



Praktični principi ergonomije

*Prof. dr. Metoda Dodič Fikfak, dr.
med.*

univerzitetni klinični center ljubljana
klinični inštitut za medicino dela,
prometa in športa



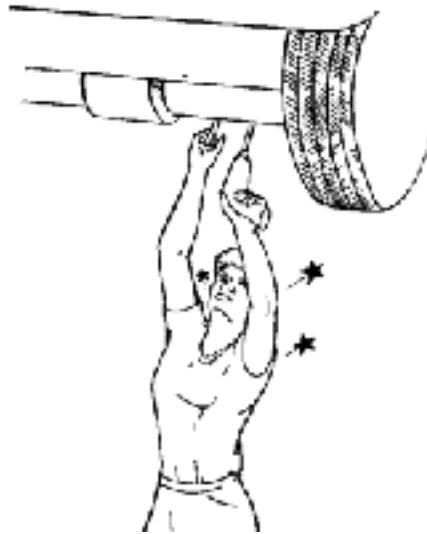
Kaj je ergonomija?



Kaj je ergonomija?



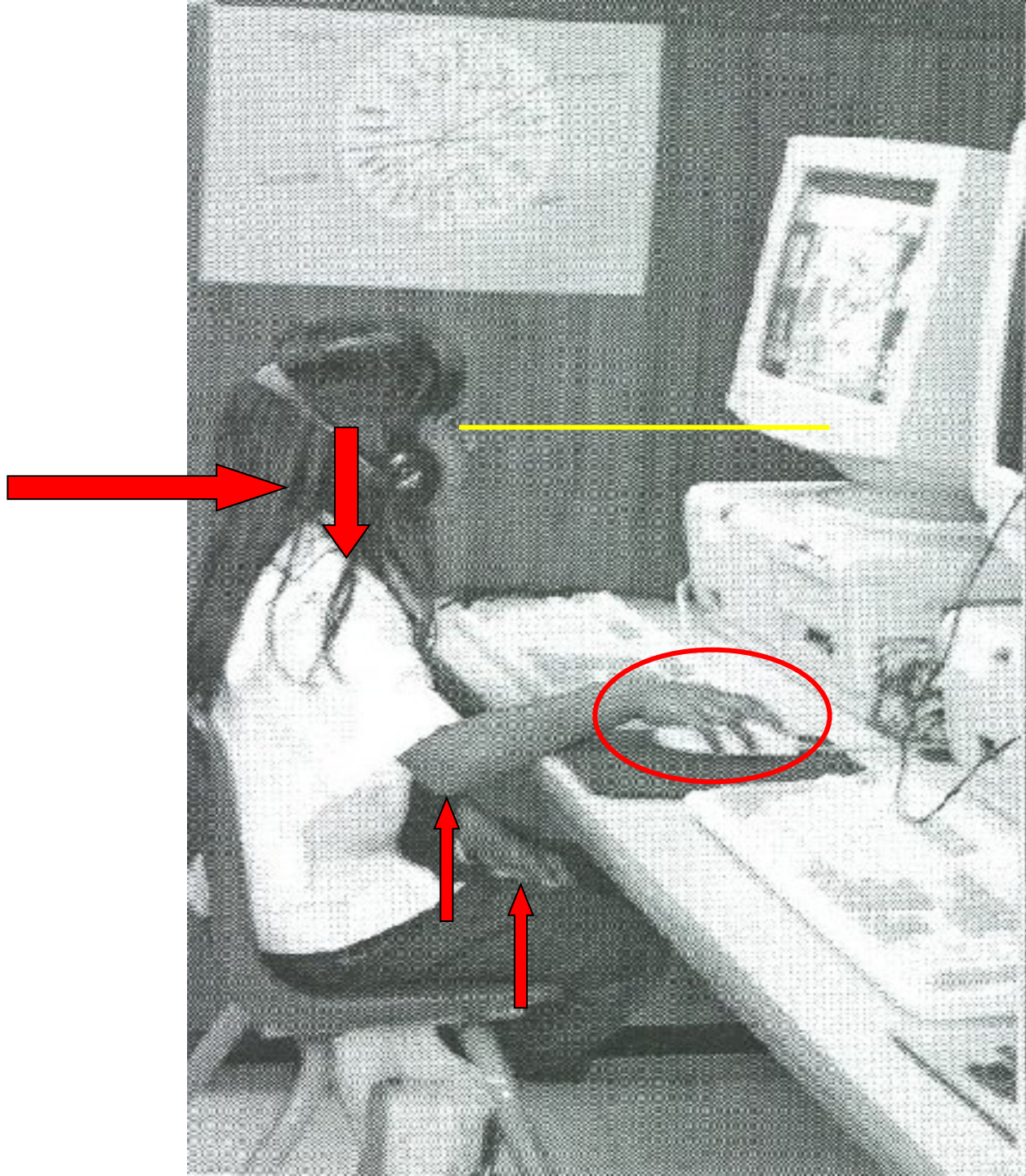
Uporaba ergonomije





OTROŠKA MIZA ZA PISANJE,
IZDELANA NA DUNAJU OKROG LETA 1930







Dvanajst principov ergonomije

omogoča:

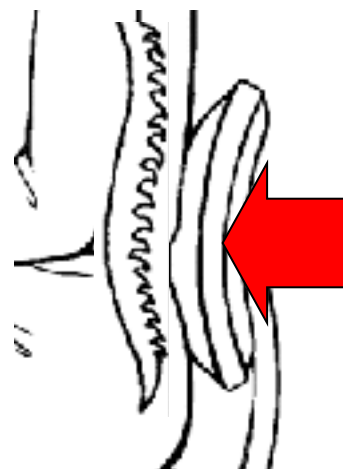
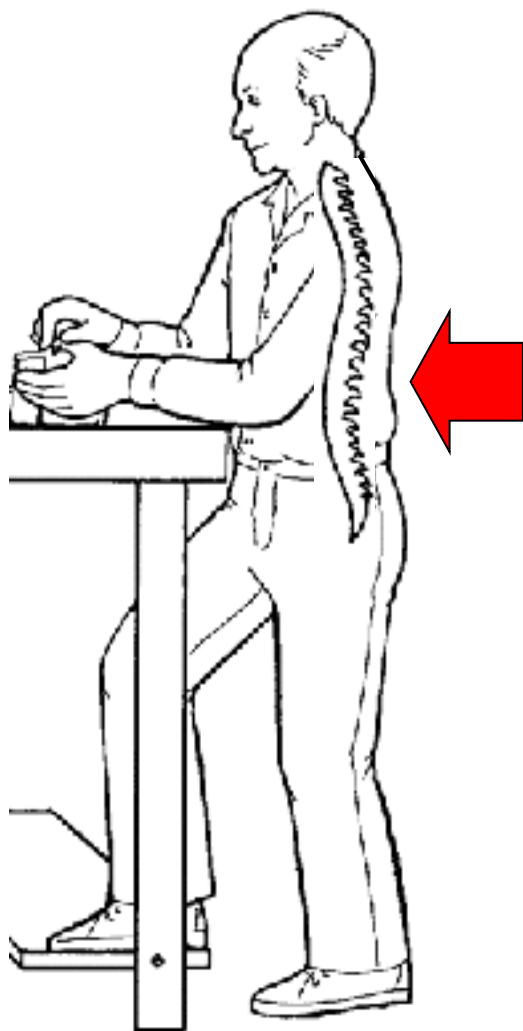
- razumeti, kako ovrednotiti spremembe v tehnologiji in nove produkte, ki pridejo na tržišče
- ergonomsko ovrednotiti katerokoli delo doma ali v tovarni
- principi ostajajo isti, ne glede na razvoj znanja na polju ergonomije

Delaj v nevtralnem položaju

Bistven je položaj telesa



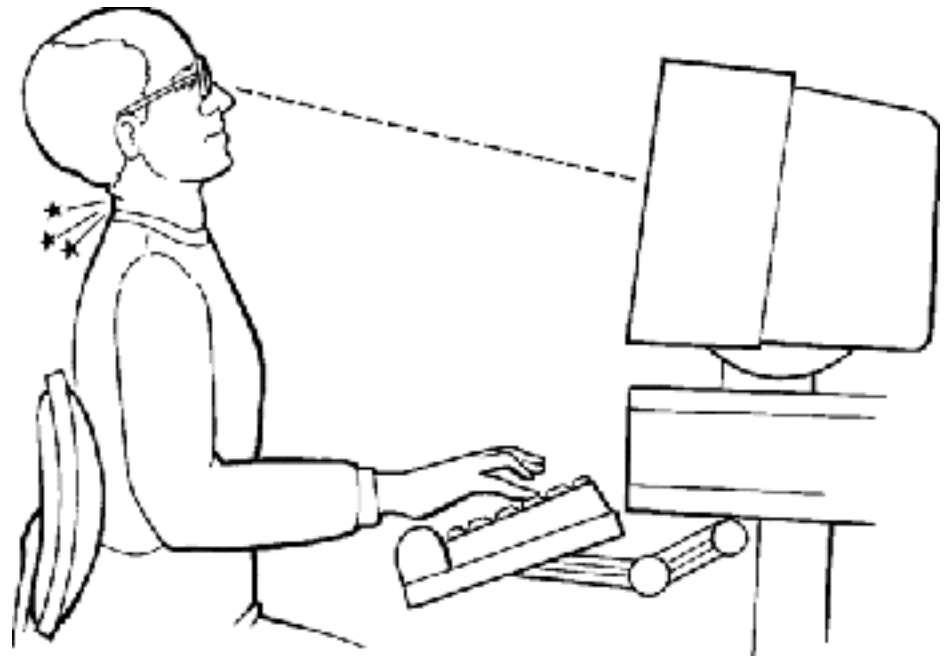
Ohranjaj “dvojno S-obliko” hrbtenice



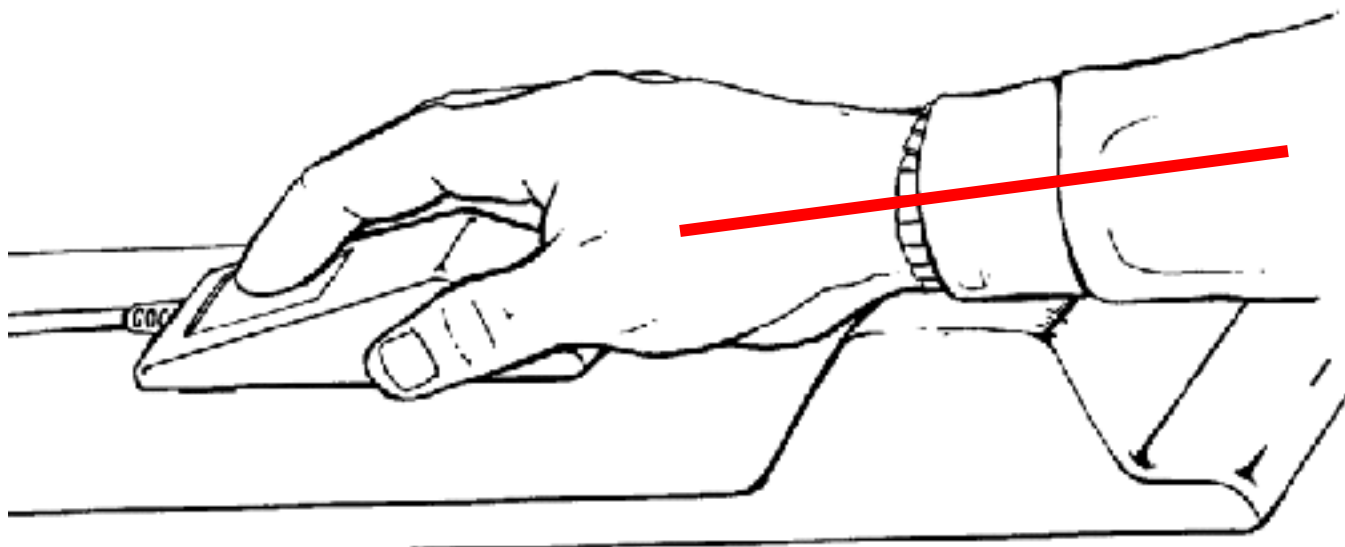
Ohranjaj zdravnan vrat



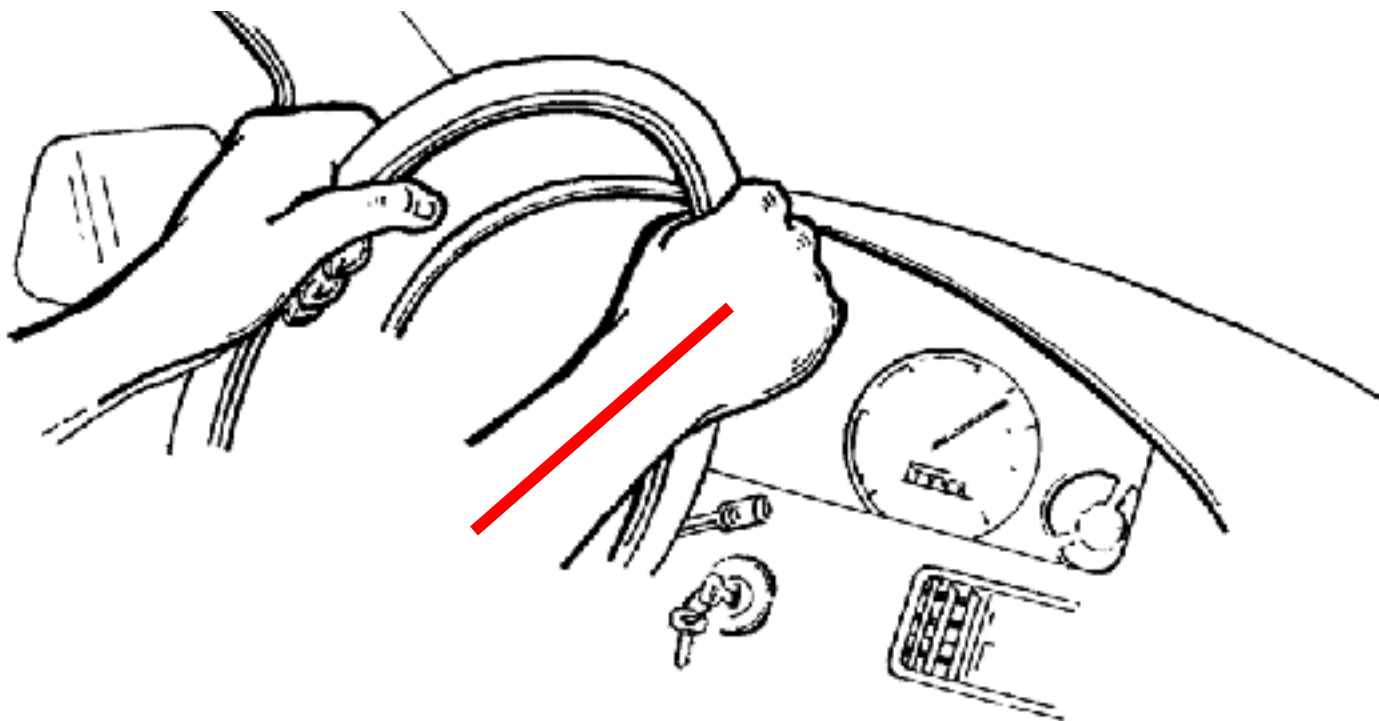
Ohranjaj zdravnan vrat (II)



