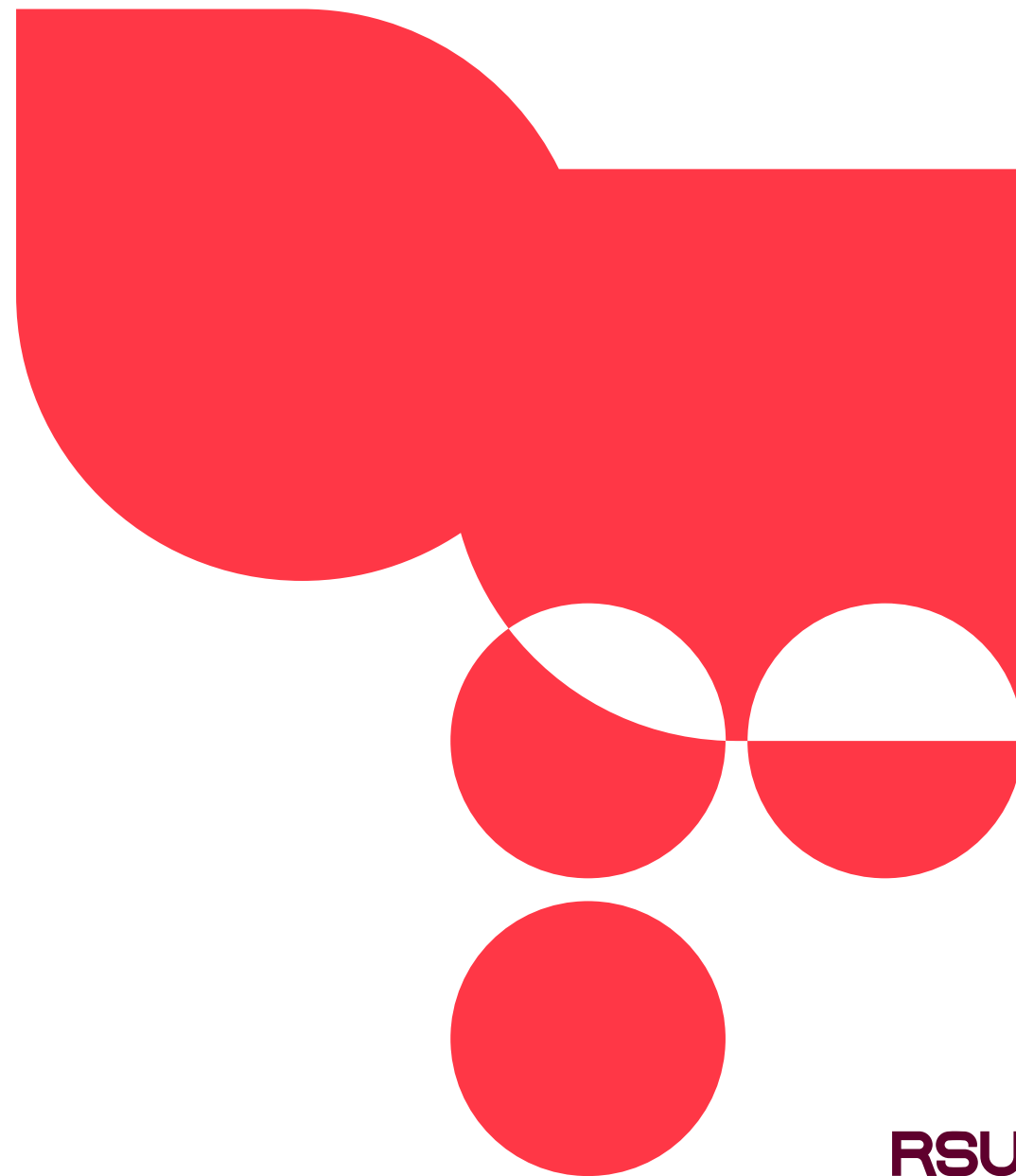


AR ROKU, ELKONU UN PLECU PĀRSLODZI SAISTĪTĀS VESELĪBAS PROBLĒMAS ELEKTROINSTALĀCIJAS UN APKOPES DARBINIEKIEM

**TĒMAS
AKTUALITĀTE?**



PASAULES LITERATŪRAS AKTUALITĀTES

72%

elektriķu ziņo par muskuloskeletāliem simptomiem

(Descatha et al., 2023)

43%

karpālā kanāla sindroma izplatība elektriķiem

(Aroori et al., 2023)

3.5×

lielāks pleca tendināta risks, nekā populācijā

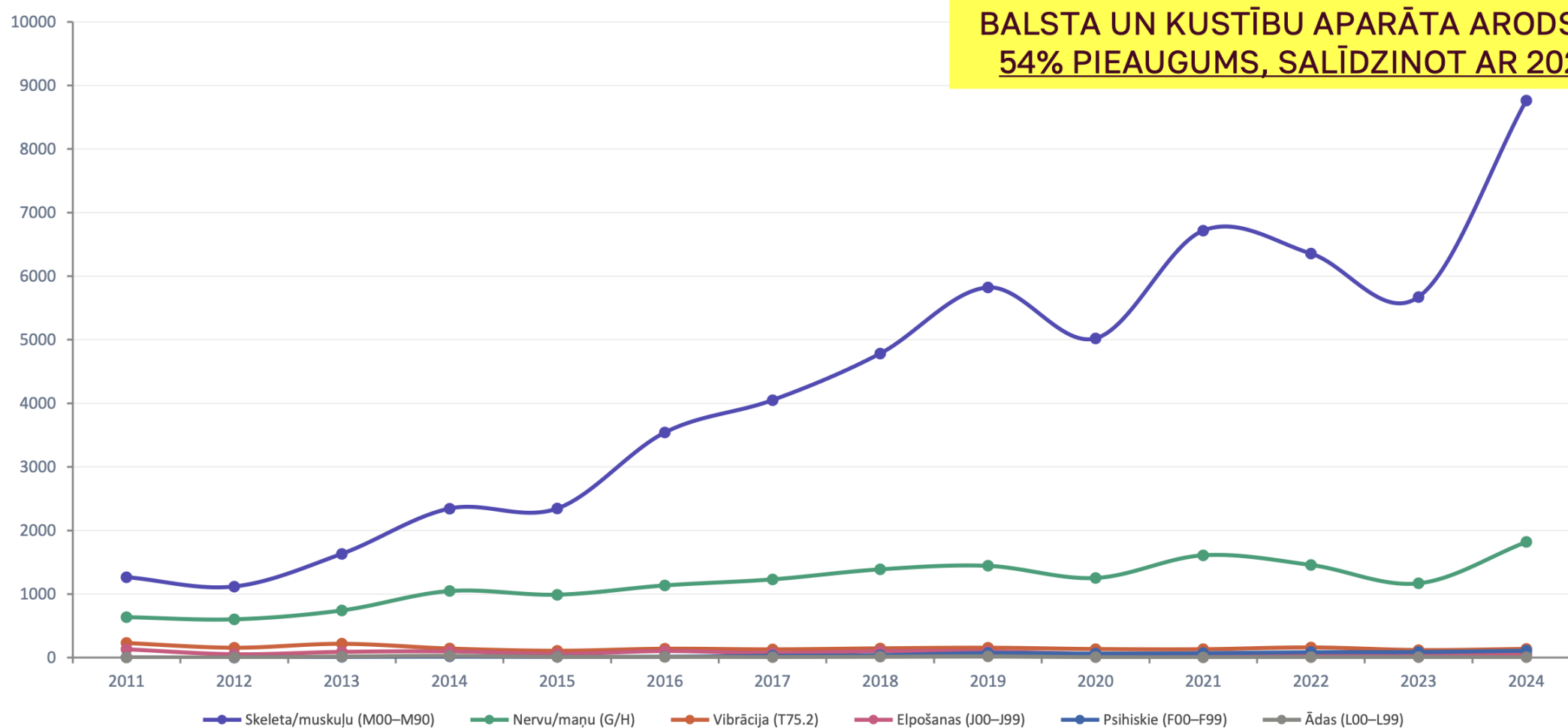
(Seidel et al., 2024)

58%

apkopes tehniķu sūdzas par elkoņa/plaukstas sāpēm vismaz 1x mēnesī

TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ

Pirmreizēji reģistrēto arodslimību gadījumu skaits pa diagnožu grupām



Avots: Slimību profilakses un kontroles centrs (SPKC)

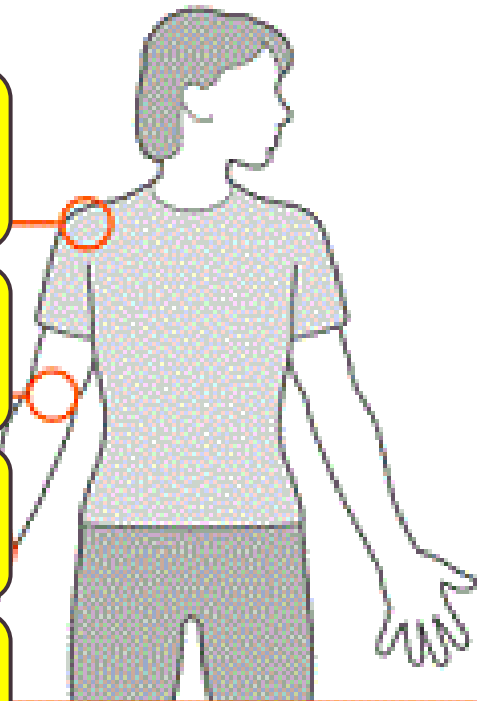
BALSTA UN KUSTĪBU APARĀTA ARODSLIMĪBAS: LIELĀKĀ ARODSLIMĪBU GRUPA LATVIJĀ

PLECU CĪPSLU IEKAISUMI

ELKOŅU CĪPSLU
IEKAISUMI

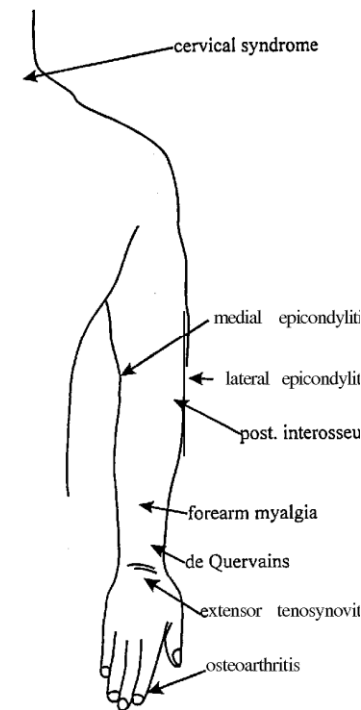
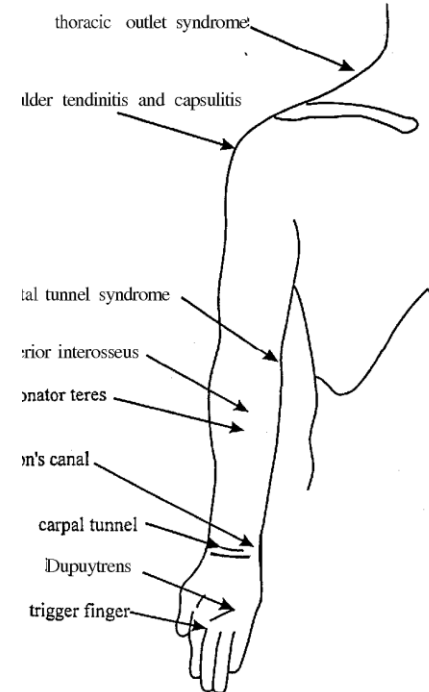
KARPĀLĀ KANĀLA
SINDROMS

PLAUKSTU CĪPSLU
IEKAISUMI



Arm and
shoulder
problems

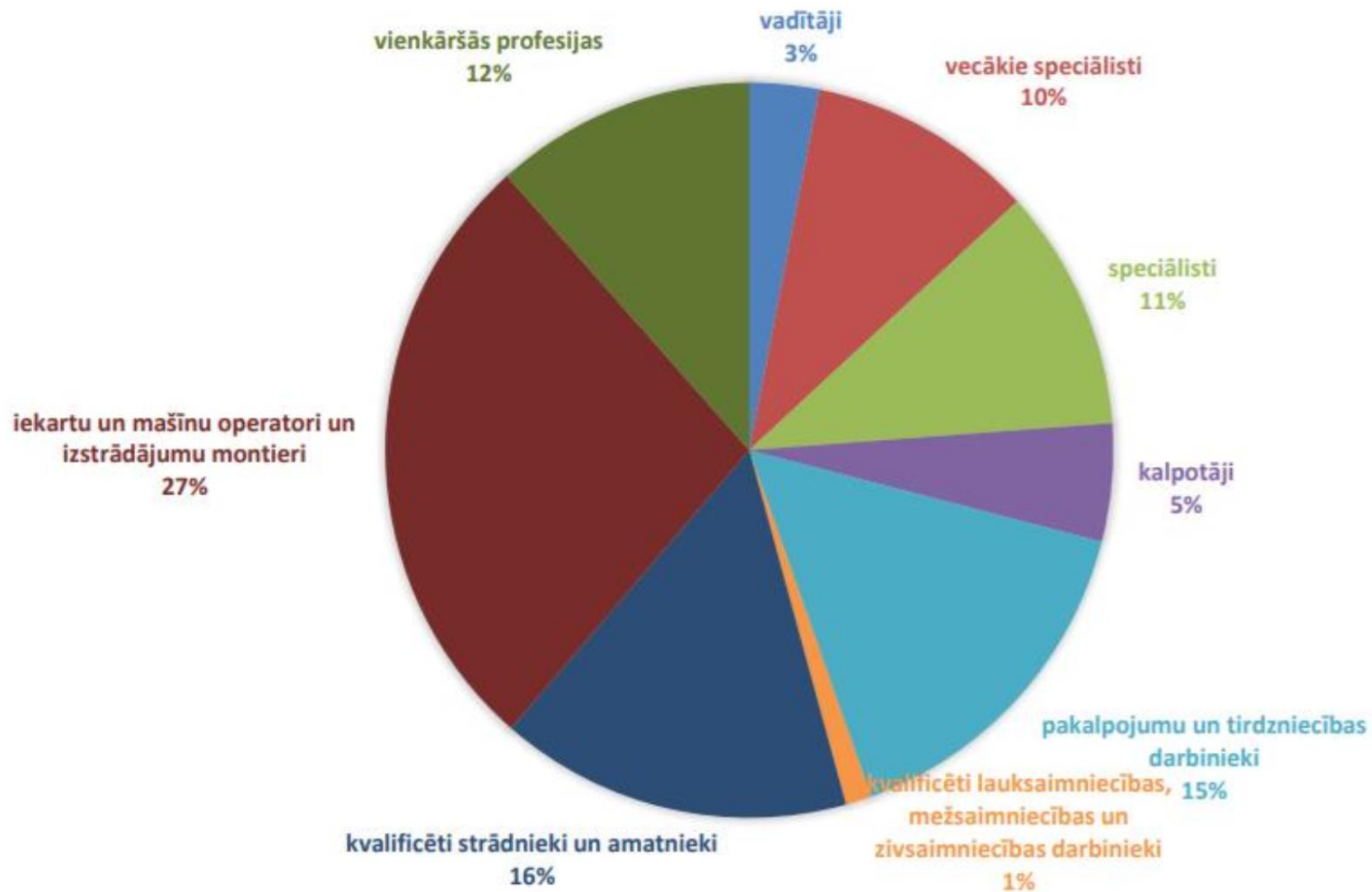
Some common sites
of work-related
problems in the arm
and shoulder

