

Kényelmes és egészséges ülés

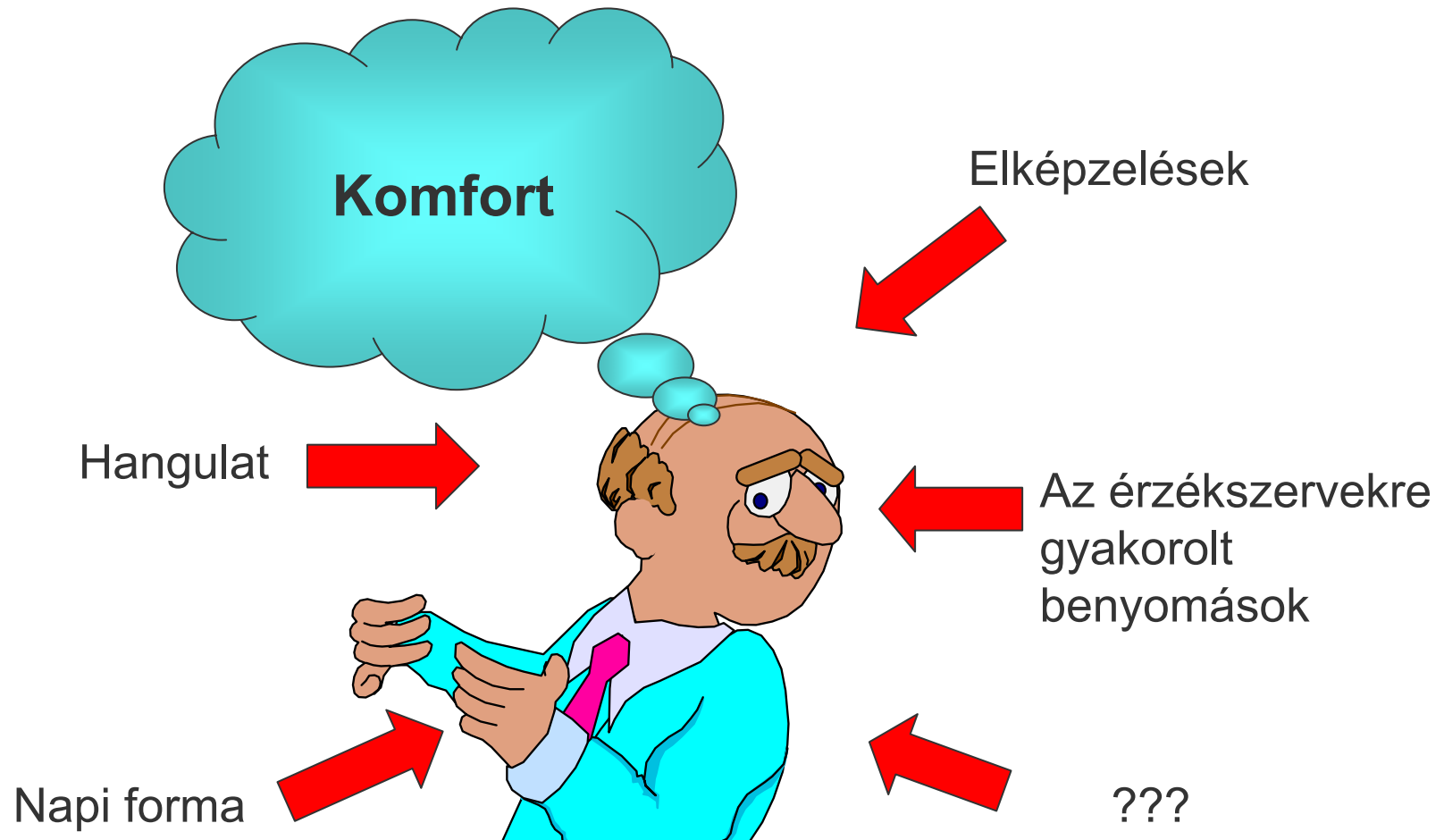
Prof. Dr. Heiner Bubb

Ergonómiai tanszék
Műszaki Egyetem München

bubb@tum.de

- Komfort- diszkomfort
- Mi minden okozhat diszkomfort érzést?
- Rövid távú és hosszú távú diszkomfort érzés
- A tetszés hatalma

Hatások, amelyek a komfortérzés által keletkeznek:

