

Ergonomiskie darba vides riska faktori un to loma muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas slimību attīstībā

Ivars Vanadziņš

Jeļena Reste, *Dr. med.*

arodveselības un arodslimību ārste, sāpju ārste



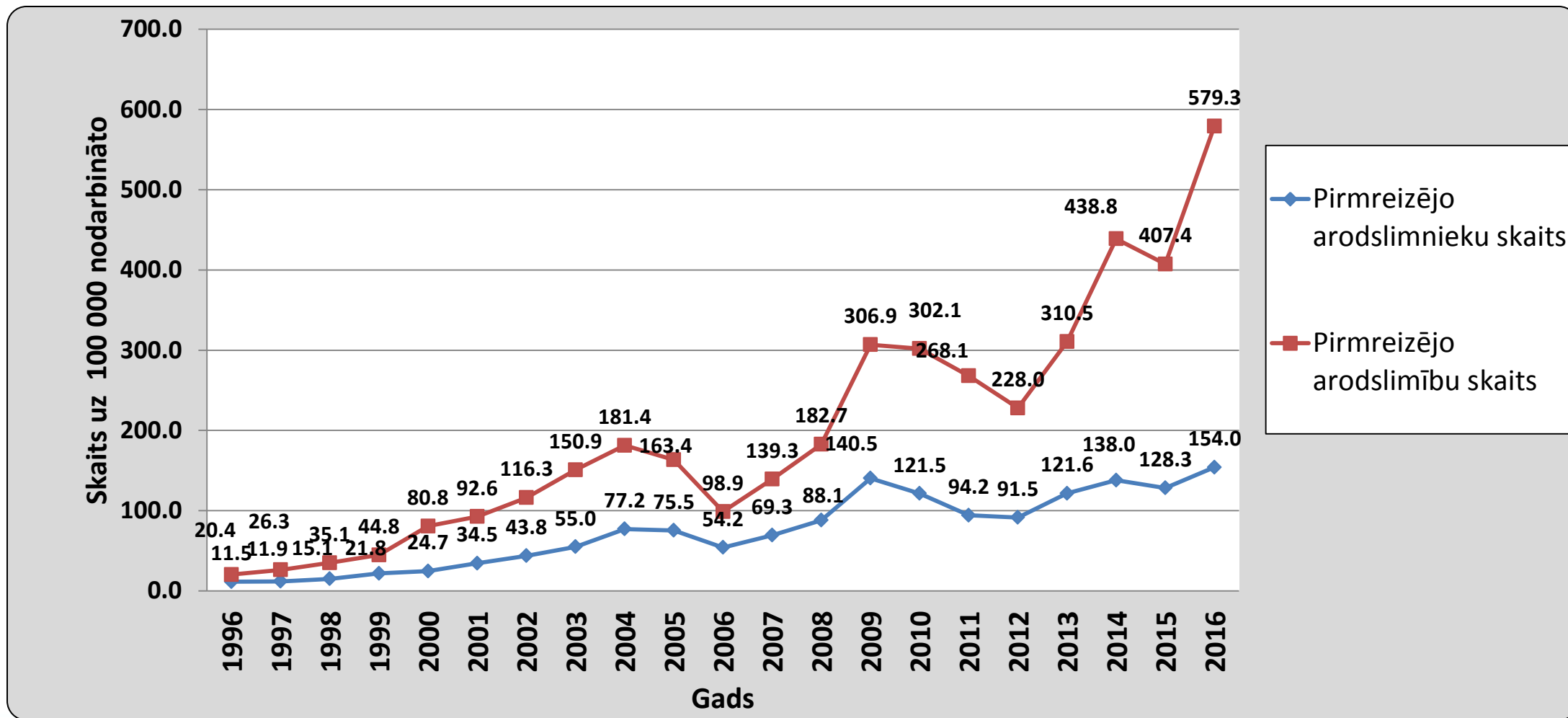
**RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE**

VITA BREVIS ARS LONGA

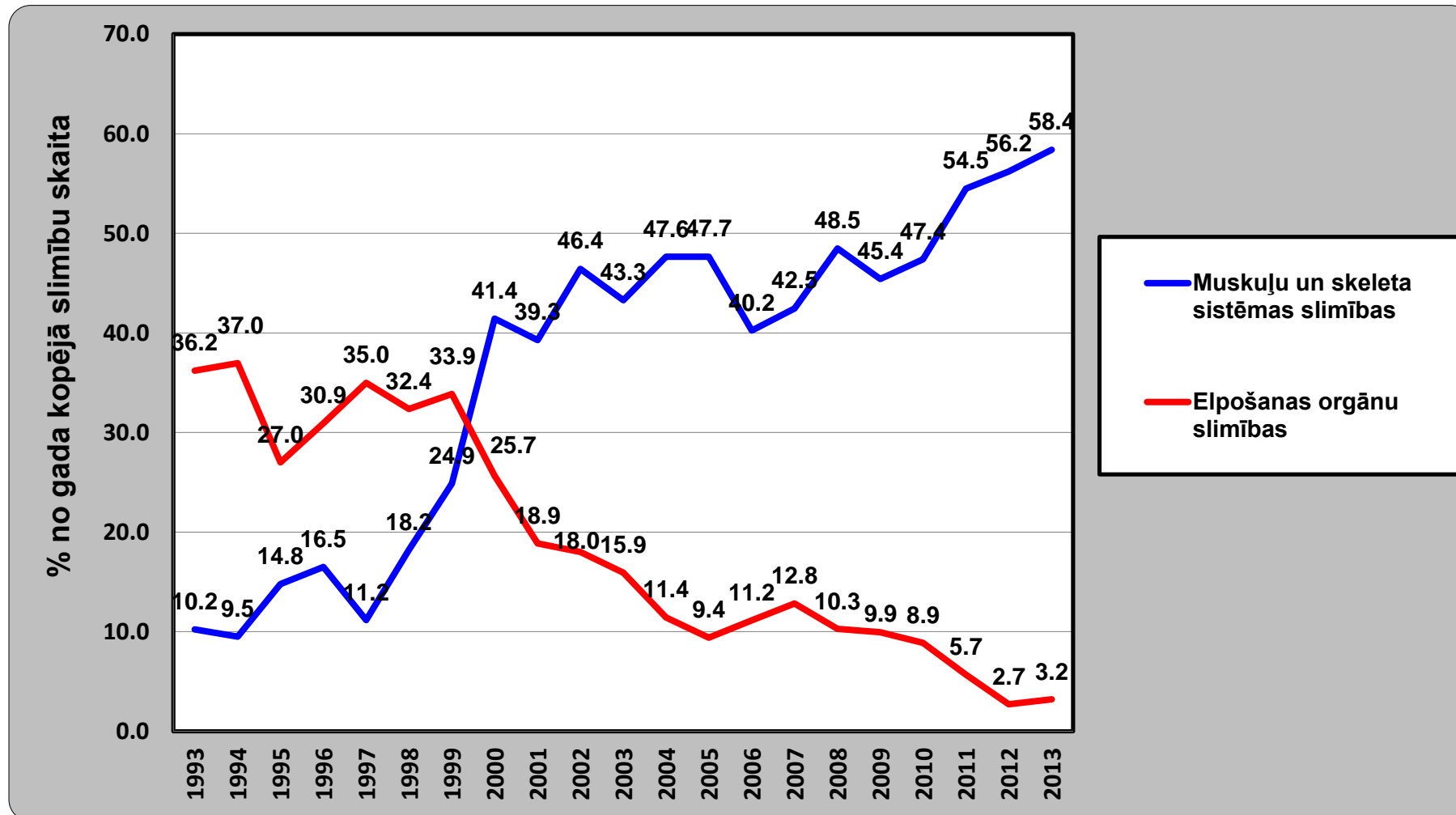
23.05.2018.