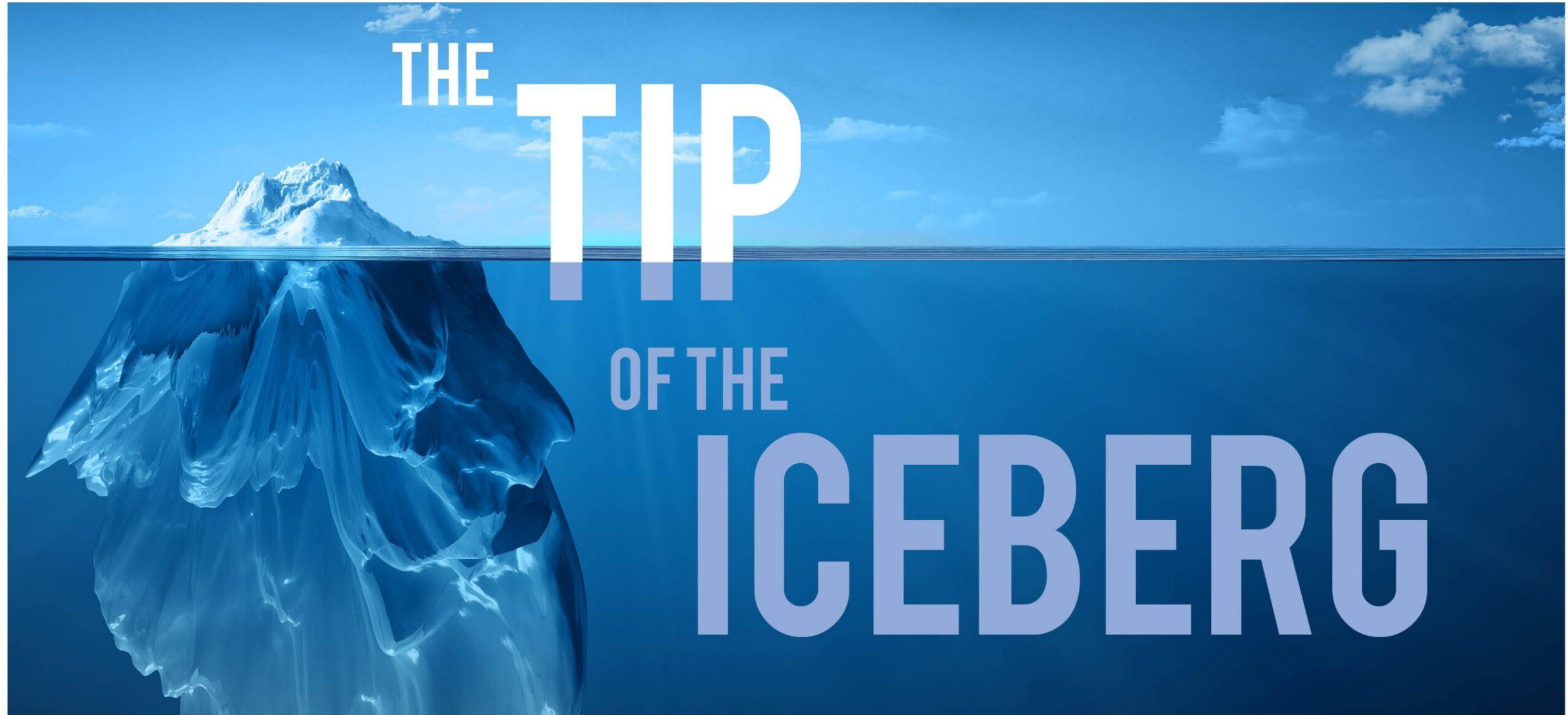


NIOSH: 165 SSK-10 KODI

RSU

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/>

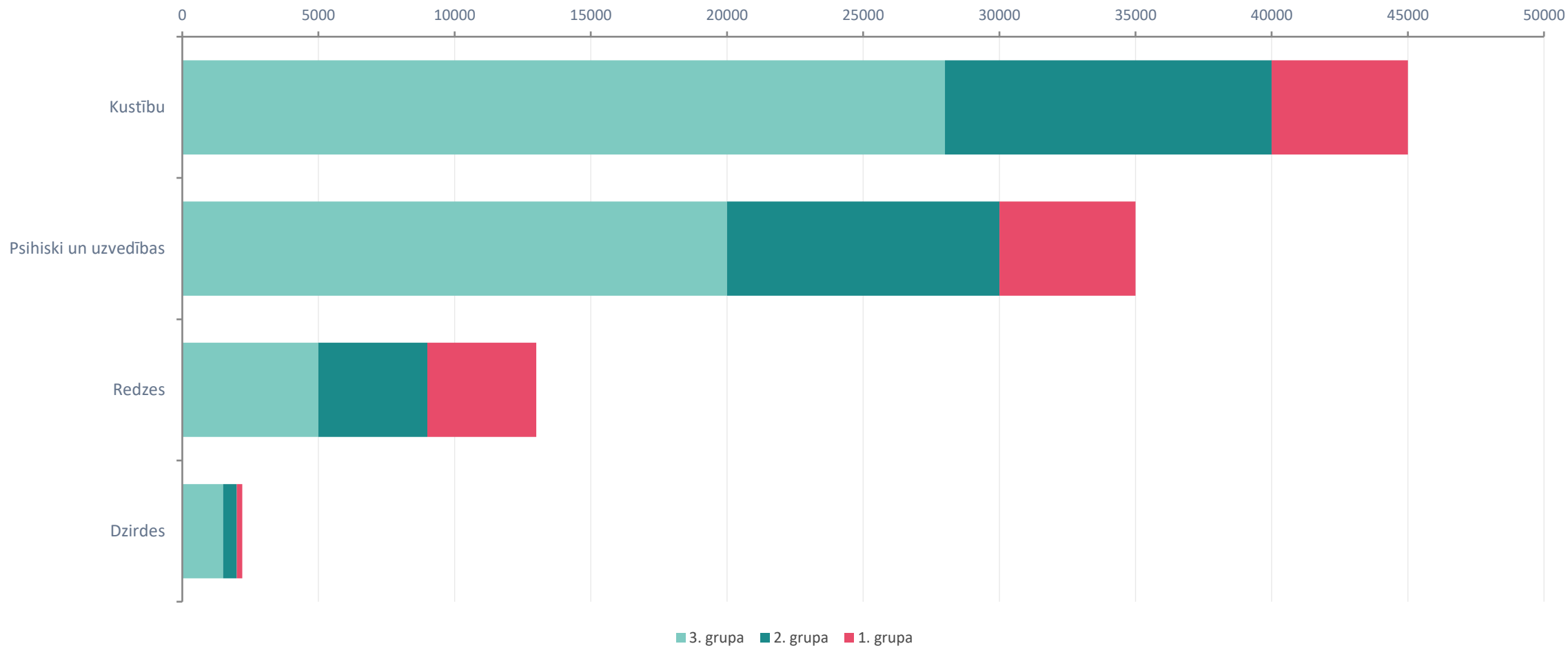
PIEAUGUŠO PERSONU AR INVALIDITĀTI SKAITS (PĒC GRUPAS)

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 ELEKTROINSTALĀCIJAS UN APKOPES DARBINIEKIEM

ĪSUMĀ PAR NOZARI...

NOZARES APJOMS:

- ES kritiskās profesijas: elektriķi un remontdarbinieki ir pieprasīti
- Dominē vīrieši (~95% nozarē strādājošo)
- Darbinieku trūkums → liela slodze, virsstundas

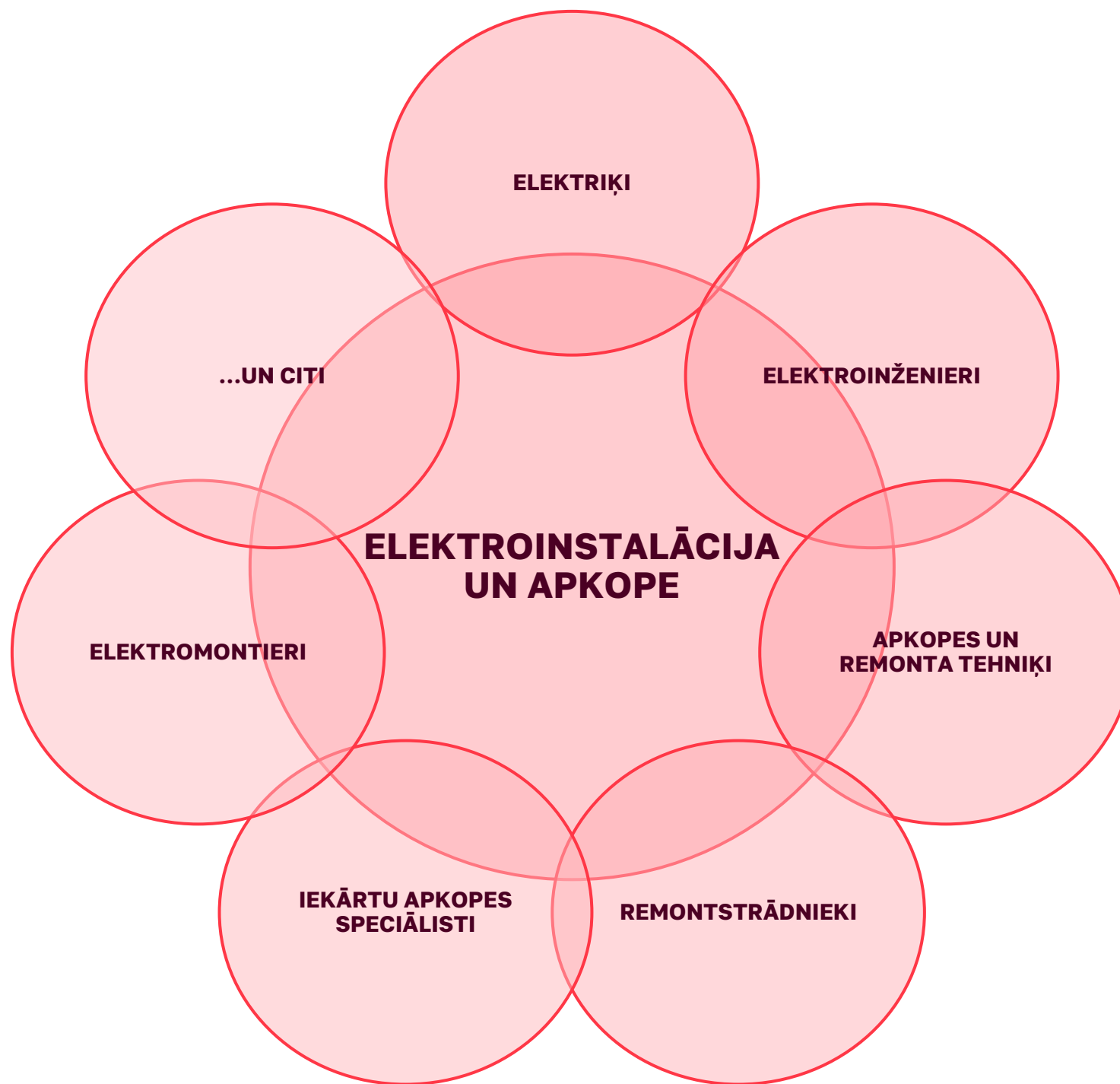
DARBA APSTĀKĻI:

- Darbs objektos (būvlaukumos, ražotnēs, iestādēs), bieži ārpus telpām
- Nepastāvīgi laika apstākļi, darbs augstumā, šaurās telpās
- Svarīga aprīkojuma pieejamība un uzturēšana
- Fiziska slodze + ilgstoši statiskas pozas, rokas virs plecu līmeņa

AUGSTA RISKA NOZARE:

- Fizikālie: vibrācija (instrumenti, urbmašīnas), troksnis, klimatiskie apstākļi
- Ergonomiskie: piespiedu pozas, smagumu celšana, atkārtotas kustības
- Psihoemocionālie: laika spiediens, objektu maiņa, komunikācija ar klientiem
- Elektrdrošība: darbs ar zem/ap spriegumu, traumu risks

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



The relation of musculoskeletal disorders to ergonomic work demands in welders and electrical workers: a prospective Canadian cohort study

Nicola Cherry^{1,*}, Jeremy Beach², and Jean-Michel Galarnau³

¹Division of Preventive Medicine, University of Alberta, Edmonton, AB T6G 2T4, Canada

²College of Physicians and Surgeons of Alberta, Edmonton, AB T5J 0N3, Canada

³Faculty of Kinesiology, University of Calgary, Calgary, AB T2N 1N4, Canada

*Corresponding author: Email: ncherry@ualberta.ca

Abstract

Introduction: Musculoskeletal disorders are known to result from physical demands at the workplace. Identification of risks specific to particular trades may encourage work modification to prevent new onset conditions.

Methods: In a Canadian cohort study of male and female welders and electrical workers, we collected self-reports of low-back pain, shoulder pain, and symptoms suggestive of vibration white finger (VWF) at each 6-monthly contact for up to 5 yr. Physician records of back and shoulder/joint disorders and Raynaud's syndrome were extracted from the Alberta administrative health database (AHDB). At each contact, participants completed questions on ergonomic work factors. We computed cumulative hours exposed for 6 factors: whole-body vibration, hand-arm vibration, manipulating heavy objects, working at or above shoulder height, working while crouching or kneeling, and work in cold environments. The relation of current and log cumulative exposures to health outcomes was identified by proportional hazards regression, adjusting for sex, age, body mass index, smoking, anxiety, and depression.

Results: Of 1,885 workers recruited January 2011 to September 2017, 872 welders and 812 electrical workers recorded symptoms and workplace demands on at least one occasion, with 693 welders and 567 electrical workers matched to the AHDB. In final models, whole-body vibration was related overall to each self-reported health outcome with backpain risk most in evidence for male welders (HR = 1.10 log increase/h of exposure: 95% CI, 1.05 to 1.15, $P < 0.001$). Working in a crouching position and in cold temperatures also contributed to back pain in welders. Cumulative hours working at or above shoulder height increased welders' risk of shoulder pain (HR = 1.07 log increase/h of exposure: 95% CI, 1.03 to 1.11, $P = 0.001$). Working at or above shoulder height was related to both back and shoulder pain in the electrical trades, where cumulative exposure to hand-arm vibration was an additional factor for shoulder pain (HR = 1.06 log increase/h of exposure: 95% CI, 1.01 to 1.10, $P = 0.007$). Manipulating heavy loads was a further risk factor for back and shoulder pain for women in electrical work. There were only 3 incident cases of Raynaud's syndrome in physician records: symptoms suggestive of VWF related strongly to work in cold environments but not to hand-arm vibration. Physician records of back pain did not reflect specific workplace demands, but physician records of shoulder/joint conditions were greater, overall, in those with longer exposure to whole-body vibration and to current hand-arm vibration in electrical workers.

Conclusion: Vibration, a well-recognized hazard, was a risk factor for all outcomes but with whole-body vibration more evidently a risk for welders and hand-arm vibration for electrical workers. The final models of risk factors differed importantly between the two trades, suggesting specific targets for intervention.

Keywords: welders; electrical workers; musculoskeletal disorders; ergonomic demands; vibration

MULTIPLI RISKA FAKTORI

GALVENAIS RISKA FAKTORS –
VIBRĀCIJA

RISKA FAKTORU KOMBINĀCIJA
(POZAS + VIBRĀCIJA + T°)

SIEVIETĒM UN VĪRIEŠIEM
LĪDZĪGI RISKI

PREVENTĪVIE PASĀKUMI =
VIBRĀCIJA + TEMPERATŪRA

BŪTISKĀKIE RISKA FAKTORI

MEHĀNISKIE UN TRAUMATISMA FAKTORI

- Darbs ar instrumentiem: urbji, zāgi, slīpmašīnas, skrūvgrieži
- Kāpšana pa kāpnēm, darbs augstumā
- Strāvas trieciena risks
- Samazināta redzamība vai slidenas virsmas telpās un ārā
- Instrumentu vai smagu priekšmetu krišana

FIZIKĀLIE FAKTORI

- Vibrācija no rokas instrumentiem (urbji, perforatori)
- Trokšņa piesārņojums (ģeneratori, ventilatori, metināšana)
- Apkārtējās vides temperatūra (darbs ārā ziemā/vasarā, karstās telpās)
- Apgaismojuma trūkums vai strobējoša gaisma (piemēram, remontdarbu laikā)

ĶĪMISKĀS VIELAS

- Putekļi no sienu urbšanas, slīpēšanas
- Tīrīšanas un smērvielas (aerosoli, eļļas, krāsas)
- Saskare ar lodēšanas dūmiem, šķīdinātājiem

ERGONOMISKIE FAKTORI

- Ilgstoša atrašanās piespiedu pozā
- Smagu priekšmetu celšana (kabeļi, sadalnes, instrumentu koferi)
- Rokas pārslodze no atkārtotām kustībām (skrūvēšana, turēšana piespiedu pozā)
- Nepiemēroti rīki vai darba virsmas augstumi

PSIHOSOCIĀLIE UN ORGANIZATORISKIE FAKTORI

- Spiediens izpildīt darbus ātri vai noteiktā laikā
- Maiņu darbs vai neparedzami izsaukumi (īpaši apkopes jomā)
- Izdegšana: monotoni darbi, nelabvēlīgi apstākļi, nepilnīga apmācība
- Bīstamas situācijas (īsas distances no sprieguma avotiem)

BŪTISKĀKIE RISKA FAKTORI

MEHĀNISKIE UN TRAUMATISMA FAKTORI

- Darbs ar instrumentiem: urbji, zāgi, slīpmašīnas, skrūvgrieži
- Kāpšana pa kāpnēm, darbs augstumā
- Strāvas trieciena risks
- Samazināta redzamība vai slidenas virsmas telpās un ārā
- Instrumentu vai smagu priekšmetu krišana

FIZIKĀLIE FAKTORI

- **Vibrācija** no rokas instrumentiem (urbji, perforatori)
- **Trokšņa piesārņojums** (ģeneratori, ventilatori, metināšana)
- Apkārtējās **vides temperatūra** (darbs ārā ziemā/vasarā, karstās telpās)
- Apgaismojuma trūkums vai strobējoša gaisma (piemēram, remontdarbu laikā)

ĶĪMISKĀS VIELAS

- Putekļi no sienu urbšanas, slīpēšanas
- Tīrīšanas un smērvielas (aerosoli, eļļas, krāsas)
- Saskare ar lodēšanas dūmiem, šķīdinātājiem

ERGONOMISKIE FAKTORI

- Ilgstoša atrašanās **piespiedu pozā**
- **Smagu priekšmetu celšana** (kabeļi, sadalnes, instrumentu koferi)
- Rokas pārslodze no **atkārtotām kustībām** (skrūvēšana, turēšana piespiedu pozā)
- Nepiemēroti rīki vai darba virsmas augstumi

PSIHOSOCIĀLIE UN ORGANIZATORISKIE FAKTORI

- Spiediens izpildīt darbus ātri vai noteiktā laikā
- Maiņu darbs vai neparedzami izsaukumi (īpaši apkopes jomā)
- Izdegšana: monotoni darbi, nelabvēlīgi apstākļi, nepilnīga apmācība
- Bīstamas situācijas (īsas distances no sprieguma avotiem)

WALL OF PAIN



"Do you have any current discomfort, pain or injury?"



50 Practising Electricians Surveyed

Where: Master Electricians Trade Show

Other findings:



100% of Electricians reported they had current **discomfort, pain or injury**



All Electricians were currently **working** with **discomfort, pain and injury**



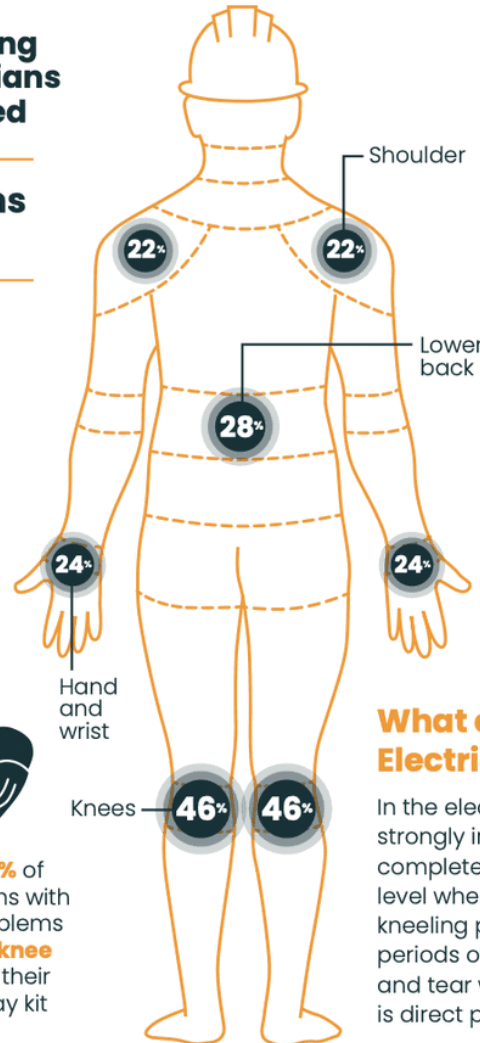
9/50 had had **surgical intervention**



Many reported **several sites** of discomfort, pain and injury



Only **10%** of electricians with knee problems carried **knee pads** in their everyday kit



"If I knew then what I know now about the trade I would have far less pain problems which gives us hope that we can pass on these learnings onto our apprentices."

- Pete the Sparky

What contributes to Electricians knee problems?

In the electrical industry knee problems are strongly influenced by the amount of work completed below the waist or at ground level where bending, squatting, crawling and kneeling positions are maintained for long periods of time. The knee is partial to wear and tear when it is fully bent and when there is direct pressure placed on it when kneeling.

