

# Biroju vides un iekārtu darbības radītā ietekme uz strādājošo veselību

**Jeļena Reste, *Dr. med.***

arodveselības un arodslimību ārste, algoloģe

**Žanna Martinsone, *Dr. med.***

docente, vadošā pētniece



RĪGAS STRADIŅA  
UNIVERSITĀTE

VITA BREVIS ARS LONGA

06.06.2017.

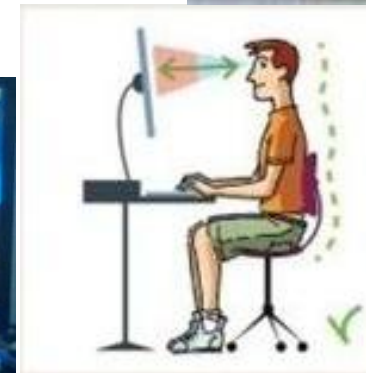
Rīgas Stradiņa universitāte  
Darba drošības un vides veselības institūts  
Aroda un vides medicīnas katedra

# Biroju mikroklimata ietekme uz veselības stāvokli

- Sausss gaiss izraisa gļotādu un ādas izžūšanu:
  - sausās acs sindroms (īpašs risks strādājošajiem ar datoru)
  - elpošanas grūtības caur degunu
  - kairinājuma sajūta rīklē
  - balss piesmakums (īpašs risks tiem, kam daudz jārunā, piem., atbildot uz zvaniem)
  - sausa āda un nieze
  - biežas vīrusu infekcijas
  - paaugstināts alerģiju attīstības risks
- Slikta ventilācija un oglekļa dioksīda koncentrācijas paaugstināšanās gaisā:
  - koncentrēšanās grūtības
  - darba produktivitātes samazināšanās
  - galvassāpes

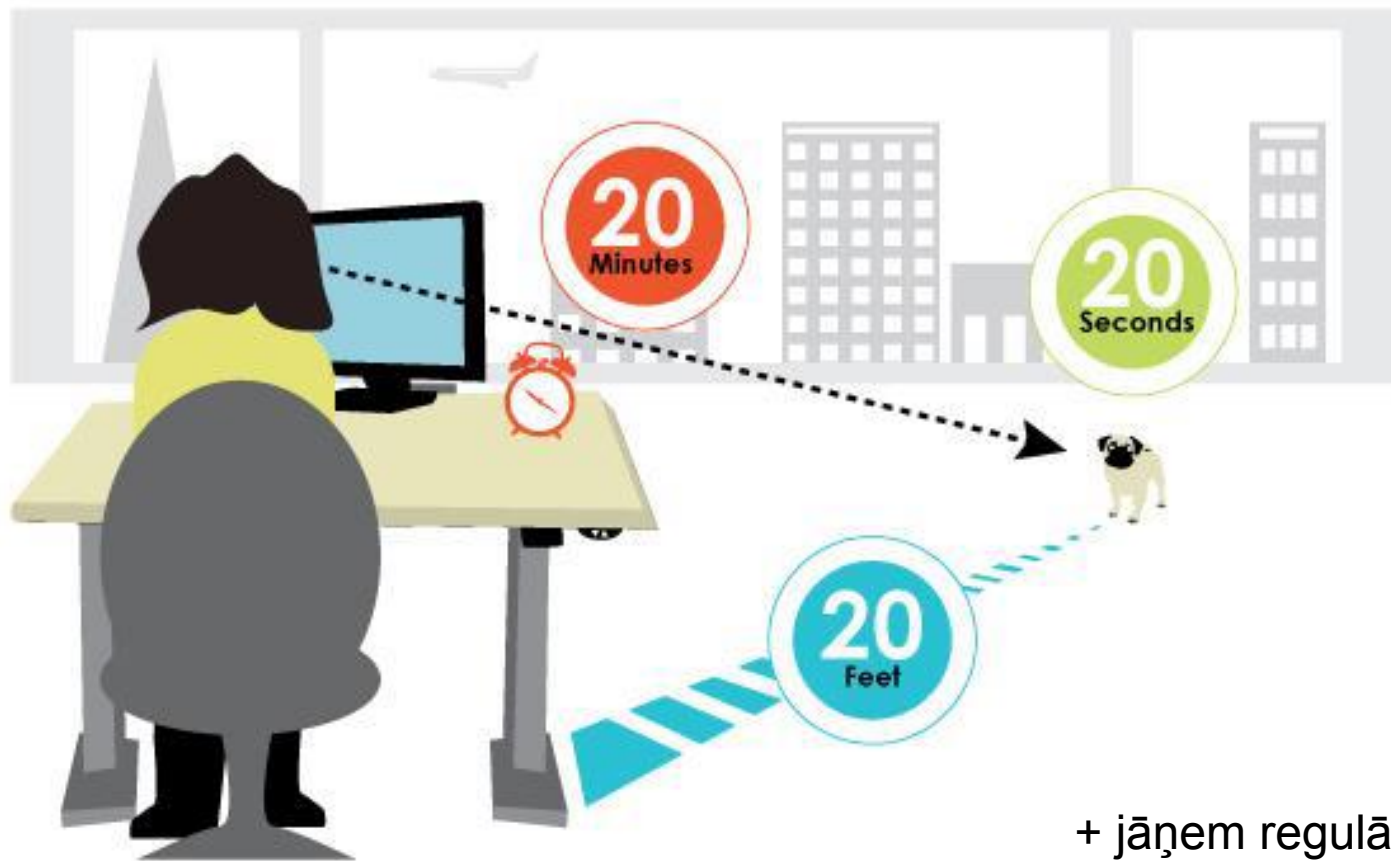
# Sausās acs sindroms (*angl. computer vision syndrome*)

- Normāls mirkšķināšanas biežums 16-20 reizes minūtē.
- Strādājot ar datoru, mirkšķināšanas biežums samazinās līdz 6-8 reizēm minūtē.
- Bieža mirkšķināšana nodrošina vienmērīgas asaru plēvītes atjaunošanos uz acs ābola virsmas.
- Cēloņi:
  - » nepareizs monitora novietojums
  - » atspulgi uz ekrāna
  - » pārāk liels spilgtums
  - » nepareizi piemeklētas brilles
- Pazīmes:
  - » acu apsārtums, asarošana, nogurums acīs
  - » galvassāpes, sāpes sprandā
- Profilakse:
  - » pareizs monitora novietojums
  - » bieža mirkšķināšana, 20:20:20 princips



# 20:20:20 princips

Katras 20 minūtes skatīties 20 pēdu ( $\approx 6$  m) attālumā 20 sekundes



+ jāņem regulāri pārtraukumi darbā

# Psihoemocionāla pārslodze un "izdeģšanas" sindroms

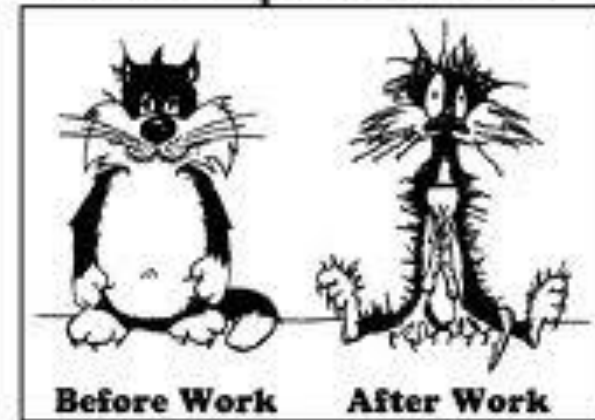
## ■ Īpašs risks darbiniekiem, kuriem darbā:

- » intensīvs darba temps
- » strikti darbu nodošanas termiņi
- » augsta atbildība
- » materiāla atbildība
- » darbs ar klientiem
- » sarežģīts un intensīvs darbs
- » nepietiekama darba kontrole
- » nepietiekams laiks atpūtai
- » u.c.

## ■ «Izdeģšanas" sindroma pazīmes:

- » viegla aizkaitināmība, agresivitāte pret klientiem un kolēģiem
- » apātija un intereses zudums pret darbu, depresija
- » atkarību risks (alkohola, narkotiku)
- » krīt darba ražīgums
- » pieaug darba kavējumu skaits
- » prezenteisms