Ohranjaj zapestje v nevtralnem položaju



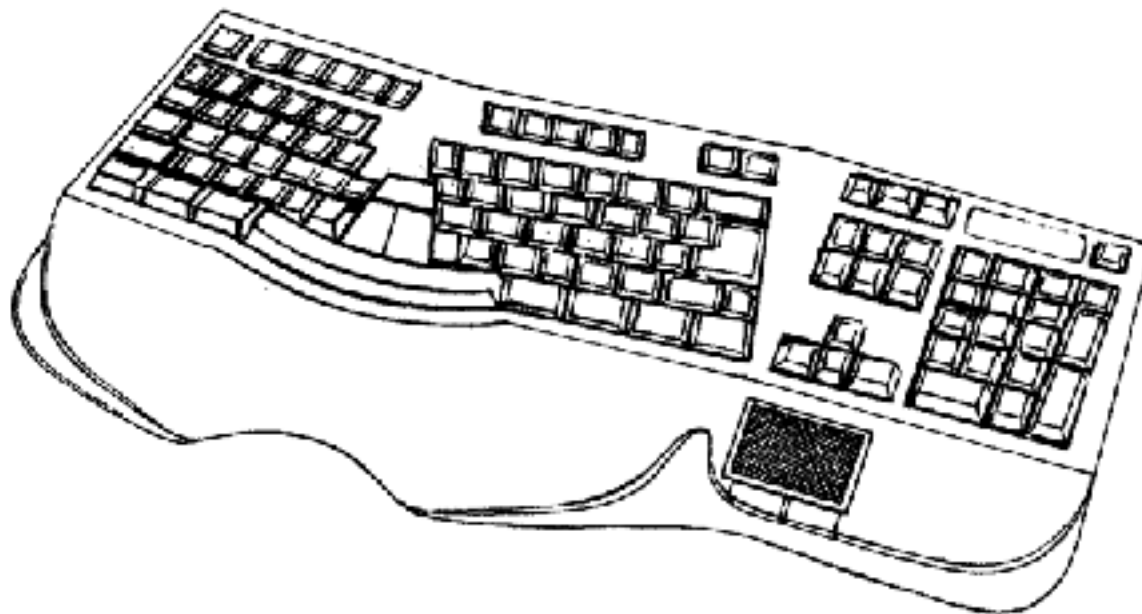
Ohranjaj zapestje v nevtralnem položaju (II)



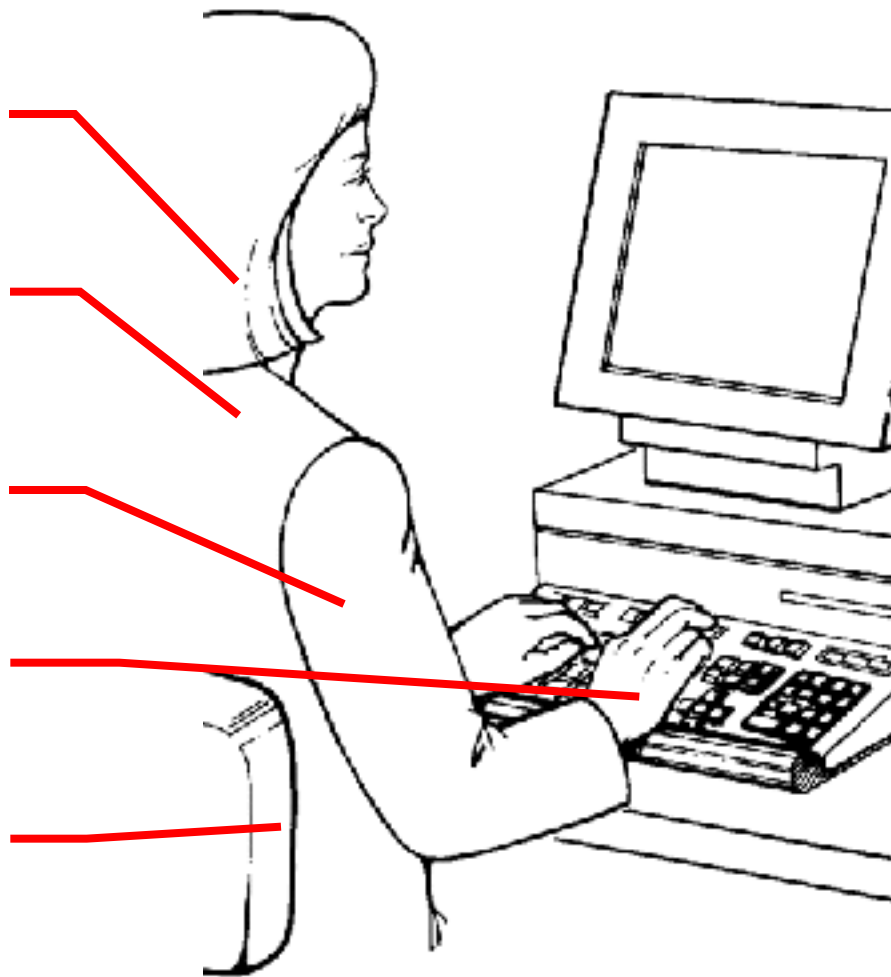




Ohranjaj zapestje v nevtralnem položaju (III)



Povzetek — Nevtralni položaj



Drugo načelo ergonomije

Sila prijema

Več sile uporabiš s prijemom cele roke (močnostni prijem) kot samo s prsti. Če torej delo zahteva močnostni prijem, uporablaj za to orodja

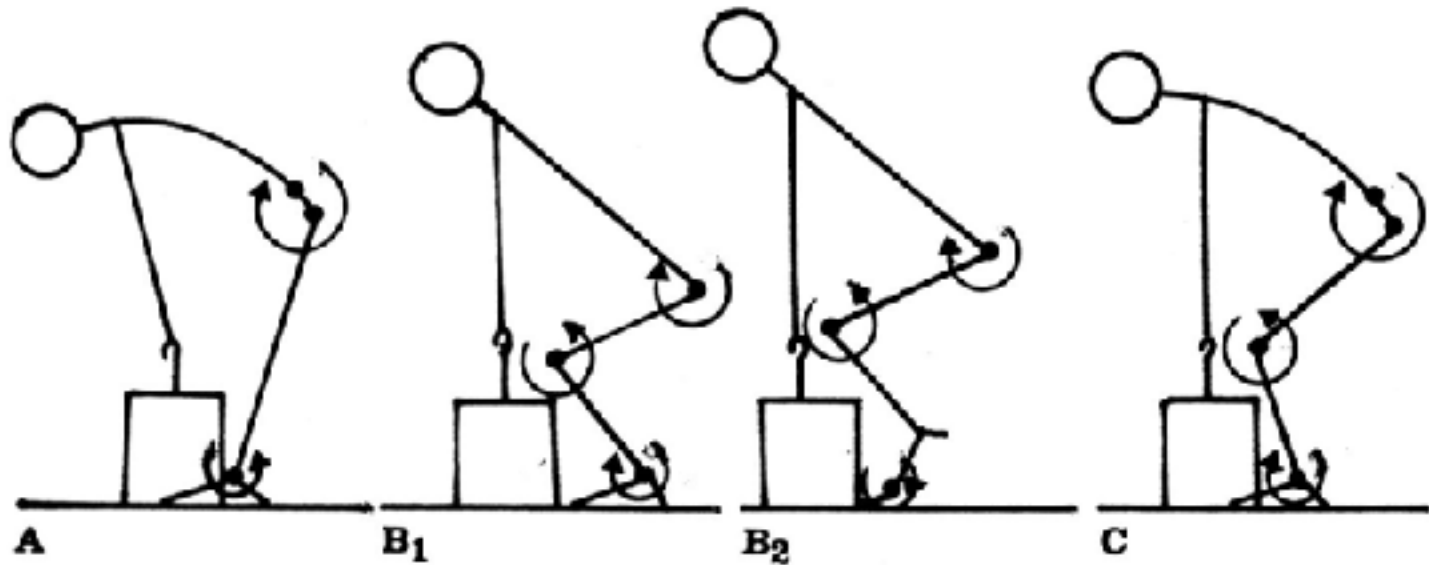
Reduciraj potiskanje in vlečenje bremen z uporabo sile

Običajno je lažje potiskati bremena, kot jih vleči. Poskrbi, da so bremena, ki jih je potrebno premikati na večjih kolesih, da so tla in kolesa dobro vzdrževana, da so na takih bremenih ročaji

Dvigovanje bremen

Uporabimo mehanične roke, dvižne mize, vaakumska prijemala, hidravlične lifte, fleksibilne konvejerje...

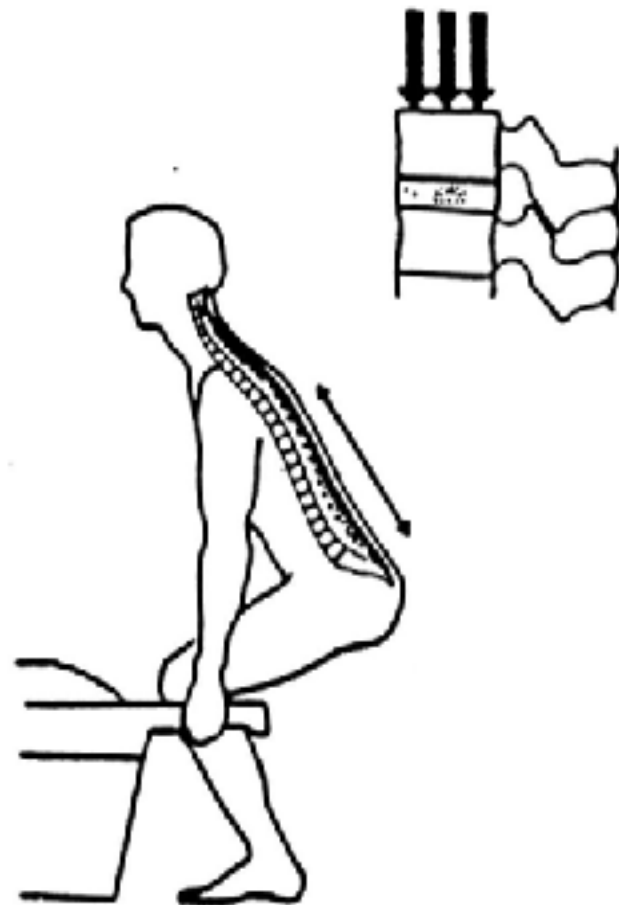
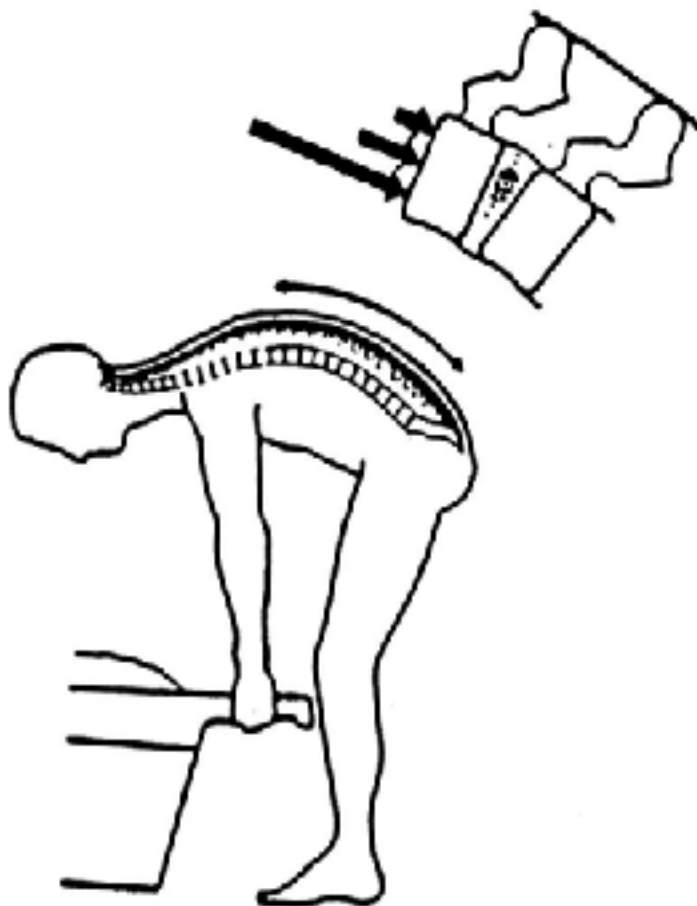
Načini dvigovanja bremena