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

Arodslimību un arodslimnieku skaita dinamika Latvijā uz 100 000 nodarbināto 1996.-2016.g.



Pirmo reizi diagnosticēto arodslimību skaita dinamika (% no gada kopējā diagnosticēto arodslimību skaita)



MSS slimību attīstība ergonomisko faktoru ietekmē

Veselības
maksimums

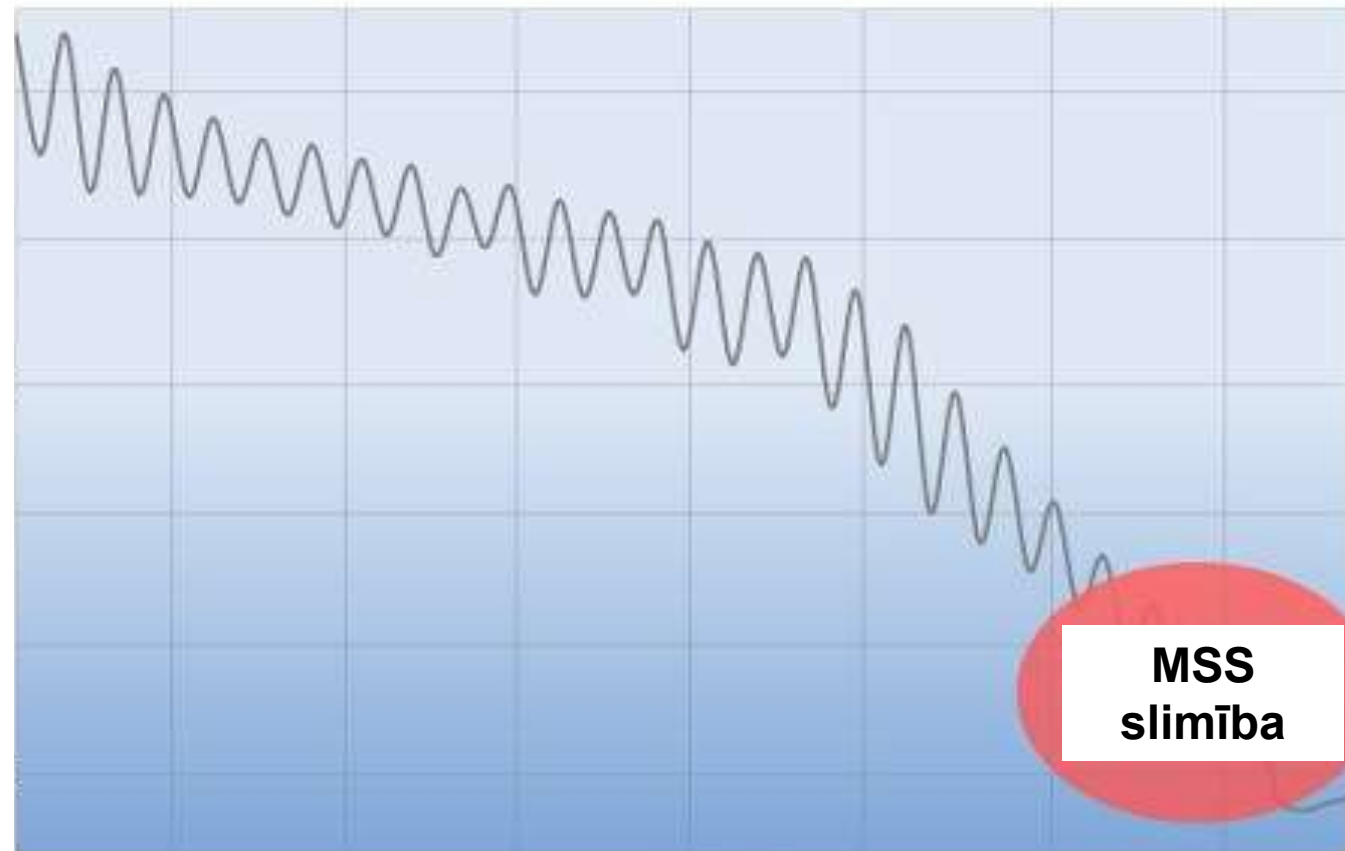
Vidēji laba
veselība

Nogurums

Diskomforts

Sāpes

Funkcijas
pazaudēšana /
invaliditāte



Laiks

**MSS
slimība**

Neiekaisīgu MSS slimību attīstības riska faktori

Vispārīgie faktori:

- ģenētiska predispozīcija
- novecošana
- aptaukošanās
- mazkustīgs dzīves veids
- muskuļu vājums
- stājas traucējumi
- psihosociāls stress
- traumas

Ar darbu saistītie faktori:

- nemehanizēts darbs
- ātrs darba temps un atkārtotu kustību raksturs
- smagumu celšana un liela piepūle rokām
- piespiedu ķermeņa pozas (dinamiskas vai statiskas), bieža liekšanās vai griešanās
- segmentāla vai visa ķermeņa vibrācija
- lokāla vai visa ķermeņa pakļaušana aukstumam
- ergonomikas principu neievērošana
- nepietiekams atpūtas laiks u.c.

Terminoloģija

- Muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas slimības (MSS slimības)
- Termins **MSS slimība** (precīzāk - muskuļu, kaulu, locītavu un saistaudu slimības) ir ļoti plašs un tas apzīmē balsta un kustību aparāta veselības problēmas, t.i., muskuļu, cīpslu, skeleta, skrimšļu, saišu, to apasiņojošu un inervējošu elementu saslimšanas.
- **Neiekaisīgas MSS slimības** – balsta un kustību aparāta slimības, kuras izraisīja dažādi faktori, izņemot autoimūnus un iekaisīgus procesus.
- **Ar darbu saistītās MSS slimības** ietver visas muskuļu un skeleta slimības, kuras izraisīja vai to gaitu pasliktināja darba apstākļi (tās var būt dažādas izcelsmes slimības).
- **MSS arodslimības** – tādas muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas slimības, kuras izraisīja vienīgi darba apstākļi, un tās ir iekļautas oficiāli apstiprinātajā arodslimību sarakstā.

Kategorija	Joma	Izmaksu noteikšana
Tiešās izmaksas		
Veselības aprūpes izmaksas		
Ambulatorās izmaksas	Vizītes pie ārsta (primārās aprūpes un speciālistiem)	Slimnīcas vai apdrošinātāja dati par vizītēm
	Ambulatorā ārstēšana	
	Neatliekamā palīdzība	
	Rehabilitācija (fizioterapija, arodārsts, sociālais darbinieks)	
	Zāles (recepšu un bezrecepšu)	Aptiekas dati
	Diagnostika (terapeitiskās procedūras un analīzes)	Radioloģiskie izmeklējumi un laboratorijas analīzes
	Medicīniskās palīgierīces	Iekārtu iegāde
Stacionāra izmaksas	Uzturēšanās slimnīcā ar akūtu diagnozi (bez ķirurģiskas iejaukšanās)	Slimnīcas vai apdrošinātāja dati par uzņemšanu, uzturēšanās laiku, terapiju
	Uzturēšanās slimnīcā ar akūtu diagnozi (ar ķirurģisku iejaukšanos)	
	Uzturēšanās slimnīcā bez akūtas diagnozes	Rehabilitācijas pasākumi Sociālās aprūpes centra veiktie pasākumi
Personīgās izmaksas	Transports	Transportēšanas attālumš, biežums, veids
	Pacienta laiks	Laiks, kas pavadīts, saņemot veselības aprūpi
	Aprūpes sniedzēja laiks	Laiks, kas pavadīts, sniedzot veselības aprūpi
Citas ar slimību saistītās izmaksas	Veselības aprūpe mājās	Veselības aprūpes pasākumi mājās
	Vides adaptācija	Dzīves vietas, darba vietas un transporta līdzekļa adaptācija
	Medicīniskās palīgierīces (bezrecepšu)	Medicīnisko palīgierīču iegāde
	Alternatīvā terapija	Terapeita veiktie pasākumi
Netiešās izmaksas		
Dzīves apstākļu maiņa	Sociālās aprūpes centri vai pansionāti	Sociālās aprūpes centru vai pansionātu veiktie pasākumi
	Mājas aprūpe	Formāli un neformāli mājas aprūpes pasākumi
Darba ražīguma izmaksas	Darba ražīgums	Darba nespējas atvaļinājums, zaudētā alga, arodslimības pabalsts, no darba aizgājušo cilvēku skaits, veselības traucējumi, kas ierobežo spēju normāli veikt ikdienas sadzīves funkcijas, darba ražīguma samazināšanās
Papildus izdevumi	Papildus izdevumi par transportu un pārtiku	Pārskats
Nemateriālās izmaksas		
	Pacienta dzīves kvalitātes pazemināšanās, problēmas ģimenē, ietekme uz karjeras izaugsmi	Grūti nosakāms

