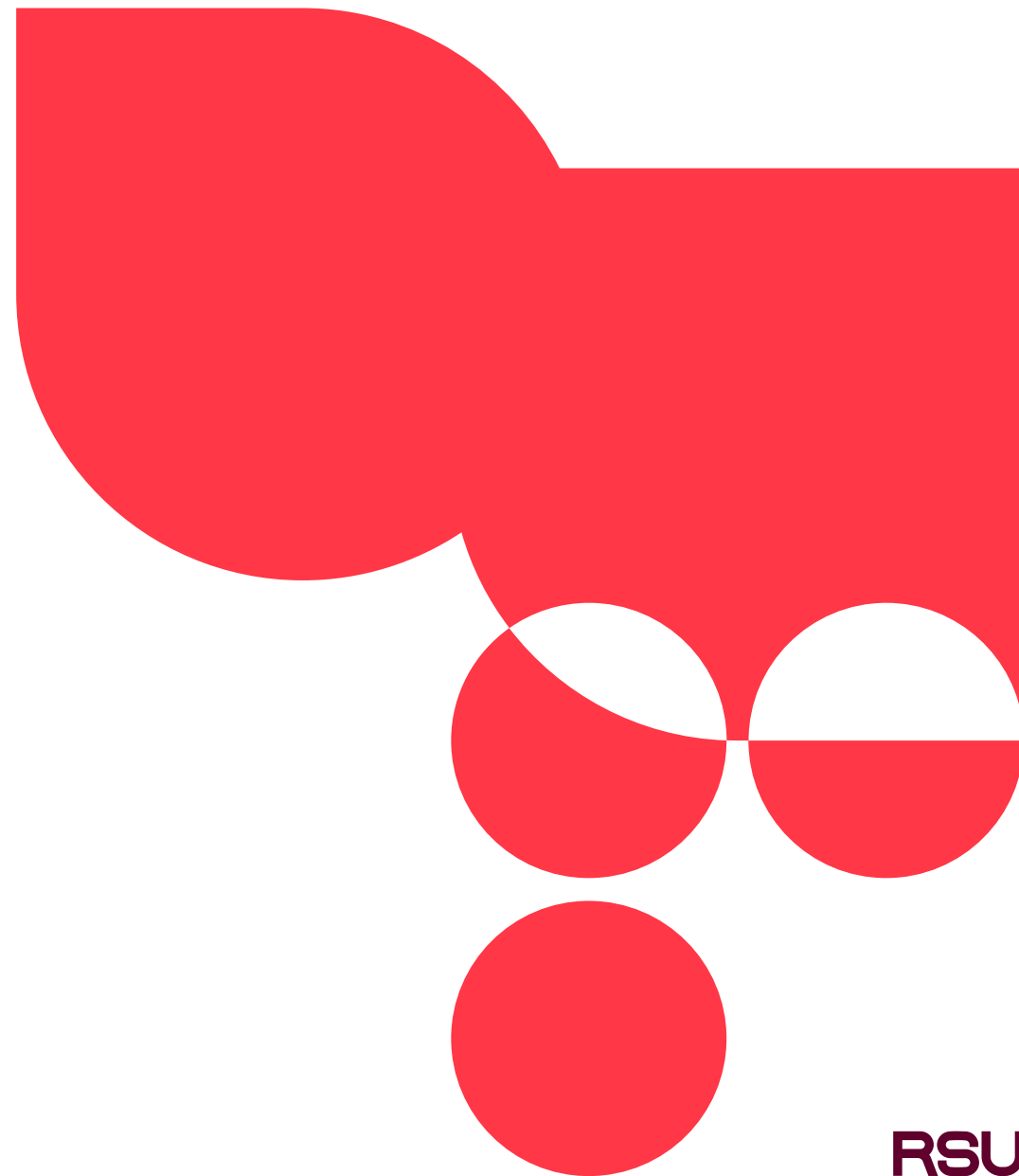


ROKU ARODSLIMĪBAS KOKAPSTRĀDĒ

TĒMAS AKTUALITĀTE?



PASAULES LITERATŪRAS AKTUALITĀTES

30-45%

no visām pasaules
arodslimībām ir balsta un
kustību aparāta slimības

(ILO, 2024)

70%

kokapstrādes nozares
darbinieku strādā ar
vibrējošiem instrumentiem

(Aroori et al., 2023)

31%

kokapstrādes nozares
darbinieku attīstās
vibrācijas slimības pazīmes

(Vihlborg et al., 2021)

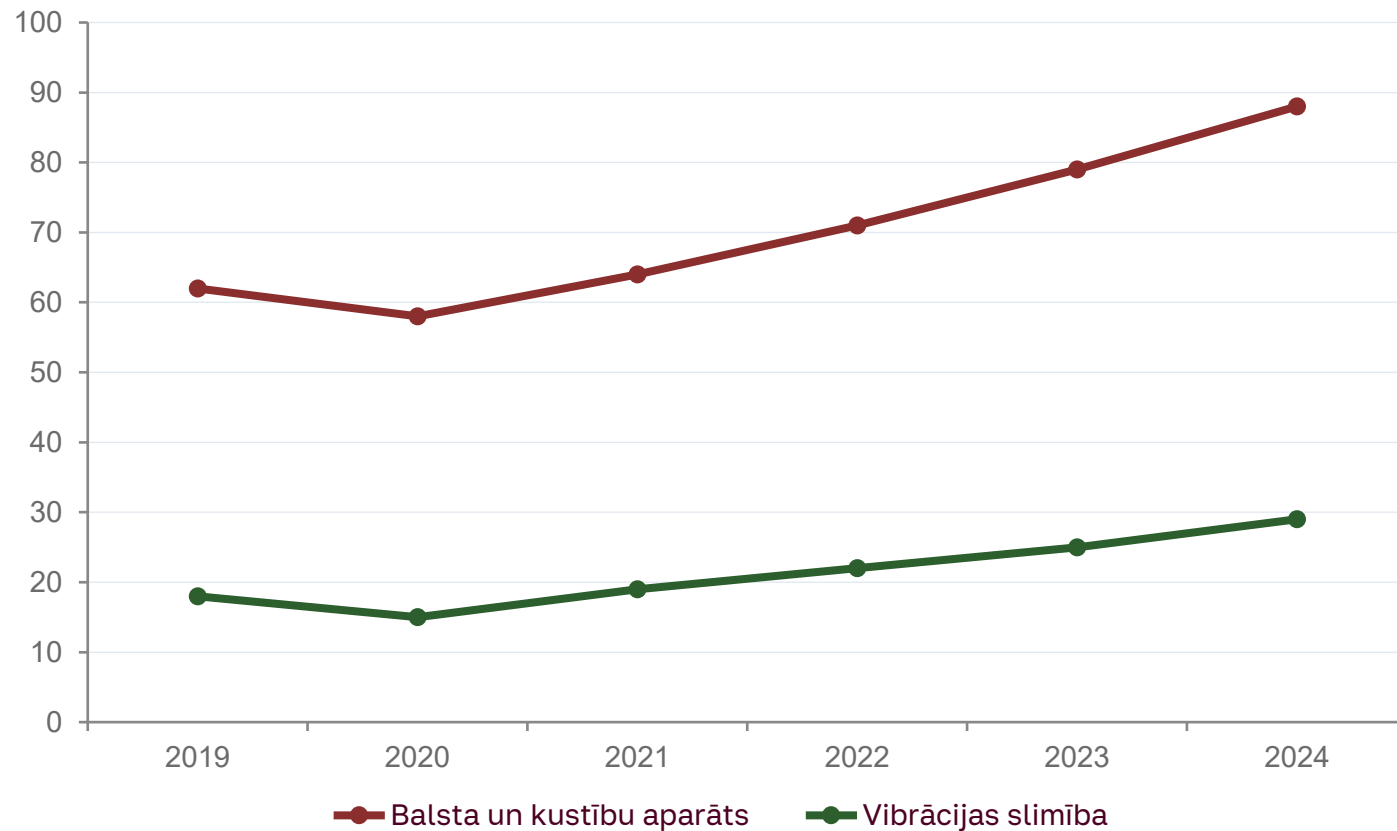
7.1 milj.

zaudēto darba dienu sakarā
ar roku arodslimībām
Lielbritānijā

(HSE, 2025)

TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ

Pirmreizēji reģistrēto arodslimību gadījumu skaits – kokapstrādes un mežizstrādes nozarēs



**BALSTA UN KUSTĪBU APARĀTA
ARODSLIMĪBAS:**

~40% PIEAUGUMS

**VIBRĀCIJAS RADĪTĀS SLIMĪBAS – OTRĀ
BIEŽĀKĀ ARODSLIMĪBA NOZARĒ, AR TENDENCI
PIEAUGT**

BIEŽĀKĀS ARODSLIMĪBAS KOKAPSTRĀDES NOZARĒ

PLECU CĪPSLU IEKAISUMI (rotatoru aproces tendinopātija, biceps tendinopātija)

ELKOŅU CĪPSLU IEKAISUMI (laterāls/mediāls epikondilīts, triceps tendinopātija)

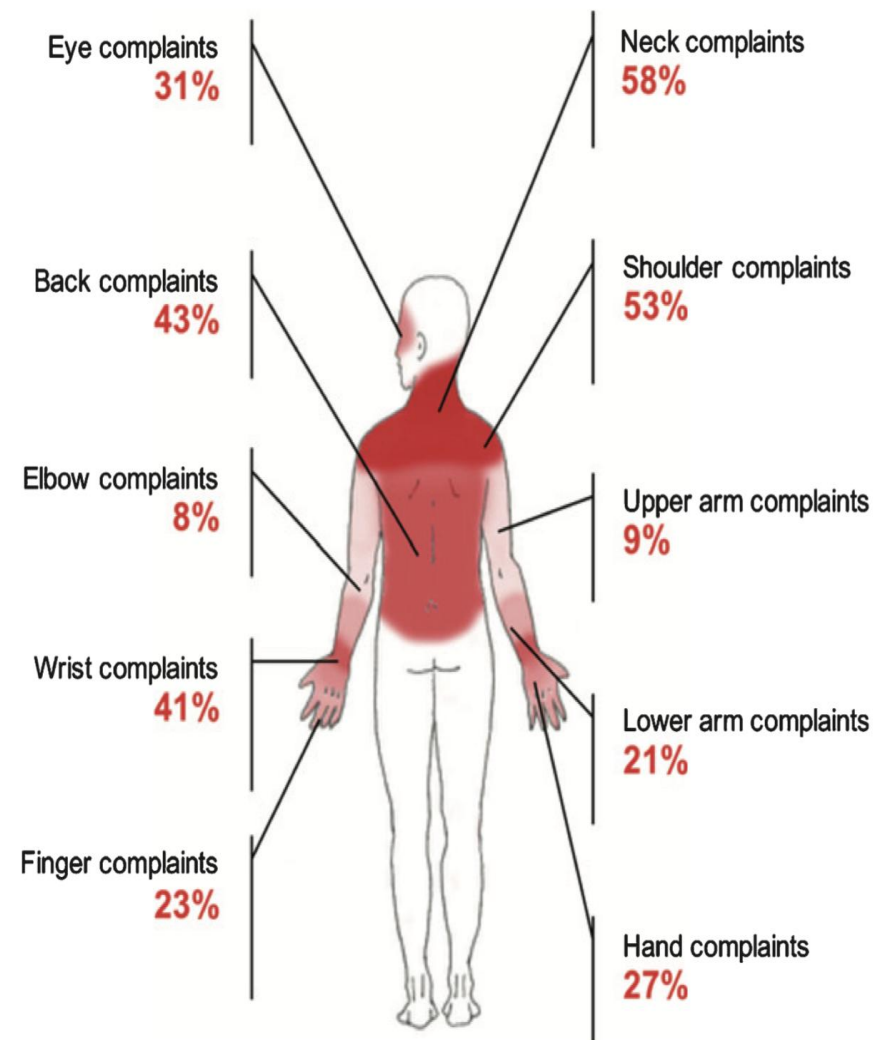
KARPĀLĀ, KUBITĀLĀ, GIJONA KANĀLA SINDROMS

DE KERVĒNA (DE QUERVAIN) SLIMĪBA

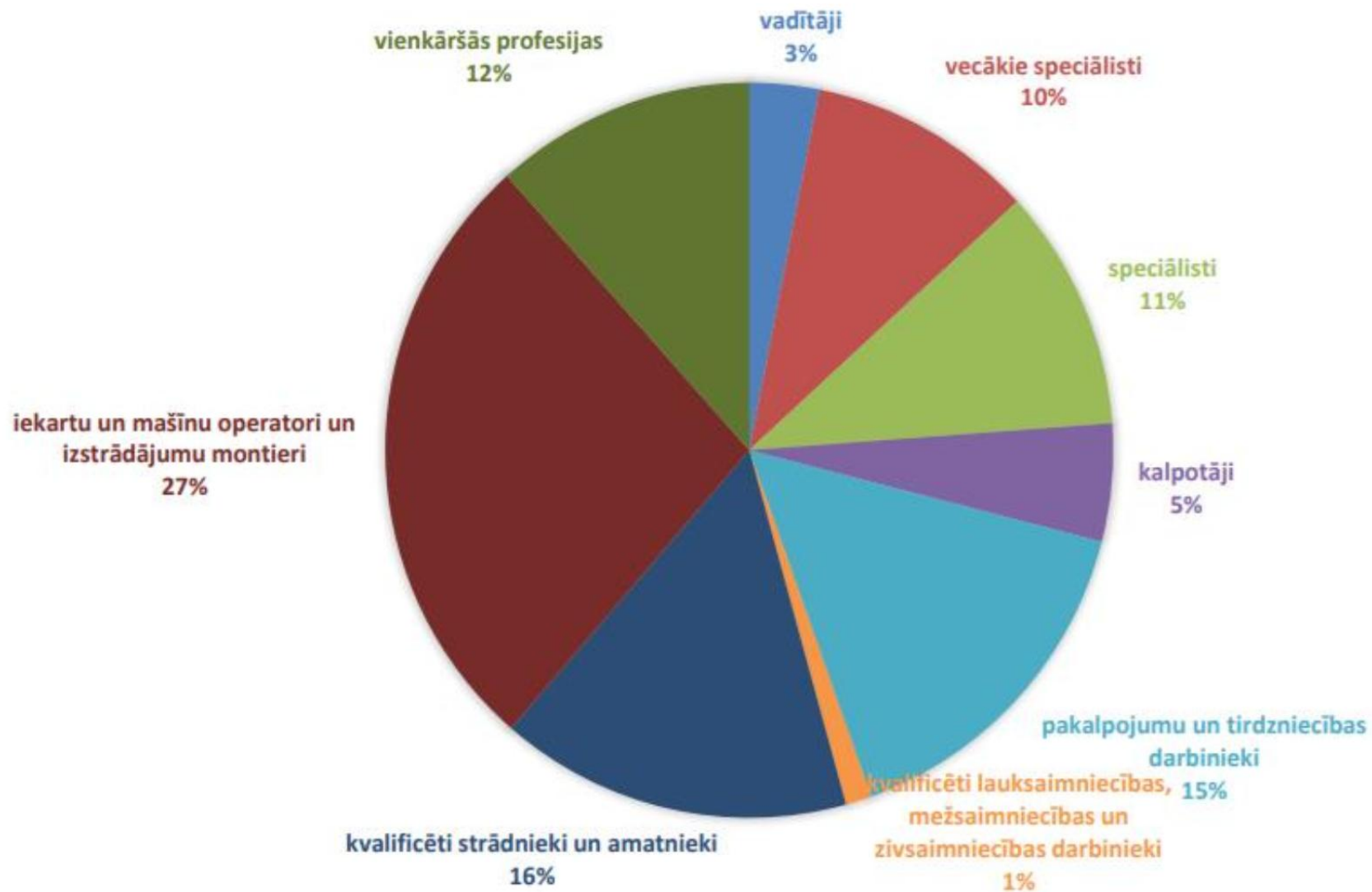
“TRIGGER FINGER” (stenozejošais tendovaginīts)

ROKU-PLAUKSTU VIBRĀCIJAS SINDROMS (HAVS)

OSTEOARTRĪTS (plecu, elkoņu, plaukstu, pirkstu locītavās)



TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ





THE

TIP

OF THE

ICEBERG

TĒMAS AKTUALITĀTE EIROPĀ UN LATVIJĀ

«KLASISKS» ARODSLIMNIEKS:

- 50+
- 2+ arodslimības

3 NO 5 DARBINIEKIEM ES CIEŠ NO AR DARBU SAISTĪTĀM MSS SĀPĒM, KO PROVOCĒ:

- Atkārtotas roku kustības (65 %)
- Ilgstoša sēdēšana (61 %)
- Smagumu celšana (52 %)
- Nepietiekams atpūtas laiks (45 %)
- Neērtas darba pozas (31 %)

MSS SLIMĪBAS – BIEŽĀKAIS DARBNEPĒJAS IEMESLS!

- Ietekmē darbinieku darba spējas un dzīves kvalitāti
- Bieži izraisa:

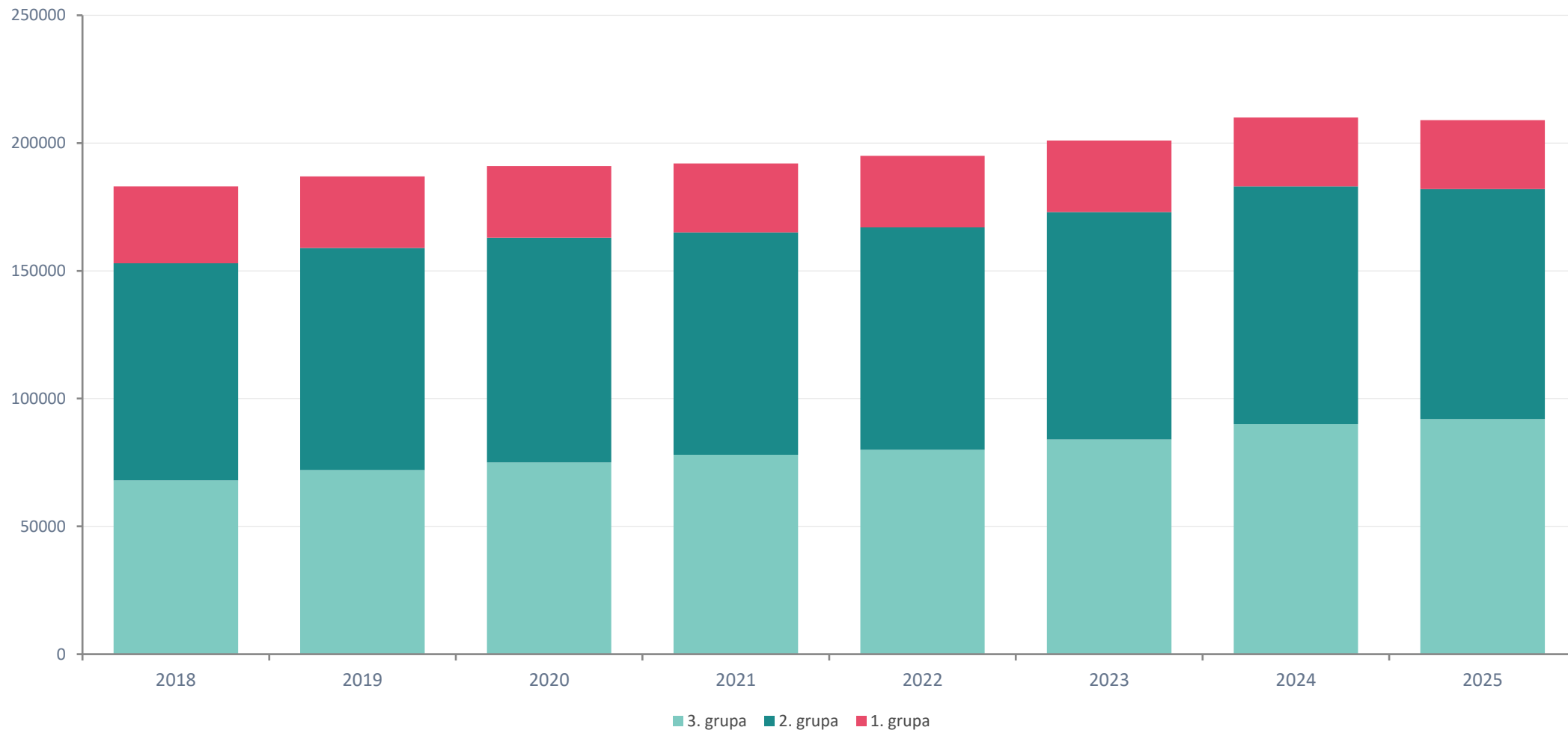
- **Biežas, ilgstošas DNL,**
- **Produktivitātes samazināšanos,**
- **Agrāku pensionēšanos.**

Eiropas Darba drošības un veselības aizsardzības aģentūra (EU-OSHA). (n.d.).
Backache? Neck pain? Caused by work? Time to move! – Lighten the Load
kampaņa. Pieejams: <https://eudebates.tv/debates/eu-policies/health-eu-policies/backache-neck-pain-caused-by-work-time-to-move-lighten-the-load/>

RSU

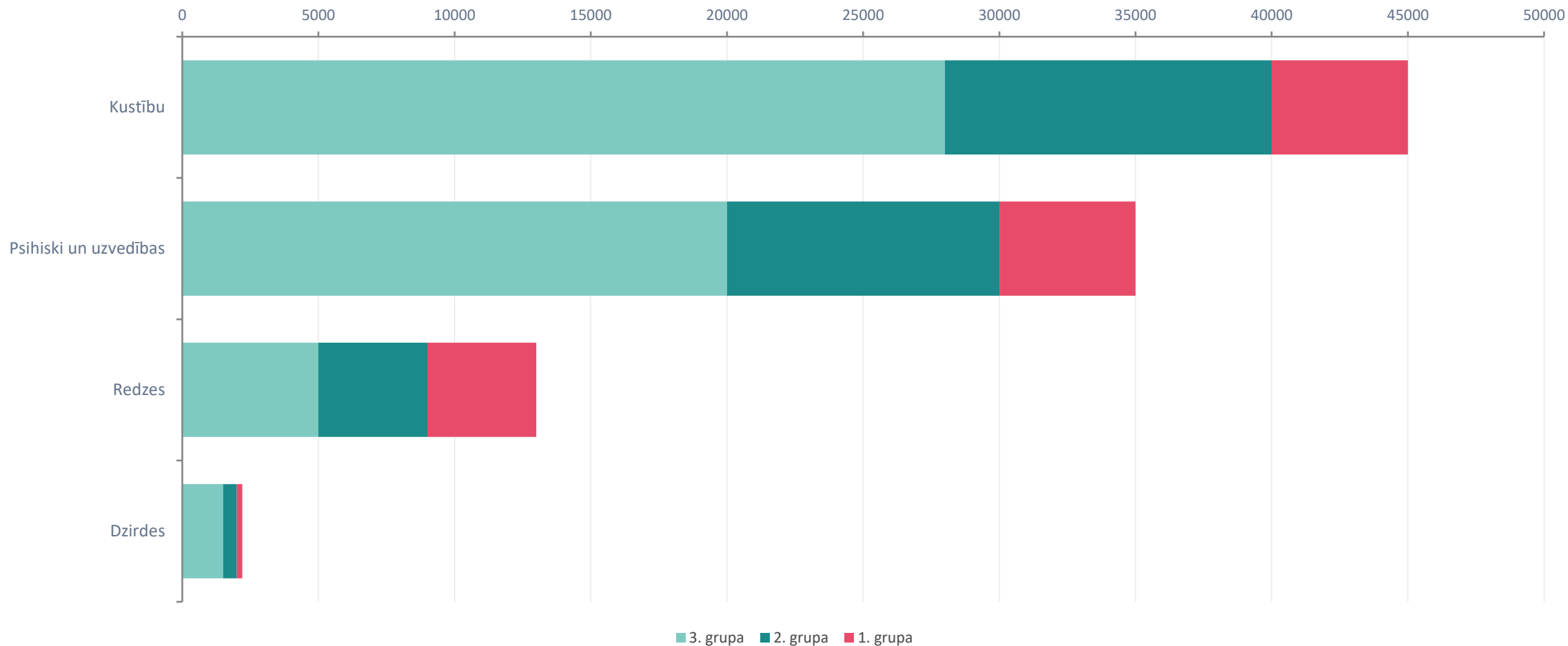
PIEAUGUŠO PERSONU AR INVALIDITĀTI SKAITS (PĒC GRUPAS)

Kopējais personu skaits pa gadiem (2018–2025)



1. grupa – ļoti smaga (80–100 %), 2. grupa – smaga (60–79 %), 3. grupa – mēreni izteikta (25–59 %)

PIEAUGUŠO PERSONU AR INVALIDITĀTI SKAITS (PĒC GRUPAS)



1. grupa – ļoti smaga (80–100 %), 2. grupa – smaga (60–79 %), 3. grupa – mēreni izteikta (25–59 %)

RISKA FAKTORI UN VESELĪBAS PROBLĒMAS KOKAPSTRĀDES DARBINIEKIEM

ĪSUMĀ PAR NOZARI...