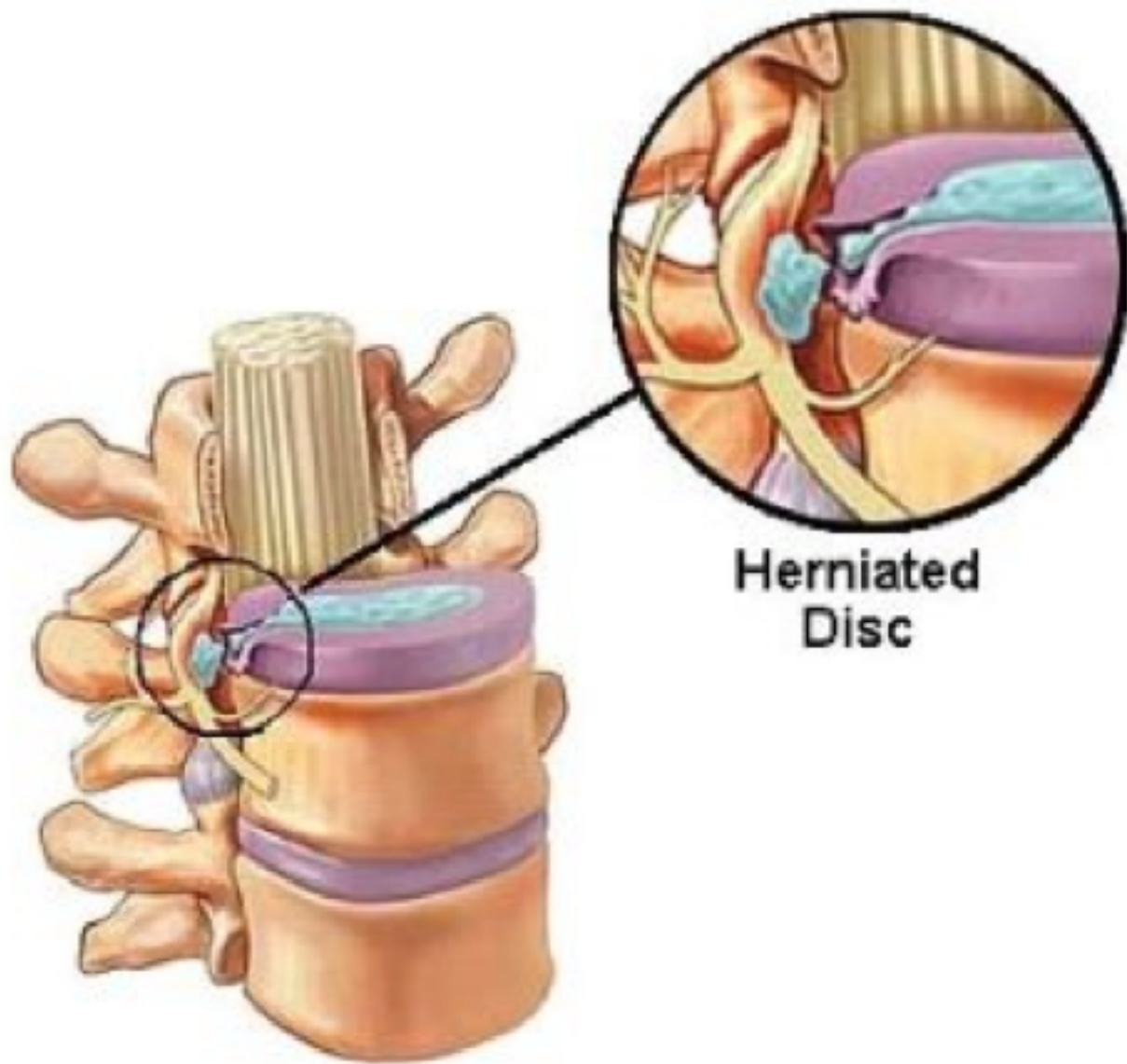


Slika 3.19

Tipi dviganja. A= hrbtni tip, B₁ = kolenski tip, B₂ = kolenski tip kombiniran z dviganjem na prste, C = hrbtno-kolenski tip.

Načini dvigovanja bremena





**Herniated
Disc**

Drugo načelo ergonomije-v pisarni

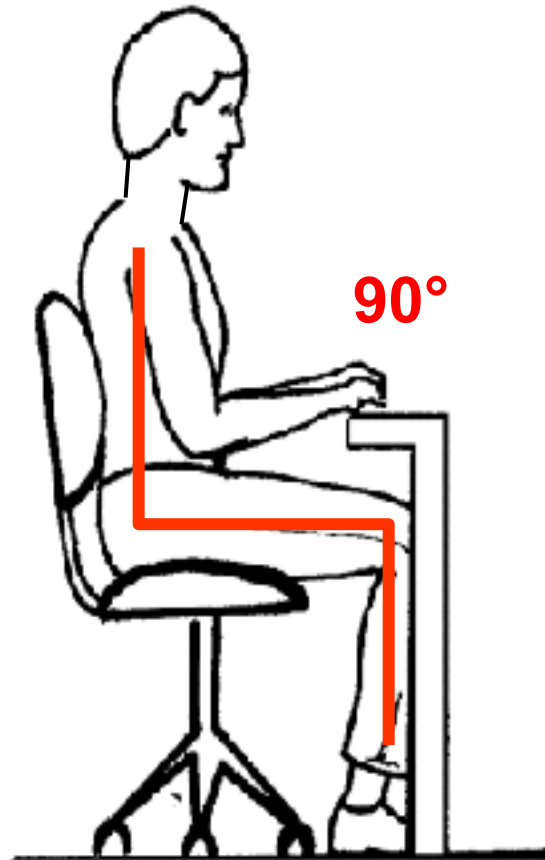
Prsti in roke

Sodobne tipkovnice so narejene tako, da je potrebna uporaba male mm moči, vendar zaradi navade, ki jo imamo uporabljamo veliko večjo silo kot je potrebno

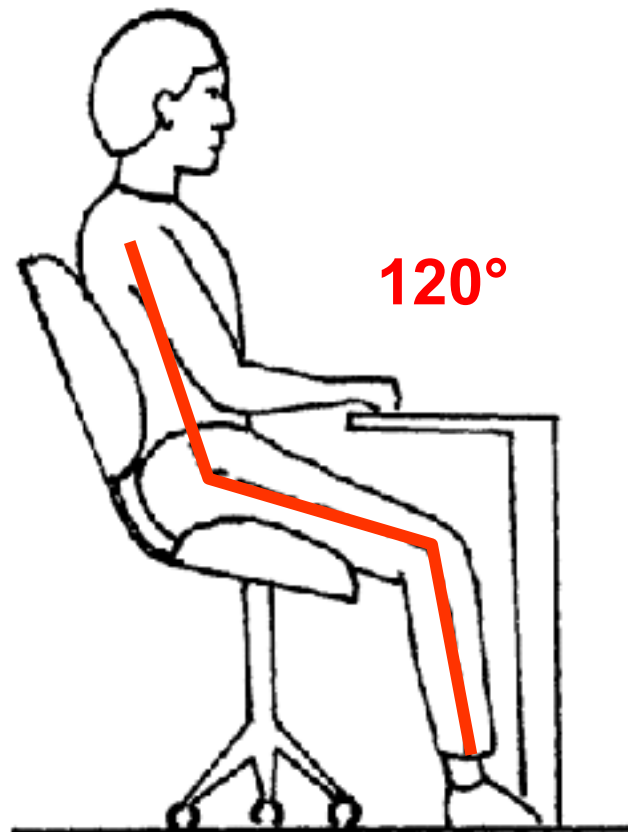
Hrbet

Za pomikanje predmetov se uporabljajo priročne, zložljive naprave na kolescih tako, da ni potrebno ročno prenašati bremen

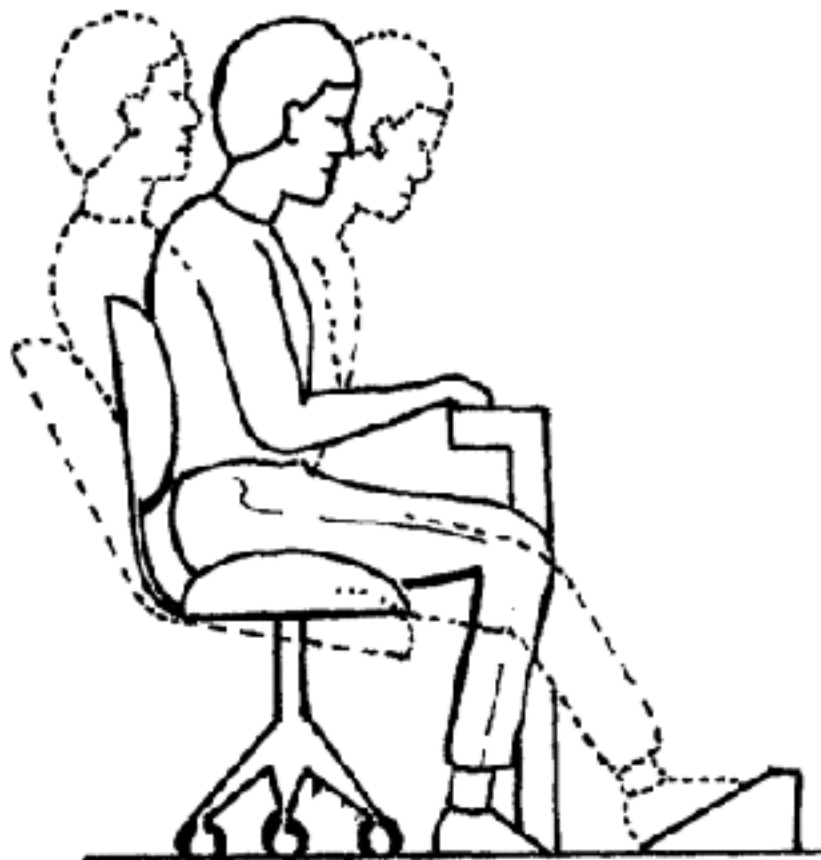
Sedeči položaj



Sedeči položaj



Sedeči položaj



Za osemurno sedeče delo ni primeren noben tel. položaj

Spreminjaj telesni položaj, poslužuj se
variacij

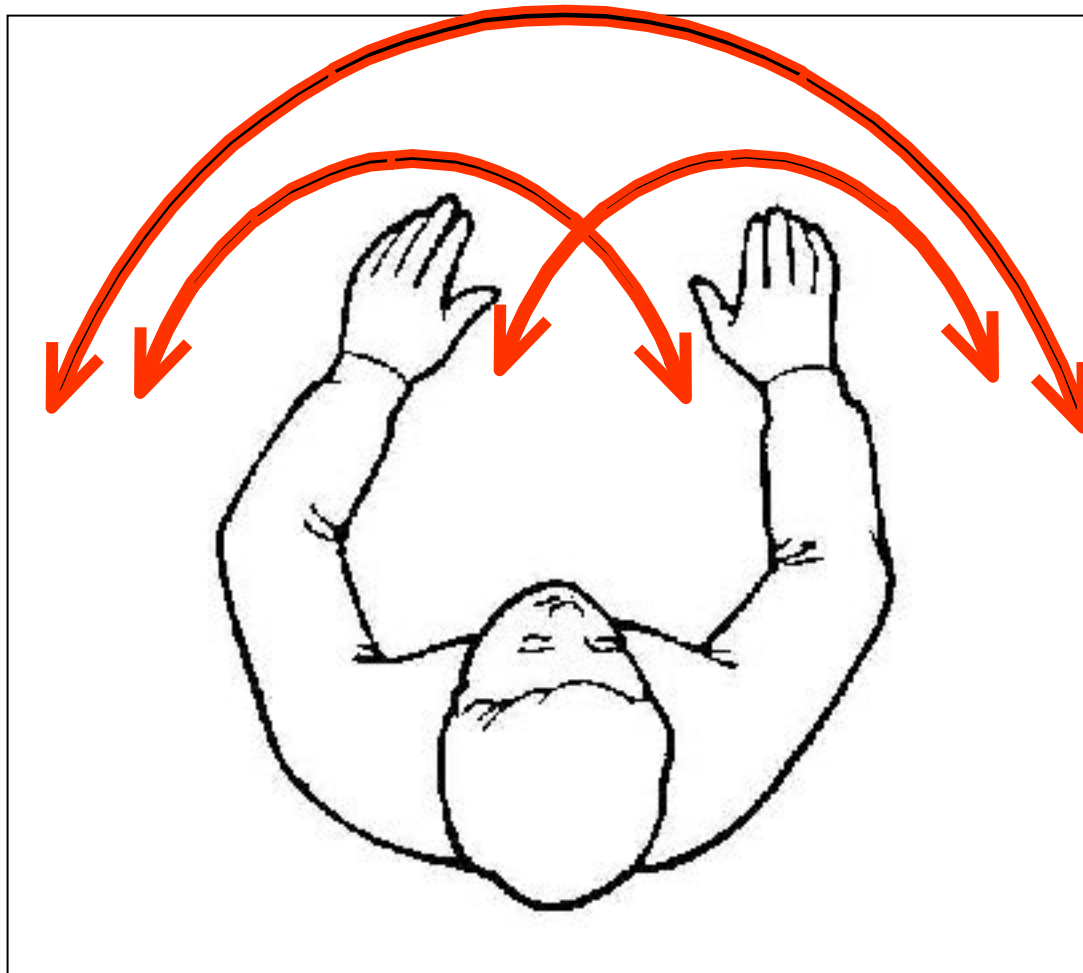




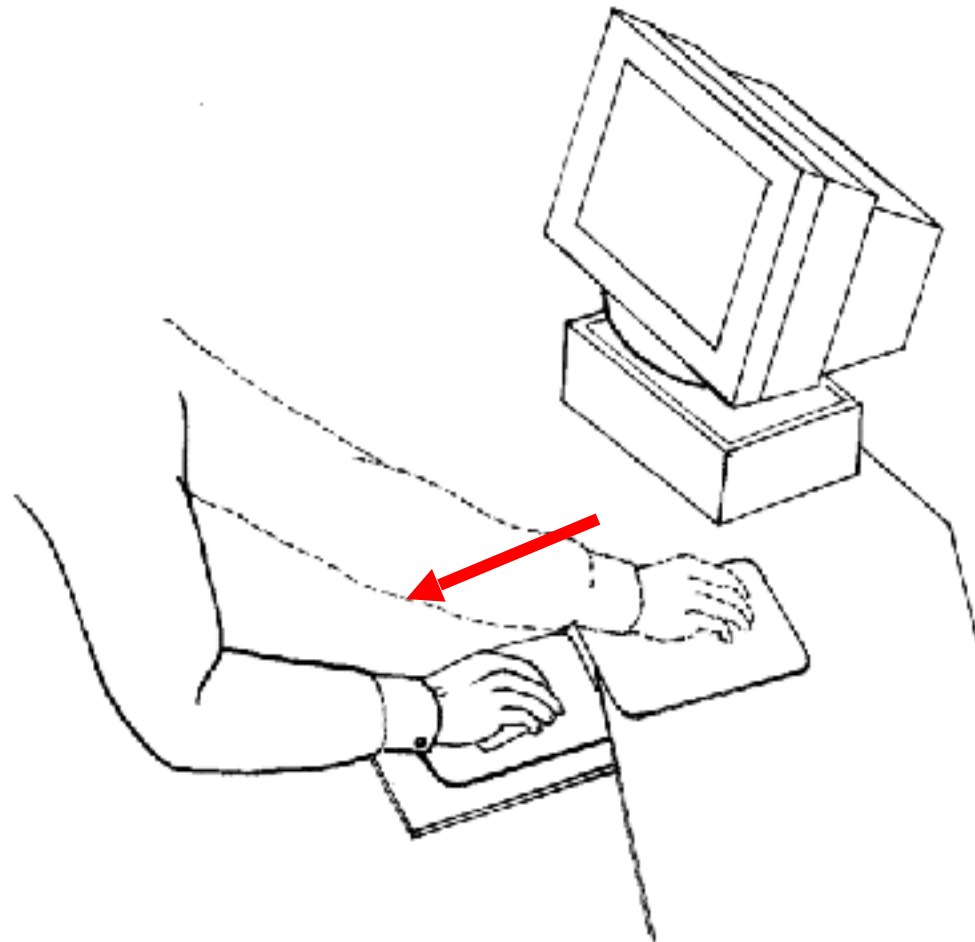
Tretje načelo ergonomije-splošno Ohranjaj vse v lahkem dosegu