## Workplace Stress: An Epidemic



# Muskuļu un skeleta sistēmas slimību attīstība ergonomisko faktoru ietekmē

Veselības  
maksimums

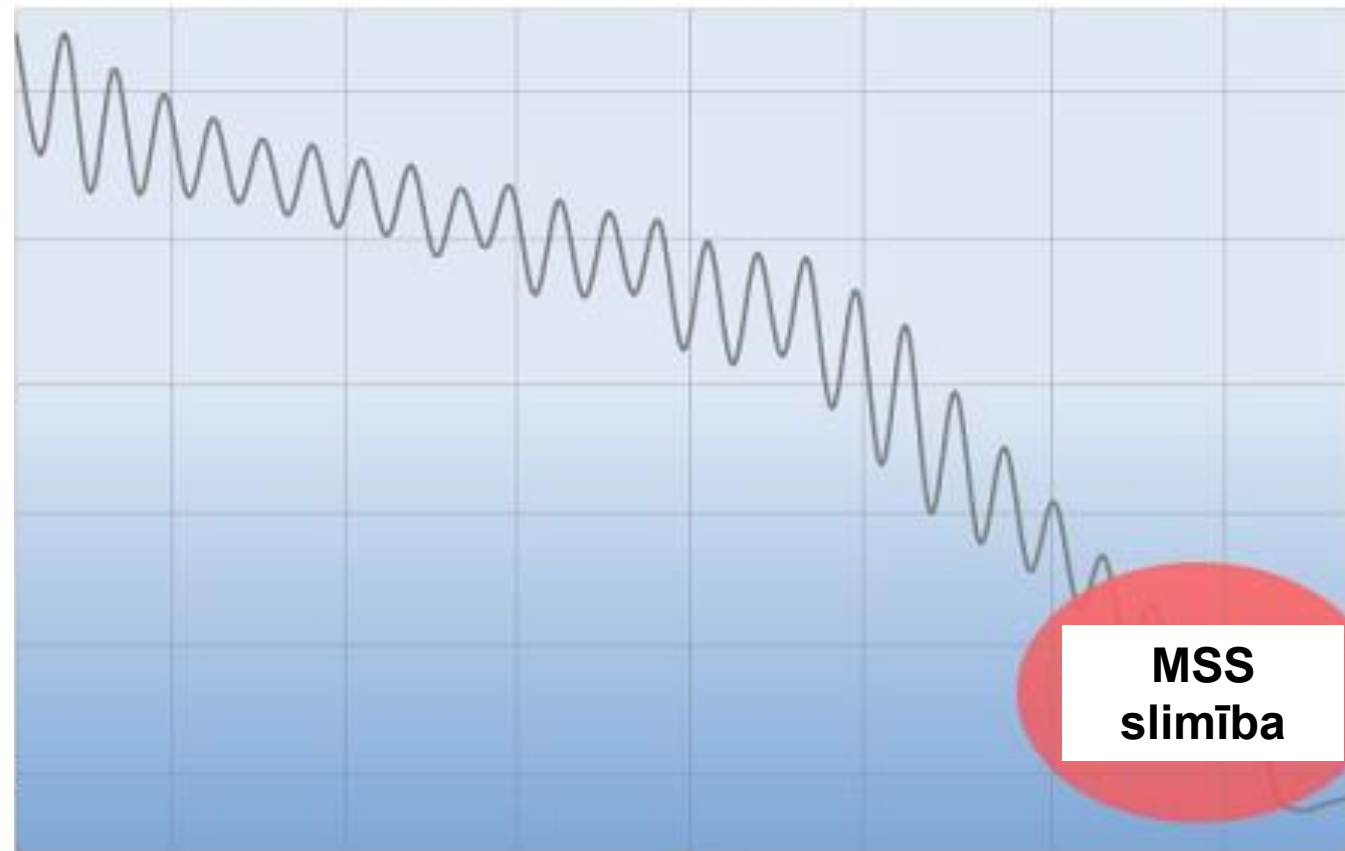
Vidēji laba  
veselība

Nogurums

Diskomforts

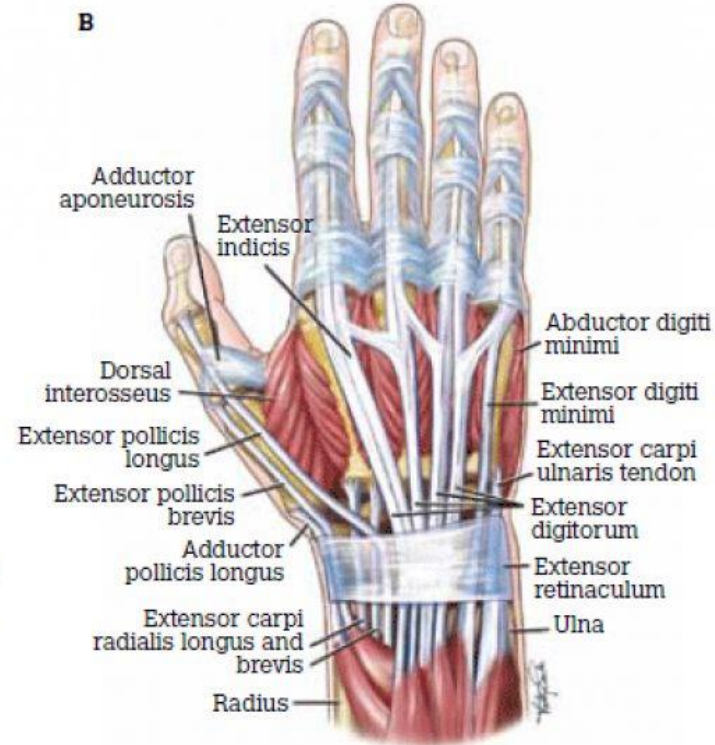
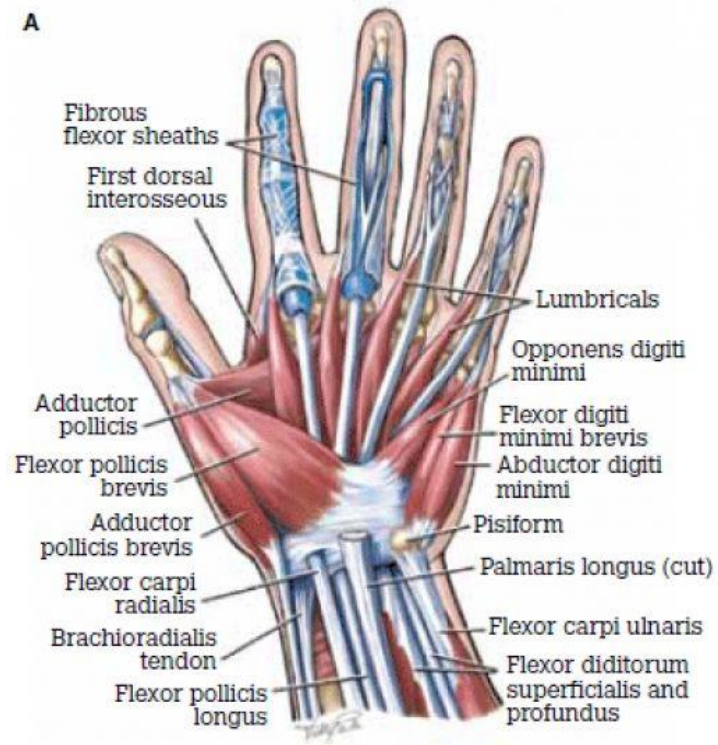
Sāpes

Funkcijas  
pazaudēšana /  
invaliditāte



Laiks

# Plauksta muskuļu cīpslu iekaisums

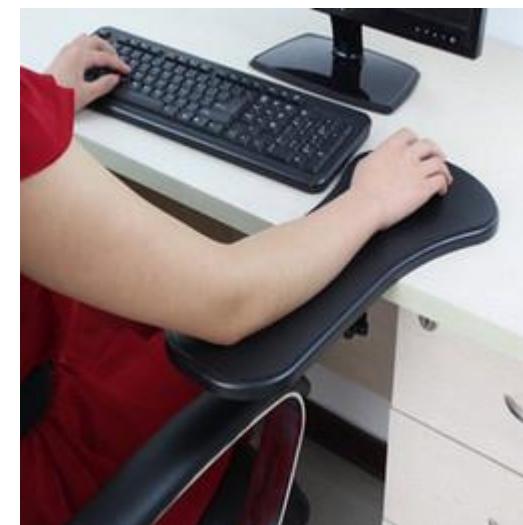
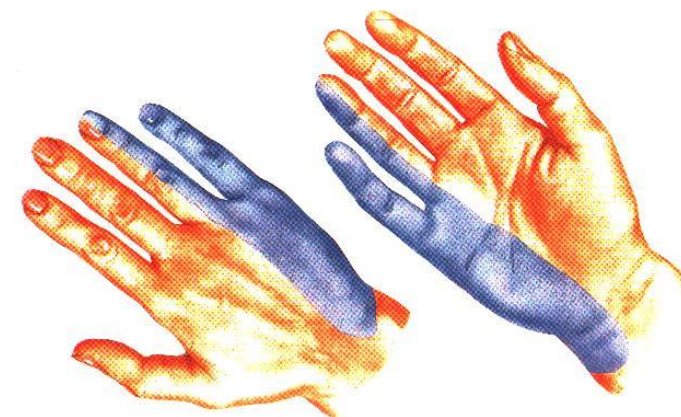
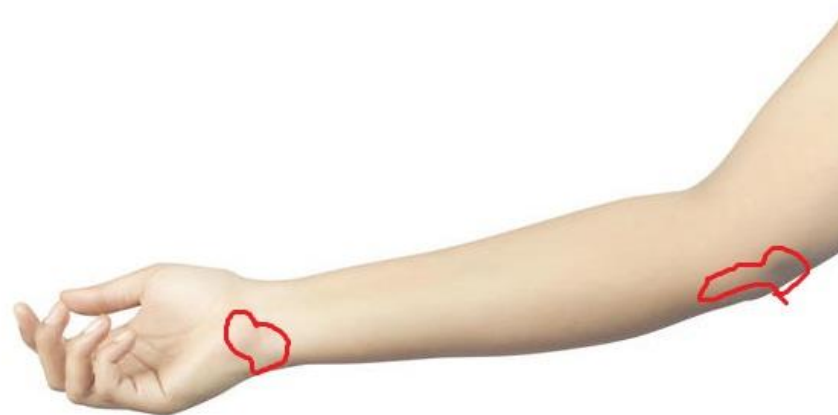
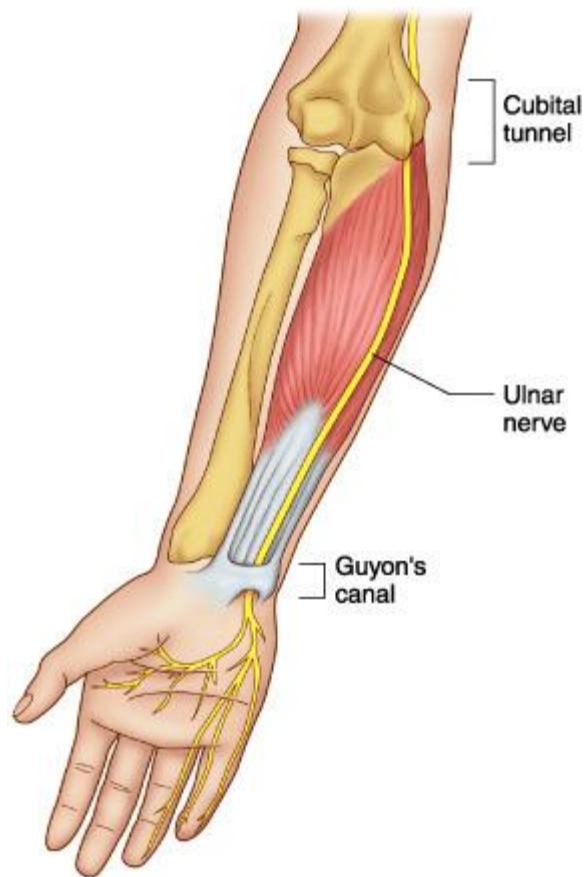


