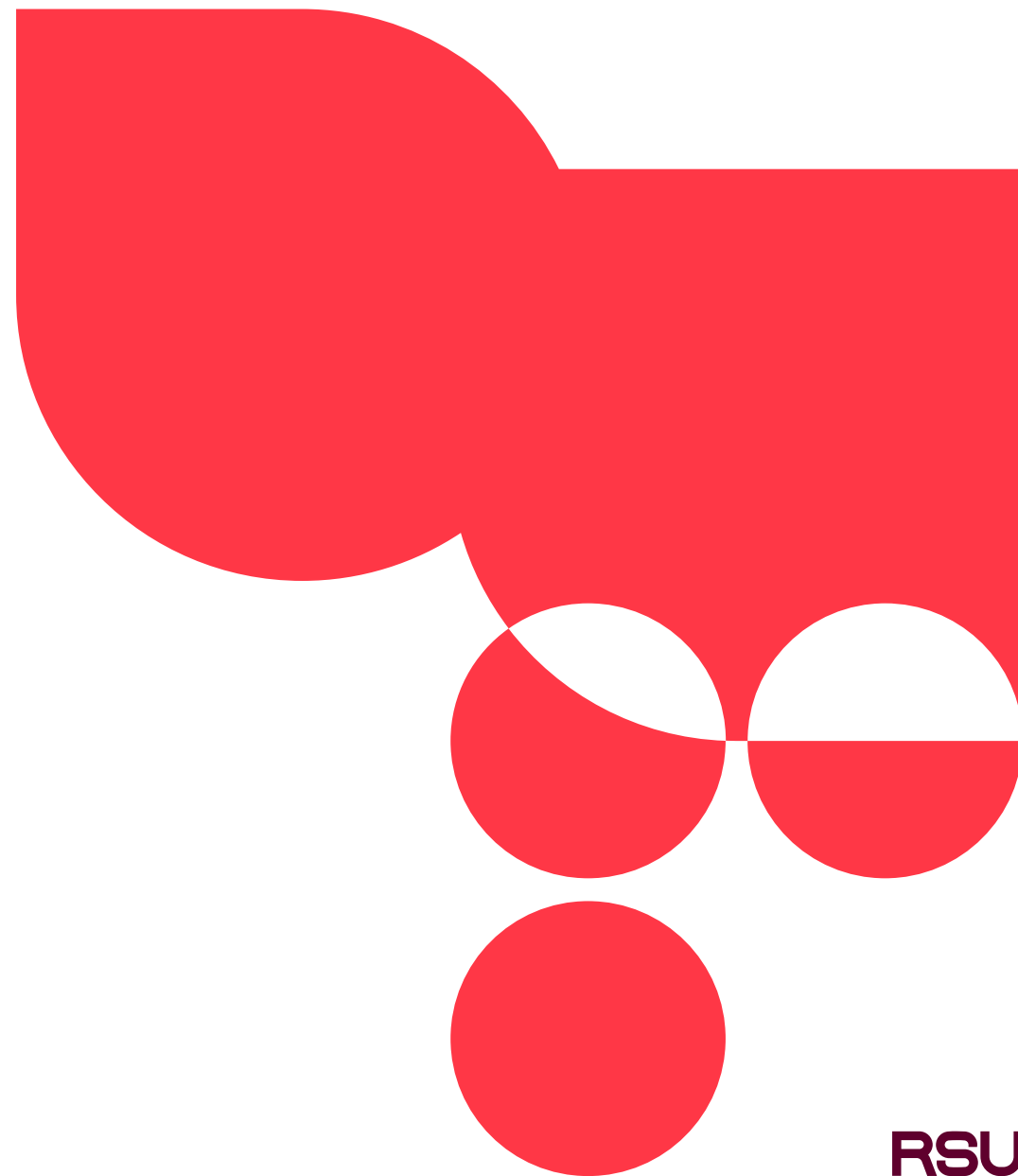


# AR ROKU, ELKONU UN PLECU PĀRSLODZI SAISTĪTĀS VESELĪBAS PROBLĒMAS BŪVNIECĪBĀ

# **TĒMAS AKTUALITĀTE?**



# PASAULES LITERATŪRAS AKTUALITĀTES

**1,7 milj.**

cilvēku pasaulē katru gadu tiek apstiprinātas ar darbu saistītas balsta un kustību aparāta slimības

*(WHO/ILO, 2024)*

**59 %**

būvniecībā nodarbināto pēdējo 12 mēnešu laikā sūdzās par muskuļu un skeleta sāpēm

*(Santos et al., 2025)*

**11 %**

ASV būvstrādnieku – augstākā augšējo ekstremitāšu slimību izplatība starp visām nozarēm

*(Luckhaupt et al., 2018)*

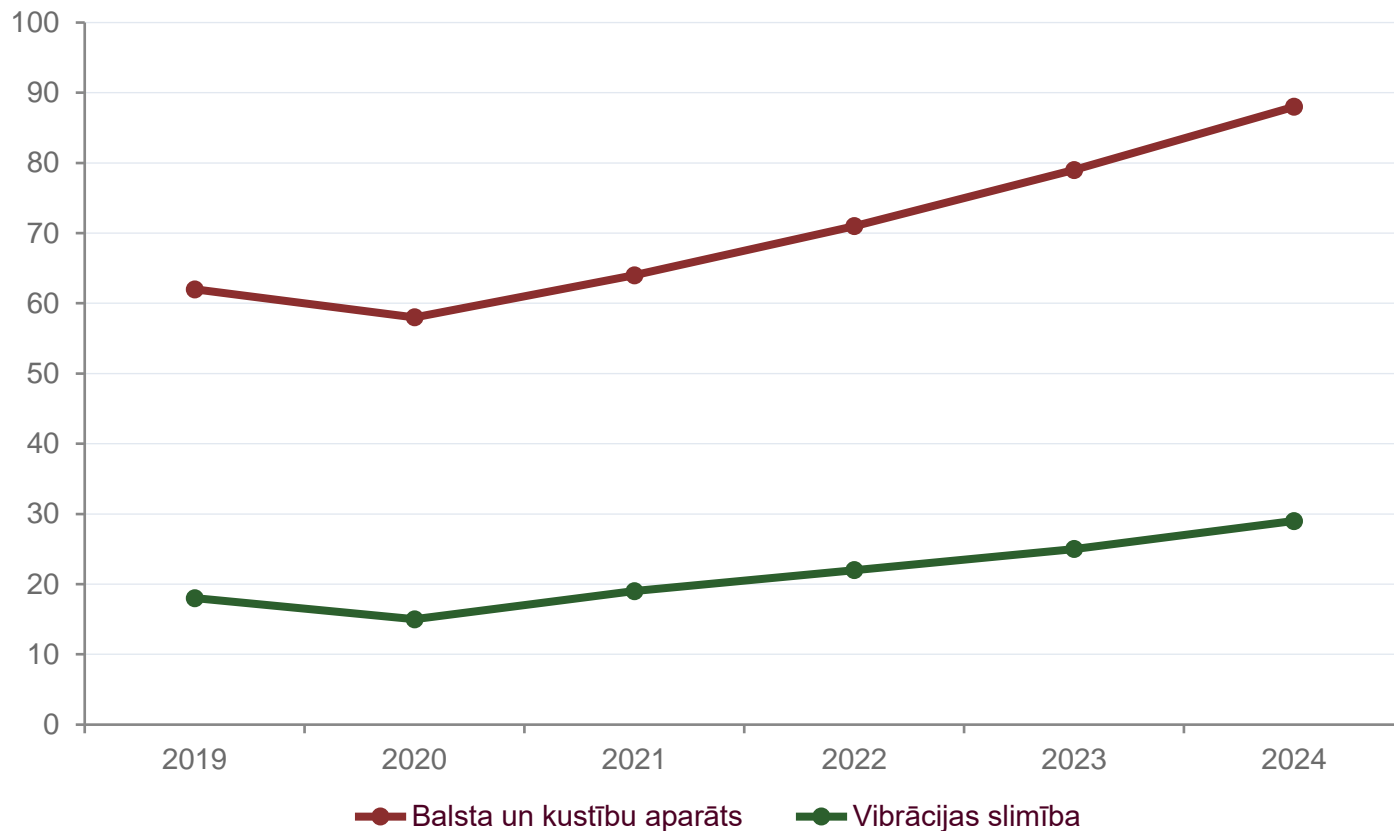
**≈50 %**

nodarbināto, kas strādā ar vibroinstrumentiem, attīstās vibrācijas slimības pazīmes

*(BCMJ / WorkSafeBC, 2023)*

# TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ

Pirmreizēji reģistrēto arodslimību gadījumu skaits – būvniecības nozare



**BALSTA UN KUSTĪBU APARĀTA  
ARODSLIMĪBAS:**

**~40% PIEAUGUMS**

**VIBRĀCIJAS RADĪTĀS VESELĪBAS PROBLĒMAS  
(VIBRĀCIJAS SLIMĪBA) –  
OTRĀ BIEŽĀKĀ ARODSLIMĪBA NOZARĒ,  
PIEAUGUMA TENDENCE**

# BIEŽĀKĀS ARODSLIMĪBAS BŪVNICĪBAS NOZARĒ

**PLECU CĪPSLU IEKAISUMI (rotatoru aproces tendinopātija, biceps tendinopātija)**

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

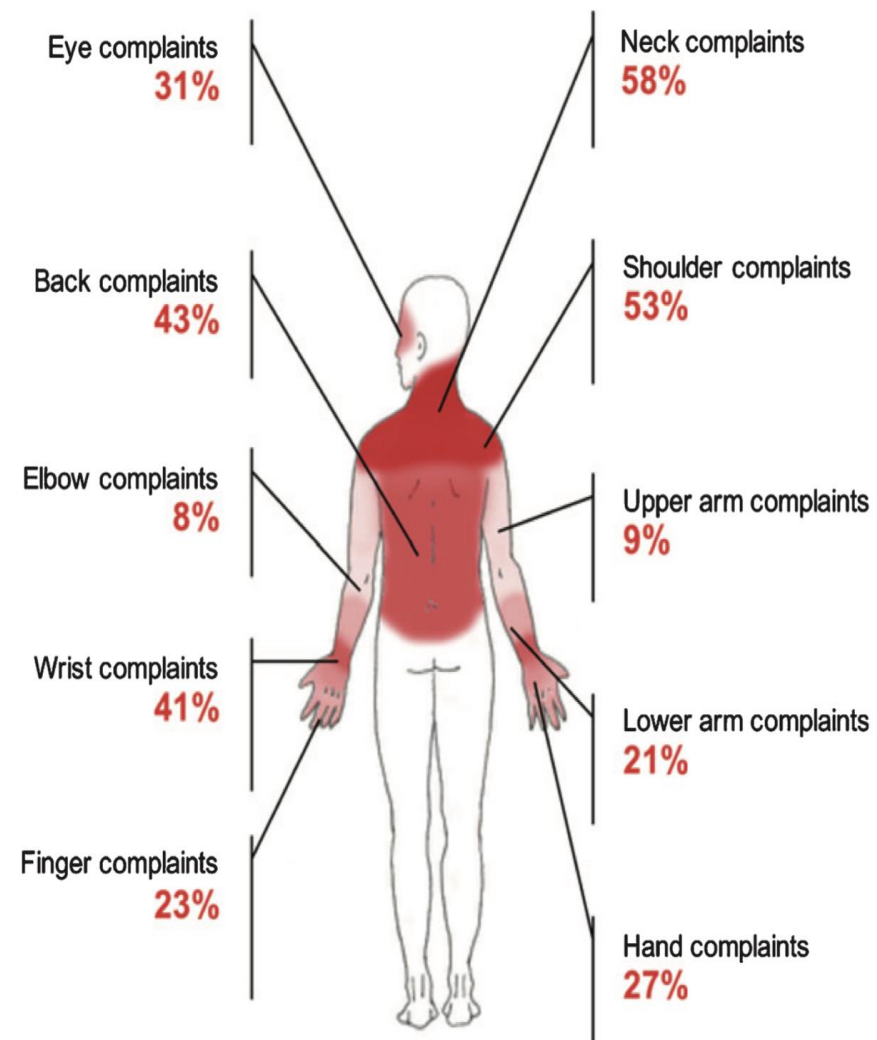
**KARPĀLĀ, KUBITĀLĀ, GIJONA KANĀLA SINDROMS**

**DE KERVĒNA (DE QUERVAIN) SLIMĪBA**

**“TRIGGER FINGER” (stenozejošais tendovaginīts)**

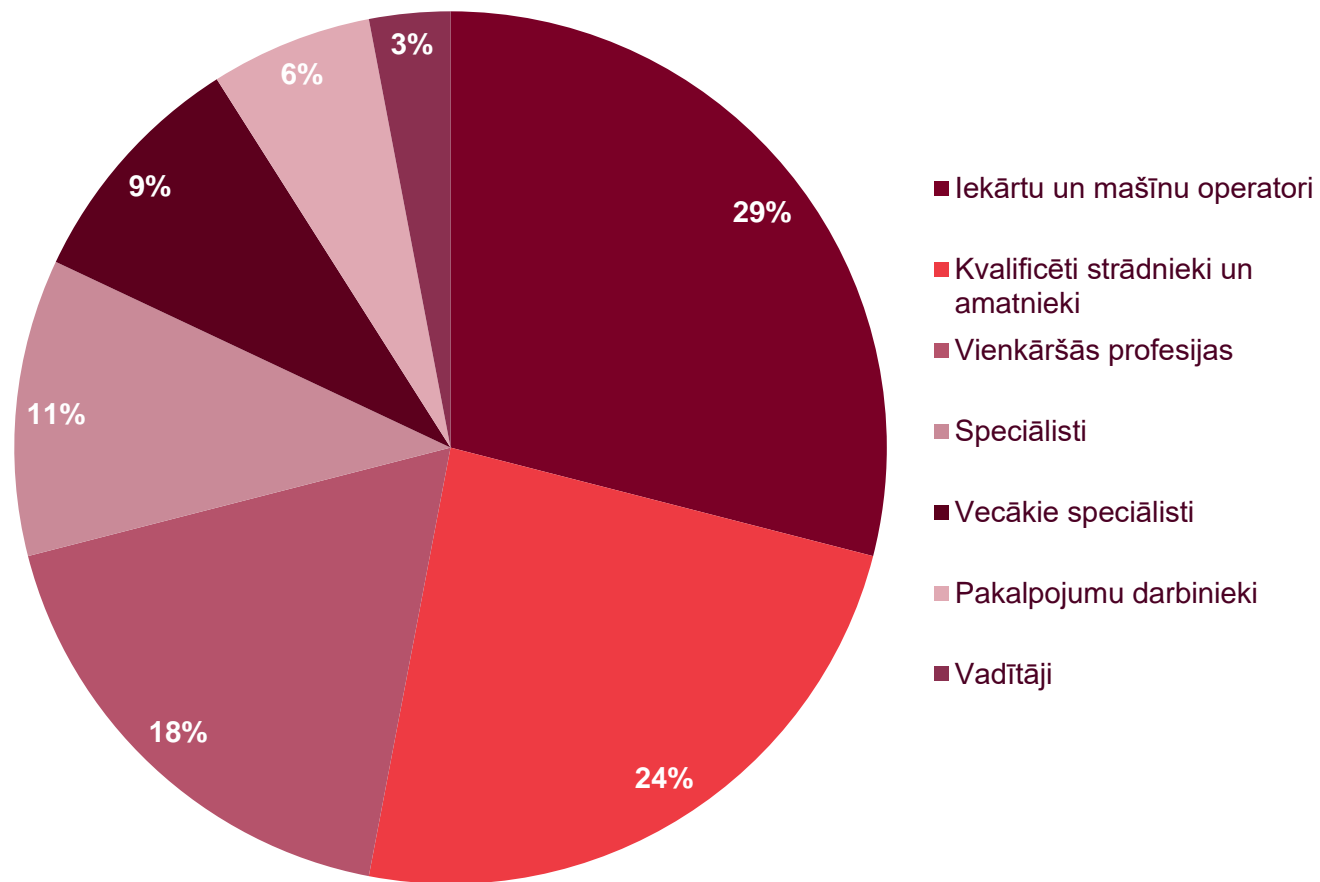
**ROKU-PLAUKSTU VIBRĀCIJAS SINDROMS (HAVS)**

**OSTEOARTRĪTS (plecu, elkoņu, plaukstu, pirkstu locītavās)**



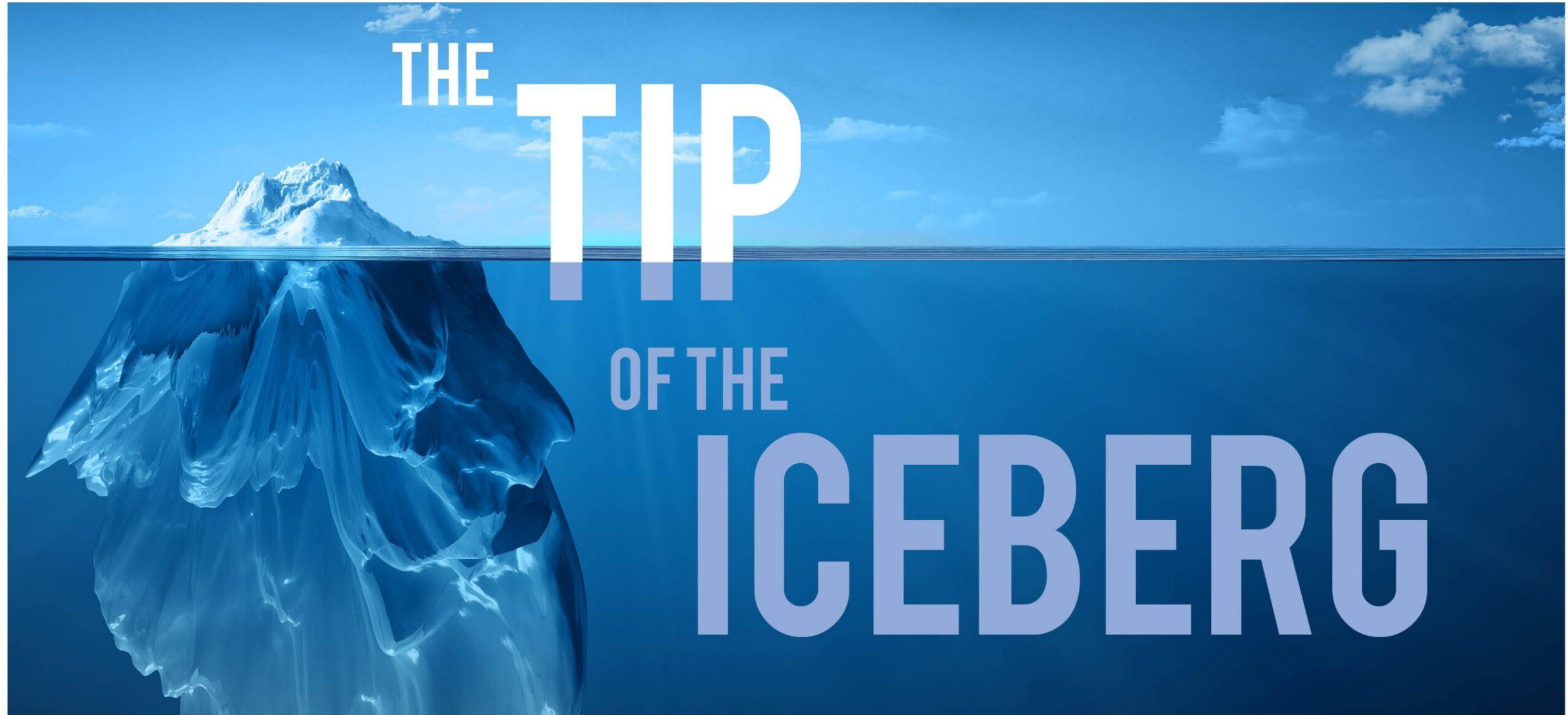
# TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ

Arodslimnieku sadalījums pēc profesiju grupām



## KO TAS NOZĪMĒ?

- Vairāk nekā puse reģistrēto arodslimnieku ir fiziska darba veicēji – operatori, amatnieki un strādnieki.
- Būvniecība → augsta riska profesijas
- Roku, plecu un elkoņu pārslodze ir tieši saistīta ar darba specifiku šajās profesijās



THE  
**TIP**

OF THE

**ICEBERG**

# TĒMAS AKTUALITĀTE EIROPĀ UN LATVIJĀ

## «KLASISKS» ARODSLIMNIEKS:

- 50+
- 2+ arodslimības
- Liels darba stāžs nozarē

## 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 DARBNESPĒJAS IEMESLS!

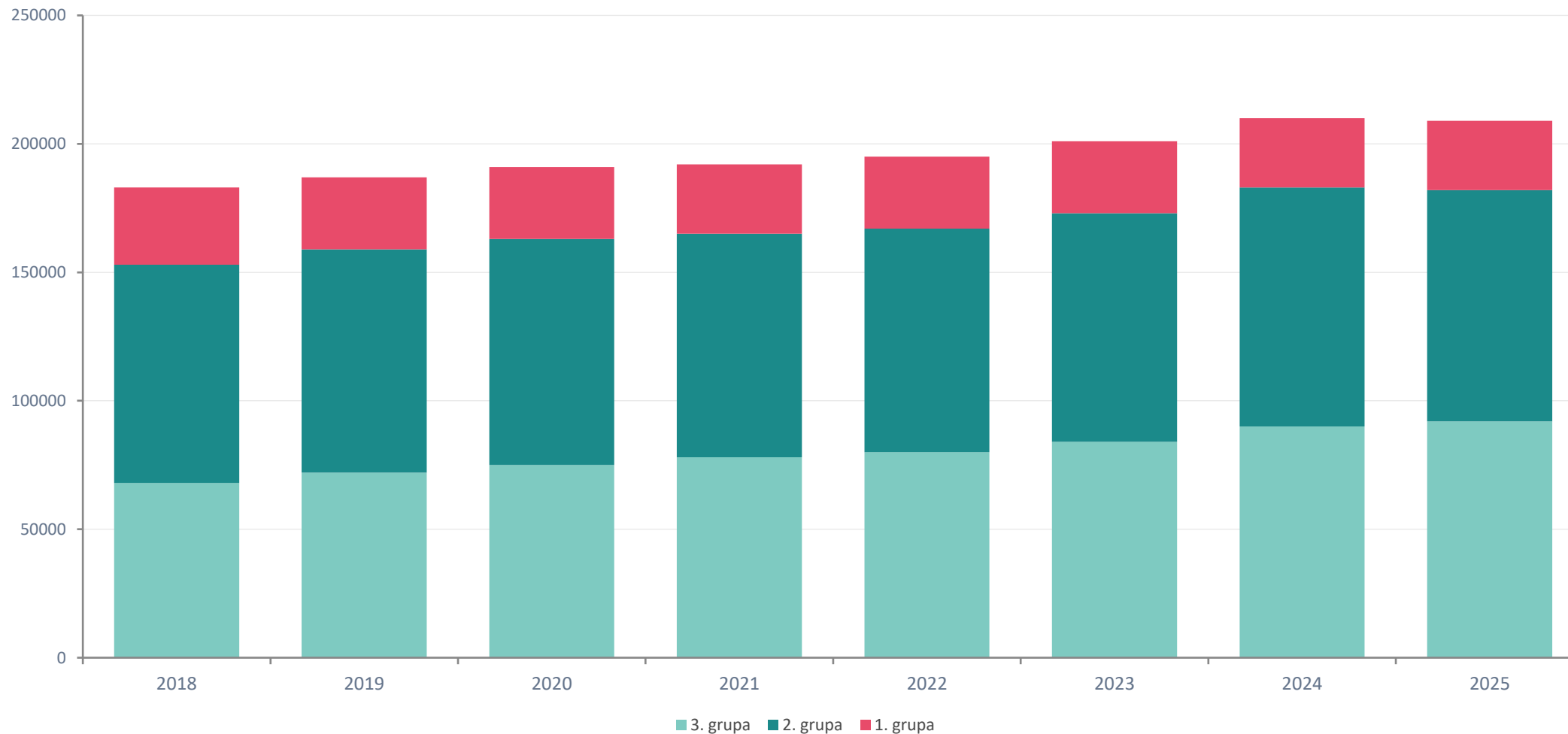
- Ietekmē darbinieku darba spējas un dzīves kvalitāti
- Bieži izraisa:

- **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/>

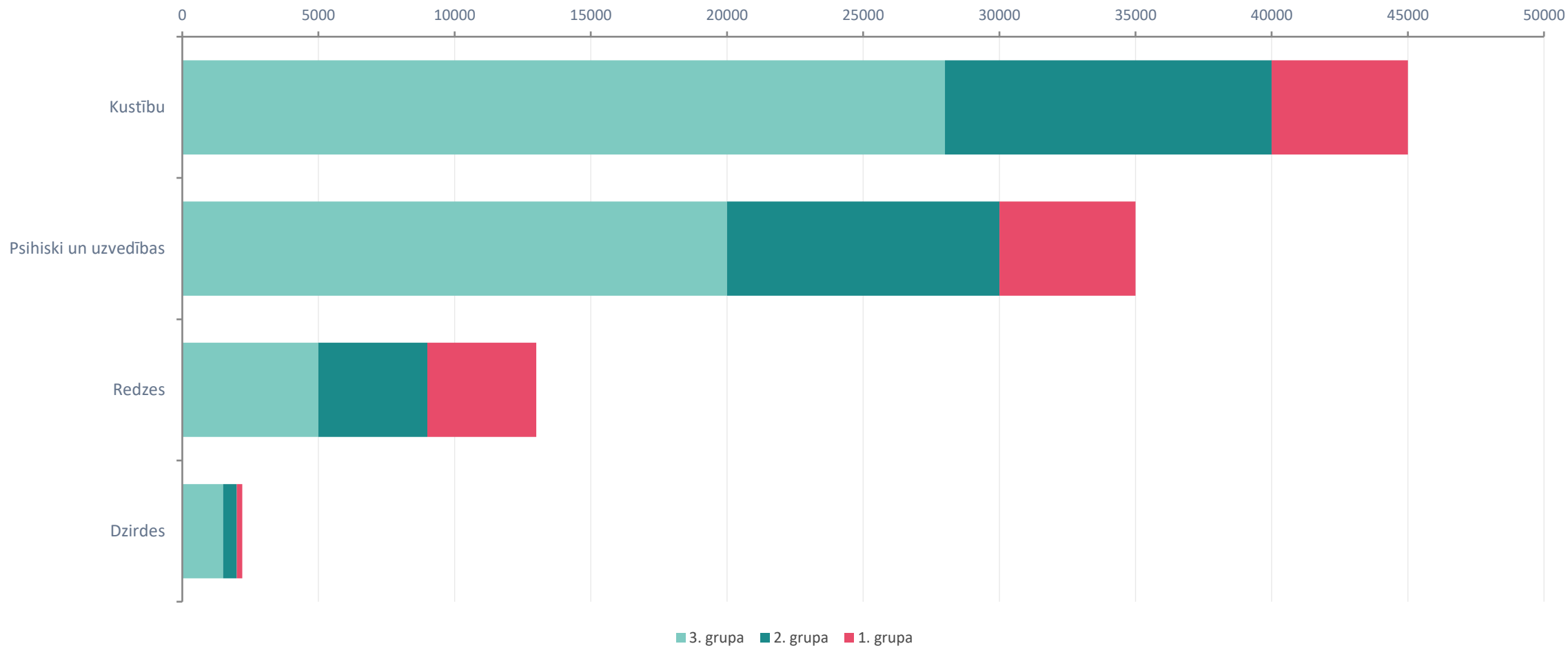
# PIEAUGUŠO PERSONU AR INVALIDITĀTI SKAITS (PĒC GRUPAS)

Kopējais personu skaits pa gadiem (2018–2025)



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

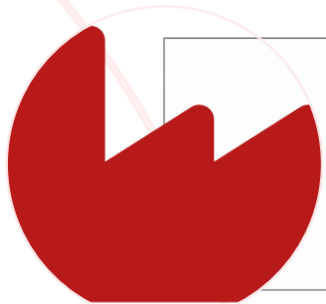
# PIEAUGUŠO PERSONU AR INVALIDITĀTI SKAITS (PĒC GRUPAS)



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

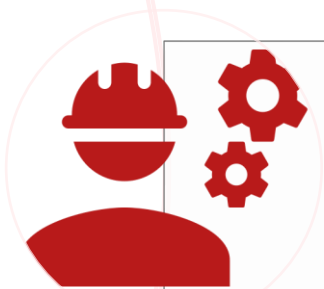
# **RISKA FAKTORI UN VESELĪBAS PROBLĒMAS BŪVSTRĀDNIEKIEM**

# ĪSUMĀ PAR NOZARI...



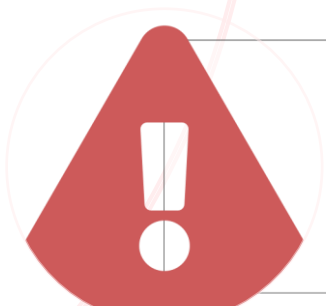
## **NOZARES APJOMS:**

- Būvniecība – viena no nozīmīgākajām Latvijas tautsaimniecības nozarēm
- ≈6 % no tautsaimniecības pievienotās vērtības (vēsturiski 5-10 %)
- ≈70 000 nodarbināto (≈8 % no visiem nodarbinātajiem; nozare ir 7. lielākais darba devējs)



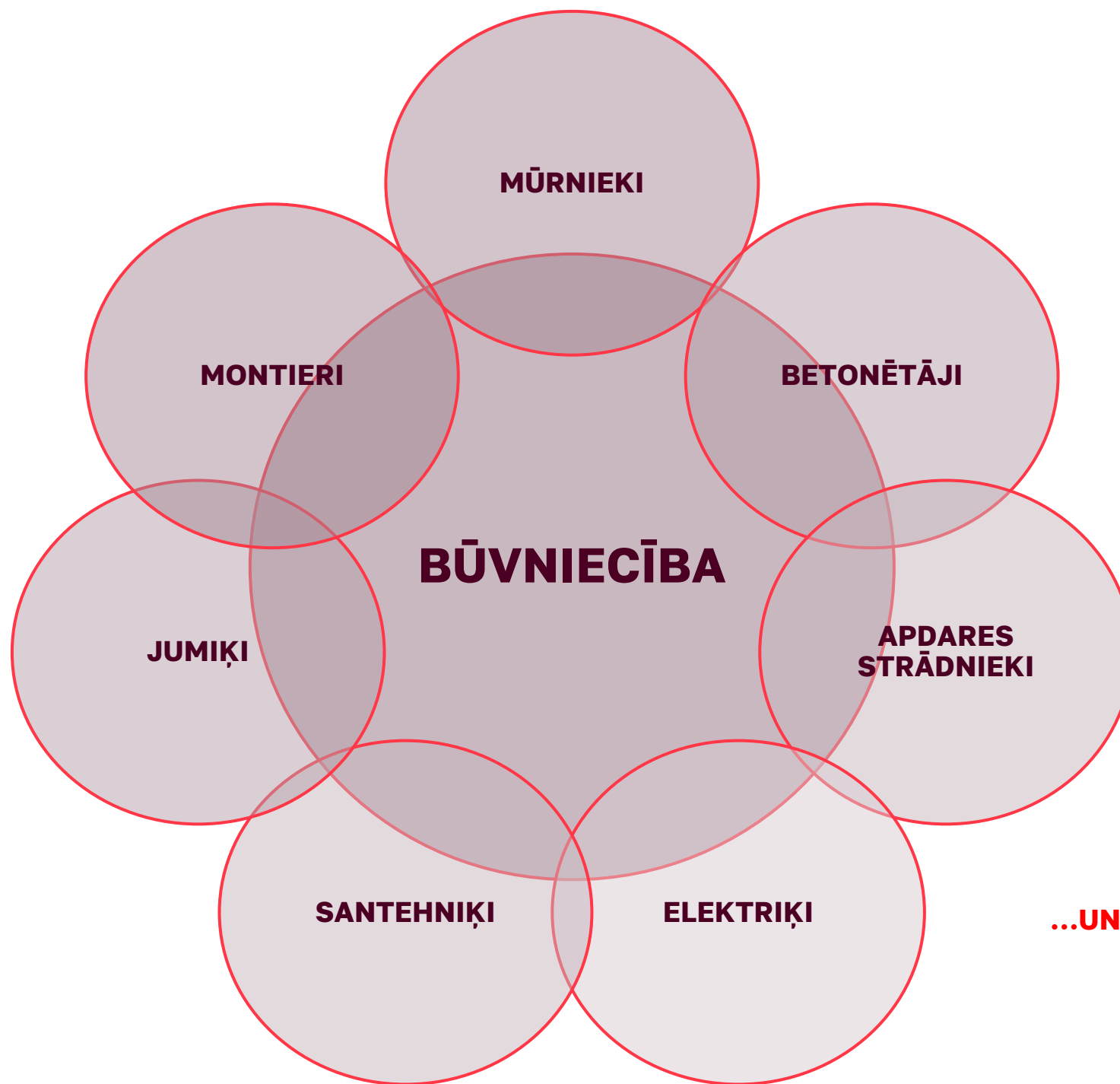
## **DARBA APSTĀKĻI:**

- Darbs objektos, ārpus telpām un slēgtās telpās
- Daļēji mehānizēts, daļēji manuāls darbs
- Trokšņa, vibrācijas, putekļu un aukstuma ietekme



## **AUGSTA RISKĀ NOZARE:**

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



**...UN CITI**

## OPEN ACCESS

## EDITED BY

Sasho Stoleski,  
Saints Cyril and Methodius University of  
Skopje, North Macedonia

## REVIEWED BY

Gianluca Rossetto,  
IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus,  
Italy  
Cynthia Maharani,  
Universitas Binawan, Indonesia

## \*CORRESPONDENCE

Alejandro Lorente  
✉ alejandro.lorentegomez@gmail.com  
Gonzalo Mariscal  
✉ Gonzalo.mariscal@mail.ucv.es

RECEIVED 11 July 2025

ACCEPTED 24 September 2025

PUBLISHED 13 October 2025

## CITATION

Santos W, Lorente A, Rojas C, Isidoro R,  
Dias A, Mariscal G, Zabady AH and  
Lorente R (2025) A systematic review and  
meta-analysis on the prevalence and  
demographic risk factors of work-related  
musculoskeletal disorders in construction  
workers.

*Front. Public Health* 13:1651921.  
doi: 10.3389/fpubh.2025.1651921

## COPYRIGHT

© 2025 Santos, Lorente, Rojas, Isidoro, Dias,  
Mariscal, Zabady and Lorente. This is an  
open-access article distributed under the  
terms of the [Creative Commons Attribution  
License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). The use, distribution or  
reproduction in other forums is permitted,  
provided the original author(s) and the  
copyright owner(s) are credited and that the  
original publication in this journal is cited, in  
accordance with accepted academic  
practice. No use, distribution or reproduction  
is permitted which does not comply with  
these terms.

# A systematic review and meta-analysis on the prevalence and demographic risk factors of work-related musculoskeletal disorders in construction workers

Weiner Santos<sup>1,2</sup>, Alejandro Lorente<sup>3\*</sup>, Carmen Rojas<sup>4</sup>,  
Rui Isidoro<sup>5,6</sup>, Ana Dias<sup>5,6</sup>, Gonzalo Mariscal<sup>7\*</sup>,  
Ahmed Hamdy Zabady<sup>8</sup> and Rafael Lorente<sup>9</sup>

<sup>1</sup>International Doctoral School, University of Extremadura, Badajoz, Spain, <sup>2</sup>Local Health Unit Litoral Alentejano (ULSLA), Santiago do Cacém, Portugal, <sup>3</sup>Ankle and Foot Surgery Unit, Department of Traumatology and Orthopaedic Surgery, University Hospital Ramón y Cajal, Madrid, Spain, <sup>4</sup>School of Industrial Engineering, University of Extremadura, Badajoz, Spain, <sup>5</sup>University Polytechnic of Beja, Beja, Portugal, <sup>6</sup>Life Quality Research Centre (LQRC-CIEQV), Santarém, Portugal, <sup>7</sup>Institute for Research on Musculoskeletal Disorders, Catholic University of Valencia San Vicente Mártir, Valencia, Spain, <sup>8</sup>Faculty of Science, Damanhour University, Damanhour, Egypt, <sup>9</sup>Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, University Hospital of Badajoz, Badajoz, Spain

**Introduction:** Construction workers, who are constantly engaged in physically demanding tasks, face a significant prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs). These conditions affect their quality of life and work performance and call for immediate attention. This study delves into the prevalence of WMSDs among construction workers and the associated demographic risk factors, highlighting the issue's urgency.

**Methods:** Our research process was thorough. Our search spanned electronic databases like PubMed, Scopus, Cochrane, Embase, and Web of Science. We included studies that involved adult construction workers reporting the prevalence of WMSDs such as back pain, neck pain, and other musculoskeletal diseases. The data were rigorously analyzed using R software, with subgroup and meta-regression analyses to assess the association between demographic factors and the prevalence of WMSDs.

**Results:** The prevalence pooled by the meta-analysis was 59% for WMSDs from 14 studies with extensive study-level heterogeneity. Subgroup analysis illustrated differences by region, with higher prevalence in Asia (63%) compared to America (39%) and Africa (52%). Analysis of demographic factors identified the prevalence as significantly higher in the male gender (OR = 19.60). Workers over 40 were likelier to have WMSDs (OR = 39.04). Daily work hours were inconsistently associated. Lower back and shoulders were the most affected body regions.

**Conclusion:** Our findings underscore the need for further research to identify other risk factors and design effective prevention strategies. The high incidence of WMSDs among construction workers, significantly related to demographic factors such as gender and age, calls for continuous investigation and the introduction of targeted interventions like work rotation, ergonomic training, and psychosocial support. These measures are crucial in preventing WMSDs and promoting the well-being and performance of construction workers.

**Systematic review registration:** <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/BJ9KV>.

59% NODARBINĀTO –  
BALSTA UN KUSTĪBU APARĀTA  
SLIMĪBAS

AUGSTĀKĀ PREVALENCE –  
PLECU UN MUGURAS  
PROBLĒMAS

ĀZIJĀ 63%, ĀFRIKĀ 52%,  
Ziemeļamerikā 39%

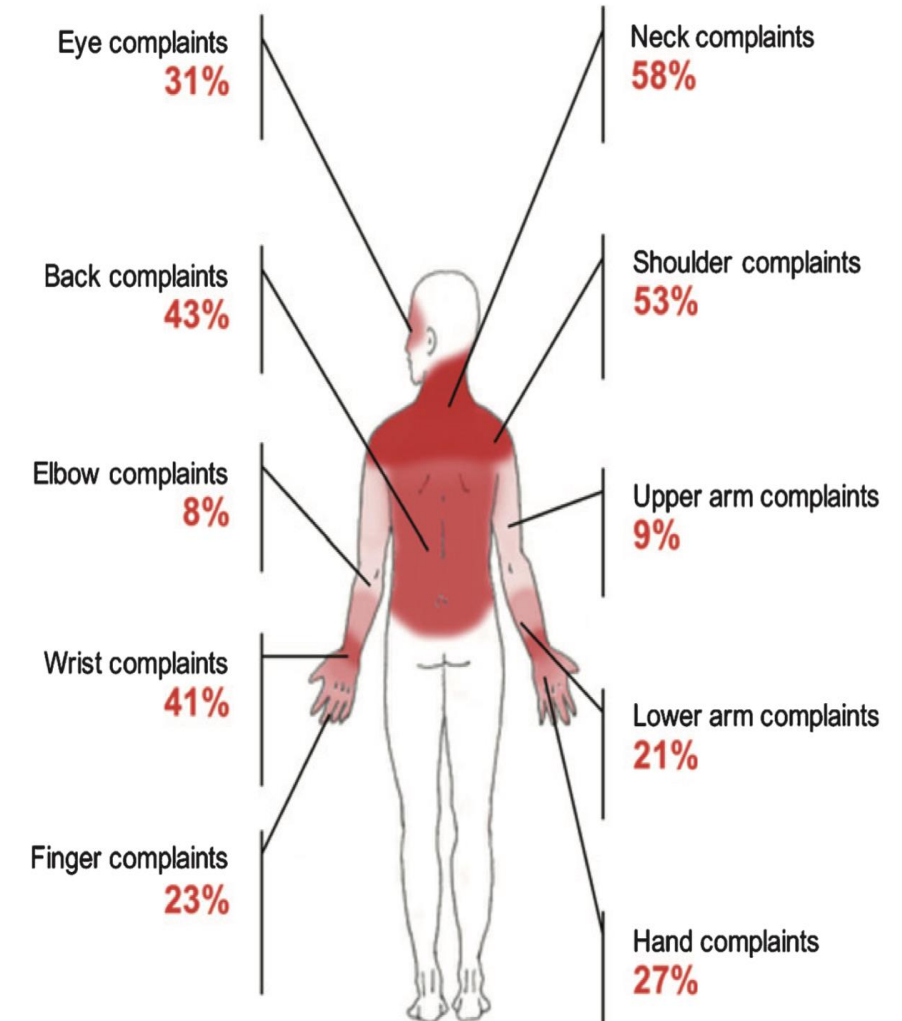
VĪRIEŠI 40+  
LIELĀKĀ RISKĀ GRUPA

MAZ PĒTĪJUMU PAR NOZARI

# KAS NOTIEK AR ROKĀM BŪVNICĪBĀ?

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

- Darbs ar vibrējošiem darbarīkiem – slīpmašīnas, perforatori u.c.
- Atkārtotas plaukstu un pirkstu kustības (līdz 10 000+ kustības/maiņā)
- Spēcīgs rokas satvēriens – instrumentu turēšana
- Smagumu celšana un pārvietošana – bloki, plāksnes, maisi
- Piespiedu pozas – darbs šaurās telpās, darbs ar rokām virs pleciem
- 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 «ielasta»



**→ SĀPES UN DISKOMFORTS NAV “NORMA”!**

# BŪTISKĀKIE RISKA FAKTORI

## FIZIKĀLIE FAKTORI

- Rokas-plaukstu vibrācija (HAV) – perforatori, urbmašīnas u.c.
- Aukstums (āra darbi, neapsildīti objekti)
- Troksnis (>85 dB(A)) – stress, miega traucējumi, BKA simptomu pasliktināšanās

## ĶĪMISKIE UN BIOLÓĢISKIE FAKTORI

- Cementa, kvarca putekļi
- Līmes, krāsas, šķīdinātāji
- Mitrums, pelējums

## ERGONOMISKIE FAKTORI

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



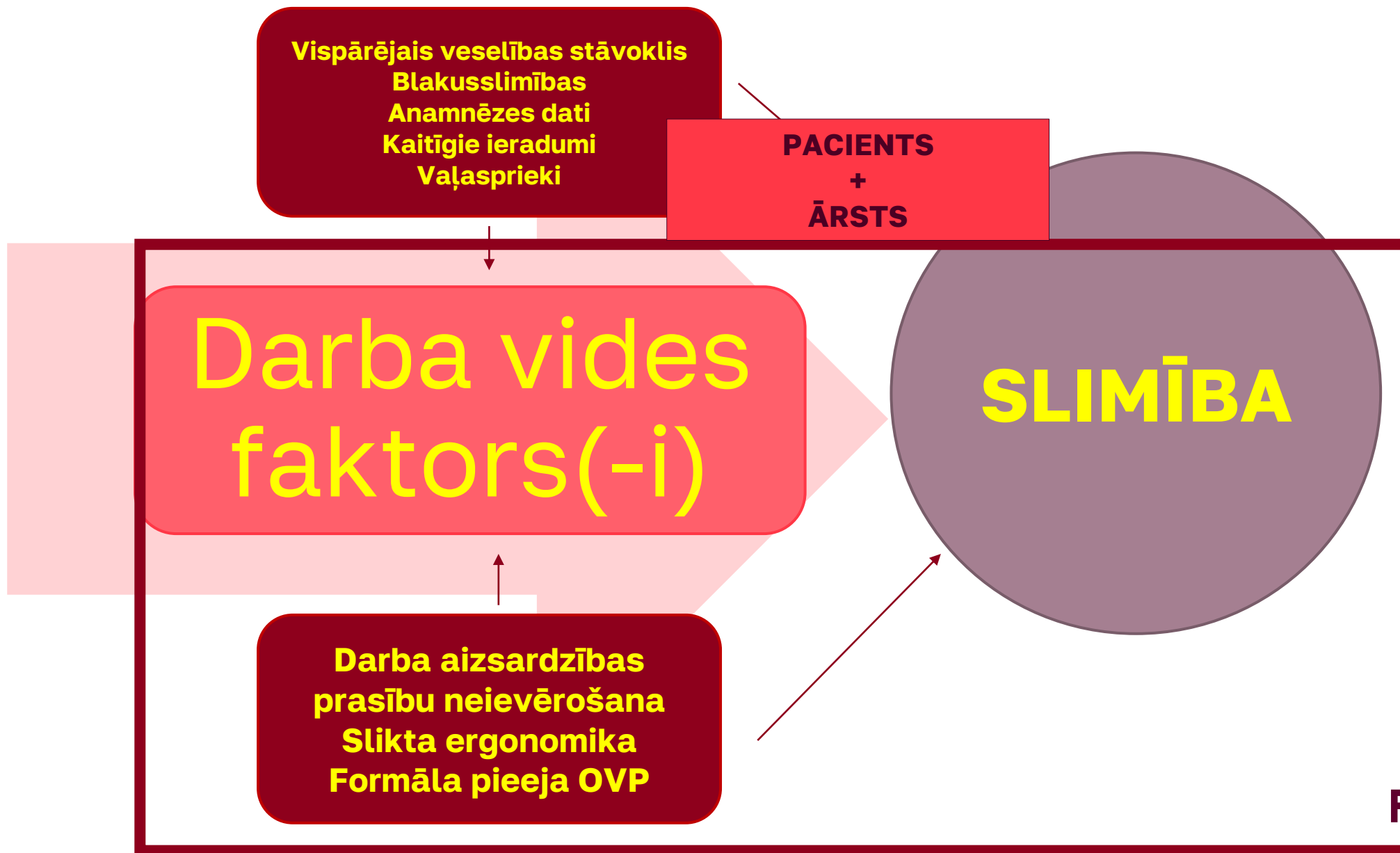
Avots: Keybotic

**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

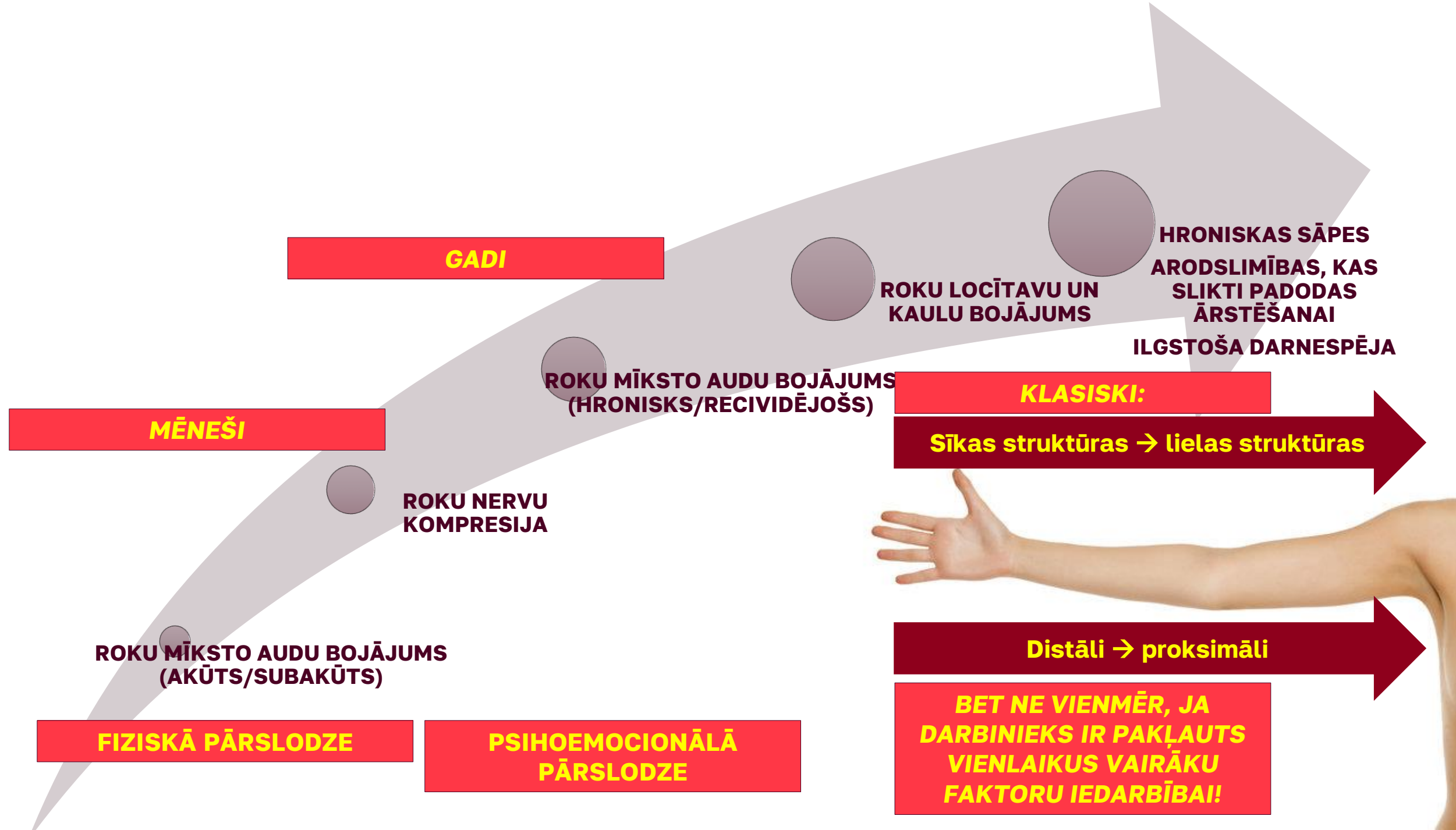
- Dažādas vai arī “apburtais loks”:
  - Sāpes kakla daļā un rokas tendinīts
  - Rokas tendinīts → tūska → karpālā kanāla sindroms → kustību ierobežojums → kompensējošas kustības → jauns tendinīts (piemēram, elkonī) → kubitālā kanāla sindroms → utt.