- Dobro pravilo: naj bodo predmeti v dosegu roke. Ta ima obliko polkroga in ne kvadrata
- Druga možnost je, da je miza oblikovana tako, da je izrezana v obliki polkroga. Na ta način se lažje doseže večji “doseg rok”
- Rešitev problema dela s škatlami

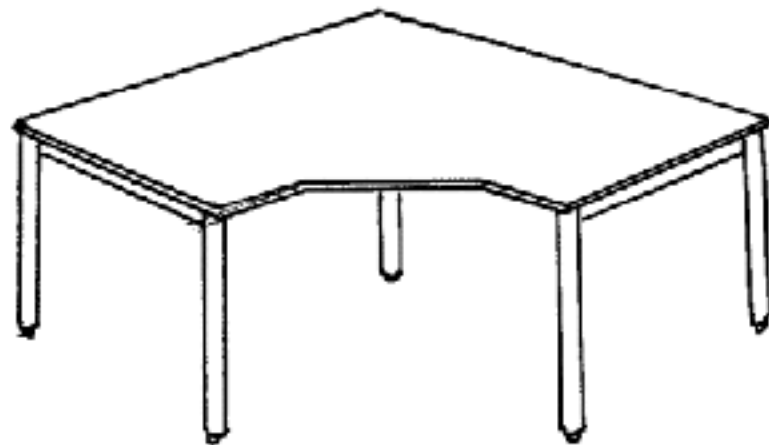
Delaj v dosegu podlakti



Delaj vse v lahkem dosegu



Na L-oblikovana miza



Četrto načelo ergonomije

Delaj na primerni višini

Splošno

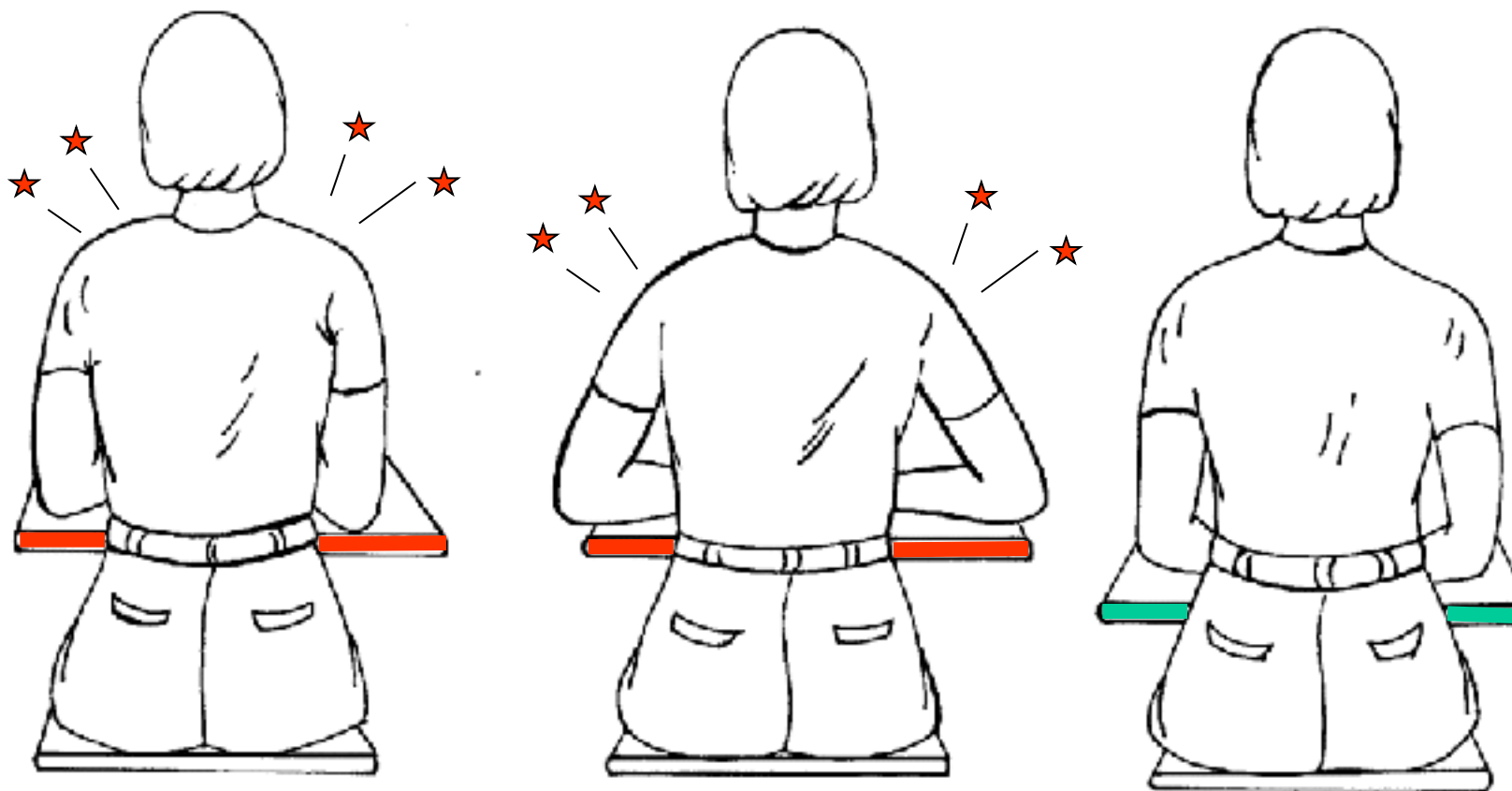
- Višina komolca
- Prilagodljiva višina- pri fiksni višini vedno prilagajaj višino večjemu človeku. (Prehod iz ene višine na drugo-mišmaš)

V pisarni

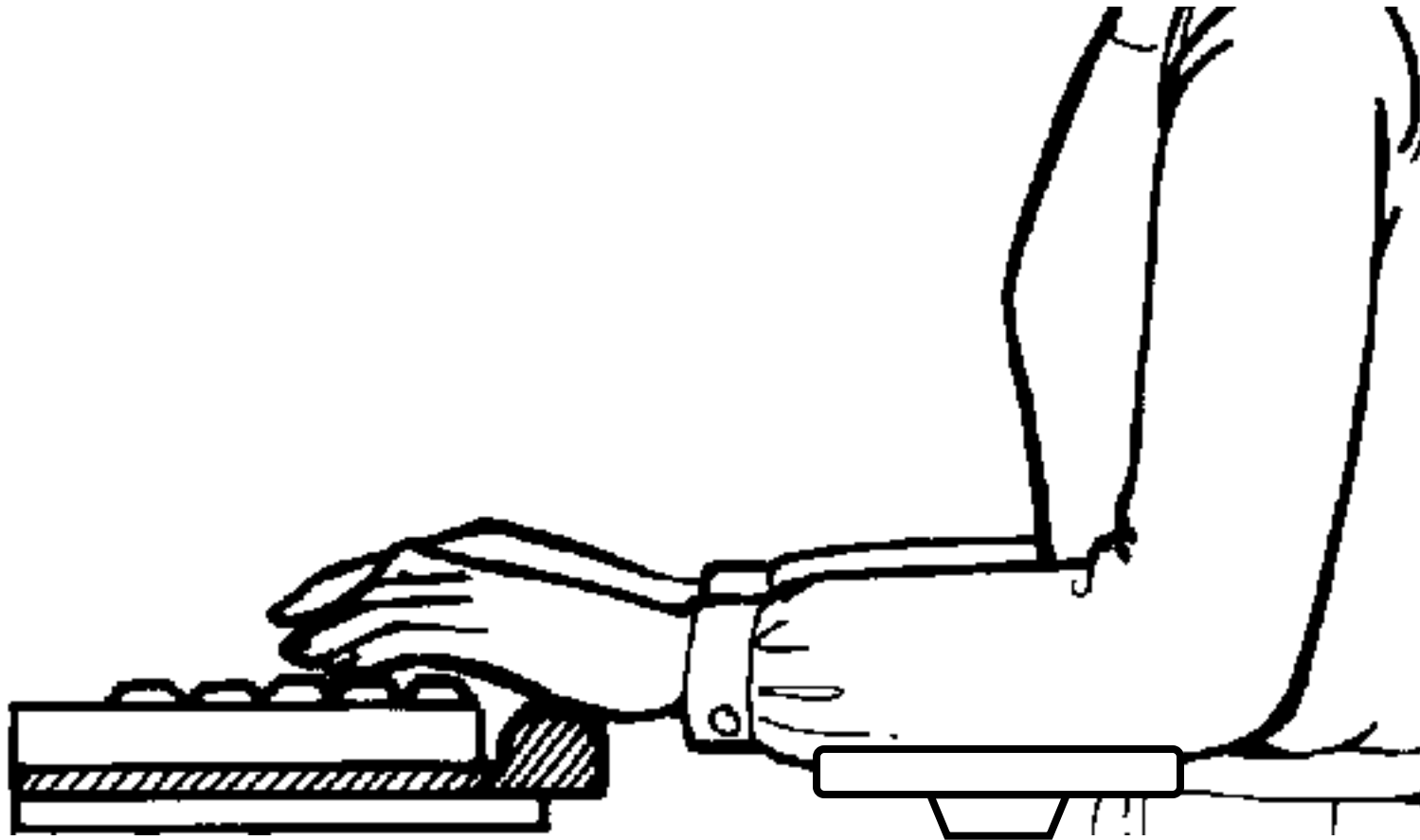
- Višina delovne površine je vezana na srednjo višino tipkovnice. Roke so podprte na mizi ali naslonu za roke
- Višina ekrana



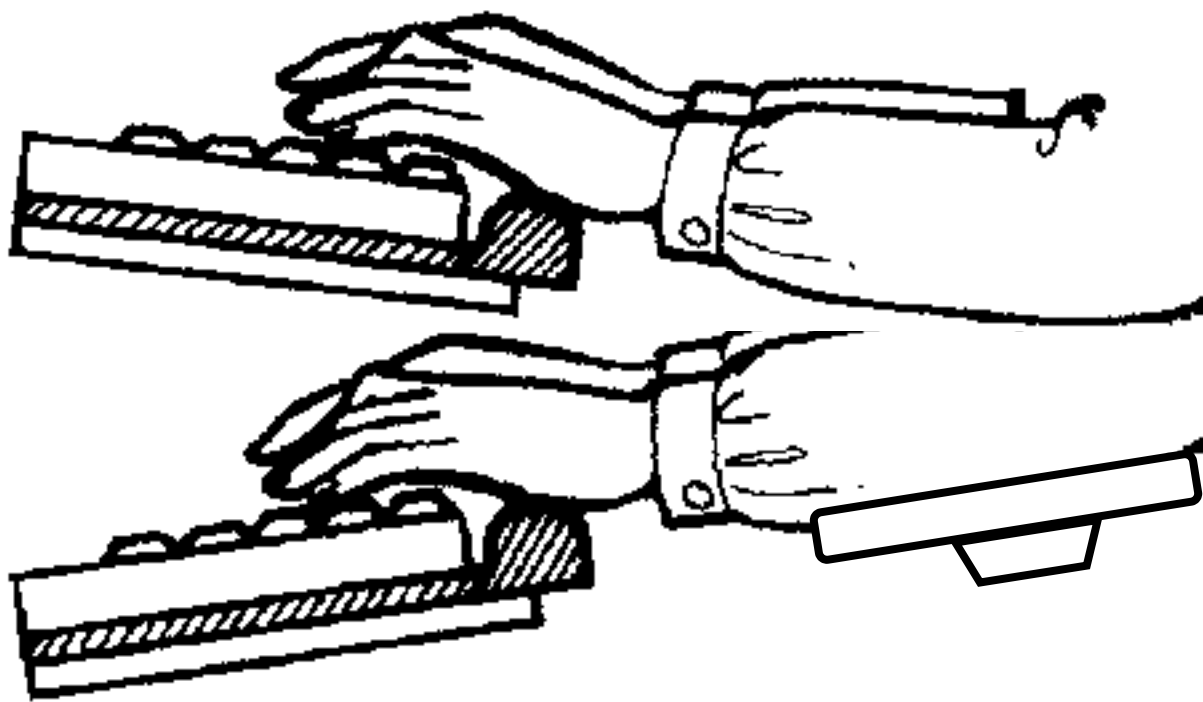
Ohranjaj komolce ob telesu in relaksirana ramena



Delaj v višini komolcev

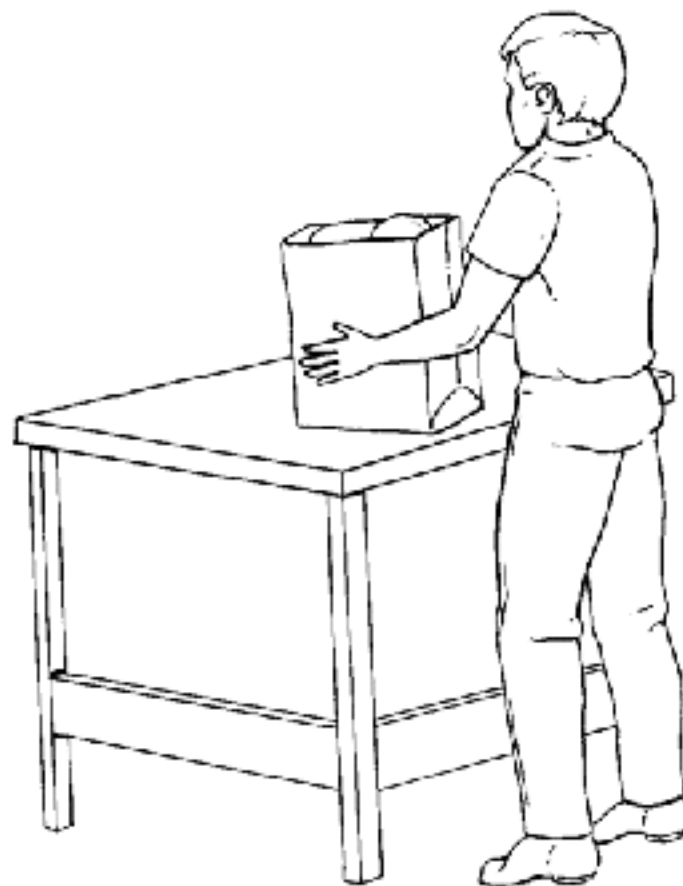


Tudi v redu



(Obdrži zapestne sklepe izravnane in ramena relaksirana)

Delaj na primerni višini



Peto načelo ergonomije

Zmanjšaj število ponavljajočih gibov

Splošno

- Naj stroji delajo namesto roke
- Pomemben je dizajn orodja in organizacija dela, ki take gibe reducira

V pisarni

Repetitivni gibi so se reducirali s “short cut-i”, delo z mišjo, ikonami, predvsem pa z razpoznavanjem glasu.