# Karpālā kanāla sindroms





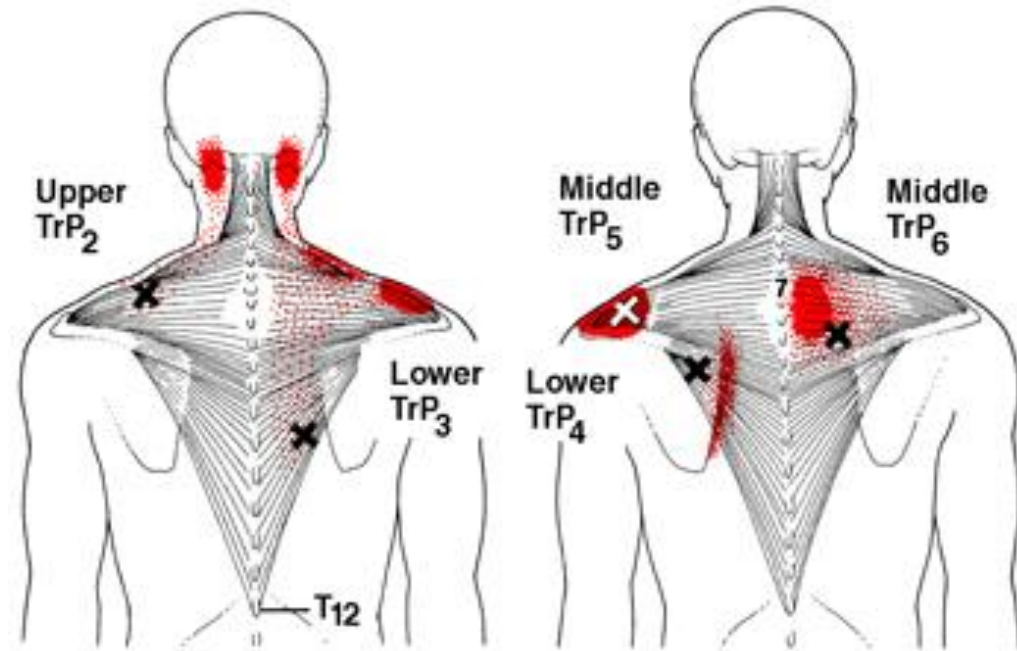
# Elkoņa nerva bojājums



# Sāpīgi muskuļu sabiezējumi - trigeri punkti



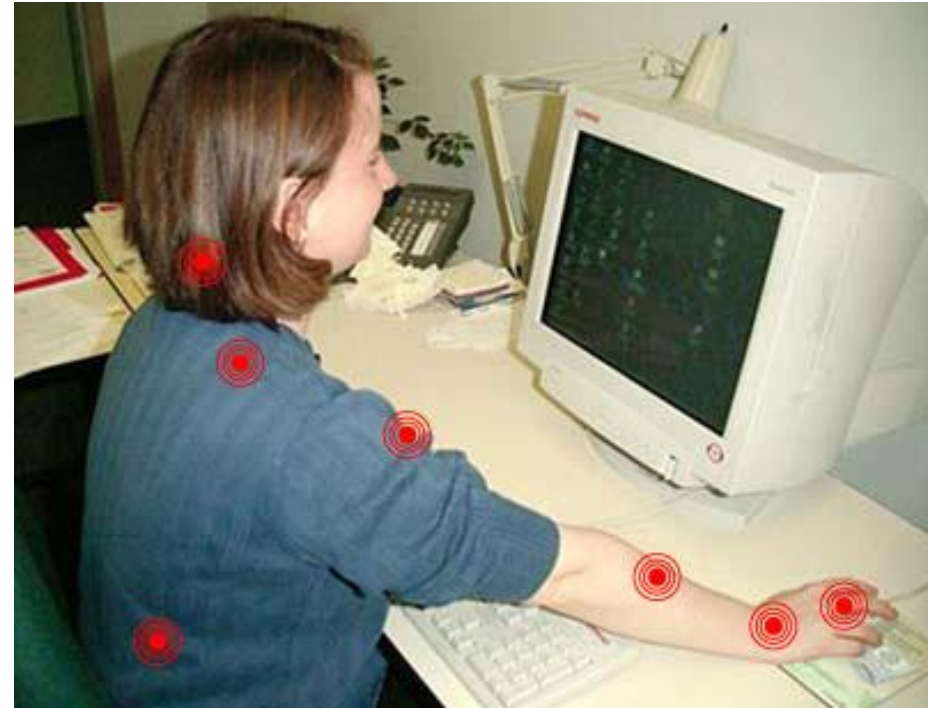
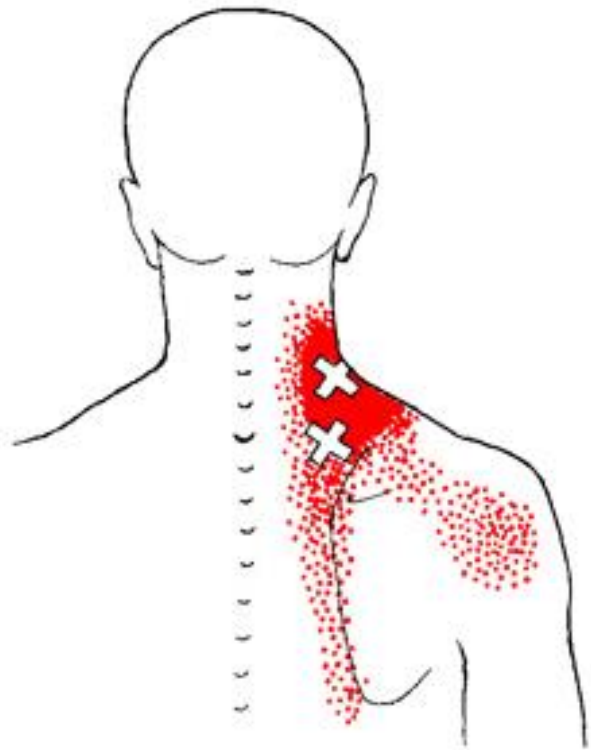
m.pectoralis major



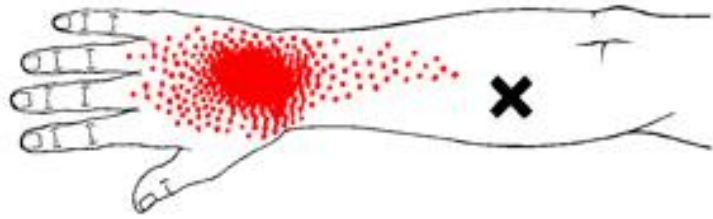
m.trapezius

# Trigera punktu biežākās lokalizācijas

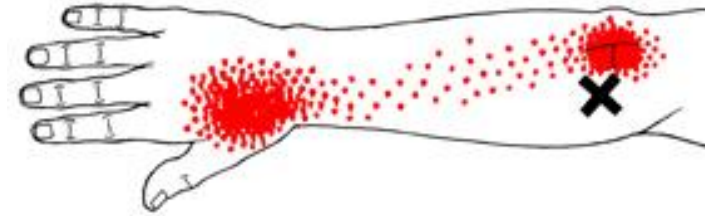
- m.levator scapulae



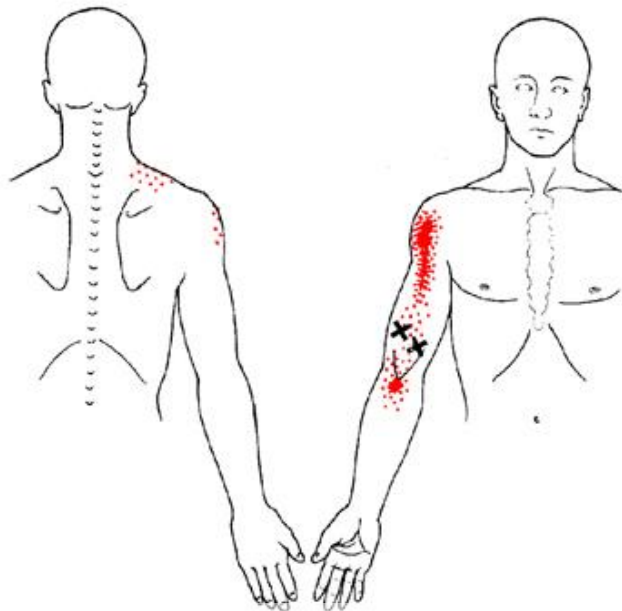
# Trigera punktu biežākās lokalizācijas



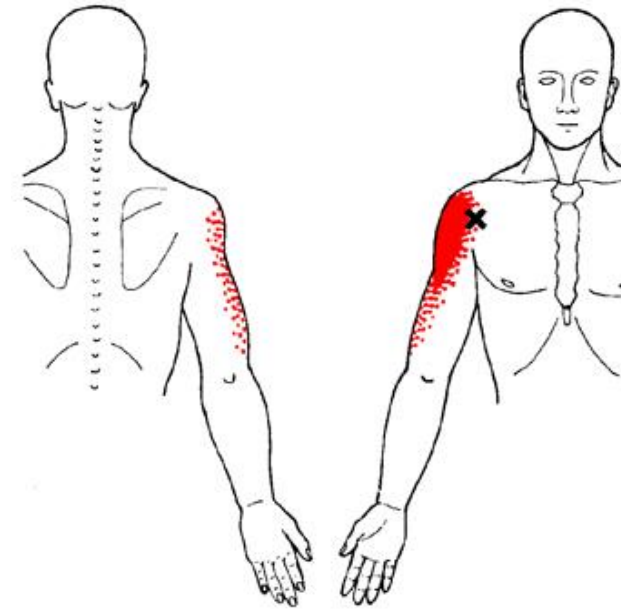
m.extensor carpi radialis brevis



m.extensor carpi radialis longus

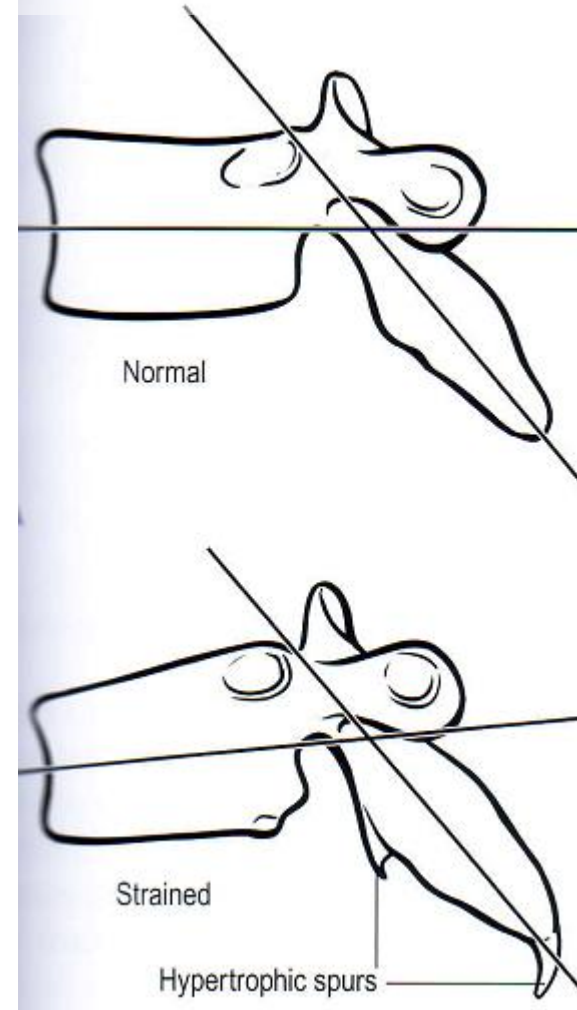
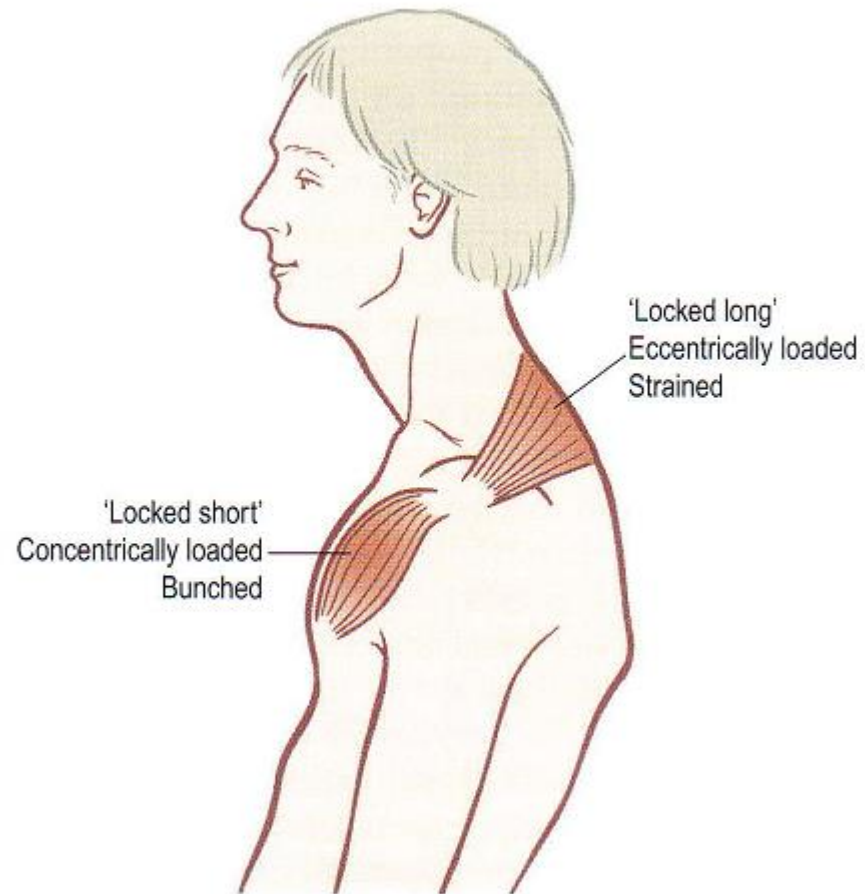


m.biceps brachii



m.deltoideus

# Statiskās slodzes ietekme uz kaulu struktūrām



# Citi statistiskās slodzes izraisīti veselības traucējumi

## ■ Mazkustīguma un sēdošās pozas dēļ:

- samazinās muskuļu spēks (vecākiem cilvēkiem progresē muskuļu masas samazināšanās), muskuļu cīpslu un saišu deģenerācija
- pasliktinās kustību koordinācijas spējas (pieaug nelaimes gadījumu un traumu risks)
- osteoporoze
- aptaukošanās
- locītavu artrozes progresēšana
- pasliktinās perifēriska asinsrite un audu apgāde ar skābekli
- pieaug sirds un asinsvadu slimību attīstības risks (arteriāla hipertensijamiokarda infarkts, insults u.c.)
- zarnu peristaltikas palēnināšanās (aizcietējumi, hemoroīdi u.c.)
- pieaug cukura diabēta attīstības risks
- vēža attīstības riska palielināšanās? (krūts dziedzera vēzis sievietēm, prostatas vēzis vīriešiem)
- miega traucējumi un uzņēmības pret stresa iedarbību palielināšanās