NOZARES APJOMS:

- Kokapstrāde – viena no nozīmīgākajām Latvijas tautsaimniecības nozarēm
- ~5-6% no IKP
- ~28 000 nodarbināto

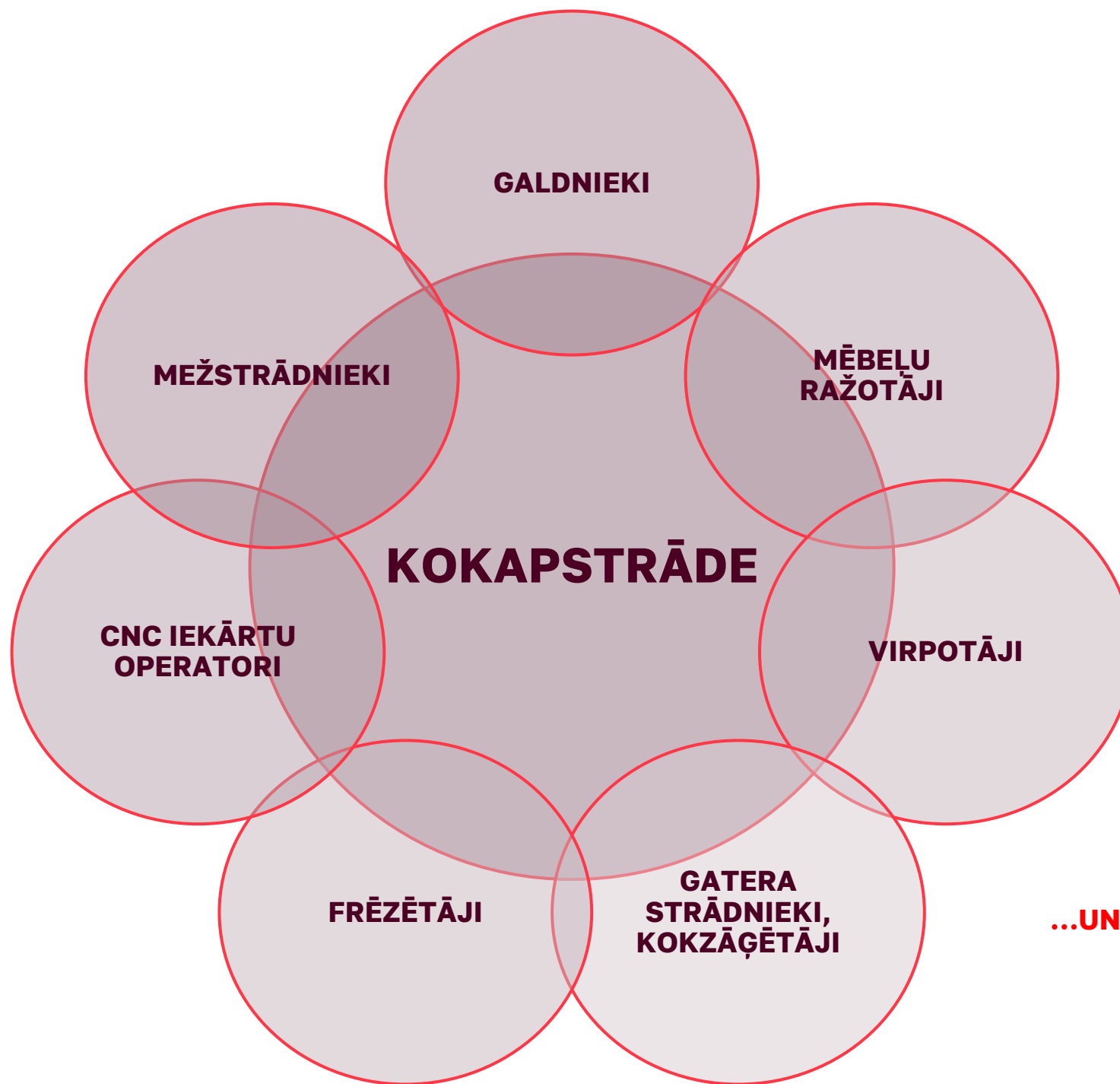
DARBA APSTĀKĻI:

- Darbs mežizstrādē, kombinātos, cehos
- Darbs – daļēji mehānizēts, daļēji manuāls
- Trokšņa, vibrācijas, putekļu ietekme

AUGSTA RISKĀ NOZARE:

- Atkārtotas, spēcīgas roku kustības
- Ilgstošs darbs ar vibrējošiem instrumentiem
- Bieži – smagumu celšana un darbs piespiedu pozās

→ RISKĀ FAKTORI BIEŽI KOMBINĒJAS UN VEICINA MUSKUĻU UN SKELETA SLIMĪBU ATTĪSTĪBU!



...UN CITI

Evaluation of musculoskeletal disorders risks in forestry

Vasiliki Dimou ¹, Molis Basilios ¹, Kyriaki Kitikidou ¹

Affiliations + expand

PMID: 35431223 DOI: [10.3233/WOR-213640](https://doi.org/10.3233/WOR-213640)

Abstract

Background: The development of musculoskeletal disorders (MSDs) associated with forestry operations is an alarming issue.

Objective: In the present paper, an attempt was made to assess the location and the prevalence of the MSDs in timber harvesting tasks.

Methods: The analysis of logging-related risk factors was carried out by observing working postures with the use of the assessment tool RULA (Rapid Upper Limb Assessment) during harvesting jobs. In addition, the standardised Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) was used in order to record self-reported MSDs symptoms.

Results: Results revealed that, in all work stages, risk levels were extremely high. According to the results of the RULA analysis, 77.5% of the working postures adopted by the left side of the body and 61.25% of postures involving the right side belong to the very high-risk level. According to the results of the questionnaire, a high percentage of loggers (34%) reported that they were facing problems in their backs and knees.

Conclusions: Training and informing operators about the correct positions and the manual movement techniques, as well as increasing the mechanisation level of harvesting operations could reduce physiological work hardship.

Keywords: NMQ; RULA; logger; musculoskeletal disorders; postures' assessment.

MULTIPLI RISKA FAKTORI
(ERGONOMISKIE + FIZIKĀLIE)

RULA SCORE 7 =
ĻŪTI AUGSTS RISKS

ROKU, MUGURAS UN CEĻU
ARODSLIMĪBAS (31-34%)

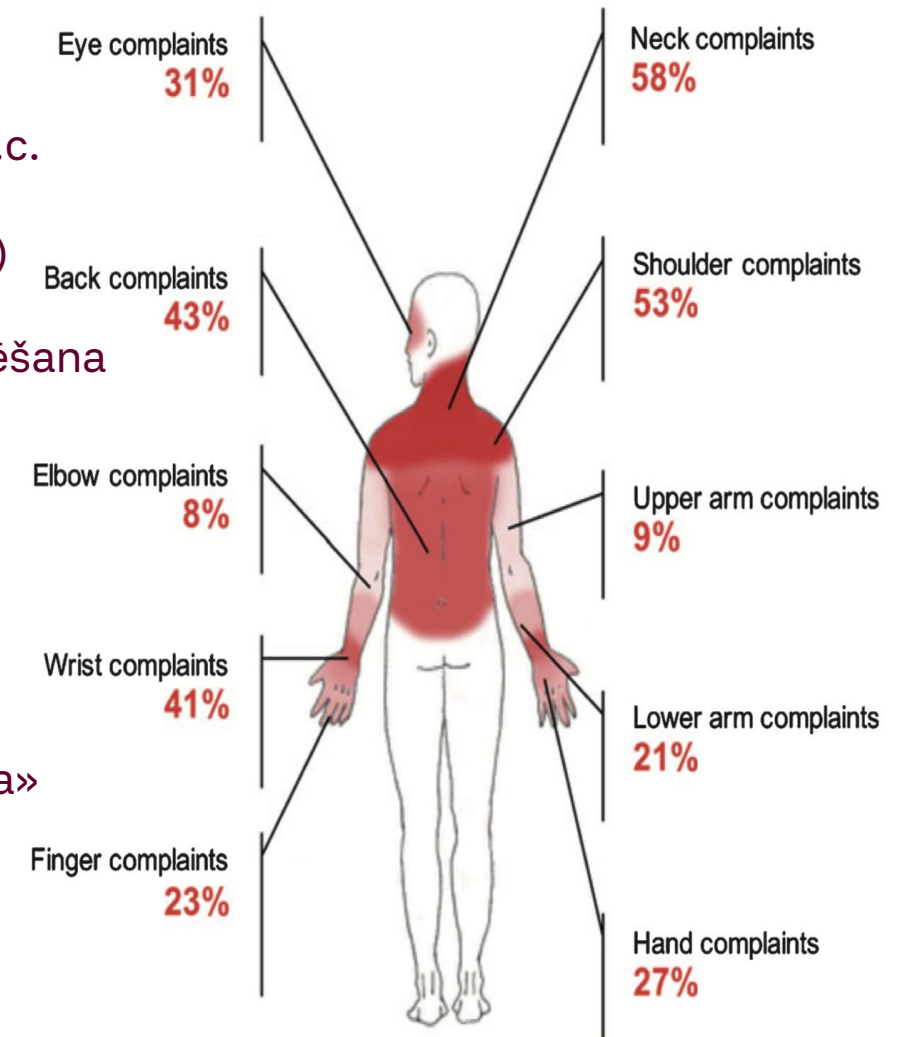
50% < 29 G.V.

PREVENTĪVIE PASĀKUMI =
APMĀCĪBA + MEHANIZĀCIJA

KAS NOTIEK AR ROKĀM KOKAPSTRĀDĒ?

Ne visi darba vides riska faktori tiek uztverti vienādi...

- Darbs ar vibrējošiem darbarīkiem – slīpmašīnas, motorzāģis, frēzes u.c.
- Atkārtotas plaukstu un pirkstu kustības (līdz 10 000+ kustības/mainā)
- Spēcīgs rokas satvēriens – instrumentu turēšana, sagataves stabilizēšana
- Smagumu celšana un pārvietošana – sagataves, gatavās detaļas
- Piespiedu pozas – virpā, montāžas līnijā u.c.
- Riska faktoru iedarbība pakāpeniska (faktors → simptomi = gadi!)
- Diskomforts un sāpes bieži tiek uztverti kā «normāla darba sastāvdaļa»
- Vērsties pie ārsta sāk, kad situācija ir jau «ielaista»



BŪTISKĀKIE RISKA FAKTORI

FIZIKĀLIE FAKTORI

- Rokas-plaukstu vibrācija (HAV) – slīpmašīnas, motorzāģi, frēzes
- Aukstums (āra darbi mežizstrādē, neapsildīti ceļi)
- Troksnis (>85 dB(A)) – stress, miegs, BKA simptomu pastiprināšanās

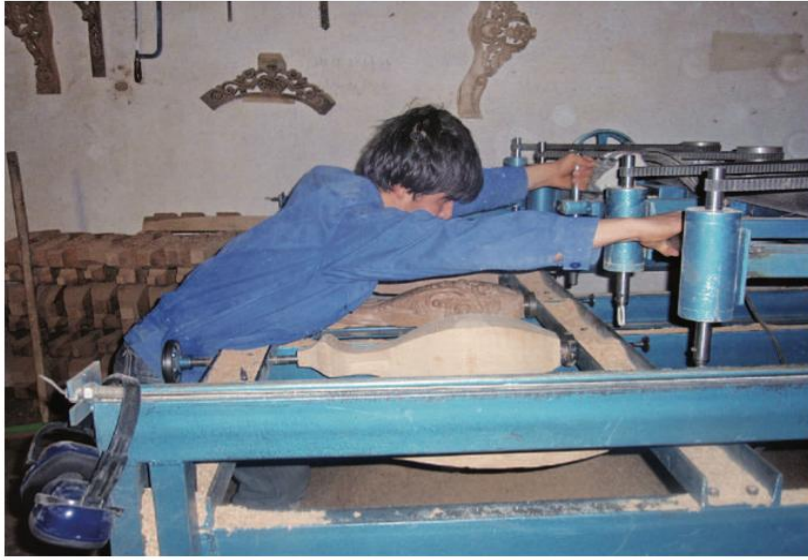
ĶĪMISKIE UN BIOĻOĢISKIE FAKTORI

- Koka putekļi
- Lakas, krāsas, līmes (formaldehīds, izocianāti)
- Pelējuma sēnītes (*Aspergillus*, *Cryptostroma*)

ERGONOMISKIE FAKTORI

- Atkārtotas, spēcīgas roku/plaukstu kustības
- Spēcīgs satvēriens
- Smagumu celšana un pārvietošana
- Statiskas pozas
- Traumu risks

(a)



(b)



(c)



(d)



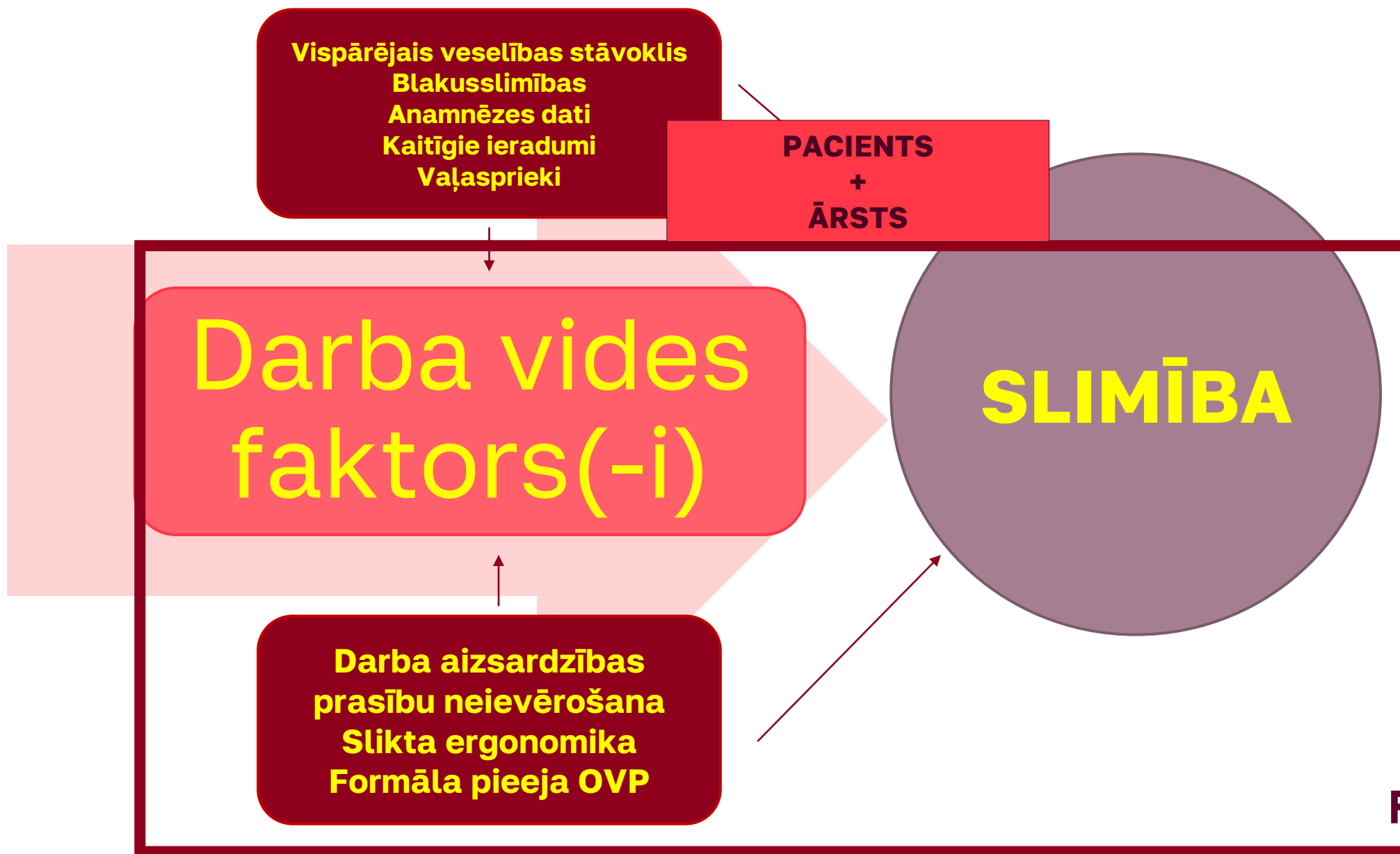
Figure 1. Working conditions in a furniture manufacturing workshop. Notes. All working postures are awkward and deviated from neutral: (a) woodworking, (b) joining wood pieces, (c) abrading, (c) padding.

**RISKA FAKTORI →
VESELĪBAS PROBLĒMAS**



Darba vides
faktors(-i)

SLIMĪBA



DAŽI INTERESANTI FAKTI PAR TO, KĀ REĀLI ATTĪSTĀS ARODSLIMĪBAS...

LIELS DARBA STĀŽS → LIELĀKS ARODSLIMĪBU ATTĪSTĪBAS RISKS

- BET:
 - Nodarbinātie bieži tiek vienlaikus pakļauti vairākiem riska faktoriem
 - Jo vairāk faktoru → jo ātrāk attīstās veselības problēmas

VAIRĀK KĀ 50% NODARBINĀTO IR 2+ ARODSLIMĪBAS

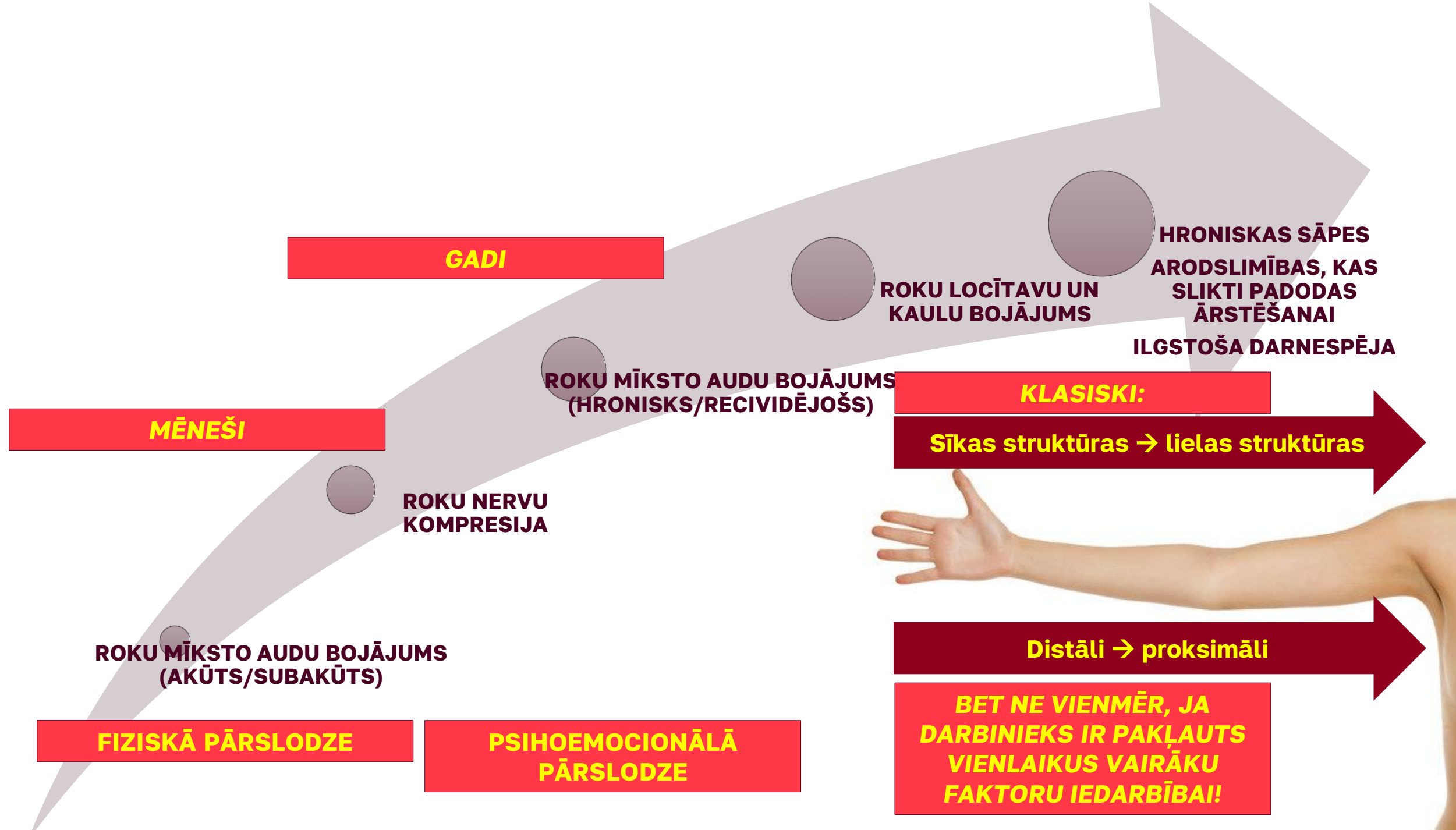
- Dažādas vai arī “apburtais loks”:
 - Sāpes kakla daļā un rokas tendinīts
 - Rokas tendinīts → tūska → karpālā kanāla sindroms → kustību ierobežojums → kompensējošas kustības → jauns tendinīts (piemēram, elkonī) → kubitālā kanāla sindroms → utt.

SIMPTOMU PĀRKLĀŠANĀS

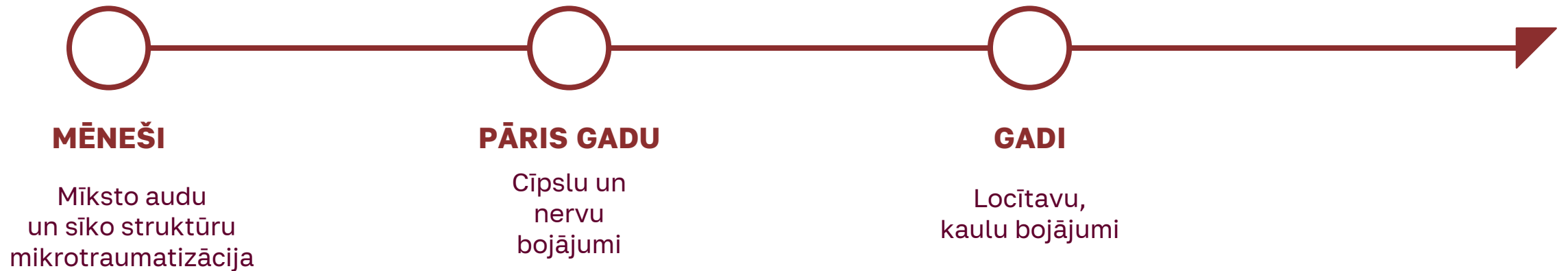
- Sadzīves vai sporta traumas vs. arodslimības

PAKĀPENISKA ATTĪSTĪBA

- Slimības sākumā – maz simptomu, bet var sākt attīstīties strukturāls bojājums



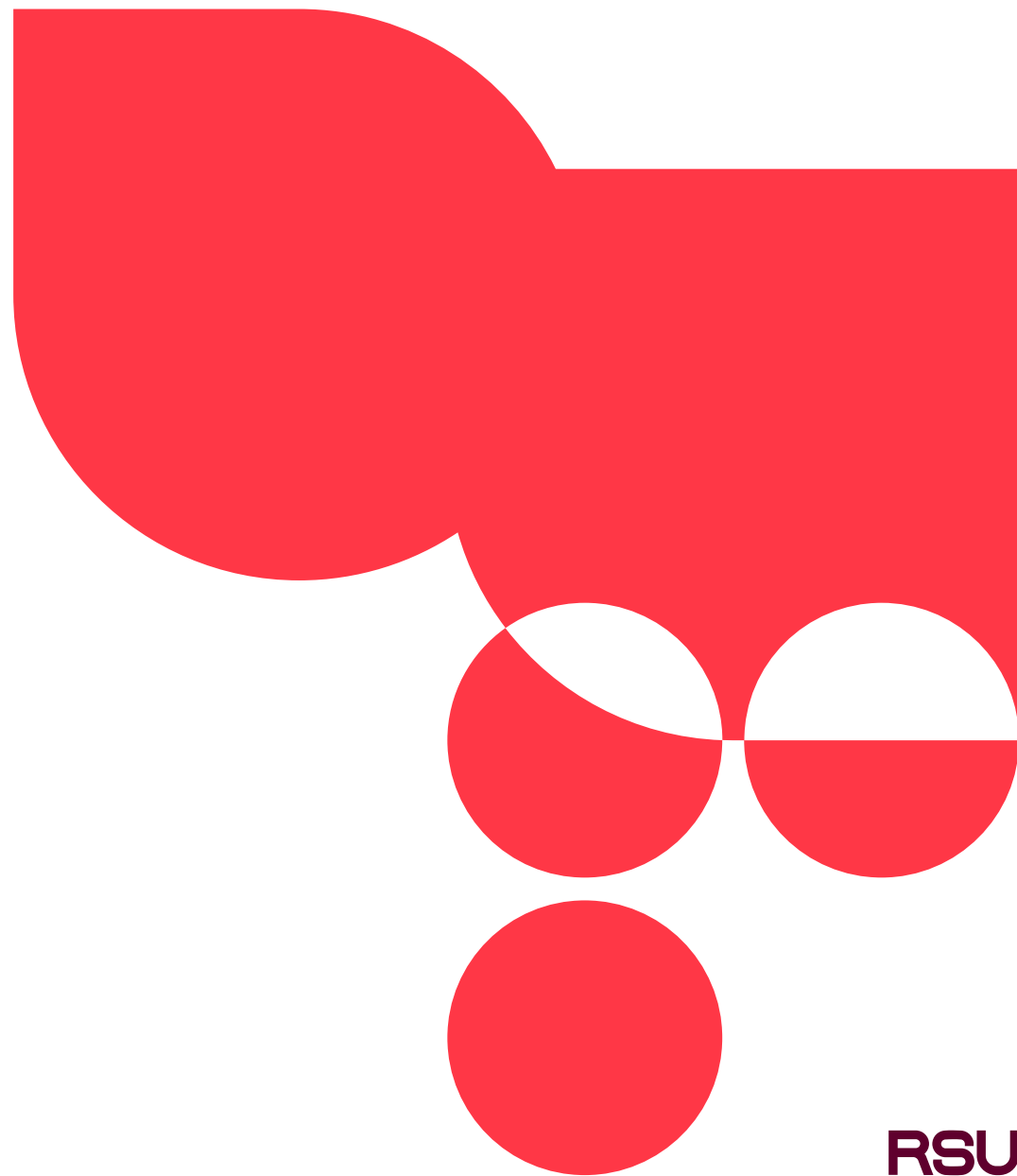
RISKA FAKTORS → ARODSLIMĪBA



Distāli → proksimāli (no pirkstgaliem uz pleciem)

BET NE VIENMĒR – ja darbinieks ir pakļauts vairāku faktoru iedarbībai vienlaikus (vibrācija + aukstums + atkārtotas kustības), simptomi var attīstīties **ātrāk!**

KOKAPSTRĀDES DARBINIEKU ARODSLIMĪBAS



RSU

SLIMĪBA = PACIENTS + DARBA APSTĀKĻI

PACIENTS

Vispārējais veselības stāvoklis

Blakusslimības (cukura diabēts, hipotireoze, RA)

Dzīves un citu darbu anamnēzes dati

Kaitīgie ieradumi (smēķēšana, alkohola lietošana)

Vaļasprieki (medības, modelisms, dārzkopība)