Darba slodzes izraisītās muskuļu problēmas

■ Akūti muskuļu bojājumi:

- » muskuļu plīsumi, traumas

- » muskuļu sāpes ar novēlotu sākumu (*delayed onset muscle soreness*)

■ Hroniski muskuļu un to struktūru bojājumi:

- » trigerpunkti

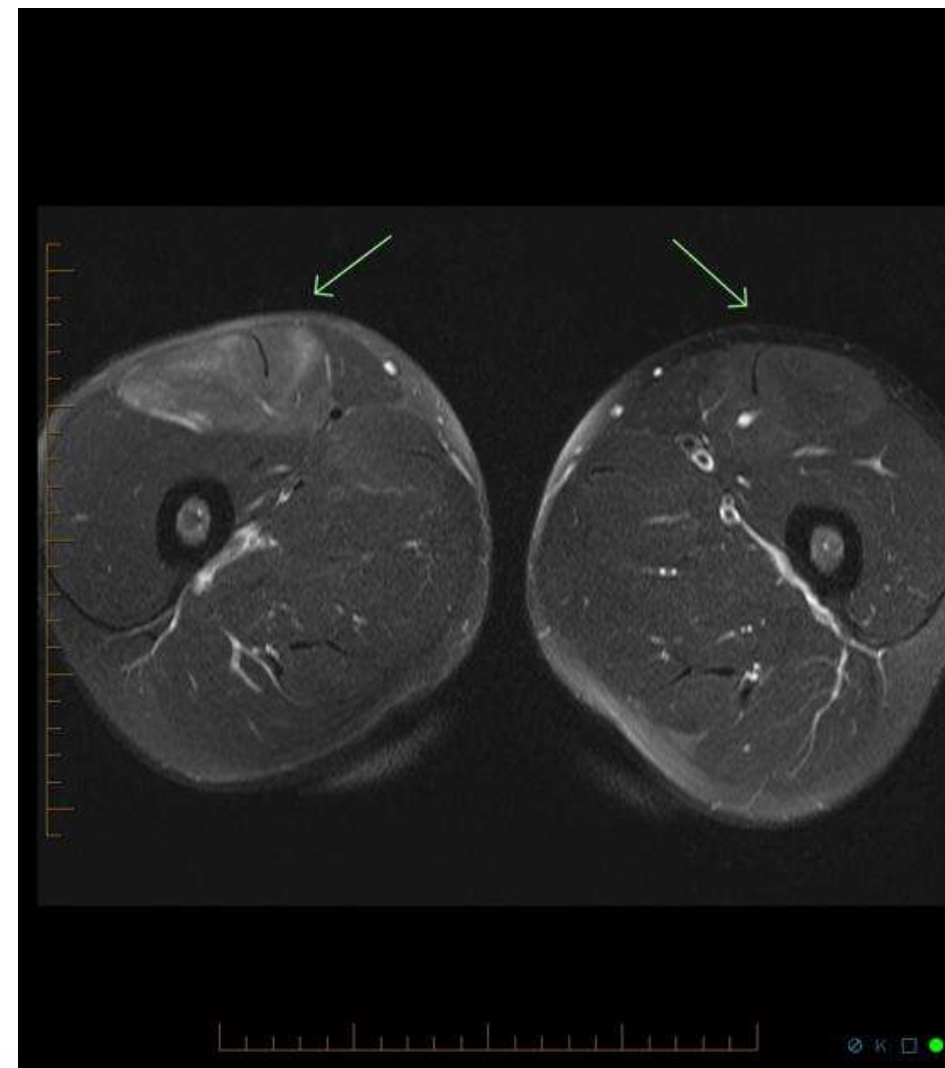
- » cīpslu iekaisumi (tendinīti, tenosinovīti, tendovaginīti, tendinozes, tendinopātijas)

- » glātsomiņu iekaisumi (bursīti)

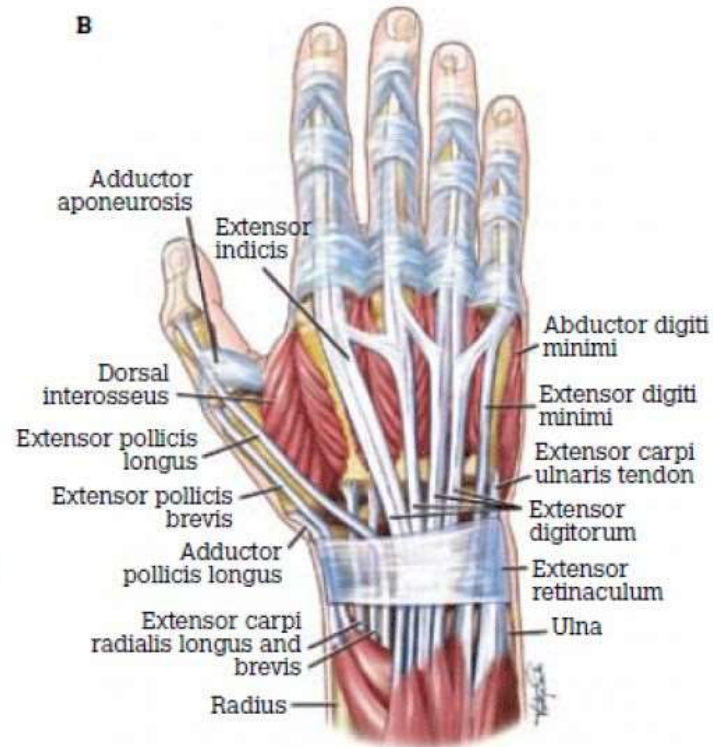
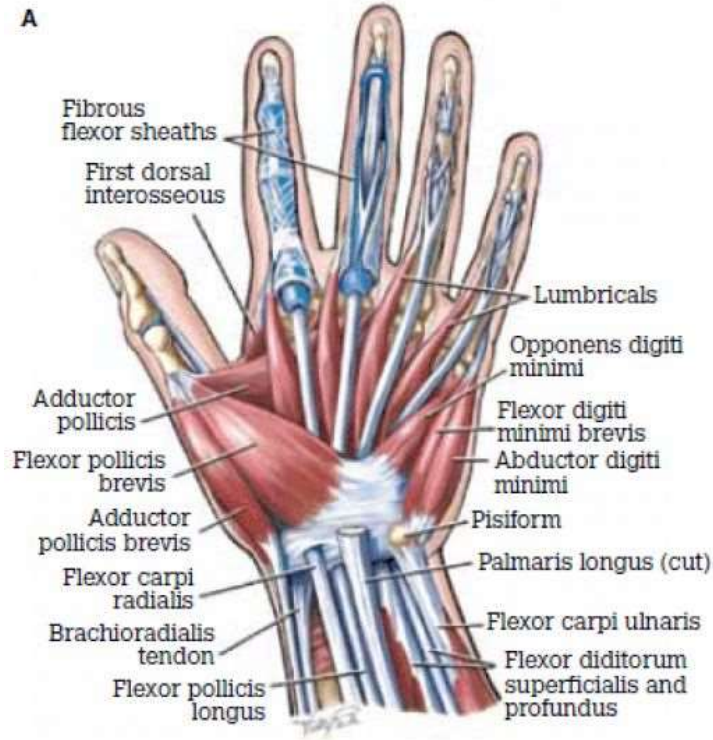
- » muskuļu piestiprināšanās vietu patoloģija (entezopātijas)