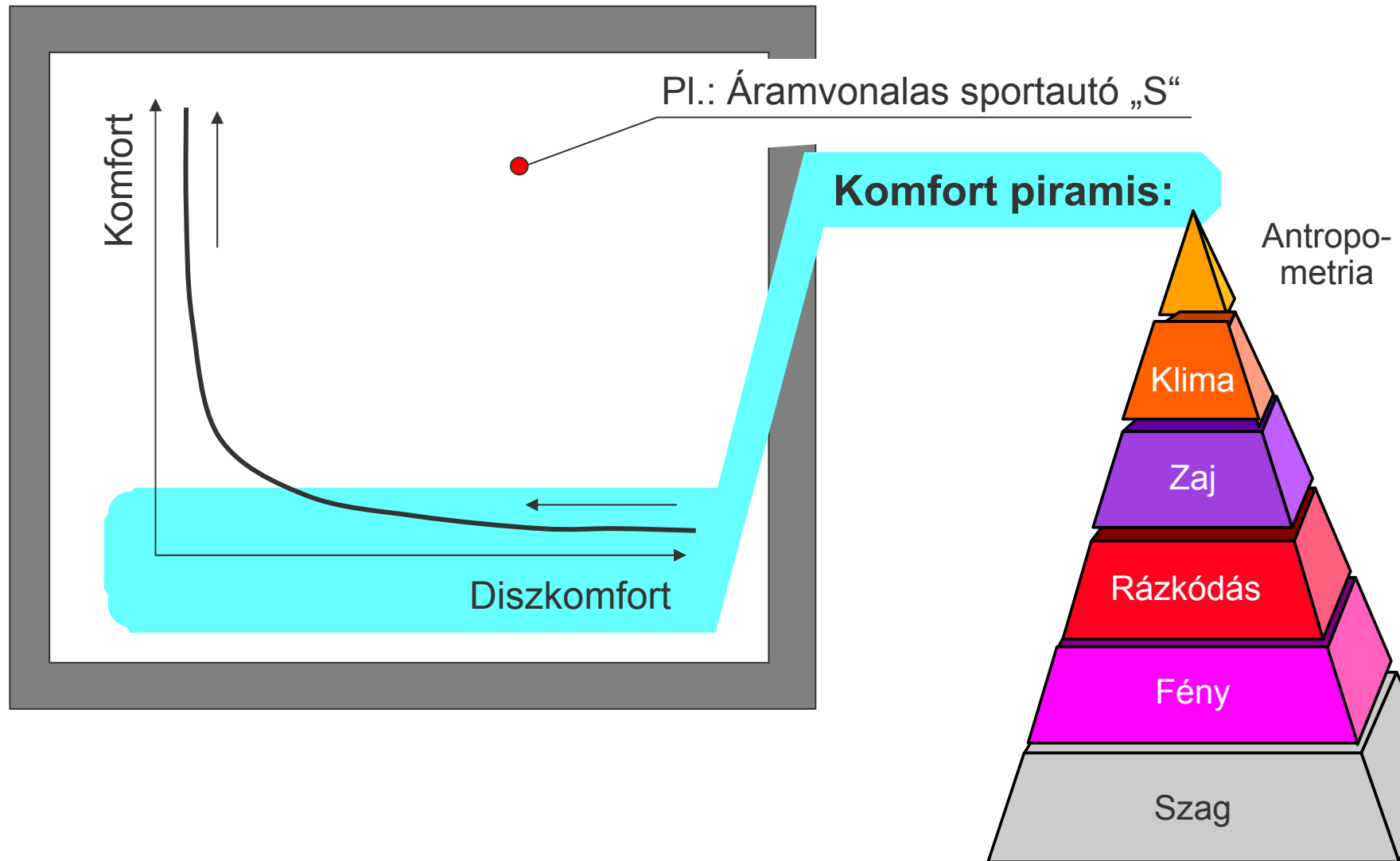


Komfort- Diszkomfort

Technische Universität München

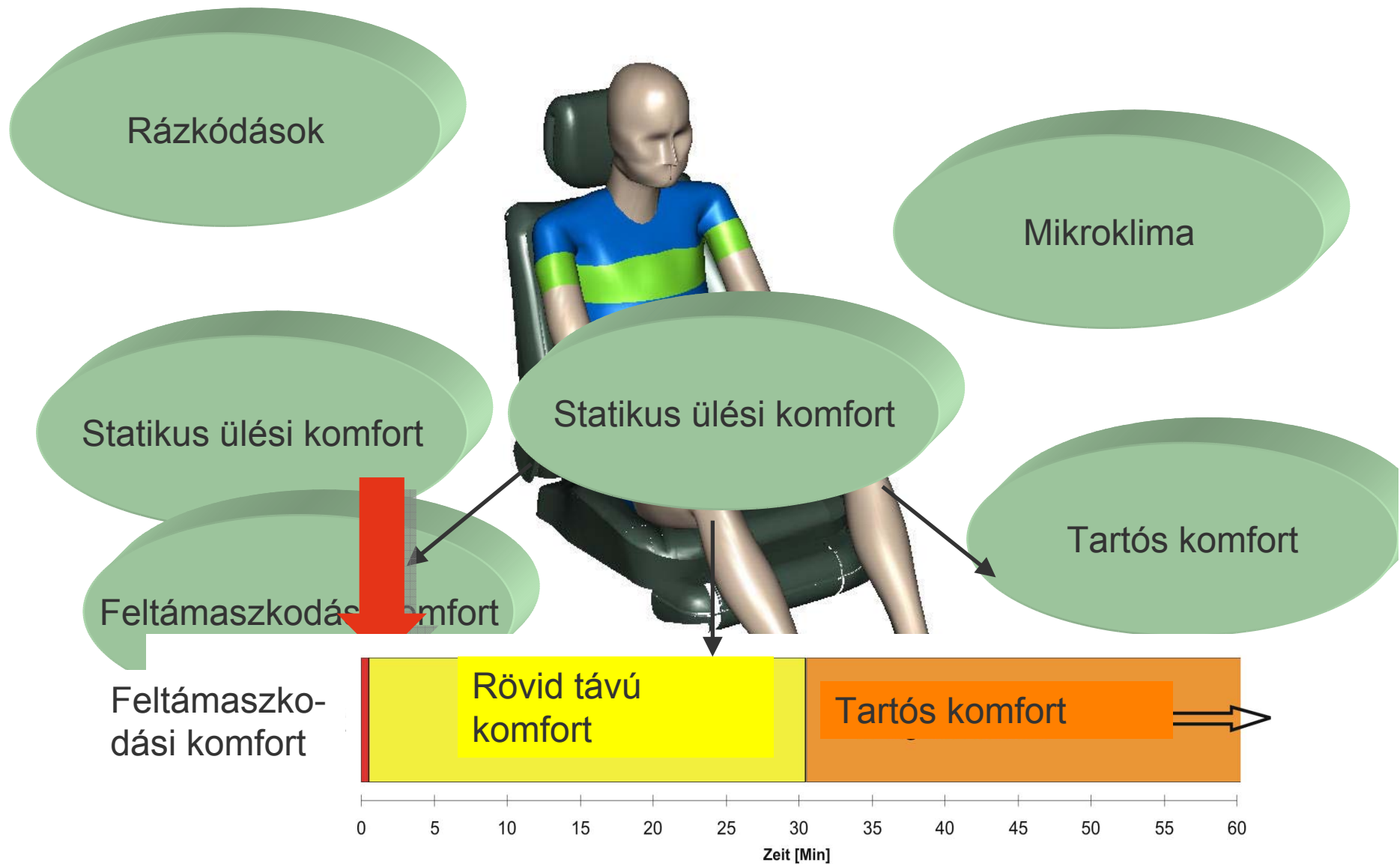


Zhang-féle model, Helander und Drury (1996):



Mi minden okozhat diszkomfort érzést?

Technische Universität München



Keményység



Támulás



Feszülés



Rücskösség



Párokban történő összehasonlítás
10 kísérleti személy
Kétféle variáns

⇒ a szivacs keménysége a legerősebb hatás

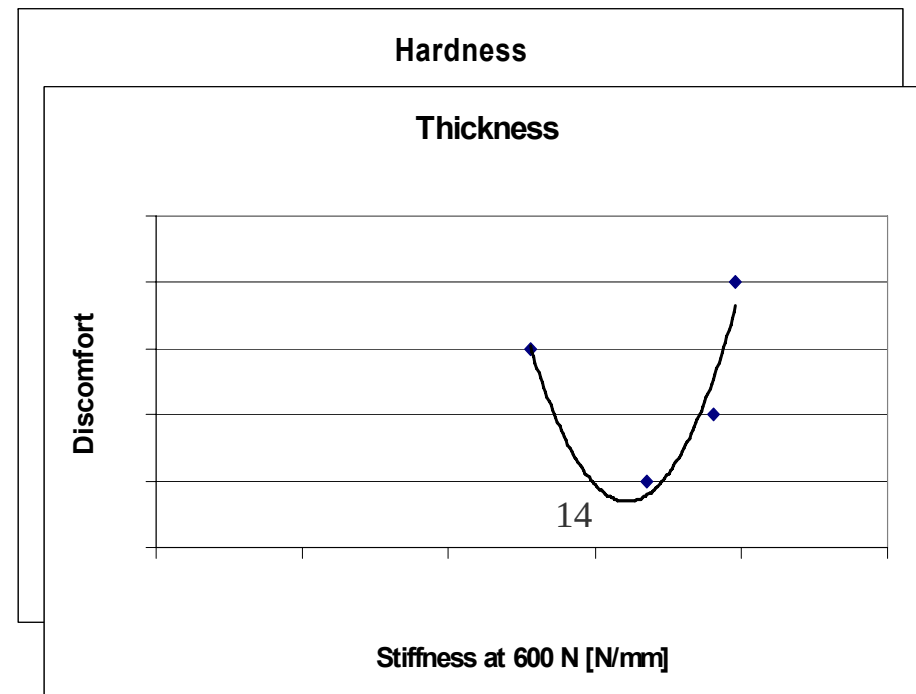
Variáció szivacs keménység – köteg keménység / vastagság

Subjektív értékelés



Párokban történő összehasonlítás
24 kísérleti személy
4 féle variáns

Objektív mérés



⇒ Merevség 600N-nél korrelál a szubjektív értékeléssel

⇒ Merevség ~14 N/mm-től optimális

Két (optikailag egyforma) ülés felépítése

- 1. ülés: széria

merevség $600\text{N} = 18,5\text{ N/mm}$

- 2. ülés: ülőpárna megváltoztatva

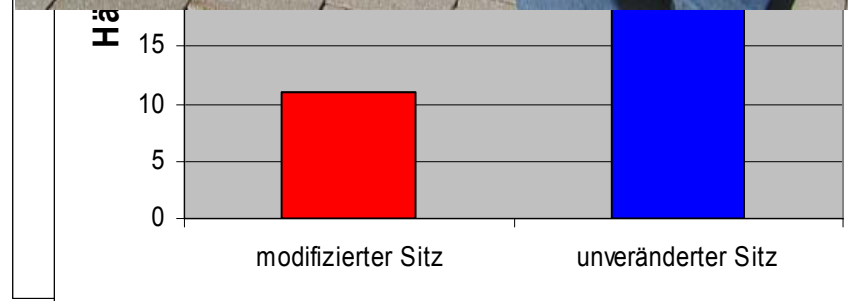
Párokban összehasonlítva: 51 kísérleti személy

Eredmények:

- Nincs különbség a feltámaszkodási komfortban
- A széria-ülés egyértelműen keményebb