Vecums, dzimums, augums, svars

DARBA APSTĀKĻI

Darba aizsardzības prasību neievērošana

Slikta ergonomika

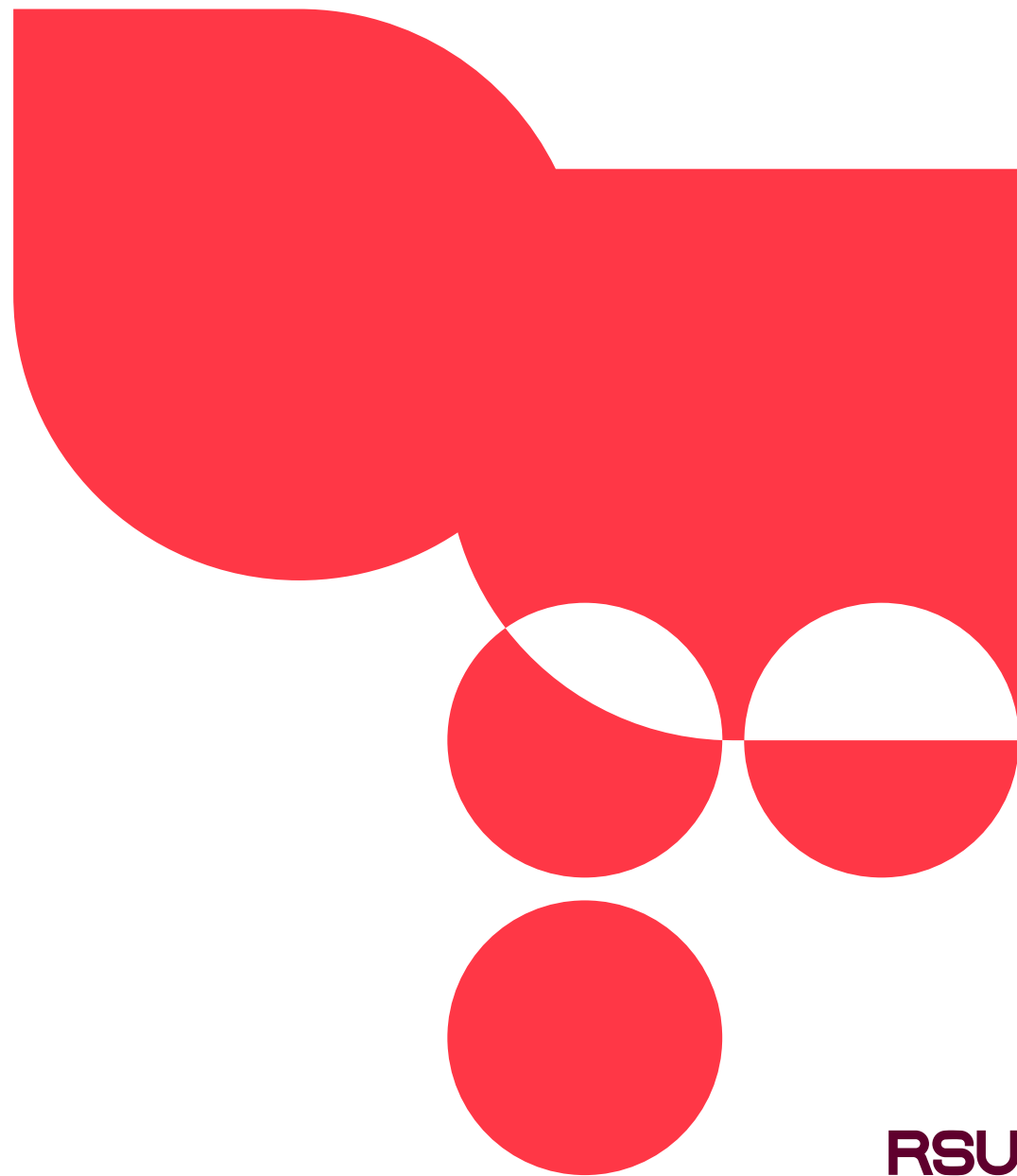
Formāla pieeja darba vides riska novērtēšanai un OVP

Vibrācijas kontroles trūkums

Instrumentu slikta apkope

Liels darba stāžs nozarē bez profilakses

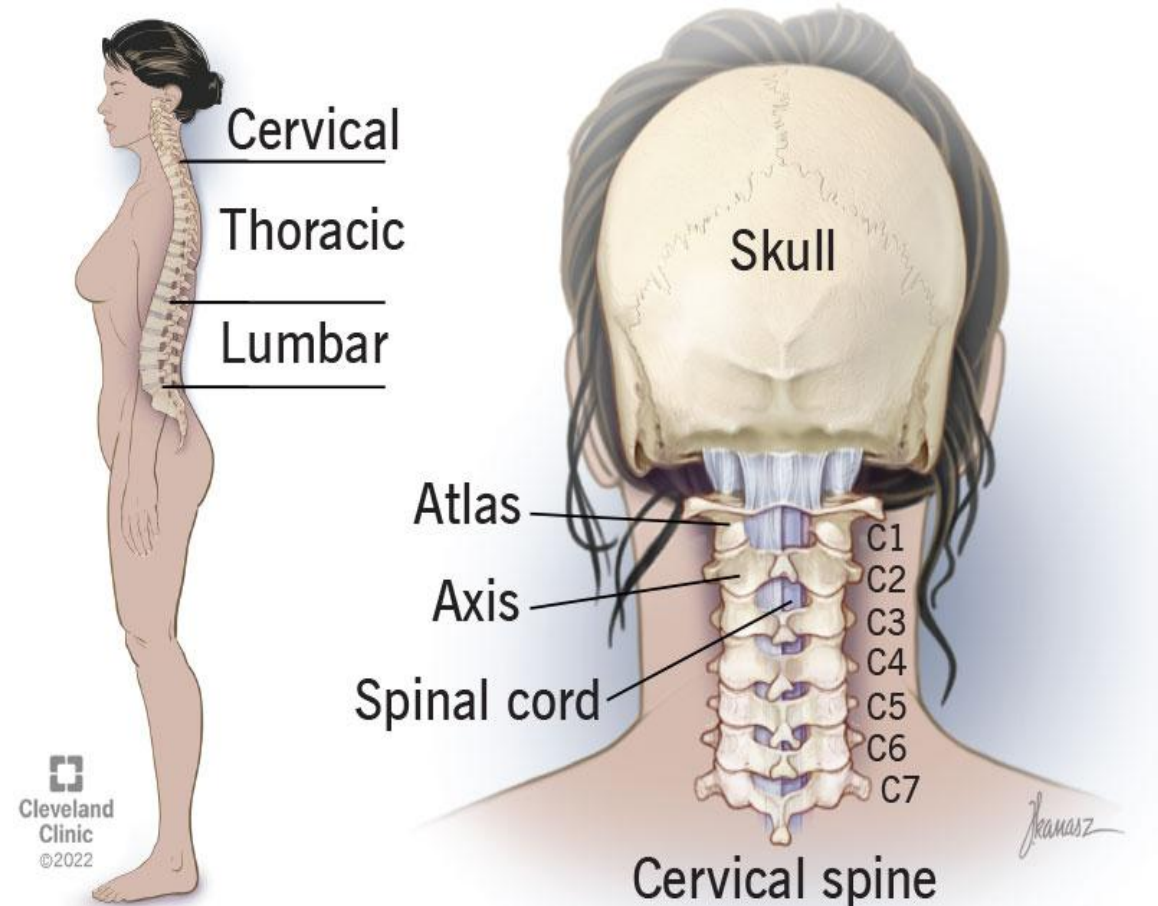
MUGURKAULA KAKLA DAĻAS PROBLĒMAS



SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: STATISTIKA

PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- 58% kokapstrādes/mežizstrādes darbinieku ziņo par kakla sūdzībām pēdējo 12 mēnešu laikā (Jacquier-Bret & Gorce, 2025)
- 31,3% mežstrādnieku ziņo par plaukstas/rokas sūdzībām, 25% par plecu sūdzībām (Dimou et al., Work 2022)
- ~2/3 Eiropas darbinieku kokapstrādes un būvniecības sektoros tiek pakļauti atkārtotām roku kustībām un ~1/4 vibrācijai – galvenajiem WRULD un kakla patoloģijas riska faktoriem (EU-OSHA, 2024)



Cleveland
Clinic
©2022

SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

STATISKA SLODZE

- **Ilgstošs darbs ar rokām virs pleciem:** sagataves apstrāde uz zema darba galda, virpošana, kokgriešana → kakla muskulatūras ilgstošs sasprindzinājums
- Jo vairāk **galva ir izbīdīta uz priekšu**, jo lielāka slodze iedarbojas uz kakla skriemeļiem (2,5 cm = +5 kg slodzes)
- Darbs ar paceltām rokām virs plecu līmeņa – augstu plauktu montāža, lielu paneļu uzstādīšana → kakla un plecu jostas pārslodze
- **Statiska poza 1h+ pie CNC iekārtas vai montāžas līnijas** → išēmiskas muskuļu sāpes

NEPAREIZA ERGONOMIKA

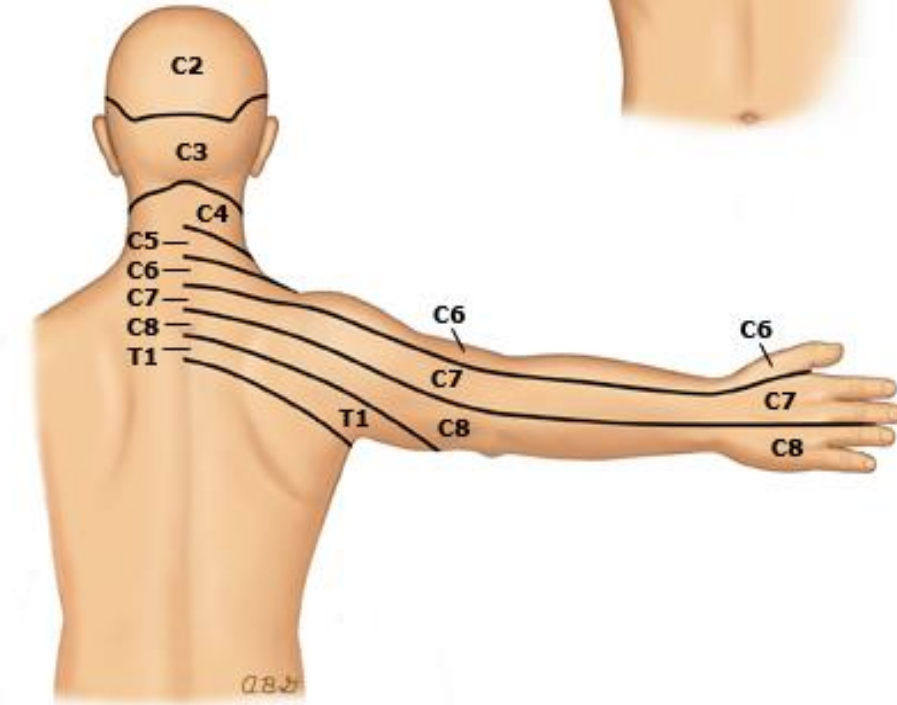
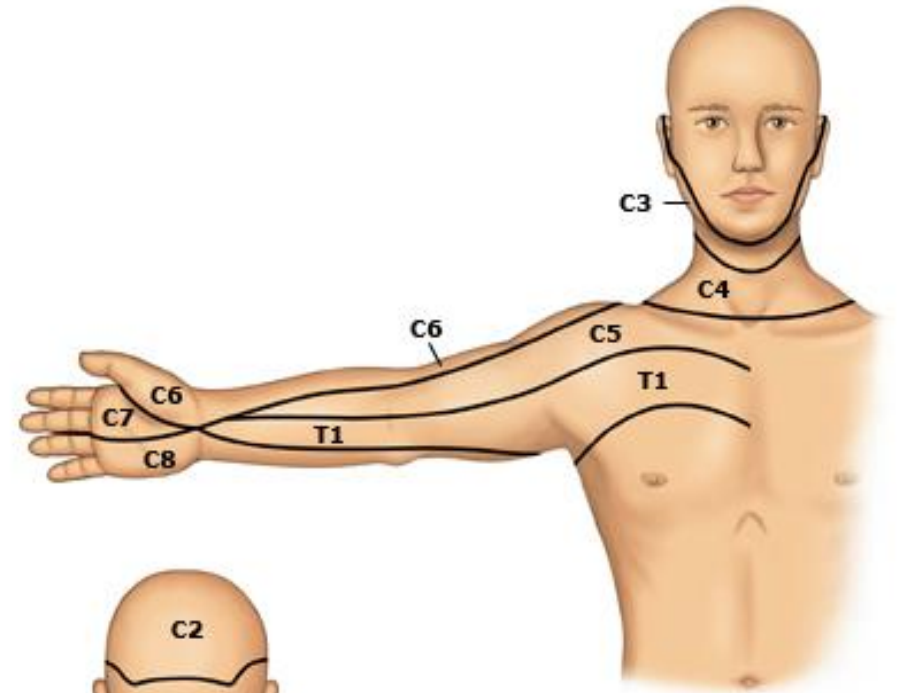
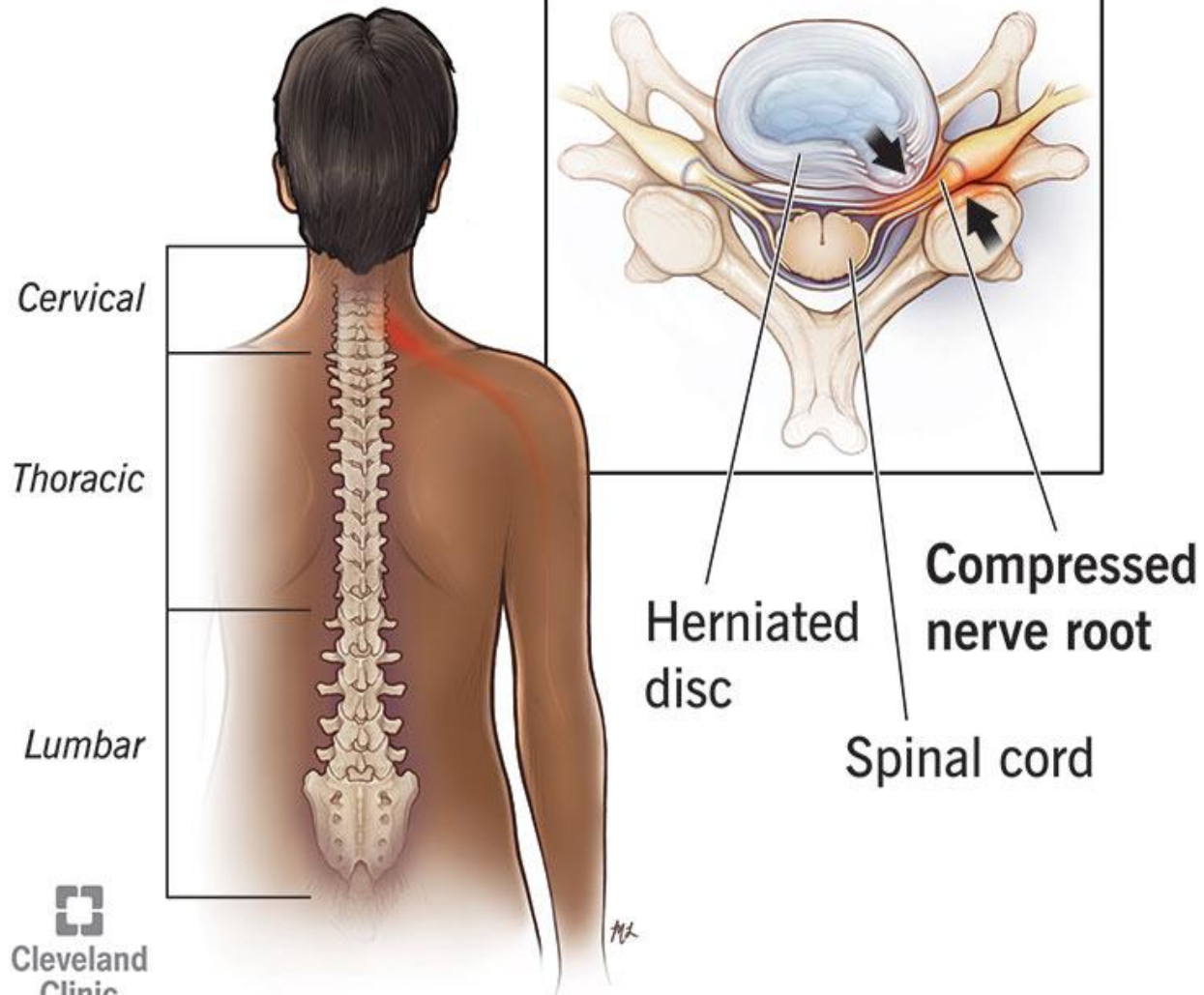
- **Zems darba galds** (nepiemērots augumam) – ilgstoša kakla fleksija virs 30° slīpēšanas, līmes uzklāšanas vai detaļu apstrādes laikā
- **Motorzāģa lietošana** neergonomiskā pozā
- **Smago plākšņu (LDF, MDF, saplākšņa) celšana** → kakla un plecu pārslodze
- **Aizsargbrīļļu /sejas vairoga** ilgstoša lietošana ar nepiemēroti nostiprinātu galvas atbalstu – papildu spiediens uz trapecveida muskuli

DEĢENERATĪVAS IZMAIŅAS

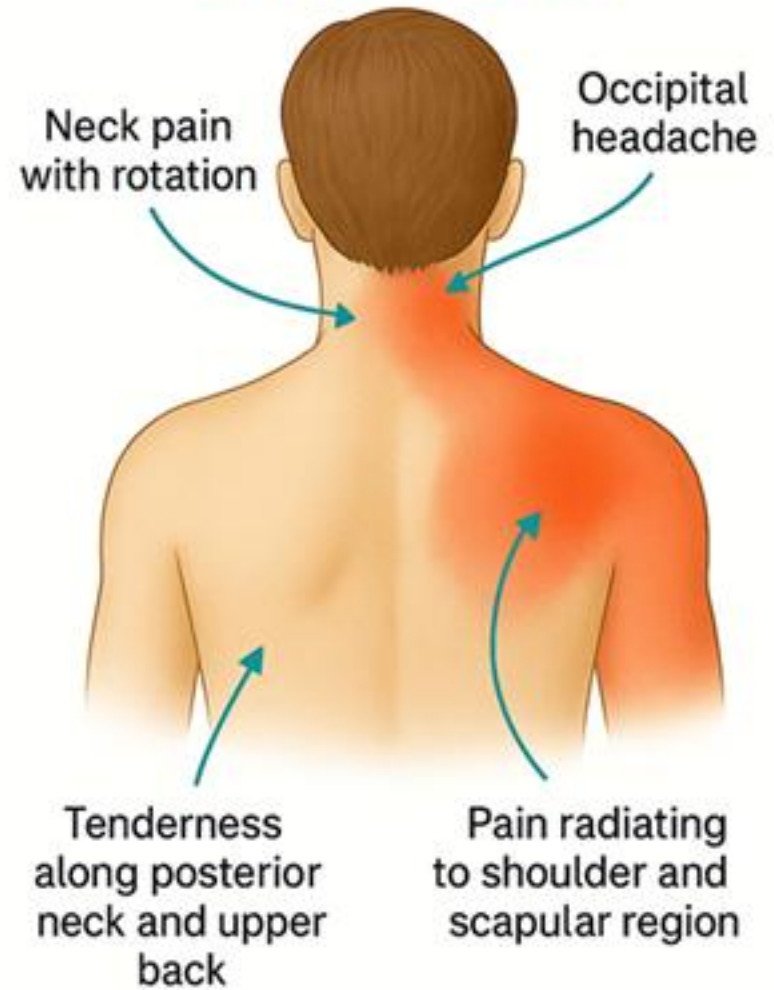
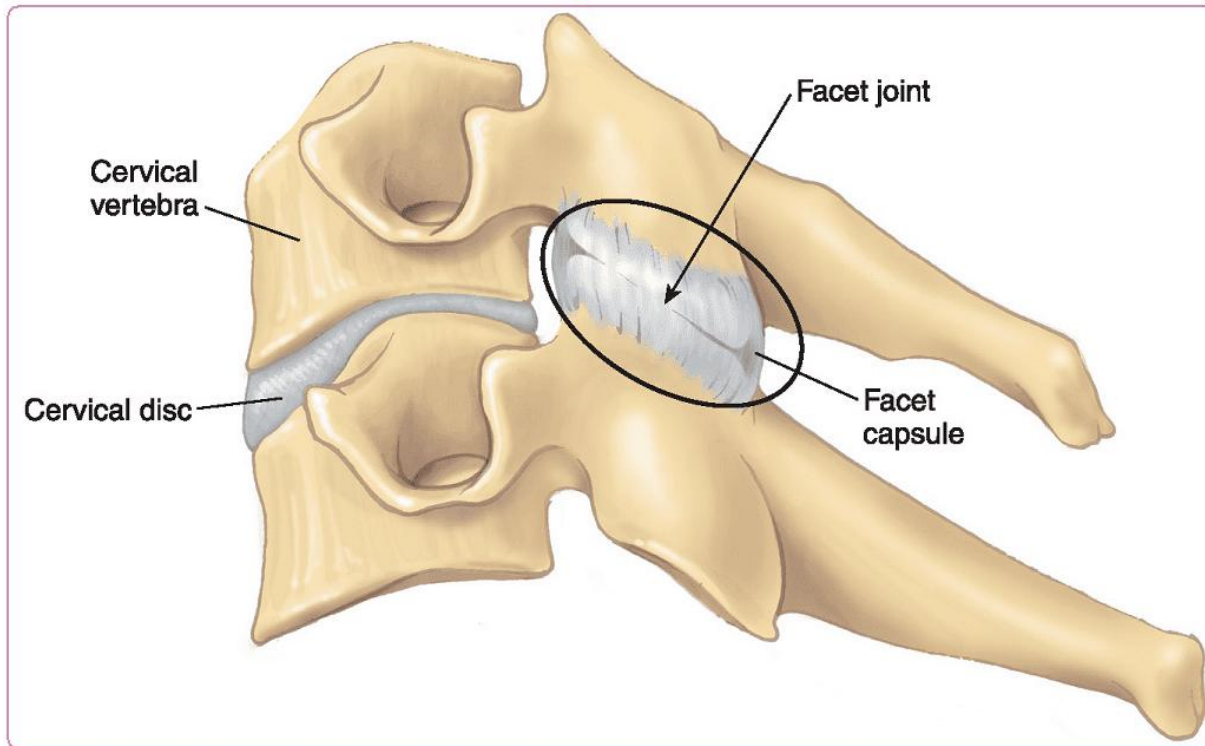
- Ilgstoša **statiskā slodze** – disku dehidratācija, spondiloze, spondilartroze
 - Biežāk skartie līmeņi – C5–C6 un C6–C7
- **Rokas–rokas vibrācija** – kakla muskuļu reflektors sasprindzinājums
- Hroniskas izmaiņas – cervikāla radikulopātija, sāpes rokā(-s), pirkstu tirpšana

Radiculopathy

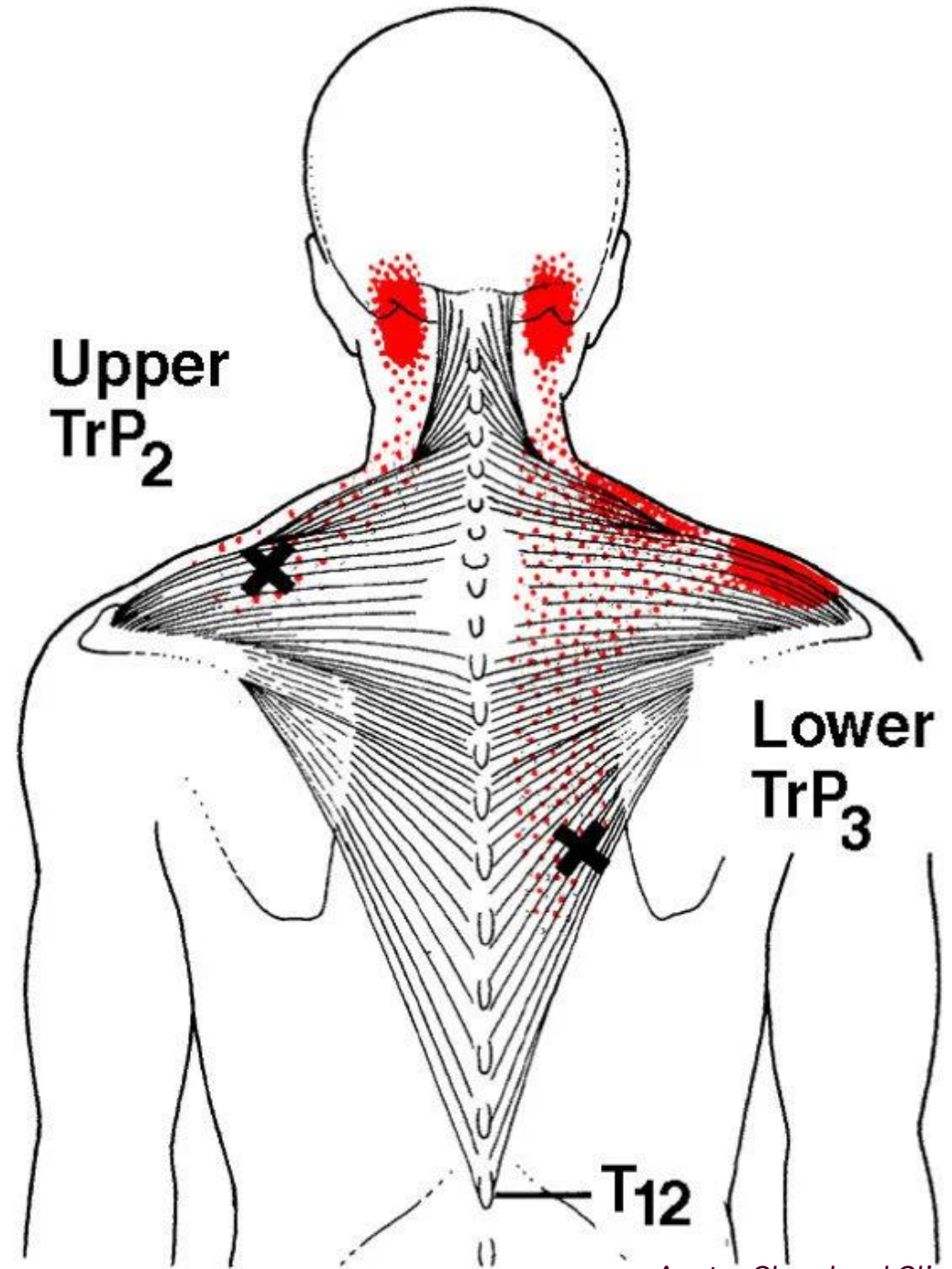
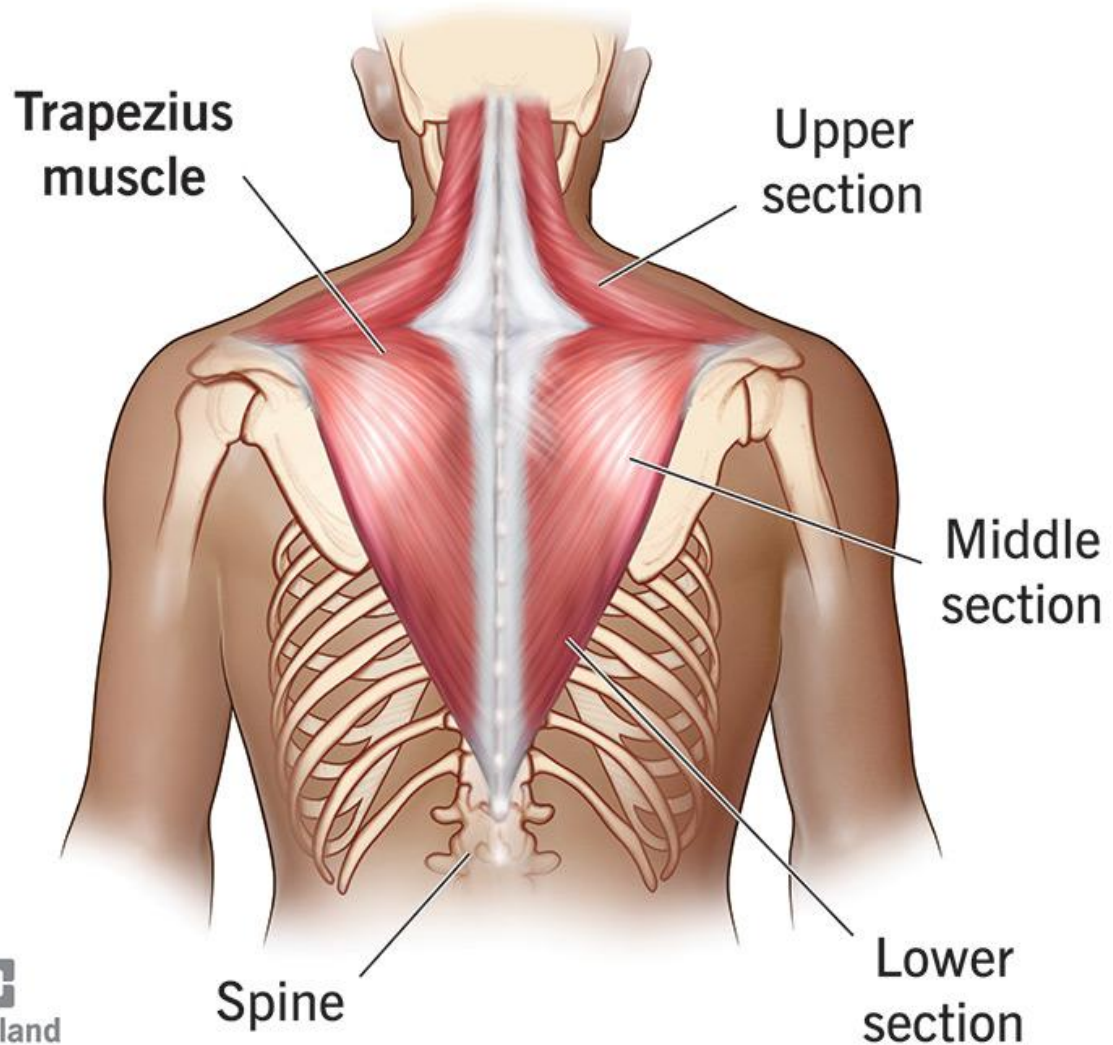
Cervical vertebra (top view)



SYMPTOMS OF CERVICAL FACET SYNDROME



Trapezius muscle



SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ KĀ IESPĒJAMA ARODSLIMĪBA

TIPISKĀKĀS SŪDZĪBAS:

- **Sāpes kakla rajonā:**
 - Bieži vien vienpusējas
 - Var izstarot uz plecu, lāpstiņu, roku
 - Rokās var būt tirpšana vai nejutīgums (ja ir nervu saknīšu kompresija)
 - Var provocēt galvassāpes (cervikogēnas)
- **Stīvums rītā vai pēc ilgstošas sēdēšanas**
- **Samazināts kakla kustību apjoms**
- **Muskuļu saspringums, jutīgums pie palpācijas (m. trapezius)**

KAD VĒRSTIES PIE ĀRSTA?