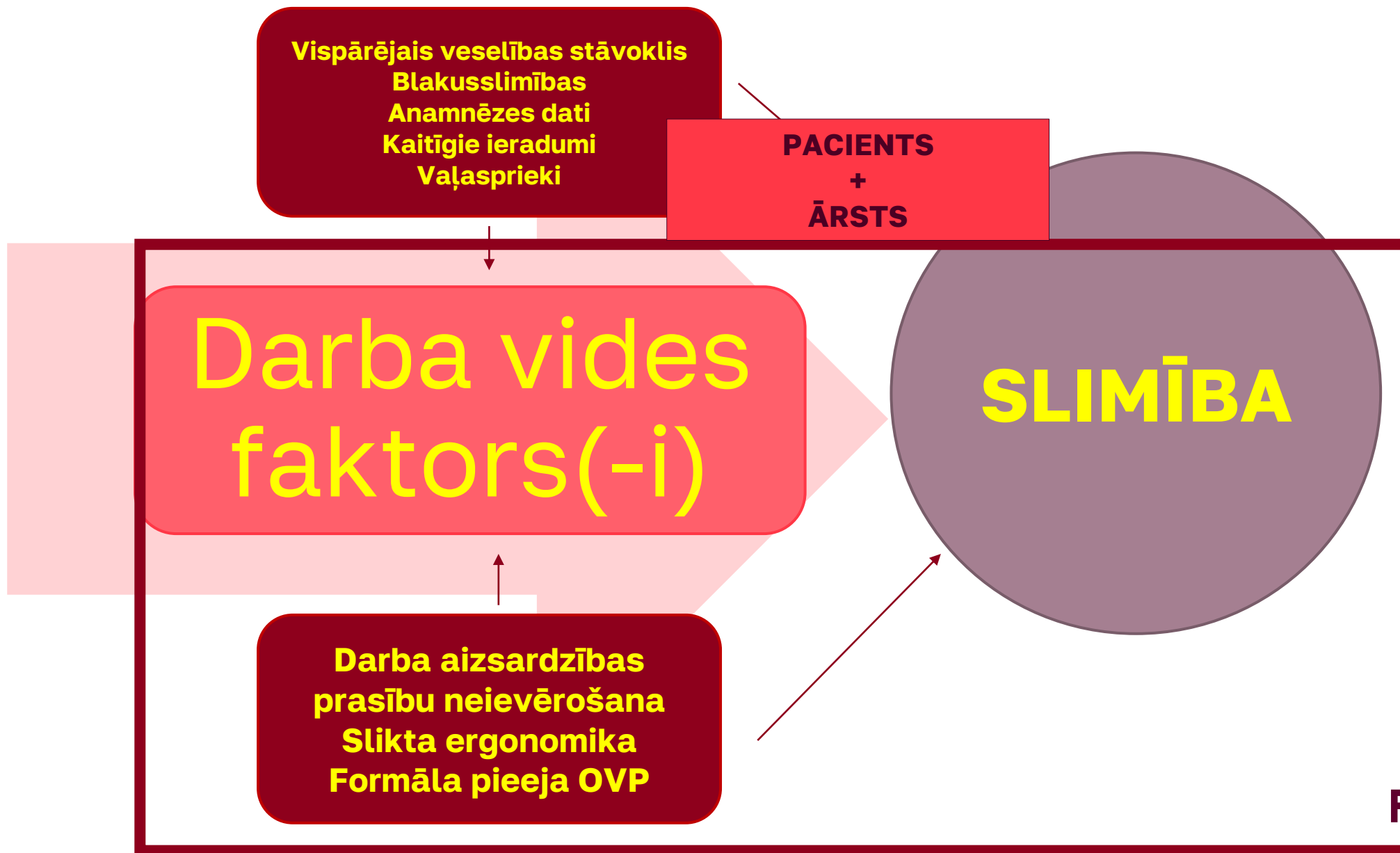


**RISKA FAKTORI →
VESELĪBAS PROBLĒMAS**



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

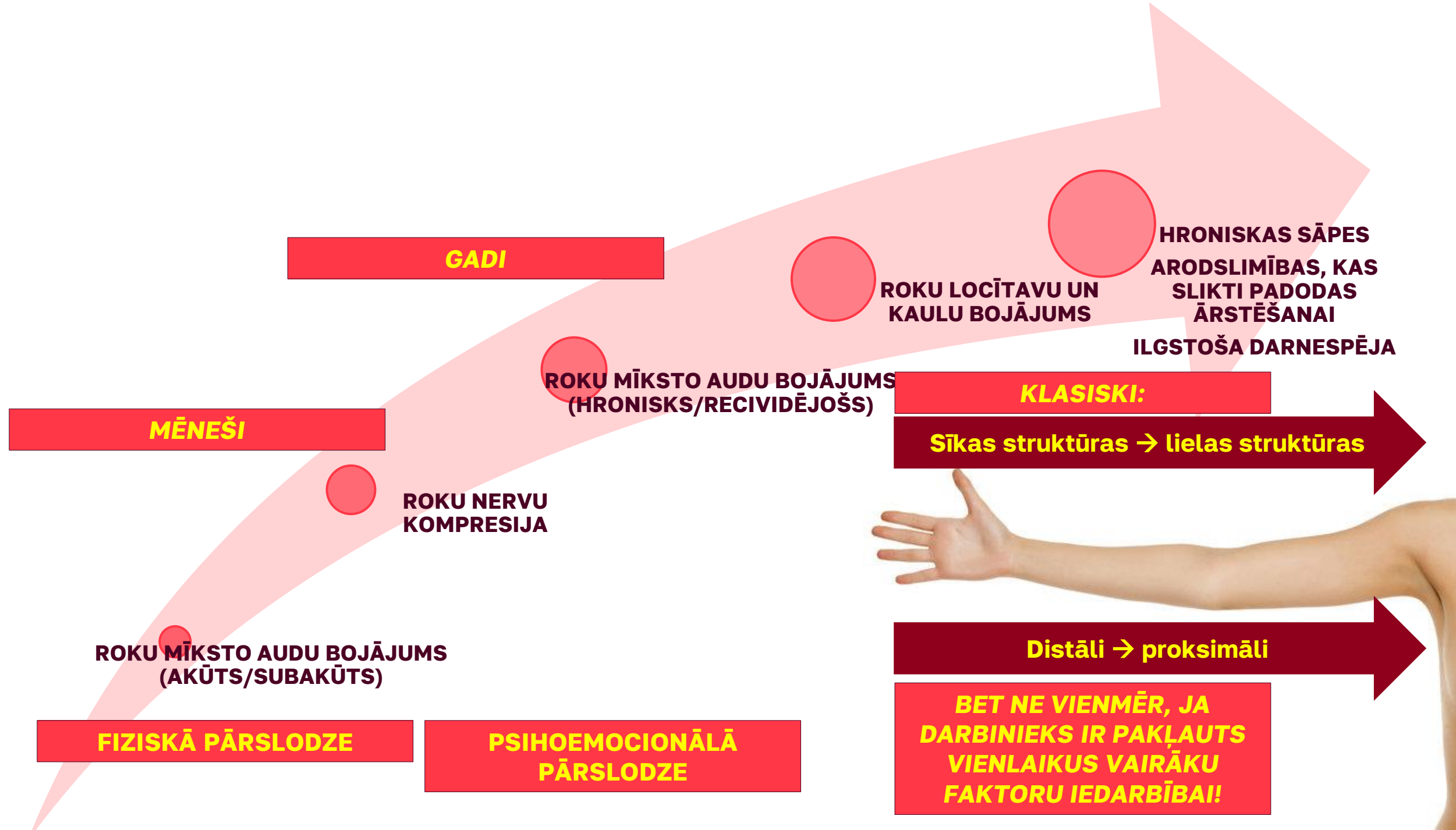
- Dažādas vai arī “apburtais loks”:
 - Sāpes kakla daļā un rokas tendinīts
 - Rokas tendinīts → tūska → karpālā kanāla sindroms → kustību ierobežojums → kompensējošas kustības → jauns tendinīts (piemēram, elkonī) → kubitālā kanāla sindroms → utt.

SIMPTOMU PĀRKLĀŠANĀS

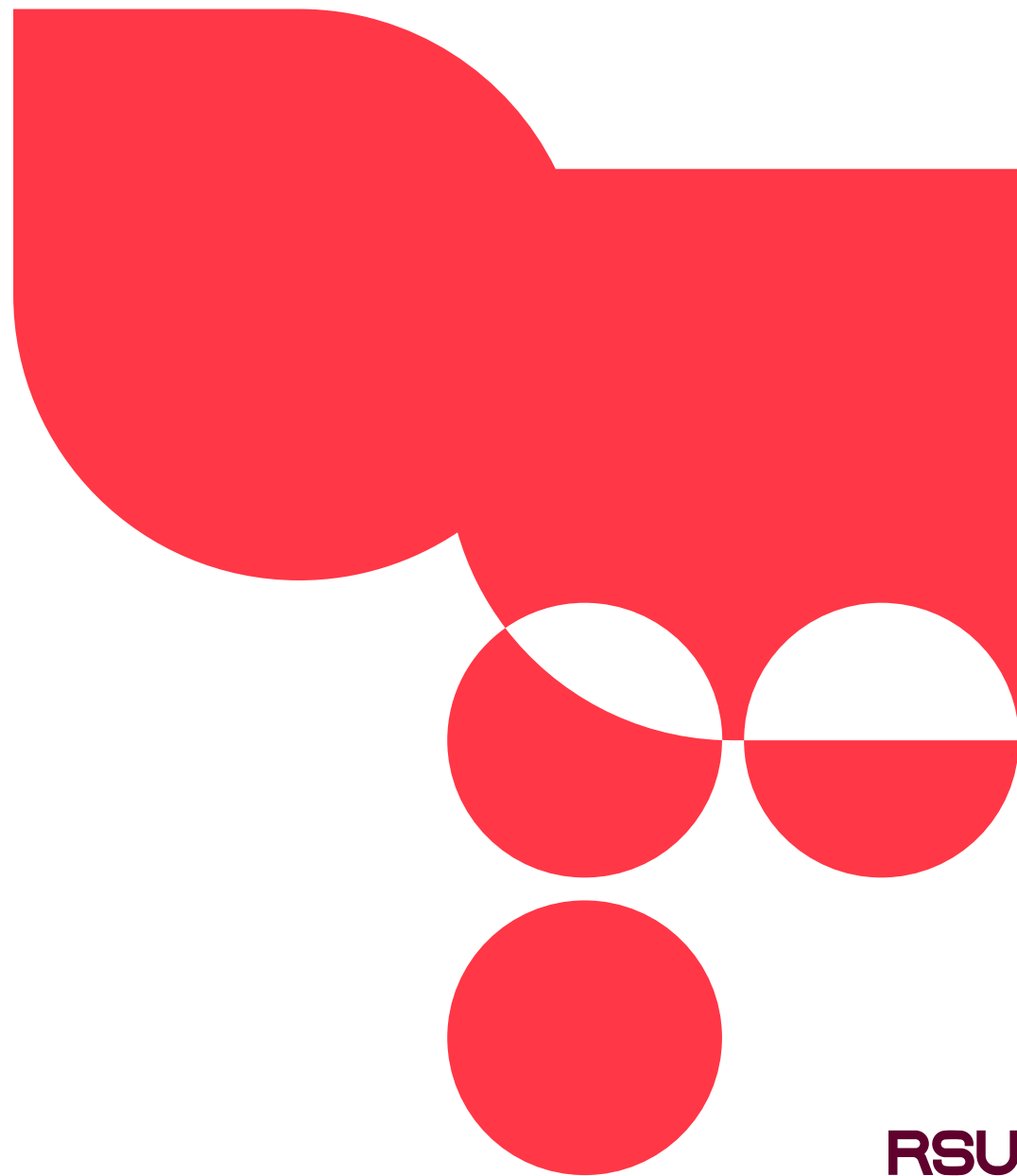
- Sadzīves vai sporta traumas vs. arodslimības

PAKĀPENISKA ATTĪSTĪBA

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



**ELEKTROINSTALĀCIJAS
UN APKOPES
DARBINIEKU
ARODSLIMĪBAS**



SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

STATISKA SLODZE

- **Ilgstošs darbs ar rokām virs pleciem** → kakla muskulatūras ilgstošs sasprindzinājums
- Jo vairāk **galva ir izbīdīta uz priekšu**, jo lielāka slodze iedarbojas uz kakla skriemeļiem
- Darbs šaurās telpās (skapji, zem grīdas sijām) → **galva saliektā pozā**
- **Statiska poza 1h+** → išēmiskas muskuļu sāpes

NEPAREIZA ERGONOMIKA

- Kabeļu vilkšana caur griestiem – **atkārtota kakla hiperekstensija**
- Darbs ar instrumentiem **plecu līmenī** vai virs tā bez atbalsta – trapecveida muskuļa pārslodze
- Elektrisko skapju montāža zemā augstumā – **ilgstoša kakla fleksija** virs 45°
- Rokas instrumentu lietošana bez ergonomiska atbalsta – palielināta **muskuļu un locītavu pārslodze**

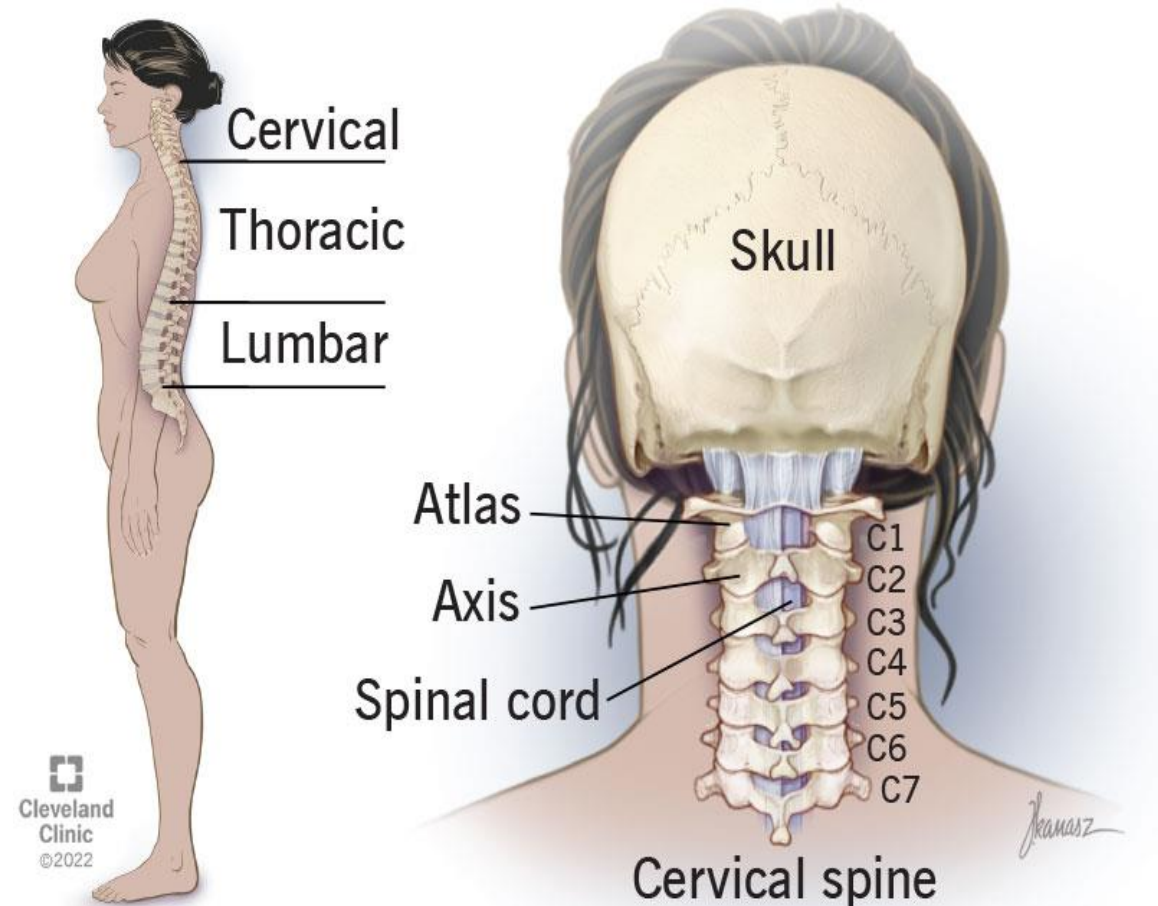
DEĢENERATĪVAS IZMAIŅAS

- 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)