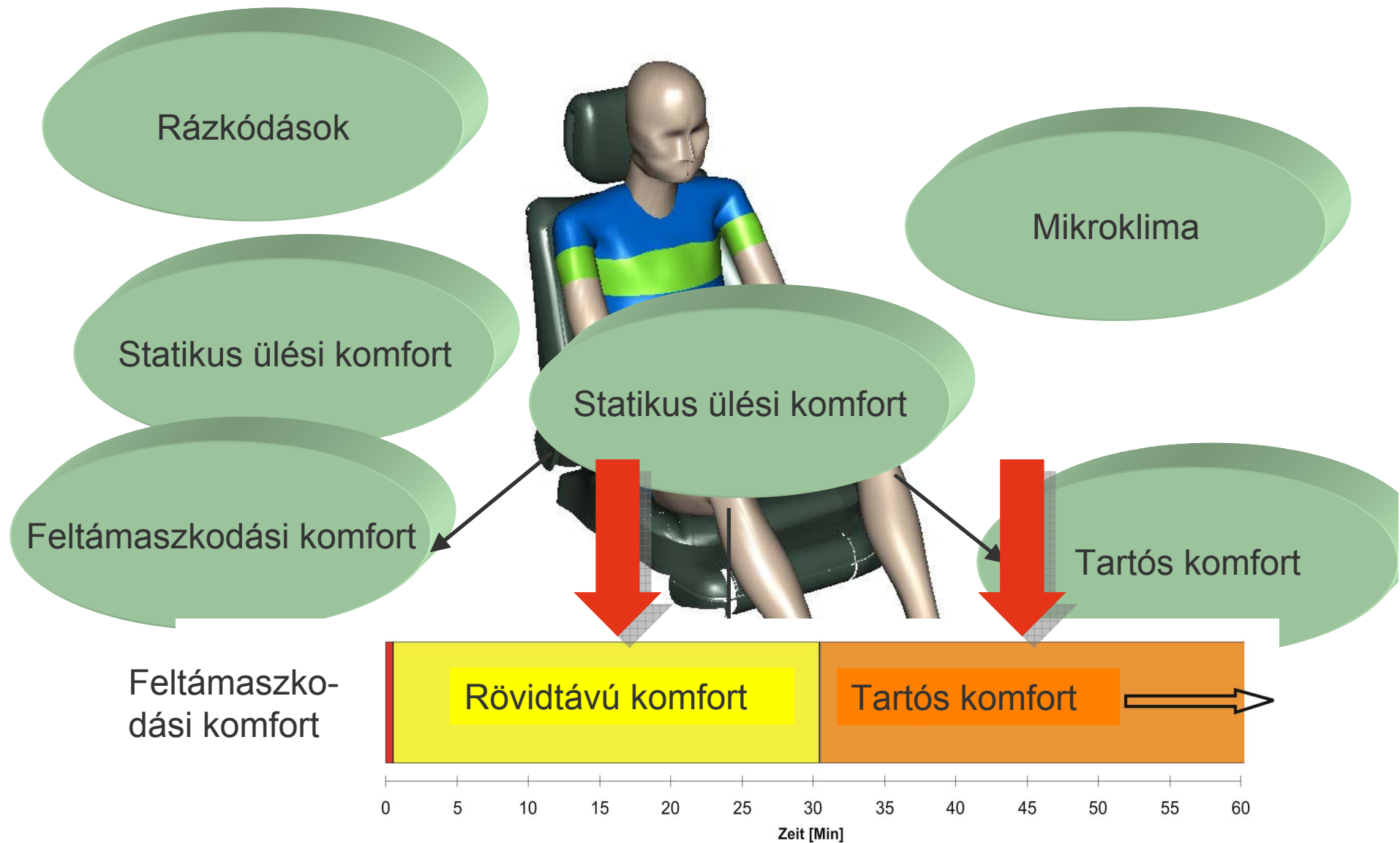
Következtetések:

A személyek felismerik a különbséget, de nincs preferenciájuk a feltámaszkodást illetően.

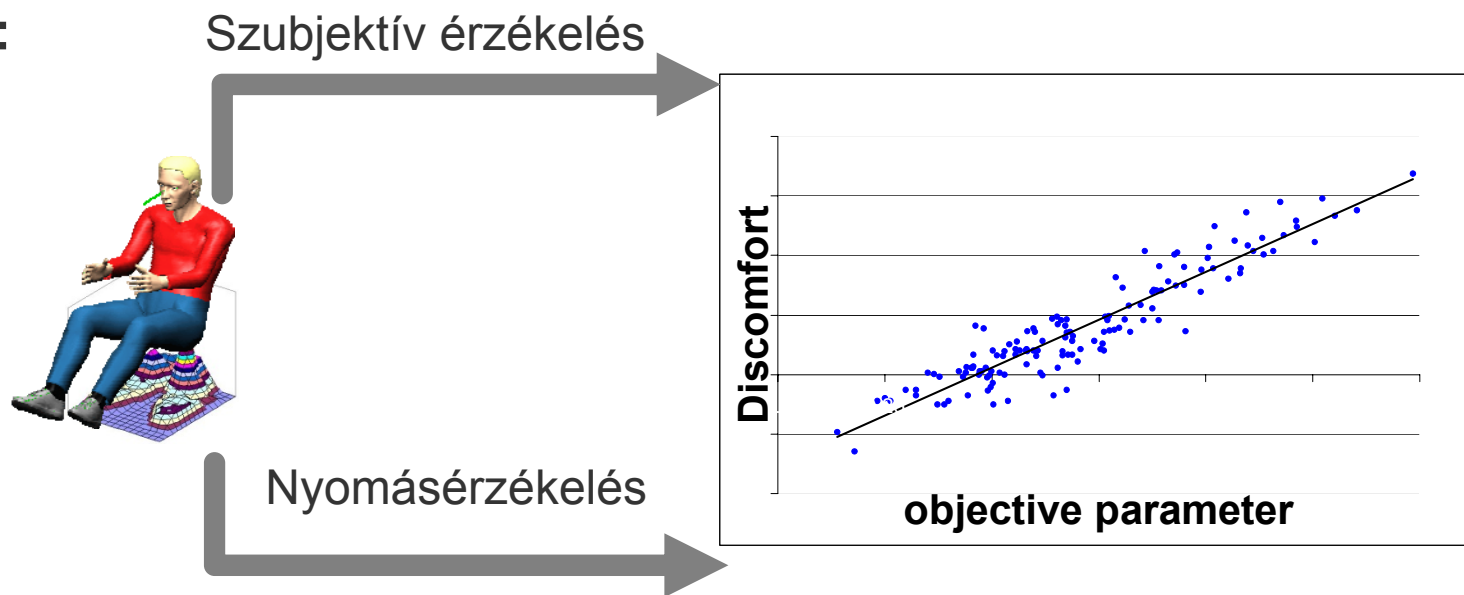


Rövid - és tartós komfortérzés

Technische Universität München



Áttekintés:



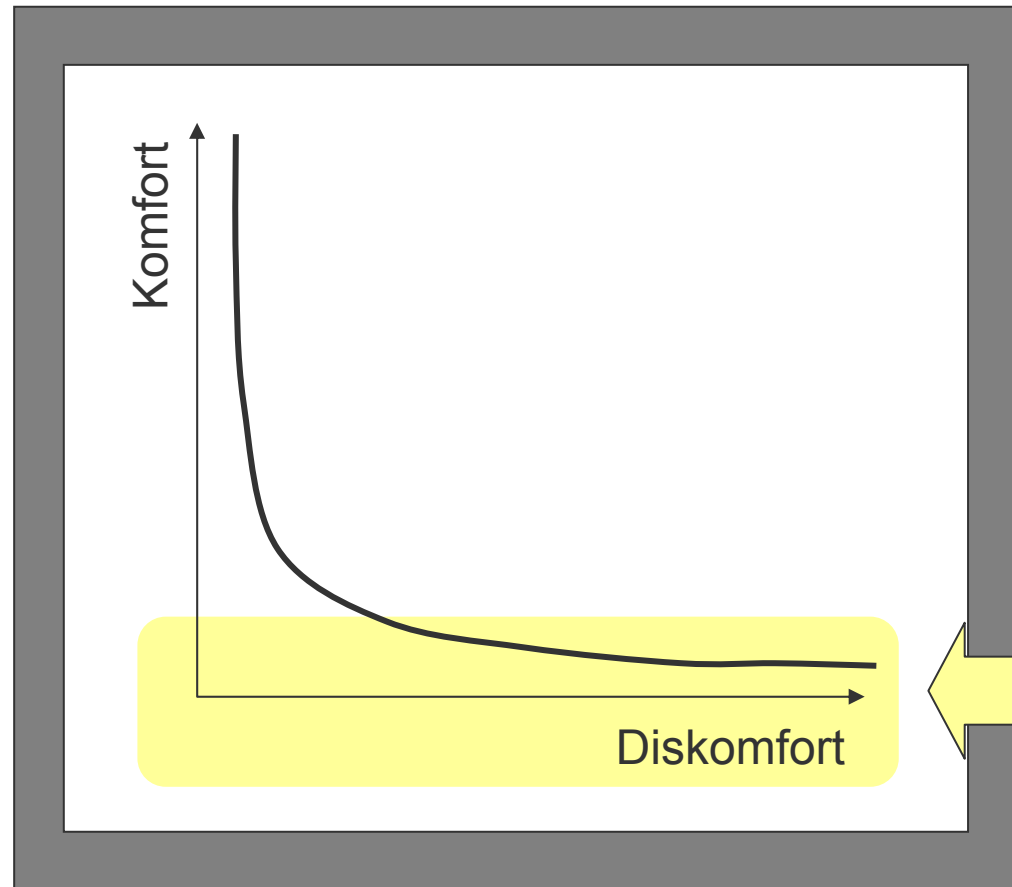
1. A nyomáseloszlásnak mely méretei korrelálnak a diszkomfort-érzéssel?
 - Kísérletek a kutatásban használt próba-székekkel
 - 40 kísérleti személy, 6 ülési variáns
 2. Mely értékeknek legyen méretük?
 - Kísérletek a Mock-up-pal
 - 50 Kísérleti személy, 12 ülési variáns
 3. A model validálása
 - Kísérletek a gépjárműben
 - Rövid-távon: 16 személy / hosszú-távon: 10 személy
- ⇒ Modell a nyomáseloszlásból fakadó kényelem-érzet előrejelzéséhez.