## SIMPTOMU PĀRKLĀŠANĀS

- Sadzīves vai sporta traumas vs. arodslimības

## PAKĀPENISKA ATTĪSTĪBA

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



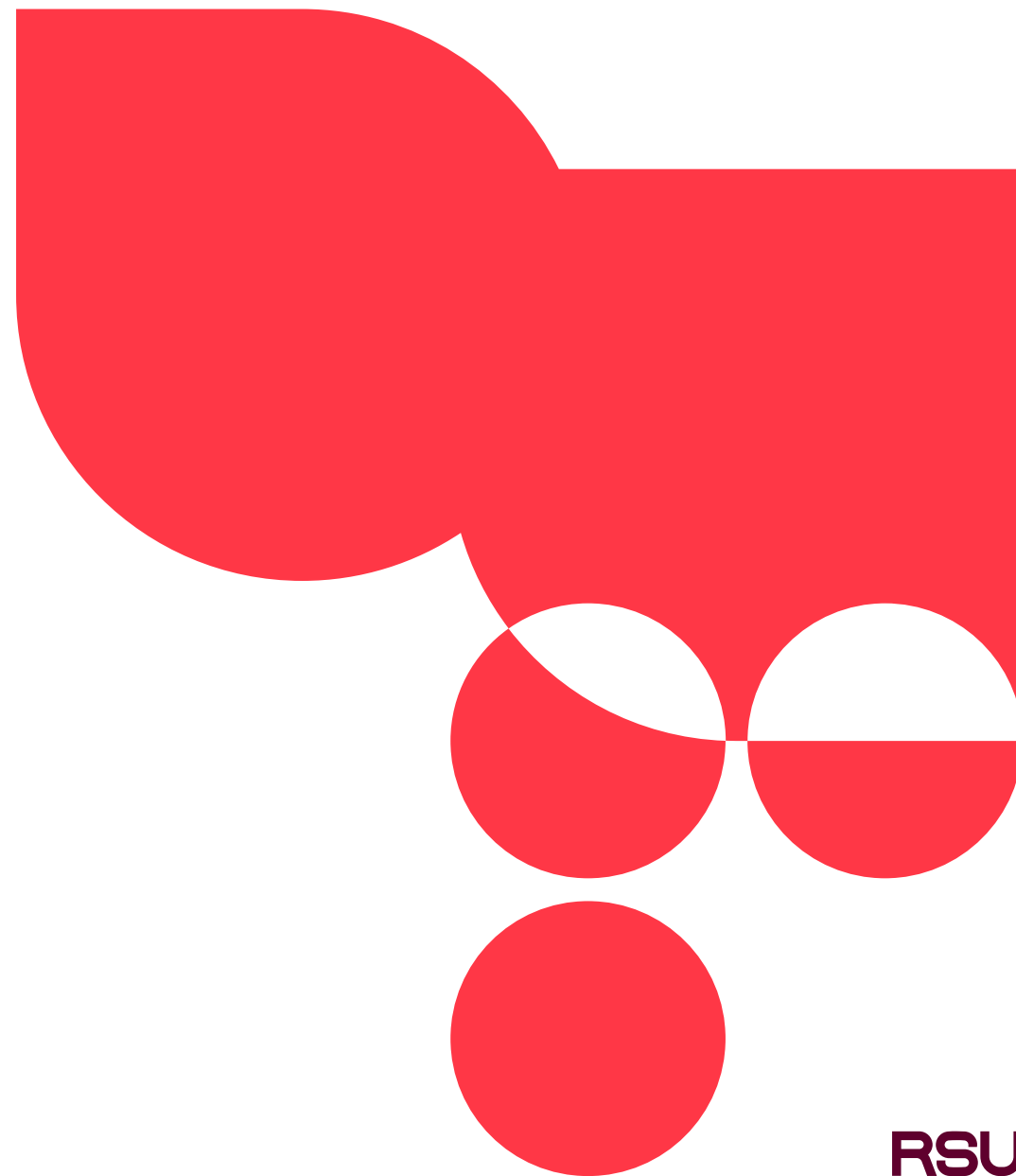
# RISKA FAKTORS → ARODSLIMĪBA



*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!

# **BŪVSTRĀDNIĒKU 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

Ilgs darba stāžs nozarē bez profilakses

# SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ



# SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ

## PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- 1 Kakls un pleci ir vieni no biežāk skartajiem ķermeņa reģioniem būvstrādniekiem – sūdzību izplatība būvniecības sektorā sasniedz ≈25 %.
- 2 ≈2/3 Eiropas darbinieku būvniecības sektorā veic biežas, atkārtotas roku kustības un ≈1/4 – vibrācijas ietekmei.
- 3 Atkārtotas kustības un piespiedu pozas ir galvenie kakla daļas, plecu, elkoņu un plaukstu arodslimību riska faktori

**25 %**

būvstrādnieku sūdzas par sāpēm kakla daļā un/vai plecos

**2/3**

ES būvdarbinieku – atkārtotas roku kustības

**+5 kg**

Uz katriem 2,5 cm, par kuriem galva ir izbīdīta uz priekšu, slodze uz kaklu palielinās par 5 kg

# SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

## STATISKA SLODZE

- Ilgstošs darbs ar rokām virs pleciem (griestu apdare, montāžas darbi) → kakla muskulatūras ilgstošs sasprindzinājums
- Jo vairāk galva ir izbīdīta uz priekšu, jo lielāka slodze iedarbojas uz kakla skriemeļiem
- Statiska poza 1h+ → išēmiskas muskuļu sāpes

## NEPAREIZA ERGONOMIKA

- Darbs ar instrumentiem plecu līmenī vai virs tā bez atbalsta – kakla un muguras augšdaļas muskuļu pārslodze
- Smagu materiālu (bloku, plākšņu) un instrumentu celšana, aizsargķiveres un sejas vairoga ilgstoša lietošana → papildu slodze kakla un muguras augšdaļas muskulatūrai

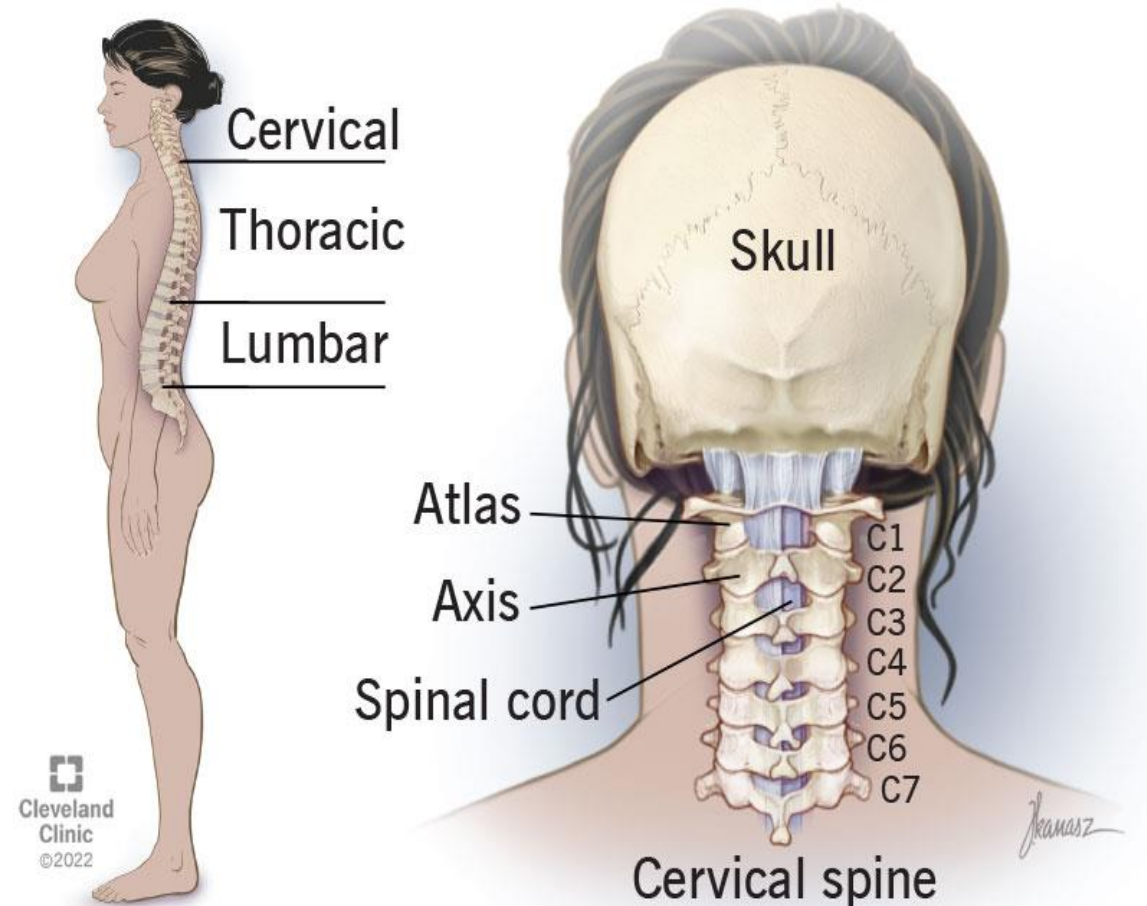
## DEĢENERATĪVAS IZMAIŅAS

- 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

# SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: STATISTIKA

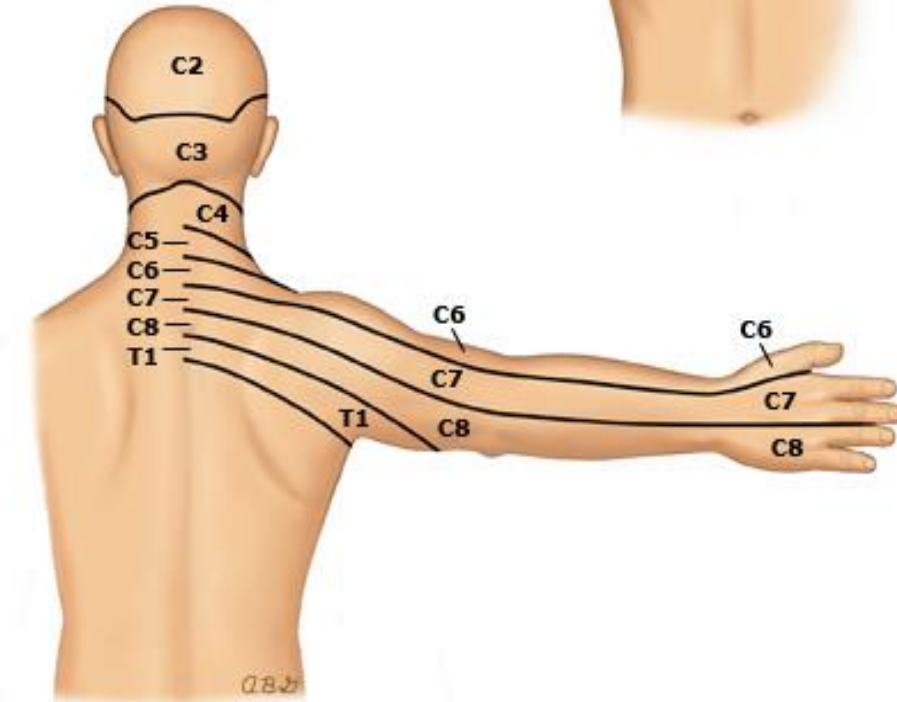
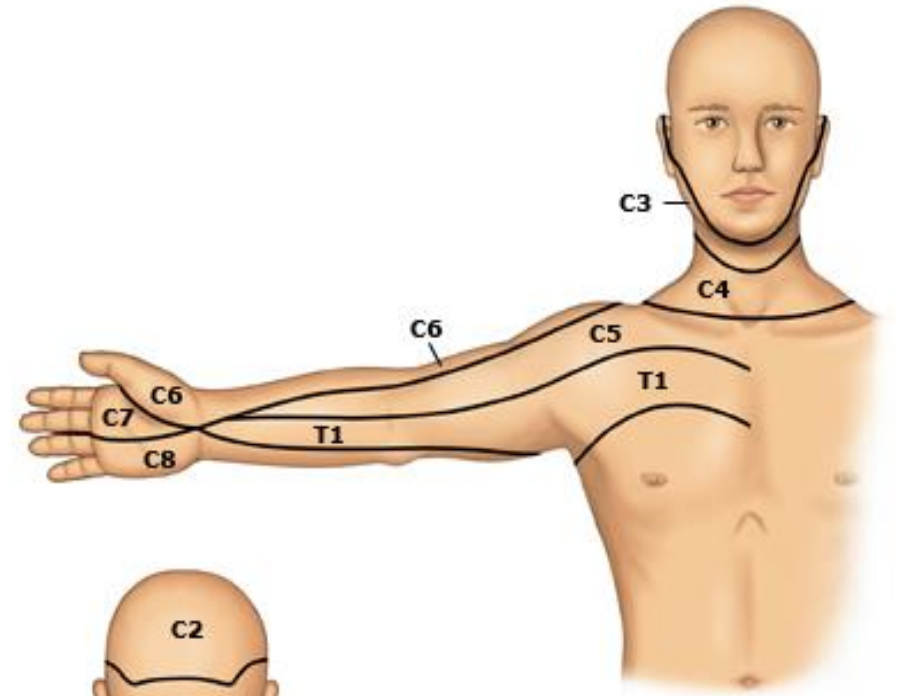
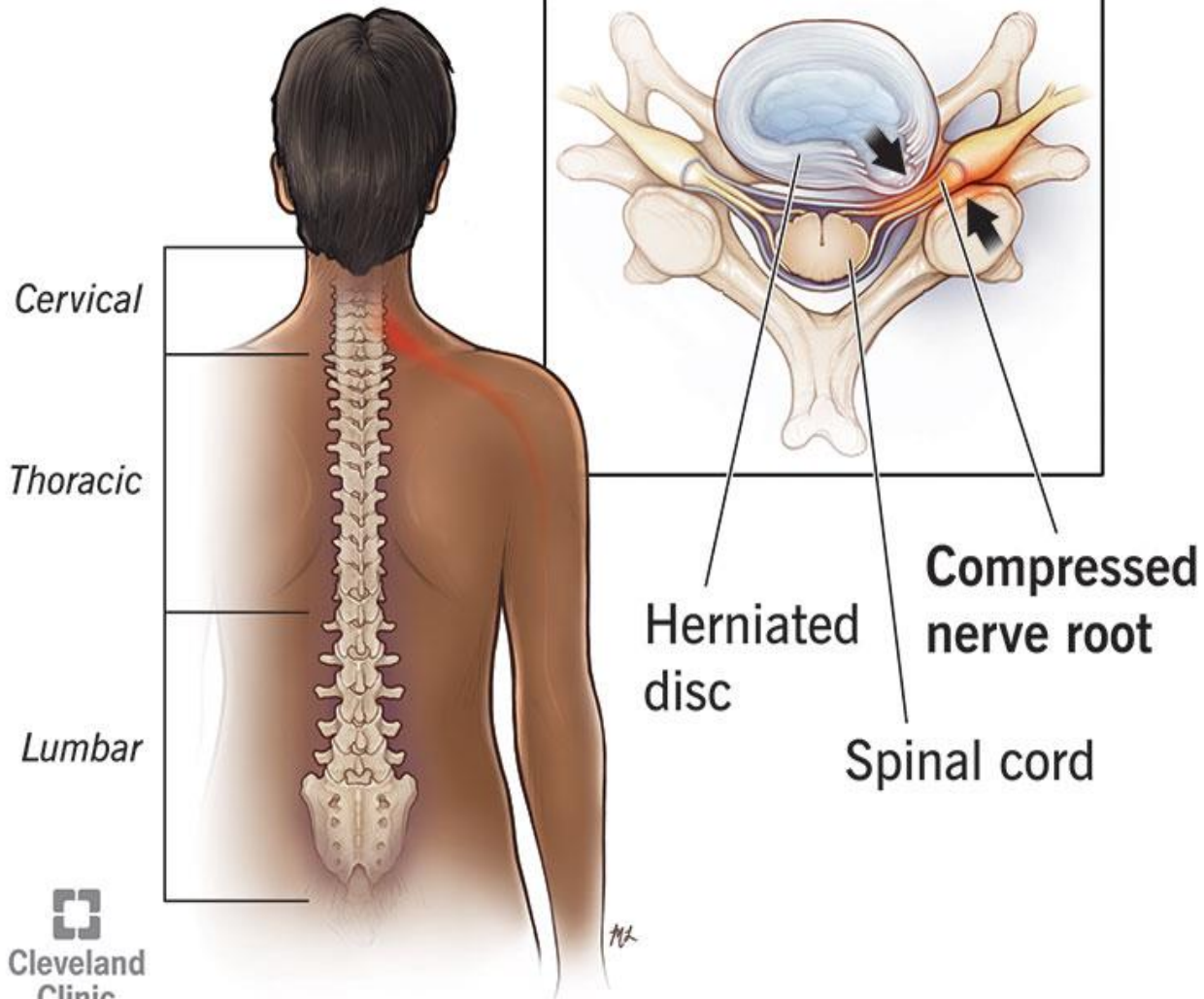
## PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- 48% ziņo par kakla sāpēm vismaz reizi mēnesī (Bovenzi et al., 2023)
- 3,2x augstāks hronisku kakla sāpju risks nekā biroja darbiniekiem (Seidel et al., 2024)
- Darbs virs galvas  $\geq 2$  h dienā – OR 4,1 kakla un plecu traucējumiem (Van Rijn et al., 2023)
- Vibrācija un statiska poza kombinācijā palielina risku par 60% salīdzinājumā ar katru faktoru atsevišķi (Van Rijn et al., 2023)

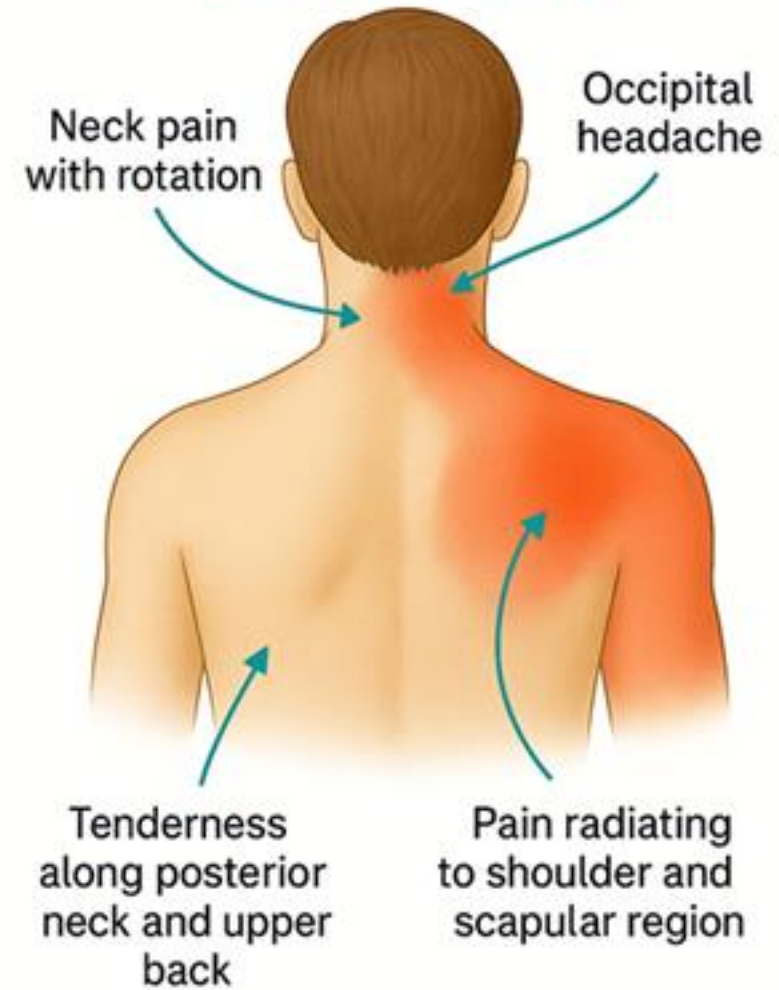
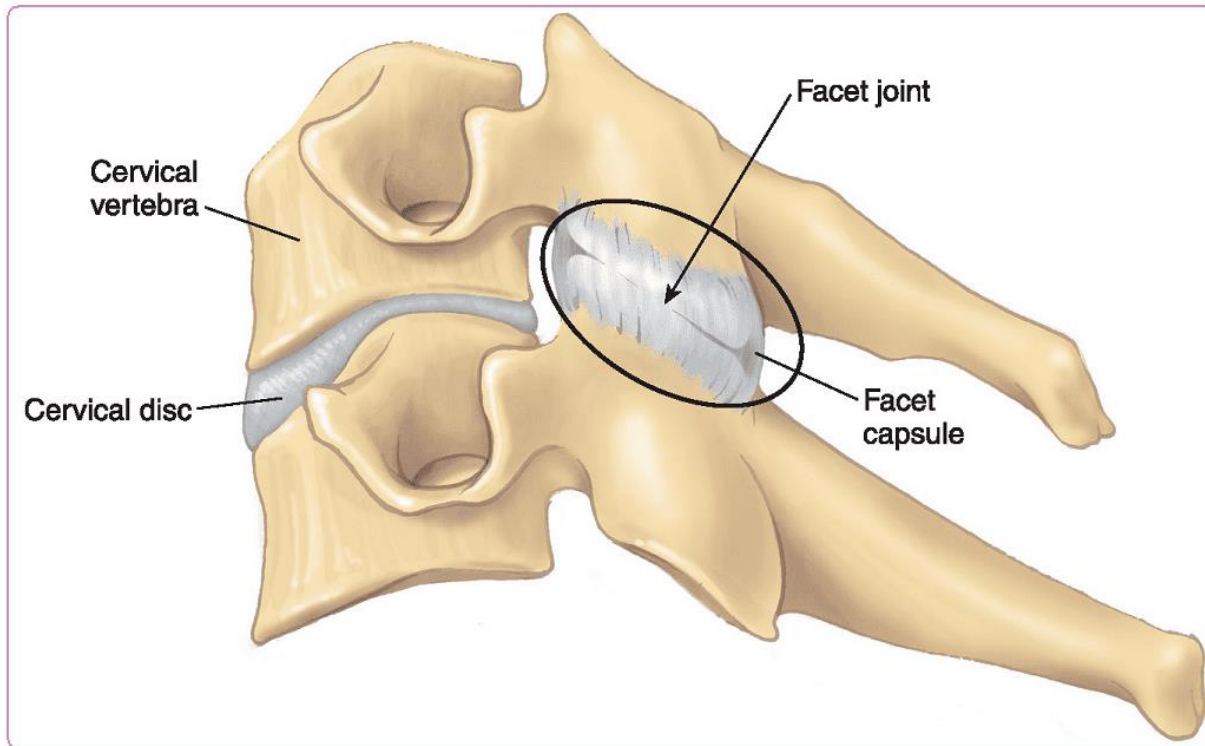