Šesto načelo ergonomije

čimbolj zmanjšaj statično mišično delo

Splošno

- Zmanjšaj moč in trajanje uporabe moči (writer's cramp)
- Delaj v nevtralnem položaju telesa (delo nad akromialno višino)

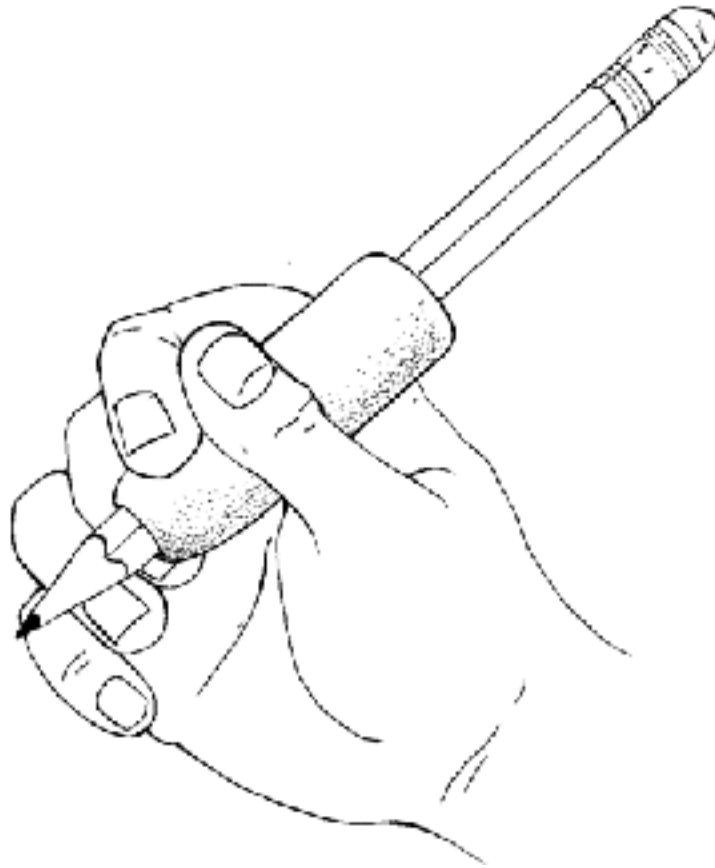
V pisarni

Glavni vzrok statičnega mm dela je sedenje (pomen dobrega in adaptabilnega stola), sledi statično mm delo mišic ramenskega obroča pri tipkanju z nepodprtimi rokami.

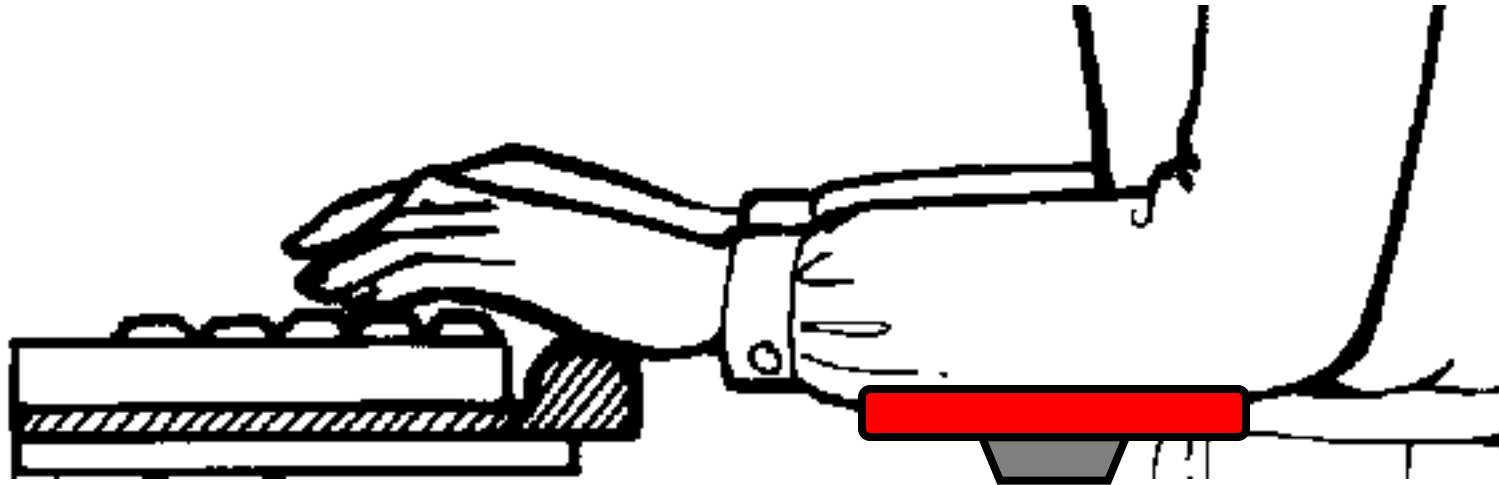
Priskrbite podporo za roke. Ta naj bo prilagodljiva.

Naslednji vzrok smd je prijem za miško: držite jo nalahno, ne uporabljajte sile!

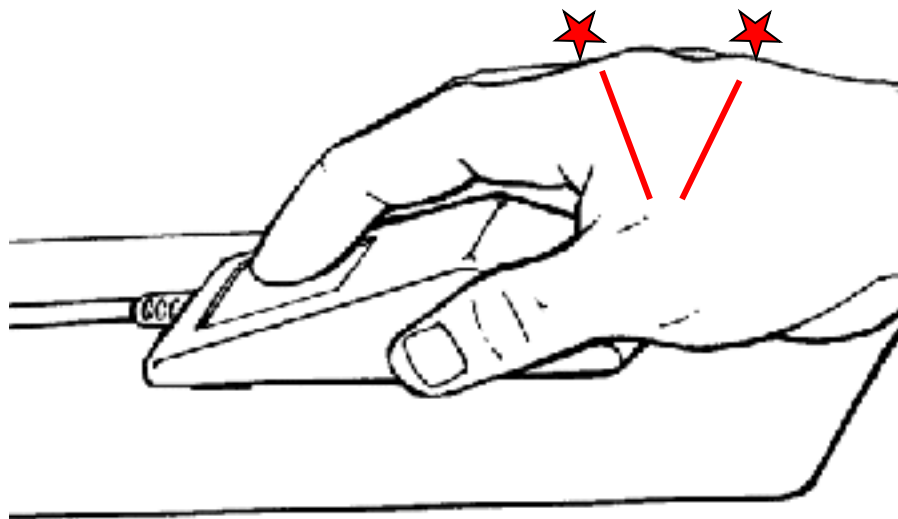
Zmanjšaj moč in trajanje uporabe moči- *writer's cramp*



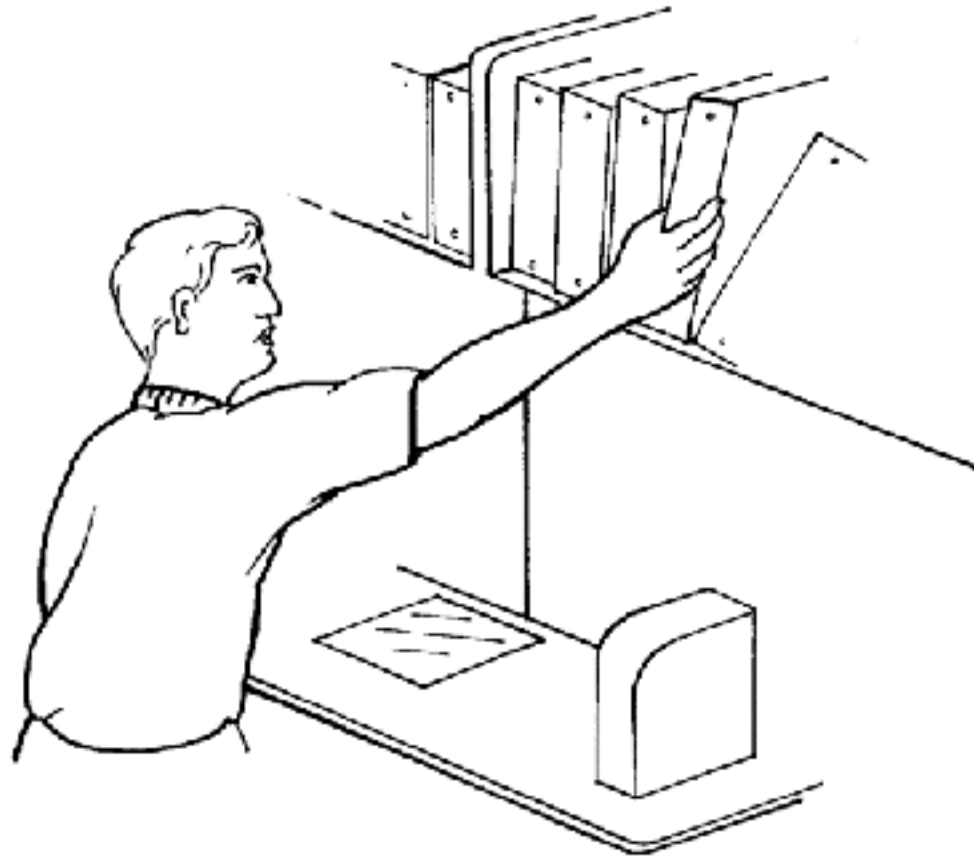
Statično delo — Ramena



Statično delo — “Mouse Hand”



Delo nad akromialno višino



Sedmo načelo ergonomije

Zmanjšajte pritisk na točke telesa

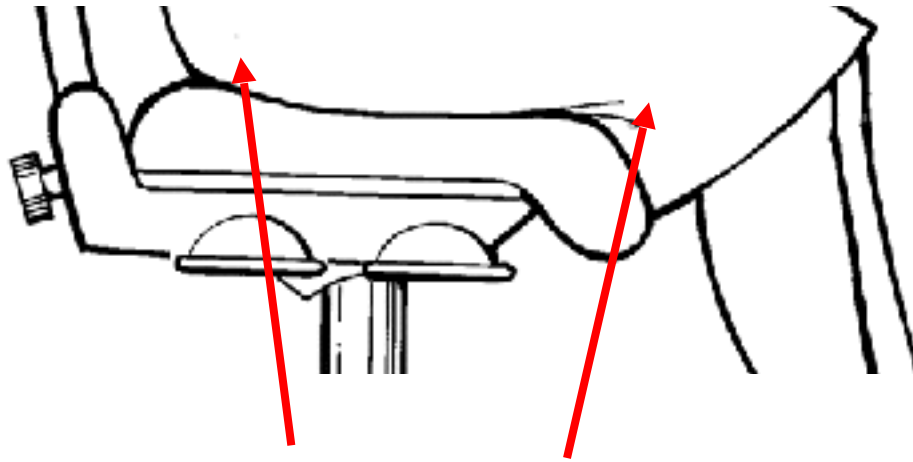
Splošno

- Držala škarij, klešč naj bodo tapecirana, primerno dolga in oblikovana po roki
- Preskrbite podloženo podlogo za podlakt, da ne pritiska na rob mize
- Preskrbite primerno podlago za noge –proti utrujenosti in podporo za nogo pri stoječem delu

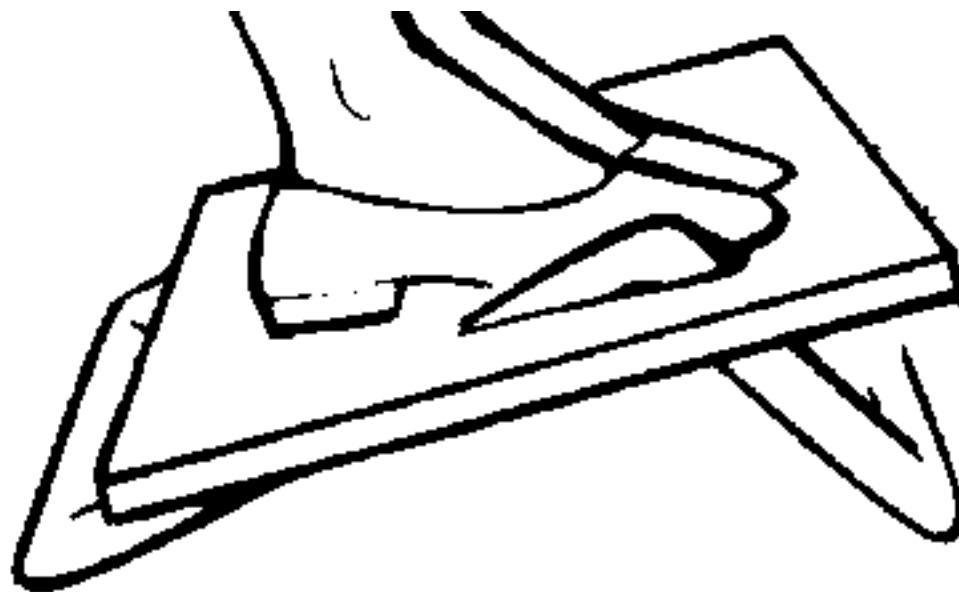
V pisarni

- Stoli: pritisk na rob mize, pritisk na poplitealno jamo: dobro tapecirana sedežna površina, primerna višina
- Podpora za zapestni sklep: mehka, robovi mize, spenjala