Muskuļu sāpes ar novēlotu sākumu (*delayed onset muscle soreness*)

- Parasti sāk attīstīties 12-24 st. pēc neierasta muskuļu darba/slodzes, sasniedzot maksimumu 24-72 st. pēc slodzes.
- Raksturojas ar sāpēm, sasprindzinot un palpējot attiecīgo muskuli, samazinātu kustību apjomu un spēku, dažreiz pietūkumu.
- Pamatā mikroskopiski bojājumi muskuļu šķiedrās, kuri attīstās veicot neierastas kustības (g.k. ekscentriskas muskuļu kontrakcijas), un sekojošs iekaisums.



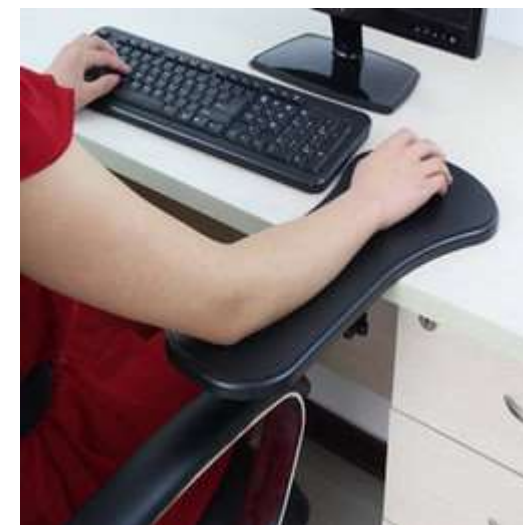
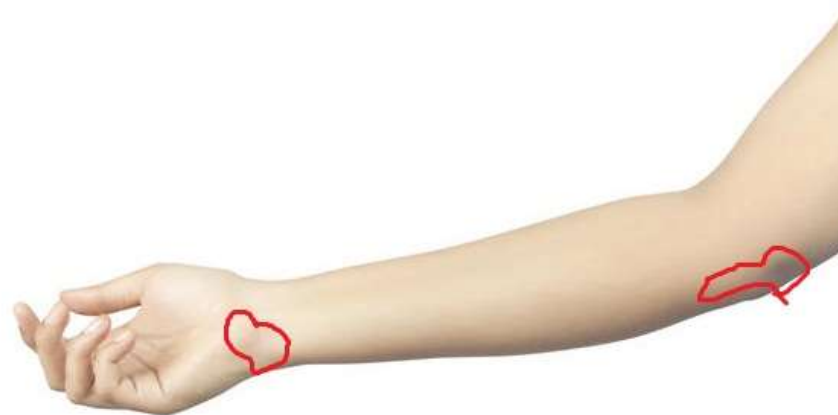
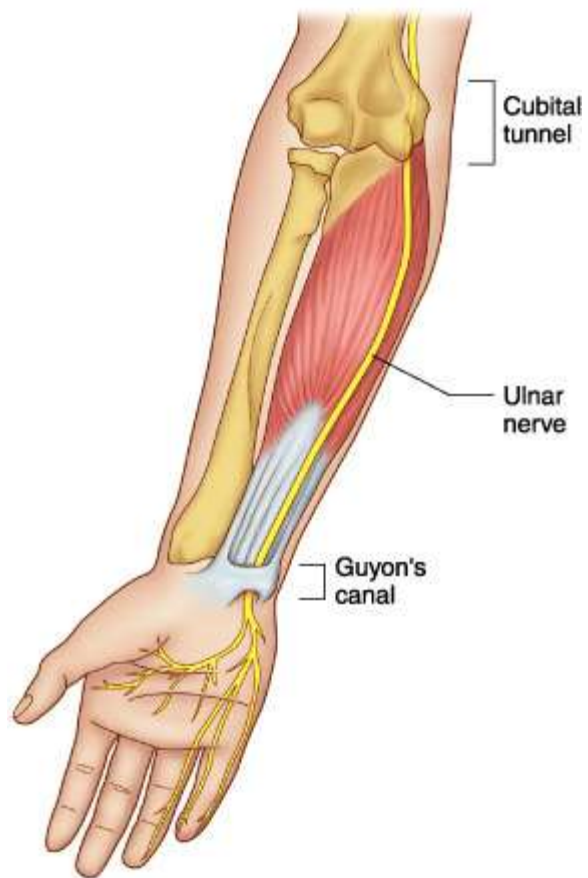
Plaukstu muskuļu cīpslu iekaisums



Karpālā kanāla sindroms

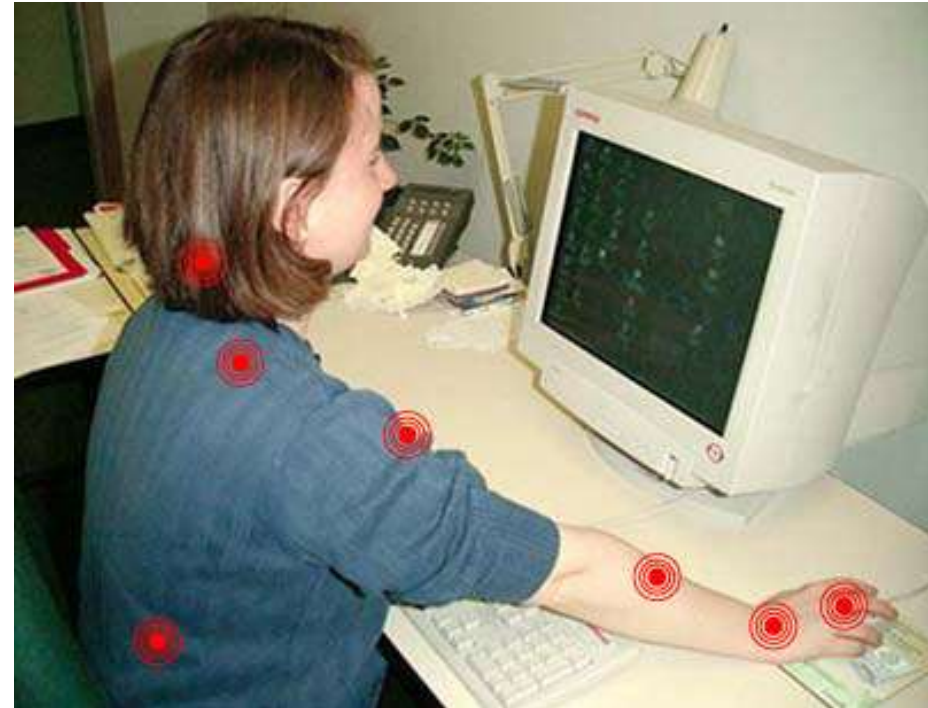
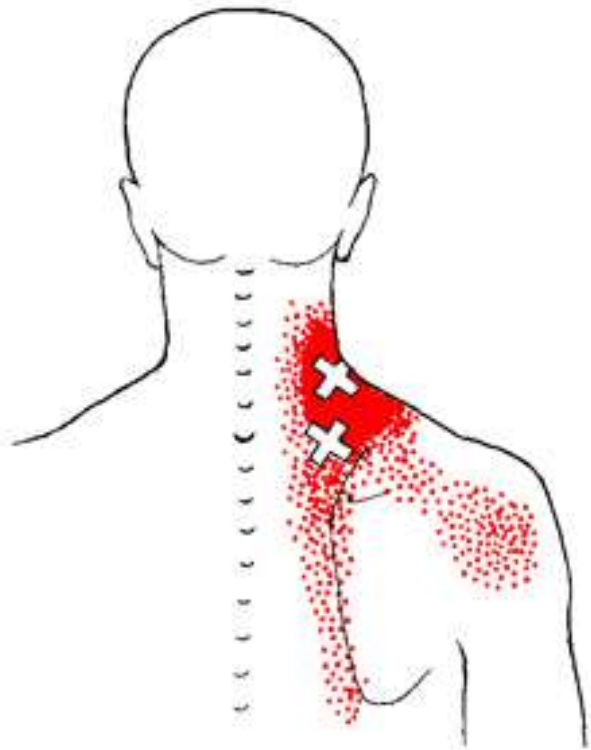