- Simptomi nemazinās 4-6 nedēļu laikā
- Progresē roku tirpšana un/vai vājums
- Sāpes pastiprinās naktī
- Iepriekšējā trauma

KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

- Sāpes + spondiloze ar dokumentāli apstiprinātu 10+ gadu darba stāžu
- **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

Mugurkaula slimību saistīšanai ar arodu uz Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Aroda un radiācijas medicīnas centru ir nosūtāmas sekojošas personas:

Pacienta stāvoklis

1. Darba attiecības patreiz un/vai vai šīs slimības dēļ pārtraukts darba stāžs ar dokumentālu apstiprinājumu.
2. Darba nespējas pazīmes sakarā ar mugurkaula kakla un jostas – krustu daļas spondilozi ar sekundāru radikulopātiju, starpskiemeļu diska trūci, deģenerāciju u.c.
3. Nav datu par sistēmisku, iekaisīgu mugurkaula un/vai locītavu slimībām.

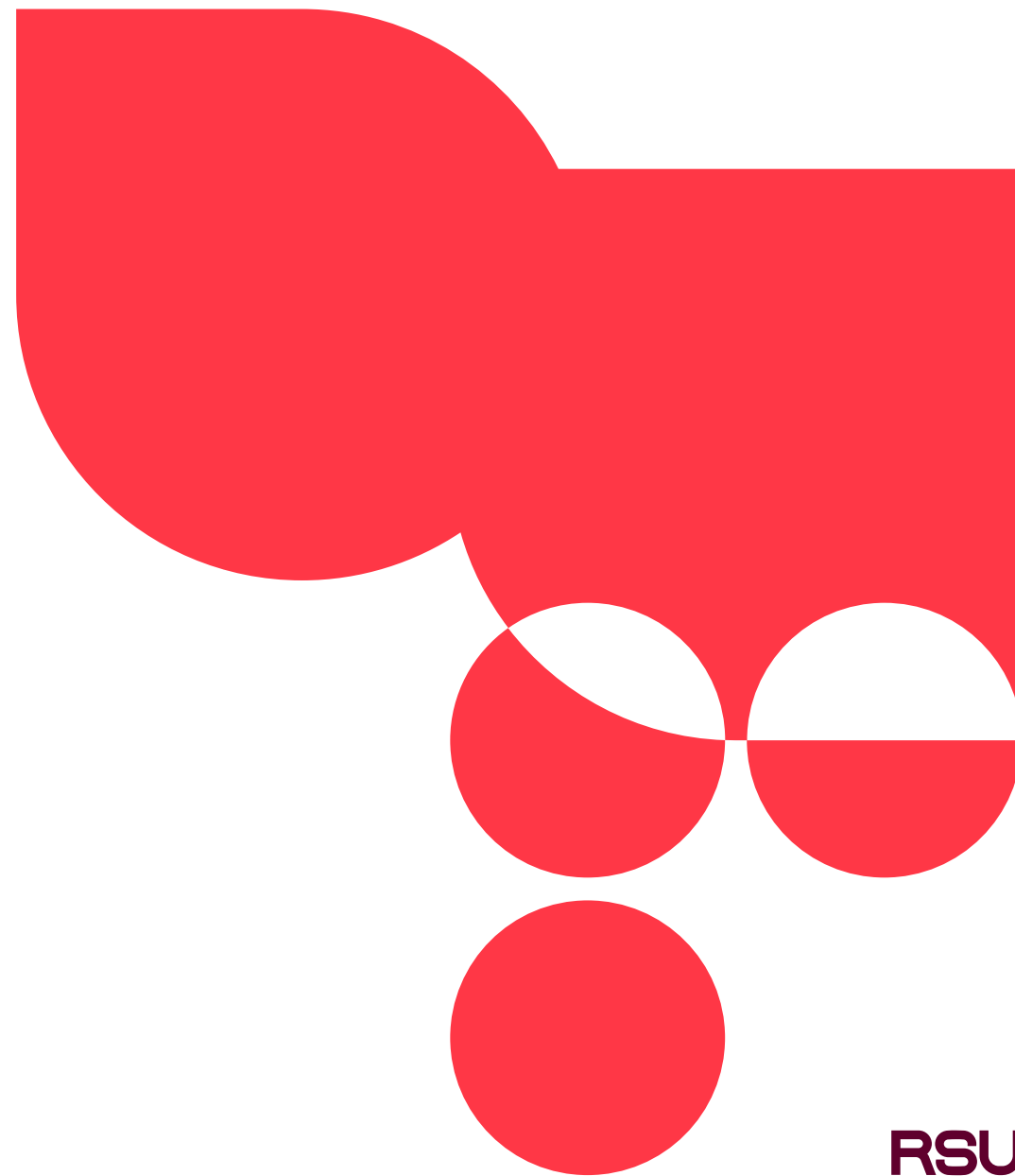
Darba apstākļu anamnēze

1. Fiziska pārslodze vismaz 50% darba laika tiešajos darba pienākumos.
2. Nepārtraukta darba stāžs 8 - 10 gadi. Kopējais dienā paceltais svars – 8 – 10 tonnas.
3. Ceļamo vai pārvietojamo kravu svars 50 kg vīriešiem vai 35 kg sievietēm. Kravu svars var būt mazāks gadījumos, ja:
 - a. kravas tiek celtas augstāk par plecu līmeni;
 - b. biežāk par vienu kravu minūtē;
 - c. darbs saistīts ar nemehanizētu smagumu celšanu, pārvietošanu, ieskaitot biežu noliekšanos un/vai pagriešanos;
 - d. jāceļ tālāk kā pusrokas attālumā no ķermeņa;
 - e. vispārējās vibrācijas iedarbība;
 - f. ir minēto apstākļu kombinācija.

Tomēr, arī pie šiem papildus noteikumiem, ik reizi paceltajam smagumam ir jābūt vismaz 8 kg vīriešiem un 5 kg sievietēm un kopēji dienā paceltajam svaram ir jābūt 4 – 6 tonnām.

4. Prasība pēc darba stāža 8 – 10 gadi var tikt samazināta, ja dienā tiek paceltas vairāk kā 10 tonnas. Šajā gadījumā darba stāžam ir jābūt vismaz 3 – 4 gadiem.
5. Darbs vispārējās vibrācijas ietekmē 8 – 10 gadus. Ja vibrācijas ietekme ir bijusi sevišķi spēcīga un nav tikuši lietoti amortizatori, tad aroda etioloģijas muguras patoloģija var attīstīties 3 – 4 gadu laikā.
6. Darbs piespiedu pozā ilgāk nekā 50% no darba maiņas laika. Par piespiedu pozu uzskatāms ķermeņa stāvoklis, kur stādājošam ir ilgstoši jānotur paša ķermeņa vai tā daļu svars, strādājot stāvus, sēdus, guļus, tupus un citās neērtās pozās.
7. Periodiska smaguma noturēšana ar abām rokām (ar vienu roku): vīriešiem – vairāk par 10 kg (5 kg), sievietēm – vairāk par 7 kg (3 kg).
4. Nelaiemes gadījumi vai akūtas pārslodzes var novest pie arodslimības. Šādos gadījumos ir jābūt aktam par nelaiemes gadījumu darbā.

PLECU UN AUGŠDELMU PROBLĒMAS



SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

STATISKA SLODZE

- Ilgstošs **darbs ar rokām virs pleciem** – augstu plauktu montāža, lielu paneļu uzstādīšana, mēbeļu nostiprināšana pie sienas
- Ilgstoša **skatīšanās uz augšu**
- **Smagu instrumentu** turēšana vienā pozīcijā

NEPIEMĒROTA ERGONOMIKA

- **Nepiemērots darba galda augstums** – pārāk zems vai augsts → pleci nemitīgi paceltā vai izstieptā pozā
- **Nepietiekams roku atbalsts** (slīpēšana, lakošana, kokgriešana)
- Darbs ar **smagiem vai vibrējošiem** instrumentiem neērtā pozā

KUMULATĪVS BOJĀJUMS

- Atkārtota **plecu muskuļu pārslodze** var provocēt pārslodzes sindromus, cīpslu iekaisumus un/vai plīsumus, kā arī sāpes sprandā
- Simptomi bieži attīstās **pakāpeniski**, nevis viena konkrēta incidenta rezultātā
- **Prevalence kokapstrādes/būvniecības darbiniekiem: 18–28%** – būtiski augstāka nekā vispārējā populācijā

PLECU UN AUGŠDELMU BOJĀJUMI: STATISTIKA

BIEŽĀKĀS DIAGNOZES

- **Rotatoru aprocas tendinopātija:**
 - Biežākais pleca bojājums darbā virs galvas
 - Prevalence kokapstrādes un būvniecības darbiniekiem 18–28%
- **Atdures sindroms** – saistīts ar atkārtotu roku pacelšanu virs plecu līmeņa
- **Glenohumerālā osteoartroze:**
 - Hroniskas pārslodzes sekas
 - Biežāk sastopama galdniekiem, mežstrādniekiem pēc 45 gadu vecuma

EKSPOZĪCIJA

- **Vides temperatūra**
 - Auksti, neapsildīti cehi
- **Vibrācija:**
 - Rokas-plaukstu vibrācija
 - Visa ķermeņa vibrācija
- **Roku kustības:**
 - Biežas, atkārtotas
 - Ar lielu spēku, amplitūdu
- Darbs ar rokām virs pleciem ≥ 2 h

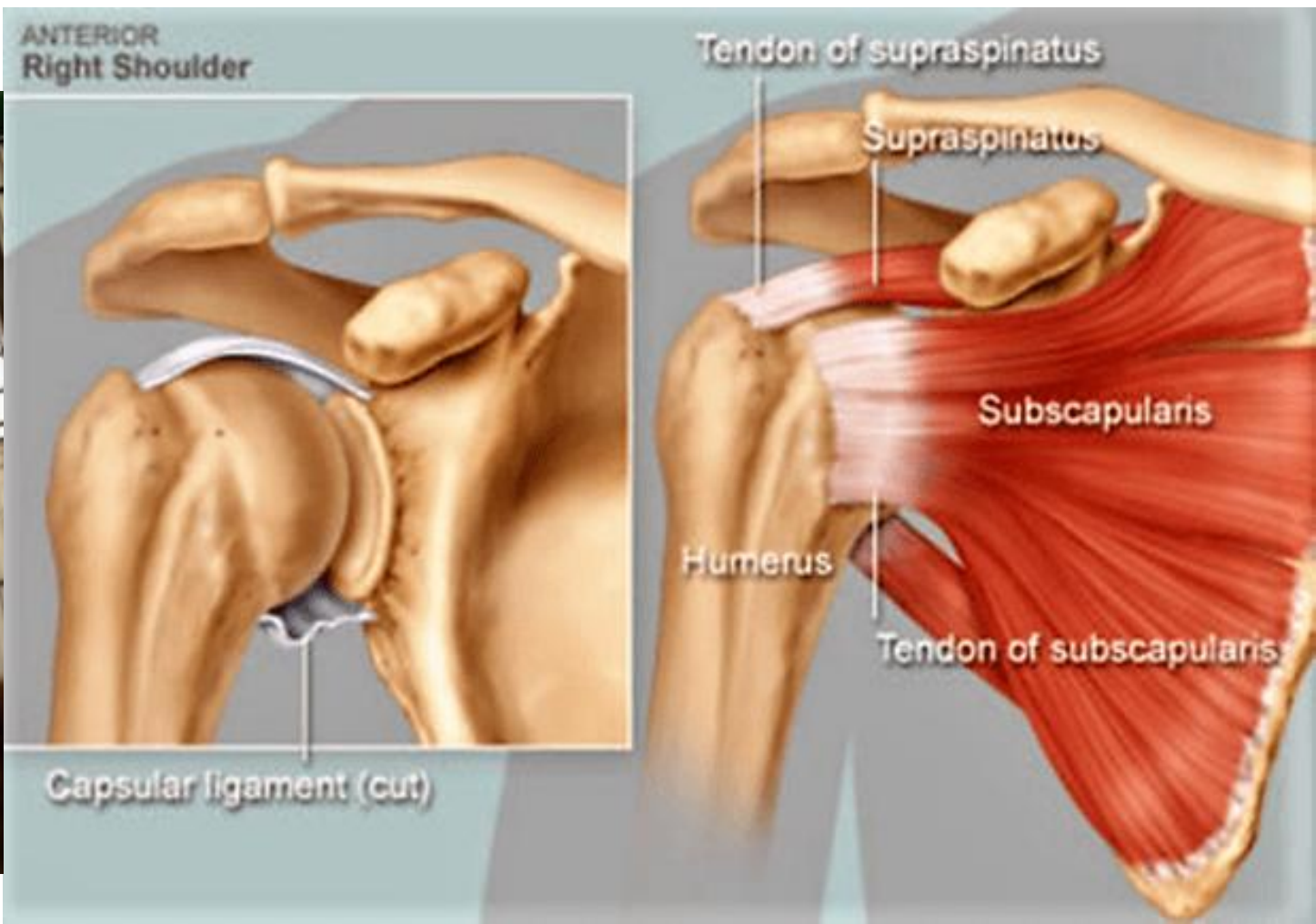
JAUNĀKIE PĒTĪJUMU DATI

- **53% kokapstrādes/mežizstrādes darbinieku** ziņo par plecu sūdzībām pēdējo 12 mēnešu laikā (Jacquier-Bret & Gorce, 2025)
- **25% mežstrādnieku** ziņo par plecu sūdzībām, 18,8% ir vērsušies pie ārsta pēdējos 12 mēnešos plecu problēmu dēļ (Dimou et al., Work 2022)
- Kokapstrādes darbiniekiem – 2–3x augstāks pleca tendinopātijas risks salīdzinājumā ar darbiniekiem bez slodzes ar rokām virs pleciem (HSE, 2024/25; Van Rijn et al., Scand J Work Environ Health 2010)

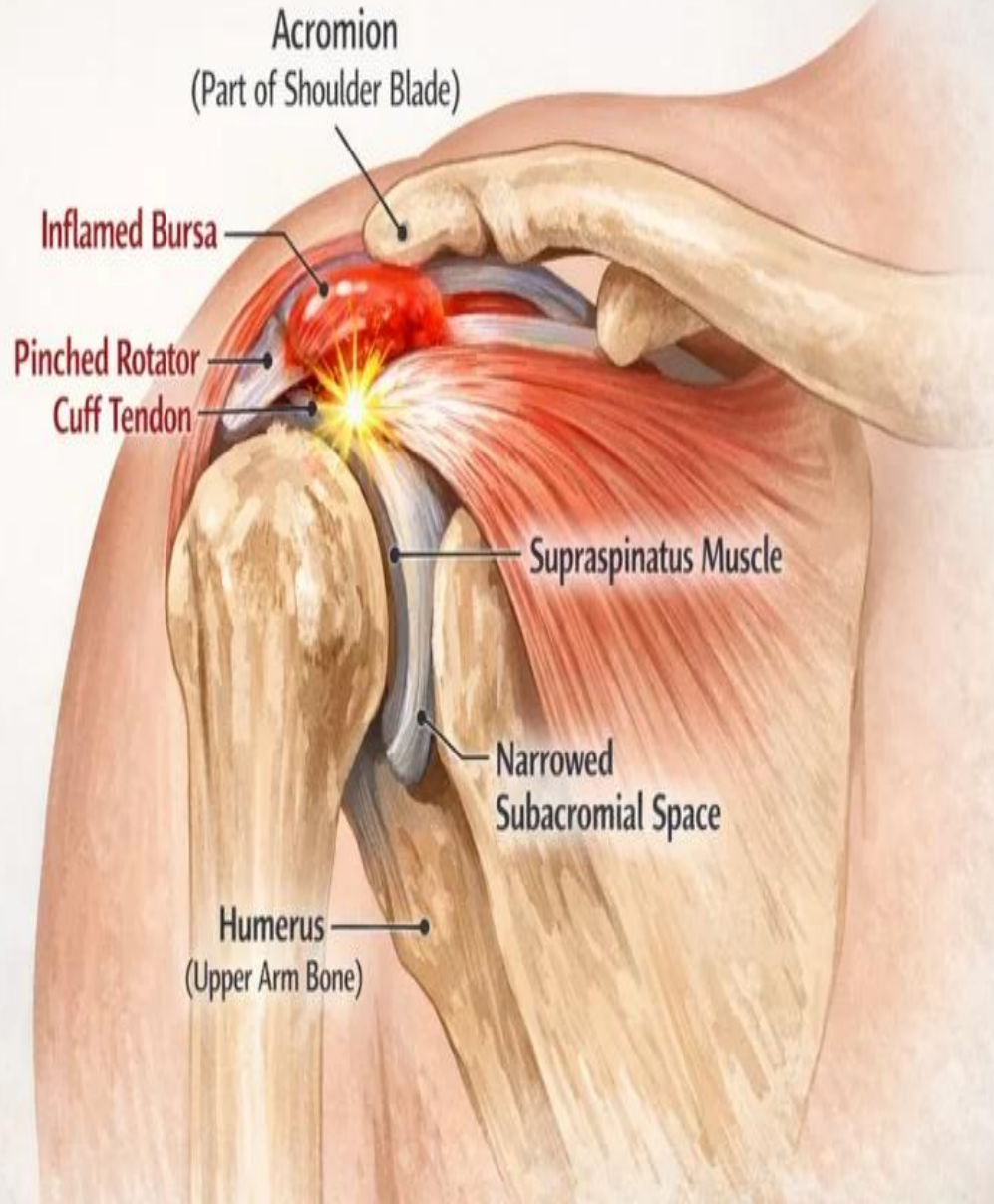
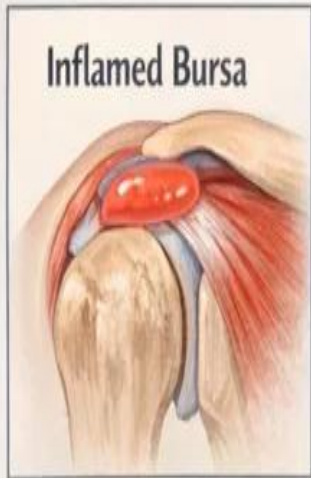


RSU

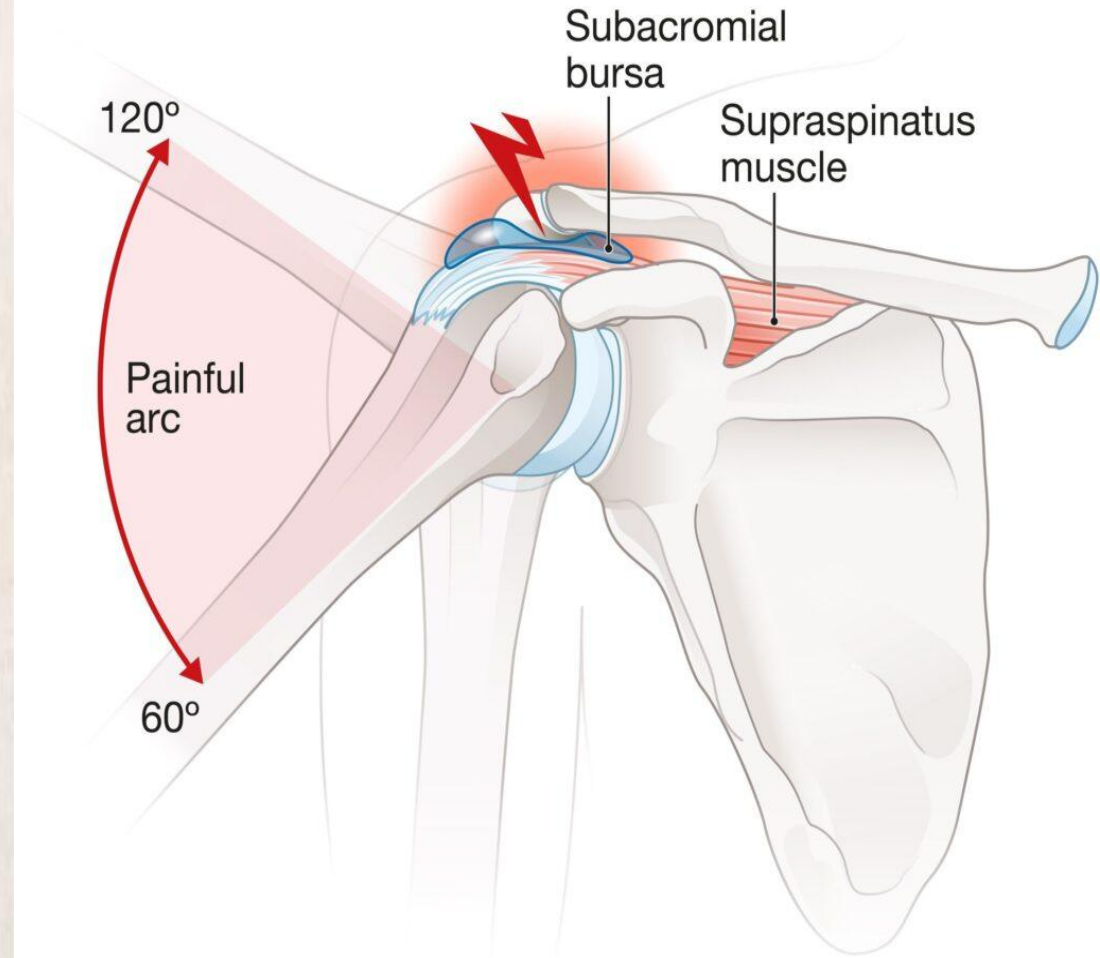
Avots: Popular Woodworking

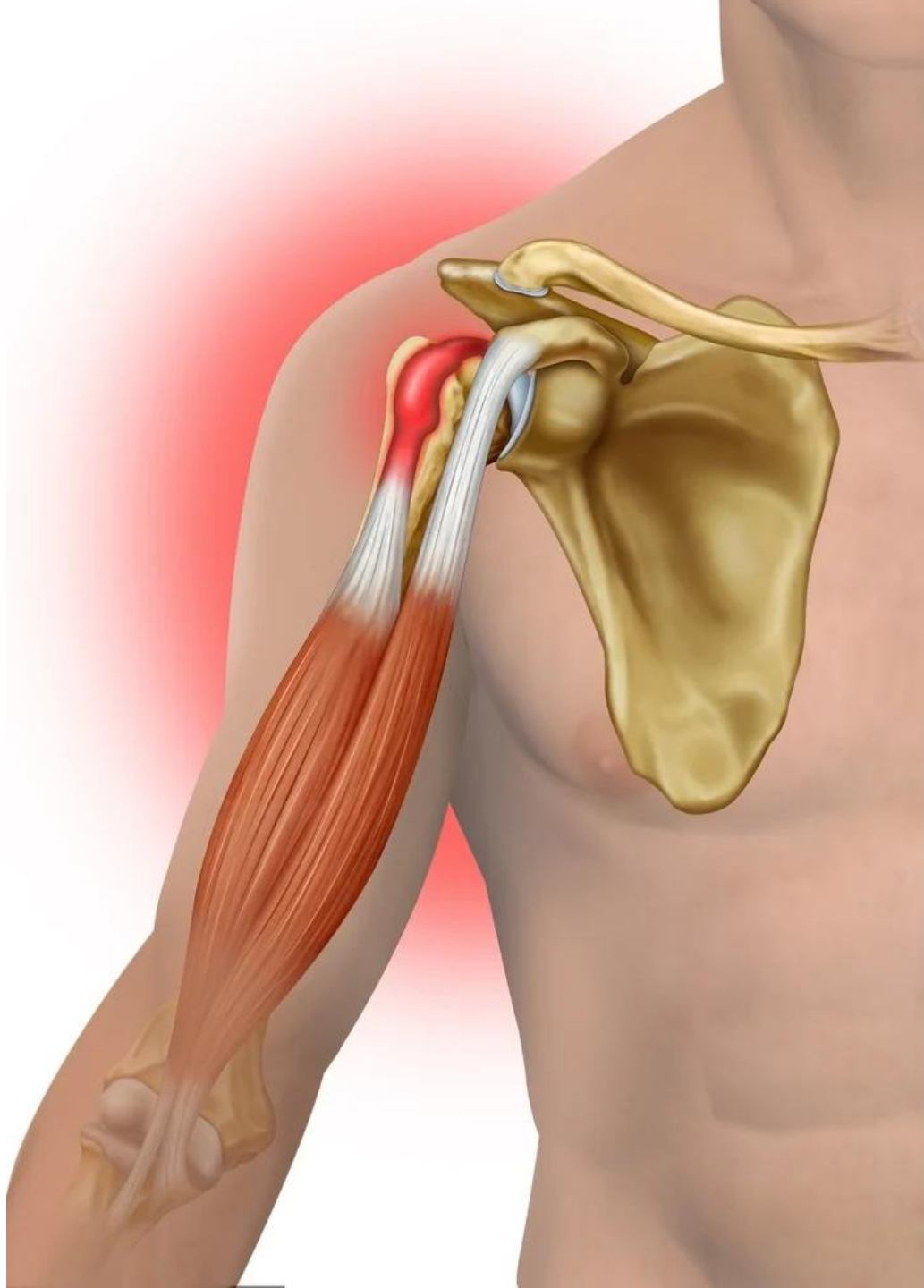


Shoulder Impingement Syndrome



Shoulder impingement





RSU

Avots: Cleveland Clinic



ELECTRICIANS
RISK ALERT

OVERHEAD WORK ELECTRICIANS

WORKING OVERHEAD IS KNOWN TO LEAD TO SPRAINS AND STRAINS.
HERE'S HOW YOU CAN PROTECT YOURSELF.