# Radiculopathy

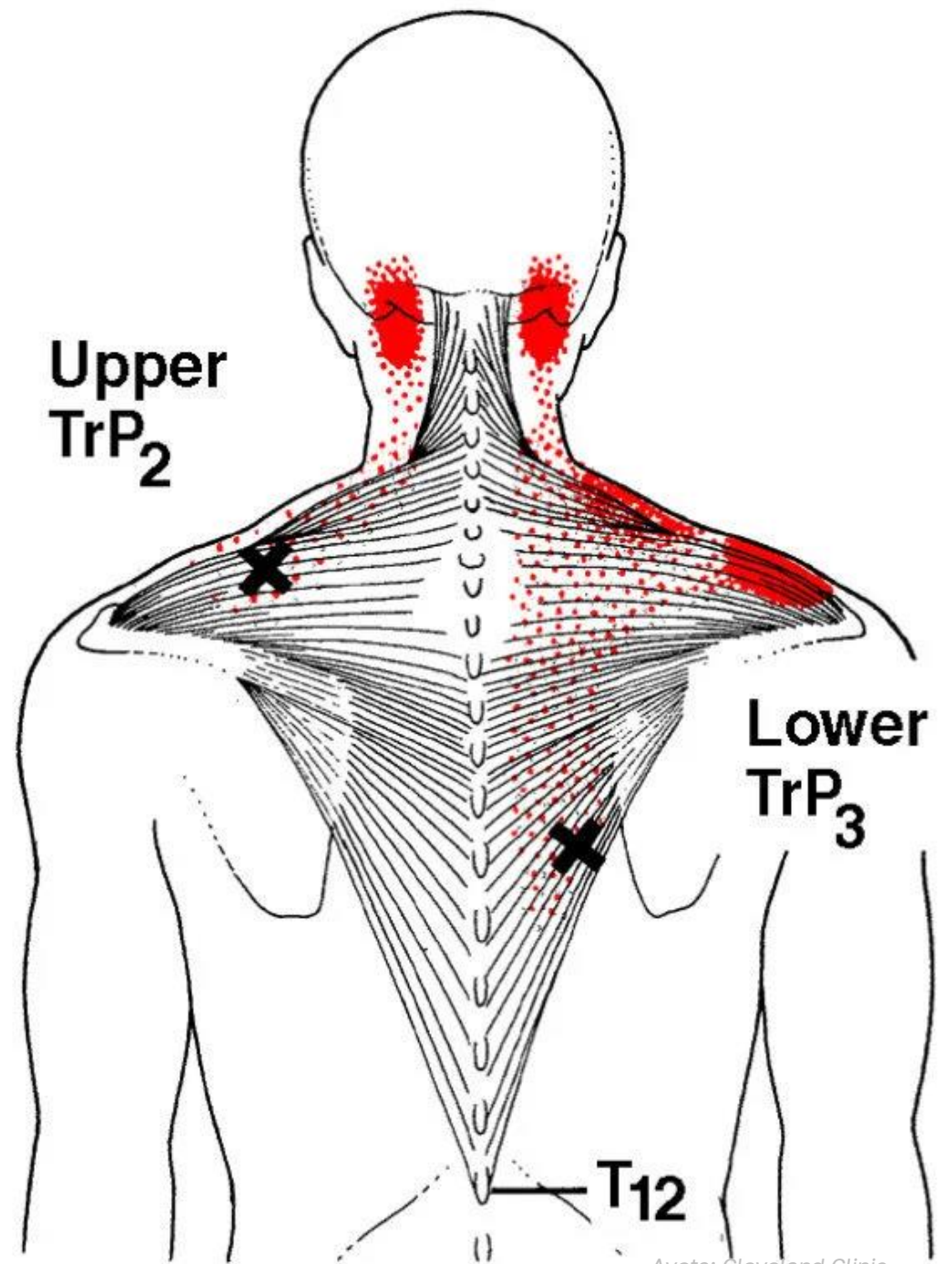
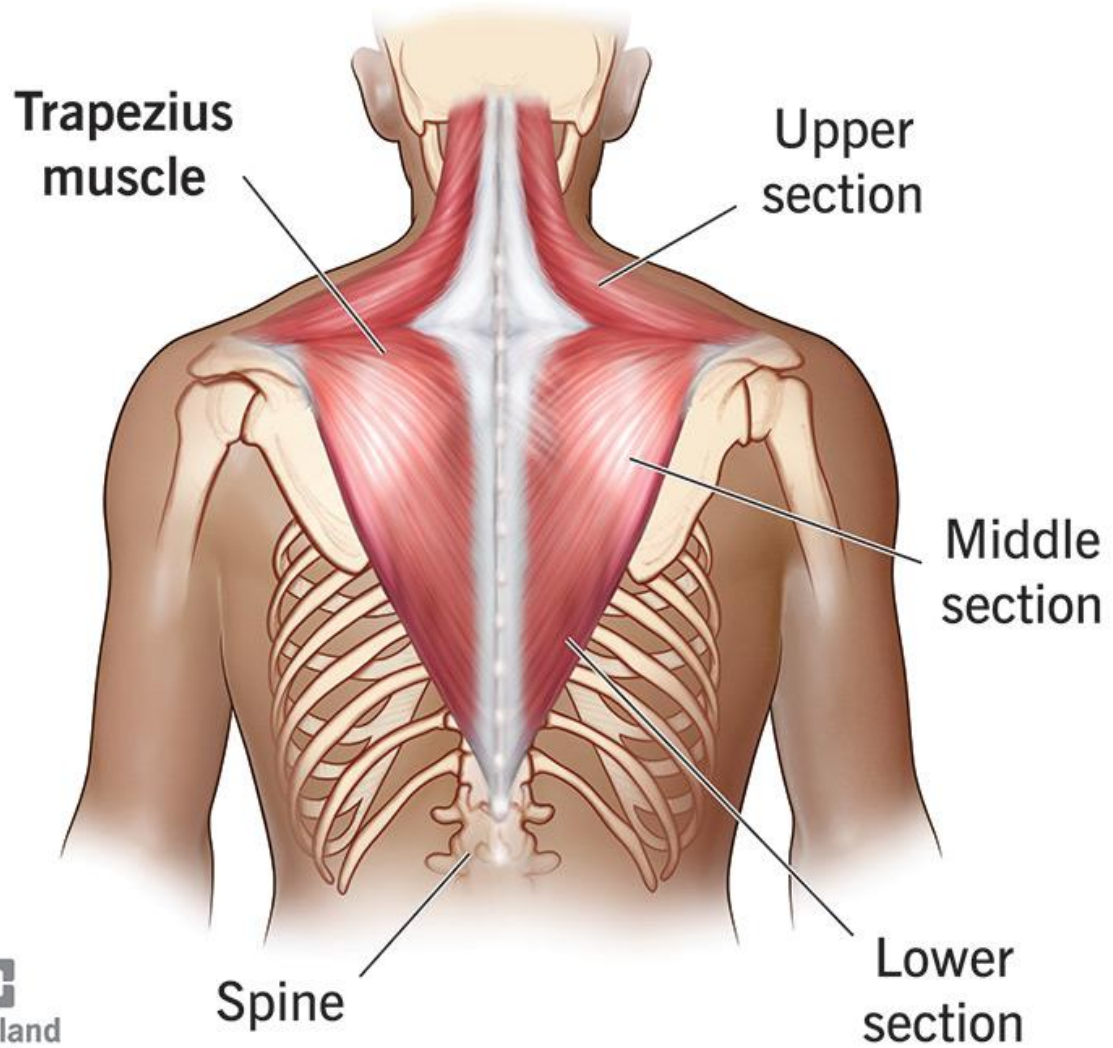
*Cervical vertebra (top view)*



# 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 nelaimes gadījumu darbā.

# SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS



# SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

## STATISKA SLODZE

- Ilgstošs **darbs ar rokām virs pleciem**
- **Smagu instrumentu** celšana un turēšana

## NEPIEMĒROTA ERGONOMIKA

- Nepiemērots **instrumentu un materiālu novietojums**
- **Nepietiekams roku atbalsts** vai nepiemērota darba platforma
- Darbs ar **smagiem vai vibrējošiem** instrumentiem neērtā pozā

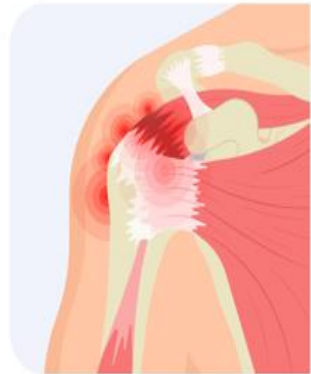
## KUMULATĪVS BOJĀJUMS

- Atkārtota **plecu muskuļu pārslodze** → pārslodzes sindromi, cīpslu iekaisumi un/vai plīsumi
- Simptomi bieži attīstās **pakāpeniski**, nevis viena konkrēta incidenta rezultātā

# SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS



TENDINITIS

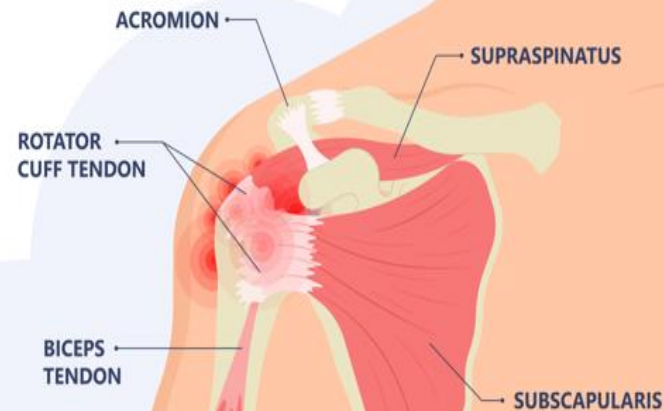


TEAR



TENDINOPATHY

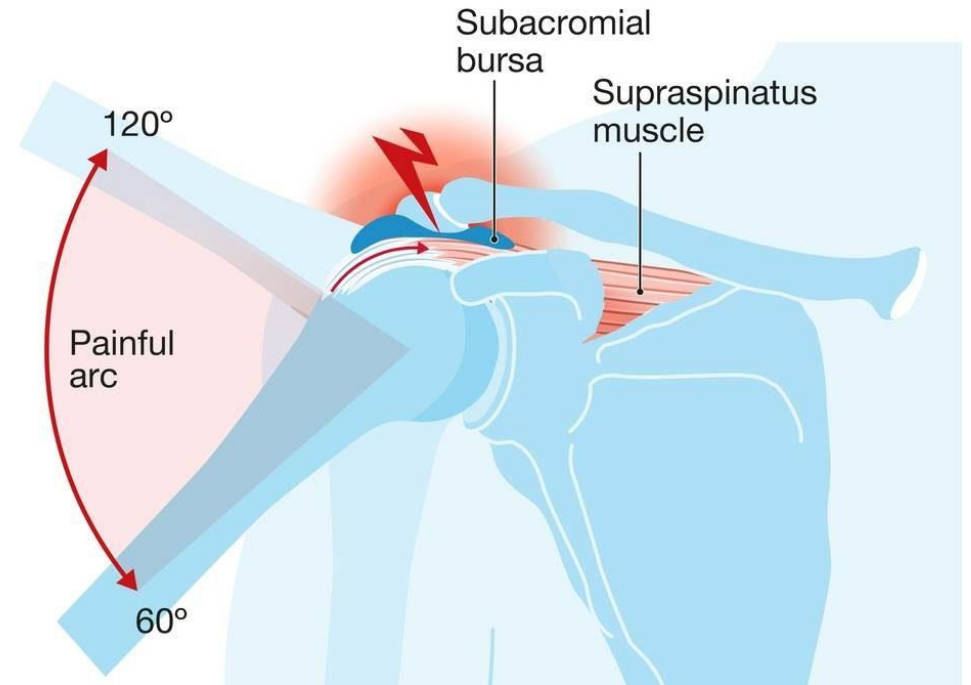
## CAUSES OF ROTATOR CUFF PAIN



### SYMPTOMS

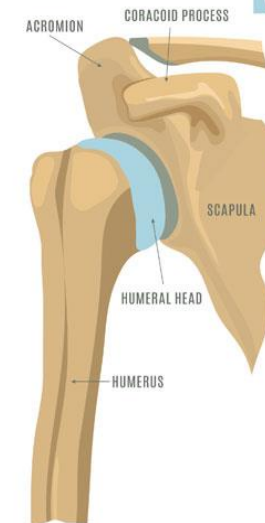
FEEL PAIN WHEN MOVE ARM IN CERTAIN WAYS OR LIE ON IT

# Shoulder impingement

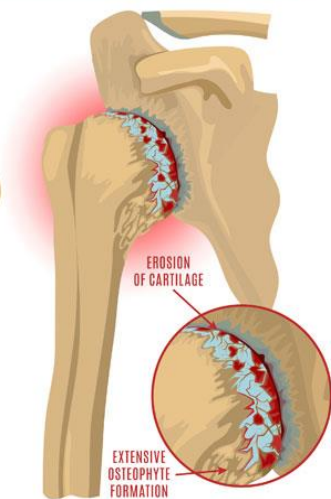


# SHOULDER OSTEOARTHRITIS

VECTOR INFOGRAPHIC



HEALTHY SHOULDER



ADVANCED OSTEOARTHRITIS

# PLECU UN AUGŠDELMU BOJĀJUMI: STATISTIKA

## BIEŽĀKĀS DIAGNOZES

- **Rotatoru aprocēs tendinopātija:**
  - Biežākais pleca bojājums, īpaši darbiniekiem kas strādā ar rokām virs pleciem
- **Atdures sindroms** – saistīts ar atkārtotu roku pacelšanu virs plecu līmeņa
- **Glenohumerālā osteoartroze:**
  - Hroniskas pārslodzes sekas
  - Biežāk sastopama apkopes darbiniekiem pēc 45 gadu vecuma

## EKSPOZĪCIJA

- **Vides temperatūra**
- **Vibrācija:**
  - Rokas-plaukstu vibrācija
  - Visa ķermeņa vibrācija
- **Roku kustības:**
  - Biežas, atkārtotas
  - Ar lielu spēku, amplitūdu
- Darbs ar rokām virs pleciem  $\geq 2$  h dienā

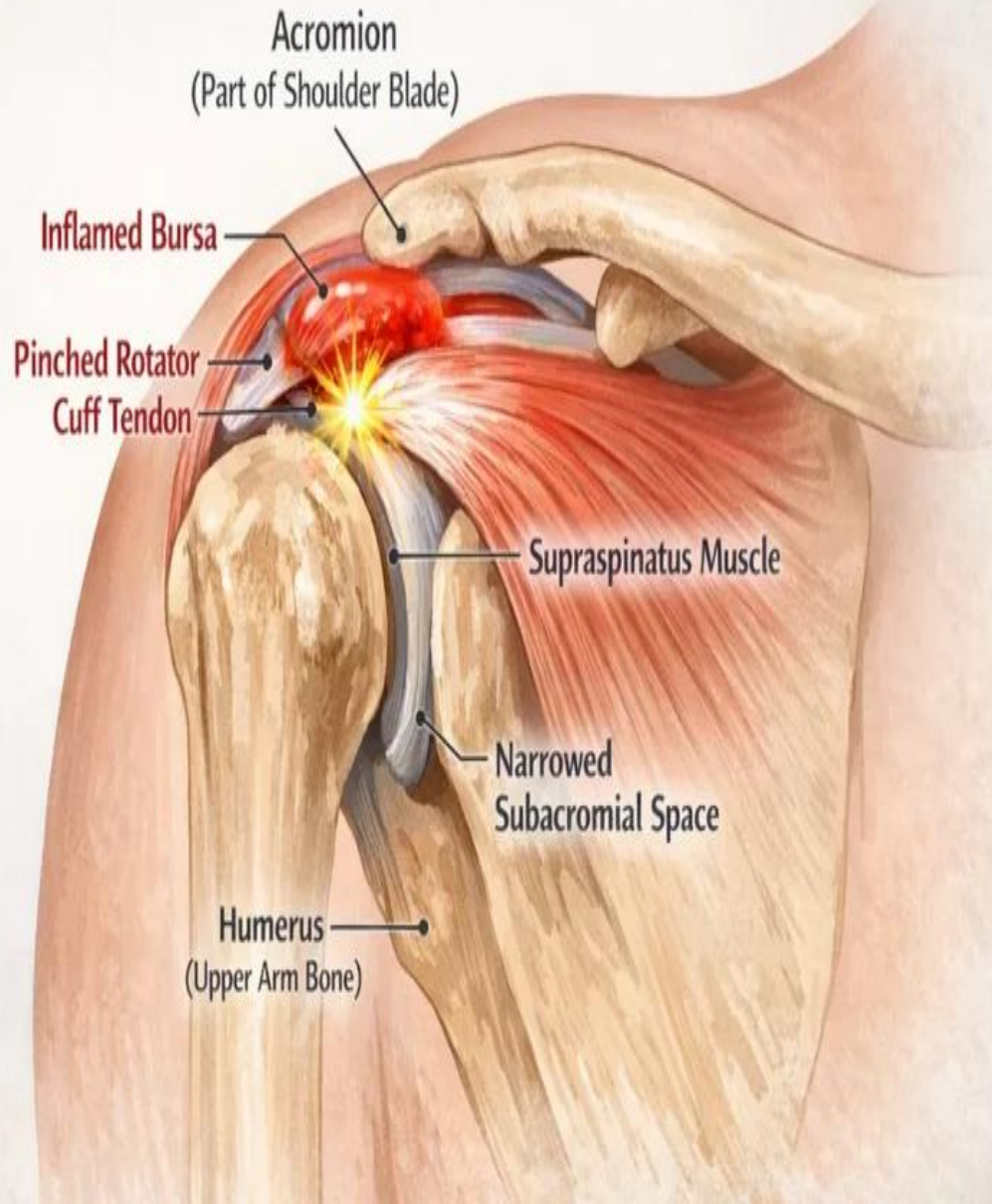
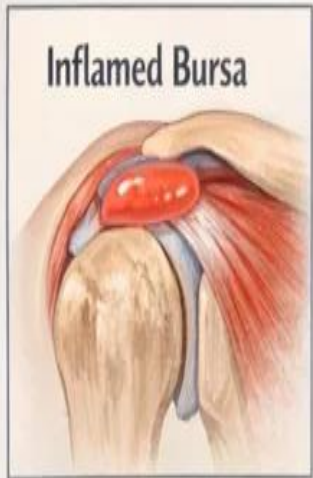
## JAUNĀKIE PĒTĪJUMU DATI

- Plecu muskuļu cīpslu bojājumu prevalence būvniecības nozares darbiniekiem: 18-28 %
- 2-3x augstāks pleca tendinopātijas risks **salīdzinājumā ar darbu bez slodzes virs pleciem**
- **Vibrācija** var pastiprināt rotatoru aprocēs bojājuma risku (Bovenzi, 2024)