Elkoņa nerva bojājums

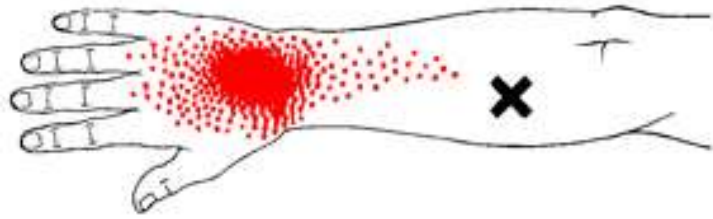


Trigera punktu biežākās lokalizācijas

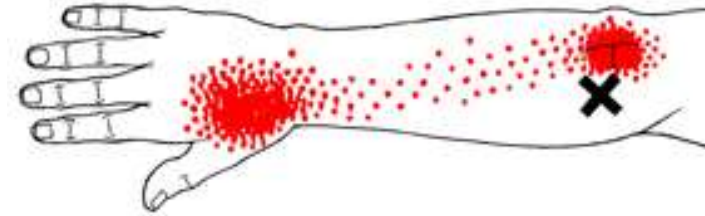
- m.levator scapulae



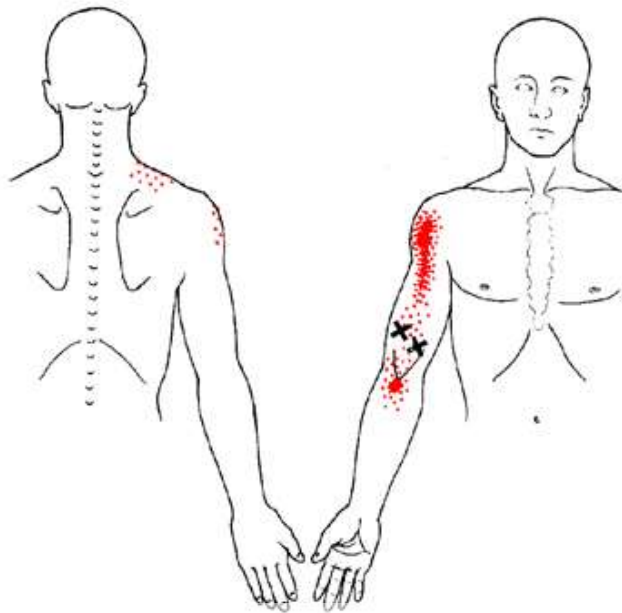
Trigera punktu biežākās lokalizācijas



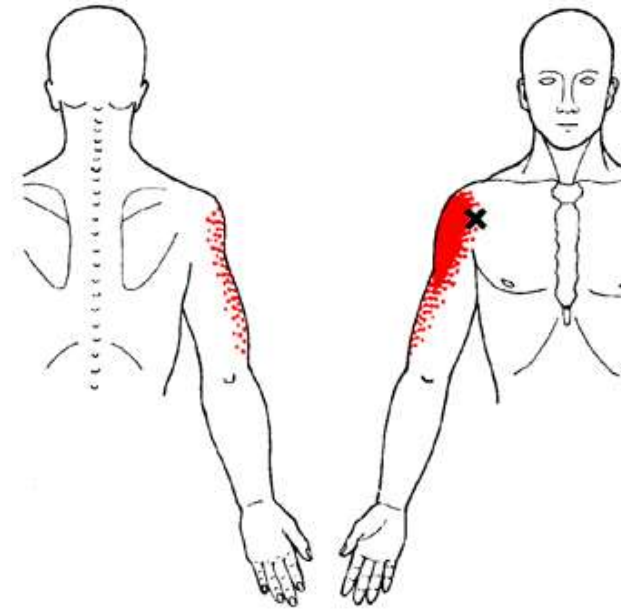
m.extensor carpi radialis brevis



m.extensor carpi radialis longus

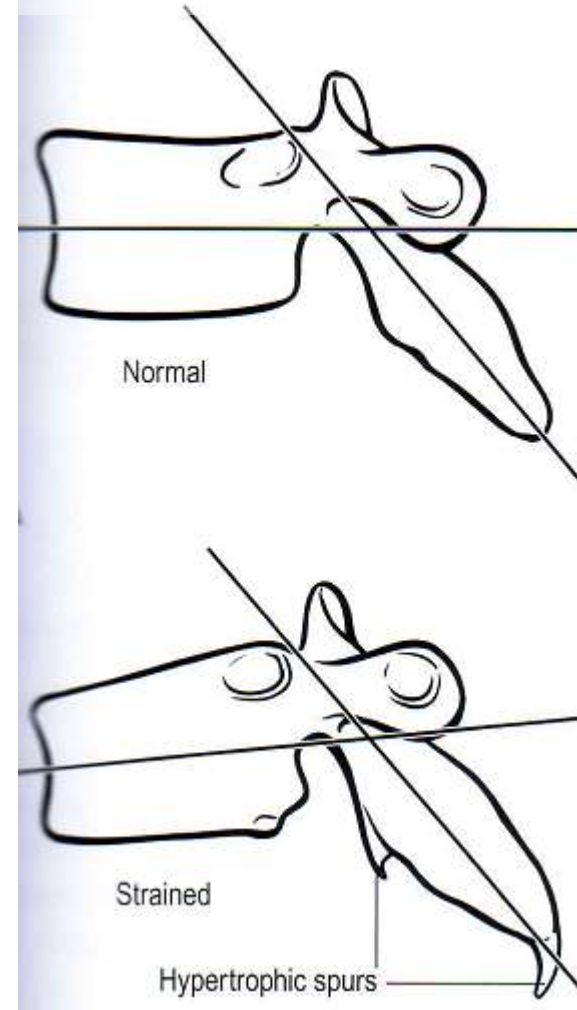
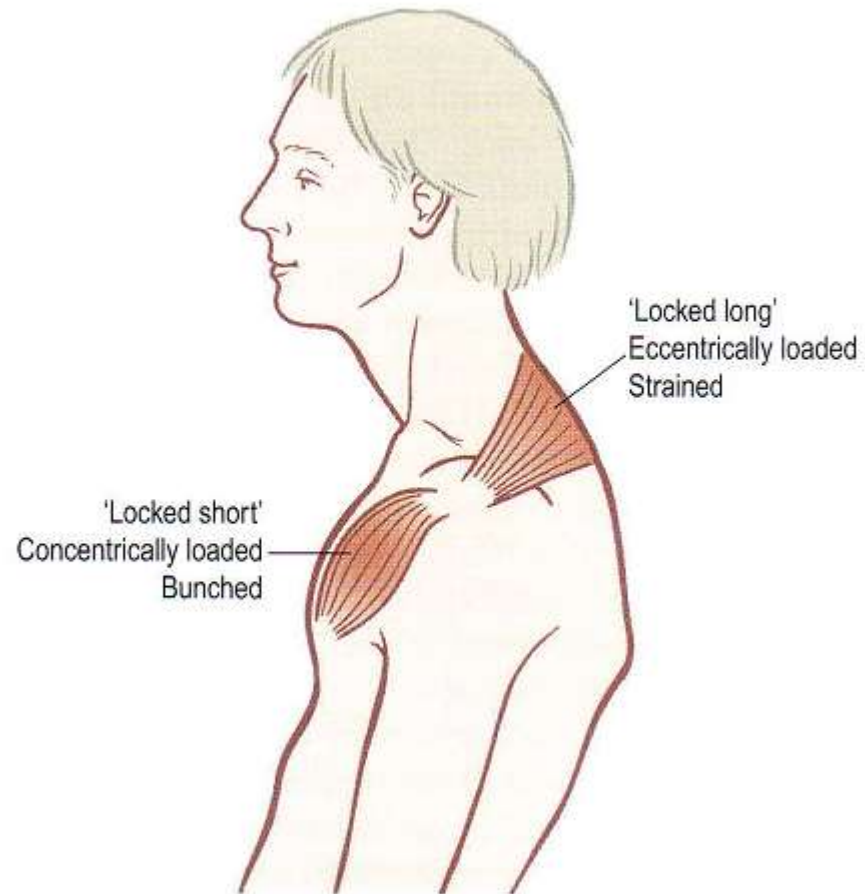