**WORK
SHOULD NOT
HURT.**

IDEAL WORKING SCENARIO



Eliminate overhead work when possible.



60 DEGREES IS KEY



Keep the angle between upper arm and torso below 60°.



OVERHEAD BEST CASE



If you need to work overhead, design the work to reduce your risk of injury.



RSU

Avots: CHASNZ

SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS KĀ IESPĒJAMA ARODSLIMĪBA

TIPISKĀKĀS SŪDZĪBAS:

- **Sāpes plecā, kas parasti pastiprinās pie rokas pacelšanas (60-120°)**
 - Grūtības veikt ikdienas darbus (piemēram, ķemmēt matus, skūties)
- **Nakts sāpes**
 - Cilvēks meklē pozu, kurā nesāpēs plecs
- **Vājums rokā pie smagumu celšanas vai stumšanas**
- **Krakšķēšana plecu kustību laikā**
- **Sāpes izstaro uz augšdelmu → līdz elkonim**

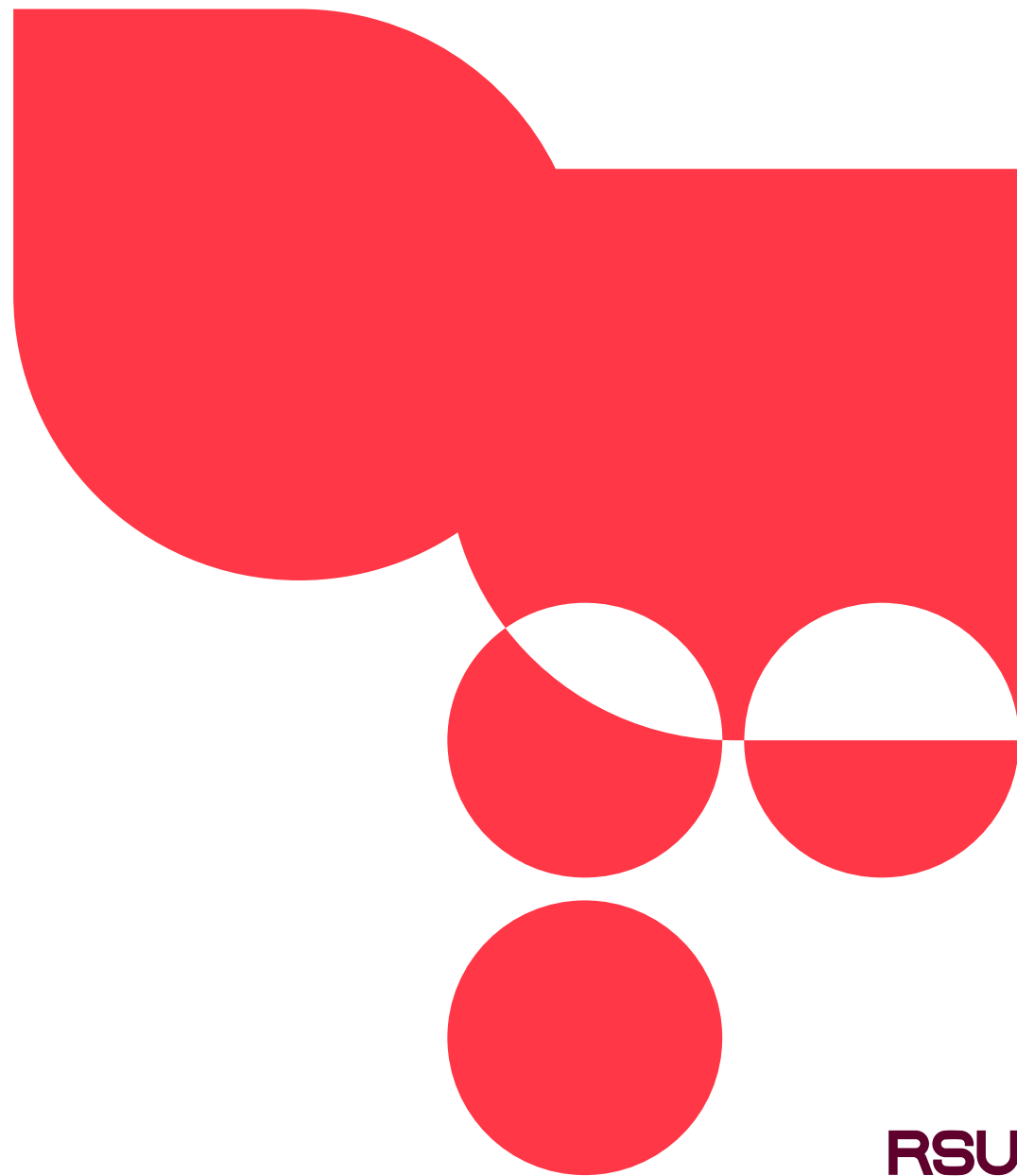
KAD VĒRSTIES PIE ĀRSTA?

- Simptomi ilgst vairāk par 4–6 nedēļām
- Progresē vājums rokā
- Nakts sāpes → traucēts miegs
- Pēkšņs kustību apjoma zudums

KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

- Rotatoru aprocēs tendinopātija, bursīts, osteoartrīts ar dokumentētu plecu un augšdelmu slodzi
- Nav juridiski noteikts riska faktora iedarbības ilgums
 - Katru gadījumu vērtē individuāli
- **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

ELKONU UN APAKŠDELMU PROBLĒMAS



SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

LATERĀLS EPIKONDILĪTS

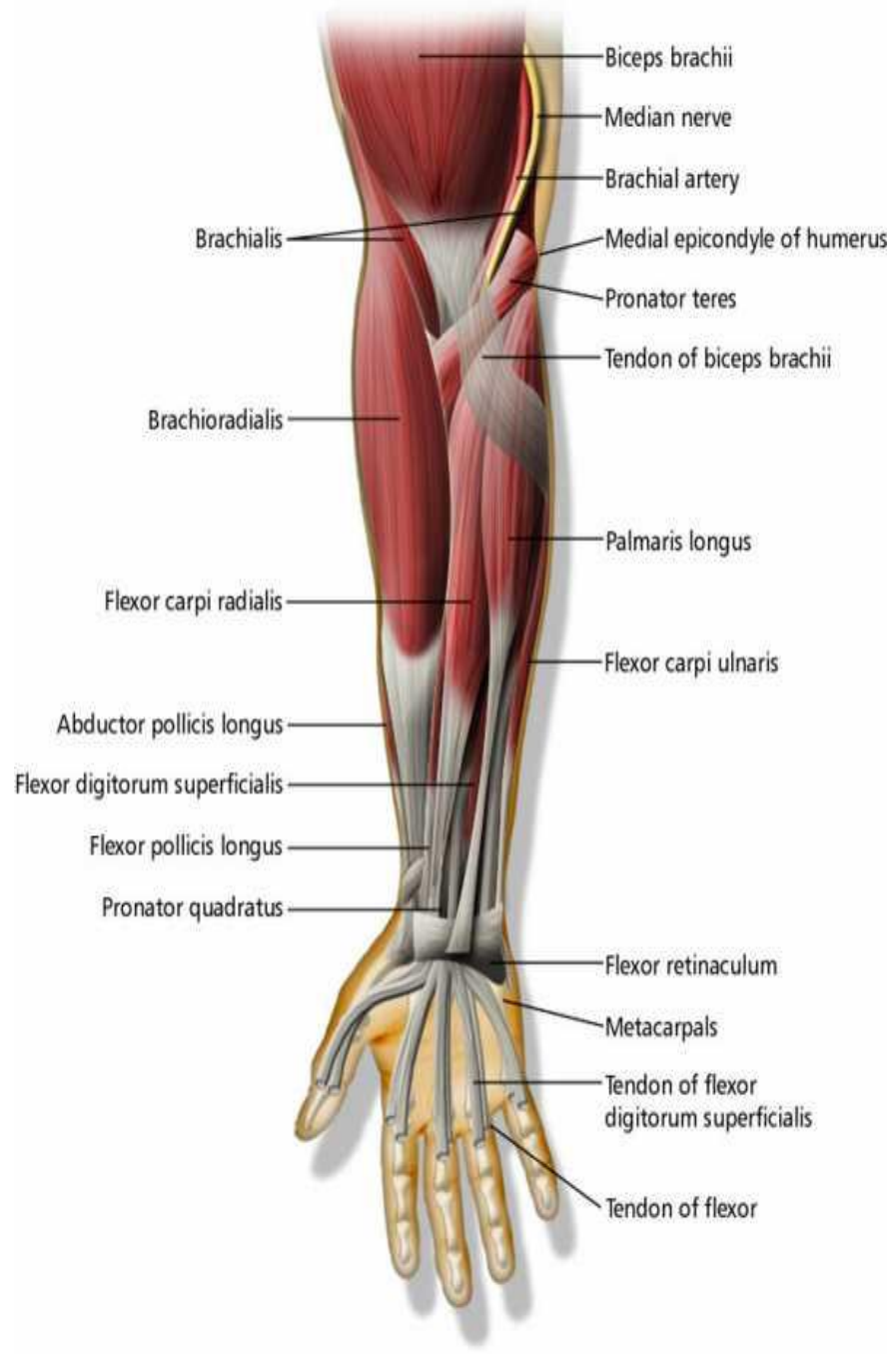
- Atkārtotas **plauksta ekstenzijas kustības, spēcīgs satvēriens un vibroinstrumentu lietošana** → apakšdelma atliecējmuskuļu cīpslu pārslodze
- Raksturīgs darbiem, kuros jāveic **slīpēšana, frēzēšana, urbšana, motorzāģa lietošana un precīzas atkārtotas roku kustības**
- Klasiska situācija: rokas instrumenta ilgstoša noturēšana ar saliektu plaukstu

MEDIĀLS EPIKONDILĪTS

- Attīstās atkārtotas **plauksta fleksijas, pronācijas un statiskas muskuļu slodzes rezultātā**
- Raksturīgs darbiem, kas saistīti ar **smagu plākšņu pacelšanu, sagatavju stabilizēšanu, stingru satvērienu, atkārtotu āmurēšanu**
- Tipisks galdniekiem, mēbeļu montieriem, namdariem

KUBITĀLĀ KANĀLA SINDROMS

- Elkoņa nerva kompresija var attīstīties **ilgstošas elkoņa fleksijas vai lokāla spiediena ietekmē**
- Riska situācijas ir **darbs ierobežotā telpā, balstīšanās uz elkoņa un ilgstoša instrumentu turēšana**
- Var pastiprināt arī **vibrācijas iedarbība**



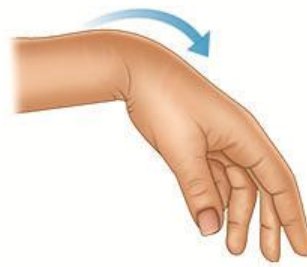
SUPINATION



PRONATION



FLEXION



EXTENSION



ABDUCTION



ADDUCTION

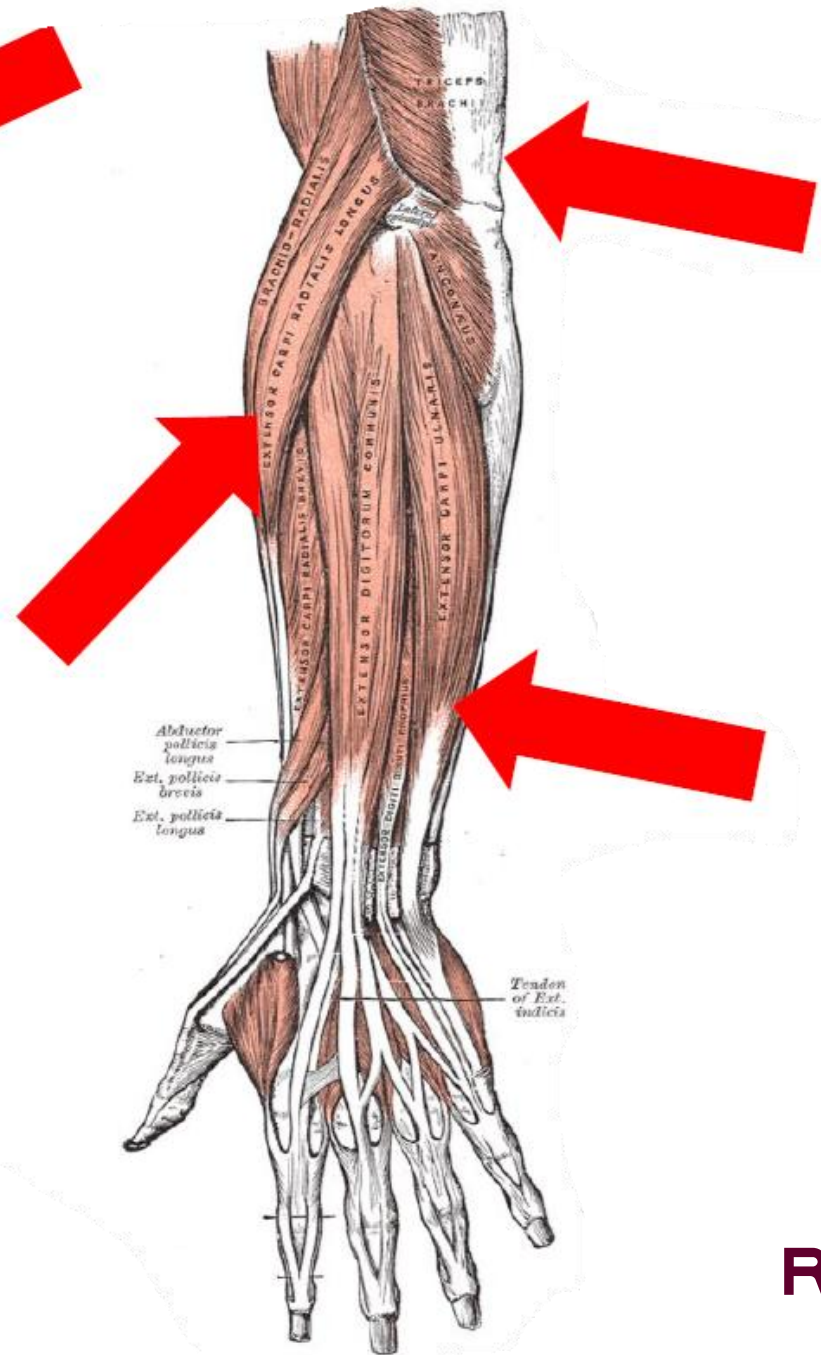
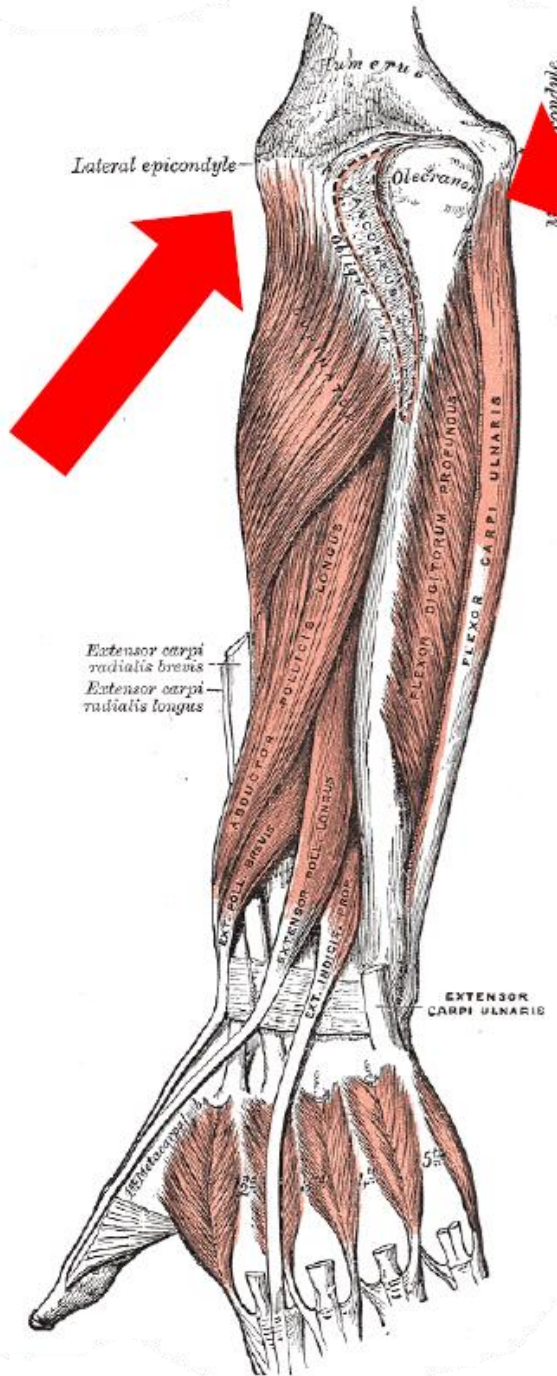
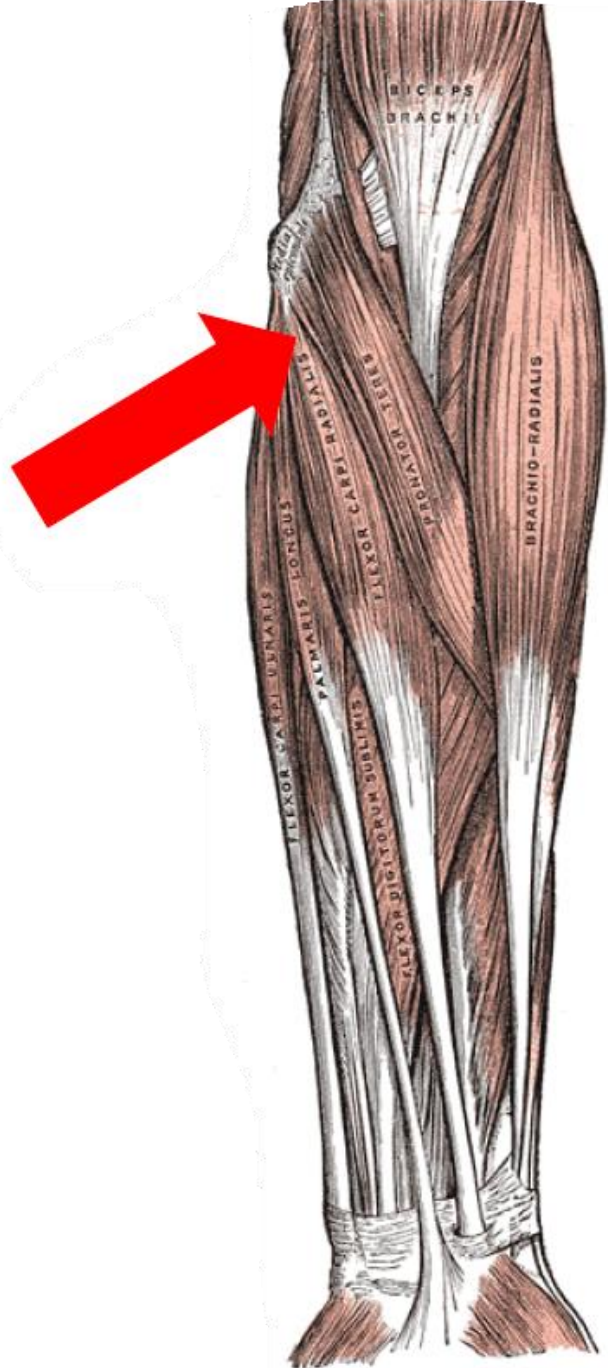


SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: STATISTIKA

PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- **Laterāls epikondilīts – kokapstrādes/būvniecības darbiniekiem:**
 - 7–14% prevalence – 3–5x augstāka nekā vispārējā populācijā (~1–3%)
 - Vibroinstrumentu lietošana >2 h dienā – risks pieaug 2–3x (Descatha et al., 2013)
- **Mediāls epikondilīts – galdniekiem un mēbeļu montieriem:**
 - 3,8–8,2% prevalence – saistīts ar smagumu pacelšanu un atkārtotām kustībām
 - Bieži kombinējas ar laterālu epikondilītu – līdz 25% darbiniekiem ar 10+ gadu stāžu
- **Kubitālā kanāla sindroms:**
 - Otrais biežākais perifēro nervu kompresijas sindroms pēc karpālā kanāla
 - Riska situācijas kokapstrādē: darbs šaurās telpās, balstīšanās uz elkoņa

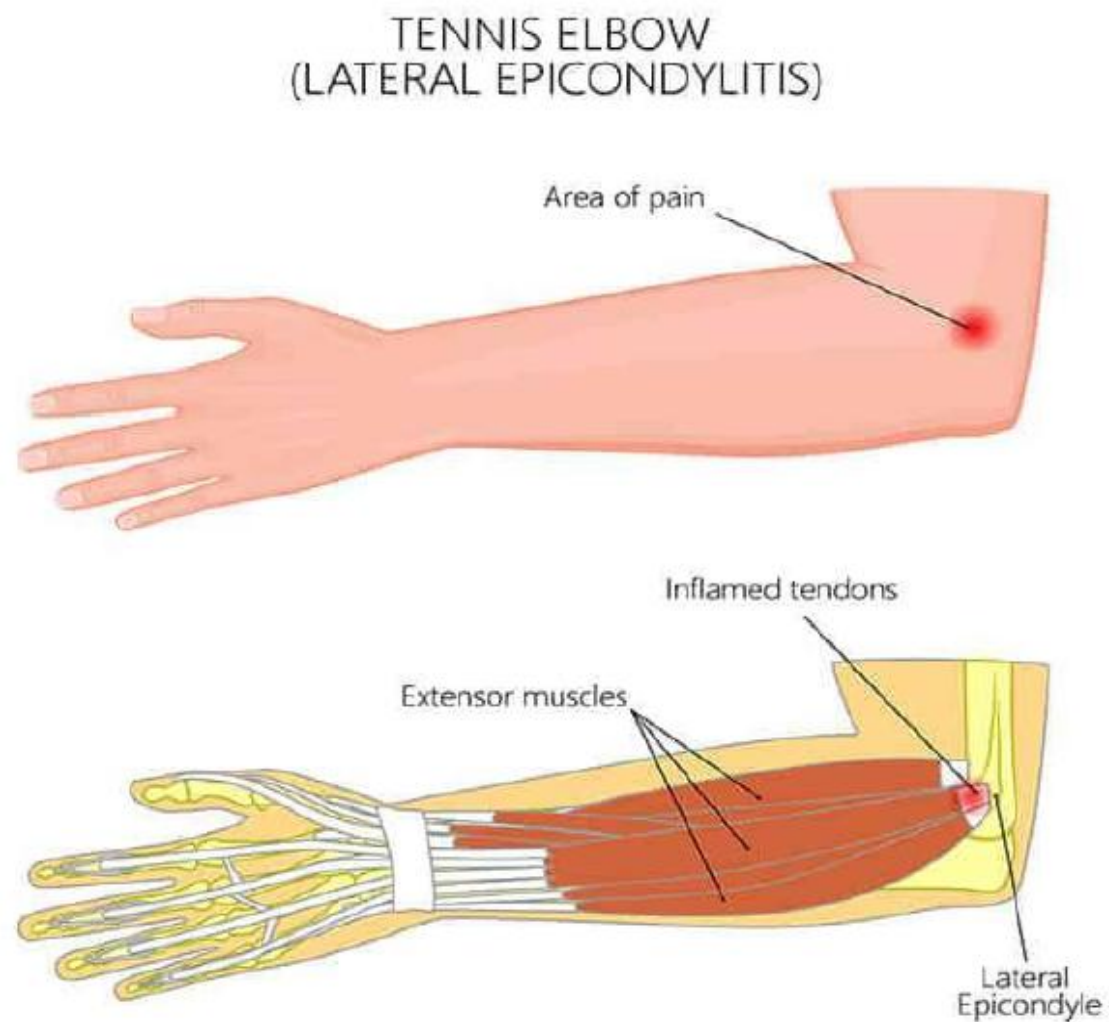






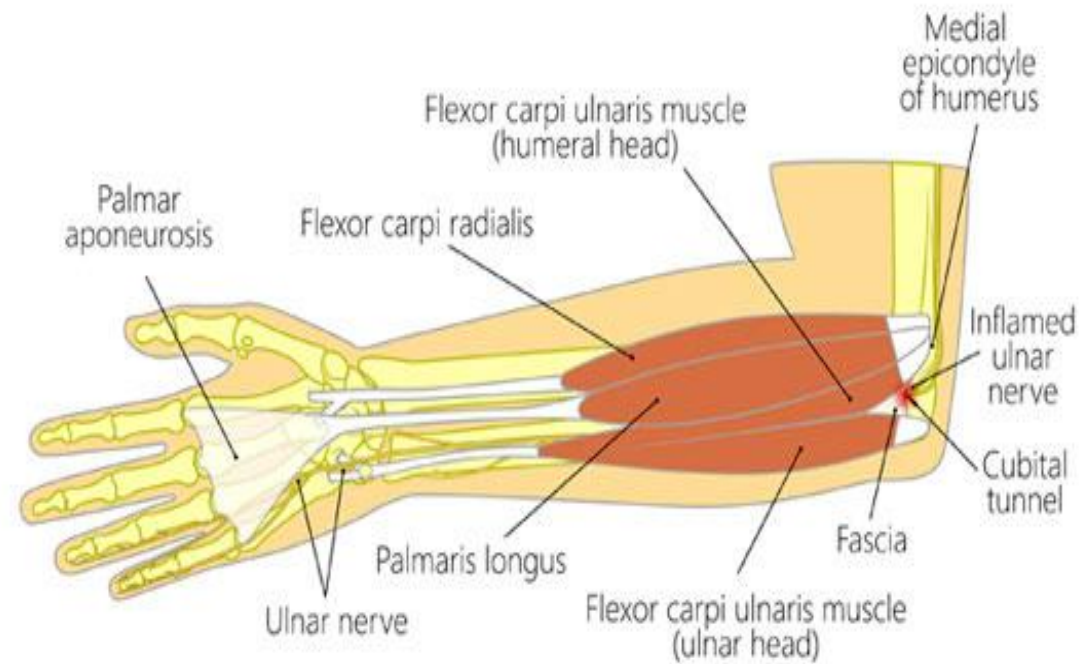
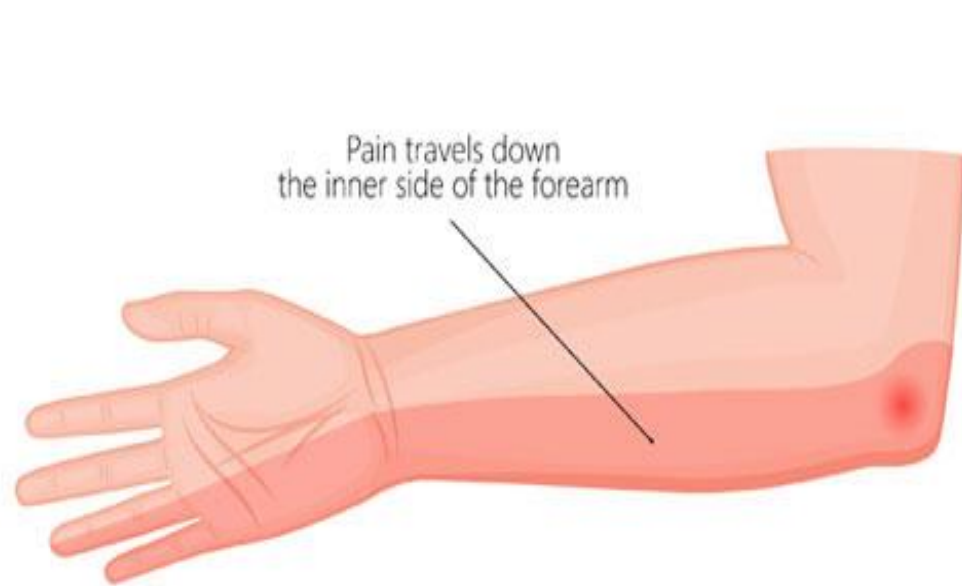
Biežas, atkārtotas apakšdelma kustības
Ne tikai darbā!