SĀPES MUGURAS KAKLA DAĻĀ: STATISTIKA

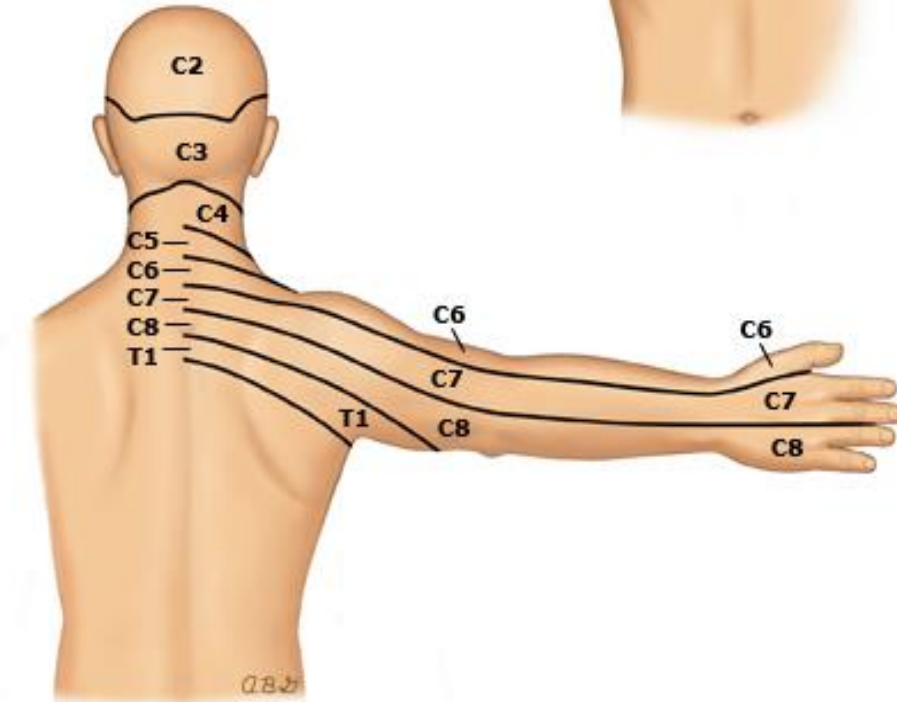
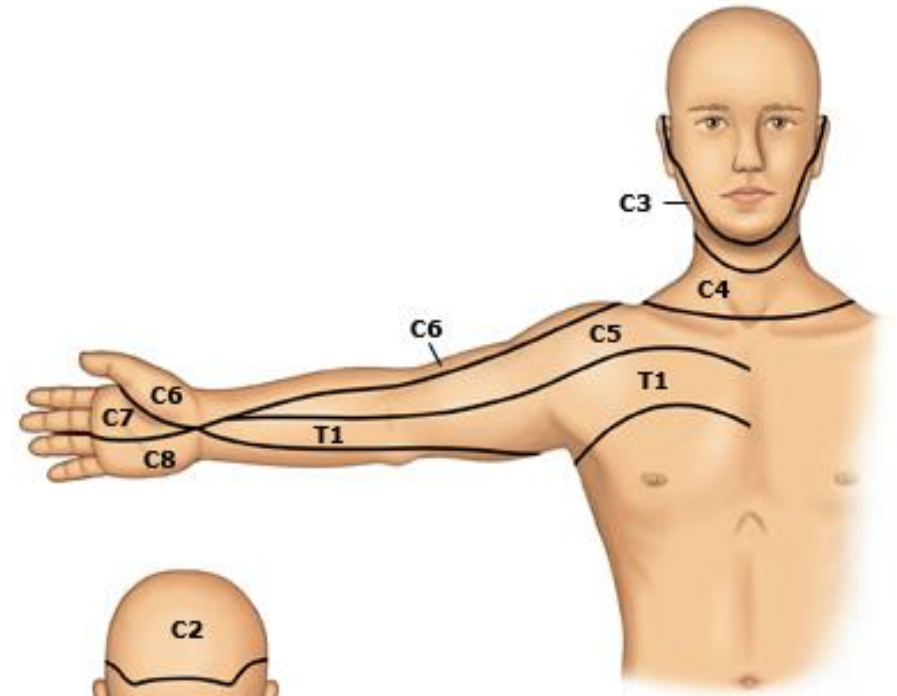
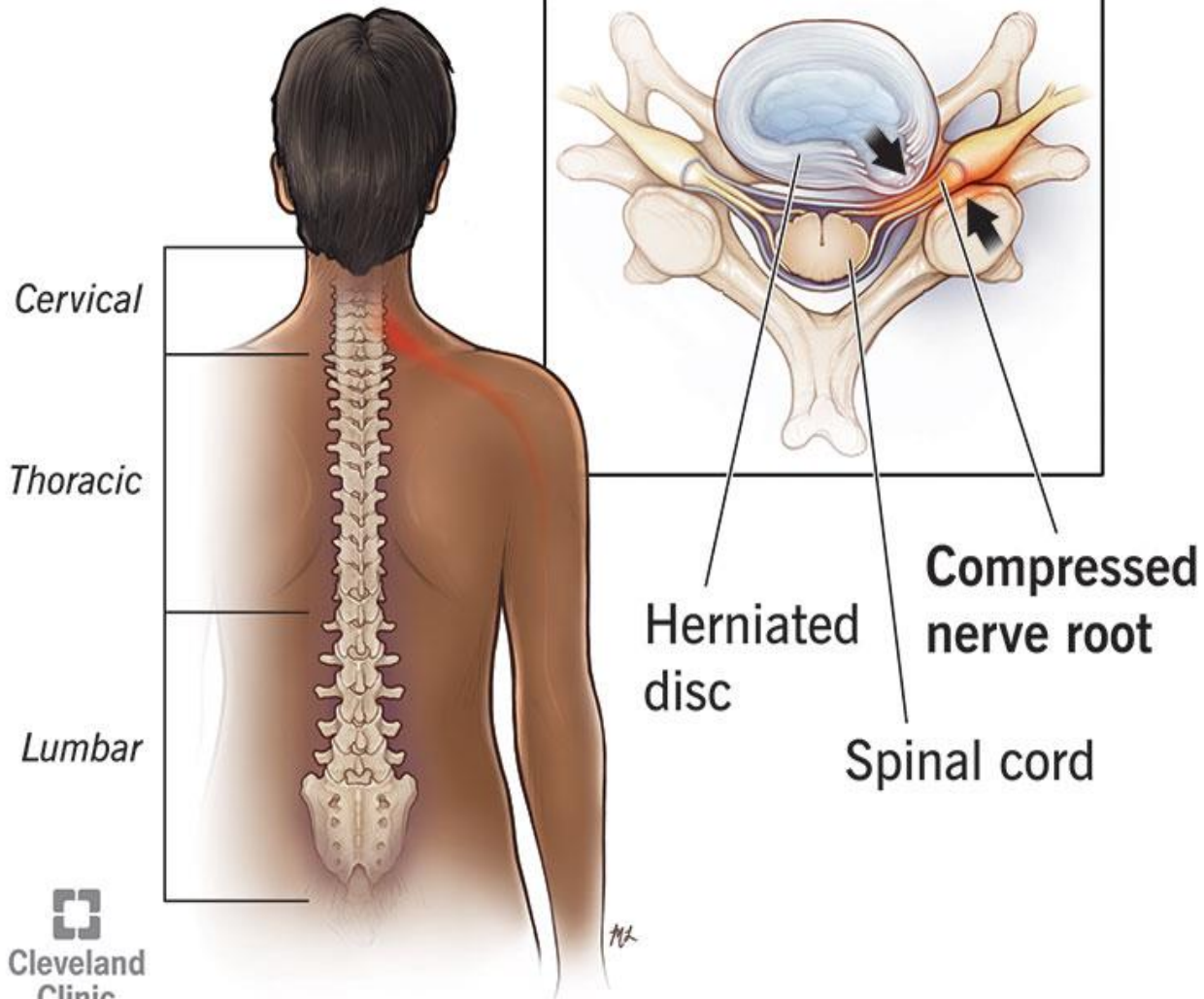
PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- 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 ≥ 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)

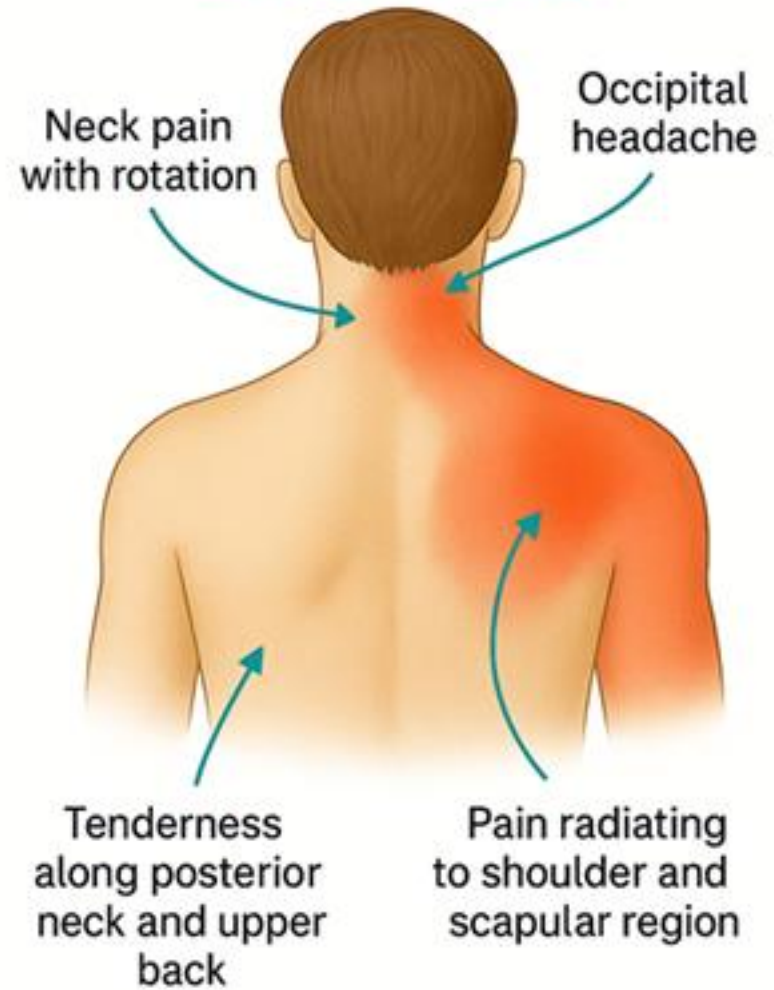
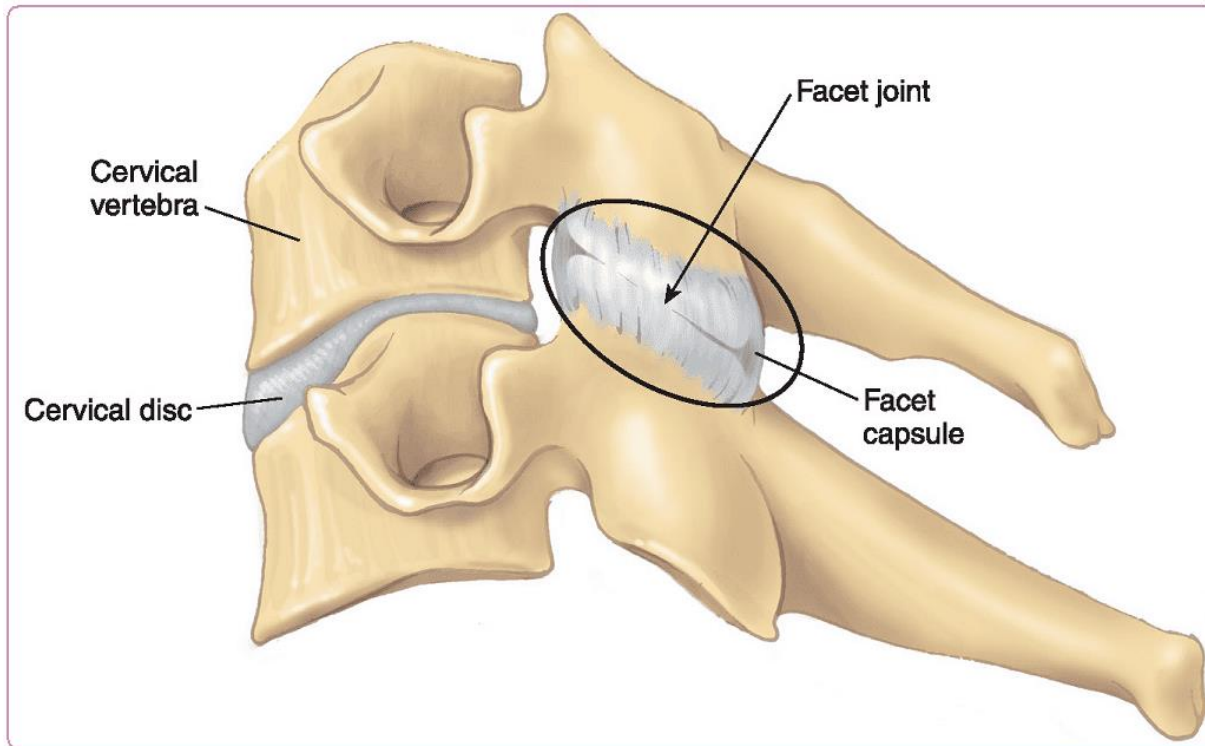


Radiculopathy

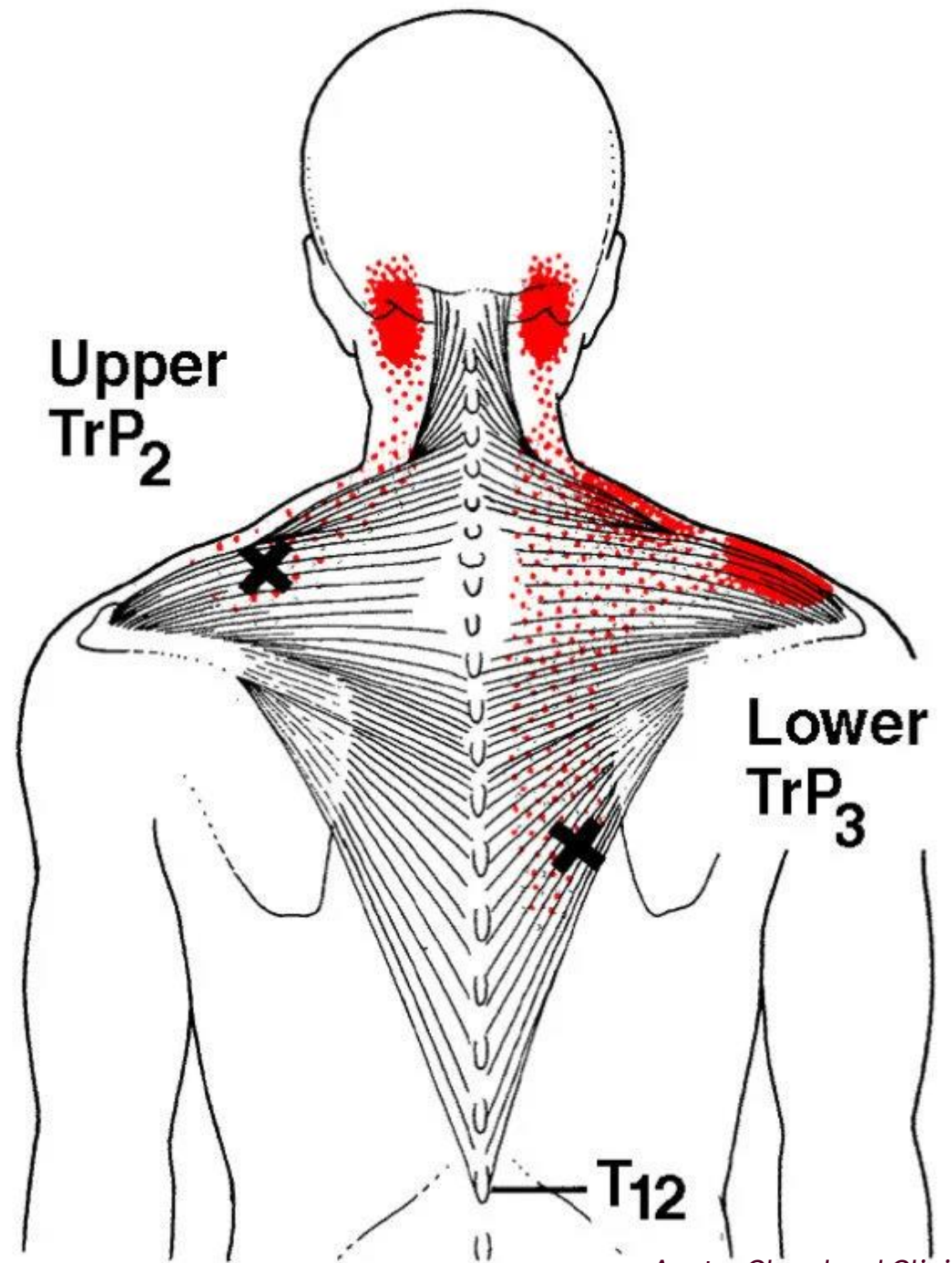
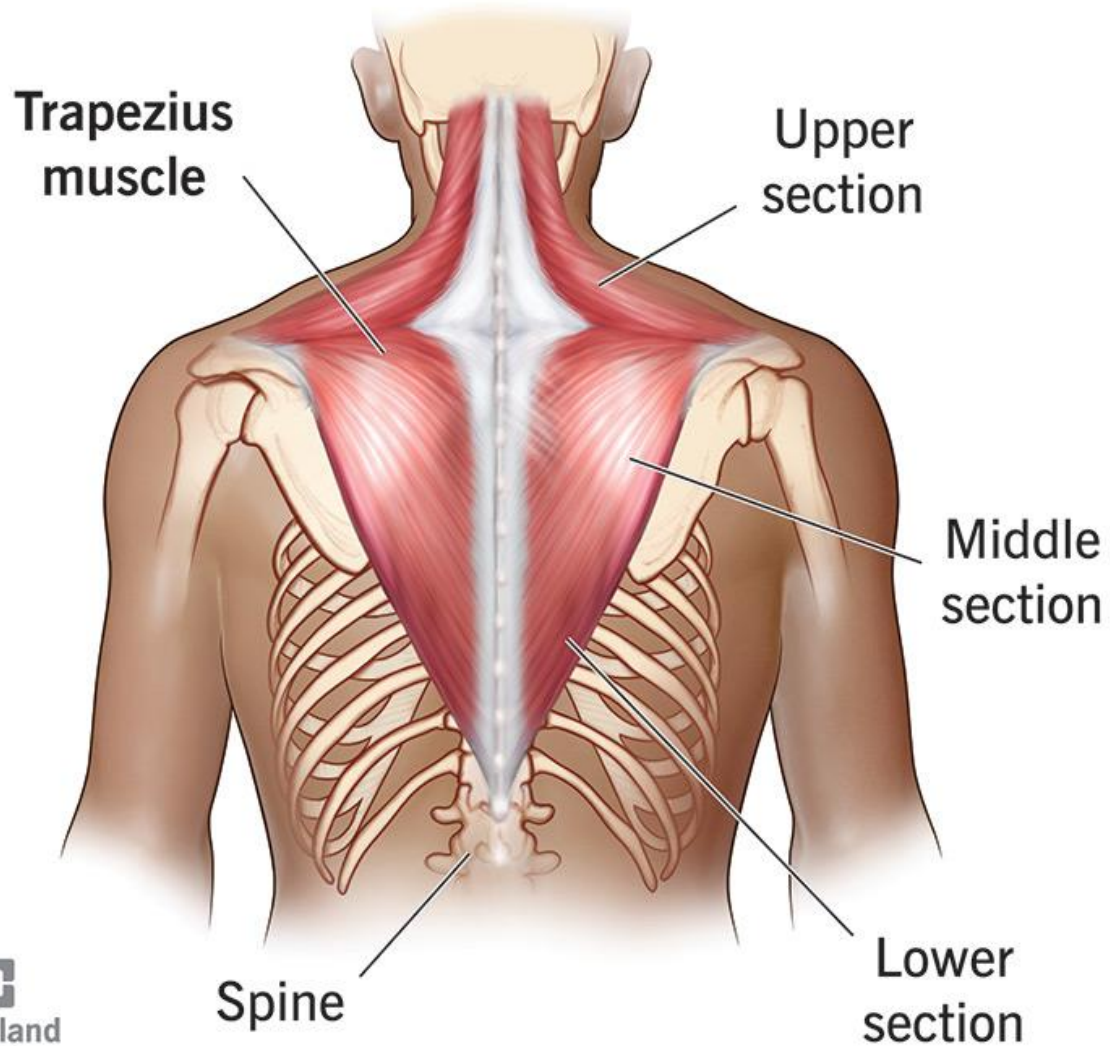
Cervical vertebra (top view)



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: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

STATISKA SLODZE

- Ilgstošs **darbs ar rokām virs pleciem**
- Ilgstoša **skatīšanās uz augšu**, strādājot pie kabeļiem, stabiem vai griestu instalācijām
- Bieža/ilgstoša **stāvēšana**
- Biežs/ilgstošs **darbs saliektā pozā**

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** var provocēt pārslodzes sindromus, cīpslu iekaisumus un/vai plīsumus, kā arī sāpes sprandā
- Simptomi bieži attīstās **pakāpeniski**, nevis viena konkrēta incidenta rezultātā

PLECU UN AUGŠDELMU BOJĀJUMI: STATISTIKA

BIEŽĀKĀS DIAGNOZES

- **Rotatoru aprocēs tendinopātija:**
 - Biežākais pleca bojājums darbā virs galvas
 - Sastopama 34–41% elektriķu
- **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 ≥ 2 h

JAUNĀKIE PĒTĪJUMU DATI

- Elektriķiem ir 3,5 reizes augstāks pleca tendinīta risks (Seidel et al., 2024)
- **Darbs ar rokām virs pleciem ≥ 2 h dienā** – OR 4,2 pleca operācijām (Van Rijn, 2023)
- **Vibrācija** var pastiprināt rotatoru aprocēs bojājuma risku (Bovenzi, 2024)