Pritisk na telesne dele

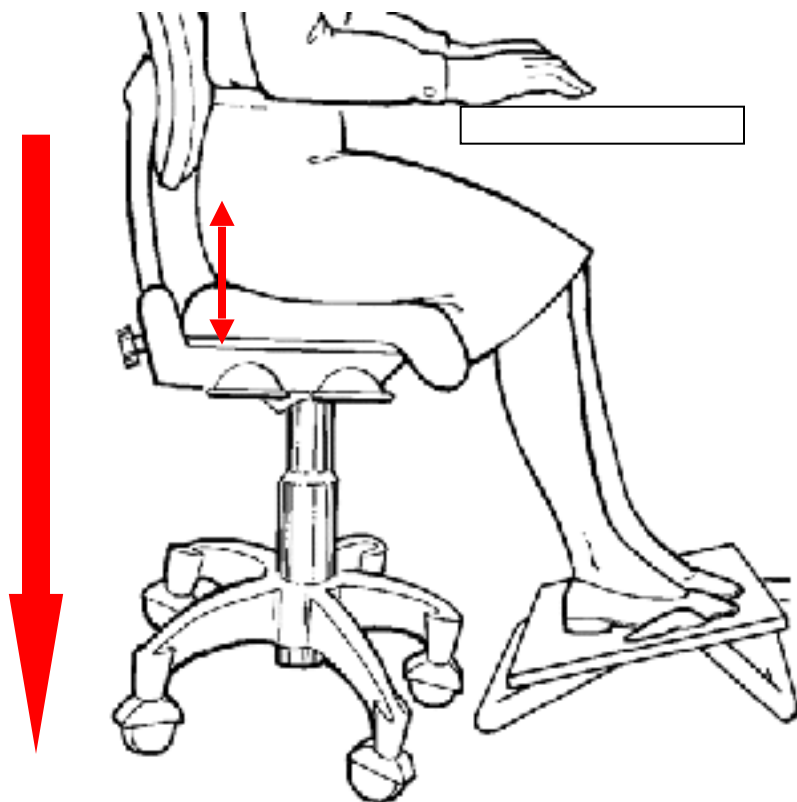


Podpora za noge



Prilagodi si stol

(v primeru fiksne delovne višine)

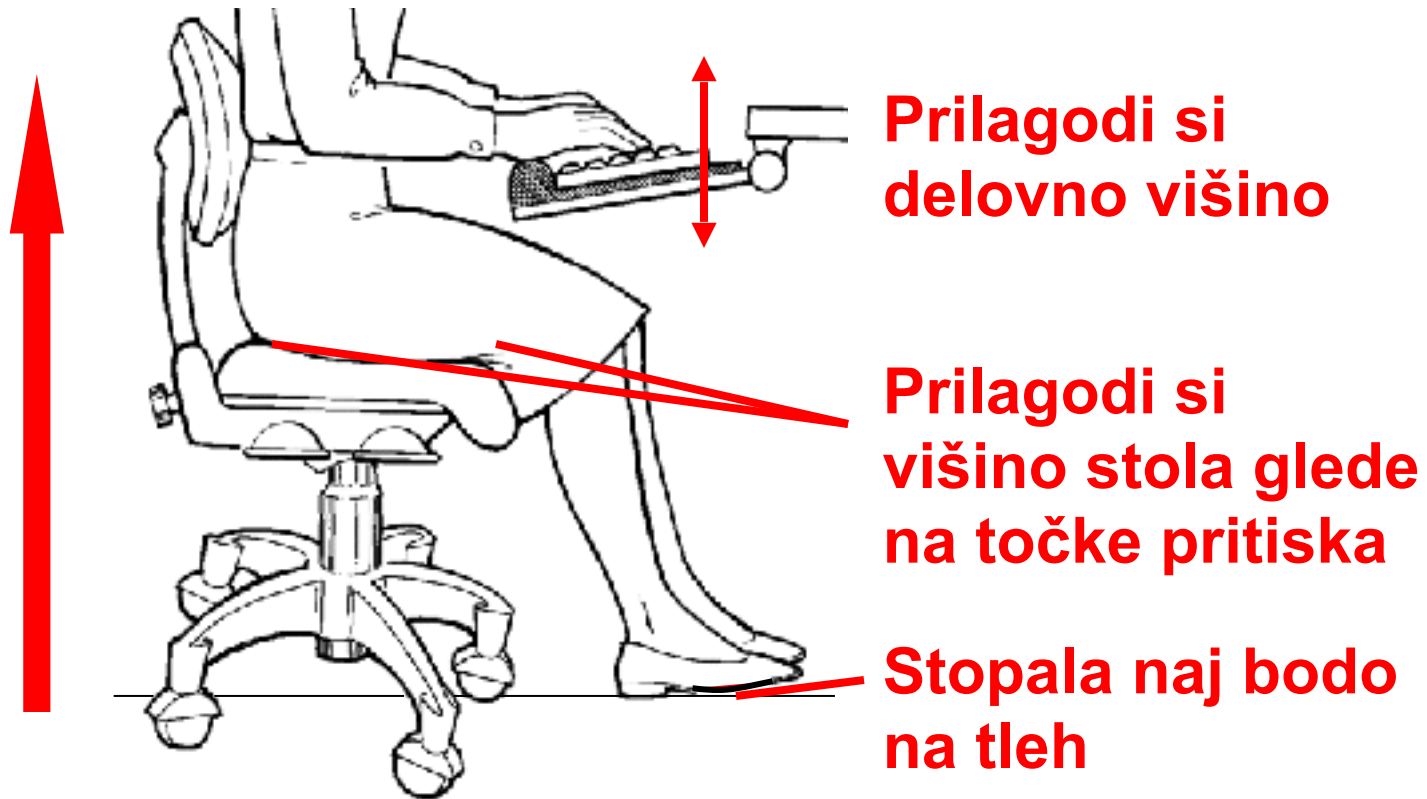


**Prilagodi si višino
stola glede na
delovno višino**

**Uporabljaljaj
podporo za
noge, ko je to
nujno**

Prilagodi si stol

(v primeru prilagodljive delovne višine)

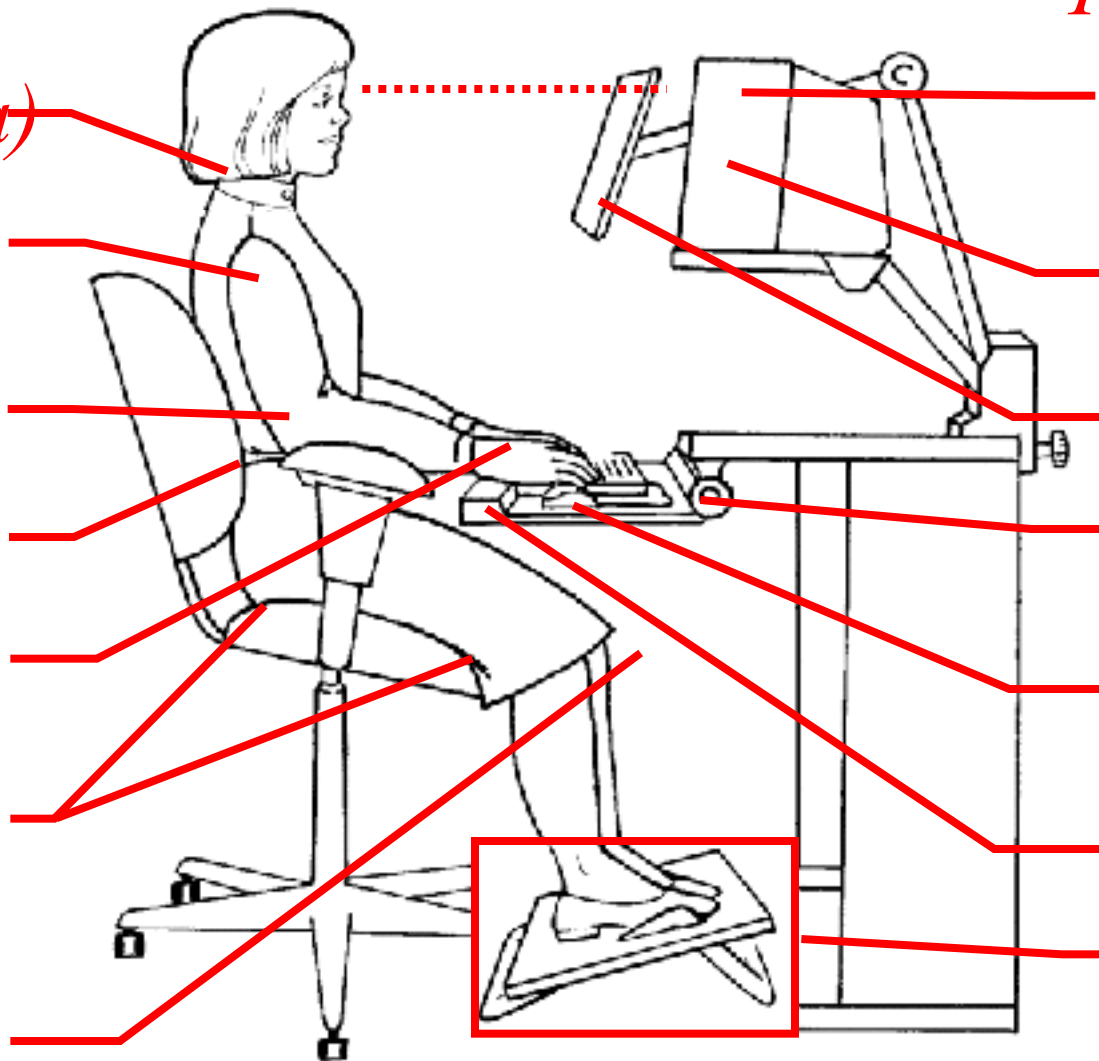


Pravila

(zahtevana)

Priporočila

*(možne so
izjeme)*



Osmo načelo ergonomije

Omogoči dovolj prostora

Splošno

- Potrebno je načrtovati delovno mesto za visoke ljudi
- Omogoči vidno kontrolo

V pisarni

- Dovolj prostora za noge pod mizo
- Držalo za tipkovnico, debelina delovne površine
- Spraznite prostor pod mizo

Deveto načelo ergonomije

Gibanje, telovadba, raztezanje mm

Splošno

- Promocija fitnessa, “energijski odmori”
- Alternativni tel. položaj: pri stoječem, različni položaji nog

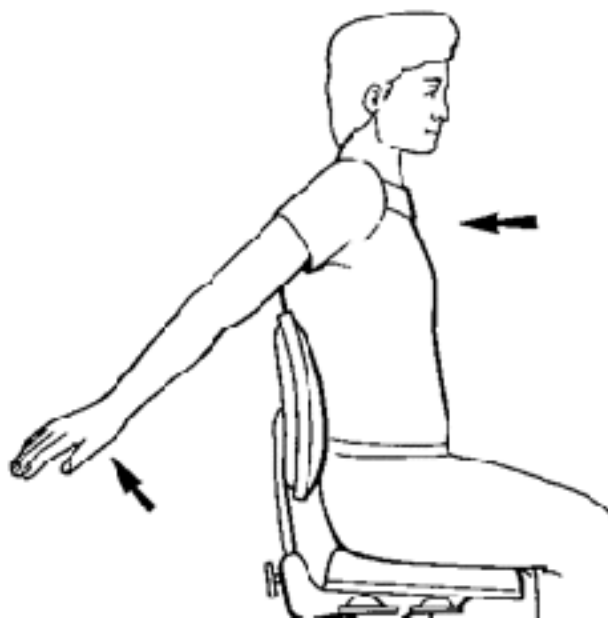
V pisarni

- Spreminjaj pozicijo stola
- Spreminjaj telesni položaj iz stoječega v sedeči...

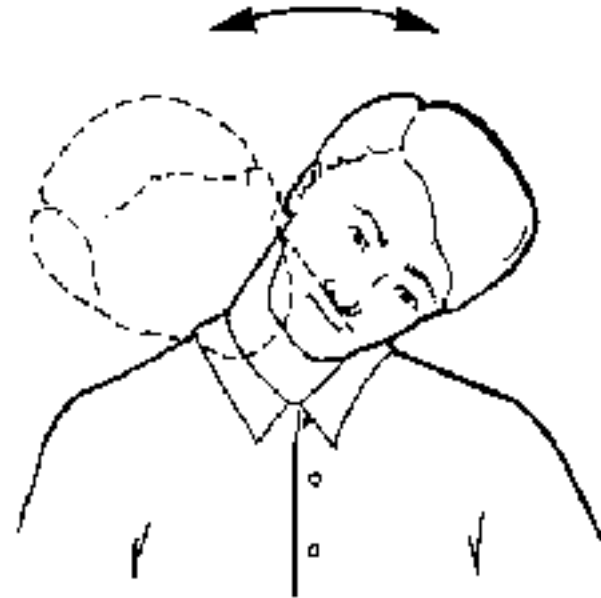
Gibanje, telovadba, raztezanje mm



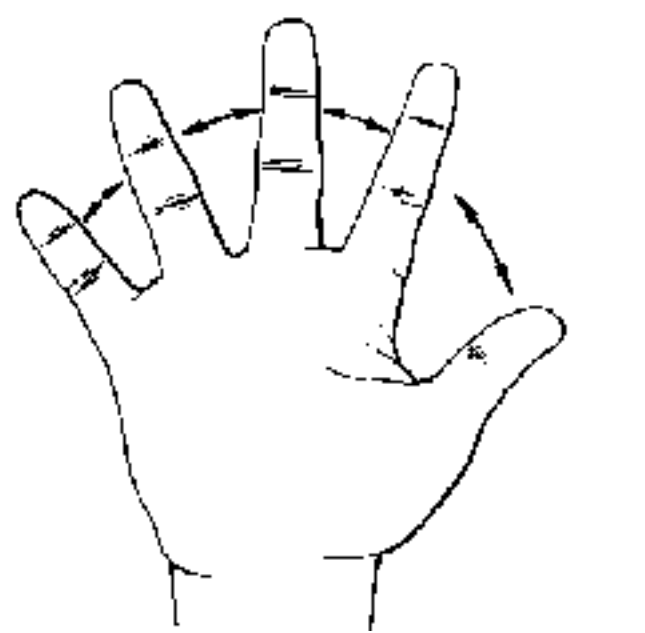
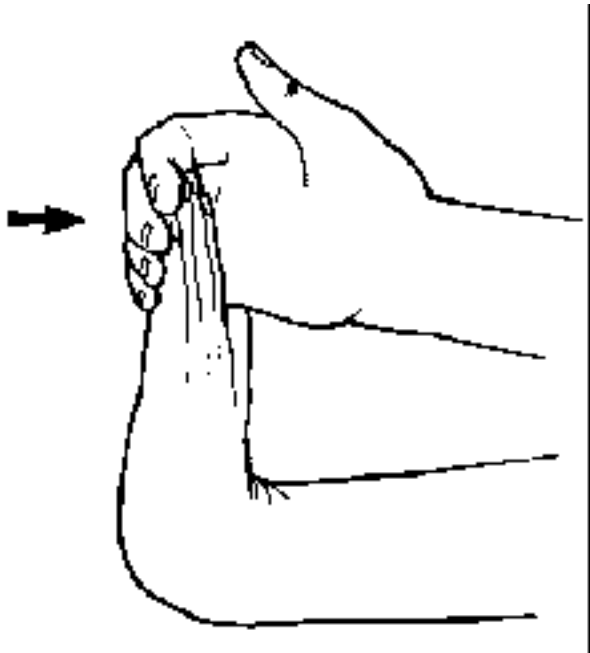
Gibanje, telovadba, raztezanje mm