# ERGONOMICS

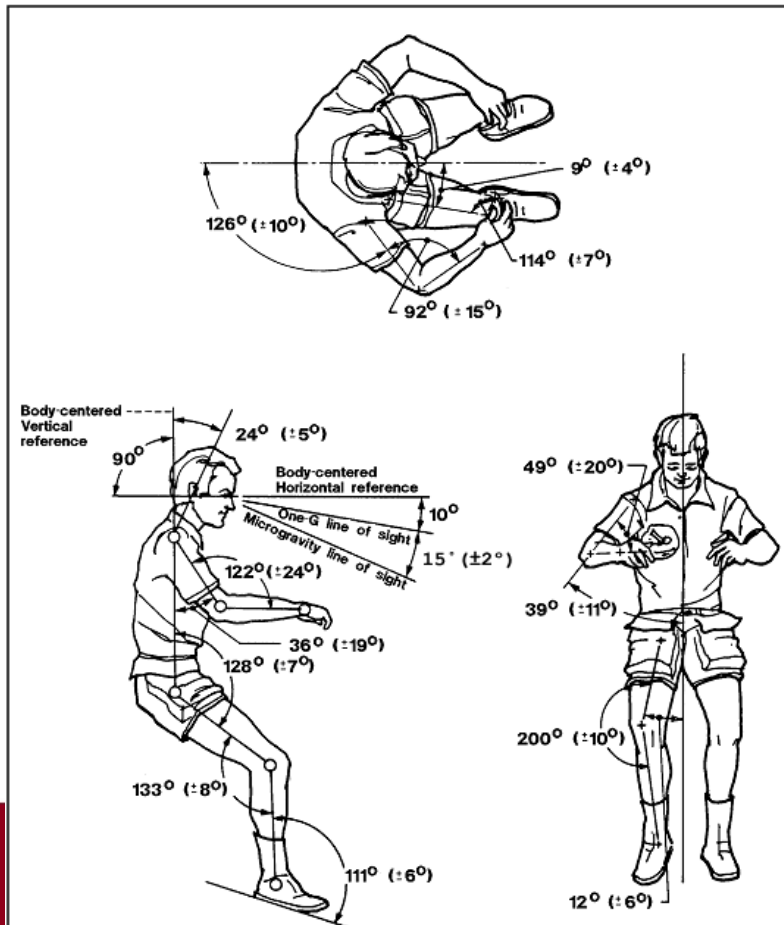
HELPS TO ADAPT JOBS TO THE PEOPLE WHO PERFORM THEM



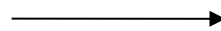
- Ergonomika ir multidisciplināra zinātnes nozare, kuras uzdevums ir **darba procesa un vides pielāgošana cilvēkam**, viņa fizioloģiskajām un psiholoģiskajām spējām, lai padarītu darbu vieglāku, veselīgāku, drošāku un efektīvāku

# Neitrāla ķermeņa pozīcija

- Tāda ķermeņa poza, kura prasa vismazāko muskuļu spēka pielietojumu tās noturēšanai un izraisa vismazāko ķermeņa struktūru noslogojumu.
- Neitrāla pozīcija parasti ir aptuveni katras locītavas pilna kustību apjoma viduspunktā.



Anatomiski

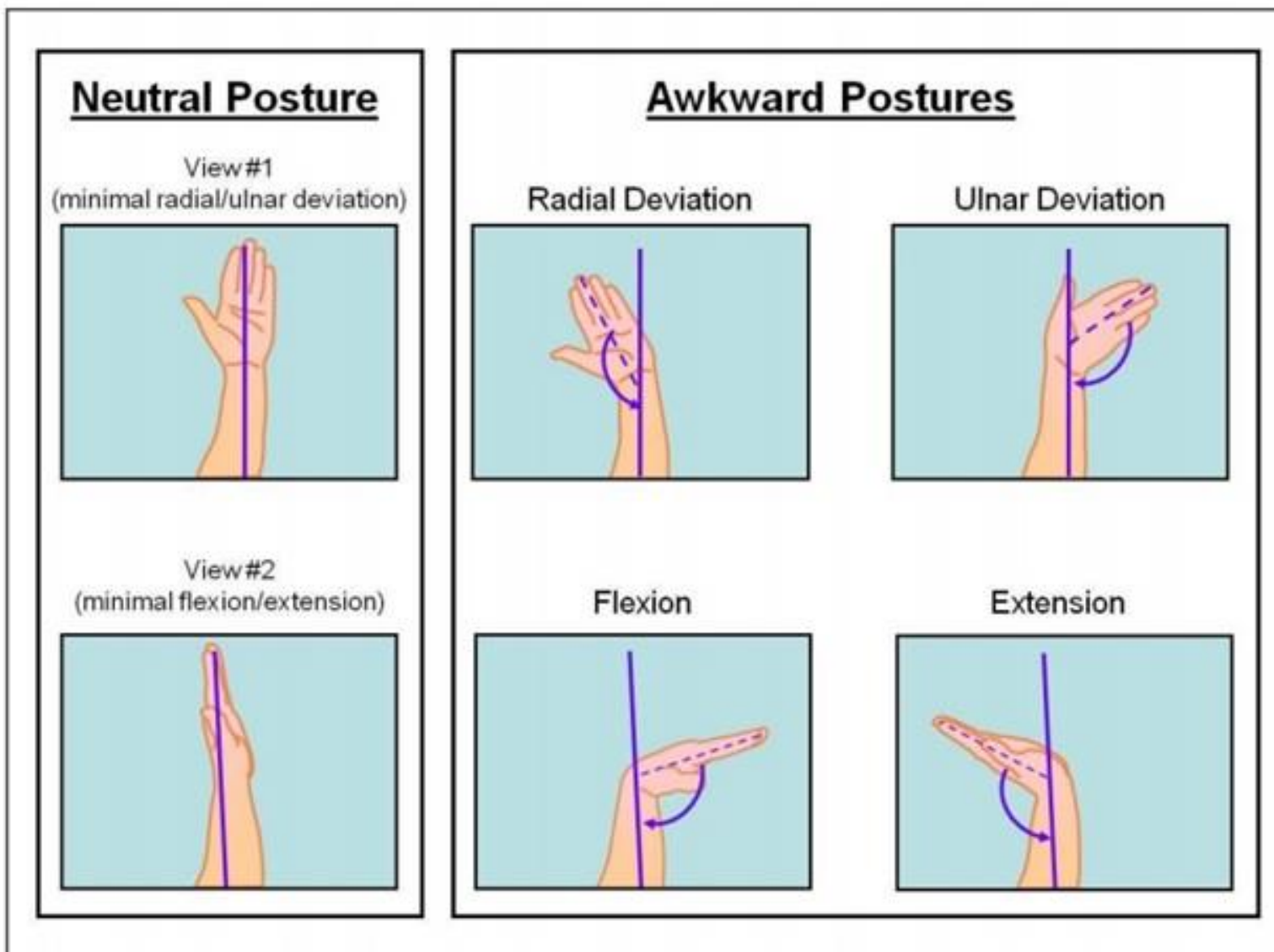


Bez gravitācijas ietekmes

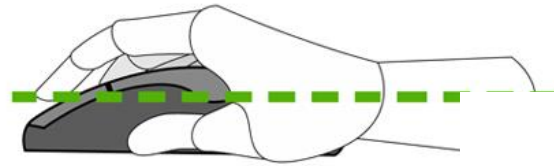
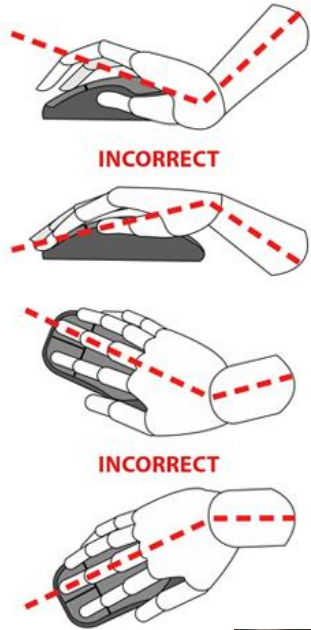




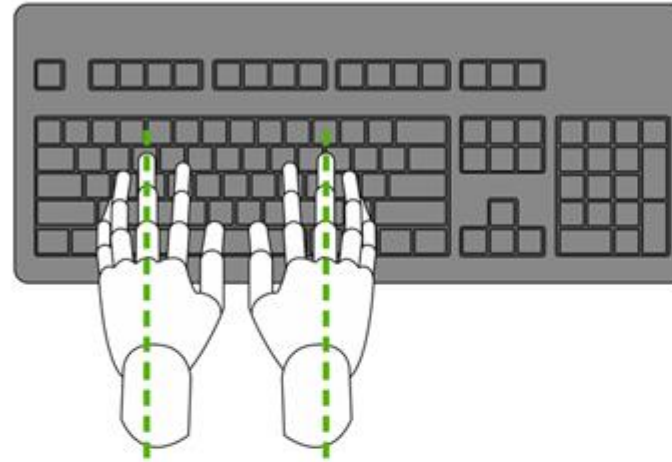
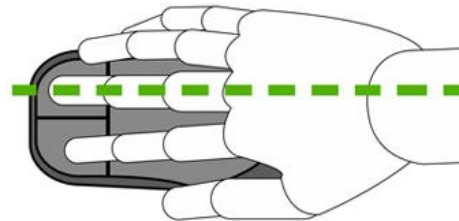
# Plaukstu kustību ergonomika



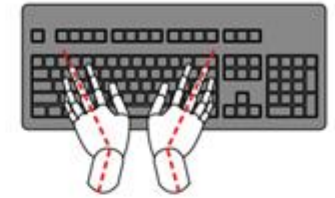
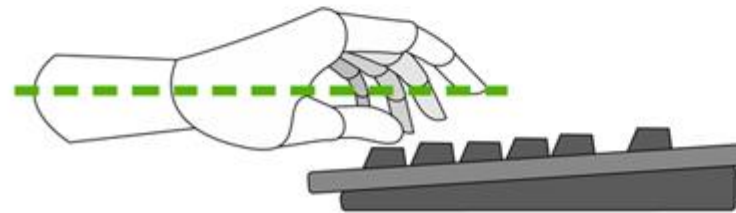
# Plaukstu pozīcija



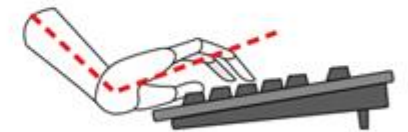
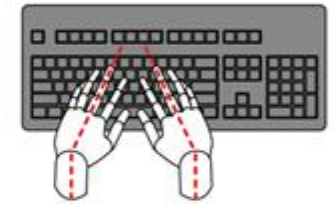
CORRECT



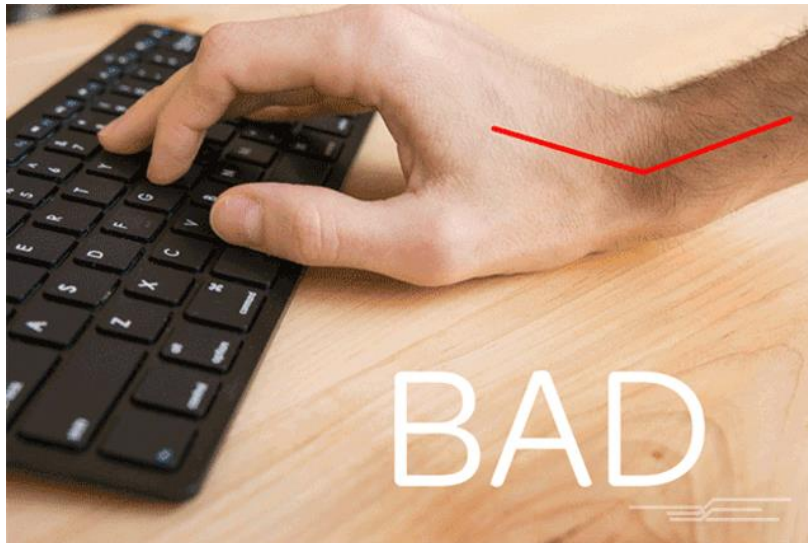
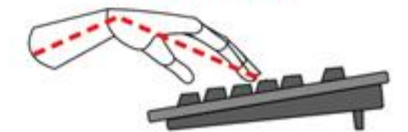
CORRECT