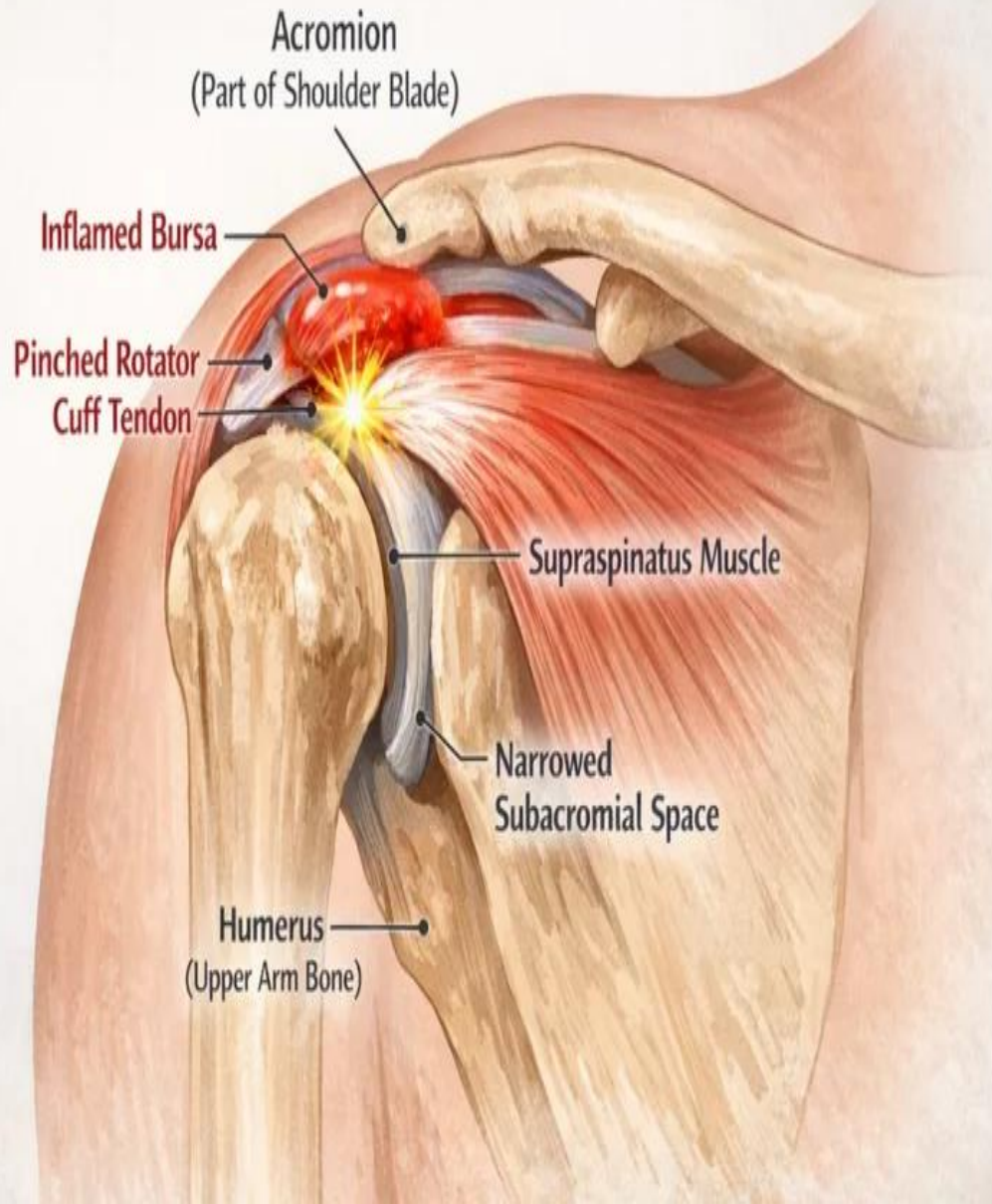
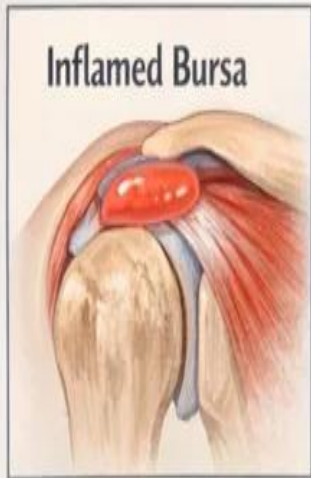


RSU

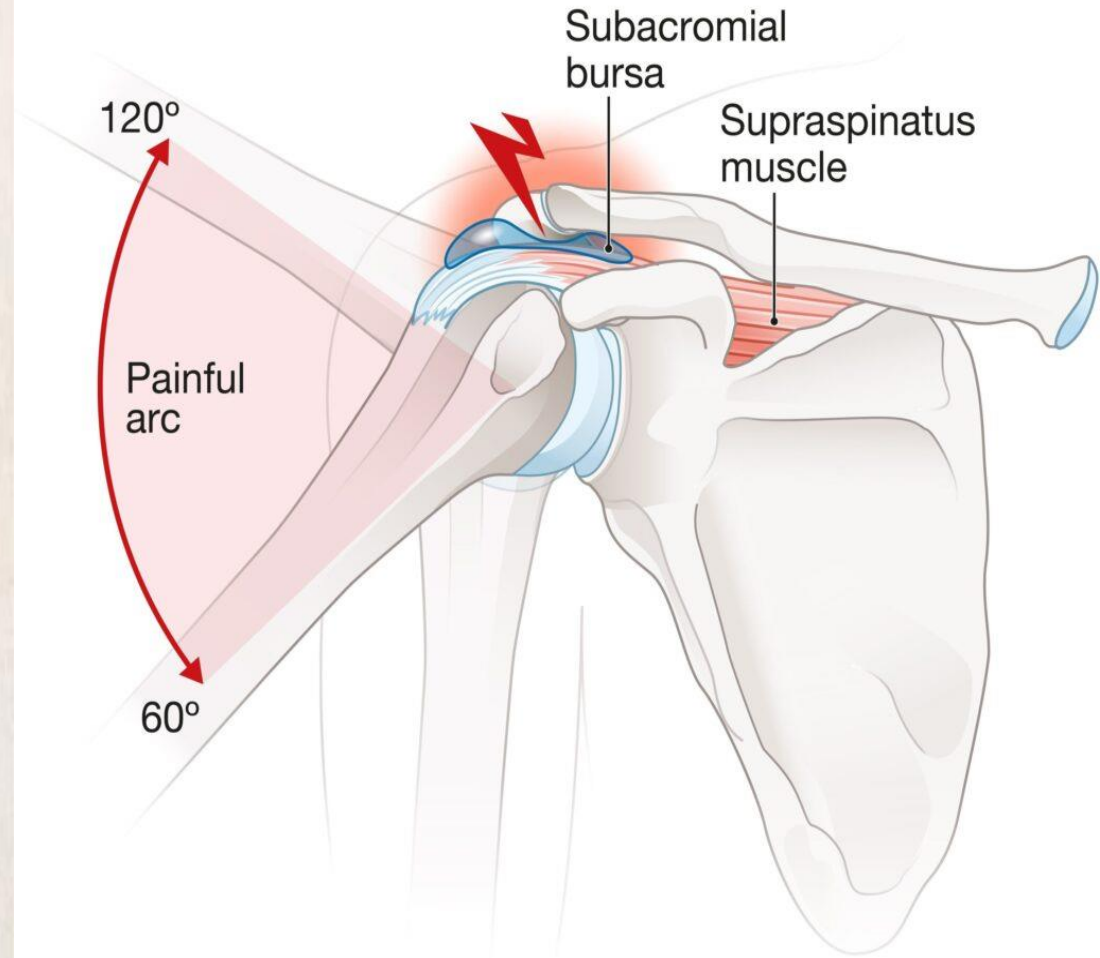
Avots: CHASNZ

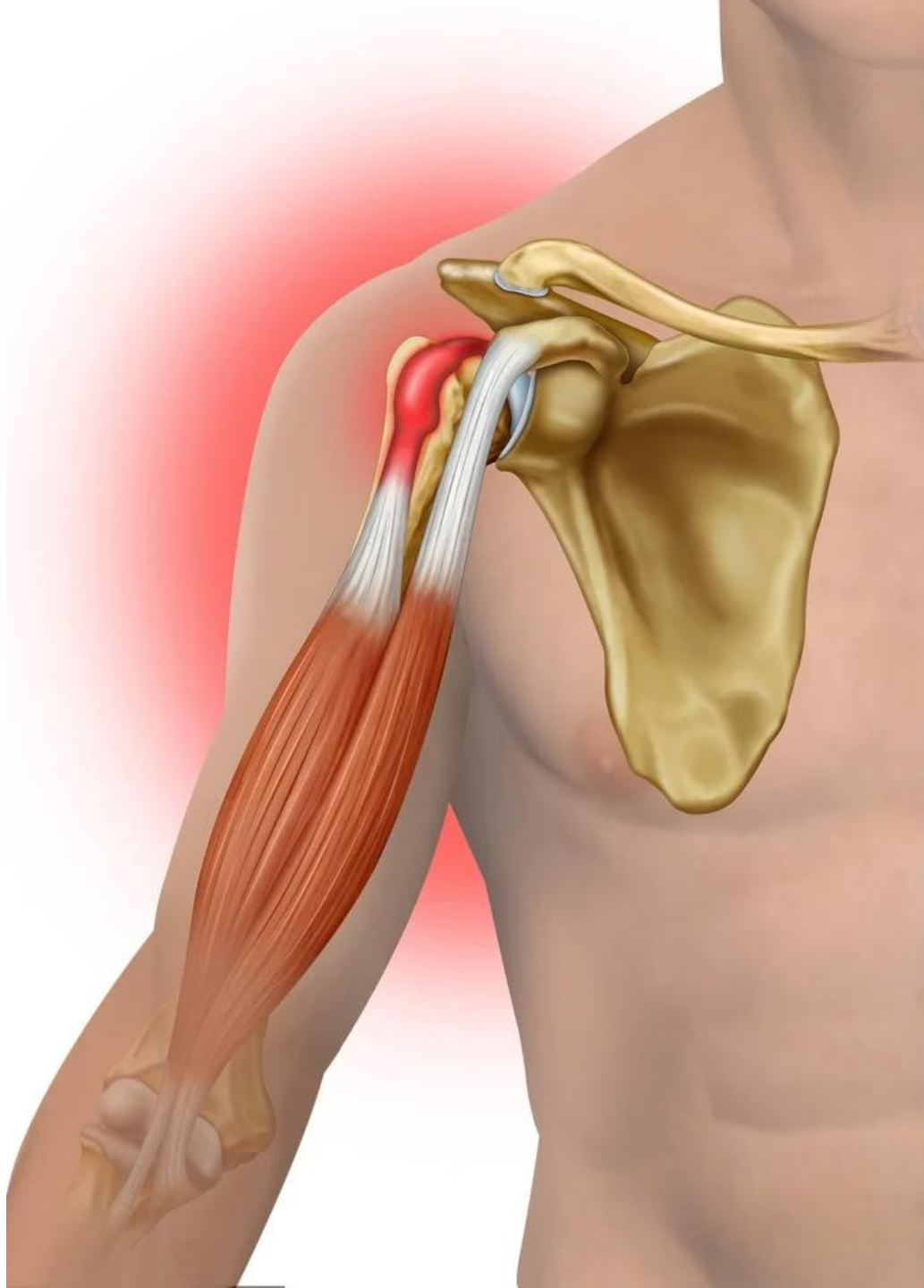


Shoulder Impingement Syndrome



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 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 ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: CĒLOŅI UN MEHĀNISMI

LATERĀLS EPIKONDILĪTS

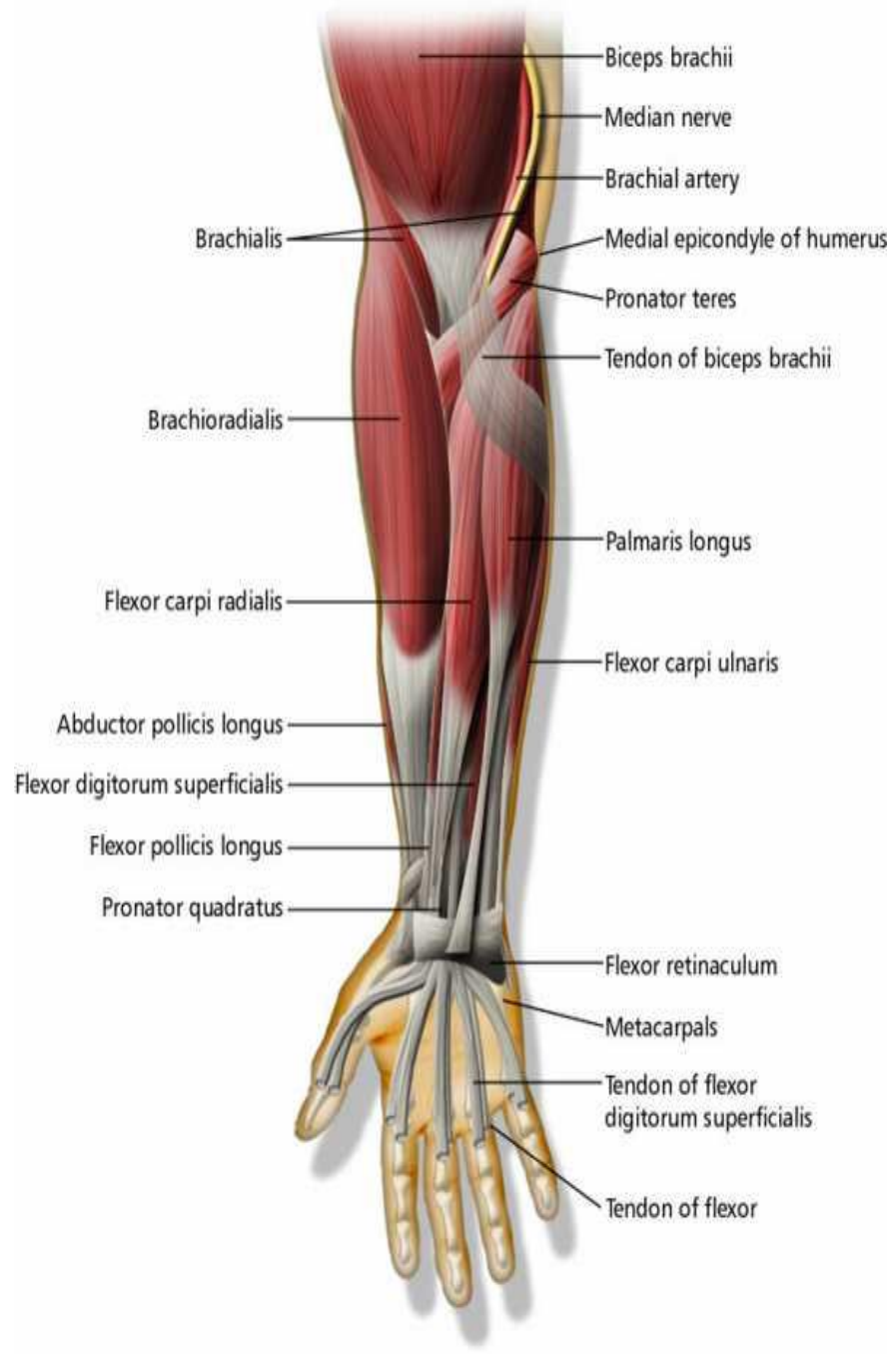
- Atkārtotas **plaukstu ekstenzijas kustības, spēcīgs satvēriens un vibroinstrumentu lietošana**
→ apakšdelma atliecējmuskuļu cīpslu pārslodze
- Raksturīgs darbiem, kuros jāveic **skrūvēšana, montāža, kabeļu nostiepšana un precīzas atkārtotas roku kustības**

MEDIĀLS EPIKONDILĪTS

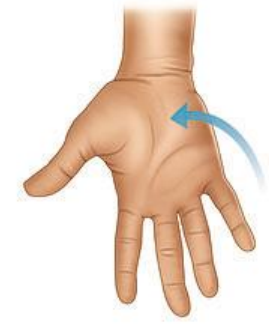
- Attīstās atkārtotas **plaukstu fleksijas, pronācijas un statiskas muskuļu slodzes rezultātā**
- Raksturīgs darbiem, kas saistīti ar **kabeļu vilkšanu, stingru satvērienu, atkārtotu plaukstu fleksiju un apakšdelma pronāciju**