Gibanje, telovadba, raztezanje mm



Gibanje, telovadba, raztezanje mm



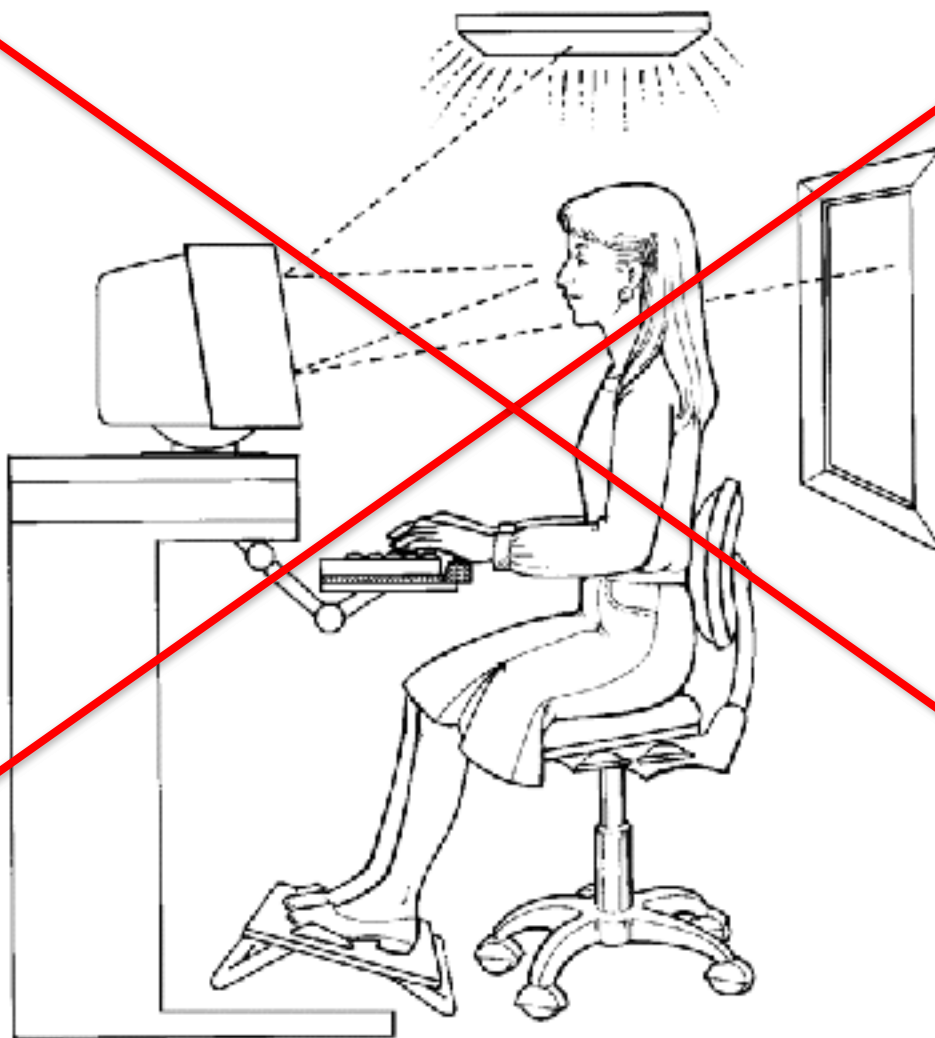
Deseto in enajsto načelo ergonomije

Ohranjaj udobno delovno okolje
komande naj bodo razumljive (tehnični del)

- Priskrbi ustrezno razsvetljavo
- Uporabljaljaj lokalno osvetlitev
- Izogibaj se temperaturnim ekstremom
- Izogibaj se izvorom hrupa

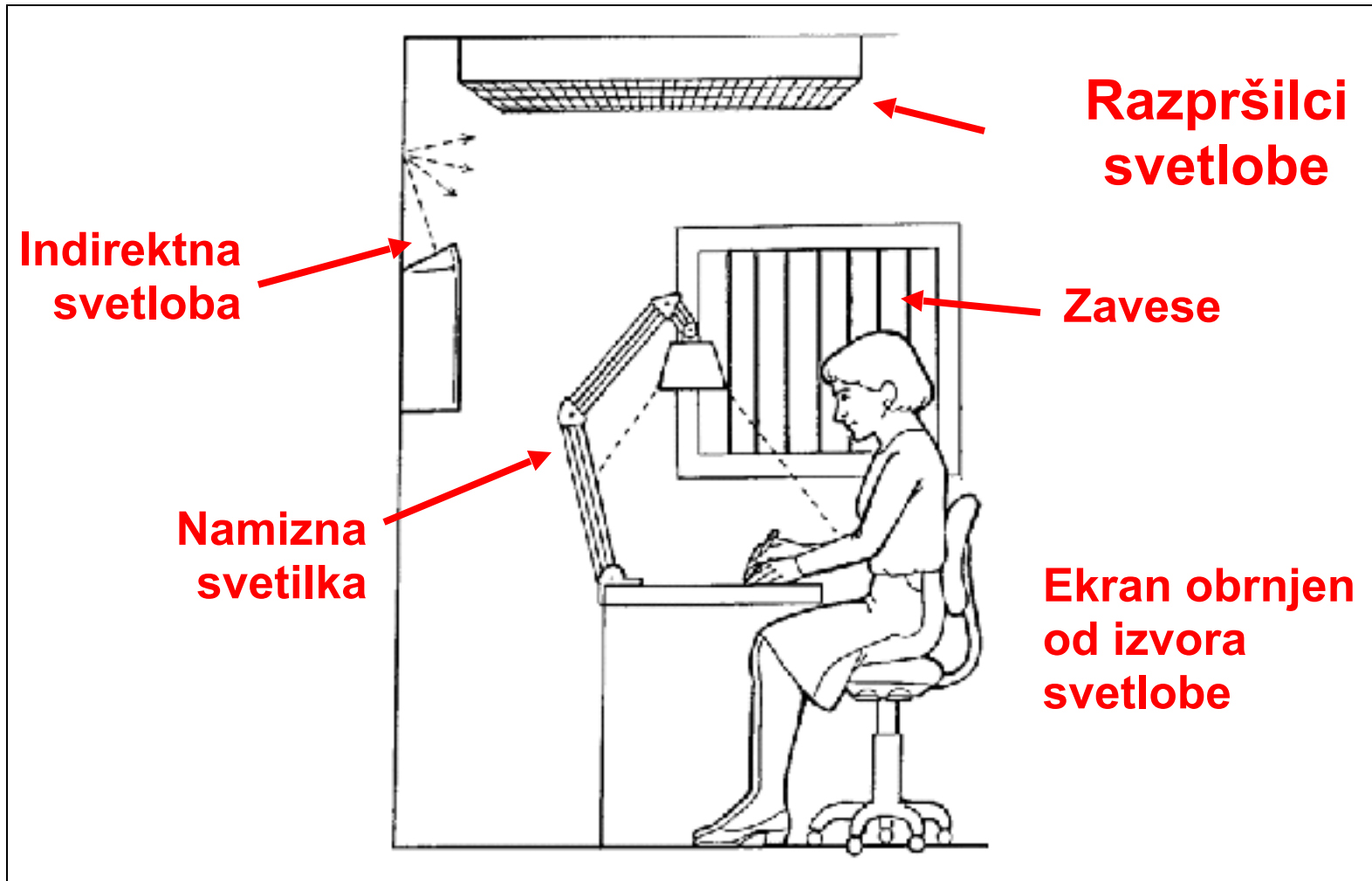
Udobno delovno okolje

Bleščanje

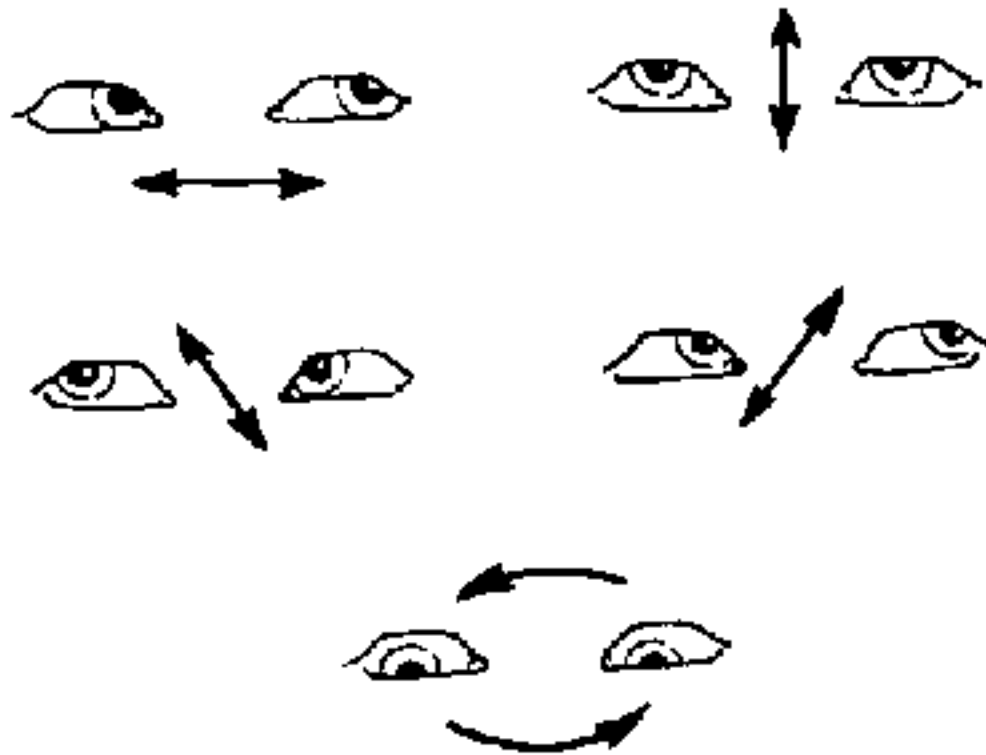


Udobno delovno okolje

Bleščanje-izboljšave



“Utrujene oči”



“Suhe oči”



Dvanajsto načelo ergonomije

Zmanjšaj stres

- Izboljšaj organizacijo dela
 - Planiraj delo tako, da stres zavestno zmanjšaš
 - Vključi v delo vsakogar, ki to želi
 - Deli informacije z drugimi
 - Delo naj vključuje tako razmišljanje kot tudi izvedbo
 - Bodi del tima
 - Zavedaj se vpliva, ki ga ima delo vsakogar na drugega
- Dober management zmanjša stres

Natakните si ergonomiska očala



Sindrom čezmerne obremenitve

Cumulative Trauma Disorders (CTDs)
Repetitive Strain Injury Syndrome
Overuse Syndrome

Dejavniki tveganja za CTDs



- Nefiziološka drža
- Statično mišično delo
- Repetitivni gibi
- Moč
- Pritisk na točke telesa
- Stres

Simptomi

- otrplost
- mravljinčenje
- pekoča bolečina (“Pins and needles”)
- tresenje
- mišični krči
- omejena gibljivost