Kényelem rövid és hosszútávon

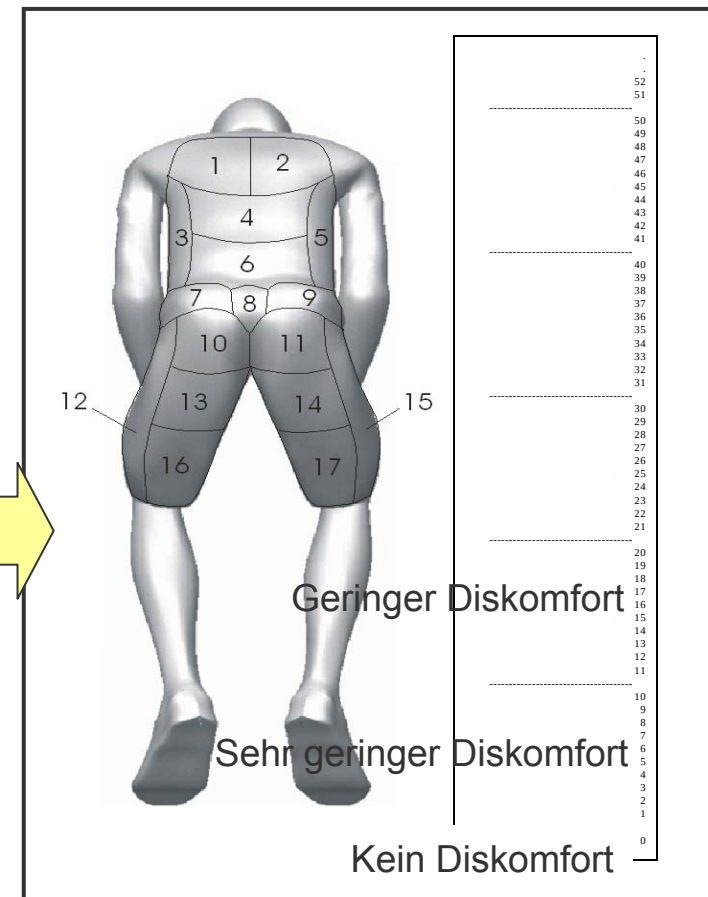
Technische Universität München



Hartung, 2006; Mergl, 2006

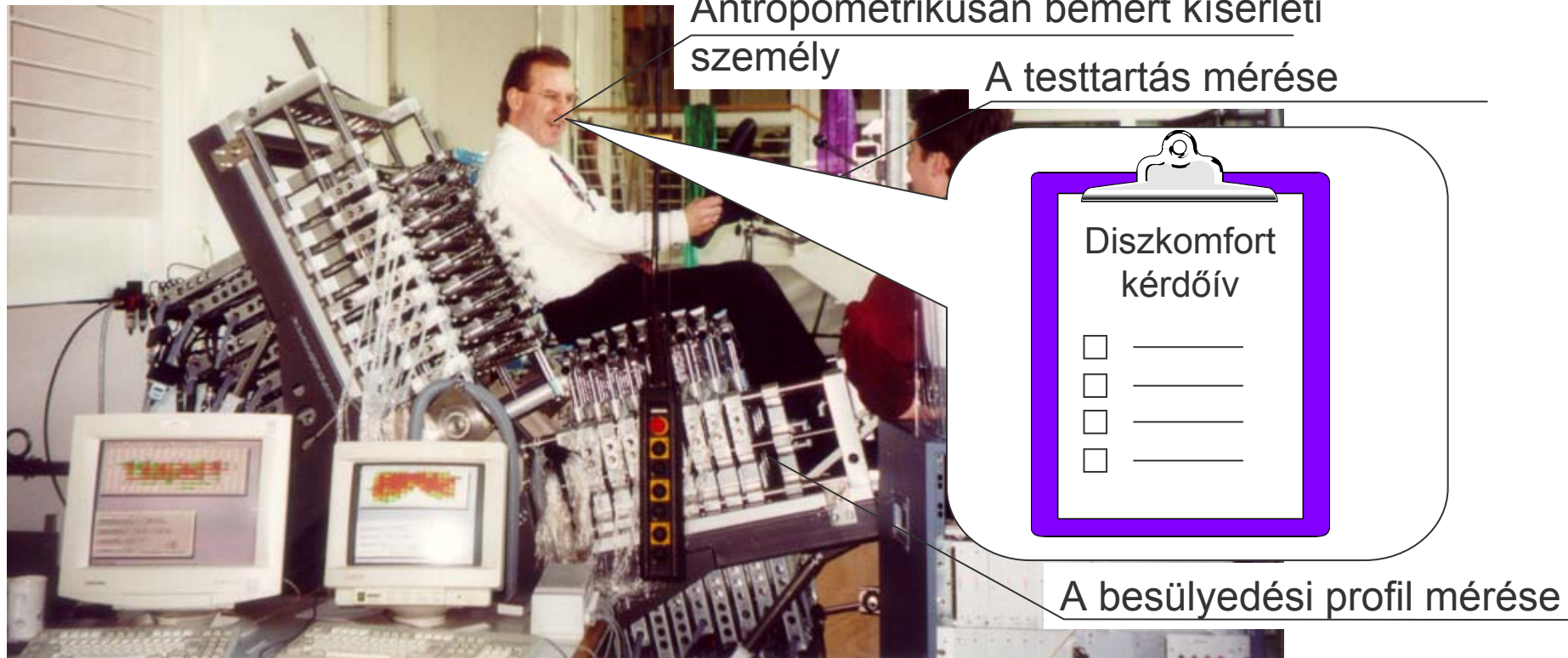


CP 50 Skala, Body Map
(vgl. Hartung)



Az ülés nyomáseloszlásának értékelése:

Diszkomfort-vizsgálat a próbaszéken



Eredmény:

Az ülési paraméterek variációi

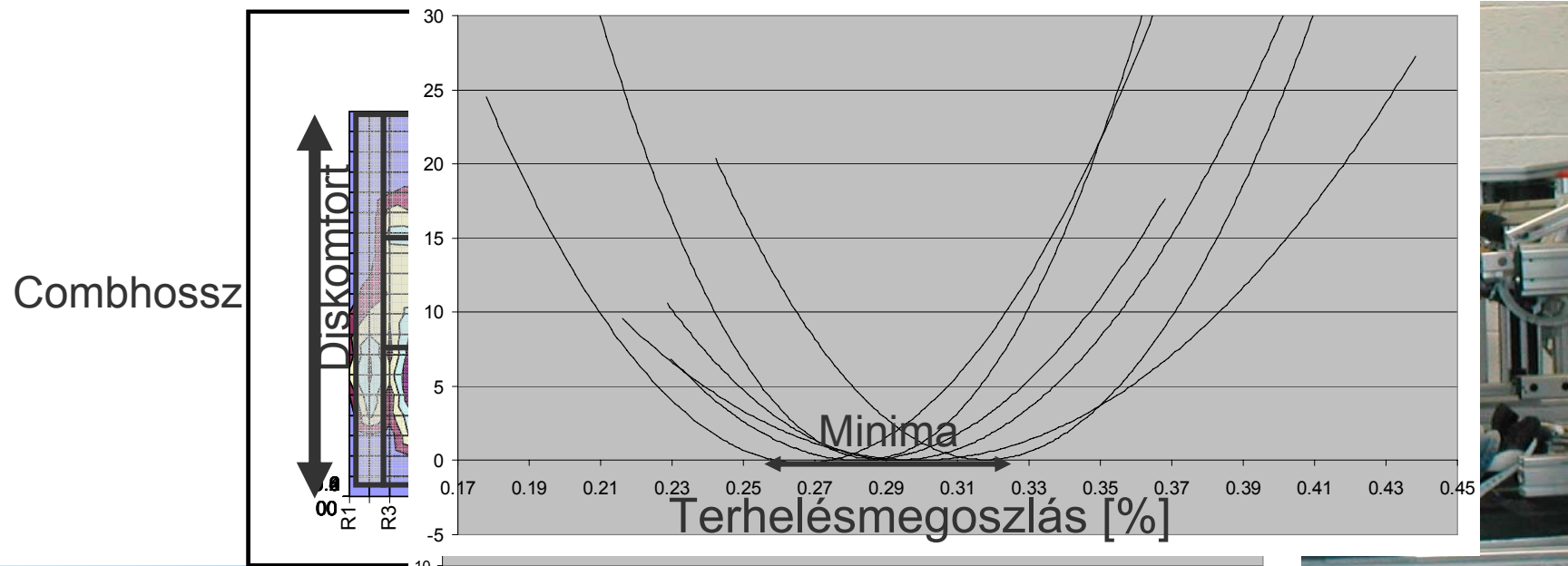
- A test elváltozásai az ülés sajátosságaiból kifolyólag
- Kényelmetlenségre hivatkozás az ülés nyomáseloszlására visszavezethetően.

Objektív adatok

- Az emberi test által okozott nyomáseloszlás mérése
- A paraméterek számbavétele a testrészek alapján: P_{mittel} , P_{max} , érintkezési felület, %, súlyeloszlás, grádiens stb.

Diszkomfort

- Képes-e a kísérleti alany a diszkomfort érzést – amelyet a nyomás vált ki – értékelni? (Sznignifikáns regresszió)?
Az ülőgumóra helyeződő terhelés százalékban.
- Kiválasztás



Kényelem rövid és hosszútávon

Technische Universität München

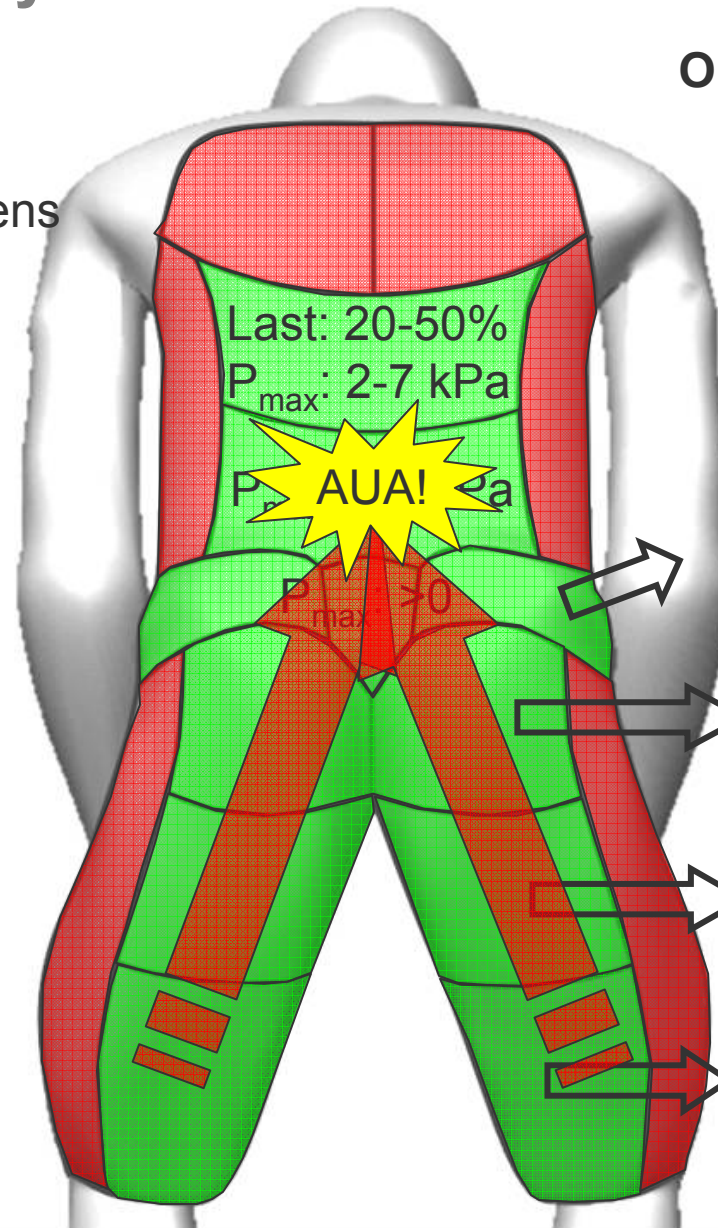


Eredmények:

3 Parameter fontos:
%-os teher, $P_{\max}$, Gradiens

Rövid távra validálva

Hosszútávra validálva



Ok:

- Izomfeszülés az alsó gerincoszlop részben hosszabb időn keresztül
- Fájdalmak az alsó gerincoszlopban (z.B.: musculus illipsoas)



Teher: >0
Gradiens: >0 kPa/mm

Teher: 49-54%
 $P_{\max}$: <20 kPa
Gradiens: <5.6 kPa/mm

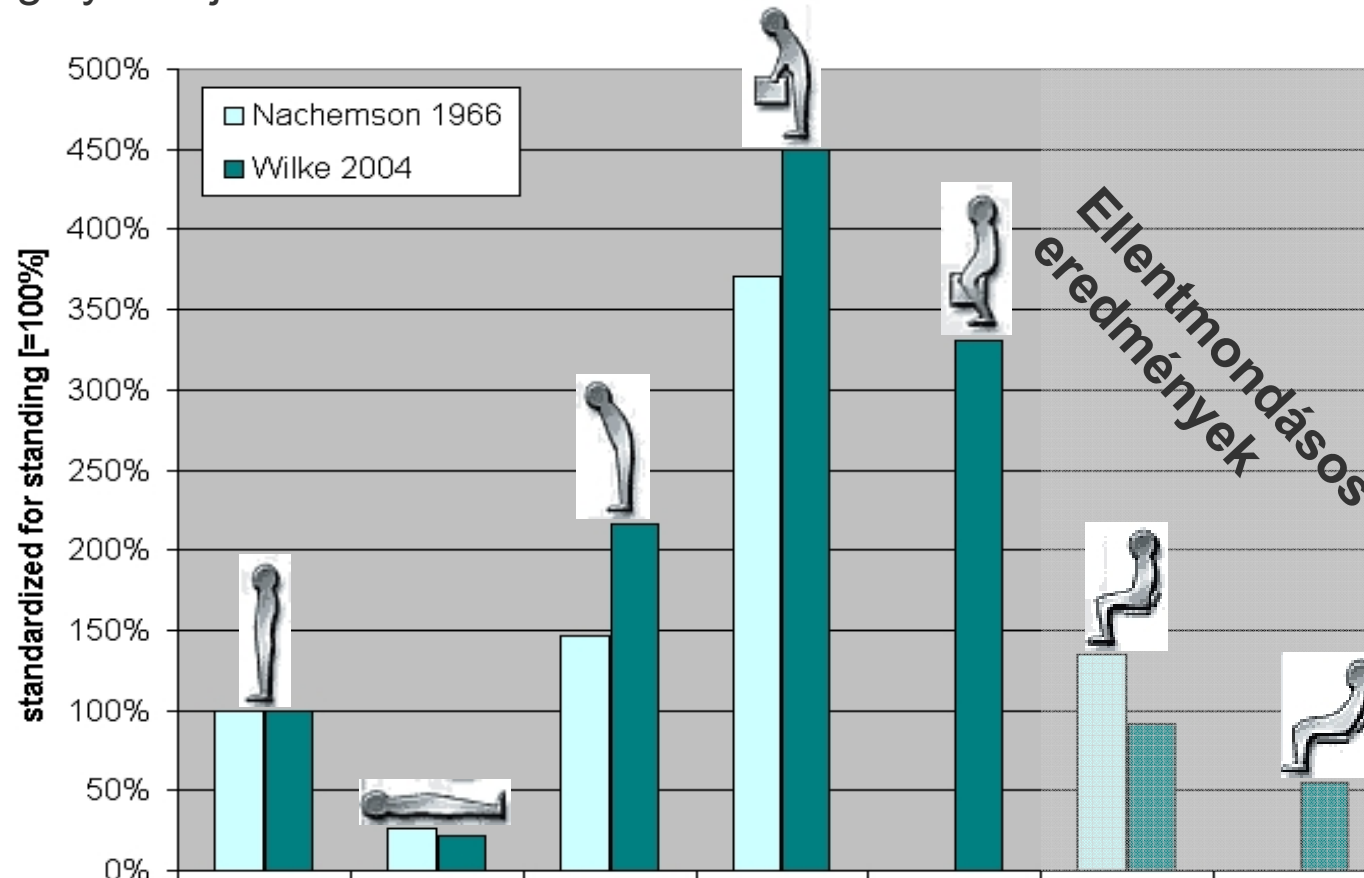
Teher: <28%
 $P_{\max}$: <7 kPa
Gradiens: <1.6 kPa/mm