m.biceps brachii



m.deltoideus

Statiskās slodzes ietekme uz kaulu struktūrām



Cīpslu iekaisumi (tendinīts, tendinopātija, tendinoze)

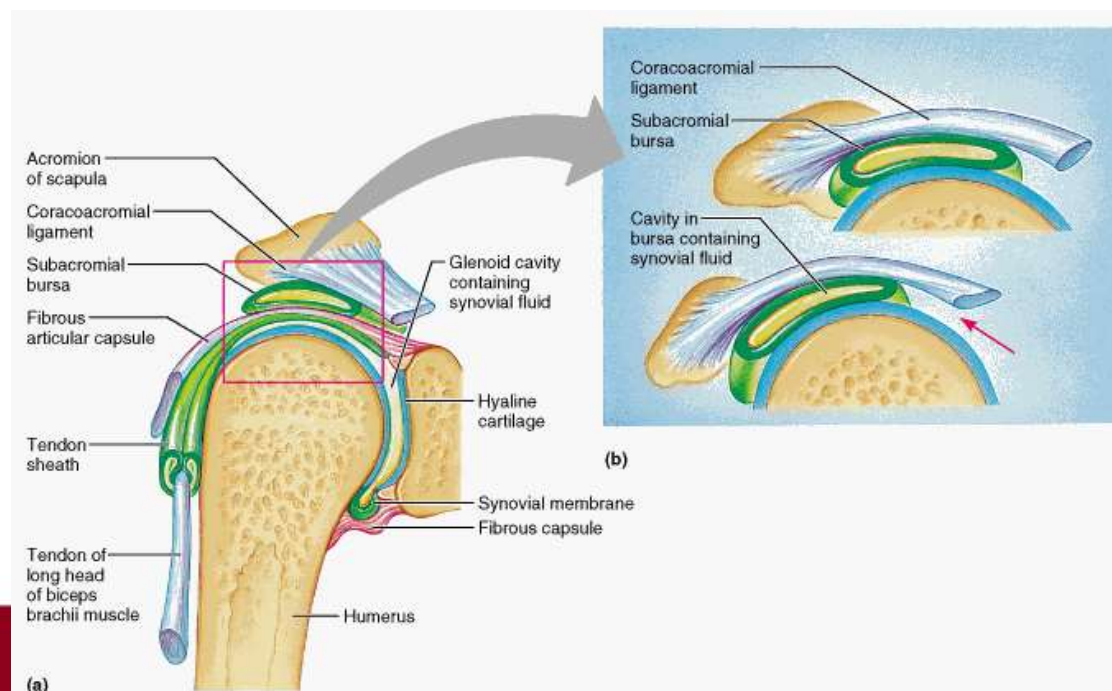
■ Biežāk attīstās vietās ar palielinātu audu berzi:

- » tuvu kaulu izaugumiem
- » zem saitēm (anatomiski šaurajās vietās)
- » vietās, kur cīpsla šķērso locītavu vai citas cīpslas
- » cīpslas piestiprināšanās vietā



Gļotsomiņu iekaisumi (bursīti)

- Cilvēka ķermenī ir aptuveni 150-160 gļotsomiņu (*bursa*).
- Visbiežāk iekaist pleca, elkoņa vai gūžas locītavu gļotsomiņas.
- Atkārtotas kustības, intensīva berze vai ilgstošs spiediens uz noteiktu ķermeņa daļu var izraisīt gļotsomiņas iekaisumu – bursītu, kad iekaist sinoviālais apvalks un palielinās sinoviālā šķidruma produkcija.
- Arodslimības – paklāju ieklājēja celis, kalnrača elkonis, mājkalpotājas celis, "weaver's bottom". Citi nosaukumi – dievkalpotāja celis, studenta elkonis.



Ārstēšana

- RICE princips (*Rest-atpūta, Ice-aukstums, Compression-spiedošs pārsējs, Elevation-pacelšana*)
- novērst iekaisušu muskuļu slodzi, imobilizācija (elastīga saite, ortozes, ģipsis u.c.), darba nespējas lapa!!!;
- pretiekaisuma un pretsāpju līdzekļi;
- pakāpeniska slodzes palielināšana atveseļošanas periodā, ārstnieciska vingrošana, kustību apjoma izstrādāšana locītavās;
- fizioprocedūras (lāzerterapija, elektroforēze u.c.);
- atsevišķos gadījumos blokādes (uzmanīgi ar steroīdu injekcijām cīpslās – var provocēt deģeneratīvas pārmaiņas un plīsumus cīpslā);
- nopietnu bojājumu (piem. pilnīgs plīsums) un smagos hroniskos gadījumos – ķirurģiska ārstēšana.

Ergonomisko faktoru izraisītās locītavu problēmas

- Vienveidīgas kustības un spēcīgs vienu un to pašu ķermeņa daļu noslogojums (dinamiska pārslodze) izraisa kaula un locītavu struktūru:
 - pārslodzi,
 - atkārtotu (hronisku) mikrotraumatizāciju,
 - asinsapgādes un barošanas traucējumus,
 - skrimšļa “nolietošanos”,
 - distrofiskus procesus ar hroniskām struktūru izmaiņām (fibrozi, sklerozi, kalcināciju u.c.)
- Statiskās slodzes laikā nekustīguma dēļ pasliktinās audu asinsapgāde un barošana (locītavu skrimslī sākas deģeneratīvi procesi).

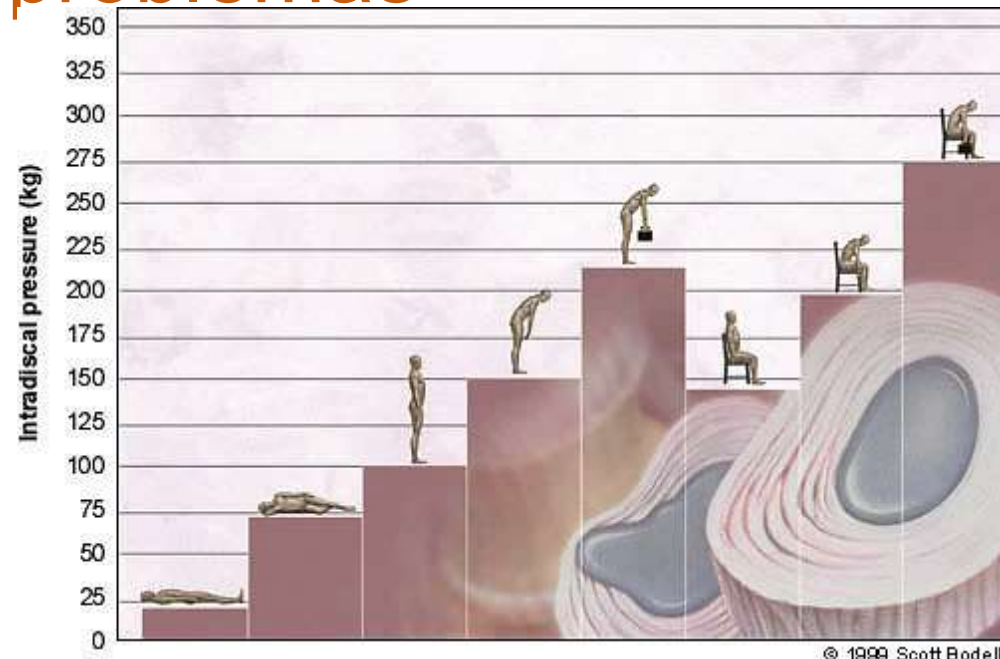
Ergonomisko faktoru izraisītās locītavu problēmas