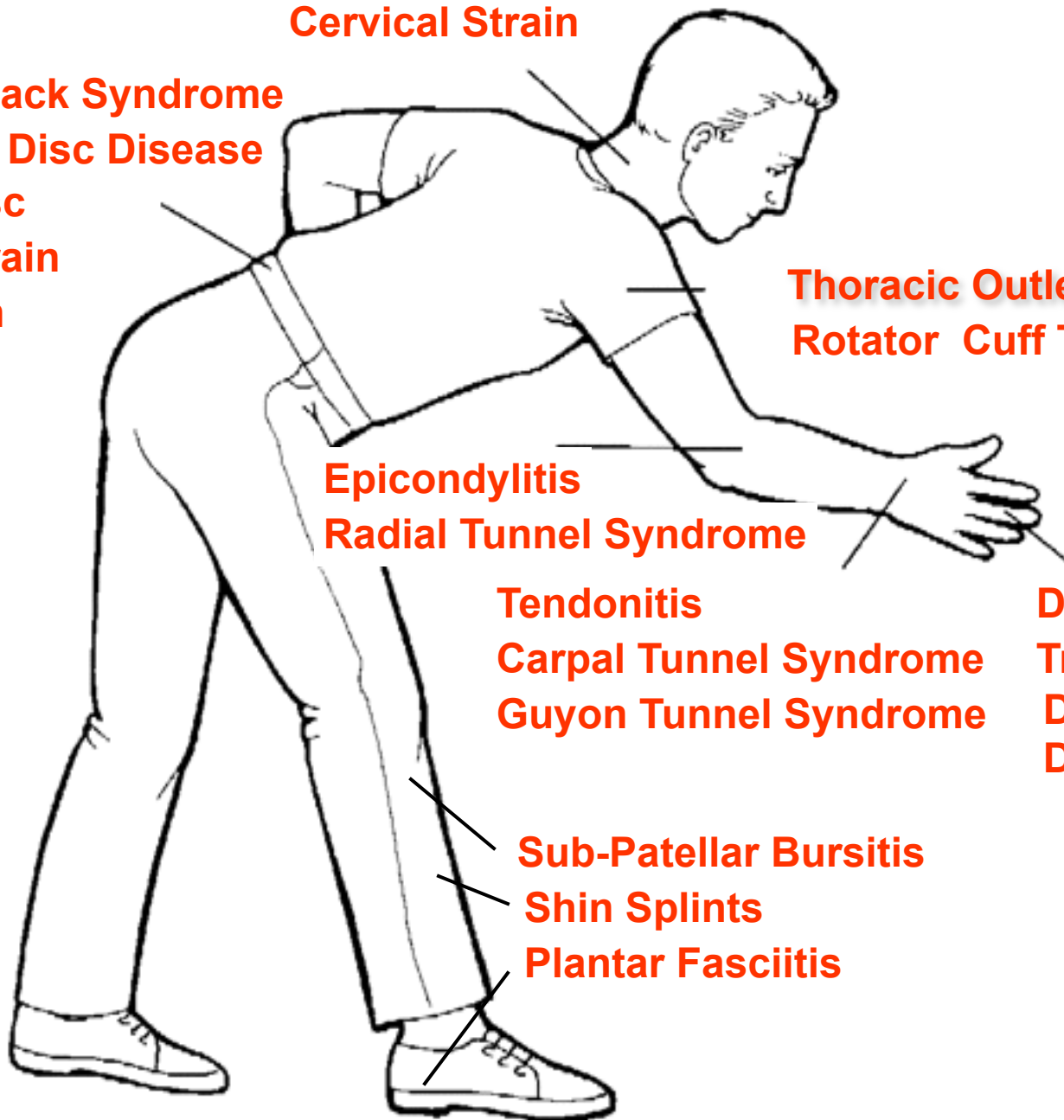
Sindrom čezmerne obremenitve

Nekateri pogostejši primeri:

- bolečine v vratu in križu
- sindrom torakalnega izhoda
- sindrom rotatorne manšete
- epikondilitis
- sindrom radialnega in ulnarne kanala
- sindrom karpalnega kanala
- trigger finger
- tendinitisi, burzitis.



Cervical Strain



Mechanical Back Syndrome

Degenerative Disc Disease

Herniated Disc

Ligament Sprain

Muscle Strain

Thoracic Outlet Syndrome

Rotator Cuff Tendonitis

Epicondylitis

Radial Tunnel Syndrome

Tendonitis

Carpal Tunnel Syndrome

Guyon Tunnel Syndrome

Digital Neuritis

Trigger Finger

DeQuervain's Disease

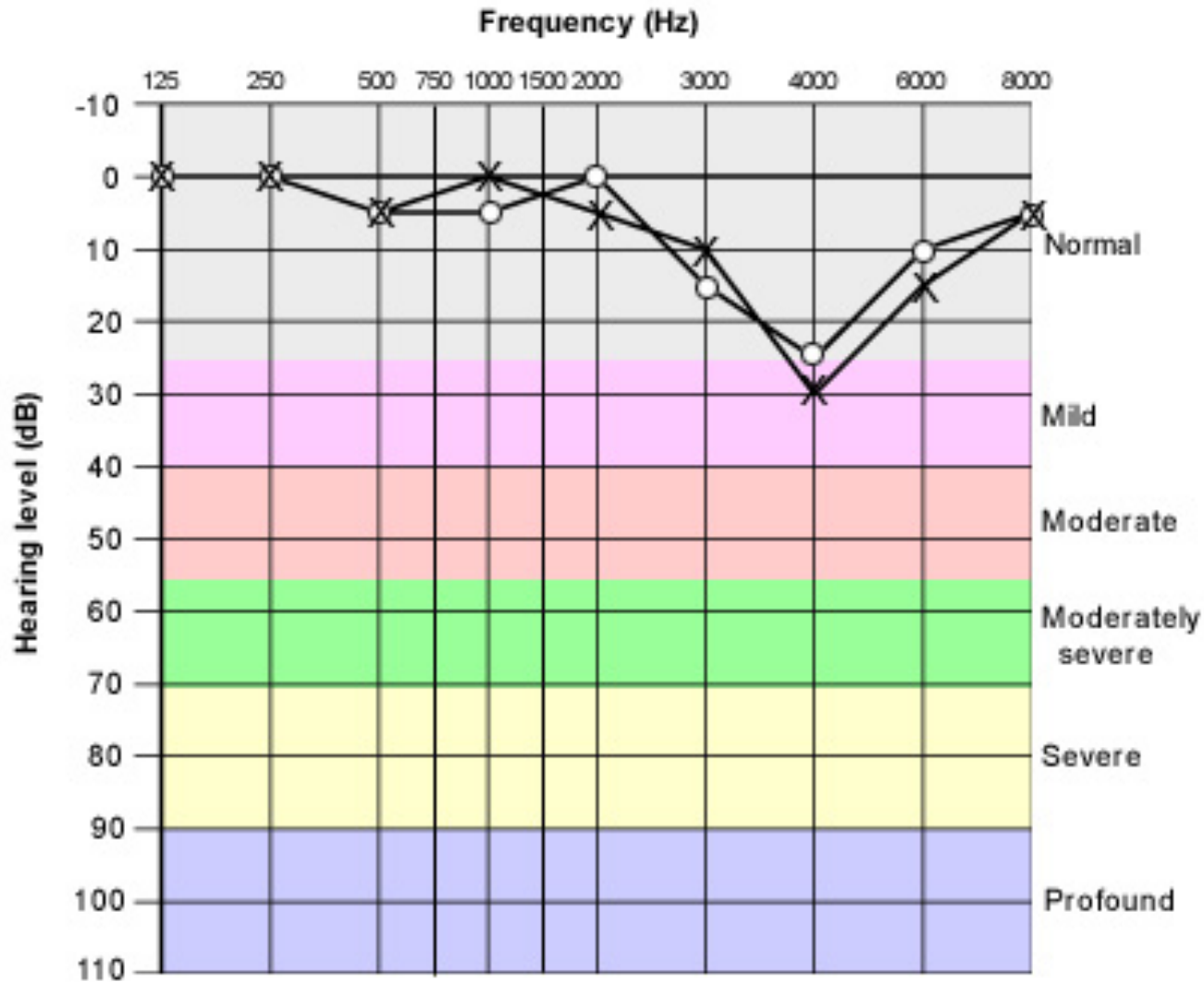
Sub-Patellar Bursitis

Shin Splints

Plantar Fasciitis

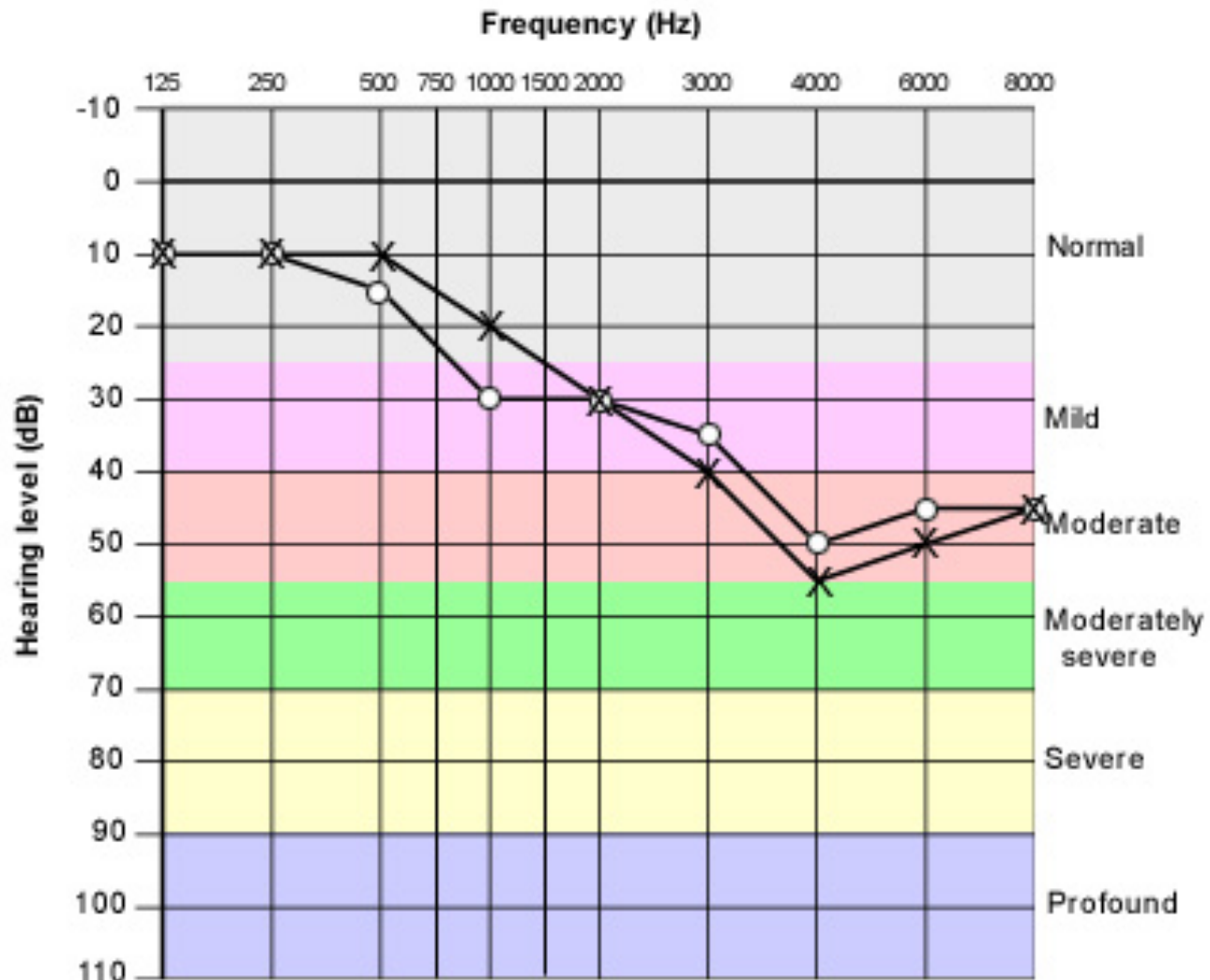
Poklicna naglušnost – TTS

Še normalen ADG

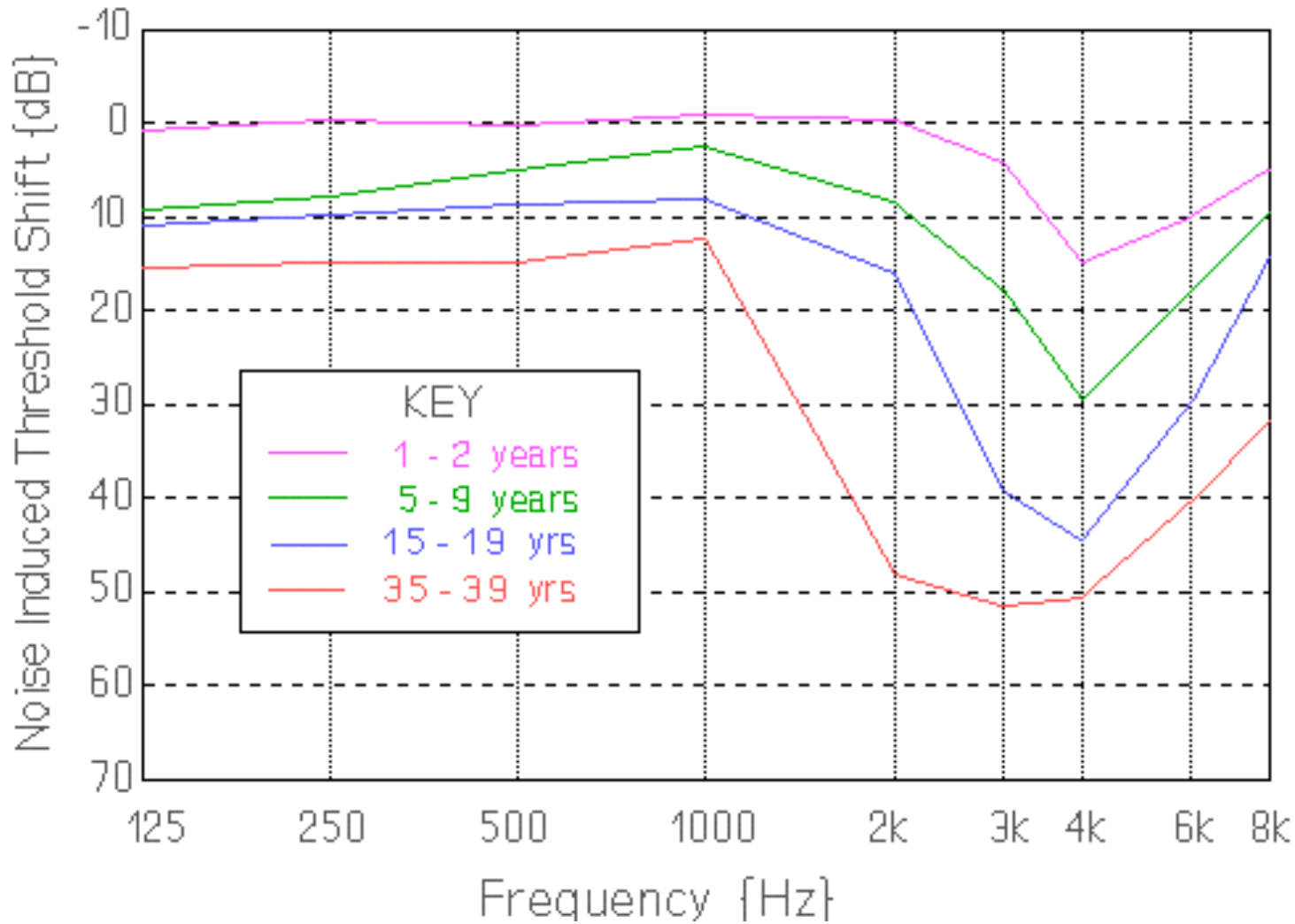


Poklicna naglušnost

Lažja do srednja naglušnost



Razvoj zaznavne naglušnosti





Ergonomija in sindrom čezmerne obremenitve

HVALA ZA VAŠO POZORNOST!