Teher: 6%
Gradiens: <1.6 kPa/mm



Wilke professzor kísérletei (2004):

Nachemson (1966) kísérleteinek a megismétlése a nyomáseloszlással kapcsolatban a gerinccsigolyákra javított metodikával



In-vivo-mérés a gerinccsigolyákra (Zenk, 2008):

A kísérleteket a berlini etikai bizottság hozzájárulásával és felügyelete alatt végezték el. Az endoszkóp implantációt Dr. Hoogland végezte az Alpha Klinikán Münchenben.

Kísérleti alany

Kor: 42, sportoló,
Magasság: 179 cm,
Súly : 83 kg (~ 50. férfi centilis)

Az orvosi beavatkozás a kísérleti alany saját kezdeményezésére és teljesen önkéntesen történt.

Két nyomásérzékelő beépítése történt a nucleus pulposus gerinccsigolyába L4-L5 és L5-S1.



Kísérletek:

Kísérleti jármű:

- 7-es BMW (E65)

Ülés:

- 20-fokozatú kényelmi ülés (bőr)

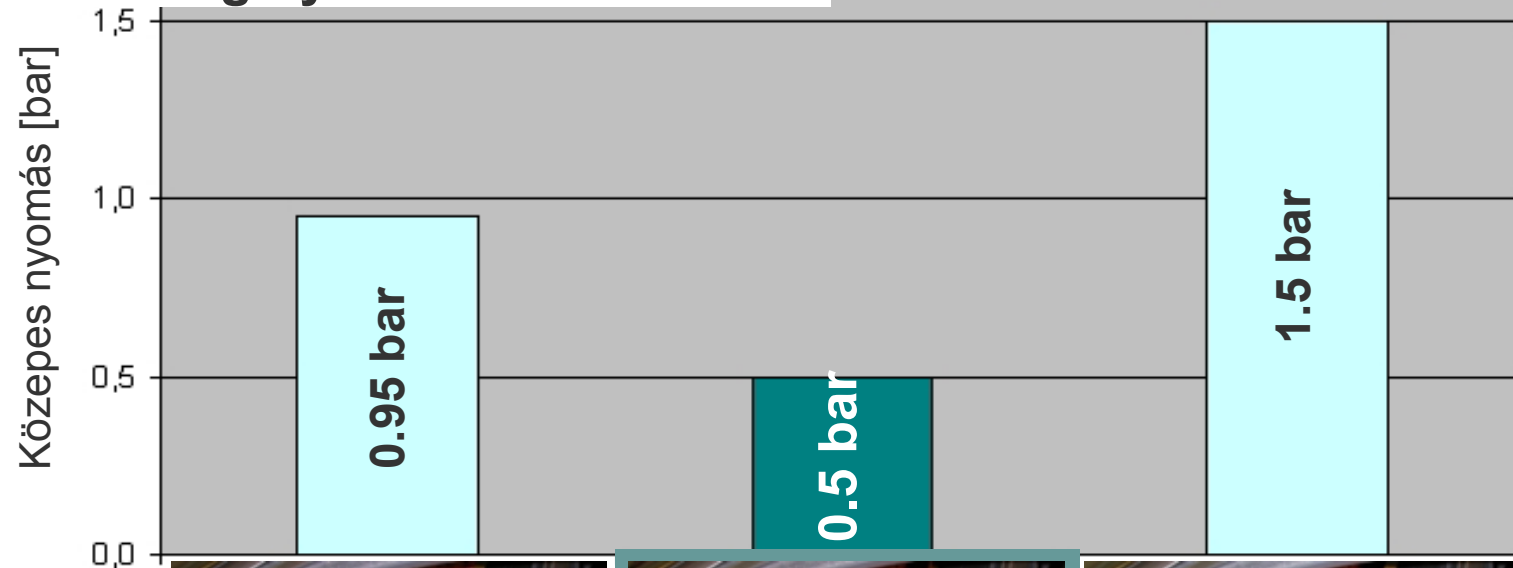
Mérési szisztéma:

- Nyomás érzékelők a csigolyákban
- Nyomásérzékelő matrac
- Pontosán definált ülési tartás

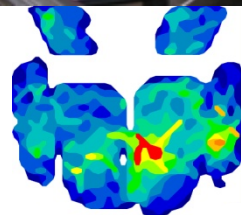


Kényelem rövid és hosszútávon

Nyomás a csigolyára

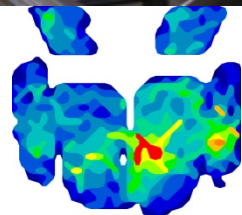


Felsőcomb:

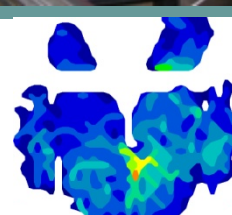


10,6%

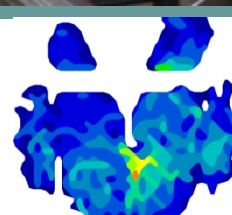
Ülep:



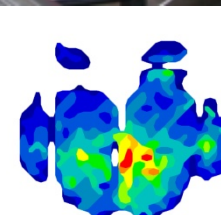
47,6%



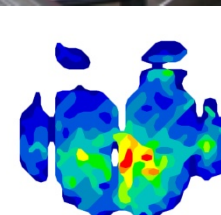
6,4%



50,0%

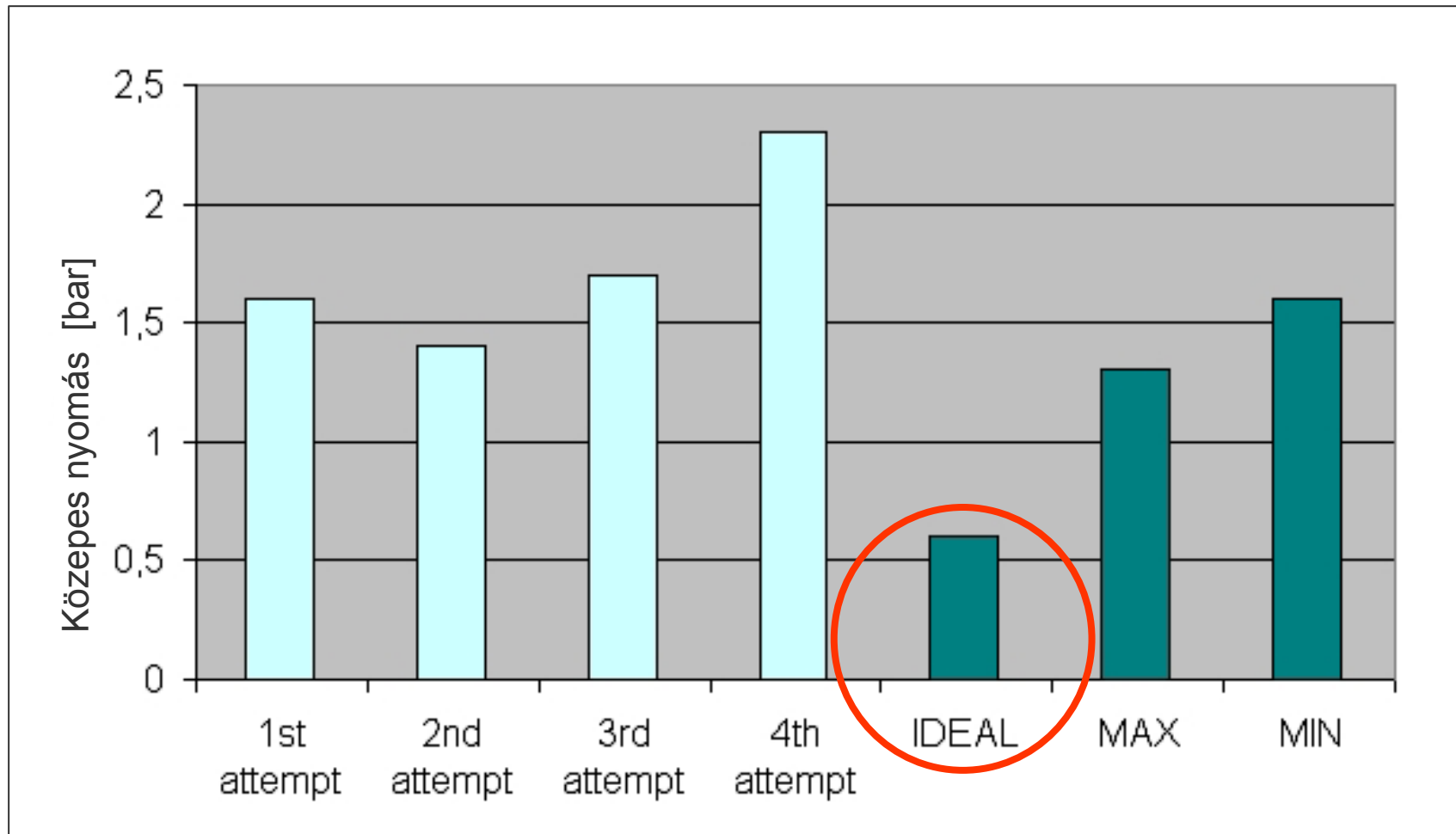


0,4%

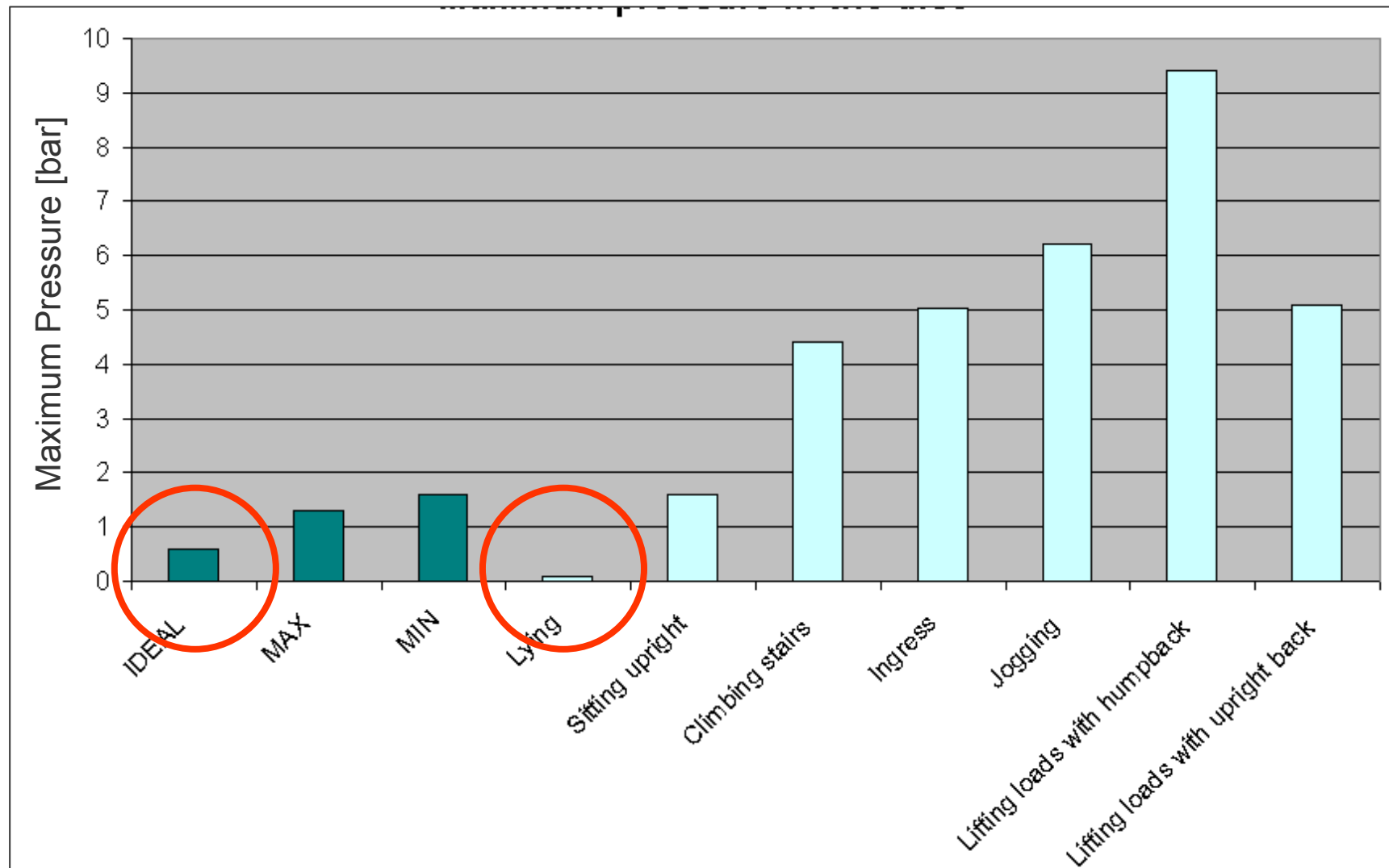


66,5%

Nyomás a gerinccsigolyára különböző ülési feltételek mellett:



Nyomás a gerinccsigolyára „ideális” ülési tartás mellett és néhány napi helyzetben



2 ülés felépítése (merevség azonos)