MĒNEŠI



Sāpes elkonī → apakšdelmā
Roku vājums, neveiklība
"Viss krīt no rokām ārā!"

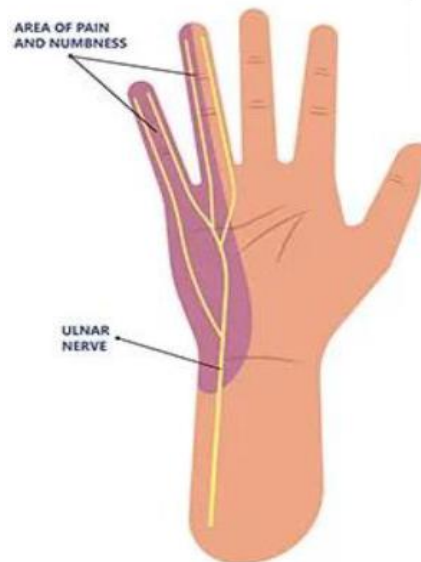
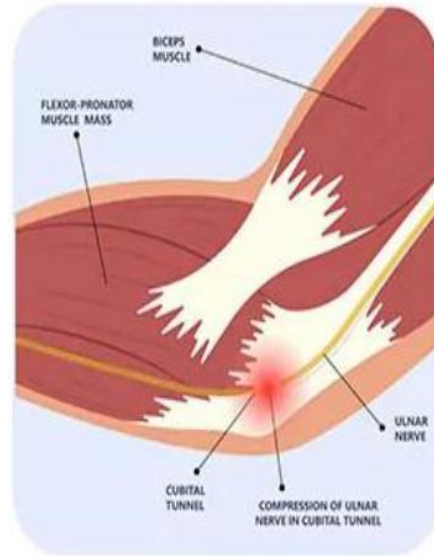
CUBITAL TUNNEL SYNDROME (ULNAR NERVE COMPRESSION)



SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS KĀ IESPĒJAMA ARODSLIMĪBA

TIPISKĀKĀS SŪDZĪBAS:

- **Sāpes elkonī:**
 - Var izstarot uz apakšdelmu → līdz pirkstgaliem
 - Var pavadīt tirpšana un/vai sīkās motorikas traucējumi 4.-5. pirkstā
- **Sāpes pastiprinās pie satvēriena, skrūvēšanas vai rakstīšanas**
 - Rokas var kļūt vājas, neveiklas
 - Pozitīvs “kafijas tasītes” simptoms – grūti noturēt krūzi vai pildspalvu
- **Jutīgums pie palpācijas elkonī un/vai apakšdelmā**
- **Simptomi tipiski pasliktinās pēc darba dienas, mēdz samazināties brīvdienās, atvaļinājumā**



KAD VĒRSTIES PIE ĀRSTA?

- Simptomi ilgst vairāk par 4–6 nedēļām
- Progresē vājums rokā
- Nakts sāpes → traucēts miegs
- Muskuļu hipotrofija

KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

- Mediāls/laterāls epikondilīts un/vai kubitālā kanāla sindroms ar dokumentētu apakšdelmu slodzi
- Nav juridiski noteikts riska faktora iedarbības ilgums
 - Katru gadījumu vērtē individuāli
- **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

KARPĀLĀ KANĀLA SINDROMS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

ANATOMIJA

- Karpālais kanāls ir šaurs kanāls plaukstu pamatnē
- Caur to iet vidusnervs un 9 fleksoru cīpslas
- Karpālā kanāla trauma/bojājums/iekaisums/tūska/kompresija no ārpuses → vidusnerva kompresija

DARBS → SIMPTOMI

- Atkārtota **plaukstu saliekšana** un **iztaisnošana**
- Darbs, atbalstoties ar plaukstu pret cietu virsmu
- Aukstums + mitrums (pastiprina tūska veidošanos → paaugstina kompresijas risku)
- Zviedrijas kohortpētījumā (n=203 866): kokapstrādes/būvniecības darbiniekiem RR 2,3–2,6 (Sjögren et al., 2025)
- **Vibrācijas ietekme > 2x augstāks risks***

CITI FAKTORI

- Dzimums (sievietes > vīrieši)
- Grūtniecība
- Virssvars
- Cukura diabēts
- Hipotireoze
- Reimatoīdais artrīts
- Amiloidoze
- Traumas anamnēzē

**OVP!
ANAMNĒZE!**

UNDERSTANDING CARPAL TUNNEL SYNDROME

Nerve Compression Syndromes

Continued or periodic compression on a nerve can cause damage over time. Certain nerves are located in regions of the body that are especially vulnerable to compression injuries. The most common nerve compression disorder is Carpal Tunnel Syndrome.

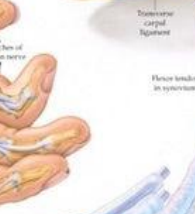
The Carpal Tunnel

The carpal tunnel is a narrow, rigid passage formed by the carpal bones of the wrist and the ligament, transverse carpal ligament. Traveling through the tunnel are the flexor tendons and the median nerve. The flexor tendons originate in the forearm and attach, as tendons, to the fingers and thumb. As these tendons contract to bend the fingers, the tendons slide through the carpal tunnel. The median nerve travels through the carpal tunnel and then divides into a main branch that controls the thumb muscles, and sensory branches that provide over half of the hand with its sense of touch.



Cross Section of Normal Wrist

Carpal bones:
1. Trapezium
2. Trapezoid
3. Capitate
4. Hamate

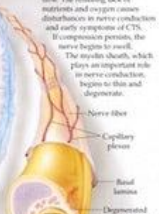


What Is Carpal Tunnel Syndrome?

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is the pain, numbness and weakness associated with compression of the median nerve against the transverse carpal ligament. Often, this is caused by pressure from swelling synovium of the flexor tendons. If left untreated, CTS can lead to considerable discomfort, impaired function of the hands, and permanent disability. It is the most common hand disorder affecting 1-3% of the general population.

Cross Section of Wrist with CTS

Increased pressure on the median nerve decreases blood flow. The resulting lack of nutrients and oxygen causes disturbances in nerve conduction and early symptoms of CTS. If compression persists, the nerve begins to swell. The myelin sheath, which plays an important role in nerve conduction, begins to thin and degenerate.



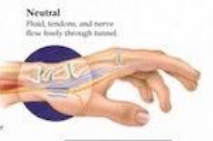
What Causes CTS?

CTS can be brought on by any factor contributing to increased pressure within the carpal tunnel. Often, several factors are present:



Healthy Lifestyle Changes

Avoid repetitive movements of the hands that are forceful, awkward, or involve pinching, grasping or extreme flexion or extension. If repetition is unavoidable, keep the wrist straight or slightly extended when hands are in motion. Maintain good posture, keep hands and arms warm, and take walk-over time to rest throughout the day. Never continue an activity that causes pain. Avoid high salt intake, which causes water retention, and smoking, which reduces blood flow.



Risk Factors

- Female
- Older adults
- All or hobbies involve highly repetitive tasks
- Diabetes
- Rheumatoid arthritis
- Hypothyroidism
- Pregnancy
- Trauma to wrist
- Menopause
- Obesity

Symptoms

- Paresthesia:** numbness and tingling ("pins and needles") in the hand.
- Night pain:** relieved by shaking or exercising the hand. May occur several times a night.
- Daytime pain:** aggravated by activity, more persistent as CTS progresses. May wake up in forearm, elbow, or shoulder.
- Thumb muscle weakness:** grasping and pushing are difficult. Hand feels stiff and clumsy. In severe cases, thumb muscles diminish in size.

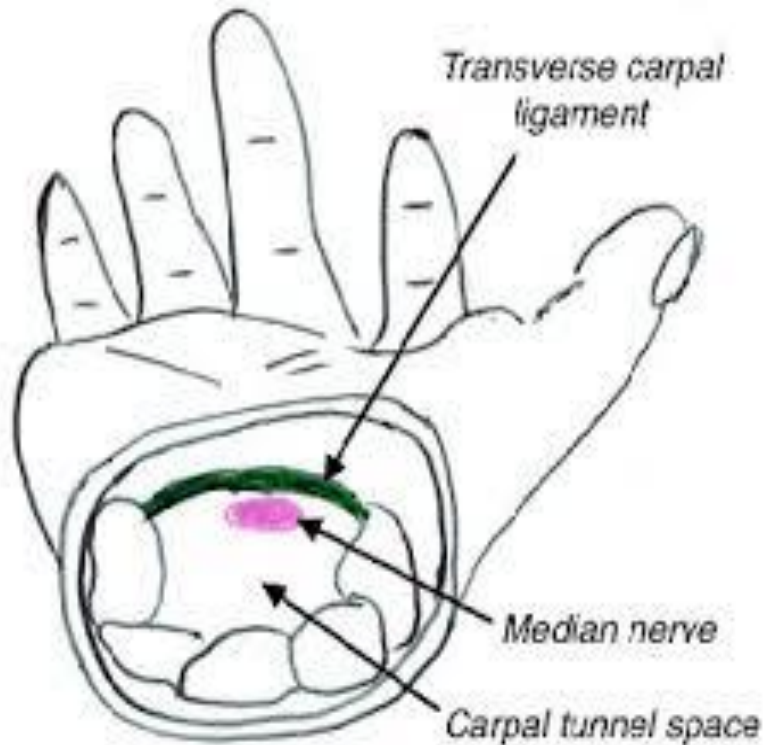
Managing CTS

CTS is most manageable when diagnosed early, as its effects can lead to irreversible nerve damage over time. The goal of managing CTS is to decrease pressure on the median nerve.

- Nonoperative measures:**
 - reduce edema and inflammation of tissues
 - rest the hands
 - wear a wrist splint
 - anti-inflammatory medications and diuretics
 - modify hand activity and work environment
 - steroid injections
 - treat underlying systemic diseases



In more severe cases of CTS it may be necessary to diminish pressure on the nerve and increase the size of the carpal tunnel by surgically dividing the transverse carpal ligament. Critical to the healing process and sustained relief is a highly motivated patient willing to modify his or her lifestyle or work environment to eliminate repeated stress on the hands.



VIDUSNERVA (N. MEDIANUS) KOMPRESIJA KARPĀLAJĀ KANĀLĀ

KARPĀLĀ KANĀLA SINDROMS KĀ IESPĒJAMA ARODSLIMĪBA

TIPISKĀKĀS SŪDZĪBAS:

- Tirpšana un nejutīgums 1.–3. pirkstā un 4. pirksta radiālajā pusē
- Rokas tirpšana naktī – raksturīgākais simptoms
- Sīkās motorikas traucējumi – grūti turēt mazus priekšmetus
- Thenar muskuļu hipotrofija – vēlīnā stadijā
- Simptomi mazinās, kratot vai masējot roku

KAD VĒRSTIES PIE ĀRSTA?

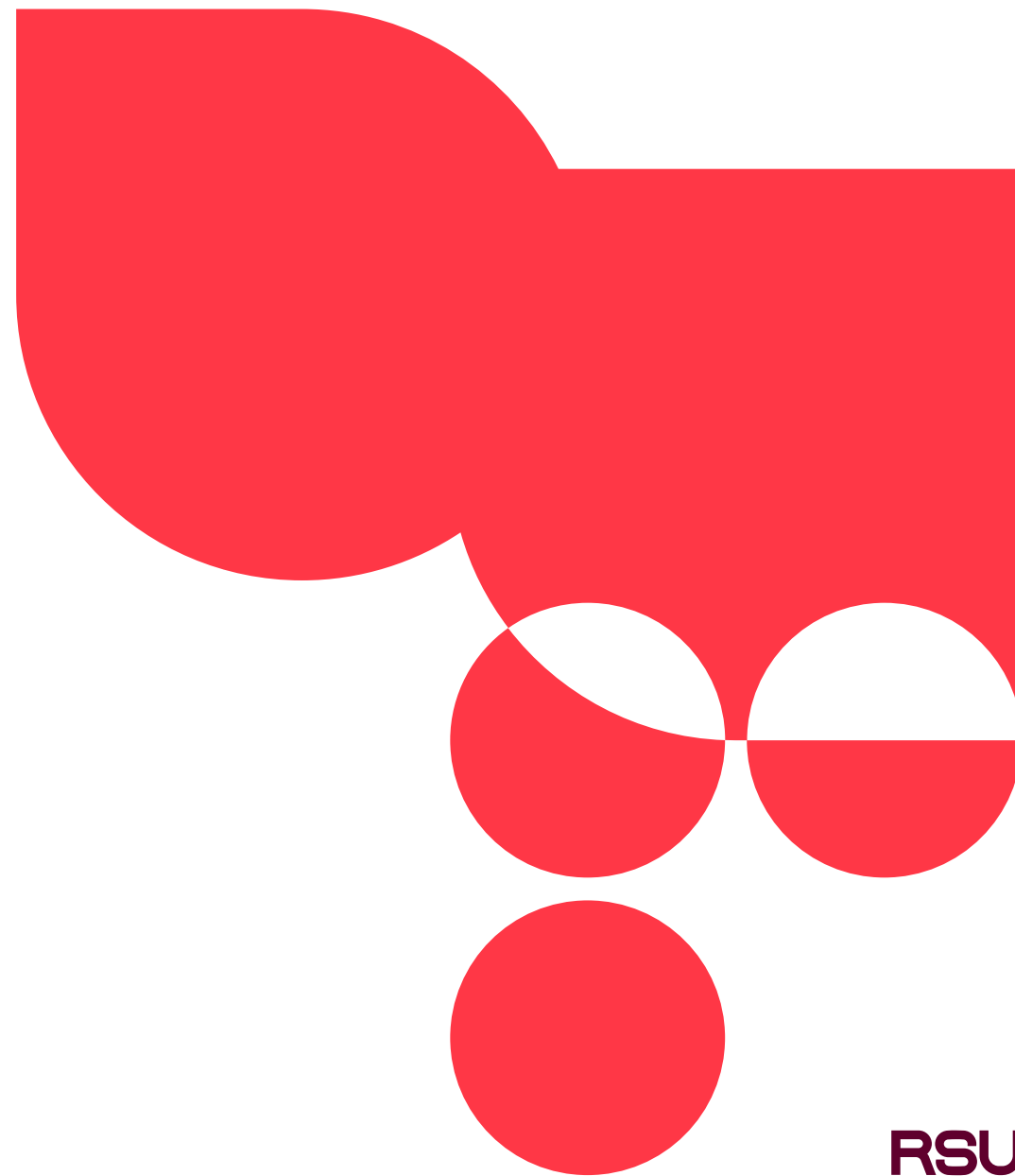
- Simptomi ilgst vairāk par 3 mēnešiem
- Koordinācijas traucējumi
- Progresē vājums rokā
- Nakts sāpes → traucēts miegs
- Muskuļu hipotrofija

KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

- Karpālā kanāla sindroms ar dokumentētu rokas pārslodzi
- Minimālā ekspozīcija – 3 gadi (1.5 gadi, ja ir bijis darbs ar vibroinstrumentiem)
 - Simptomi var turpināties arī 1-2 gadus pēc vibrācijas ietekmes

• **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

VIBRĀCIJAS IETEKME



VIBRĀCIJAS IETEKME → VIBRĀCIJAS SLIMĪBA

PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- Vibrācijas ietekme → sekundārs Reino fenomens (asinsvadu komponents)
- Reino fenomena izplatība eksponētiem darbiniekiem: vidēji 22%, OR 4.56 (Bovenzi & Hulshof, 1999)
- Vibrācijas ietekme → **vibrācijas slimība**



VIBRĀCIJAS SLIMĪBA: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

ANATOMIJA

- Vibrācija: no instrumenta → uz roku
- Bojājumi:
 - Asinsvadi (vazospasms),
 - Perifērie nervi (mielīna bojājumi),
 - Muskuļi un cīpslas
- Trīs komponentes: vaskulāra, neiroloģiska, muskuloskeletāla
- Vibrācijas ietekme + fiziskā pārslodze → paaugstināts karpālā un Gijona kanāla risks

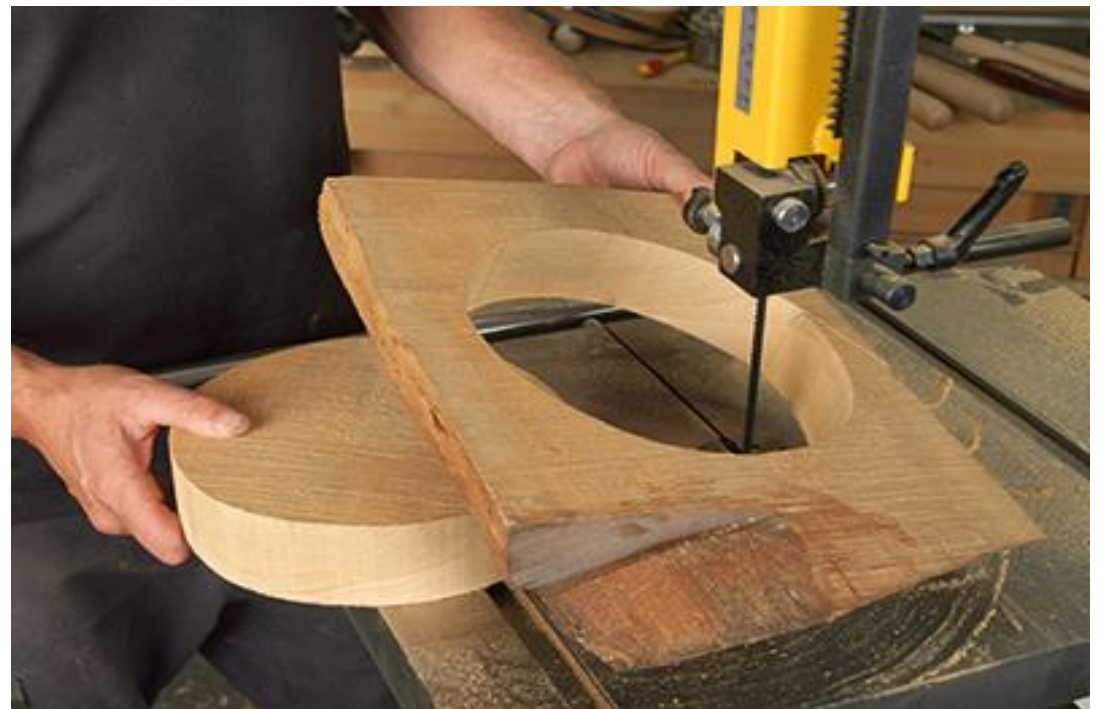
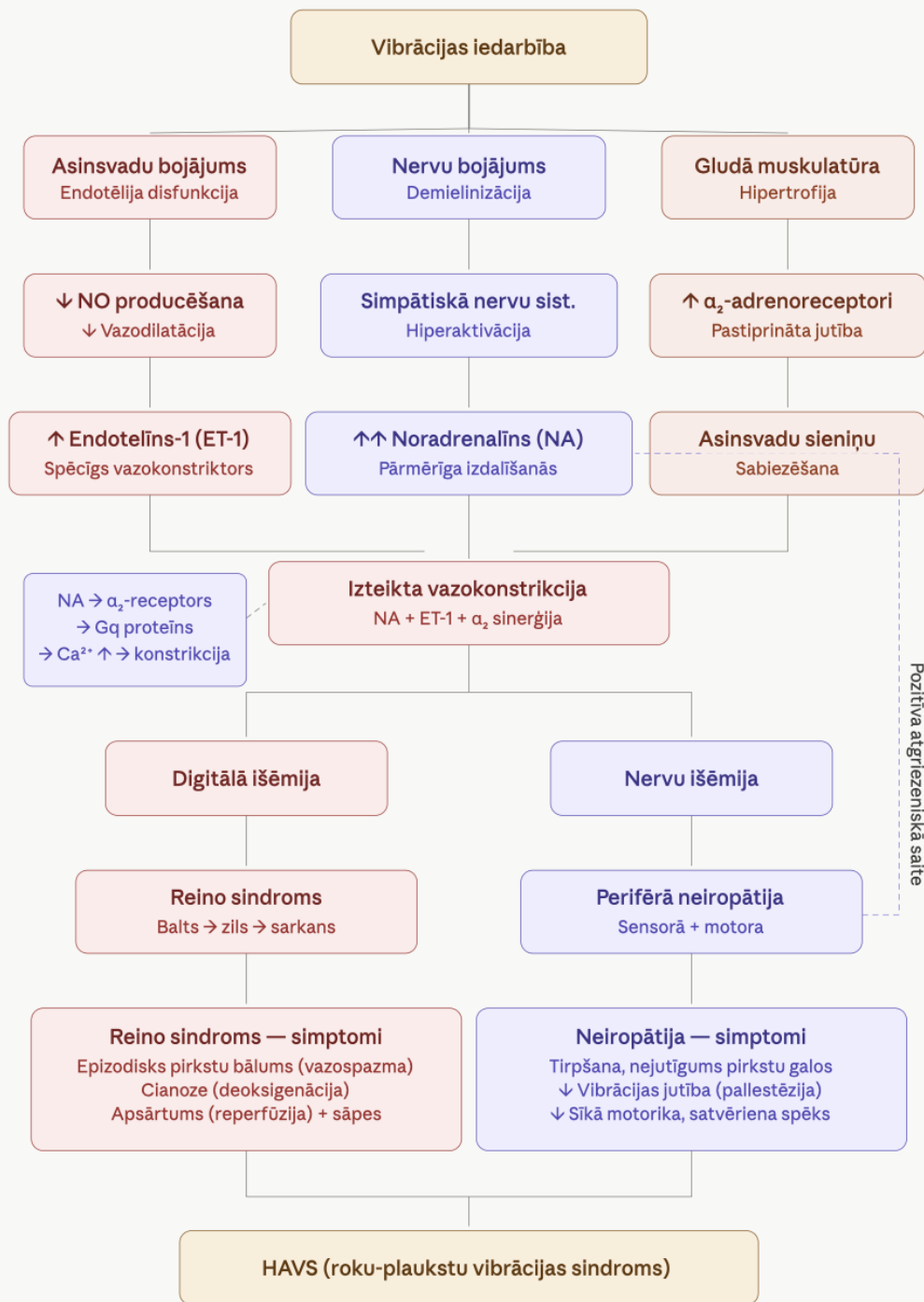
INSTRUMENTI KOKAPSTRĀDĒ

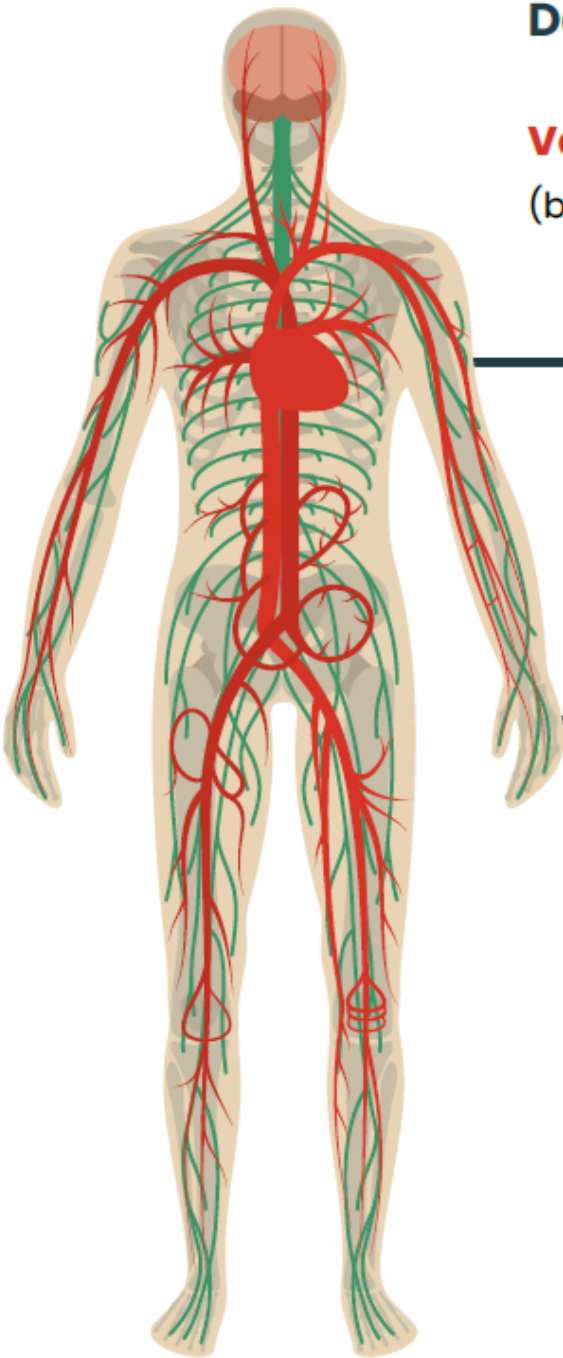
- Motorzāģis (~5–10 m/s²)
- Lentzāģis, ripzāģis
- Slīpmašīnas (orbitālās, ekscentriskās – līdz 10 m/s²)
- Frēzes
- Triecienskrūvgrieži, urbjmašīnas

NE VIENMĒR TIKAI VIBRĀCIJA

- Aukstums un mitrums (pastiprina vazospasmu)
- Smēķēšana
- Spēcīgs satvēriens
- Piespiedu plaukstu pozas

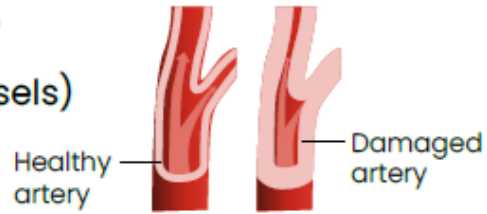
**OVP!
ANAMNĒZE!**



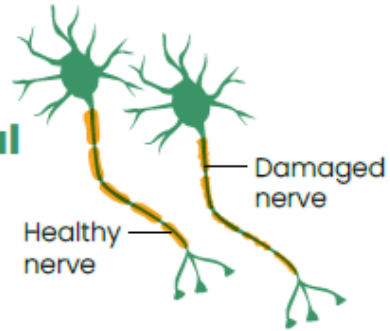


Damage is caused to:

Vascular (blood vessels)



Neurological (nerves)