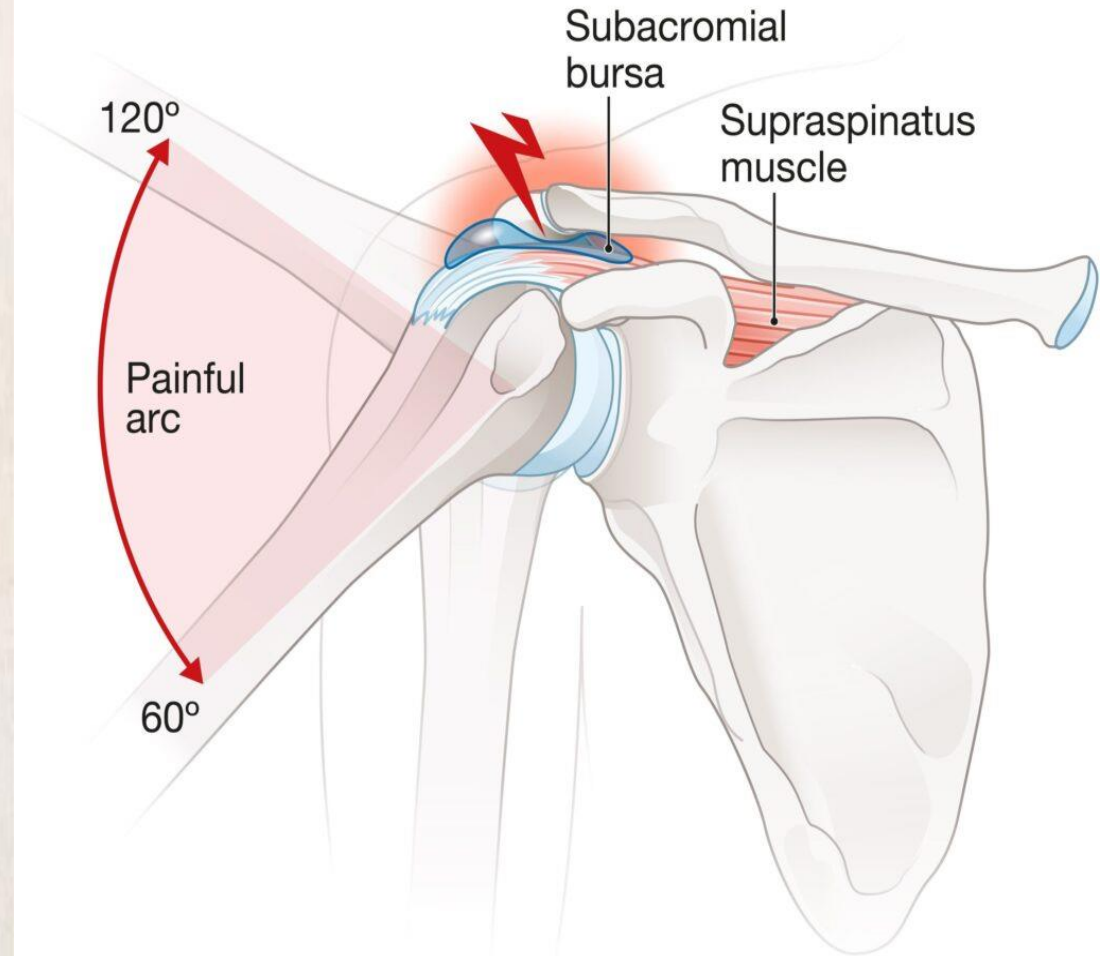


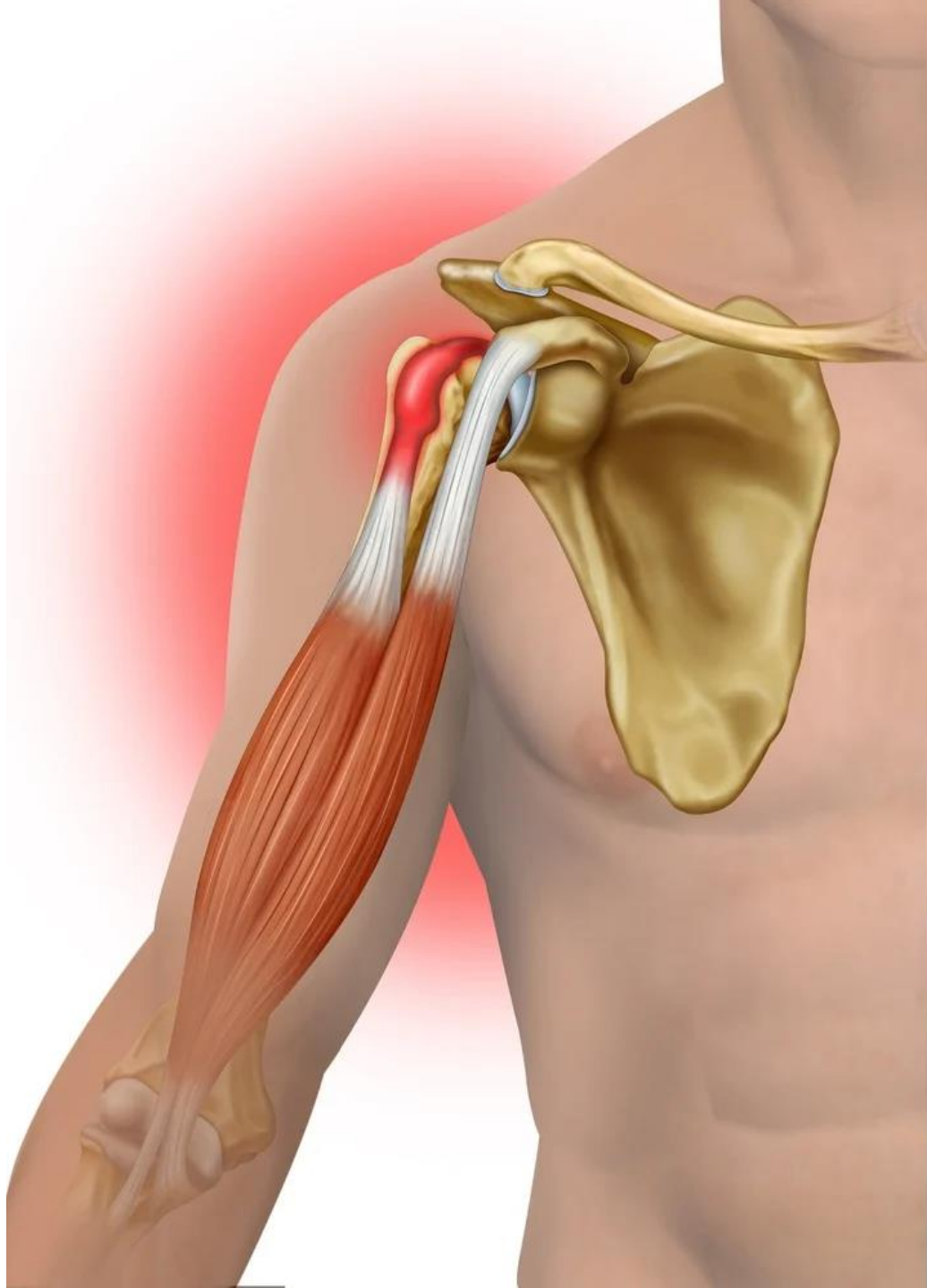


# Shoulder Impingement Syndrome



## Shoulder impingement





# SĀPES PLECOS UN AUGŠDELMOS – GALVENAIS RISKA FAKTORS: DARBS AR ROKĀM VIRS PLECIEM

## IDEĀLI

# 1

### Izvairīties no darba virs galvas

Kur iespējams, novērst darbu virs galvas līmeņa → izmantot pacelājus, platformas, instrumentus ar garu rokturi

## LEŅĶIS STARP AUGŠDELMU UN ĶERMENI < 60°

# 2

### Leņķis < 60°

Būtiski samazina plecu jostas pārslodzi.

## JA NEPIECIEŠAMS...

# 3

### Pārdomāt darba organizāciju

Ja darbs virs galvas neizbēgams – plānot darbu tā, lai samazinātu ekspozīcijas laiku un slodzi.



**DARBS AR ROKĀM VIRS PLECIEM ≥ 2 H DIENĀ PALIELINA ROTATORU APROCES TENDINOPĀTIJAS UN ATDURES SINDROMA RISKU!**



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

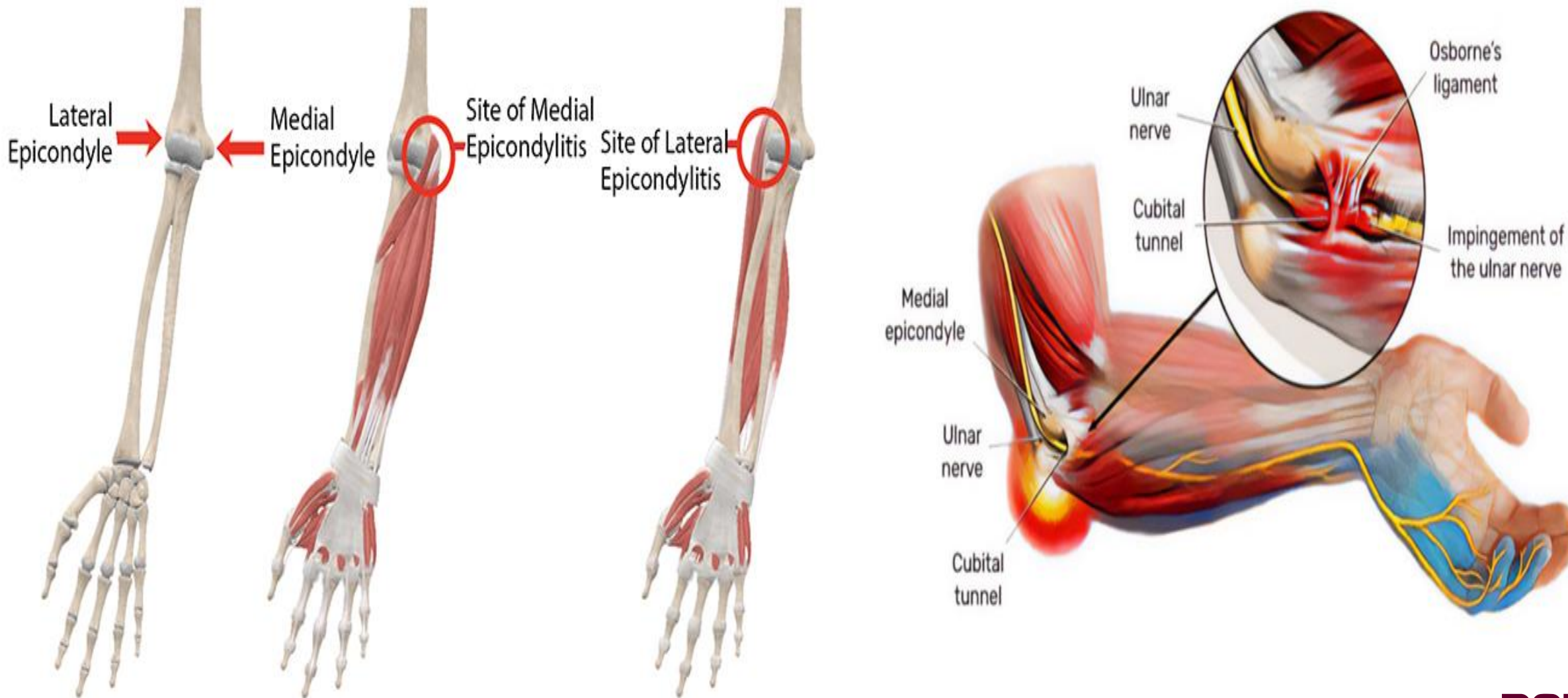
## KAD JĀDOMĀ PAR ARODSLIMĪBU?

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

# SĀPES ELKONOS UN APAKŠDELMOS



# SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS



# SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

## LATERĀLS EPIKONDILĪTS

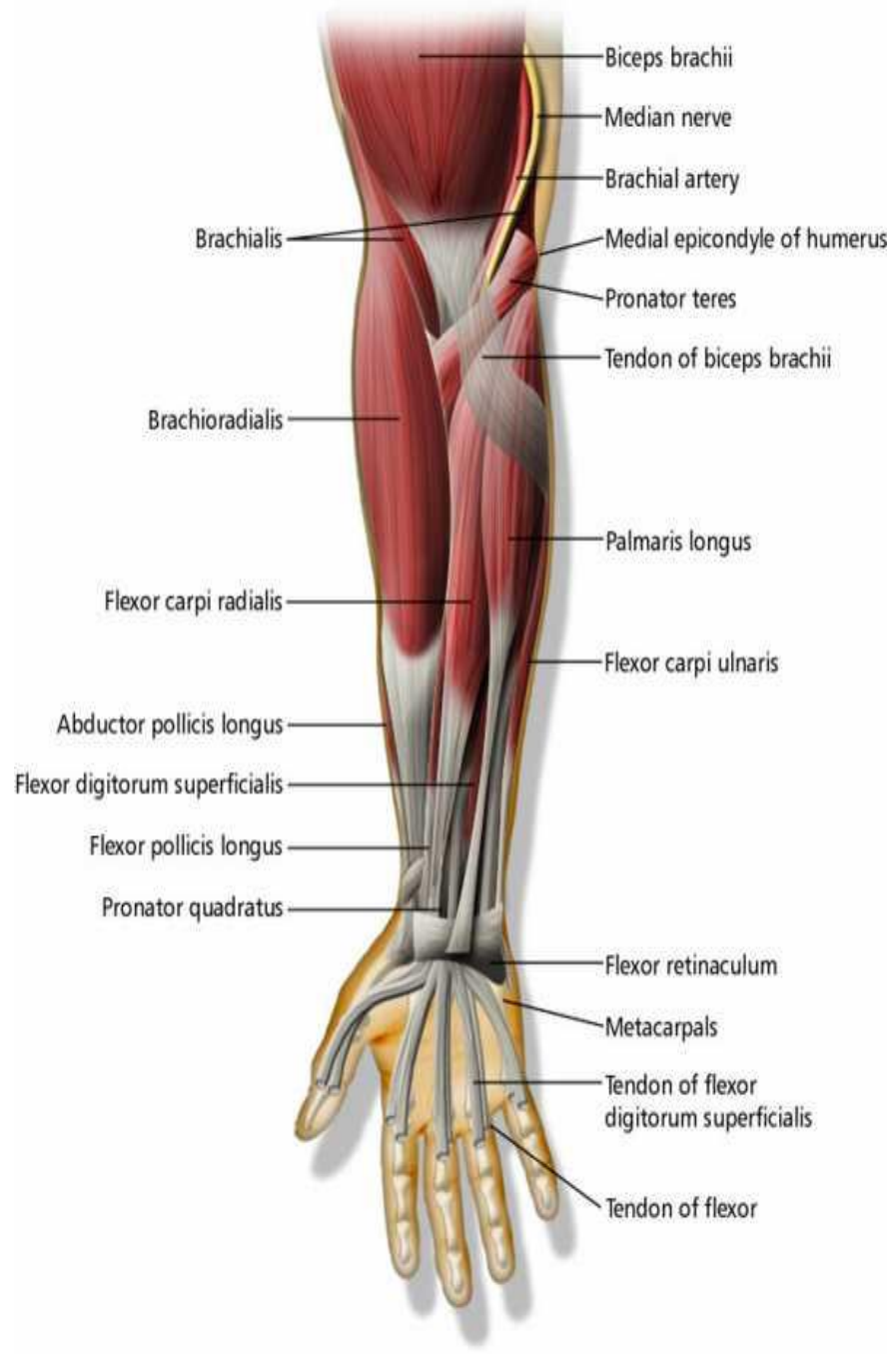
- Atkārtotas **plaukstu ekstenzijas kustības, spēcīgs satvēriens** un **vibroinstrumentu lietošana**  
→ apakšdelma atliecējmuskuļu cīpslu pārslodze
- Raksturīgs darbiem, kuros jāveic **skrūvēšana, montāža, kā arī urbšanas un slīpēšanas darbiem**

## MEDIĀLS EPIKONDILĪTS

- Attīstās atkārtotas **plaukstu fleksijas, pronācijas** un **statiskas muskuļu slodzes rezultātā**
- Saistīts ar **smagumu celšanu, materiālu noturēšanu un āmurēšanu**
- Raksturīgs **mūrniekiem, betonētājiem un namdariem**

## KUBITĀLĀ KANĀLA SINDROMS

- Elkoņa nerva kompresija var attīstīties **ilgstošas elkoņa fleksijas** vai **lokāla spiediena ietekmē**
- Riska situācijas ir darbs ierobežotā telpā, ilgstošs spiediens uz elkoni un ilgstoša instrumentu turēšana.



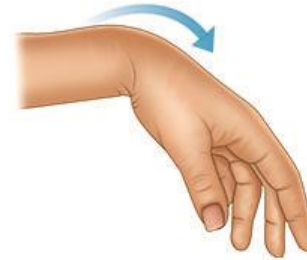
**SUPINATION**



**PRONATION**



**FLEXION**



**EXTENSION**



**ABDUCTION**



**ADDUCTION**



# SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: STATISTIKA

## PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

**7-14 %**

### Laterāls epikondilīts būvniecībā

3-5× augstāka izplatība nekā vispārējā populācijā (≈1-3 %). Vibroinstrumentu lietošana >2 h dienā palielina risku 2-3×.

**3,8-8,2 %**

### Mediāls epikondilīts

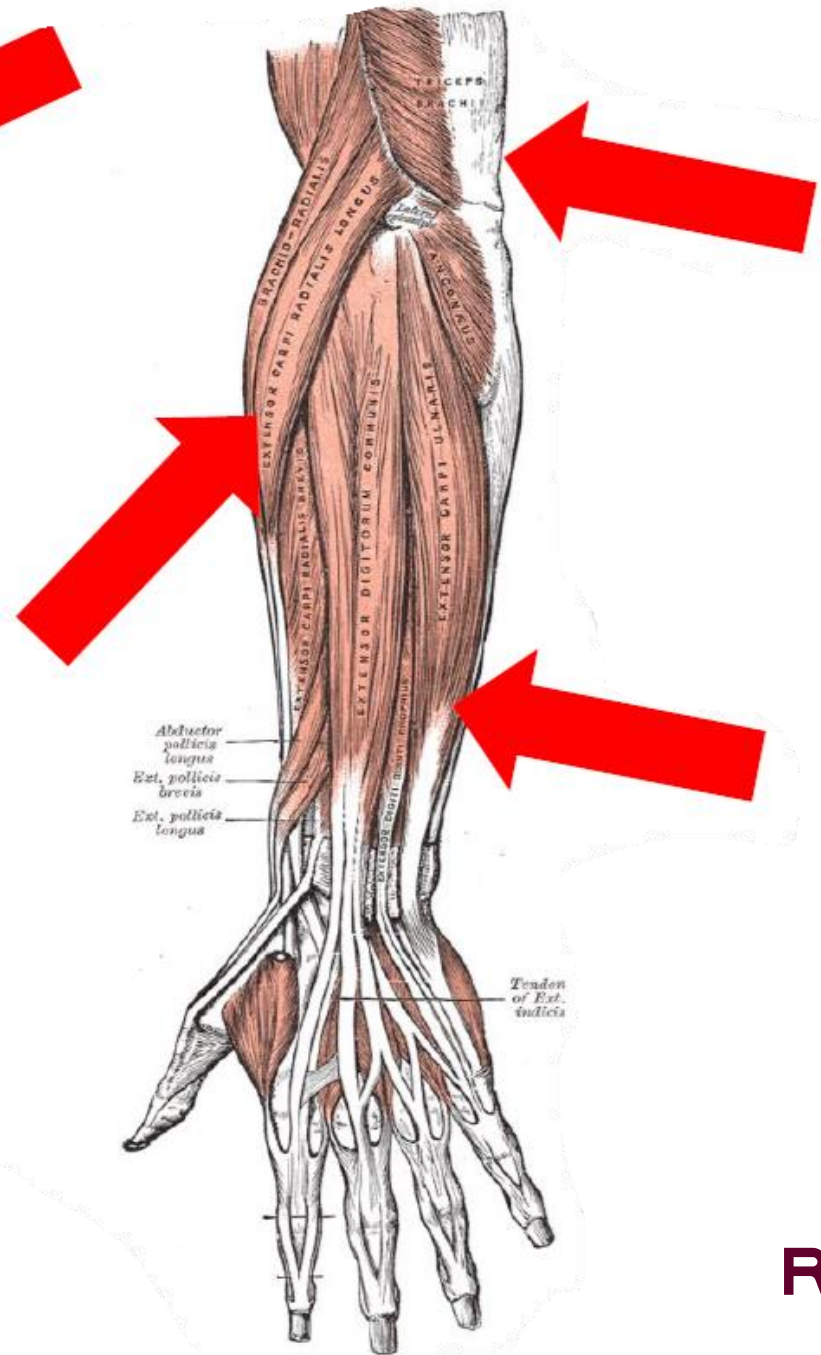
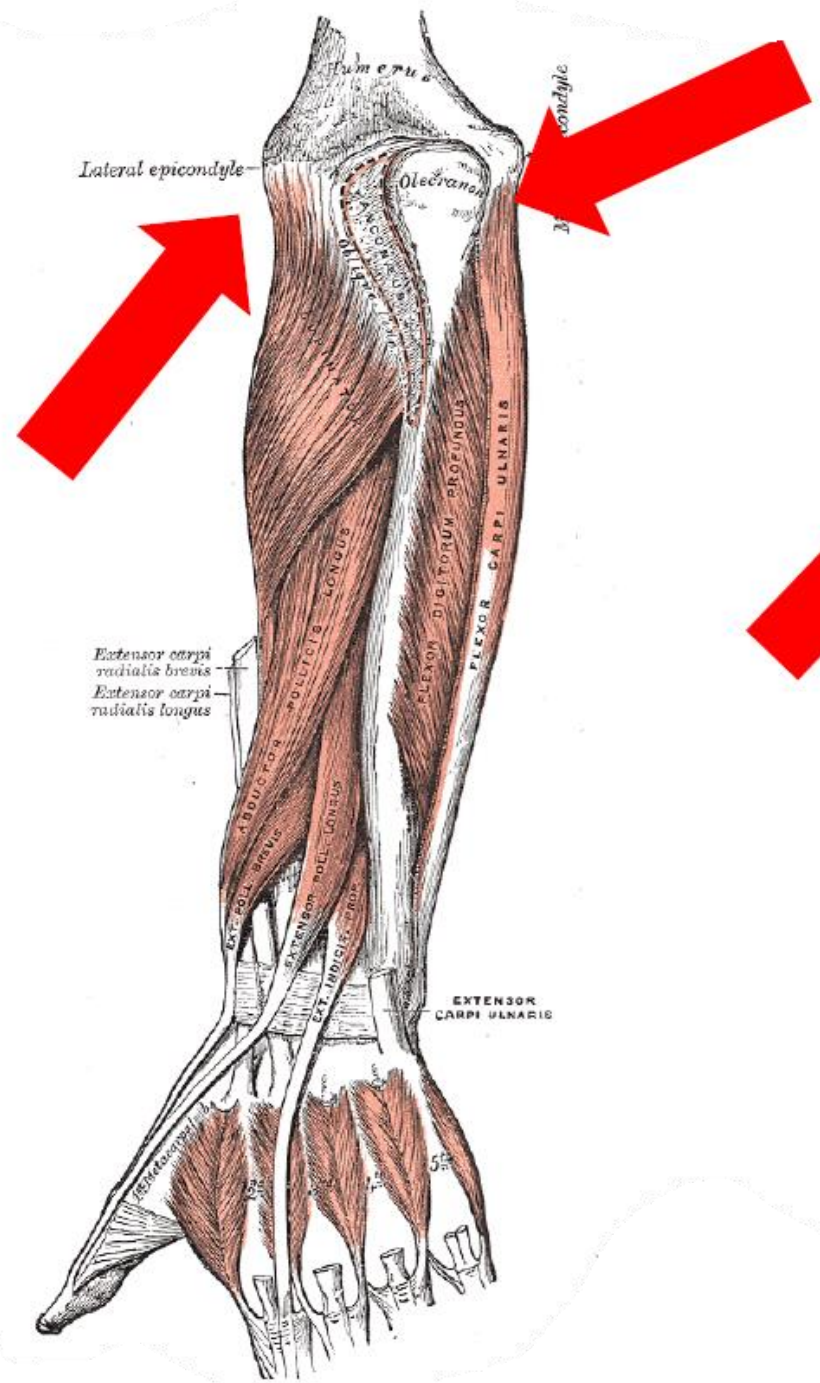
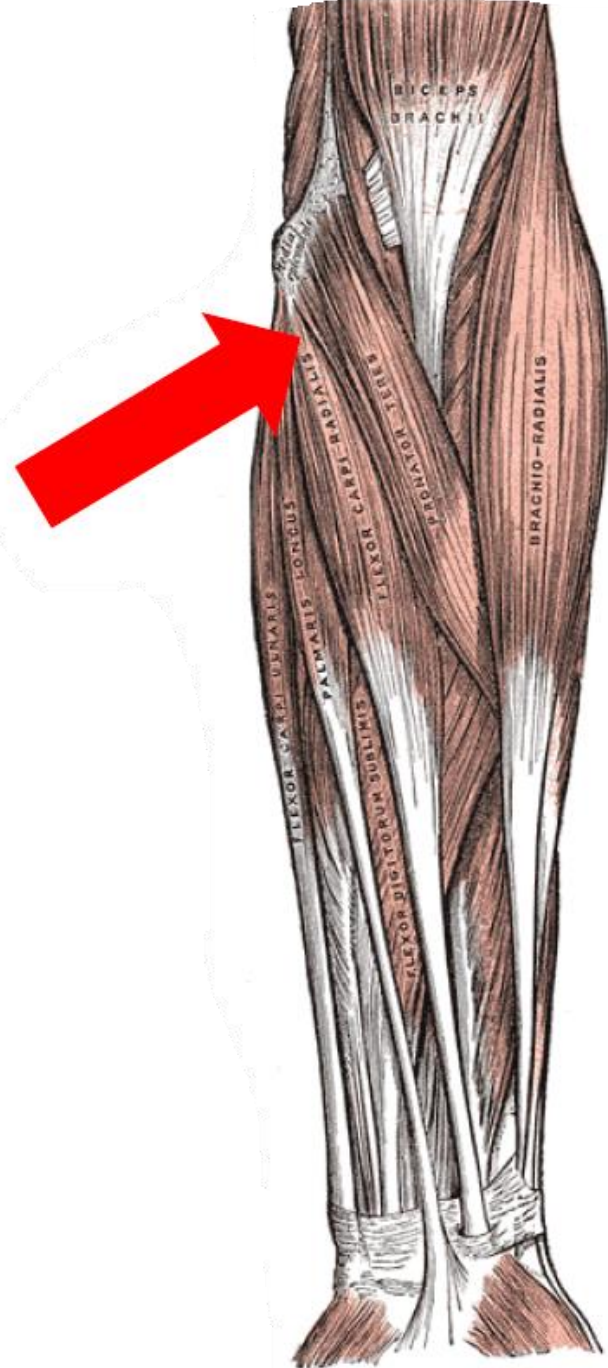
Saistīts ar smagumu pacelšanu un atkārtotām kustībām. Līdz 25 % darbinieku ar 10+ gadu stāžu kombinējas ar laterālu epikondilītu.