INCORRECT

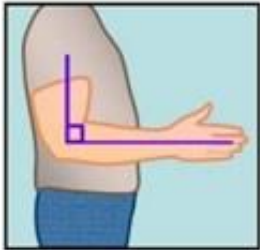


INCORRECT



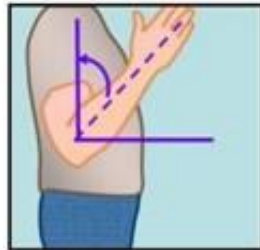
# Elkoņa un pleca kustību ergonomika

## Neutral Posture

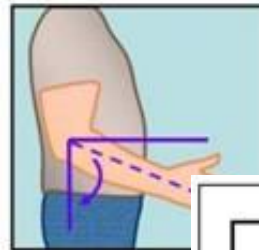


## Awkward Postures

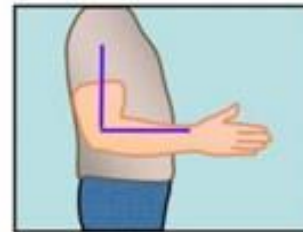
Elbow Flexion



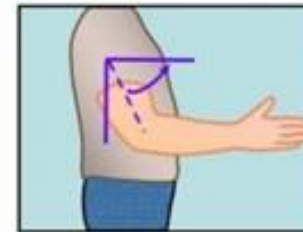
Elbow Extension



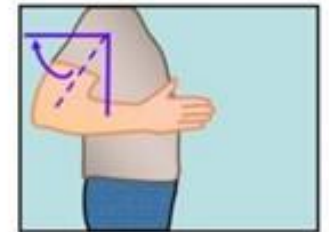
## Neutral Posture



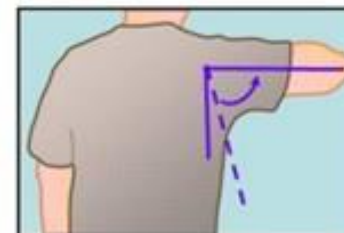
Shoulder Flexion



Shoulder Extension



Shoulder Abduction



Shoulder Abduction & Extension



<http://www.cdc.gov/niosh/mining/UserFiles/works/pdfs/2011-191.pdf>

# Rokas novietojums, strādājot pie datora



**"Rare" Zone**  
26+ inches (~65+ cm.)

**"Occasional" Zone**  
10-20 inches (~25-50 cm.)

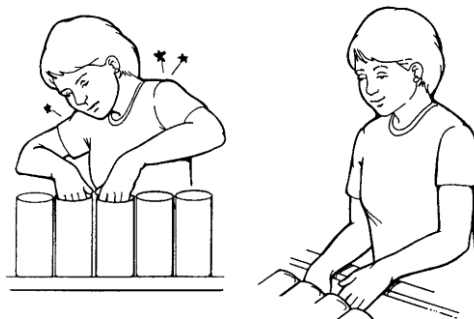
**"Usual" Zone**  
up to 10 inches (~25 cm.)



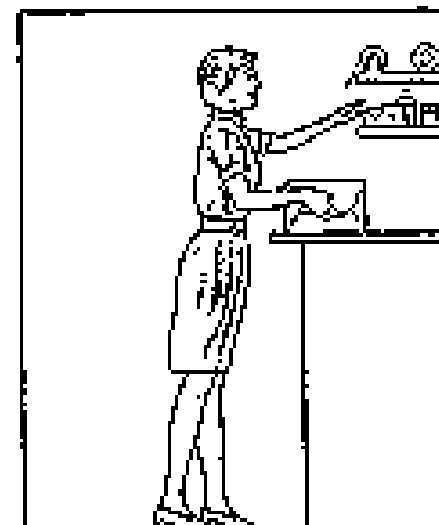
# Plecu kustību ergonomika



[https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/images/comp\\_armrest\\_positions.jpg](https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/images/comp_armrest_positions.jpg)