Musculoskeletal (muscles and joints)



Fact

Exposure to vibration does not automatically mean damage will occur



Fact

Symptoms of HAVS are found in other common conditions such as carpal tunnel syndrome and vice versa



Fact

Other factors such as previous injury and smoking can contribute

Symptoms can take a long time to develop

Symptoms:

- white finger
- numbness
- pins & needles
- poor coordination and dexterity
- loss of strength
- stiffness
- loss of sensation

Triggered by cold & wet conditions



**OVP!
ANAMNĚZE!**

VIBRĀCIJA KĀ FIZIKĀLAIS FAKTORS



Rokas un plaukstu vibrācija

EKSPOZĪCIJAS ROBEŽVĒRTĪBA

5 m/s² maksimāli
pieļaujamais
līmenis

DIENAS EKSPOZĪCIJAS DARBĪBAS VĒRTĪBA

2,5 m/s² līmenis, no kura jāuzsāk
aizsardzības pasākumi



Visa ķermeņa vibrācija

EKSPOZĪCIJAS ROBEŽVĒRTĪBA

1,15 m/s² maksimāli
pieļaujamais
līmenis

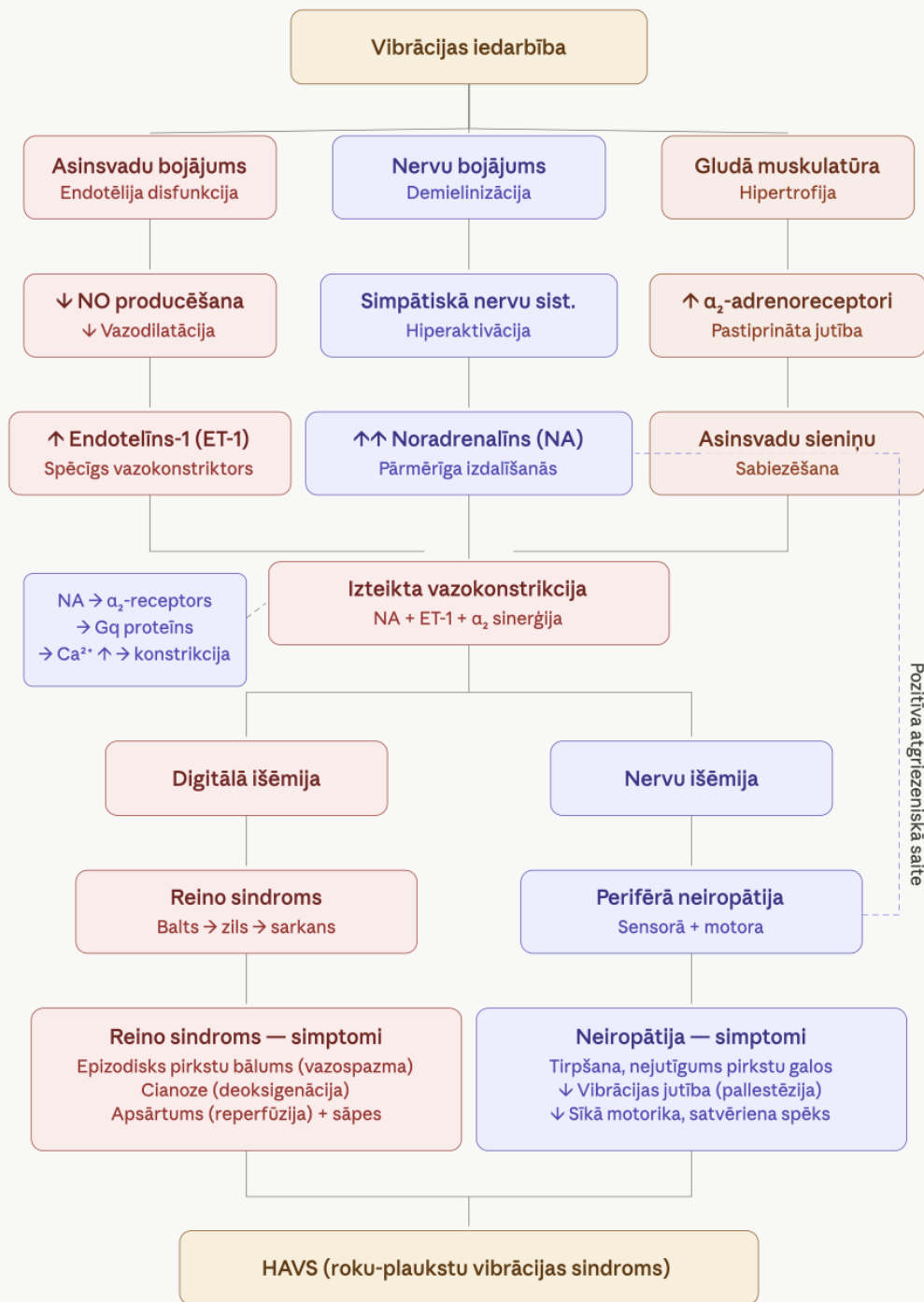
DIENAS EKSPOZĪCIJAS DARBĪBAS VĒRTĪBA

0,5 m/s² līmenis, no kura jāuzsāk
aizsardzības pasākumi

VIBRĀCIJA KĀ FIZIKĀLAIS FAKTORS

Avots	Vibrācijas līmenis (m/s ²)
Elektriskais skrūvgriezis	1.5
Leņķa slīpmašīna	3-8
Perforators	10-20
Motorzāģis	5-10
Traktora vai celtniecības tehnikas sēdekļis	0.4-1.2
Zāles pļāvējs (benzīna dzinējs)	2-4.5
Lapu pūtējs (benzīna dzinējs, plecu nēsājams)	4-6





VIBRĀCIJAS SLIMĪBA STOKHOLMAS KLASIFIKĀCIJA

Stadija	Pakāpe	Apraksts
0	Nav simptomu	
1	Viegla	Periodiski viena vai vairāku pirkstu gali kļūst balti
2	Vidēja	Periodiski parādās «balto pirkstu» sindroms viena vai vairāku roku pirkstu distālajās un vidējās falangās
3	Smaga	«Balto pirkstu» sindroms parādās bieži un skar daudzu pirkstu visas falangas
4	Ļoti smaga	3. stadija + trofiskas izmaiņas pirkstgalu ādā

Atsevišķi novērtē arī sensoru-neirālo komponenti (0–3 stadijas) – tirpšana, vibrācijas un divpunktu diskriminācijas traucējumi

VIBRĀCIJA UN TĀS SEKAS – SĪKO ASINSVADU BOJĀJUMI

ANGIOSPASTISKS SINDROMS

- Sīko asinsvadu spasms
- “Vibration white finger”, HAVS
- 4% no populācijas:
 - Reimatoloģiskās slimības
 - Ateroskleroze
 - Medikamentu lietošana (β -blokatori, *Actifed*®)
 - Laima slimība
 - Mg deficīts
 - Reakcija uz stresu
- Kā arodslimība:
 - Ilgstošs kontakts ar vibrāciju
 - Ilgstošs darbs aukstumā
 - Dažas ķīmiskās vielas: $H_2C=CHCl$, Hg





VIBRĀCIJA UN TĀS SEKAS – SĪKO NERVU BOJĀJUMI

ROKU POLINEIROPĀTIJA

- **Perifēro nervu bojājums**
- **Parasti būs saistīta ar kādu saslimšanu**
 - Vitamīnu deficīti (sekundāri)
 - Cukura diabēts (1. un 2.tips)
 - Medikamentu lietošana:
 - Prettuberkulozes līdzekļi, ķīmijterapijas medikamenti, antibiotikas (metronidazols)
 - Laima slimība
 - C hepatīts
- **Kā arodslimība:**
- **Ilgstošs kontakts ar vibrāciju**
- **Ilgstošs darbs aukstumā**
- **Ķīmiskās vielas: šķīdinātāji, smagie metāli u.c.**



VIBRĀCIJA UN TĀS SEKAS – SĪKO NERVU BOJĀJUMI

ROKU POLINEIROPĀTIJA: KĀ ATPAZĪT, PIERĀDĪT UN SAISTĪT AR ARODU?

- **Sūdzības un simptomi**
 - **Jušanas traucējumi:** tirpšana, parestēzijas rokās pēc «cimdu» tipa
 - **Rokas funkcionālitate:** vājums, nespēks, neveiklība
- **Kā atpazīt un pierādīt?**
 - Neurologs, rokas ķirurgs, arodslimību ārsts
 - «Zelta standarts» – elektrofizioloģiskā izmeklēšana (neirogrāfija)
 - Jebkuram pacientam ar polineuropātiju vēlama papildus izmeklēšana!

Symptoms of Neuropathy in Hands

Tingling, burning, and prickling sensations: This is often the first symptom, like tiny pinpricks dancing across your skin.

Numbness or loss of feeling: Your hands may feel like they're asleep, making it difficult to grasp or manipulate objects.

Pain or discomfort: Hand neuropathy can cause sharp, shooting pain, especially at night or in cold weather.

Clumsy Fingers: Buttoning, typing, or writing can become a struggle due to fine motor skill loss.

Muscle Weakness and Wasting: Your hands may feel weak and thin, making it harder to perform everyday tasks.

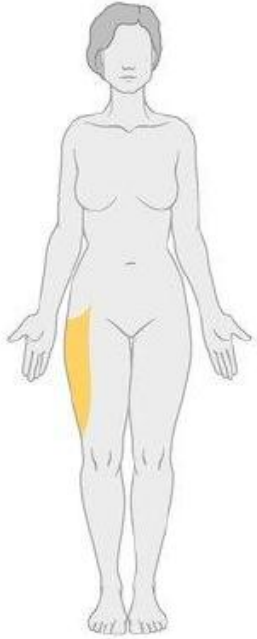
Reflex Trouble: Reduced or absent reflexes in your hands can indicate nerve damage.

Temperature Changes: Hands might feel colder or hotter than usual, or appear discolored.

Skin Concerns: Dryness, cracking, or infections can develop as a result of nerve damage.

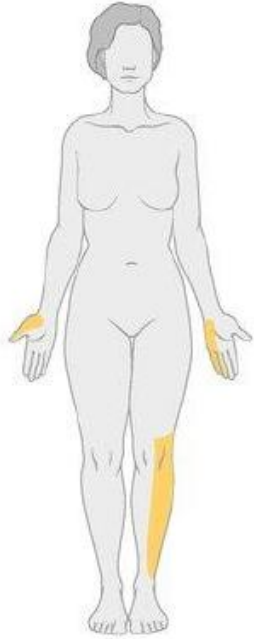


Mononeuropathy



Damage to a single peripheral nerve

Mononeuritis multiplex



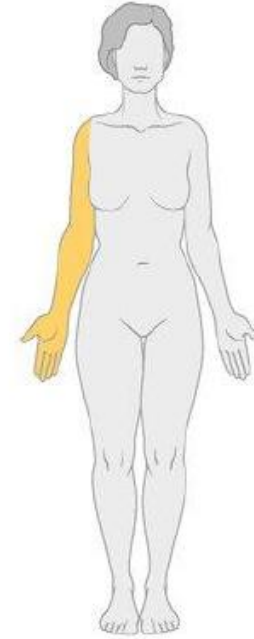
Damage to ≥ 2 peripheral nerves
Results in asymmetrical distribution

Polyneuropathy



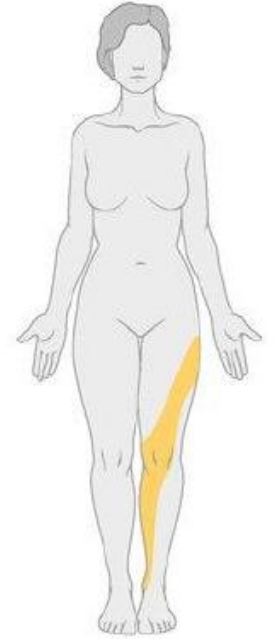
Damage to terminal branches of multiple nerves
Results in symmetrical, distal distribution

Plexopathy

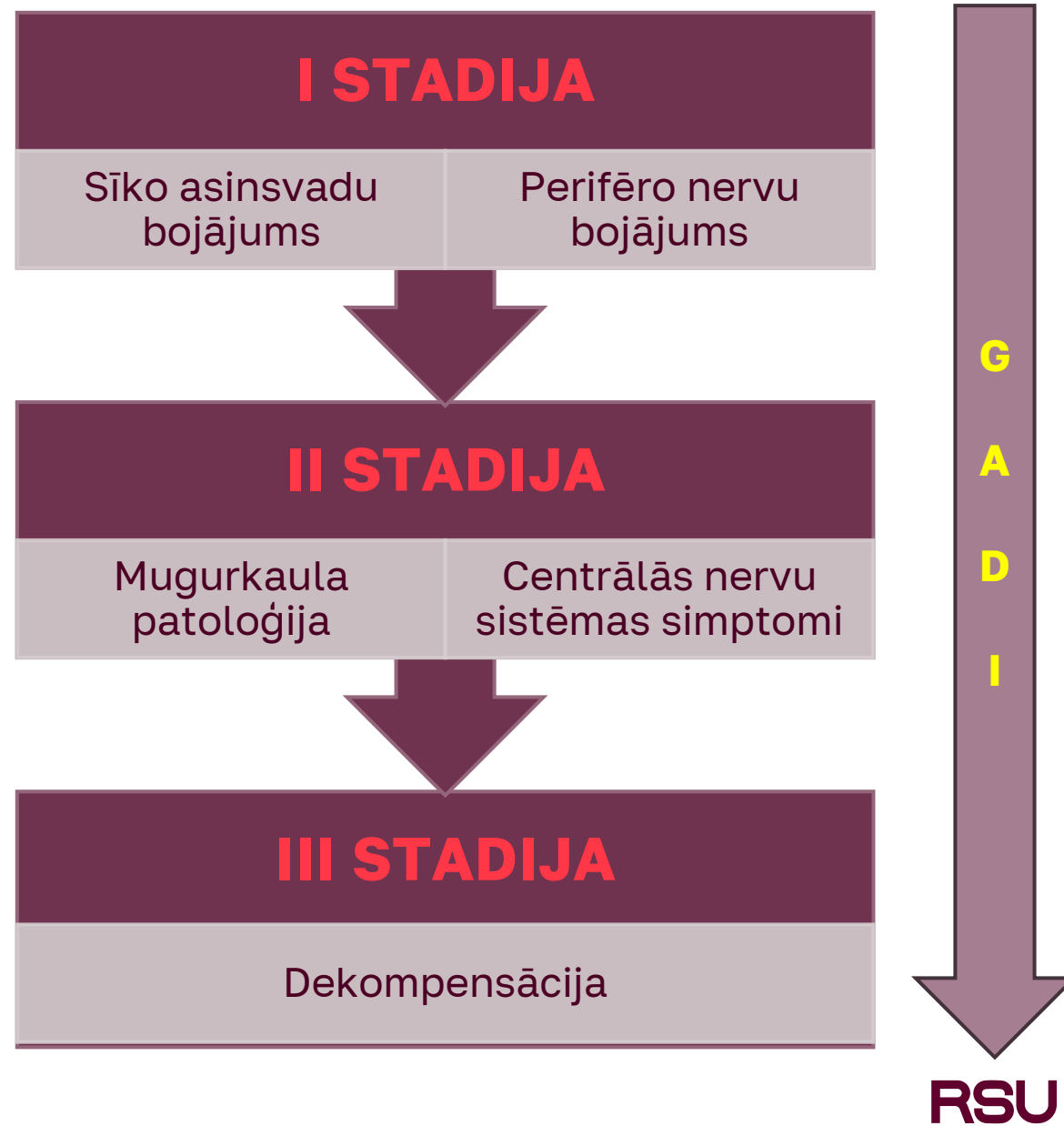
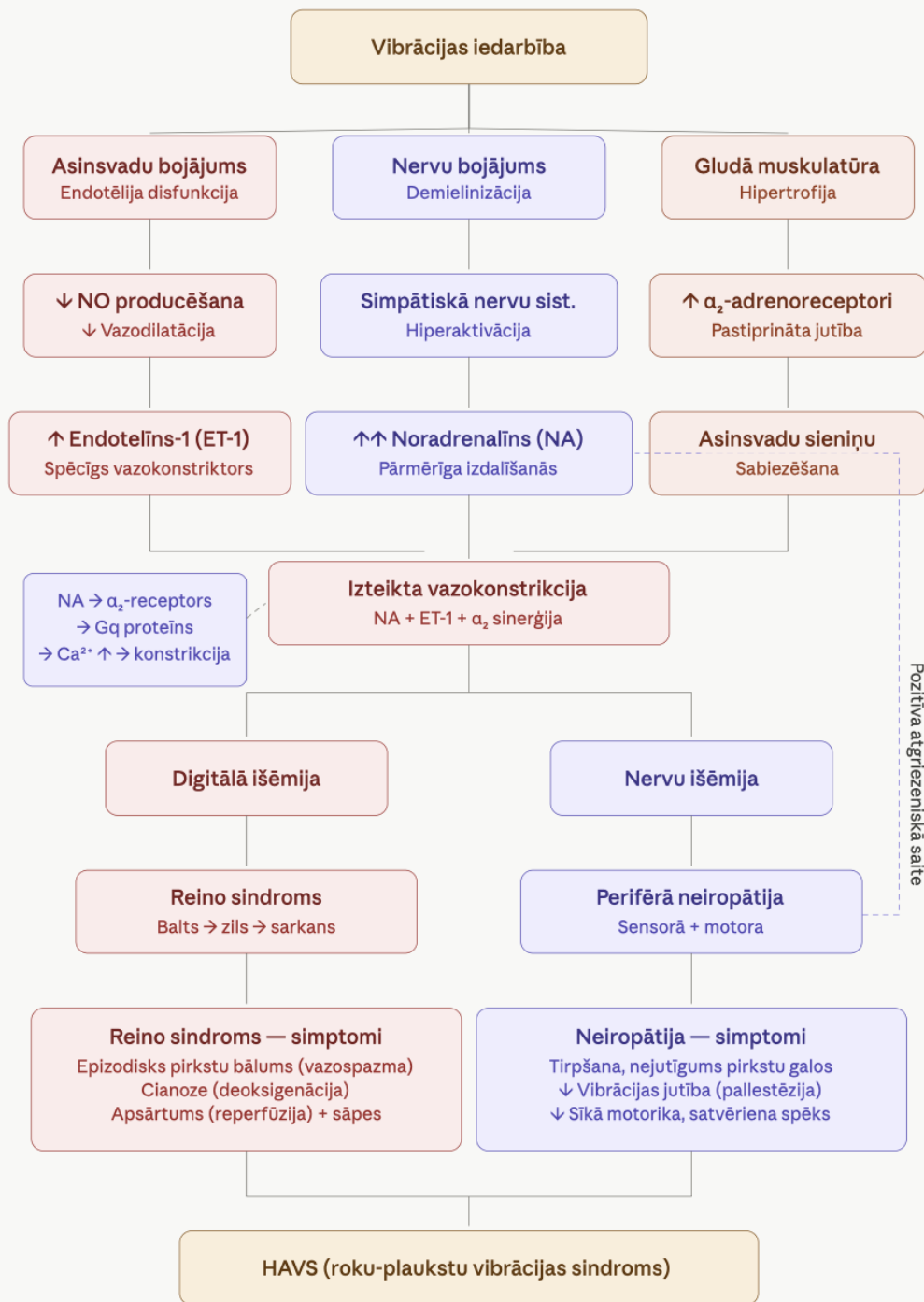


Damage to a nerve plexus, e.g., brachial plexus

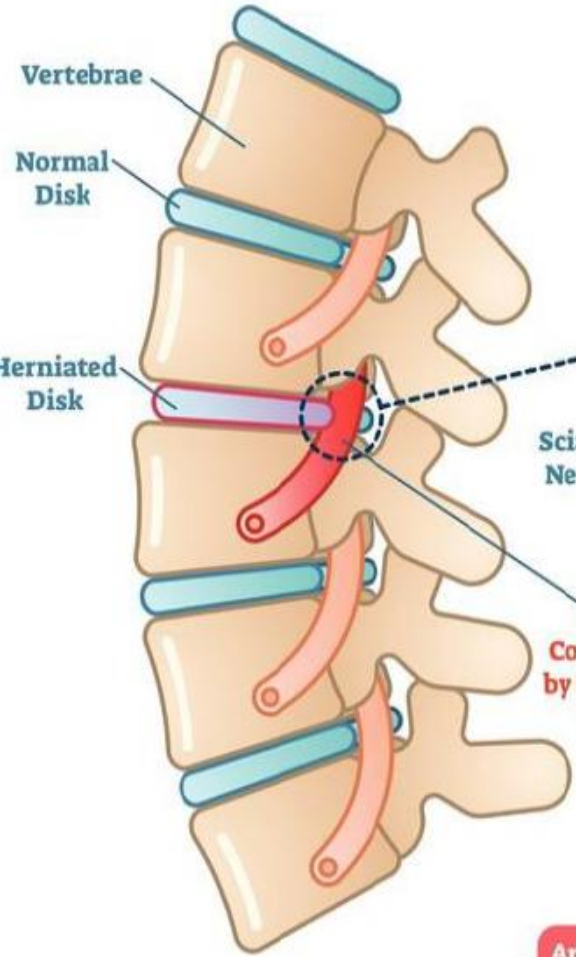
Radiculopathy



Damage to nerve root
Distribution follows corresponding dermatome



SCIATICA



Sciatic Nerve
Nerve Compressed by Herniated Disk

Areas of Pain

SPINE



BACKGROUND

- * AREA of SKIN INNERVATED by SPECIFIC NERVE ROOT
- ~ 30 TOTAL

8 CERVICAL

12 THORACIC

5 LUMBAR

5 SACRAL



ASSESSMENT

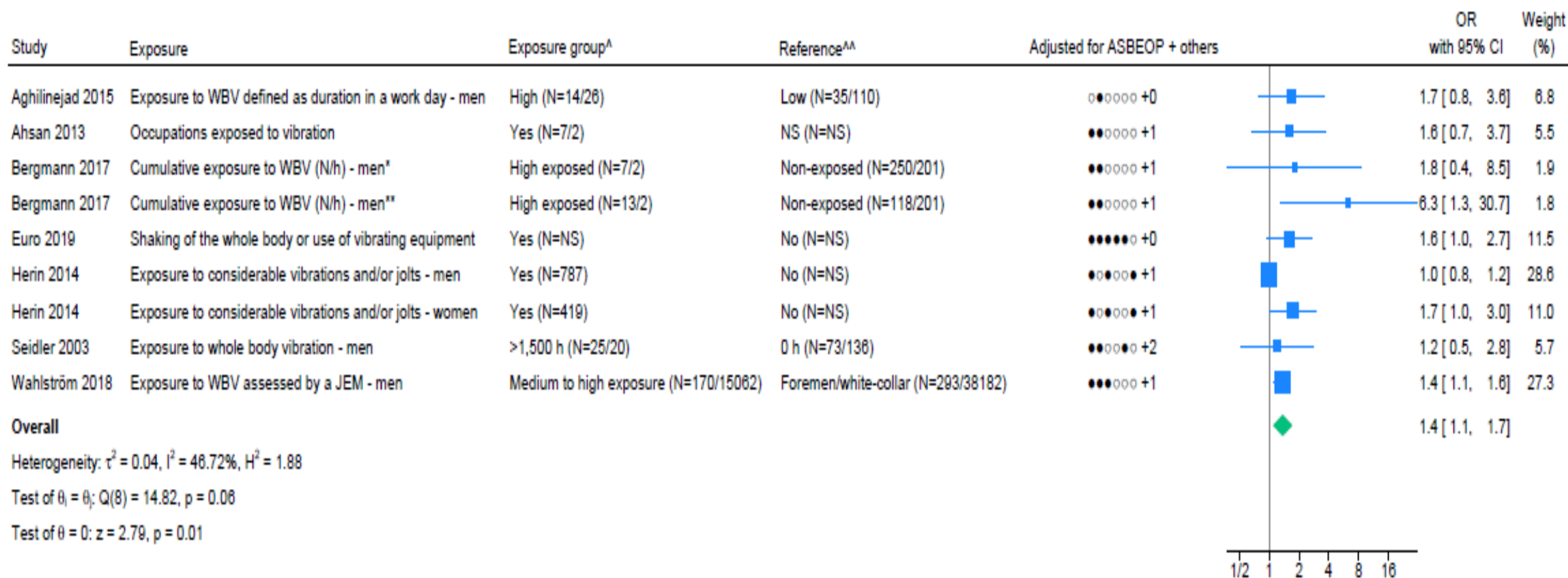
- * NEUROLOGICAL EXAM
 - ~ PINPRICK TEST
 - ~ LIGHT TOUCH TEST



PATHOLOGIES

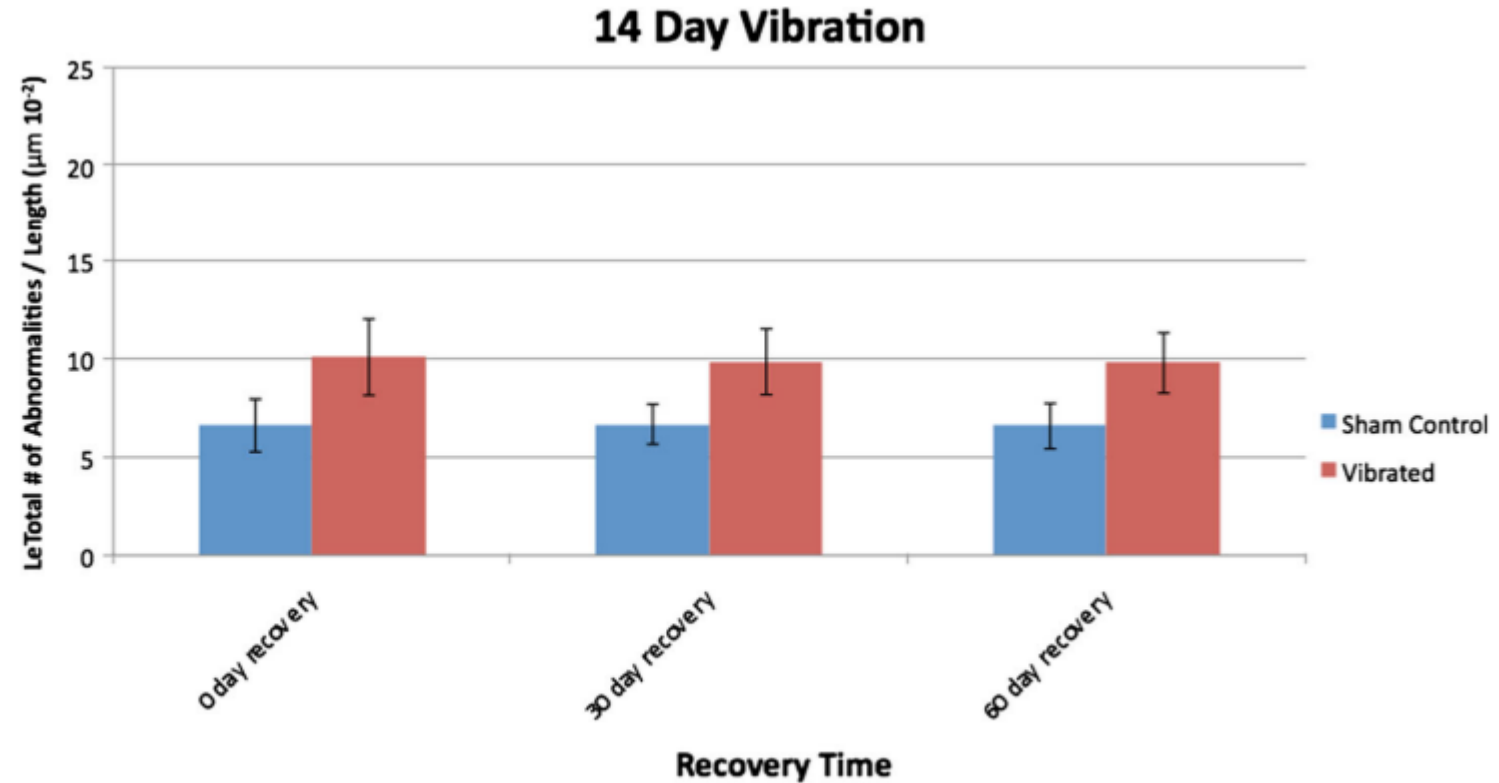
- * **RADICULOPATHIES**
 - ~ COMMONLY due to DISC HERNIATIONS from ADVANCED AGE or TRAUMA
- * **SHINGLES**
 - ~ REACTIVATION of VARICELLA ZOSTER VIRUS

VIBRĀCIJAS IETEKME



Random-effects REML model

Fig. 5 14-day vibration. Results of total number of abnormalities/length ($\mu\text{m } 10^{-2}$) after 14 days of vibration with 0, 30, and 60 days of rest. All results of the 14-day rats that underwent vibration were statistically significant in terms of nerve recovery when compared to sham control ($P < 0.05$)



~125 Hz

**49 m/s²
4 h/dienā**

Davis, J., Wang, Z., Zhang, L. L., Agresti, M., Matloub, H. S., & Yan, J. G. (2014). A quantitative study of vibration injury to peripheral nerves-introducing a new longitudinal section analysis. *Hand (New York, N.Y.)*, 9(4), 413–418. <https://doi.org/10.1007/s11552-014-9668-0>

VIBRĀCIJAS SLIMĪBA KĀ IESPĒJAMA ARODSLIMĪBA

TIPISKĀKĀS SŪDZĪBAS:

- Periodiski viena vai vairāku pirkstu gali kļūst balti, epizodes progresē
- Tirpšana, nejutīgums pirkstos – bieži abās rokās
- Sīkās motorikas traucējumi – grūti noturēt rokā sīkas detaļas
- Pirkstu sāpes pēc darba ar vibrējošiem instrumentiem
- Jušanas traucējumi
- Roku spēka samazināšanās

KAD VĒRSTIES PIE ĀRSTA?