**Nr. 2**

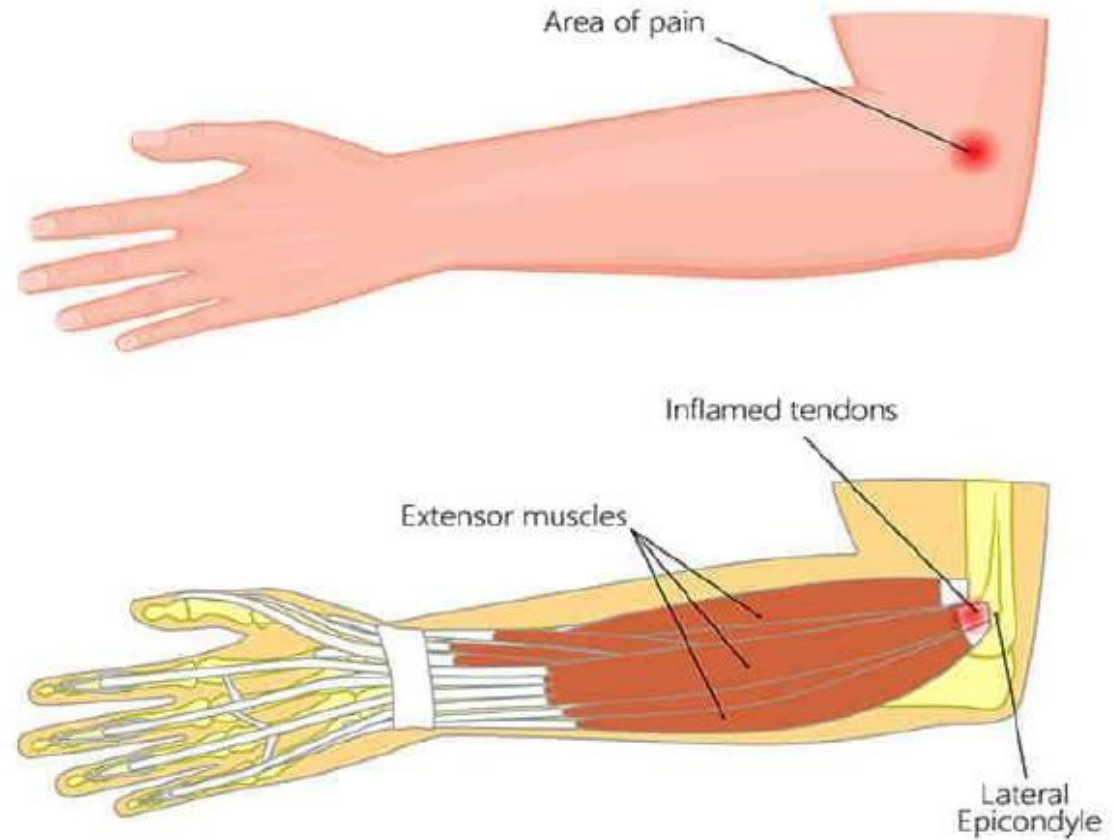
### Kubitālā kanāla sindroms

Otrais biežākais perifēro nervu kompresijas sindroms pēc karpālā kanāla sindroma.





## TENNIS ELBOW (LATERAL EPICONDYLITIS)

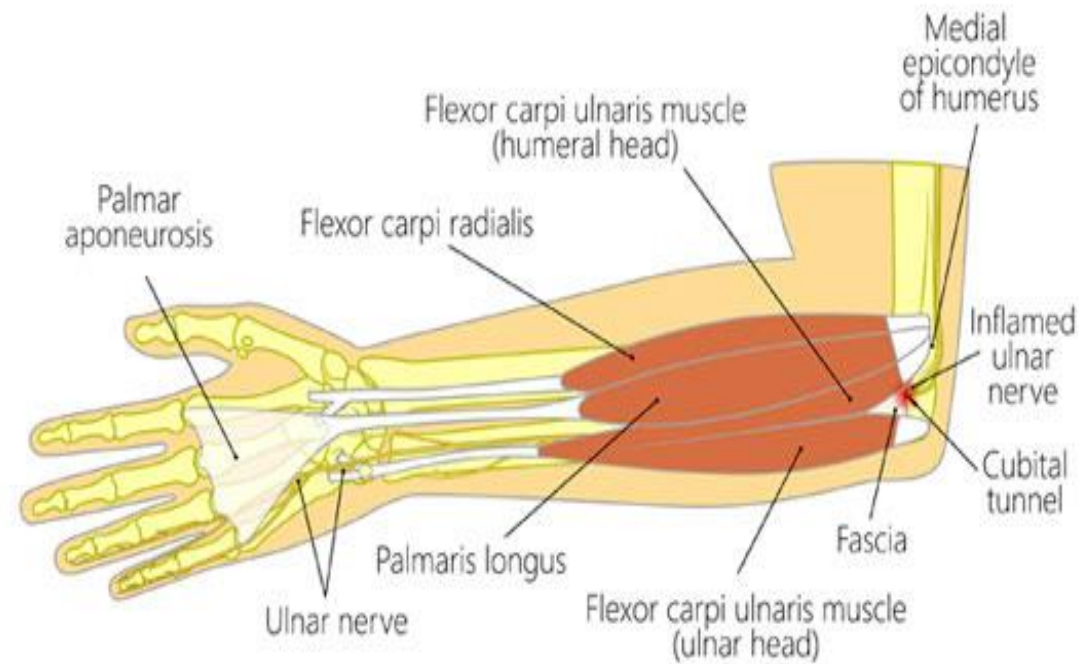
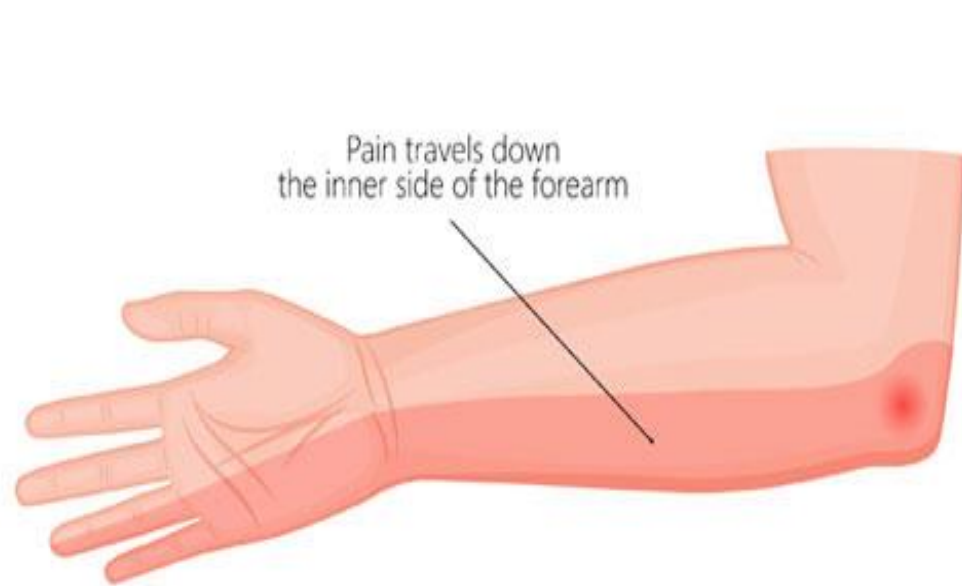


Biežas, atkārtotas apakšdelma kustības  
**Ne tikai darbā!**

**MĒNEŠI**

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

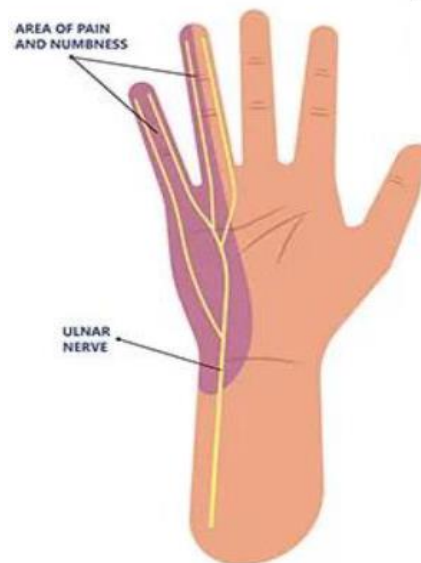
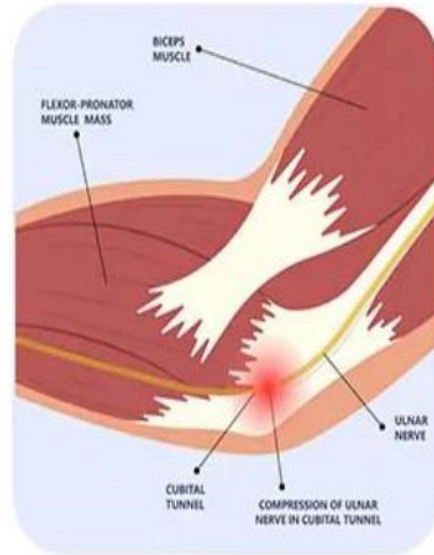
# CUBITAL TUNNEL SYNDROME (ULNAR NERVE COMPRESSION)



# 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 pastiprinājas 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 saliecējmuskuļu cīpslas
- Karpālā kanāla **trauma/bojājums/iekaisums/tūska/kompresija no ārpuses** → vidusnerva kompresija → **karpālā kanāla sindroms**

## DARBS → SIMPTOMI

- Atkārtota **plaukstu saliekšana** un **iztaisnošana**  
Darbs, atbalstoties ar plaukstu pret cietu virsmu
- Aukstums + mitrums pastiprina tūsku → kompresiju
- Zviedrijas kohortpētījumā celtniekiem RR 2,3 – 2,6
- **Vibrācijas ietekme > 2x augstāks risks\***

## CITI FAKTORI

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

**OVP!  
ANAMNĒZE!**



# 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

**8,2 %** topošo būvstrādnieku jau mācību laikā ir KKS pazīmes!

## 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 SLIMĪBA

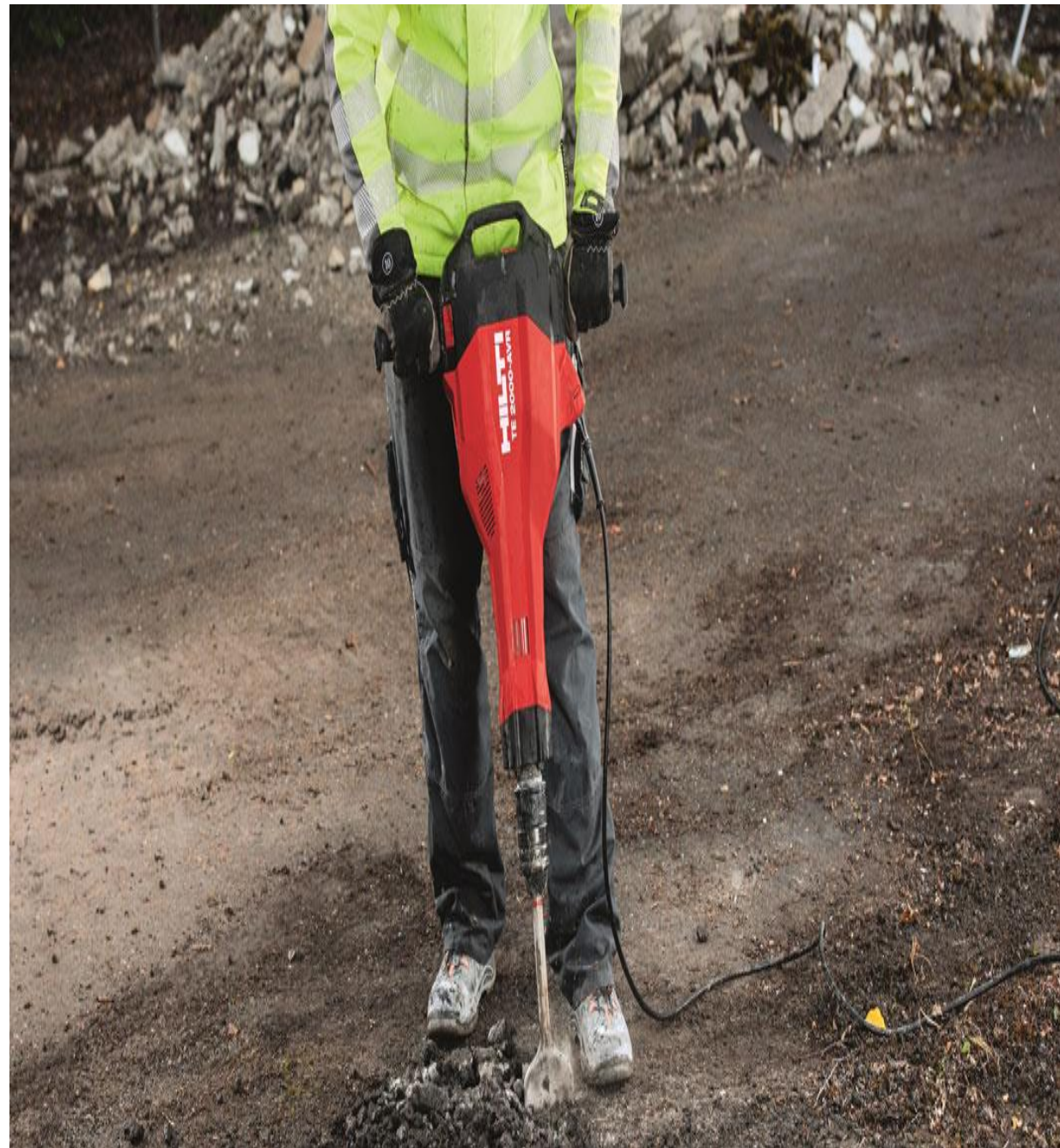
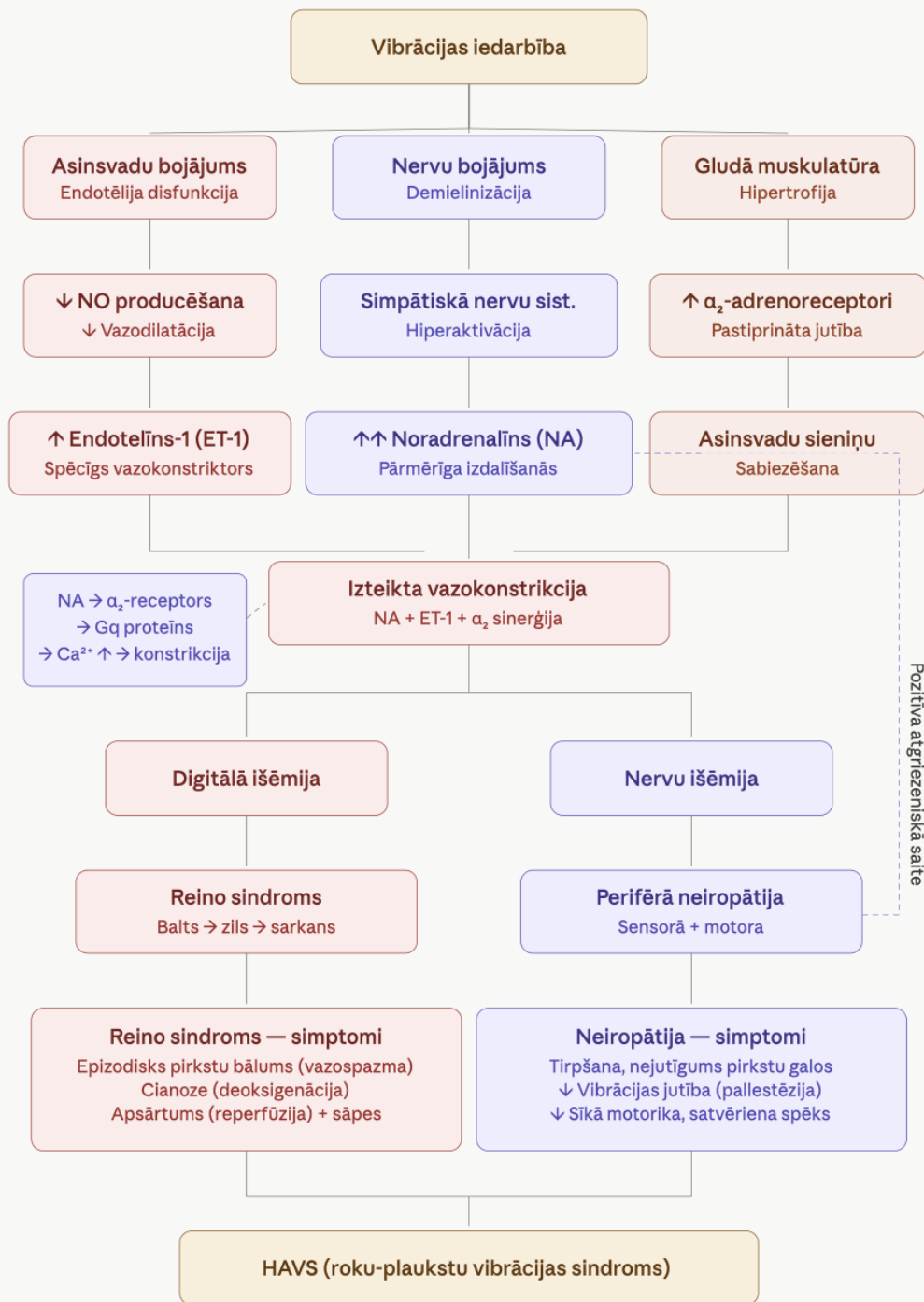