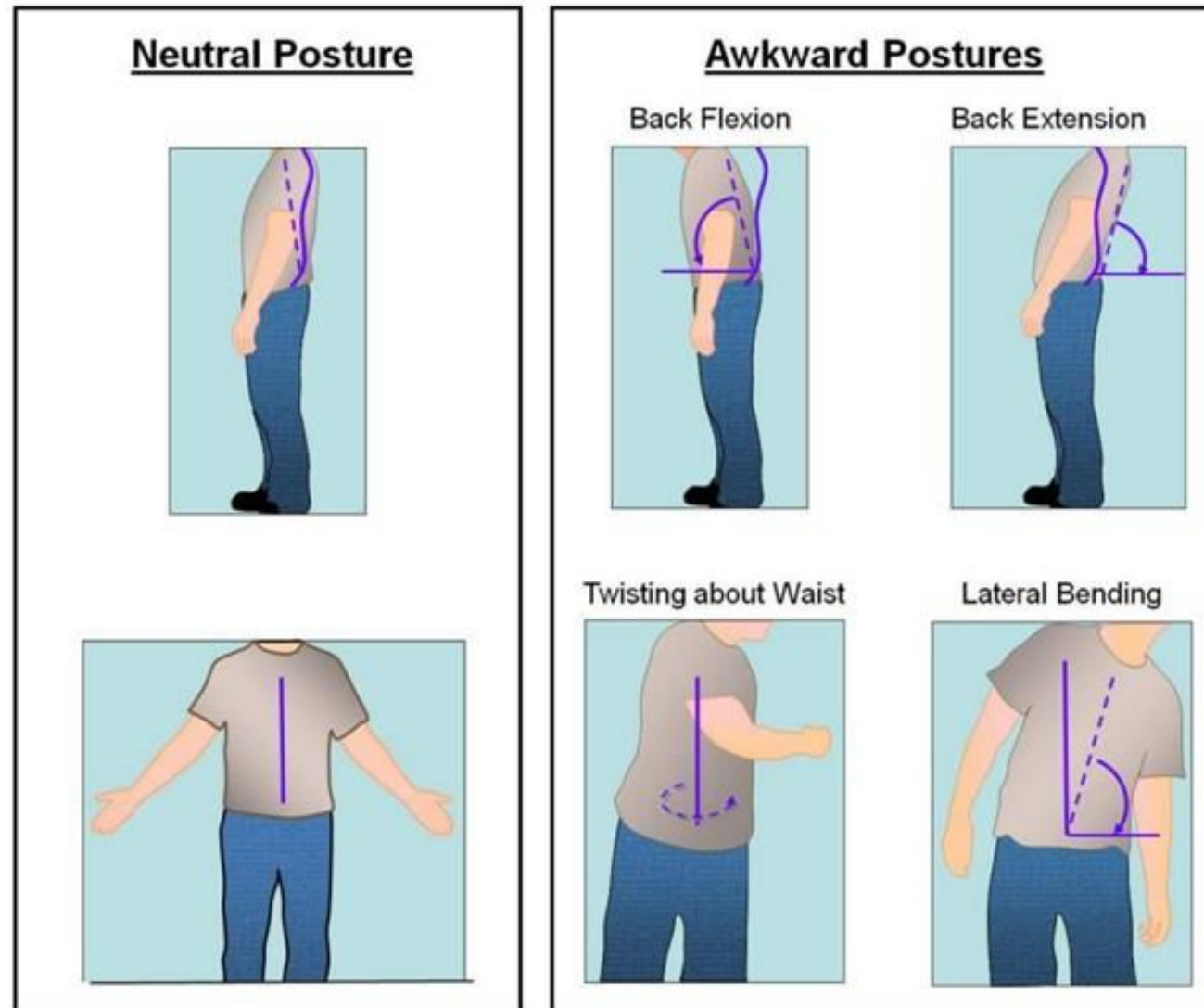


**BAD DESIGN**

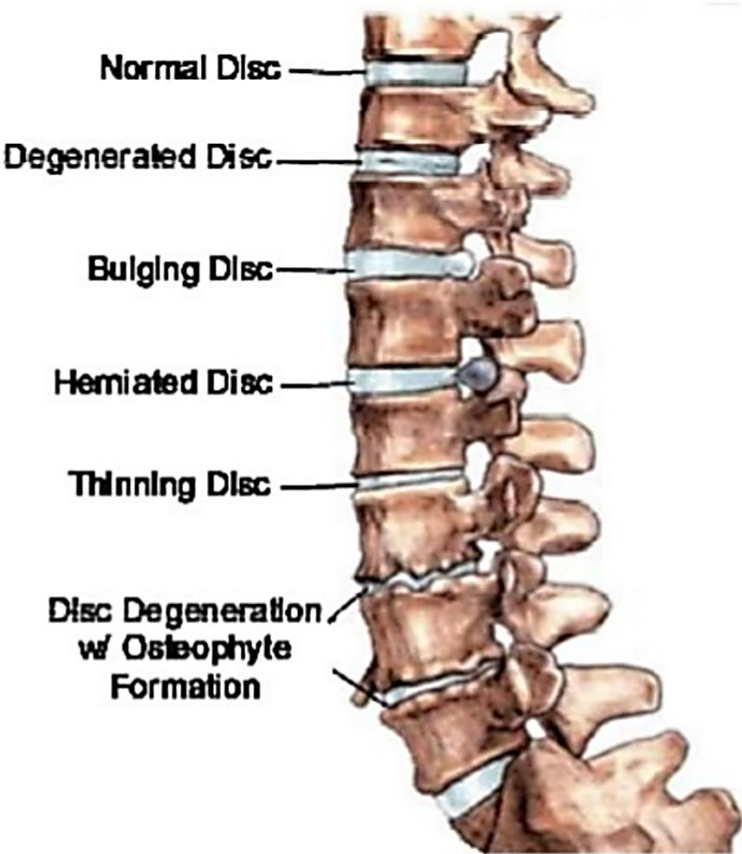


**GOOD DESIGN**

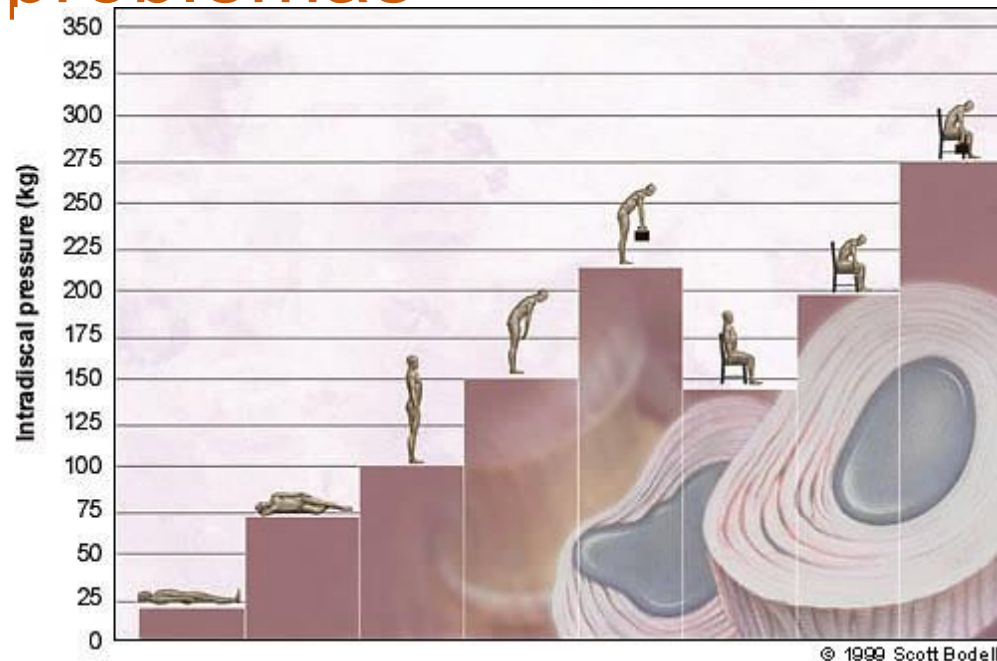
# Mugurkaula kustību ergonomika



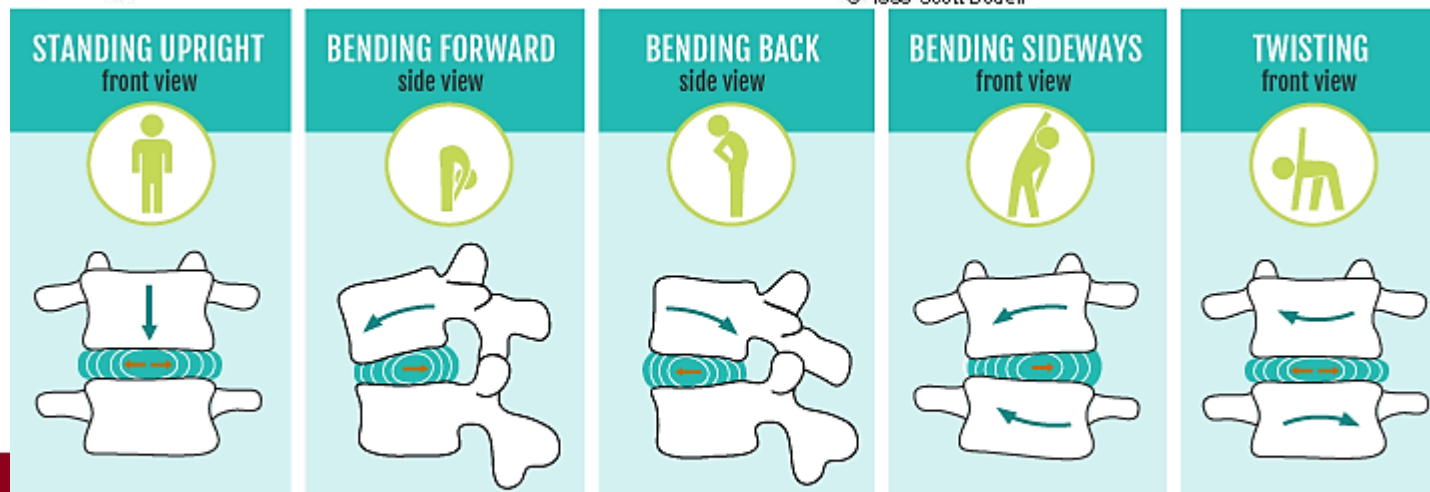
## Examples of Disc Problems



# Ergonomisko faktoru izraisītās mugurkaula problēmas



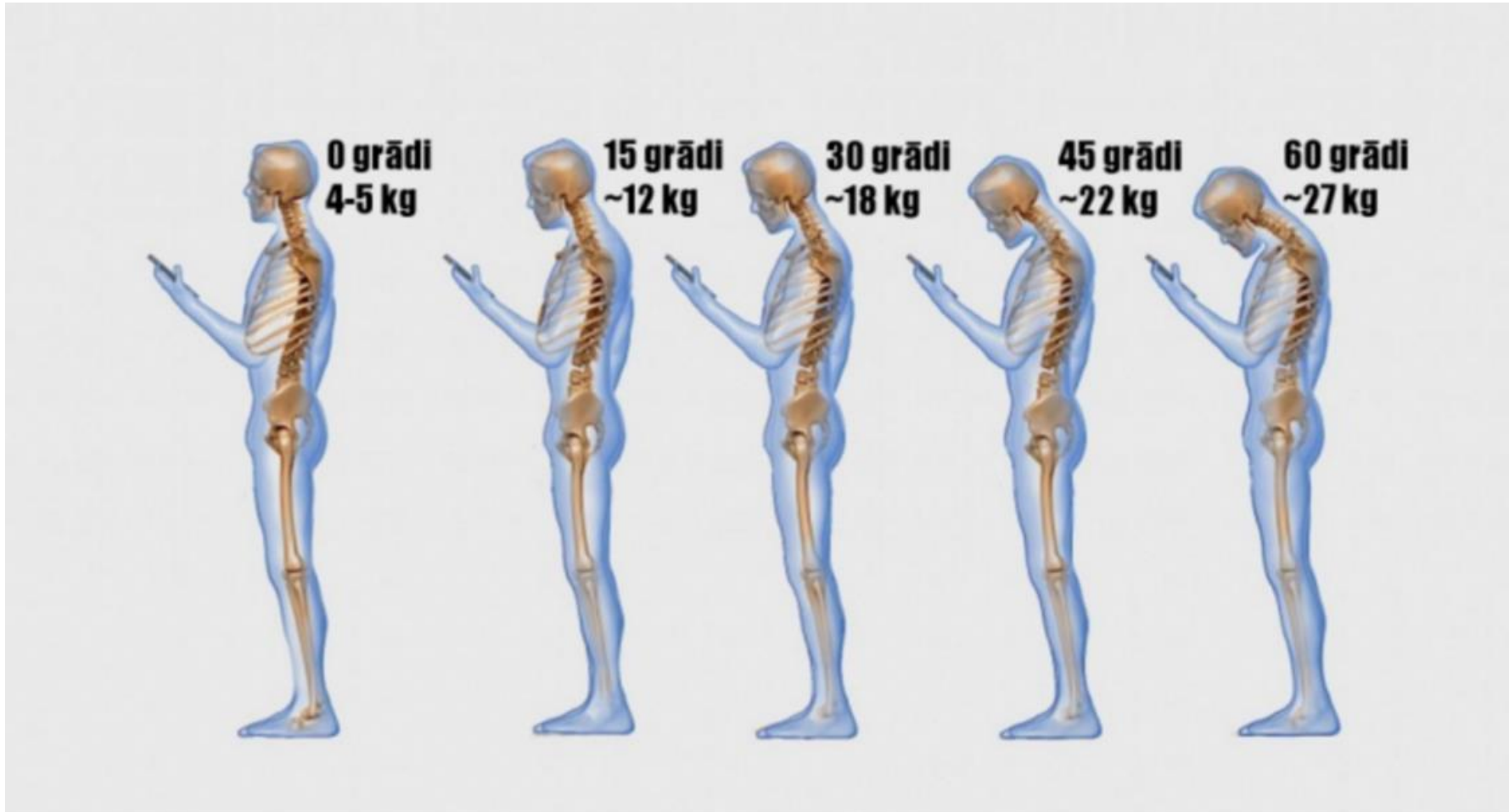
<http://www.aafp.org/afp/1999/0201/afp19990201p575-f3.jpg>



→ Movement of vertebra  
 → Movement of nucleus pulposus

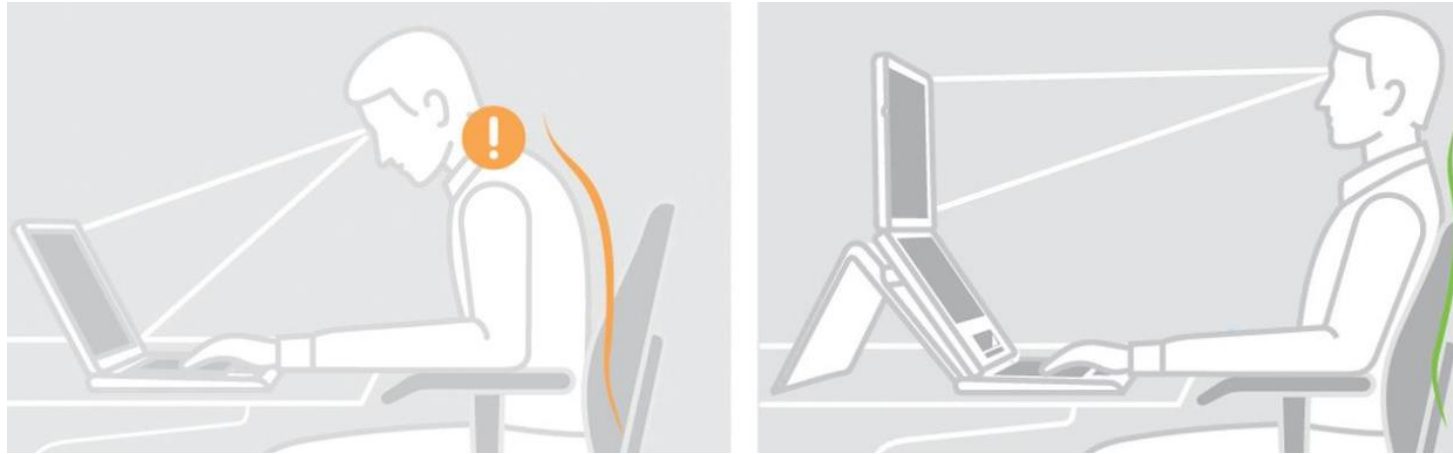
<http://sequencewiz.org/wp-content/uploads/2015/12/DiscPositionInfographic.png> [sequencewiz.com](http://sequencewiz.com)

# Galvas noliekšana, skatoties mobilajā ierīcē





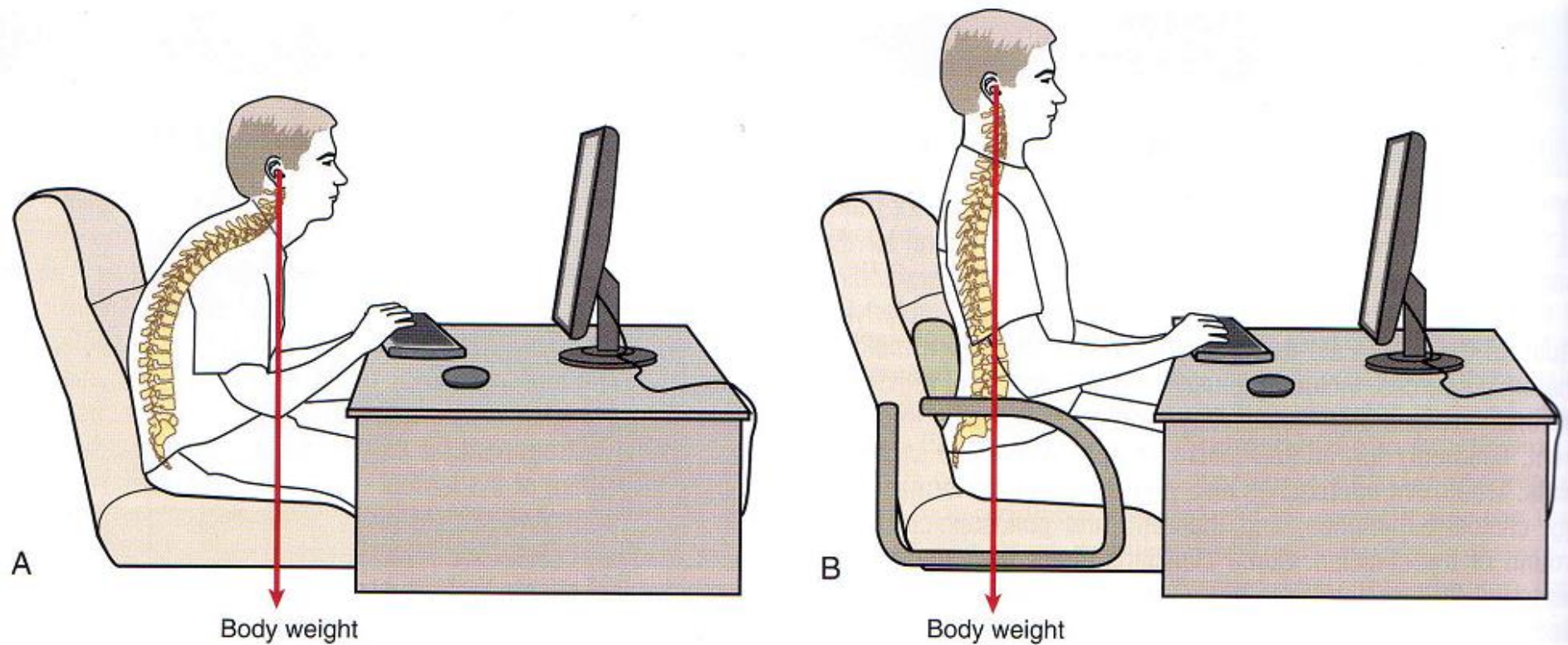
# Darbs ar portatīvo datoru



- \* Ilgstoši lietojot klēpdatoru, tas jāpaceļ un jāizmanto atsevišķa klaviatūra un datorpele



# Darbs ar stacionāru datoru



Neumann D.A. "Kinesiology of the Musculoskeletal System – Foundation for Rehabilitation", 2nd ed., 2010