1. széria

merevség $600\text{N} = 18,5 \text{ N/mm}$

- ülés 3: huzat más „csúnya ülés“

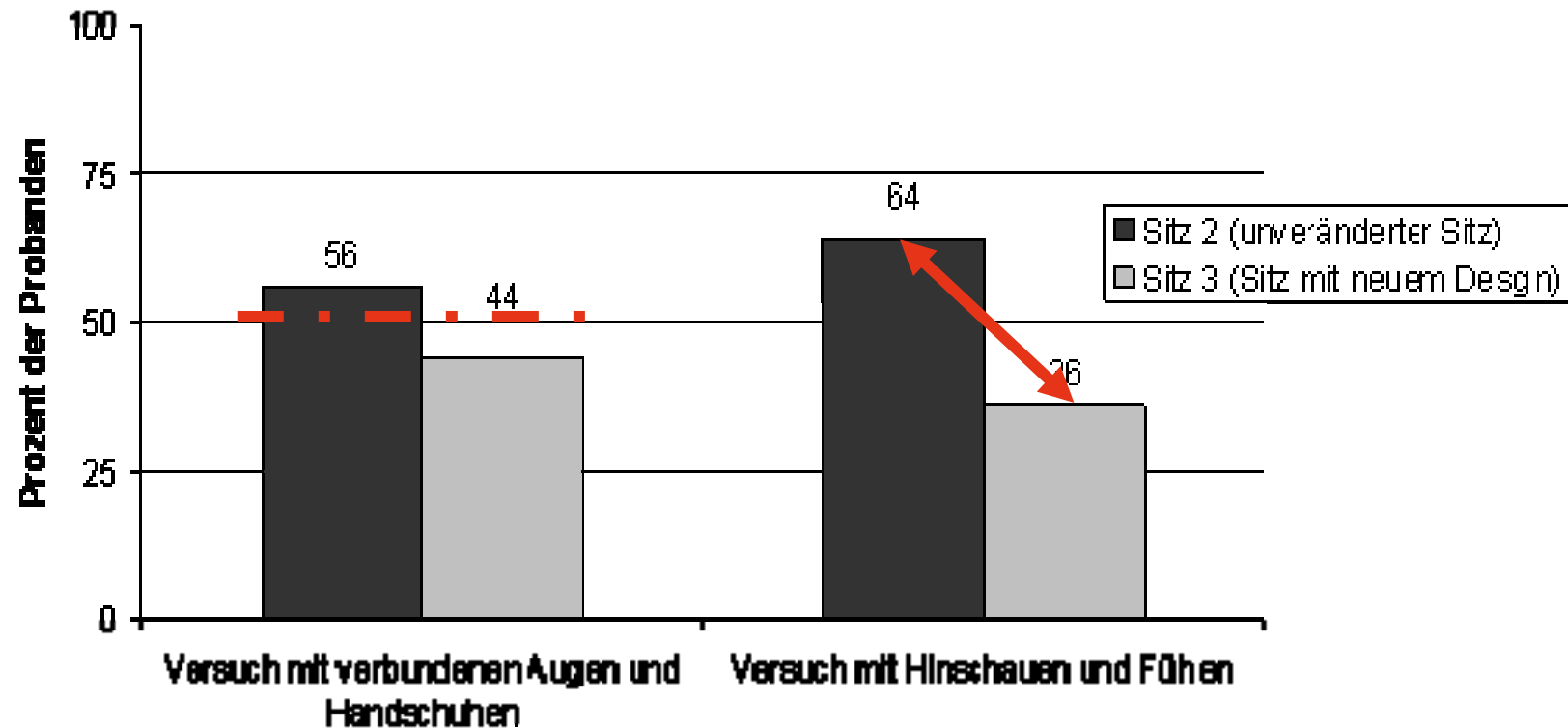
merevség $600\text{N} = 19,0 \text{ N/mm}$

Párokban történő összehasonlítás: 2 kísérleti
alany

- 1 rész: bekötött szemmel
- 2. rész: oda lehet nézni



Melyik ülést találják kellemesebbnek, ha ráülnek?



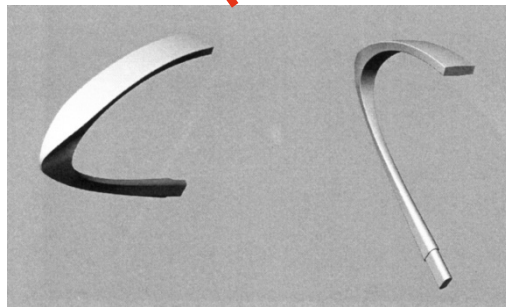
Eredmények:

- Bekötött szemmel: nincs különbség az ülési kényelemben
- Ha odanézhetsz: hajlik a változatlan ülés felé

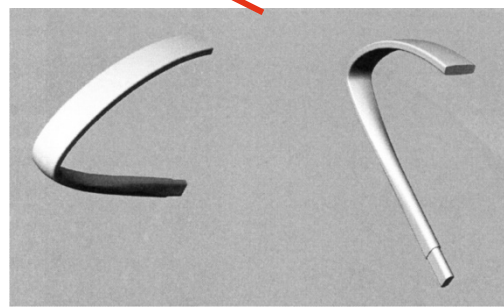
Kísérlet irodai székekkel (Knoll, 2006):



Serie



„biomorfikus-haptikus
sokat ígérő“

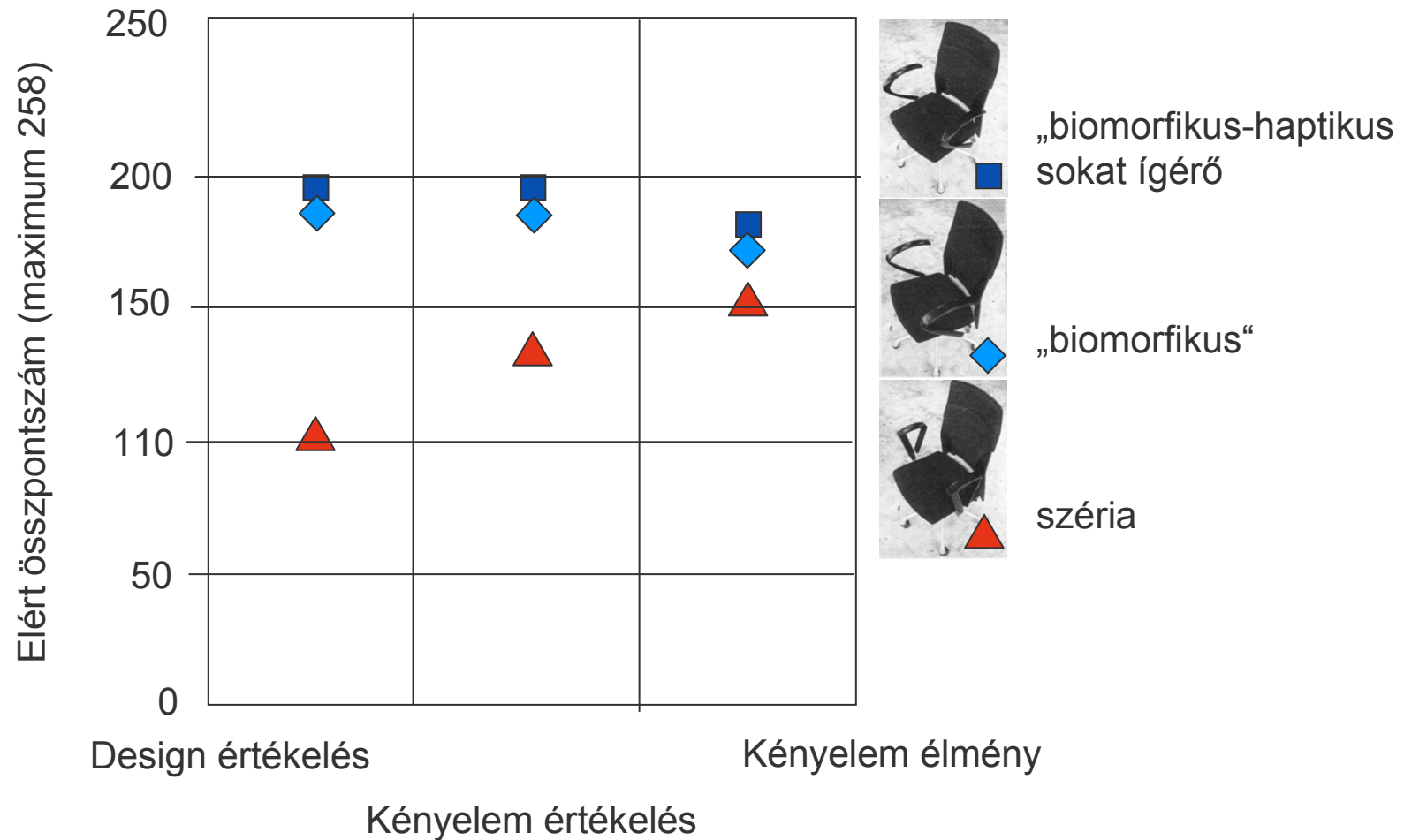


„biomorfikus“



Kísérlet irodai székekkel (Knoll, 2006):

Eredmények:



Összefoglalás:

- A kényelem a tetszésből és a „nem szenvedésből” tevődik össze
- Az ülési kényelmet számos tényező befolyásolja. Létezik egy maszkírozási hatás.
- Az ülési kényelmet inkább befolyásolja a design által gerjesztett benyomás (tetszés).
- A rövid és hosszú időtartamú kényelmet az ülési felület ideális súlyelosztásával lehet elérni.
- Az ideális súlyelosztás szubjektív úton aligha érhető tetten.
- A tetszés az objektív paraméterek mellett nagyon fontos szerepet játszik.