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**



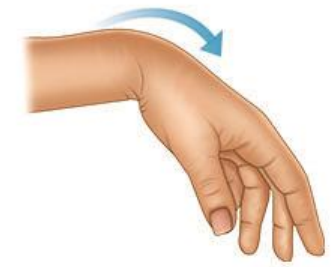
SUPINATION



PRONATION



FLEXION



EXTENSION



ABDUCTION



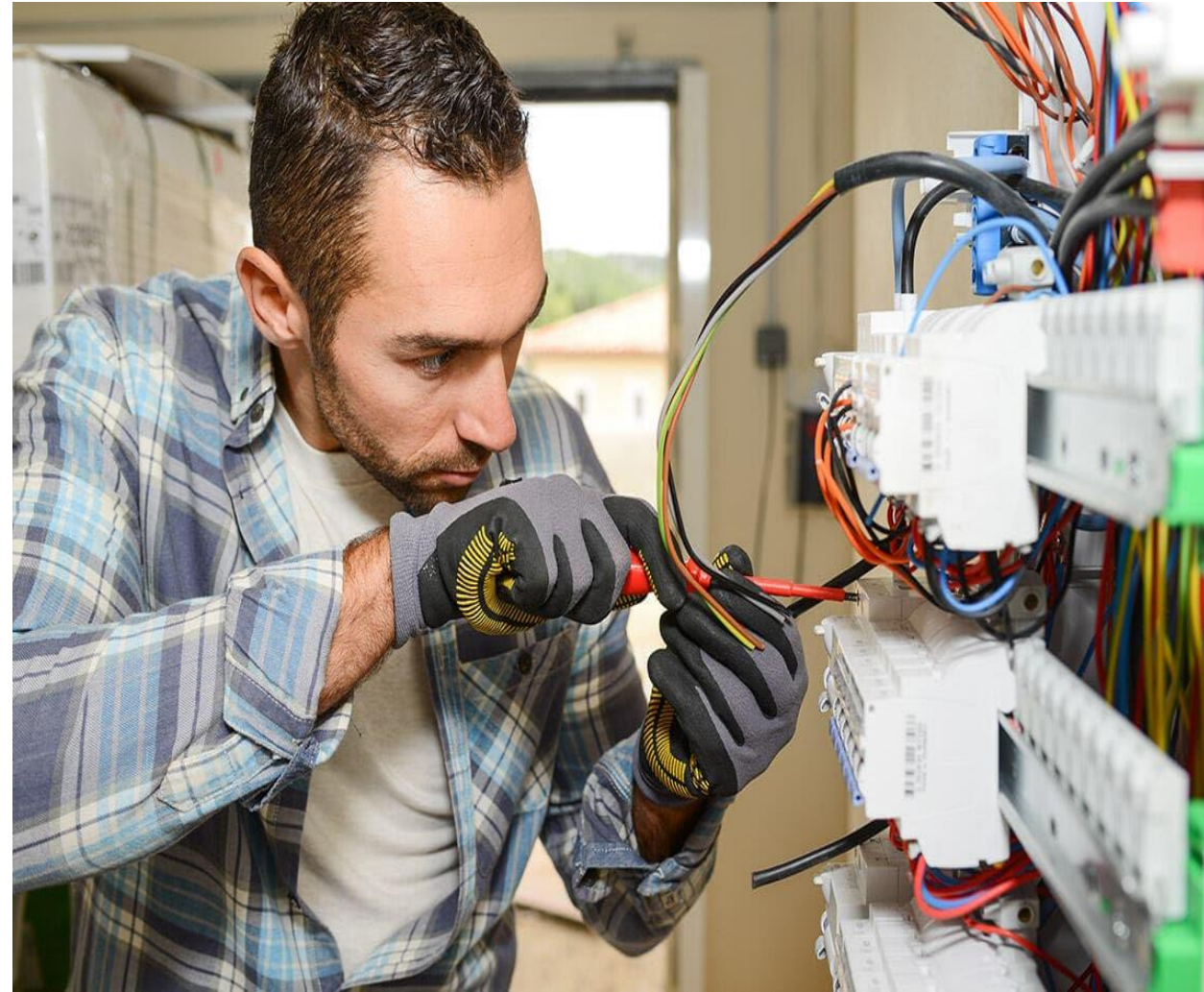
ADDUCTION

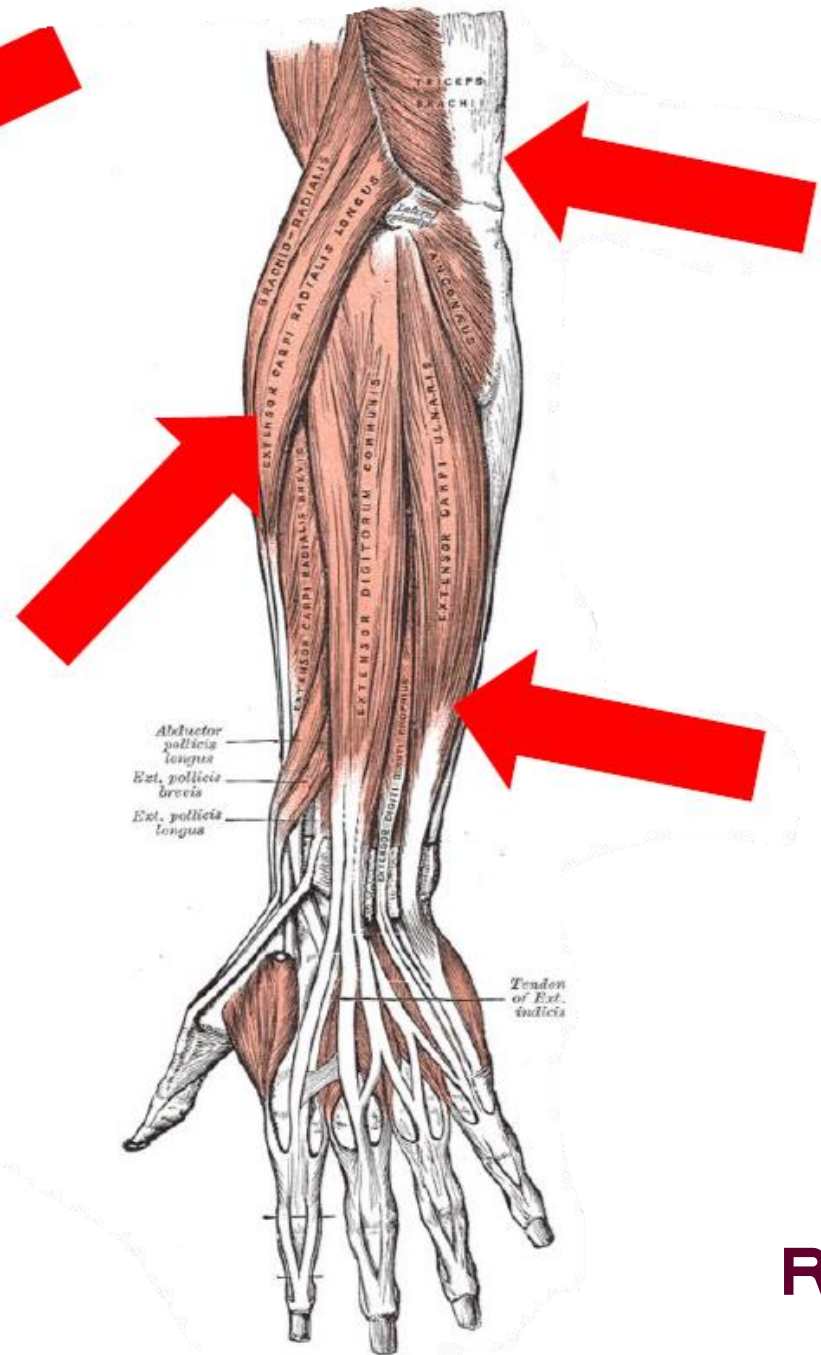
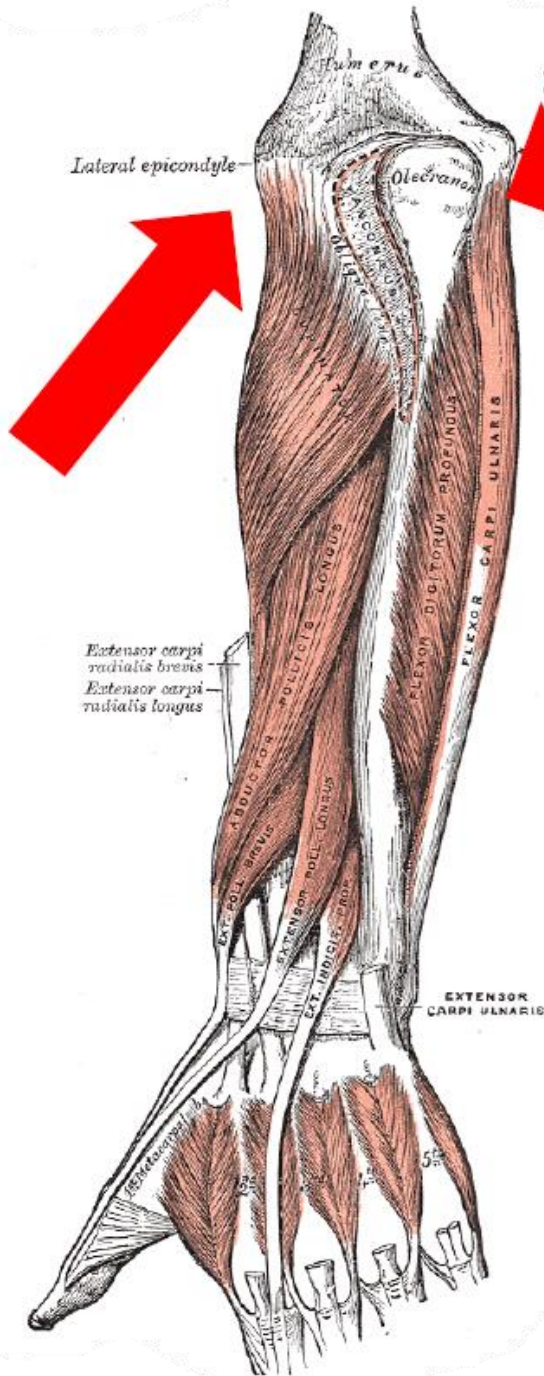
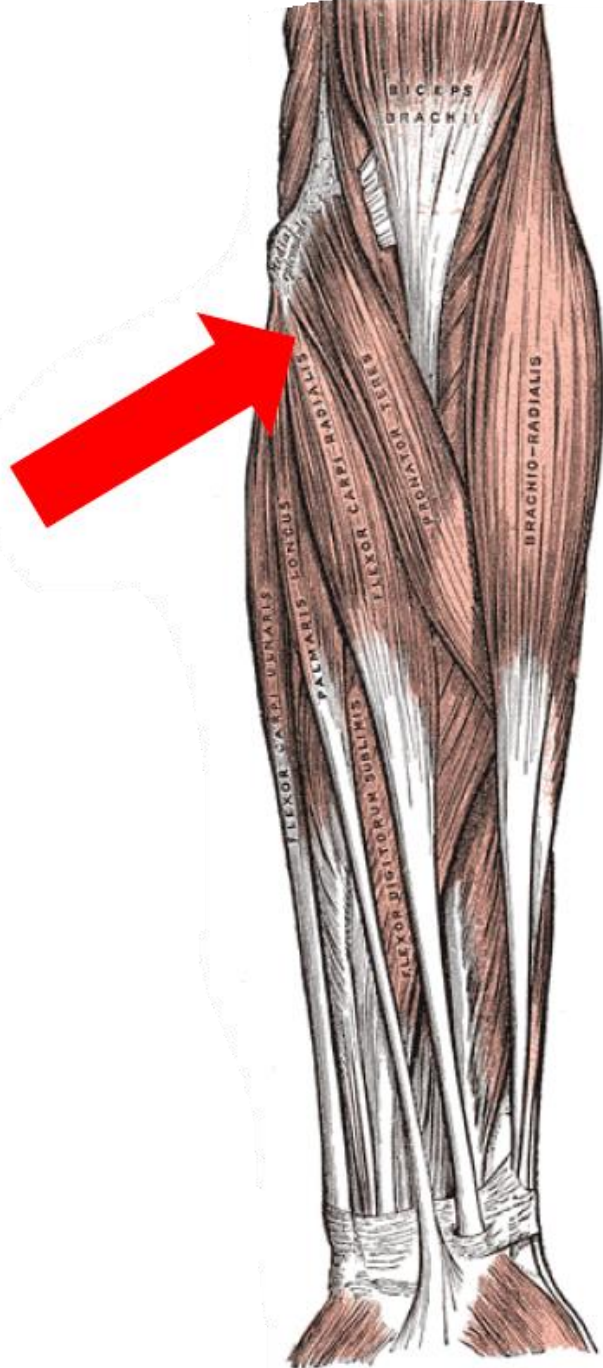


SĀPES ELKOŅOS UN APAKŠDELMOS: STATISTIKA

PAR KO LIECINA PĒTĪJUMU DATI?

- **Mediāls epikondilīts – elektriķiem:**
 - 18–24% – augstāka izplatība nekā vispārējā populācijā (~3%)
 - Skrūvgriežu lietošana >2 h dienā – paaugstināts risks (OR 3,7)
- **Laterāls epikondilīts – apkopes darbiniekiem:**
 - 12–17% – bieži kombinējas ar mediālo epikondilītu
 - Riska kustības: siešana, vīšana, kabeļu vilkšana

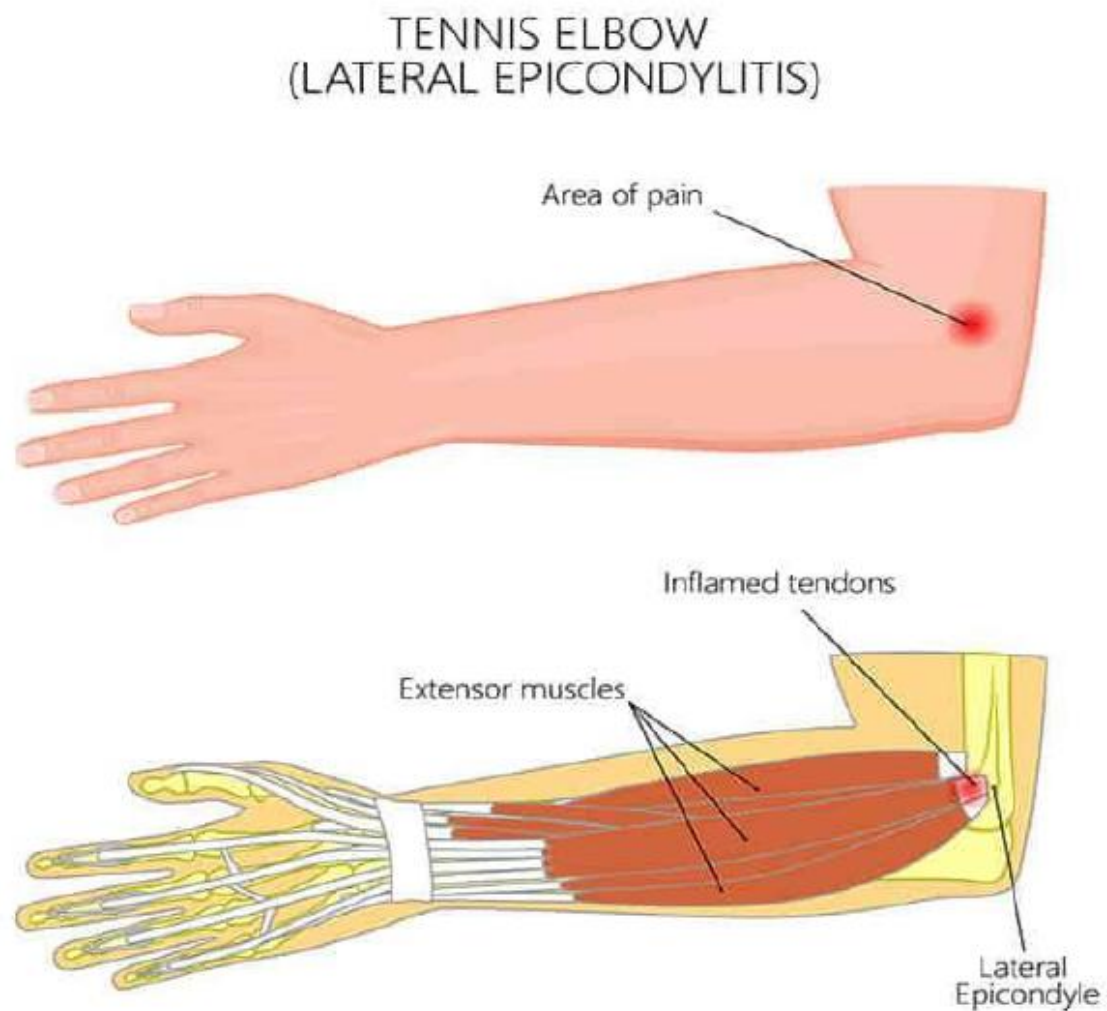






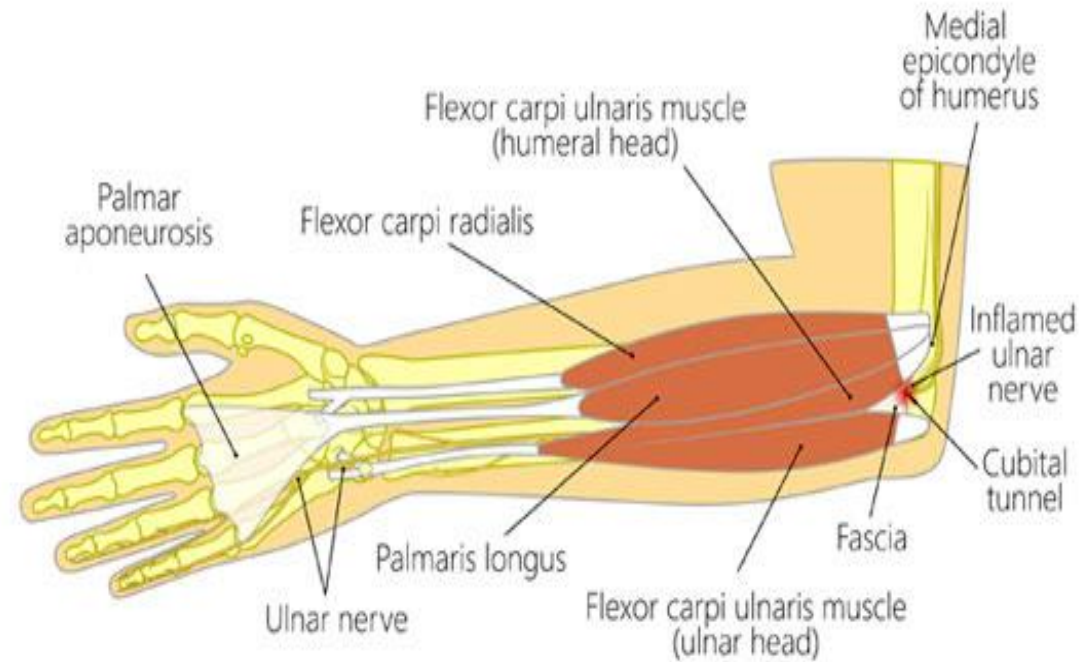
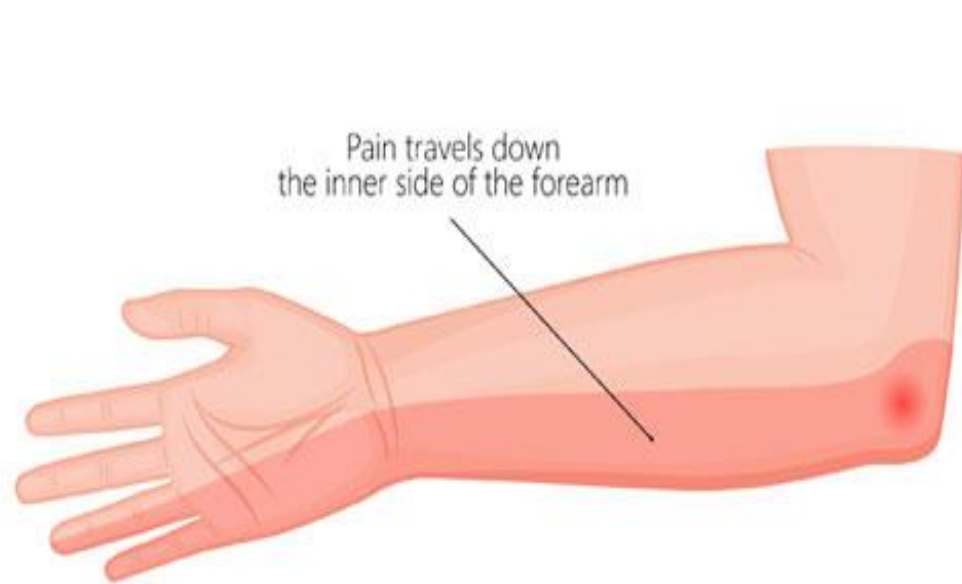
Biežas, atkārtotas apakšdelma kustības
Ne tikai darbā!