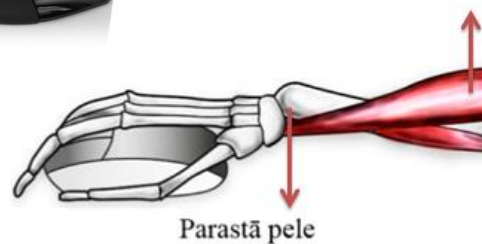
# Risinājumi displeju novietošanai



\* Svarīgākās funkcijas ir  
atbilstoša attāluma un skata  
leņķa nodrošināšana



# Datora aksesuāri



Parastā pele

Statiskā slodze - spēkpāris rada vērpes momentu

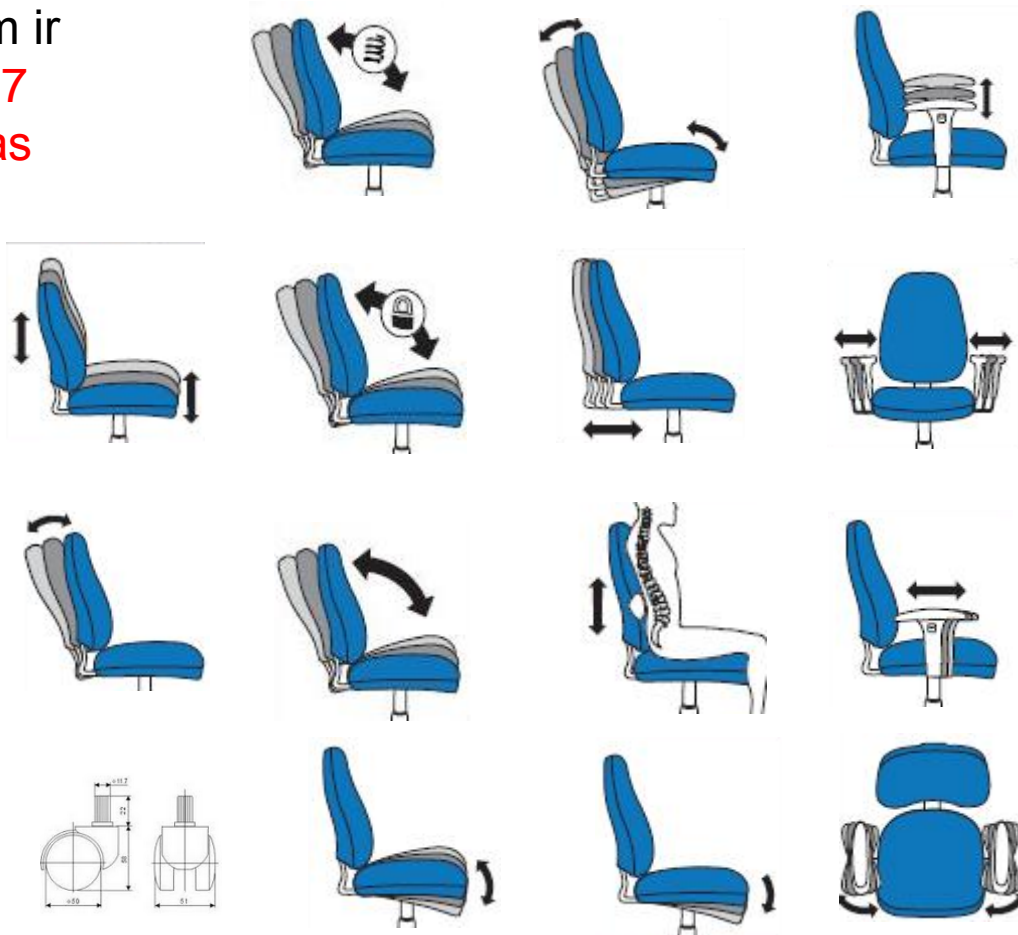


Ergonomiska pele

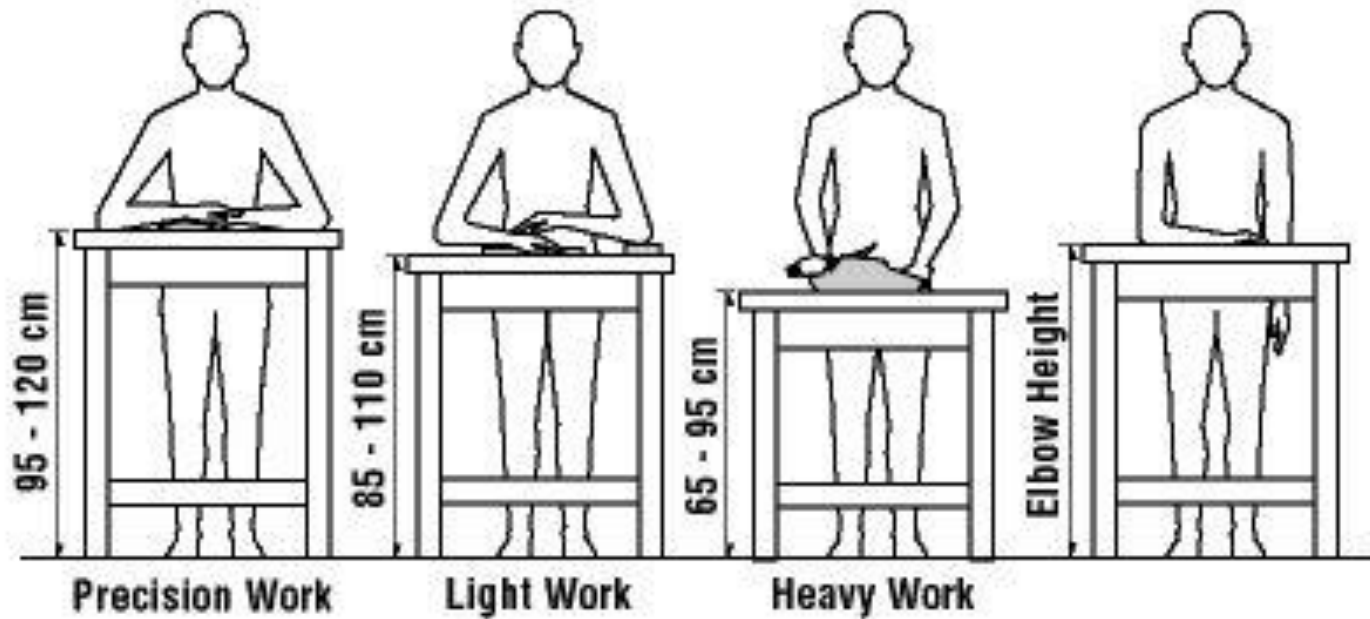
Fizioloģisks plauksts stāvoklis

# Ergonomiski krēsli

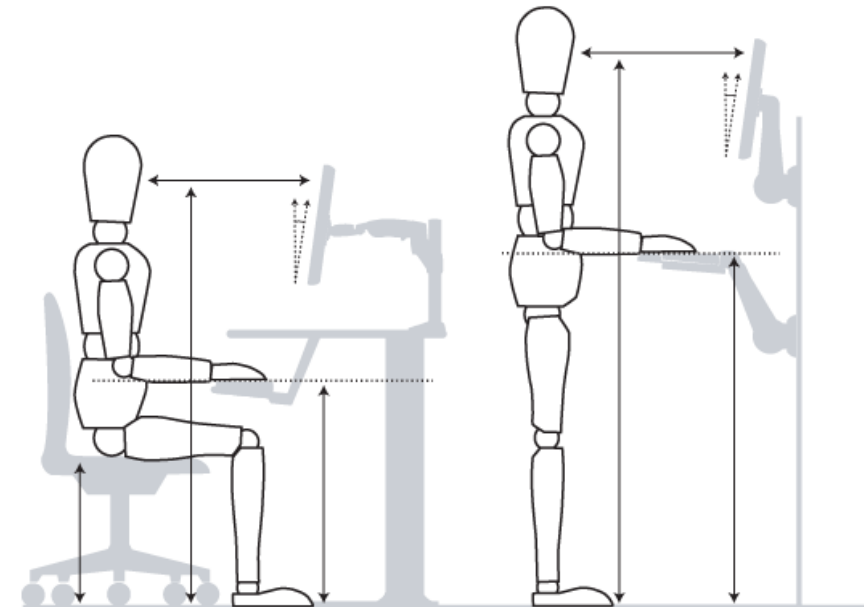
- \* Kvalitatīviem krēsliem ir iespējamas vismaz **17 dažādas pielāgojamas funkcijas**



# Darba virsmas augstums



<https://s-media-cache-ak0.pinning.com/564x/ff/15/de/ff15de6501b71ab55463c0ee02391732.jpg>



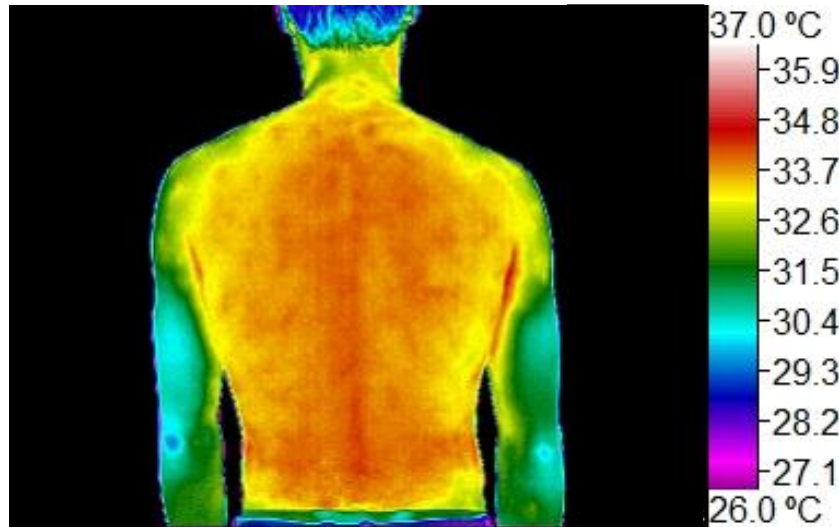
# Darba izraisītās ķermeņa pārslodzes novērtēšana ar digitālās infrasarkanās termogrāfijas metodi

- Gan muskuļu darbība, gan atkārtotu kustību izraisītā audu berze, gan pārslodzes rezultātā veidojies iekaisums **notiek ar pastiprinātu siltuma izdalīšanu**, tādēļ no ķermeņa nākošā infrasarkanā starojuma noteikšana spēj sniegt informāciju par audos notiekošajiem procesiem.
- Digitālā termogrāfija ir metode, kas ļauj ātri un precīzi noteikt ādas virsmas temperatūru.