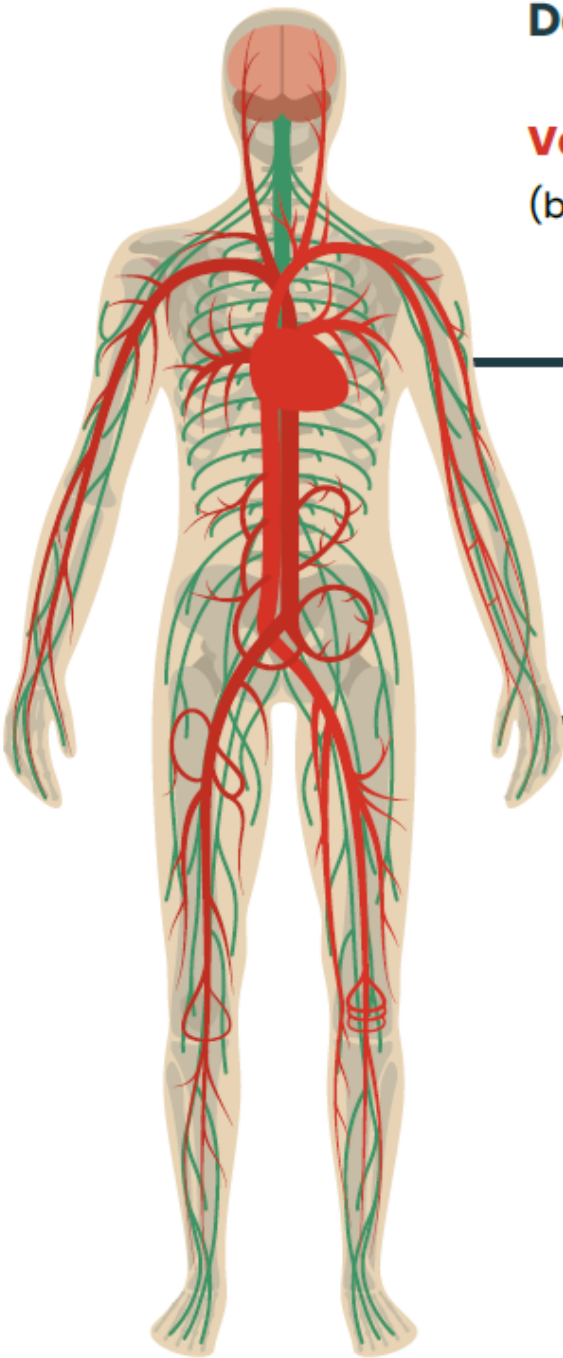
# VIBRĀCIJAS SLIMĪBA: STATISTIKA

## PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

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

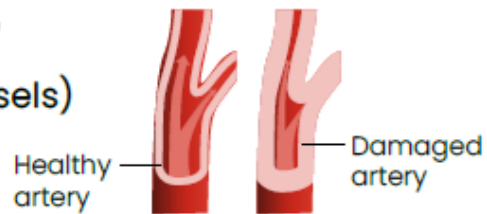




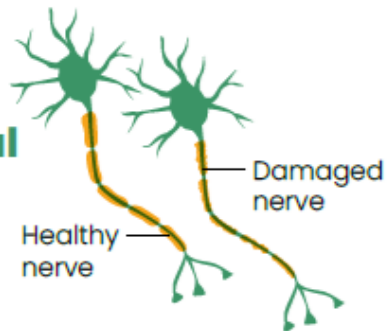


## Damage is caused to:


### 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



# VIBRĀCIJA KĀ FIZIKĀLAIS FAKTORS



## Rokas un plaukstu vibrācija

### EKSPOZĪCIJAS ROBEŽVĒRTĪBA

**5 m/s<sup>2</sup>** maksimāli  
pieļaujamais  
līmenis

### DIENAS EKSPOZĪCIJAS DARBĪBAS VĒRTĪBA

**2,5 m/s<sup>2</sup>** līmenis, no kura jāuzsāk  
aizsardzības pasākumi



## Visa ķermeņa vibrācija

### EKSPOZĪCIJAS ROBEŽVĒRTĪBA

**1,15 m/s<sup>2</sup>** maksimāli  
pieļaujamais  
līmenis

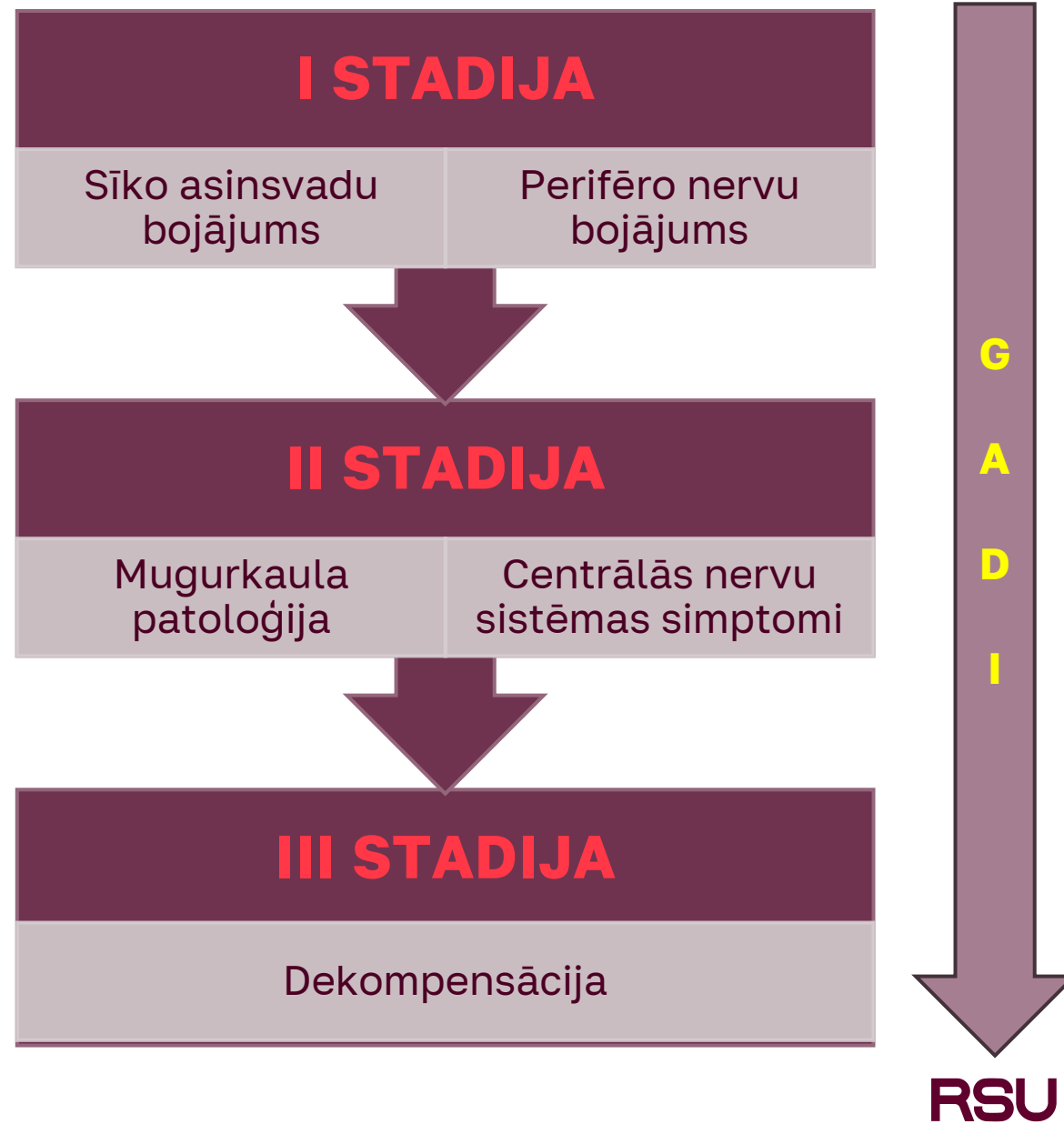
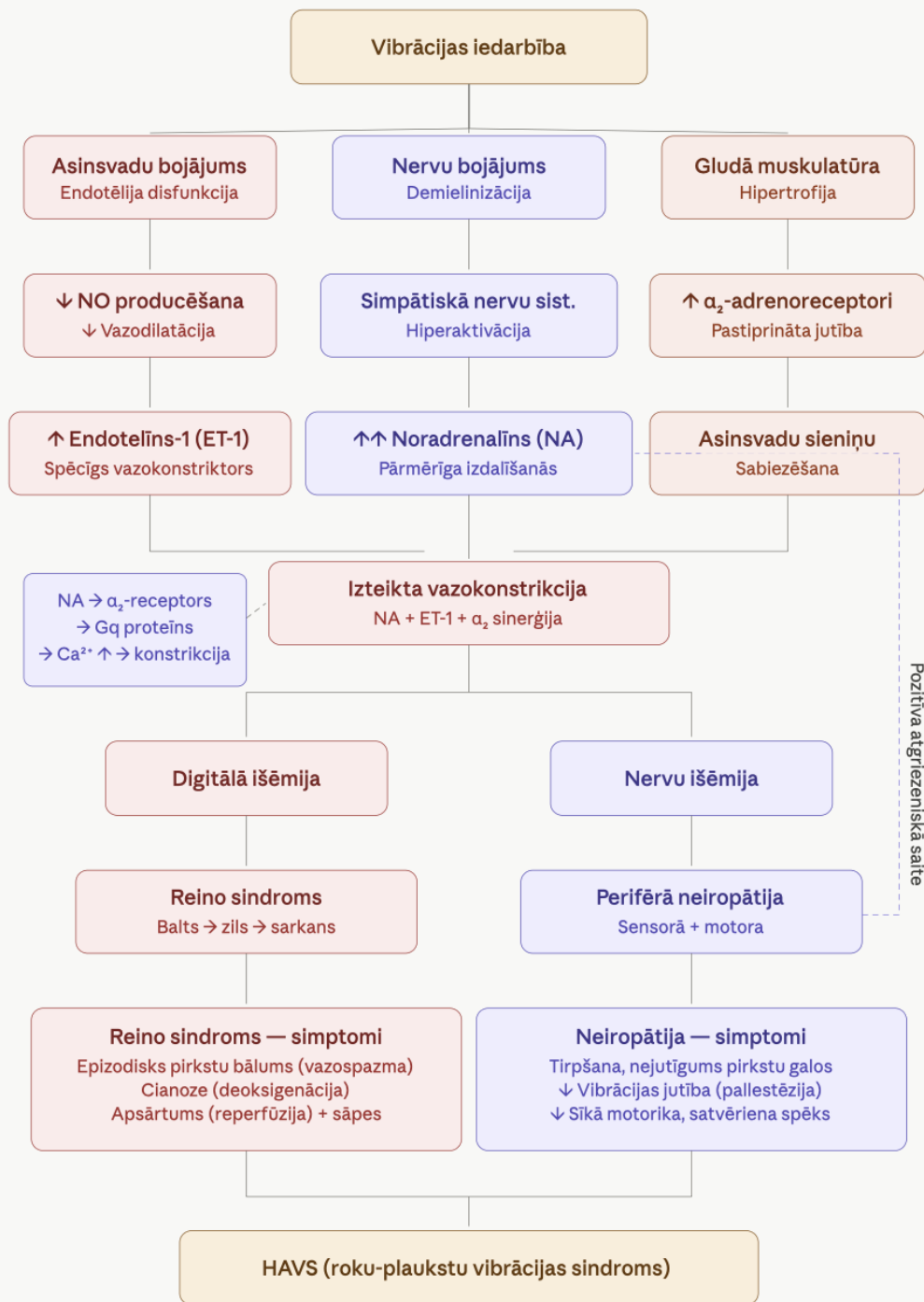
### DIENAS EKSPOZĪCIJAS DARBĪBAS VĒRTĪBA

**0,5 m/s<sup>2</sup>** līmenis, no kura jāuzsāk  
aizsardzības pasākumi

# VIBRĀCIJA KĀ FIZIKĀLAIS FAKTORS

Avots	Vibrācijas līmenis (m/s <sup>2</sup> )
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-neirālu 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 ( $\beta$ -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.

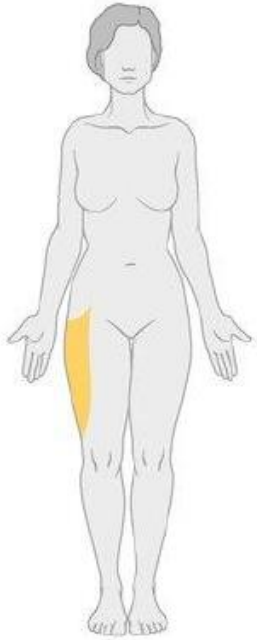
**Reflex Trouble:** Reduced or absent reflexes in your hands can indicate nerve damage.

**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.

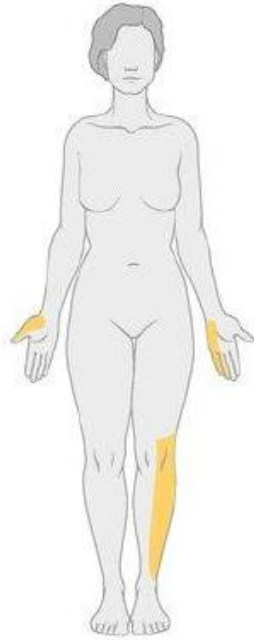


### Mononeuropathy



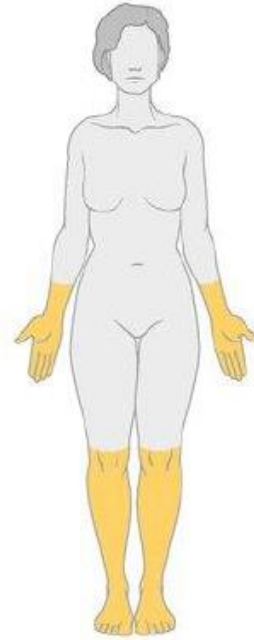
Damage to a single peripheral nerve

### Mononeuritis multiplex



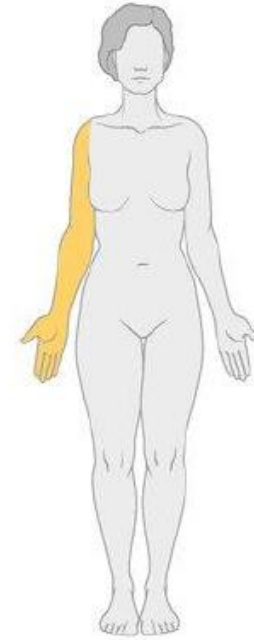
Damage to  $\geq 2$  peripheral nerves  
Results in asymmetrical distribution

### Polyneuropathy



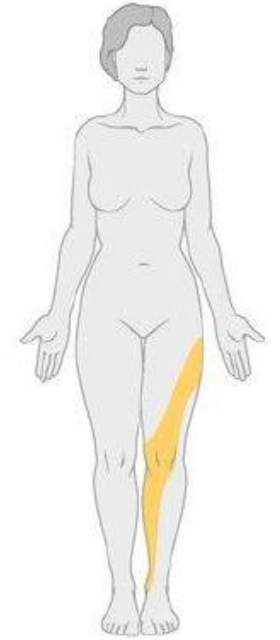
Damage to terminal branches of multiple nerves  
Results in symmetrical, distal distribution

### Plexopathy

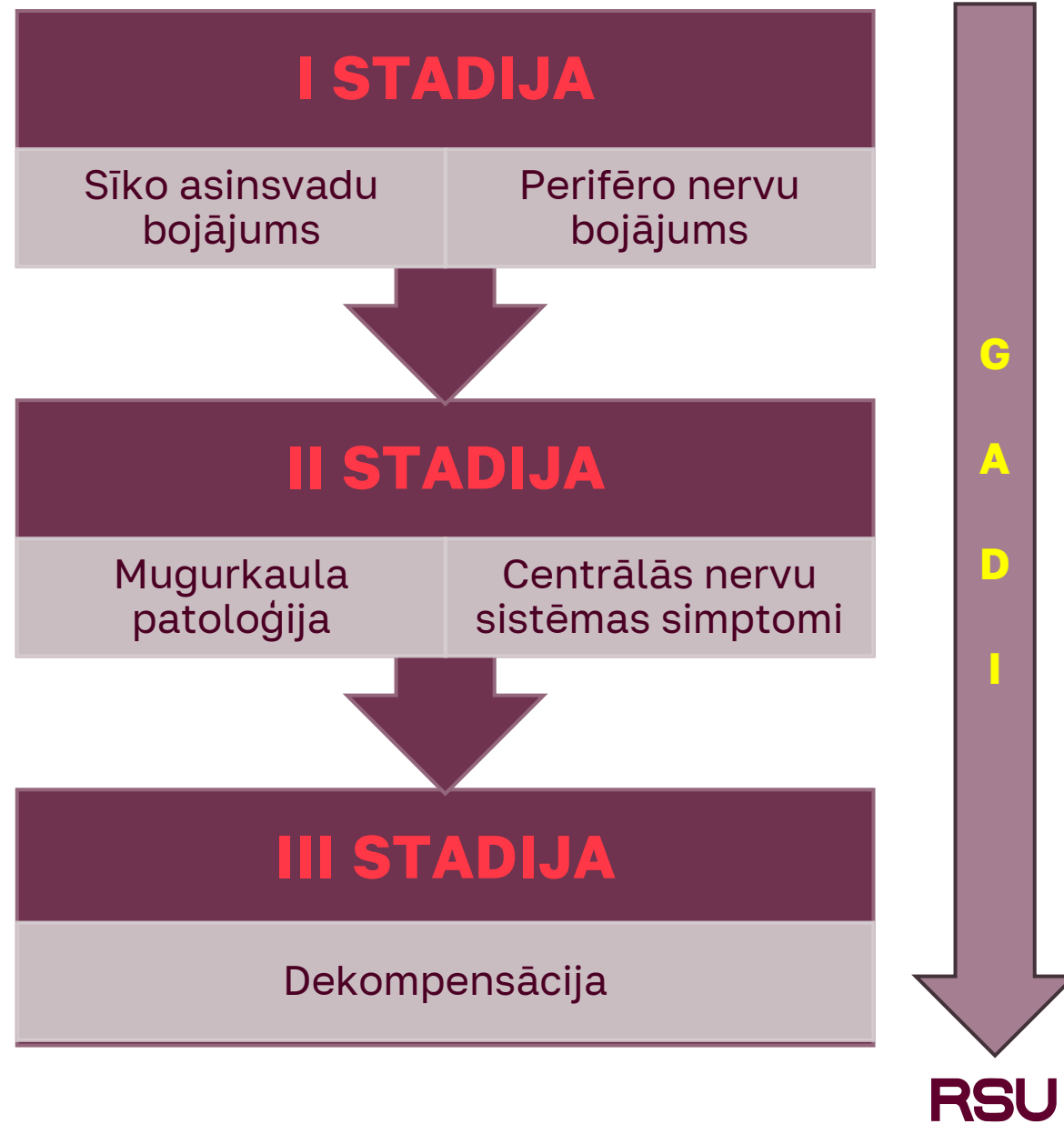
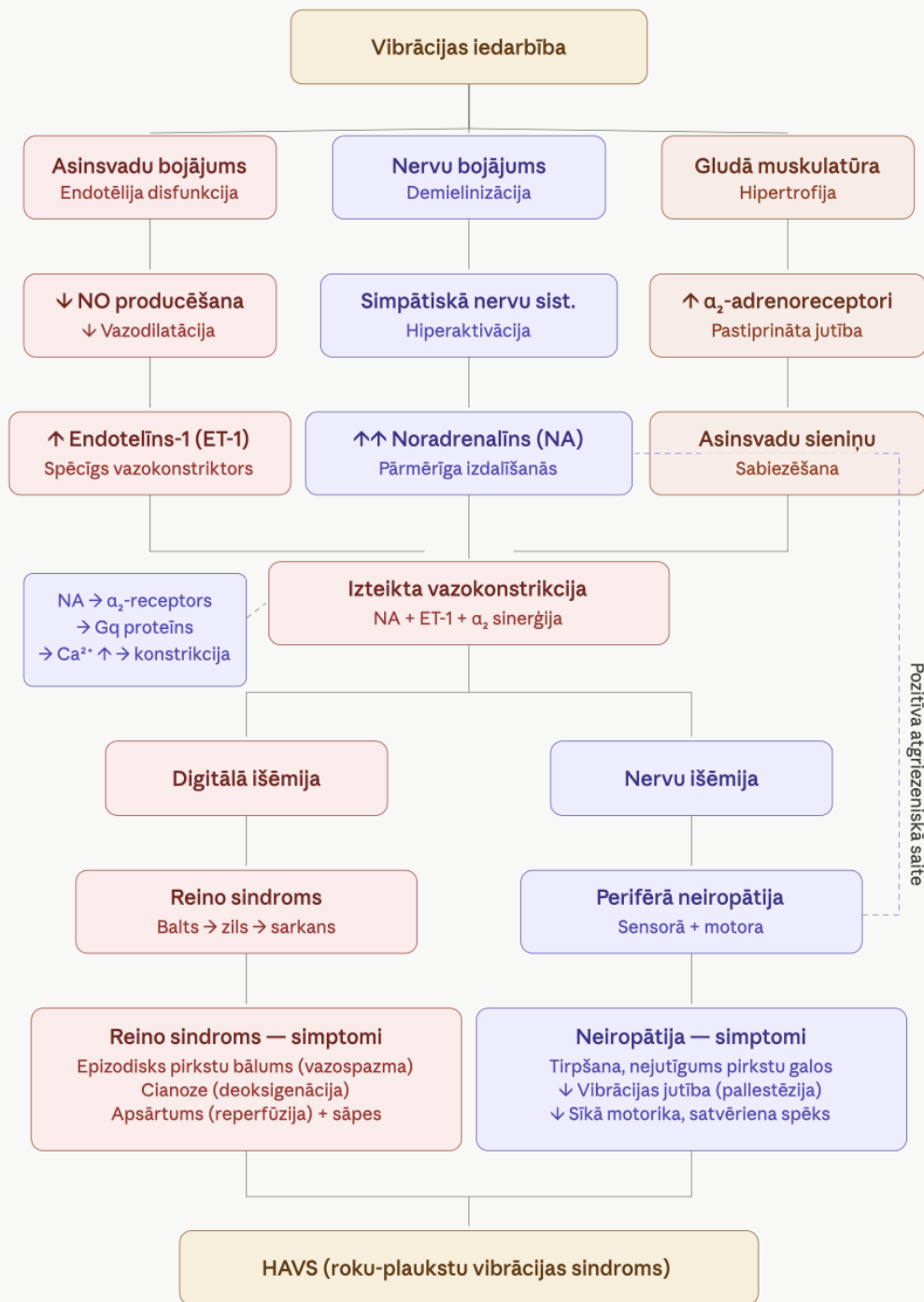


Damage to a nerve plexus, e.g., brachial plexus

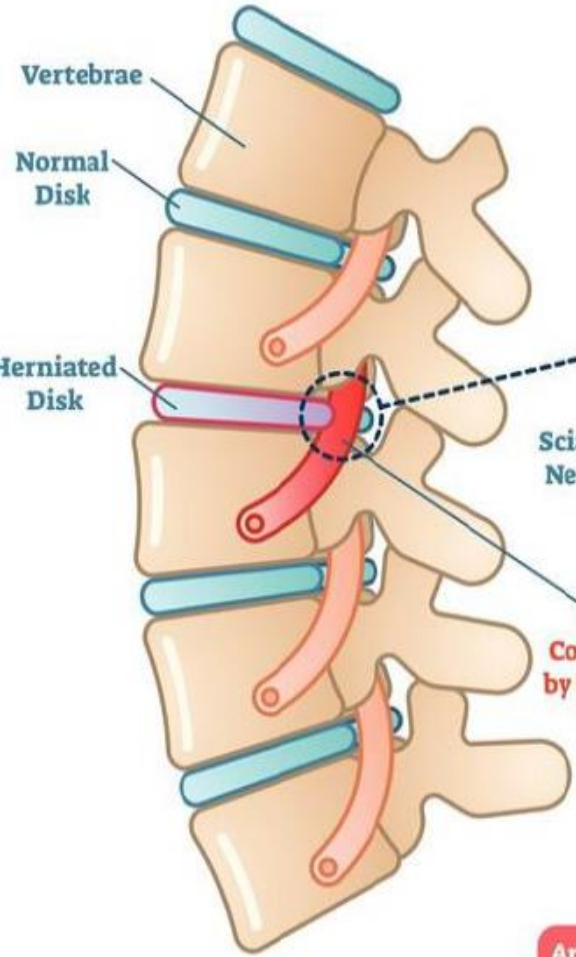
### Radiculopathy



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

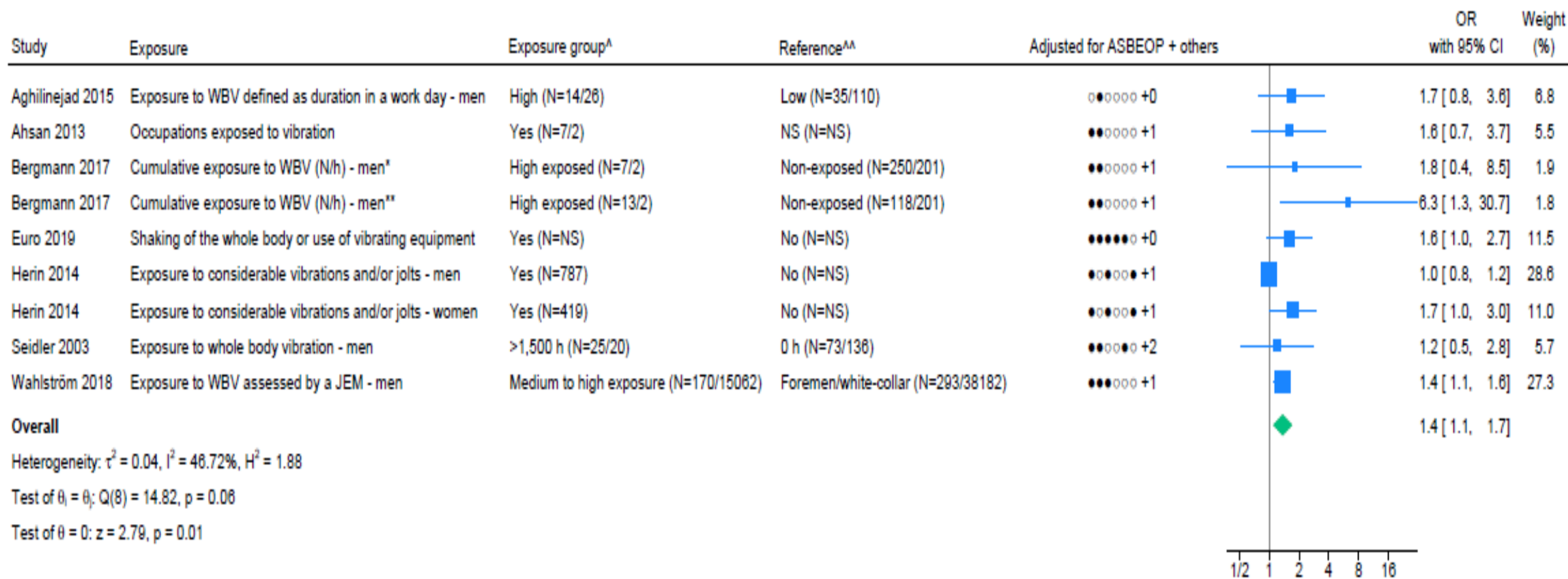
### \* RADICULOPATHIES

- ~ COMMONLY due to DISC HERNIATIONS from ADVANCED AGE or TRAUMA

### \* SHINGLES

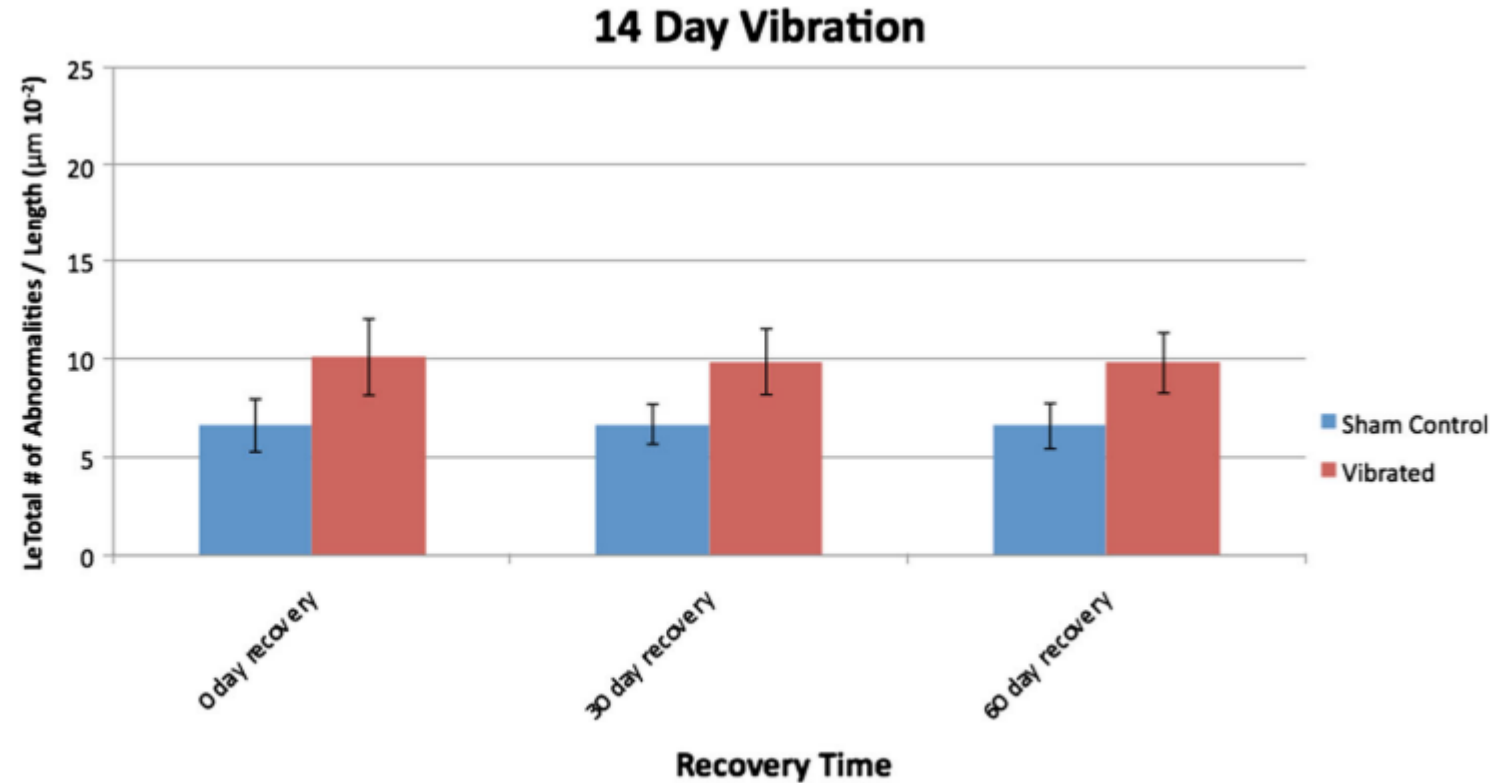
- ~ REACTIVATION of VARICELLA ZOSTER VIRUS