- Progresē «balto pirkstu» epizodes
- Simptomi neizzūd brīvdienās
- Sāpes nakti – traucēts miegs
- Progresē sīkās motorikas traucējumi
- Simptomi neizzūd, ja pārtraukts darbs ar vibrējošiem darbarīkiem

KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

- Vibrācijas slimības kritēriji + dokumentāli apstiprināts darbs ar vibrāciju
- Minimālā ekspozīcija nav noteikta
- **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

NB! NEAIZMIRSTAM PAR ŠIEM RISKIEM!

TROKSNIS → SENSONEIRĀLA VĀJDZIRDĪBA

Cehā trokšņa līmenis bieži pārsniedz 85 dB(A), kas ilgstošā iedarbībā var izraisīt trokšņa radītu dzirdes zudumu

ELPCEĻU SLIMĪBAS

Koka putekļi, īpaši no cietkokiem (piemēram, ozola un dižskābarža), var izraisīt astmu un deguna dobuma adenokarcinomu (IARC 1. grupa).

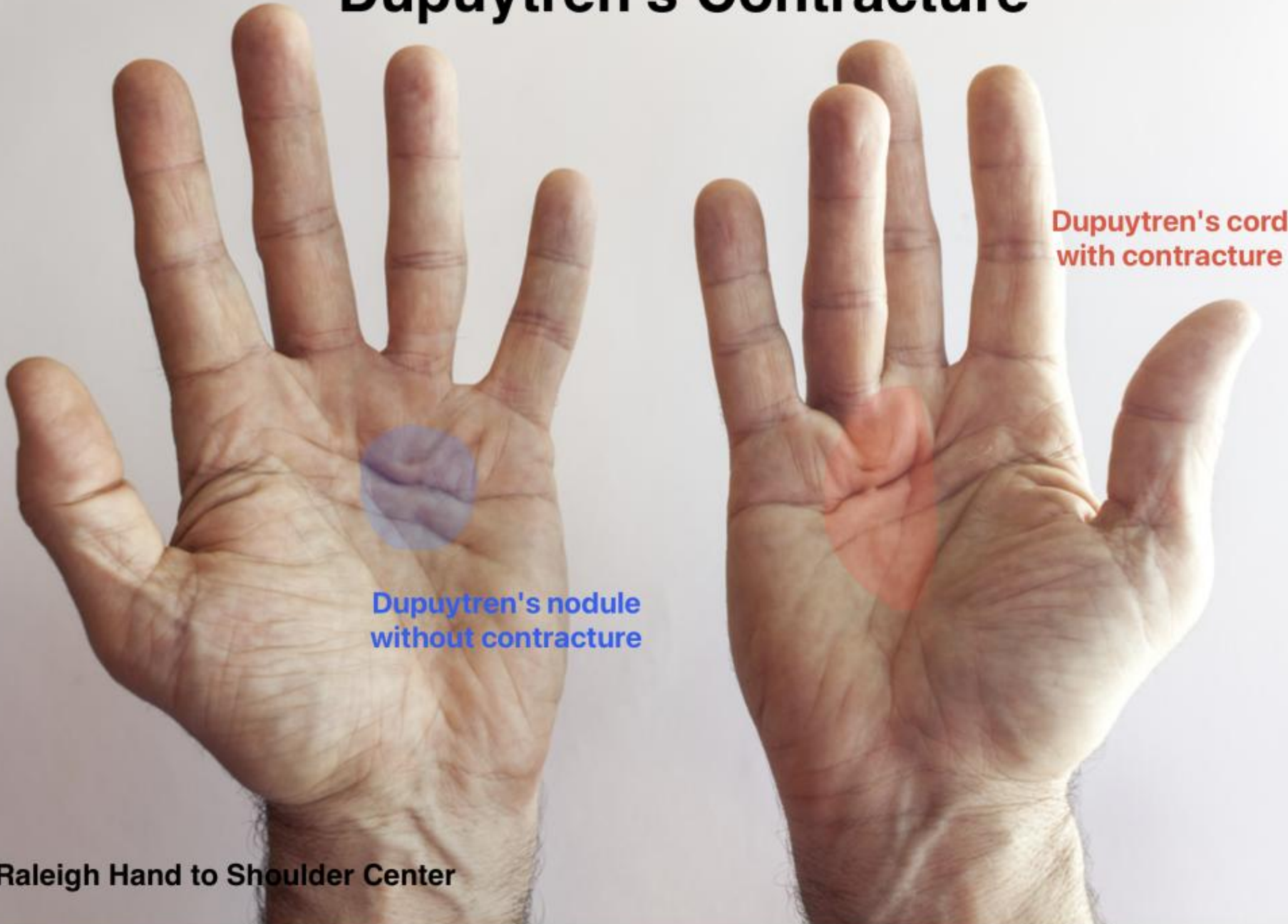
ALERĢISKAIS KONTAKTDERMATĪTS

Lakas, līmes, formaldehīds un eksotiskas koksnes var izraisīt alerģisku kontaktdermatītu, kas bieži skar plaukstu un apakšdelmus

ROKU TRAUMAS

Asi instrumenti, gateri un frēzes → paaugstināts nelaimes gadījumu risks!

Dupuytren's Contracture



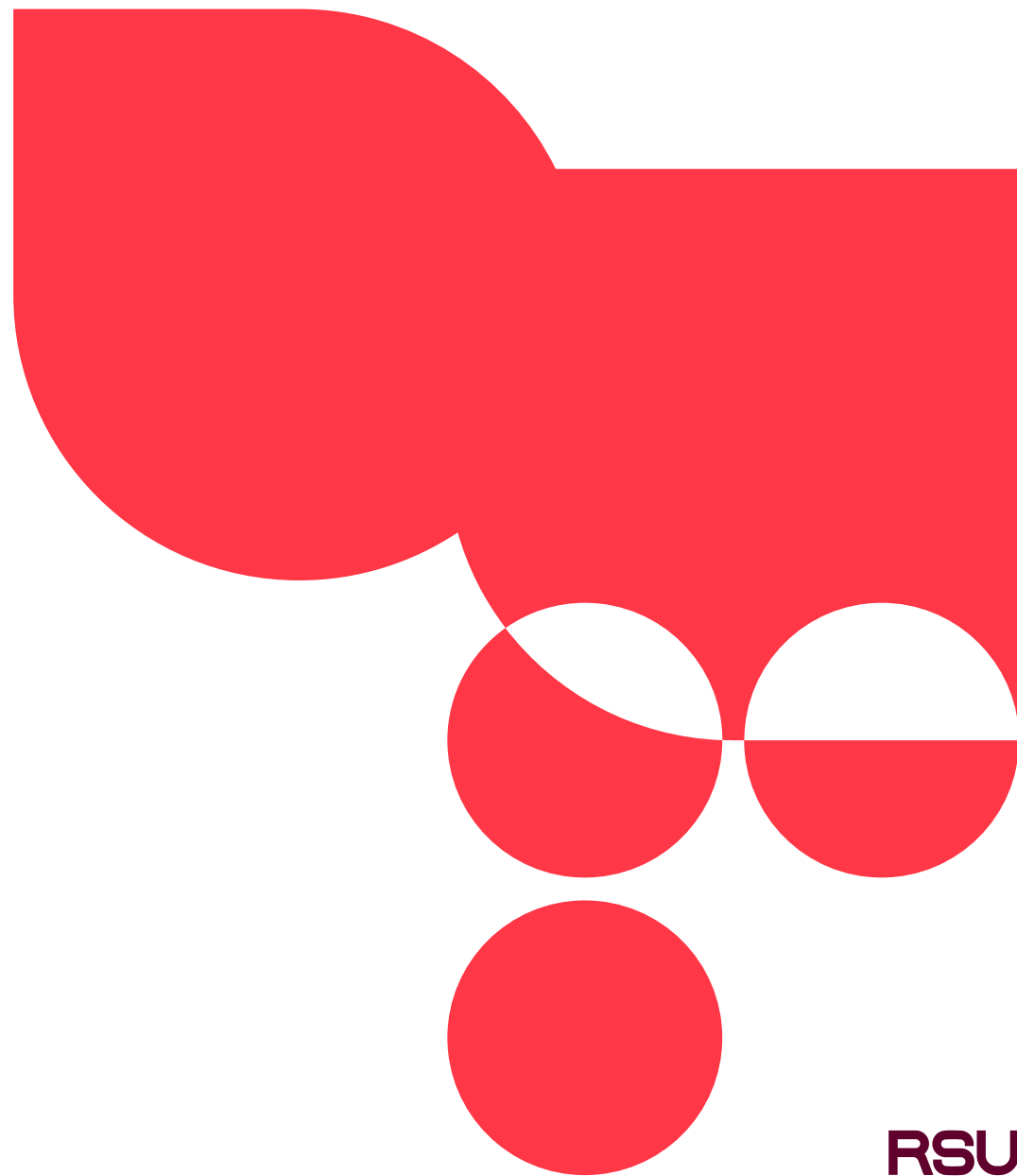
Dupuytren's cord
with contracture

Dupuytren's nodule
without contracture



**KĀ SAMAZINĀT
ARODSLIMĪBU RISKU?**

**KO DARĪT, JA
DARBINIEKAM JAU IR
SIMPTOMI?**





PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI I

No darba devēja puses I

•Darba aizsardzības instruktāžas:

- Vismaz 1× gadā visiem darbiniekiem – vispārējā DA instruktāža
- Papildu apmācības specifiskiem riskiem: **vibrācija, putekļu iedarbība, smago plākšņu pacelšana, motorzāģa droša lietošana**
- Darbinieku izglītošana par agrīnajiem simptomiem: **roku salšana, tirpšana, vājums, pirkstu bālums aukstumā (ko darīt un kad ziņot)**

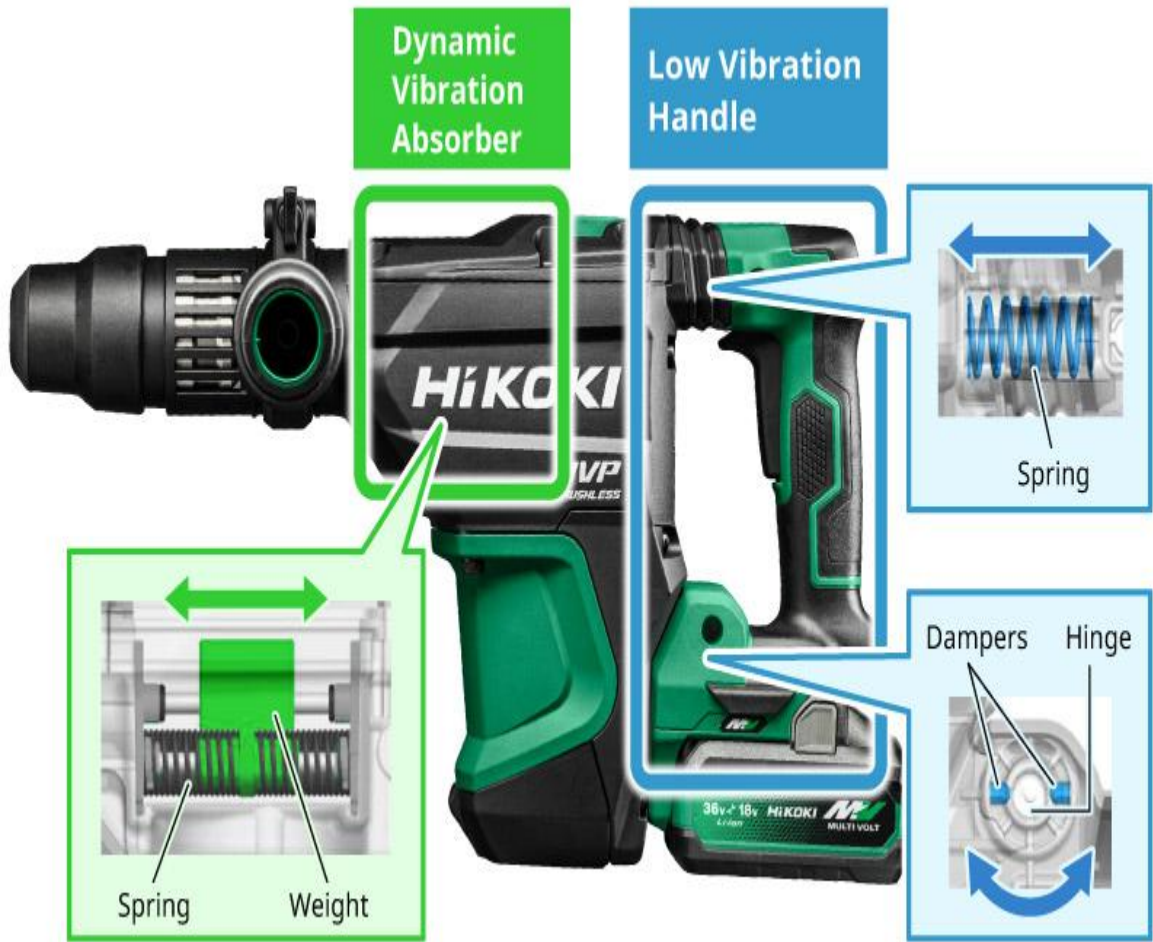
•Instrumenti:

- Regulāra vibroinstrumentu profilaktiska apkope (ik pēc 3–6 mēnešiem)
- Pāreja uz zemas vibrācijas instrumentiem
- Vibrācijas līmeņa A(8) novērtēšana katram instrumentam un dokumentēšana (ražotāja dati vai mērījumi)
- Regulāra instrumentu asināšana un apkope

PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI II

No darba devēja puses II

- **Darba organizācija:**
- Darba uzdevumu rotācija – **zāgēšanu, slīpēšanu, montāžu un apkopi**
- Mikropauzes ik pēc 30–40 min (reāli – cik situācija ļauj), īpaši pie darba ar vibroinstrumentiem, piespiedu pozām vai darba virs pleciem
- Skaidrs darba uzdevumu apjoms un pienākumu sadalījums – mazina psihoemocionālo slodzi
- Darba un atpūtas režīma līdzsvars – virsstundu ierobežošana, īpaši nozarē ar darbinieku trūkumu
- **Veselības uzraudzība (OVP!):**
 - Veselības pārbaudes **atbilstoši riskiem**



VIBRATION ANALYSIS:
A CRITICAL TOOL FOR PREDICTIVE MAINTENANCE



PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI III

No darba devēja puses III

- **Ergonomiskie risinājumi:**
 - Regulējami darbagaldi un platforma darba augstuma pielāgošanai
 - Mehāniskie palīglīdzekļi smagumu celšanai (pacēlāji, rati, celšanas jostas)
 - Ergonomiski instrumentu rokturi (lielāks diametrs = mazāka satvēriena slodze)
 - ▶ NB! Tikai ergonomiskā iekārtojuma vien nepietiek – tam jāpievieno aktīvie pasākumi (Van Eerd et al., 2016: ***darba vietas pielāgojumi bez vingrošanas nav efektīvi***)
- **Temperatūras kontrole**
 - Darbs aukstumā (<10°C) pastiprina vibrācijas izraisīto vazokonstrikciju – apsildāmi cimdu ieliktni vai sildoši cimdi
 - Biežākas apsildīšanās pauzes aukstajā sezonā (vismaz ik pēc 45 min)
 - Pirkstu un plaukstu izkustināšana pirms darba atsākšanas
- **Pretvibrācijas cimdi (papildlīdzeklis, ne galvenā aizsardzība):**
 - ISO 10819 sertificēti cimdi var samazināt augstfrekvences vibrāciju, bet lielākā daļa instrumentu darbojas zemākās frekvencēs, kur efektivitāte ir ierobežota
 - Lietojami KĀ PAPILDINĀJUMS instrumentu uzlabošanai un ekspozīcijas laika ierobežošanai – nevis kā aizstājējs
 - Pievērst uzmanību, ka biežāki cimdi var palielināt satvēriena spēku un samazināt veiklību





PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

No DARBINIEKA puses

- Spēka treniņi un vingrošana darbā
- **10–15 min pretestības vingrinājumi 3× nedēļā** – vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi (Van Eerd et al., 2016; Sundstrup et al., 2020)
- Fokuss: **pleca ārējā rotācija ar pretestības lenti, roku spiešana ar gumijas gredzenu, apakšdelma pronācija/supinācija ar nelielu svaru**
- **Stiepšanās vingrinājumi** – mērēns pierādījumu līmenis, bet noderīgi kombinācijā ar spēka treniņiem
- **Vienkārši kompleksi pieejami ģērbtuvēs, atpūtas telpās vai objektā**



Improves Grip Strength and Dexterity

Targeted exercise for hands, fingers, wrists and forearms

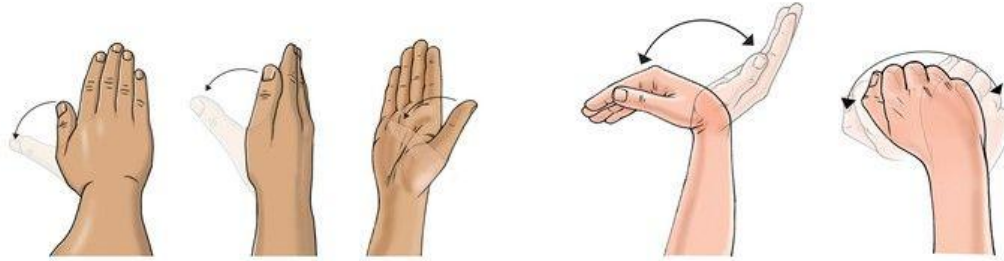


TERCIĀRĀ PROFILAKSE

Multidisciplināra pieeja

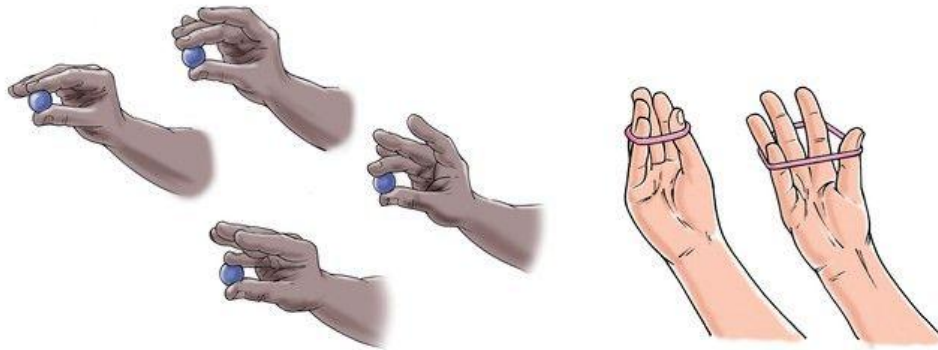
- **Simptomu dinamiska novērošana un dokumentēšana**
 - Tirpšana, nespēks, sāpes kustībā – agrīna identificēšana
- **Lēmumu pieņemšana atkarībā no funkcionalitātes un klīniskās situācijas**
 - Ieteikumi OVP vai individuālie pielāgojumi
- **Ortožu lietošana**
 - Plaukstas vai elkoņa fiksācija (īpaši nakts laikā vai pie ilgstošas slodzes)
- **Fizioterapija un ārstnieciskā vingrošana (ĀFK)**
 - Fokusēta uz mobilitāti, spēku un slodzes kontroli
- **Medikamentoza terapija**
 - Nesteroīdie pretiekaisuma līdzekļi, B grupas vitamīni, u.c.
- **Ķirurģiska iejaukšanās – ja nepieciešams**
 - Piemēram, karpālā kanāla dekompresija, ja nav uzlabojumu
- **Arodslimības diagnoze nenozīmē, ka cilvēks nevar strādāt!**

Ulnar Collateral Ligament Sprain (Skier's Thumb) Rehabilitation Exercises



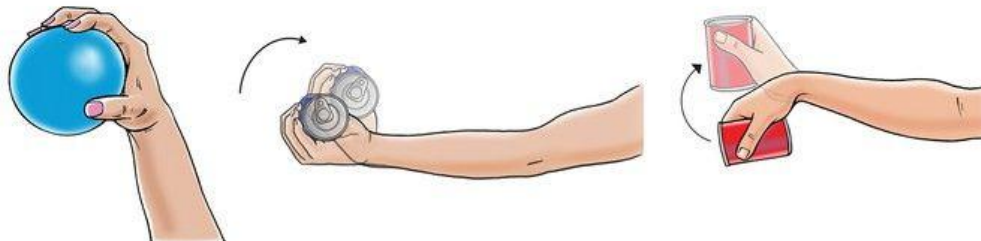
Thumb active range of motion

Wrist range of motion



Thumb strengthening

Finger spring



Grip strengthening

Wrist flexion

Wrist extension



PROFILAKTISKIE PASĀKUMI – APKOPOJUMS

Kontroles hierarhija (NIOSH, 2024 rekomendācijas)

1. ELIMINĒŠANA

Vibrācijas avota likvidēšana – aizstāt manuālo darbu ar CNC iekārtām, automātisko līniju, kur tas iespējams

2. AIZVIETOŠANA

Instrumenti ar integrētu antivibrācijas tehnoloģiju (+ regulāra instrumentu profilaktiskā apkope ik pēc 3–6 mēnešiem)

3. INŽENIERTEHNISKIE PASĀKUMI

Ergonomiski instrumentu rokturi / antivibrācijas apvalki (*grip wrap*) – lielāks diametrs = mazāka satvēriena slodze. Mehāniskie palīglīdzekļi.

4. ADMINISTRATĪVIE PASĀKUMI

Spēka treniņi darbavietā 3x/nedēļā (vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi. Darbinieku apmācība par agrīnajiem simptomiem (tirpšana, bālums, vājums).
Mikropauzes ik pēc 30–40 min + apsildīšanās pauzes aukstumā ik pēc 45 min.
OVP biežuma pielāgošana: 1x/3g pie $>2,5 \text{ m/s}^2$; 1x/1g pie $>5 \text{ m/s}^2$.

5. IAL

Anti-vibrācijas cimdi (ISO 10819), apsildāmie cimdi.
NB! Papildlīdzeklis, ne galvenā aizsardzība – efektīvi tikai $>100 \text{ Hz}$, lielākā daļa instrumentu darbojas ar zemāku frekvenci

KO PAR REKOMENDĀCIJĀM RAKSTA PASAULES LITERATŪRĀ?

AUGSTS PIERĀDĪJUMU LĪMENIS

- Vingrošana darbā
- Spēka treniņi
- Kombinētas intervences (apmācība + ergonomika + treniņi)

PRETRUNĪGI DATI

- Tikai stiepšanas vingrinājumi
- Apakšdelma atbalsti, ortozes u.c.
- Pretvibrācijas cimdi
- Haptiskās/taktilas tehnoloģijas

ZEMS PIERĀDĪJUMU LĪMENIS

- Stresa pārvaldība, atbalsta grupas (atsevišķi)
- TIKAI darbavietas ergonomizācija BEZ vingrošanas
- Tikai apmācība bez ergonomikas izmaiņām un bez vingrošanas
- Samazināta slodze BEZ citiem pasākumiem

SECINĀJUMI

- **Kokapstrādes darbinieki ir augsta arodslimību riska grupa. Galvenie riska faktori: vibrācija + atkārtotas kustības + piespiedu pozas**
- **Vibrācijas slimībai ir trīs attīstības ceļi: asinsvadu bojājums (↓NO, ↑endotelīns), noradrenalīna pārmērīga izdalīšanās (→ vazokonstrikcija), gludās muskulatūras hipertrofija. Aukstums pastiprina visus trīs!**
- **Kontroles hierarhija: prioritāte Nr. 1 ir instrumenti ar zemu vibrācijas līmeni un to apkope), nevis cimdi. Cimdi (ISO 10819) ir tikai papildlīdzeklis – efektīvi virs 100 Hz, bet instrumenti darbojas ar zemāku frekvenci.**
- **Spēka treniņi darbā – vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi balsta un kustību aparāta arodslimību profilaksē (Van Eerd et al., 2016).**
- **Standartizēti skrīninga jautājumi OVP laikā: pirkstu bālums aukstumā?, roku tirpšana?, satvēriena spēka izmaiņas?**
- **Arodslimības diagnoze nenozīmē, ka cilvēks nevar strādāt – multidisciplināra pieeja (ortozes, fizioterapija, darba pielāgojumi) saglabā darbaspējas.**
- **Nākotne: valkājamie sensori un eksoskeleti ir perspektīvi, bet pagaidām bez spēcīgiem pierādījumiem. Spēka treniņi + instrumentu uzlabošana joprojām ir efektīvākais ieguldījums.**

**PALDIES PAR
UZMANĪBU!**

JAUTĀJUMI?

marija.burcena@rsu.lv