MĒNEŠI



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

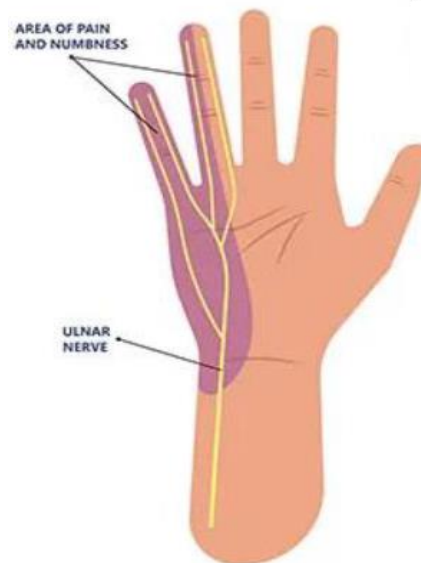
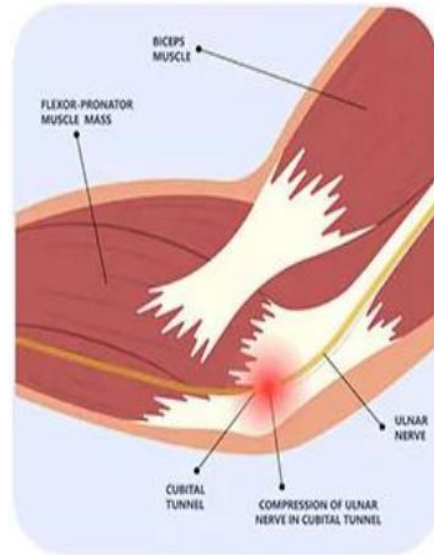
CUBITAL TUNNEL SYNDROME (ULNAR NERVE COMPRESSION)



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 šaurš kanāls plauksta pamatnē
- Caur to iet vidusnervs un 9 fleksoru cīpslas
- Karpālā kanāla trauma/bojājums/iekaisums/tūska/kompresija no ārpuses → vidusnerva kompresija

DARBS → SIMPTOMI

- Atkārtota **plauksta saliekšana** un **iztaisnošana**
Darbs, atbalstoties ar plaukstu pret cietu virsmu
- **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
 Compression or periodic compression of 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.

What Is Carpal Tunnel Syndrome?
 Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is the pain, numbness and weakness associated with compression of the median nerve against the volar 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.

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 bones of the fingers and thumb. As these muscles 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 motor 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
 The normal wrist cross-section shows the median nerve in the center, surrounded by the flexor tendons. The transverse carpal ligament is positioned above the tendons and nerve, forming the roof of the carpal tunnel. The carpal bones are numbered 1 through 4.

Cross Section of Wrist with CTS
 In CTS, the median nerve is compressed against the transverse carpal ligament. This is caused by increased pressure on the median nerve due to 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:

- Systemic disorders:** diabetes, rheumatoid arthritis, hypothyroidism, amyloidosis.
- Repetitive trauma:** repetitive movements expose the nerve to compression forces and stretching.
- Other Causes:** Edema (increased fluid) within the carpal tunnel due to trauma injury, congenital hand failure, or pregnancy. Fractures, dislocations of the wrist, displaced bones or spurs disrupt the carpal tunnel. Carpal tunnel size: inherited small bone structure may lead to increased incidence of CTS.

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: induce rest 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

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.

Risk Factors

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

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 makes blood flow.

Flexion: Nerve is compressed between tendons and transverse carpal ligament.

Neutral: Nerve is compressed between tendons and transverse carpal ligament.

Extension: Nerve is stretched over tendons and bones.

Rheumatoid Arthritis: Erosion of bone and cartilage. Inflamed, swollen synovium. Compressed median nerve.

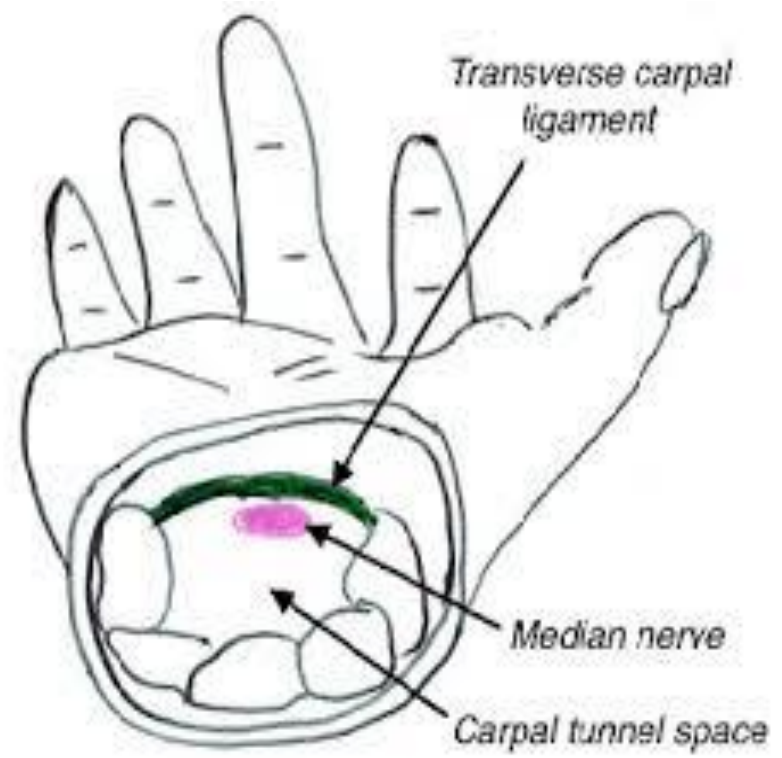
Repetitive Trauma: Repetitive movements expose the nerve to compression forces and stretching.

Transverse Carpal Ligament: Thickening of the ligament synovium caused by mechanical stress and on sliding tendons during repetitive movements.

Other Causes: Edema (increased fluid) within the carpal tunnel due to trauma injury, congenital hand failure, or pregnancy. Fractures, dislocations of the wrist, displaced bones or spurs disrupt the carpal tunnel. Carpal tunnel size: inherited small bone structure may lead to increased incidence of CTS.

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: induce rest 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.



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

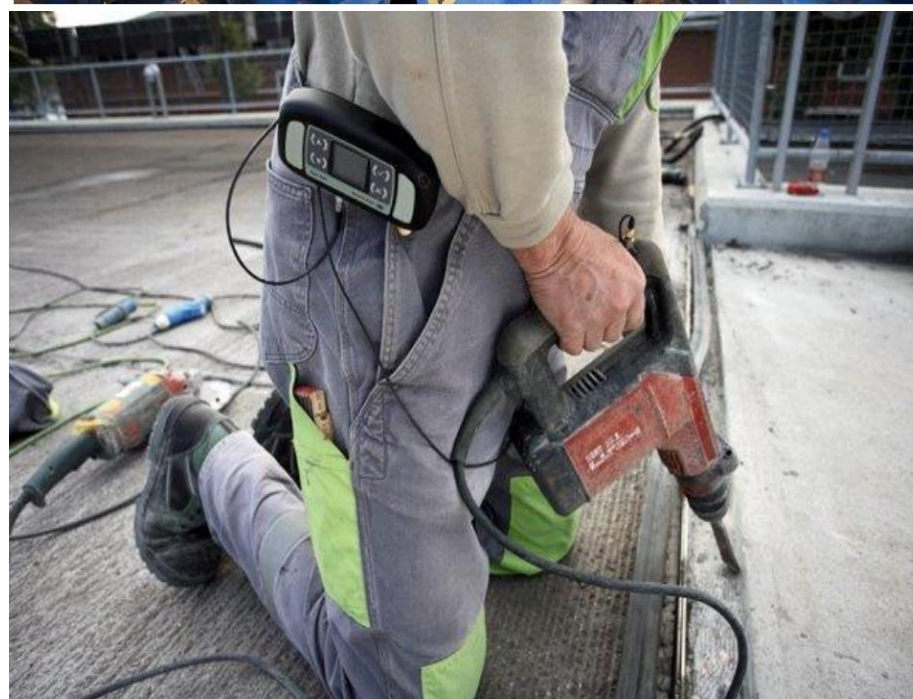
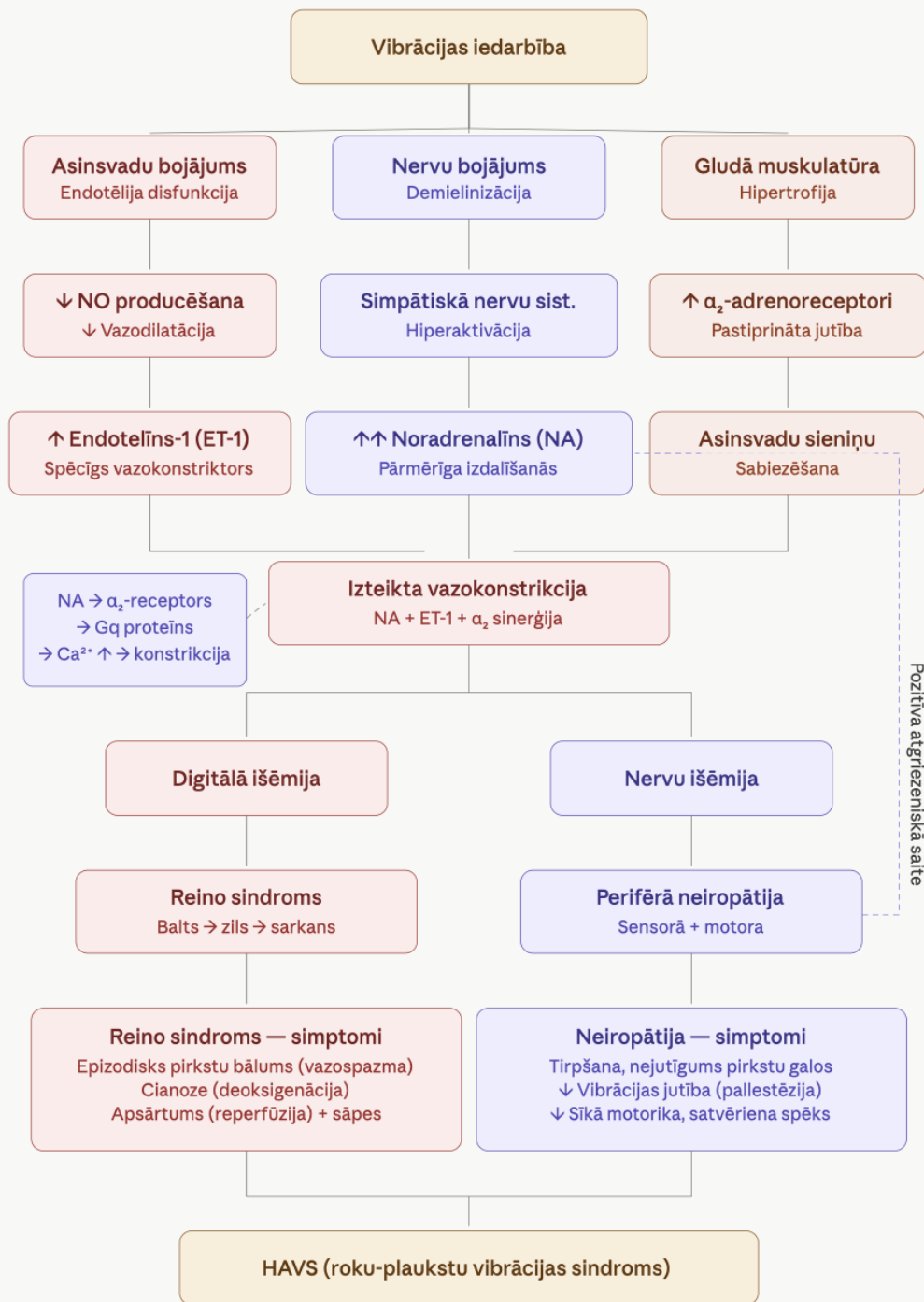
• **Izslēgti citi patoloģijas iemesli!**

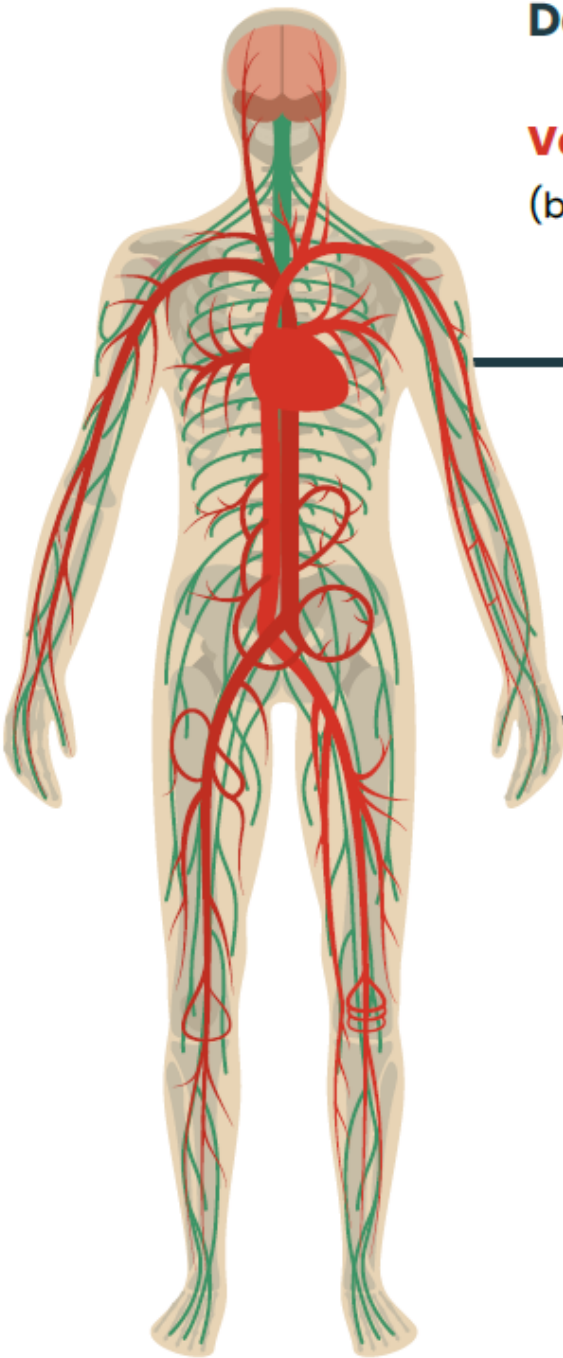
KARPĀLĀ KANĀLA SINDROMS UN PLAUKSTU ARODSLIMĪBAS: STATISTIKA

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**

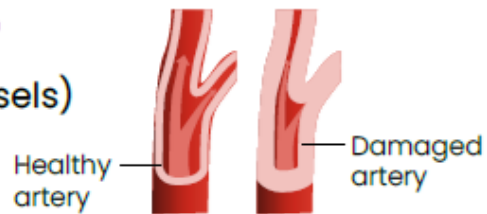




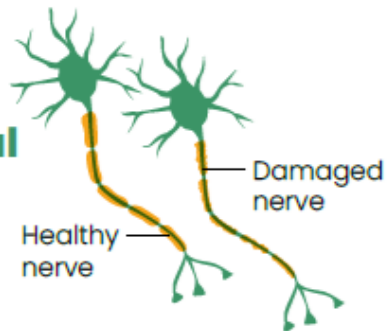


Damage is caused to:


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/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

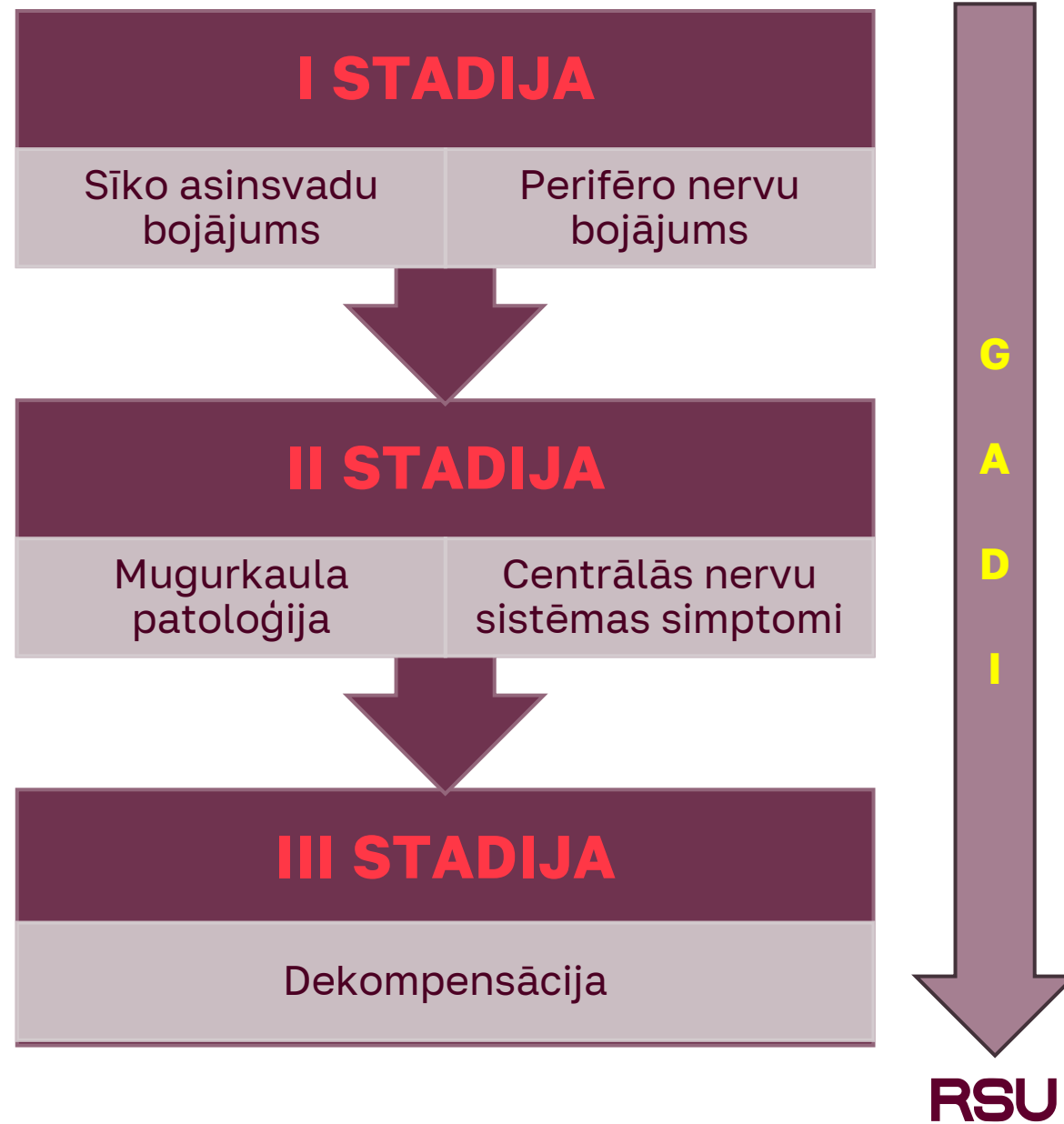
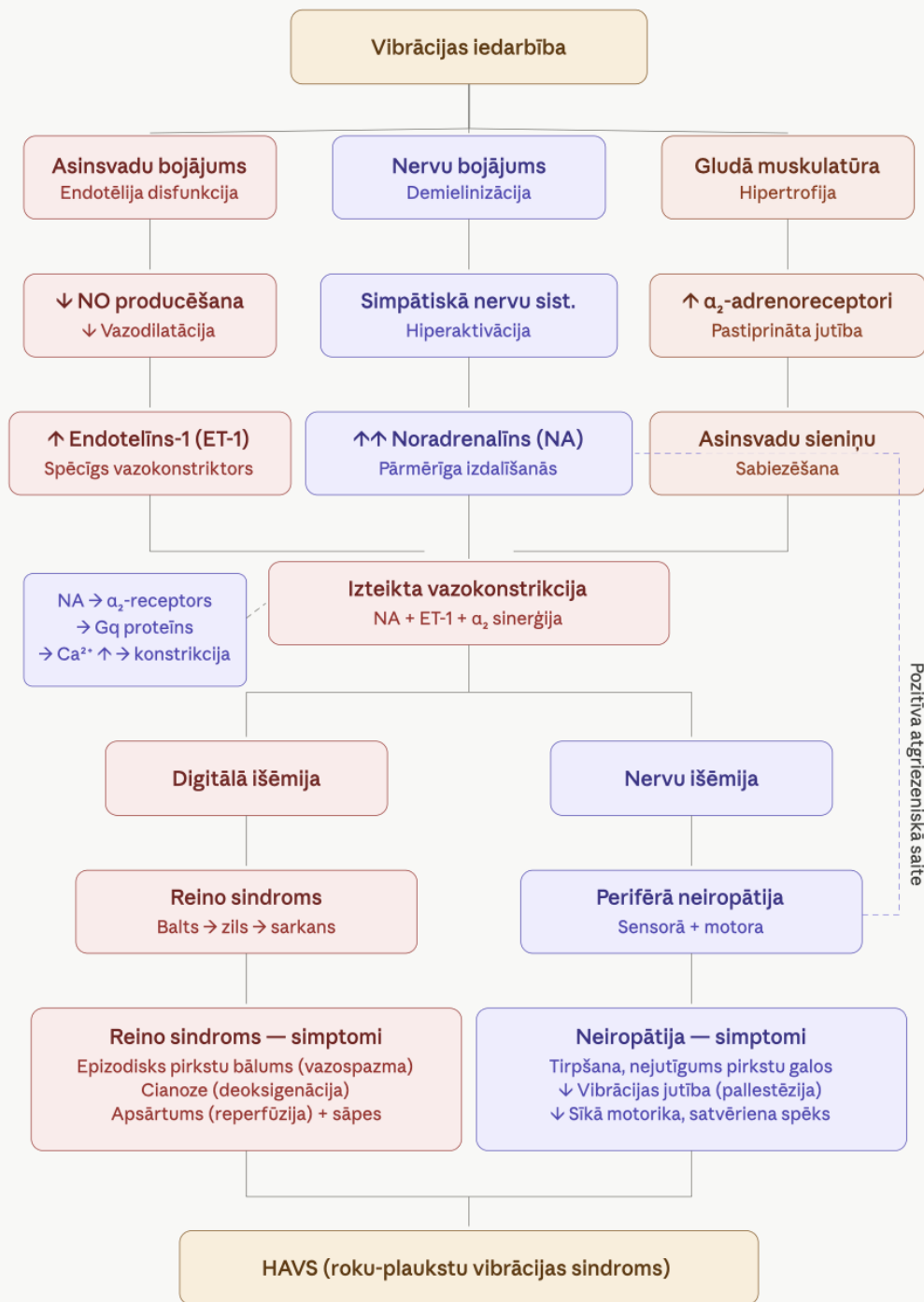
DIENAS EKSPOZĪCIJAS DARBĪBAS VĒRTĪBA

