényelmes – megfelelő – nem megfelelő).**
- **Képekkel illusztrált értékelést készítünk a termék méreteiről, használatáról.**



Illesztés folyamata



Antropometriai adatok felhasználása termék jellemzőinek meghatározásához

- Nyílások minimális méreteinek meghatározásához
- Megfogási alak és méret meghatározásához
- Kezelőelemek távolságának meghatározásához és pozicionálására
- Kijelzők pozicionálására
- Optimális - elfogadható - elfogadhatatlan (elviselhetetlen)
- Erőkifejtési és nyomatékkorlátok meghatározásához



Termék méret meghatározásának folyamata