- Parasti attīstās strādniekiem ar lielu darba stāžu kaitīgu faktoru ietekmē (>15-20 gadiem).
- Slimības pazīmju attīstība ir ļoti pakāpeniska un ilgstoša.
- Parasti nevar pateikt konkrētu laiku (dienu, stundu), kad viņš ir saslimis.
- Biežāk skarta ķermeņa daļa atbilst darba noslogojumam un specifiskai darba kustībai (parasti dominējošā roka).
- Nekad nav skartas visas vai lielākā daļa no locītavām (tikai atbilstoši specifiskām darba kustībām).
- Gandrīz nekad nav locītavu pietūkuma, apsārtuma, izsvīduma locītavās.

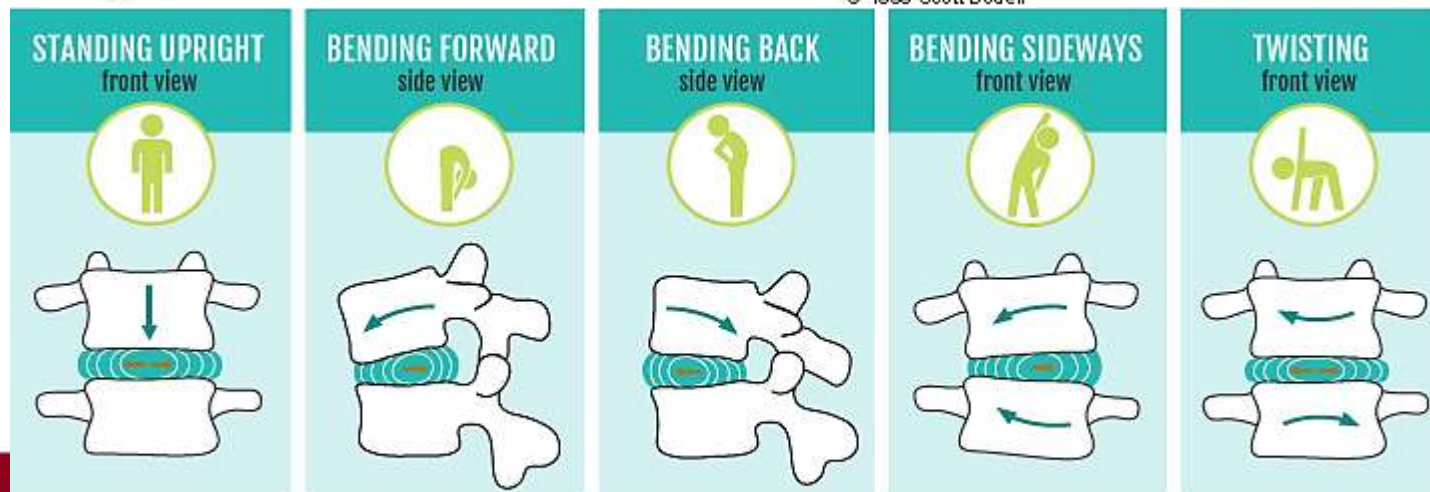
Examples of Disc Problems



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

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 dziedzeru vēzis sievietēm, prostatas vēzis vīriešiem)
- miega traucējumi un uzņēmības pret stresa iedarbību palielināšanās

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

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

Ar ergonomiku saistītās disciplīnas

■ Dabas un sociālās zinātnes:

- » Cilvēka anatomija un fizioloģija
- » Biomehānika
- » Medicīna
- » Psiholoģija
- » Socioloģija
- » Statistika
- » Epidemioloģija
- » Pedagoģija
- » Ekoloģija u.c. vides zinātnes
- » Ekonomika

■ Inženierzinātnes:

- » Fizika
- » Būvniecība un dizains
- » Programmēšana un datorzinātnes
- » Industriāla higiēna
- » Darba aizsardzība u.c.

10 ergonomikas likumi

1. Strādā neitrālajās pozās
2. Samazini lieko piepūli/spēku
3. Izvieto visu tā, lai būtu viegli sasniegt
4. Strādā uz atbilstoša augstuma virsmām
5. Samazini liekas kustības
6. Samazini nogurumu un statisko slodzi
7. Samazini spiediena punktus
8. Nodrošini brīvu vietu kustībām
9. Kusties, vingro un pastiepies
10. Uzturi komfortablu vidi



People come in different shapes and sizes.

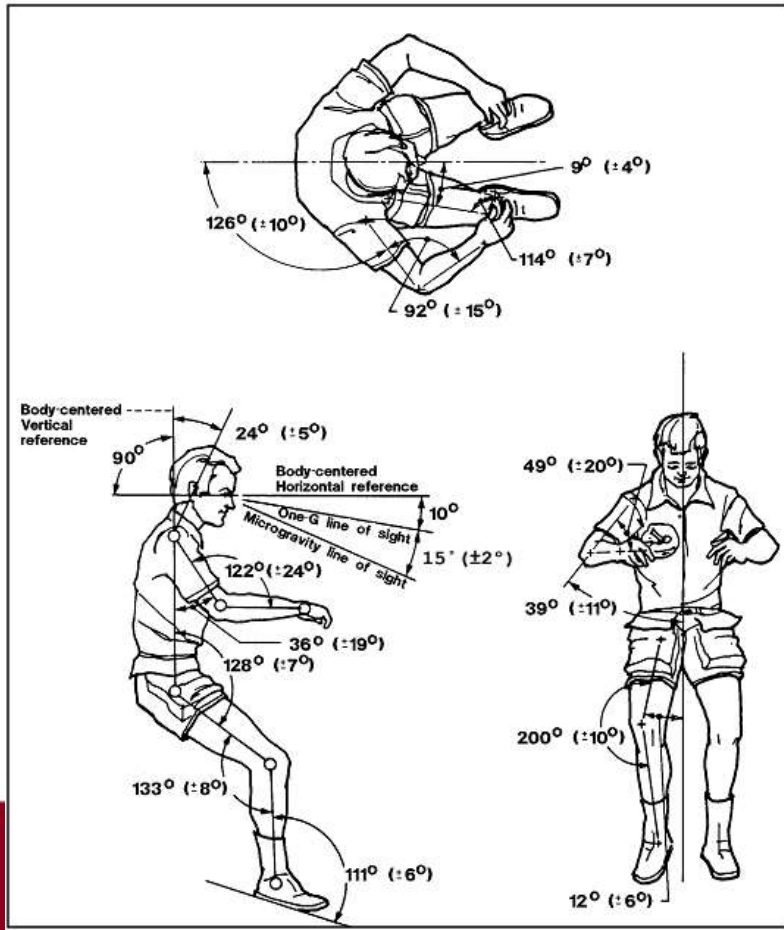
MacLeod, Dan. The Rules of Work: A Practical Engineering Guide to Ergonomics, 2nd ed.

Cilvēki nāk dažādās formās un izmēros.



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.