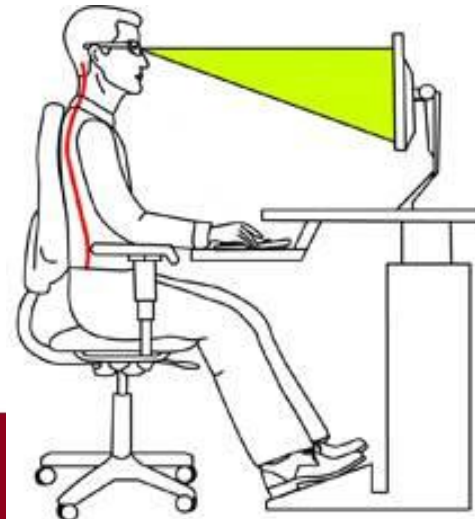
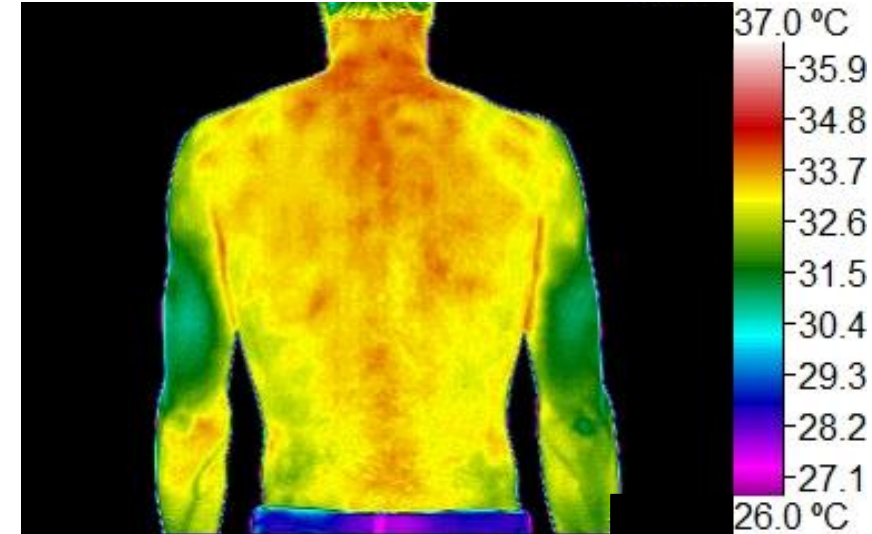


# Pastāvīga darba pie datora efekts uz ķermeņa virsmas temperatūru pēc ergonomikas uzlabošanas

Darba nedēļas sākumā

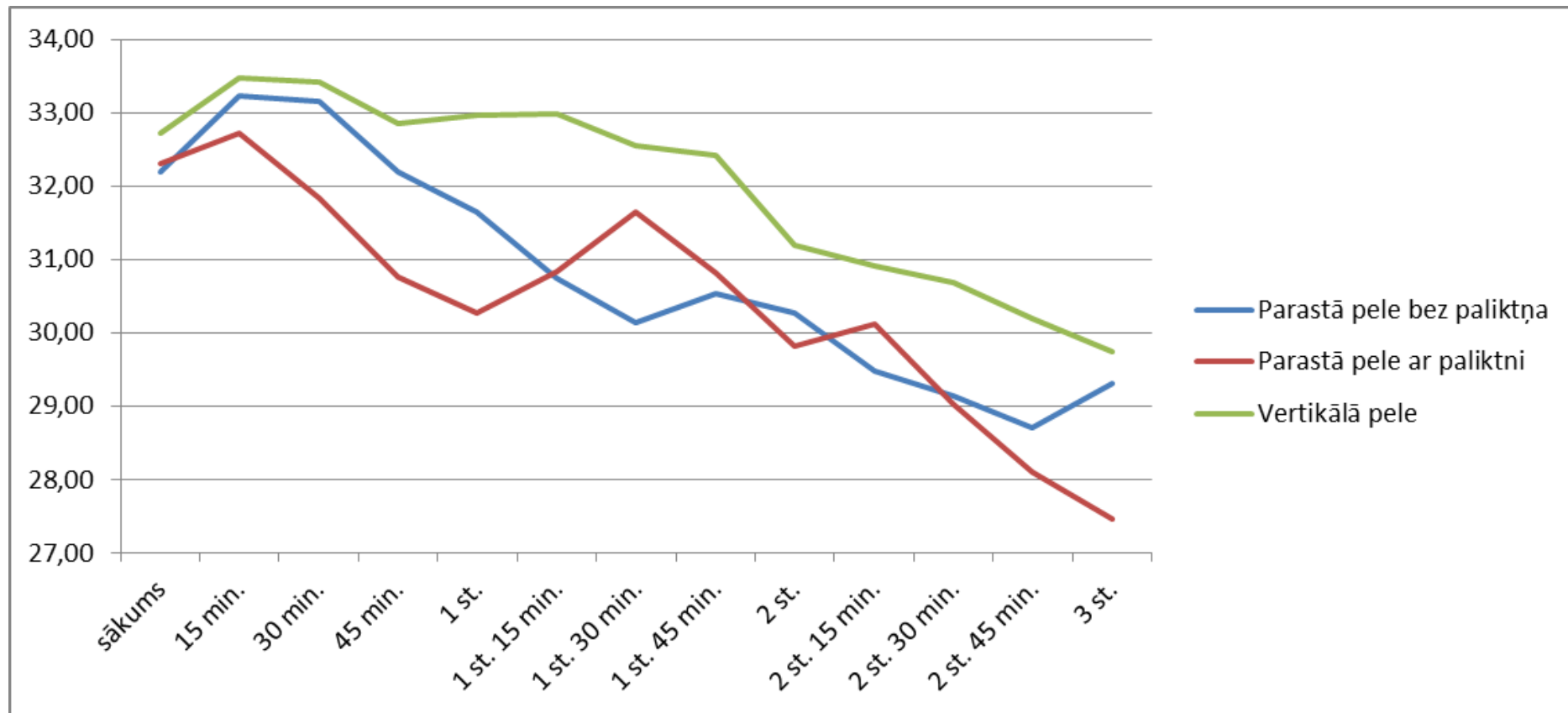


Darba nedēļas beigās

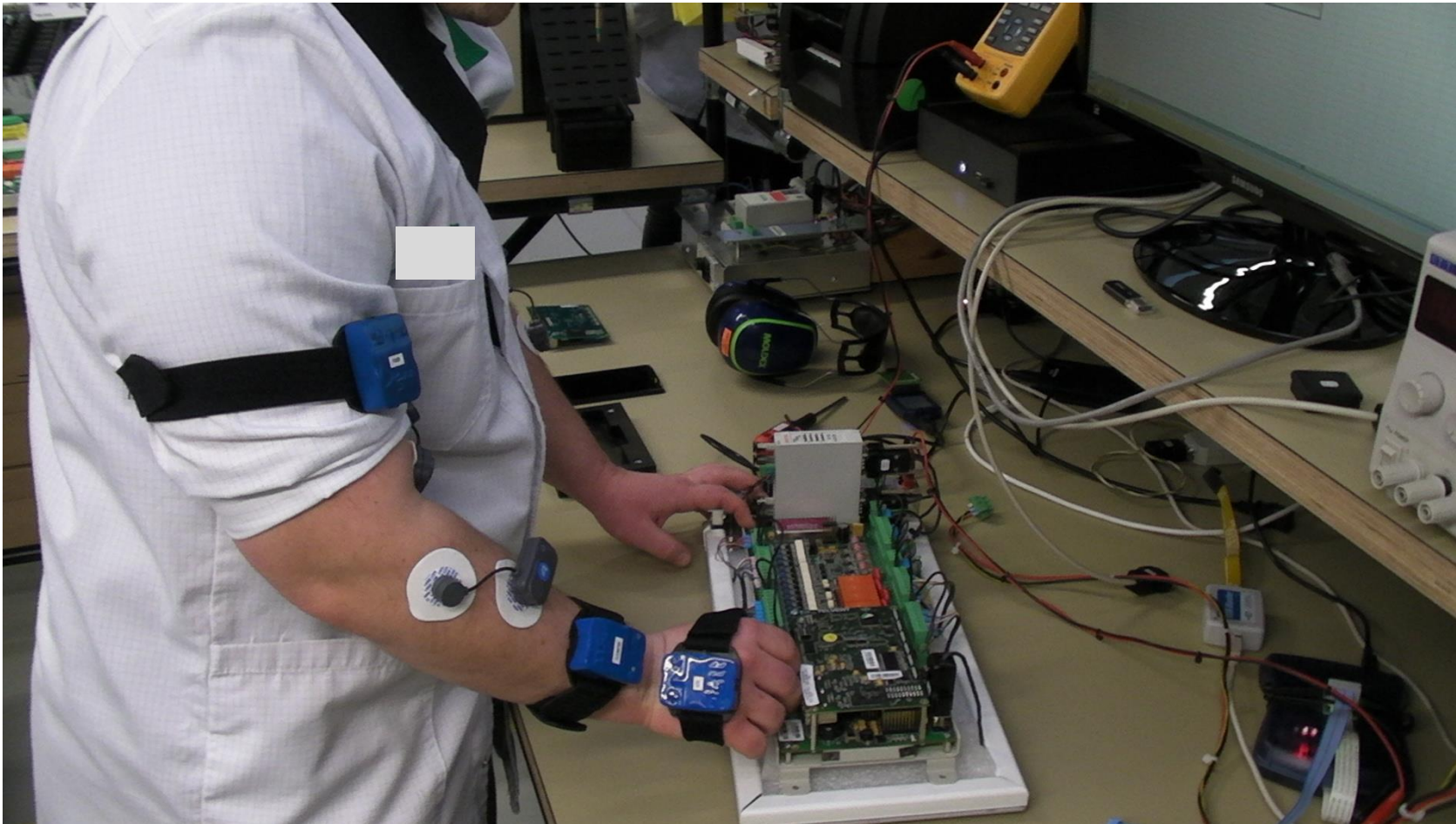




# Plaukstas temperatūra atkarībā no datorpeles dizaina



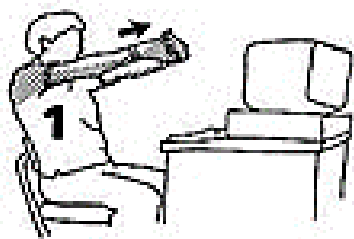
# Darba vietas ergonomikas novērtēšana ar portatīvajām metodēm: elektromiogrāfija un kustību trīsdimensiju analīze



# Ergonomisko risku izraisīto MSS arodslimību profilakse

- Laba darba vietas un darba paņēmieni ergonomika (apmācīts personāls)
- Pietiekams laiks atpūtai
- Pozitīva attieksme pret darbu
- Iesildīšanās pirms darba uzsākšanas
- Bieža stiepšanās vingrinājumu izpilde
- Nodarbošanās ar veselīgu sportu brīvajā laikā
- Pietiekama organisma hidratācija
- Stresa mazināšana darbā un mājās
- Laba vispārējā veselība

# Stiepšanās vingrinājumi darbā



10-20 seconds  
2 times



10-15 seconds



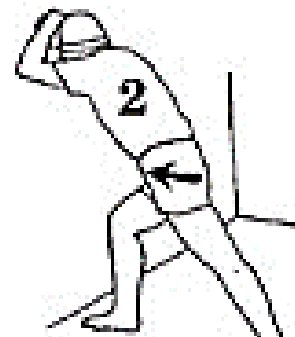
5-10 seconds  
each side



15-20 seconds



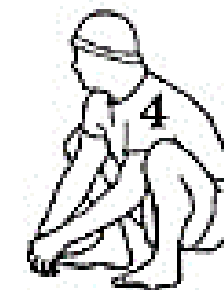
30 seconds



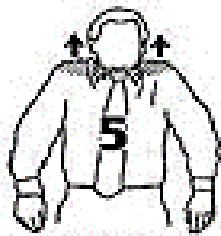
20 seconds  
each leg



20 seconds



20 seconds



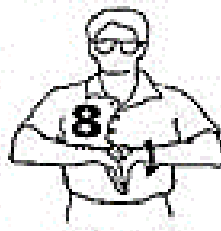
3-5 seconds  
3 times



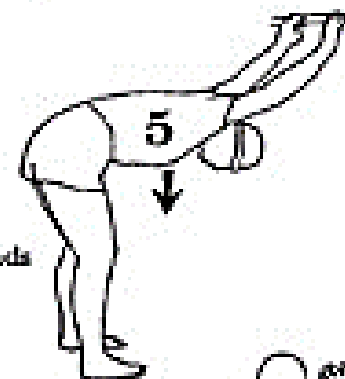
10-12 seconds  
each arm



10 seconds



10 seconds



15 seconds



2 times  
10 seconds each



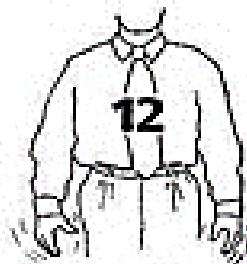
8-10 seconds  
each side



8-10 seconds  
each side



10-15 seconds  
2 times



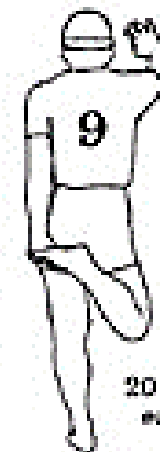
Shake out hands  
5-10 seconds



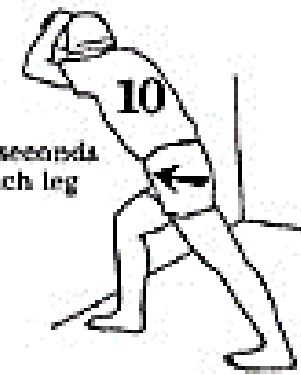
10 seconds  
each arm



5 times  
each direction



20 seconds  
each leg



20 seconds  
each leg