# 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/s<sup>2</sup>  
4 h/dienā**

# 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 naktī – 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 → SENSORINEIRĀLA VĀJDZIRDĪBA

Būvlaukumos trokšņa līmenis var pārsniegt 85 dB(A) → ilgstošā trokšņa iedarbība → **dzirdes zudums**

## ELPCEĻU SLIMĪBAS

Cementa, kvarca putekļi, dūmi, tvaiki, gāzes → **16 elpceļu saslimšanas!** (Boadu et al., 2023)

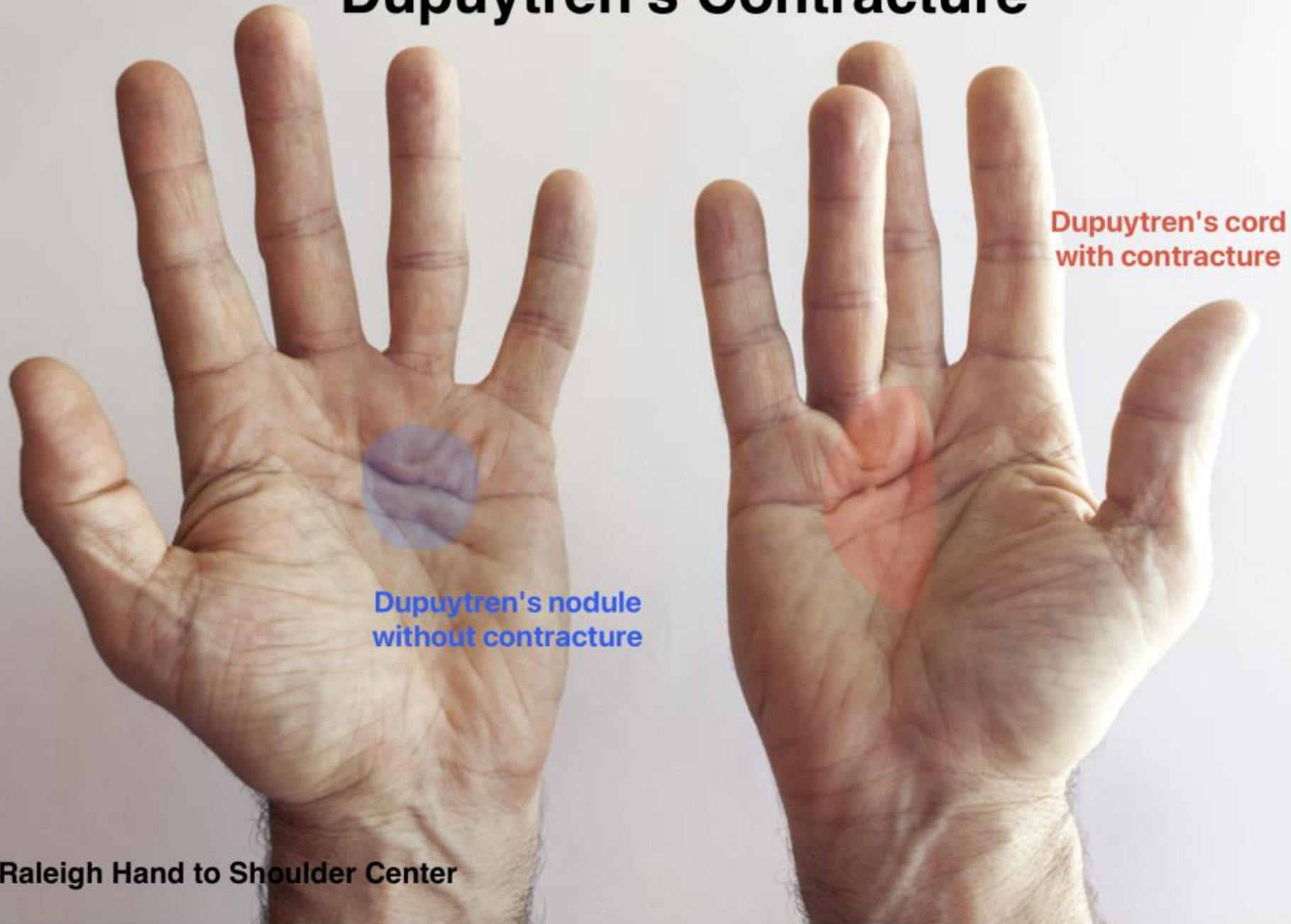
## ALERĢISKAIS KONTAKTDERMATĪTS

Lakas, līmes, krāsas → **roku kontaktdermatīts**

## ROKU TRAUMAS

Paaugstināts nelaimes gadījumu risks!

# Dupuytren's Contracture

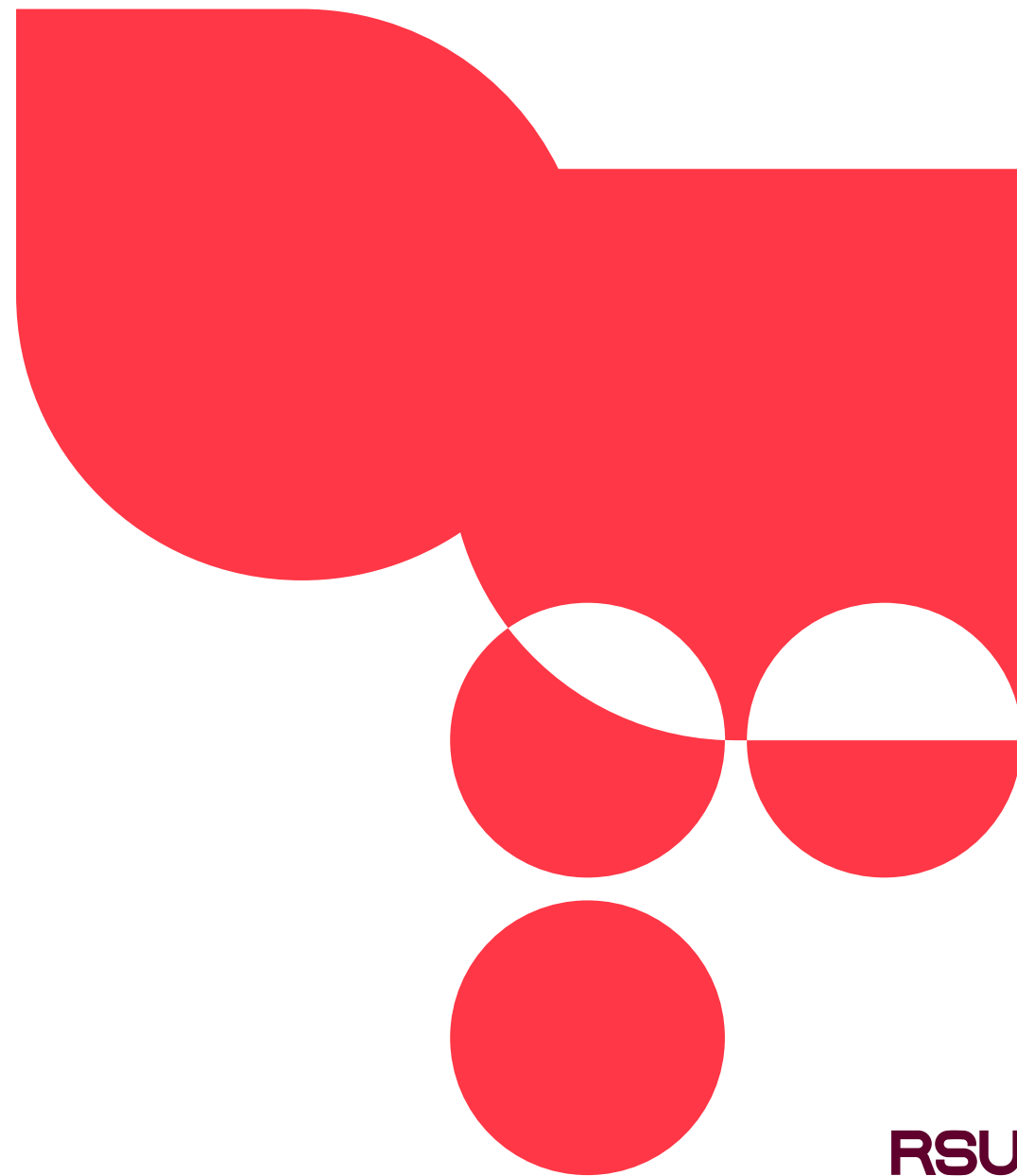


Dupuytren's nodule  
without contracture

Dupuytren's cord  
with contracture



# **KĀ SAMAZINĀT ARODSLIMĪBU RISKU?**





# PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

## NO DARBA DEVĒJA PUSES: DARBINIEKU APMĀCĪBA UN INSTRUMENTU APKOPE

### DARBA AIZSARDZĪBAS APMĀCĪBAS

- Vispārējā DA instruktāža vismaz 1× gadā visiem darbiniekiem
- Papildu apmācības specifiskiem riskiem: vibrācija, putekļi, smagumu celšana, instrumentu droša lietošana
- Darbinieku izglītošana par agrīnajiem simptomiem – roku salšana, tirpšana, vājums, pirkstu ādas krāsas izmaiņas aukstumā

### INSTRUMENTI

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



# PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

## NO DARBA DEVĒJA PUSES – DARBA ORGANIZĀCIJA

- 1 Darba uzdevumu rotācija** Mūrēšana/apdares darbi/krāsošana u.c. → vienmērīga slodze visām muskuļu grupām
- 2 Mikropauzes ik pēc 30–40 min.** Īpaši, ja darbinieks strādā ar vibroinstrumentiem, piespiedu pozās, t.sk. ar rokām virs pleciem
- 3 Skaidrs uzdevumu apjoms** Skaidrs darba pienākumu sadalījums mazina psihoemocionālo slodzi
- 4 Darba un atpūtas līdzsvars** Virsstundu ierobežošana, īpaši nozarē ar darbinieku trūkumu.
- 5 Veselības uzraudzība (OVP!)** Veselības pārbaudes atbilstoši konkrētajiem darba vides riskiem.

# 4-LEVEL HEIGHT ADJUSTMENT

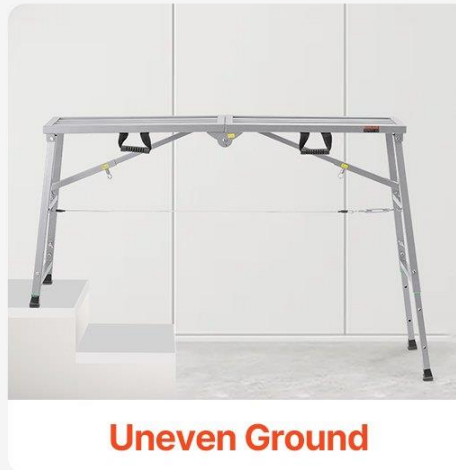
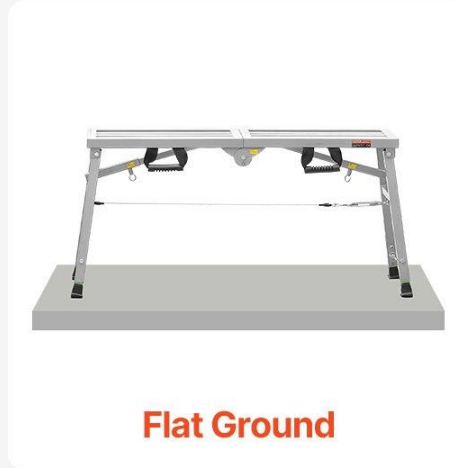
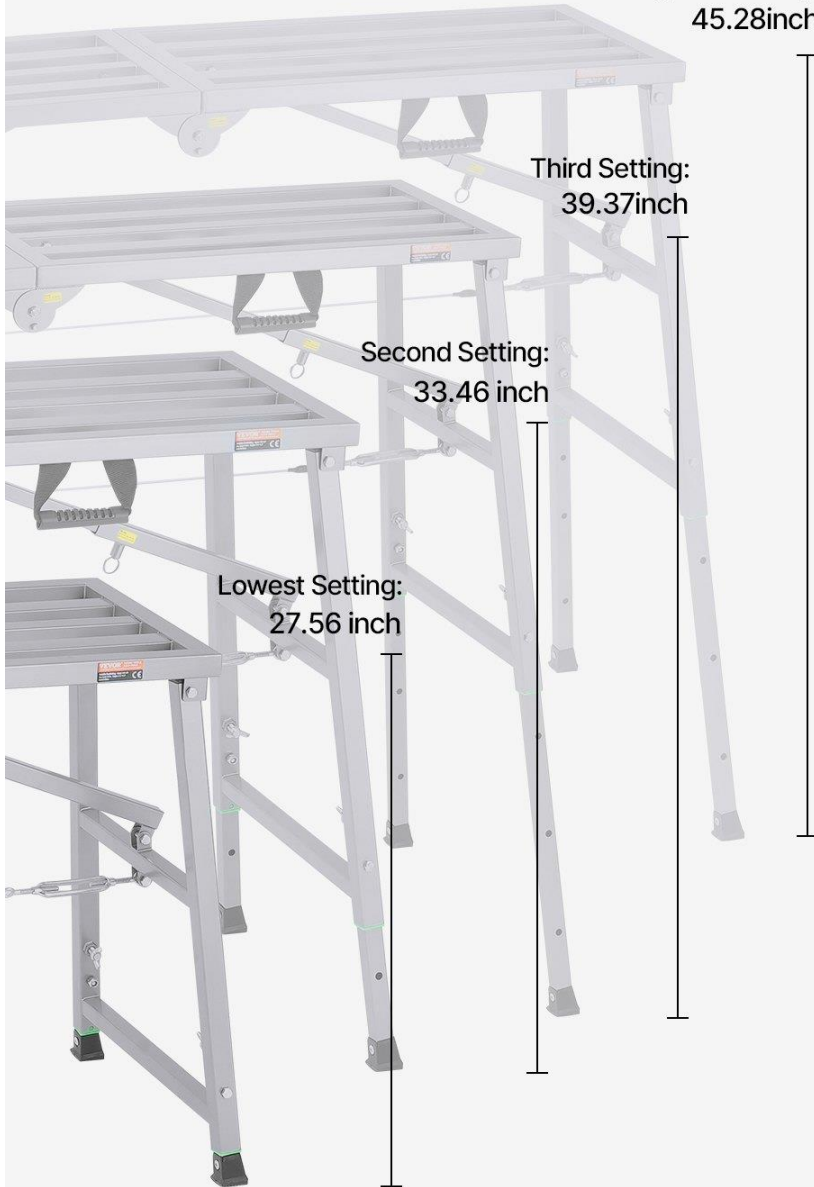
For elevated tasks: car & window clean, wall paint, decoration.

Highest Setting:  
45.28inch

Third Setting:  
39.37inch

Second Setting:  
33.46 inch

Lowest Setting:  
27.56 inch





# PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

## ERGONOMISKIE RISINĀJUMI

- Regulējami darbagaldi un platformas darba augstuma pielāgošanai
- Mehāniskie palīglīdzekļi smagumu celšanai (pacelāji, rati, vakuumtvērēji)
- Ergonomiski rokturi (lielāks diametrs = mazāka slodze)
- NB! Tikai iekārtojums vien nepietiek – vajadzīgi arī aktīvie pasākumi

## TEMPERATŪRAS KONTROLE

- Darbs aukstumā (<10°C) pastiprina vibrācijas izraisīto asinsvadu bojājumu
- Apsildāmi cimdu ieliktni
- Biežākas apsildīšanās pauzes aukstajā sezonā (vismaz ik pēc 45 min)
- Pirkstu izkustināšana pirms darba atsākšanas

## PRETVIBRĀCIJAS CIMDI

- Tikai PĀPILDLĪDZEKLIS, ne galvenā aizsardzība
- ISO 10819 cimdi efektīvi tikai augstās frekvencēs (>100 Hz)
- Lielākā daļa instrumentu darbojas zemākās frekvencēs
- Biezāki cimdi var palielināt satvēriena spēku un samazināt roku veiklību

# PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

## SPĒKA TREIŅI UN VINGROŠANA DARBĀ

- **10–15 min pretestības vingrinājumi 3× nedēļā**

Vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi balsta un kustību aparāta arodslimību profilaksē (Van Eerd et al., 2016; Sundstrup et al., 2020).

- **Fokuss uz augšējām ekstremitātēm**

Pleca ārējā rotācija ar pretestības lenti, roku spiešana ar gumijas gredzenu, apakšdelma pronācija/supinācija ar nelielu svaru.

- **Stiepšanās vingrinājumi**

Mērens pierādījumu līmenis, bet noderīgi kombinācijā ar spēka treniņiem.

- **Vienkārši kompleksi pieejami ģērbtuvēs, atpūtas telpās vai tieši objektā.**



**VIENĪGĀ INTERVENCE**  
ar spēcīgu pierādījumu bāzi

**3×**

**nedēļā pa 10–15 minūtēm**



## 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 kustību laikā, darba laikā → agrīna arodslimību simptomu identificēšana.

### **Ortožu lietošana**

Plaukstas vai elkoņa fiksācija, īpaši naktī vai pie ilgstošas slodzes.

### **Medikamentoza terapija**

Nesteroīdie pretiekaisuma līdzekļi, B grupas vitamīni u.c.

### **Lēmumu pieņemšana pēc funkcionalitātes**

Ieteikumi OVP (12.p.) vai individuālie darba pielāgojumi.

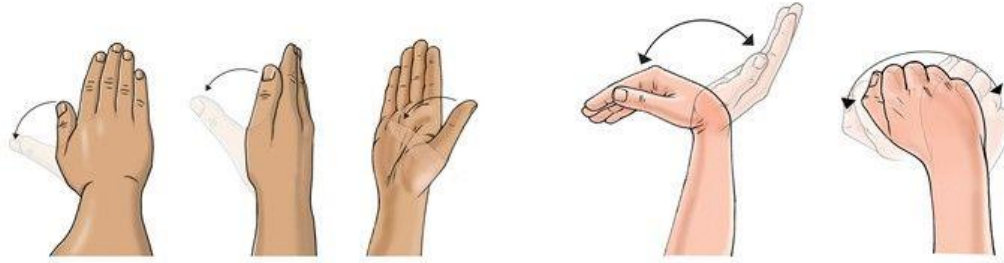
### **Fizioterapija un ārstnieciskā vingrošana**

Fokusēta uz mobilitāti, spēku un slodzes kontroli.

### **Ķirurģiska iejaukšanās – ja nepieciešams**

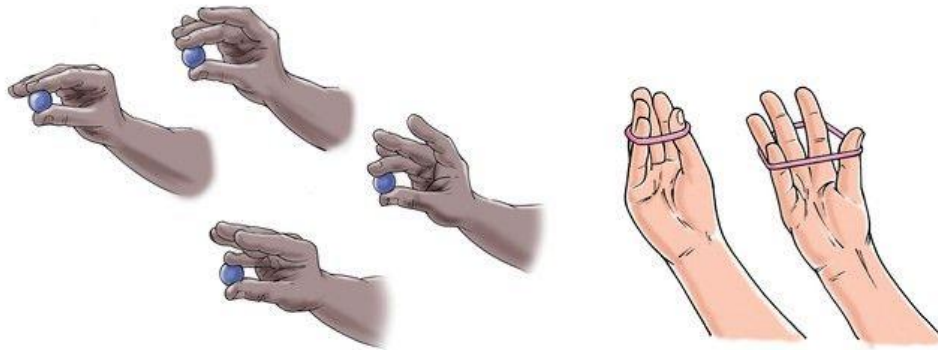
Piemēram, karpālā kanāla dekompresija, ja nav uzlabojumu.

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



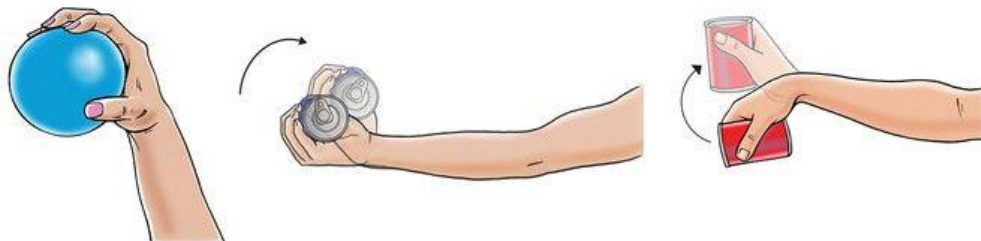
Thumb active range of motion

Wrist range of motion



Thumb strengthening

Finger spring



Grip strengthening

Wrist flexion

Wrist extension



# PROFILAKTISKIE PASĀKUMI – APKOPOJUMS

## Kontroles hierarhija (NIOSH, 2024 rekomendācijas)

### 1. ELIMINĒŠANA

Pāriet no pneimatiskiem/benzīna instrumentiem uz akumulatora instrumentiem – novērš vibrācijas avotu. Automatizēt atkārtotus uzdevumus (piem., robotizēta sienu apmetēšana, automatizēta skrūvēšana).

### 2. AIZVIETOŠANA

Perforatori, slīpmašīnas u.c. instrumenti ar integrētu pretvibrācijas tehnoloģiju (piem., *Makita AVT, Hilti ATC*). Regulāra profilaktiskā apkope ik pēc 3–6 mēnešiem – nolietoti instrumenti → augstāks vibrācijas līmenis.

### 3. INŽENIERTEHNISKIE PASĀKUMI

Ergonomiski rokturi / antivibrācijas apvalki (grip wrap) – lielāks diametrs = mazāka satvēriena slodze. Mehāniskie palīglīdzekļi: pacēlāji, celšanas jostas – samazina muskuļu un skeleta slodzi.

### 4. ADMINISTRATĪVIE PASĀKUMI

Spēka treniņi darbavietā 3×/nedēļā (vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi).  
Mikropauzes ik pēc 30–40 min + apsildīšanās pauzes aukstumā ik pēc 45 min.  
Darba uzdevumu rotācija – nevienam darbiniekam nav ilgstoša vibrējošu instrumentu lietošana.  
OVP biežums: 1×/3g pie >2,5 m/s<sup>2</sup>; 1×/1g pie >5 m/s<sup>2</sup>.

### 5. IAL

Pretvibrācijas cimdi (ISO 10819) – papildlīdzeklis, ne galvenā aizsardzība. Efektīvi >100 Hz, bet lielākā daļa būvniecības instrumentu darbojas ar zemāku frekvenci. Apsildāmie cimdi aukstā laikā palīdz mazināt vazokonstrikciju.

# SECINĀJUMI

- Būvniecības darbinieki ir viena no augstākā riska grupām – galvenie riska faktori ir vibrācija, atkārtotas roku kustības un 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 pretvibrācijas cimdi. Cimdi (ISO 10819) ir tikai papildlīdzeklis – efektīvi virs 100 Hz, bet lielākā daļa būvniecības instrumentu darbojas zemākā frekvencē.
- Spēka treniņi kā profilakse: Vienīgā intervence ar spēcīgu pierādījumu bāzi balsta un kustību aparāta arodslimību profilaksē (Van Eerd et al., 2016) – īpaši aktuāli būvniekiem, kas veic smagumu celšanu, strādā piespiedu pozās, veic atkārtotas kustības un strādā ar vibroinstrumentiem.
- Standartizēti skrīninga jautājumi OVP laikā: pirkstu ādas krāsas izmaiņas?, roku tirpšana?, satvēriena spēka izmaiņas?
- Arodslimības diagnoze nenozīmē, ka cilvēks nevar strādāt – multidisciplināra pieeja (ortozes, fizioterapija, darba pielāgojumi) saglabā darbspējas.
- Nākotne: valkājami 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](mailto:marija.burcena@rsu.lv)**