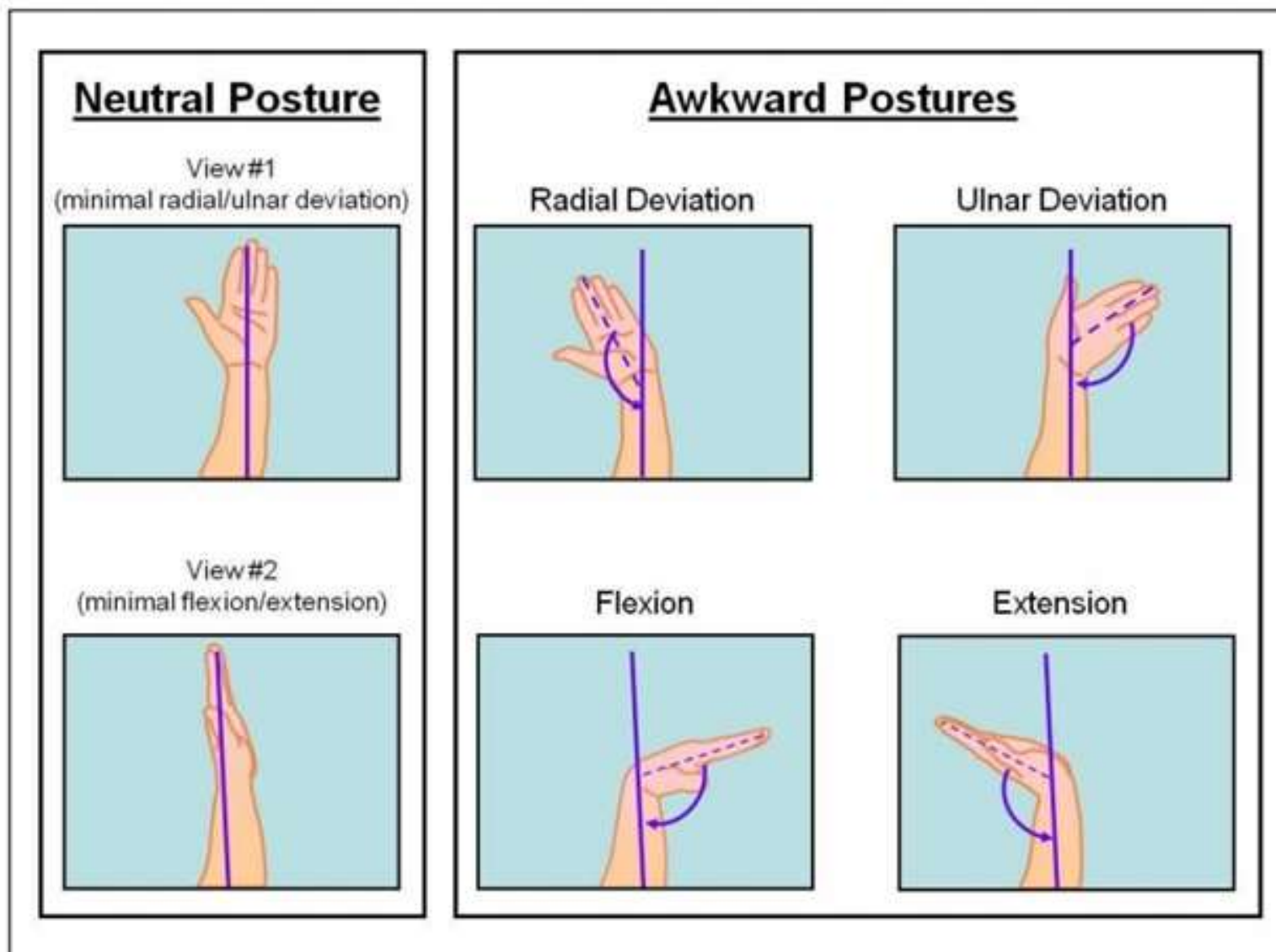


Anatomiski
→

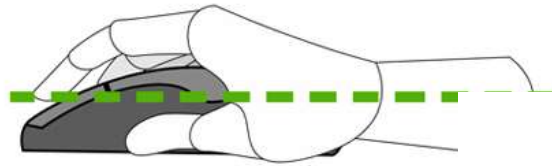
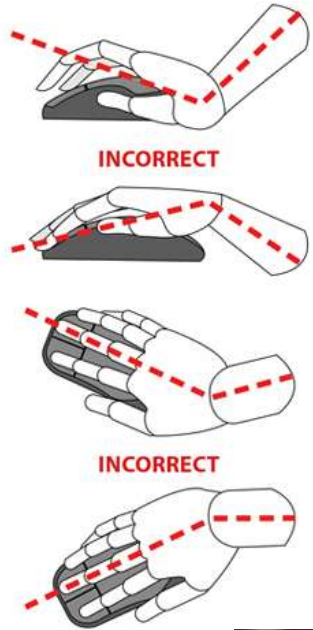


←
Bez gravitācijas ietekmes

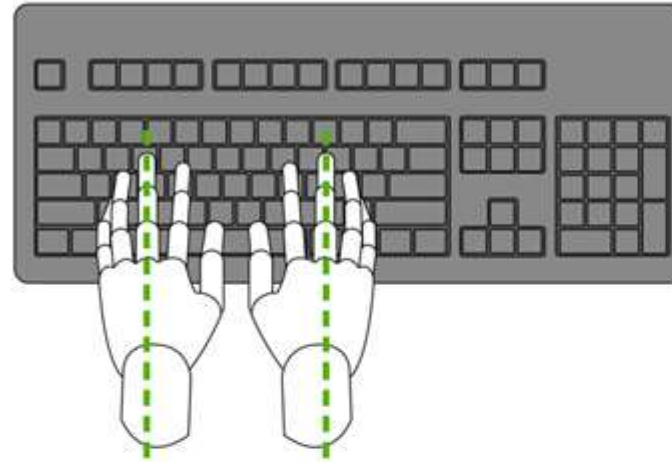
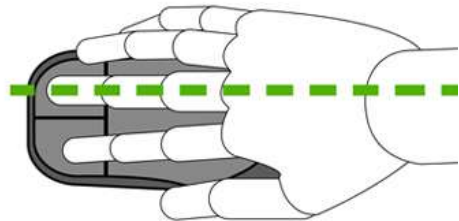
Plauksta kustību ergonomika



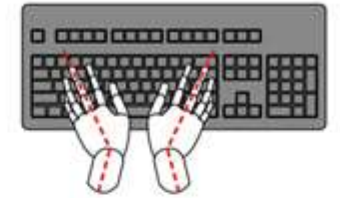
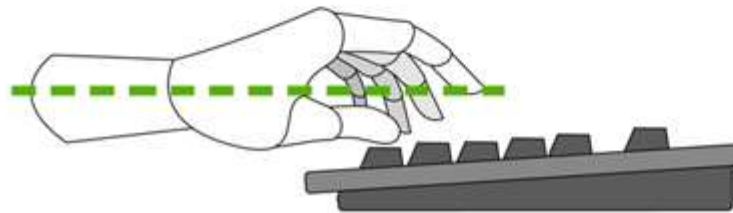
Plaukstu pozīcija



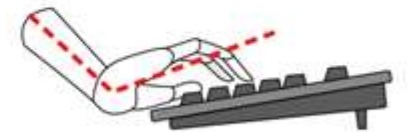
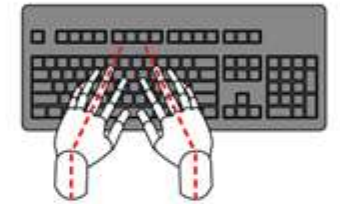
CORRECT



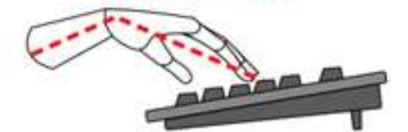
CORRECT



INCORRECT



INCORRECT



BAD