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 sēdeklis	0.4-1.2
Zāles pļāvējs (benzīna dzinējs)	2-4.5
Lapu pūtējs (benzīna dzinējs, plecu nēsājams)	4-6





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 polineropātiju 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.

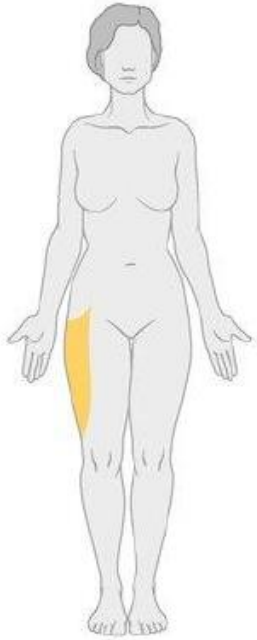
Reflex Trouble: Reduced or absent reflexes in your hands can indicate nerve damage.

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.

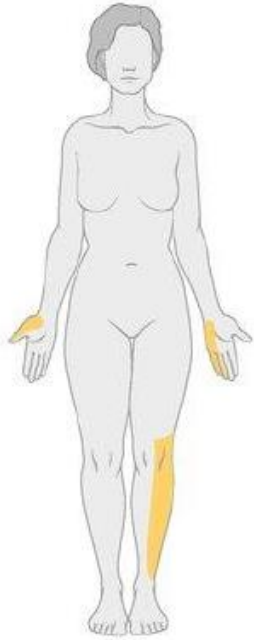


Mononeuropathy



Damage to a single peripheral nerve

Mononeuritis multiplex



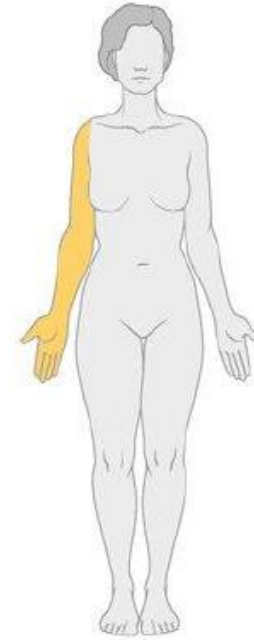
Damage to ≥ 2 peripheral nerves
Results in asymmetrical distribution

Polyneuropathy



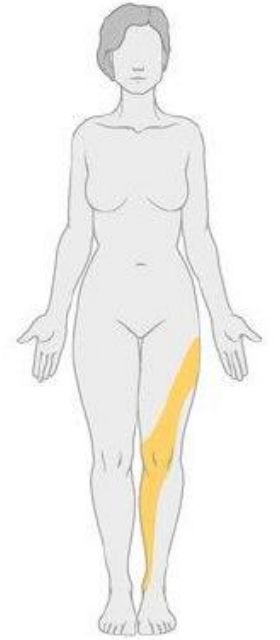
Damage to terminal branches of multiple nerves
Results in symmetrical, distal distribution

Plexopathy

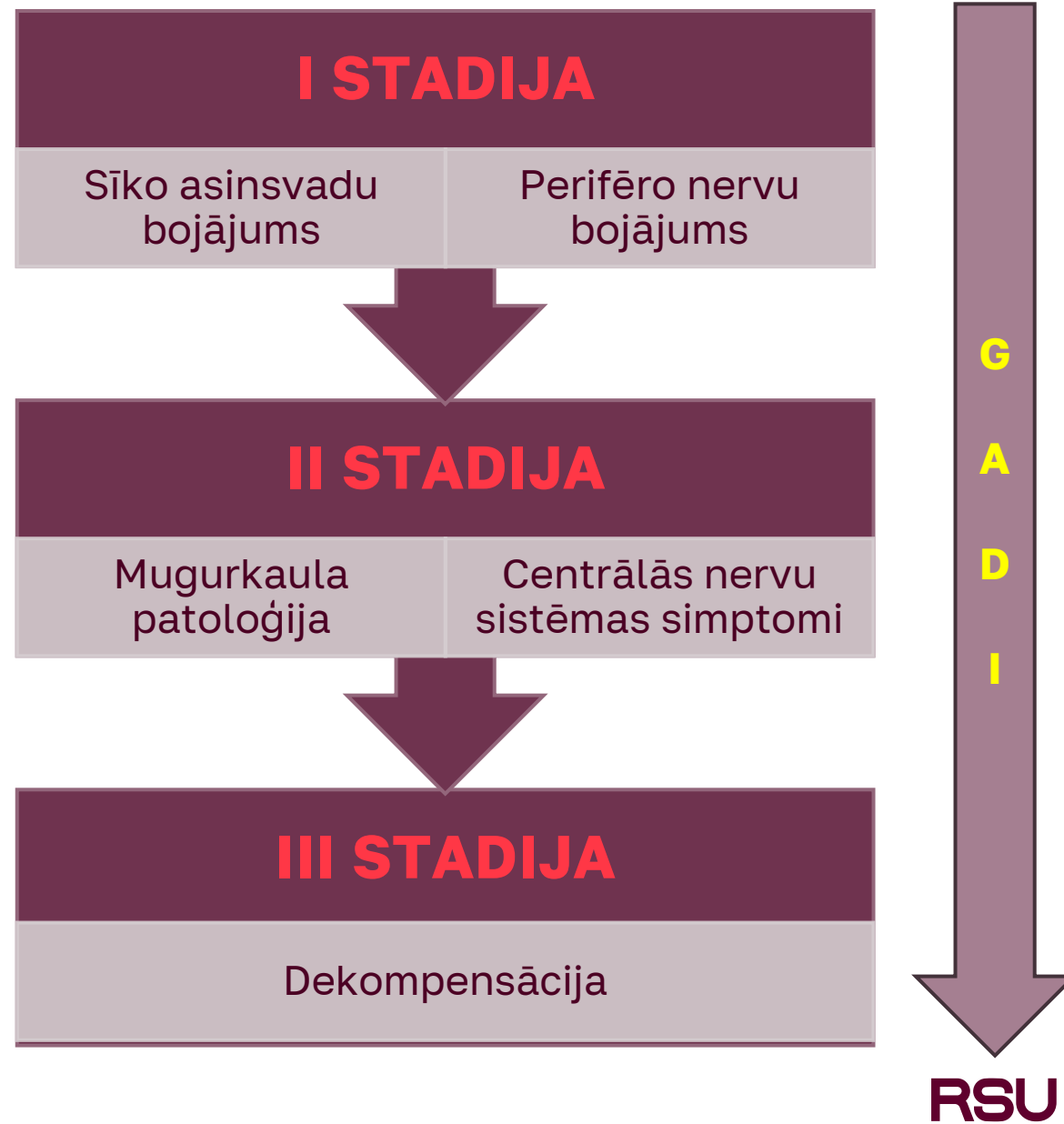
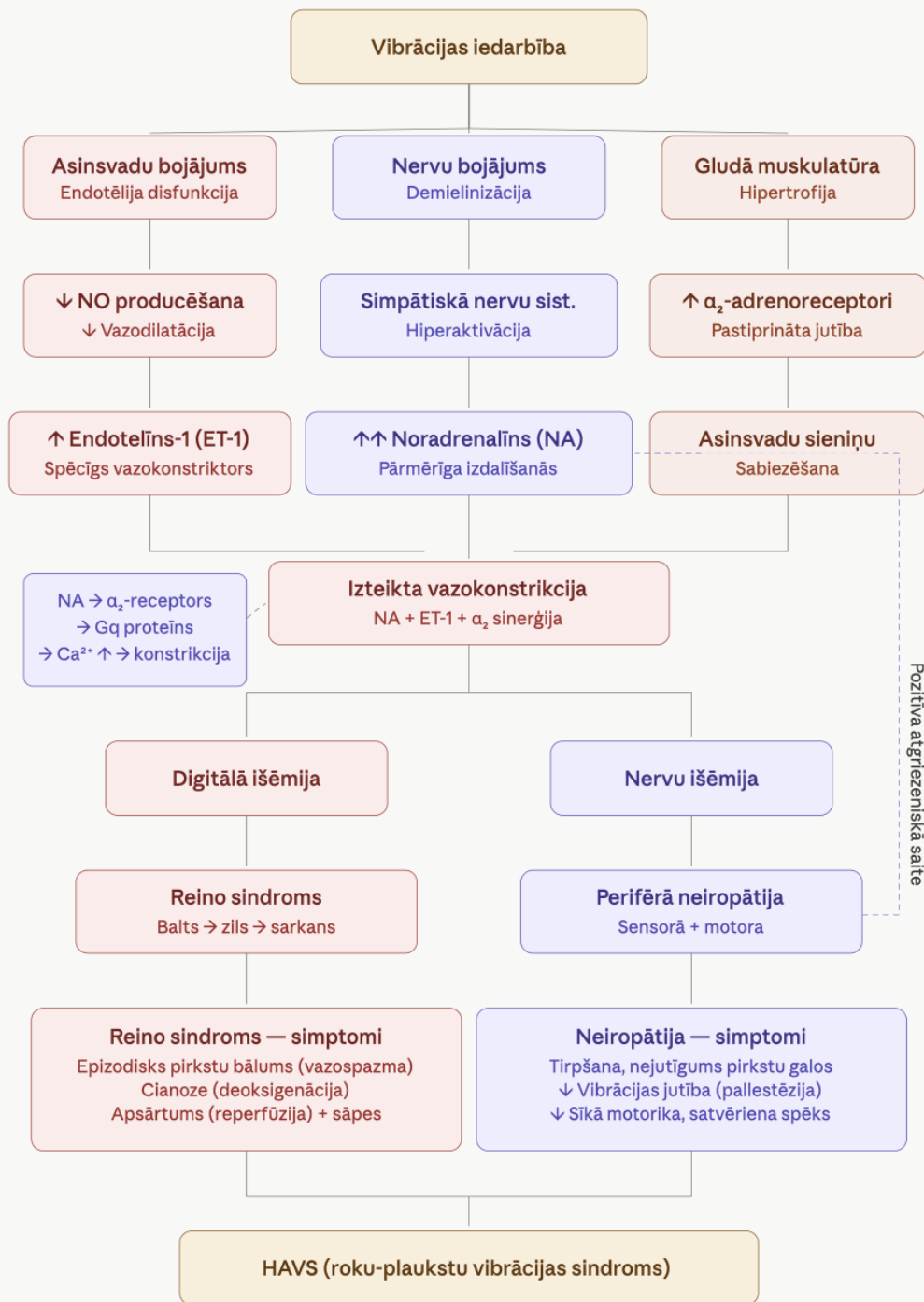


Damage to a nerve plexus, e.g., brachial plexus

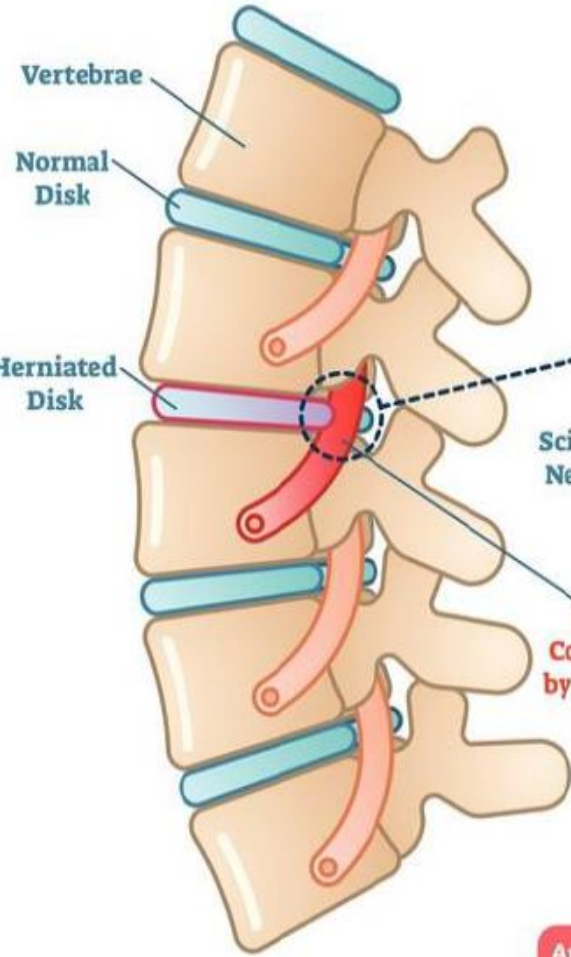
Radiculopathy



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

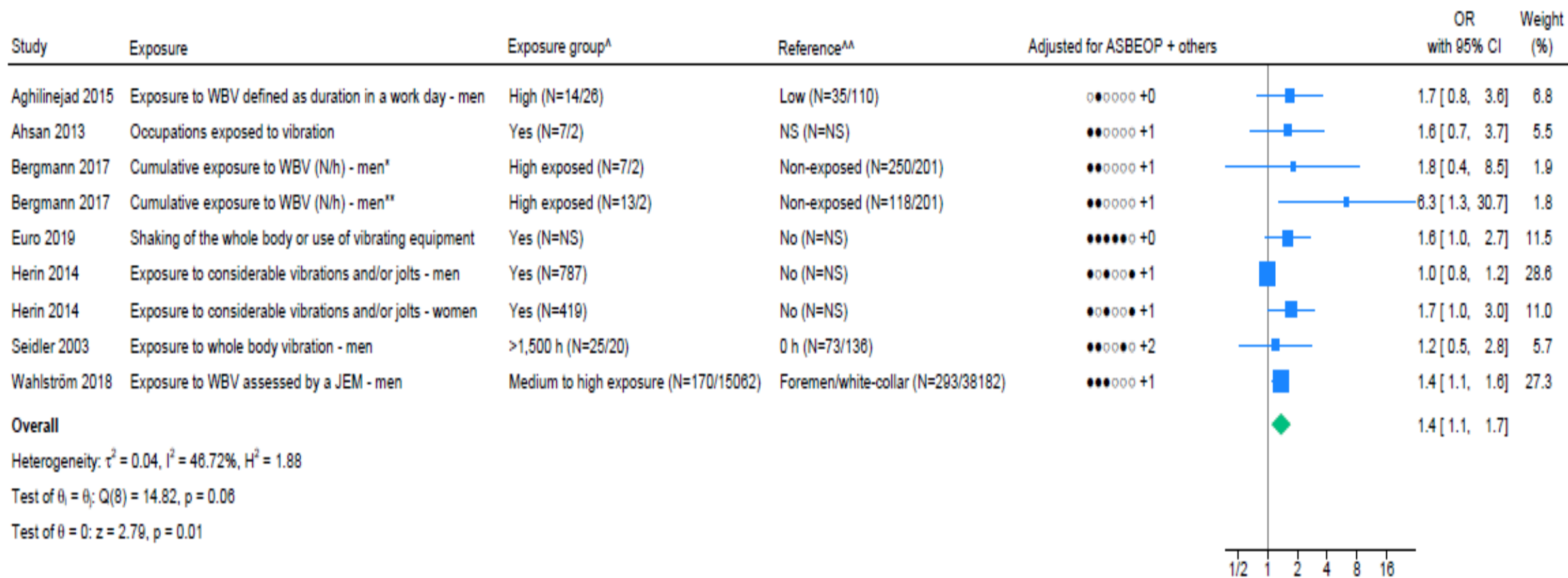
* RADICULOPATHIES

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

* SHINGLES

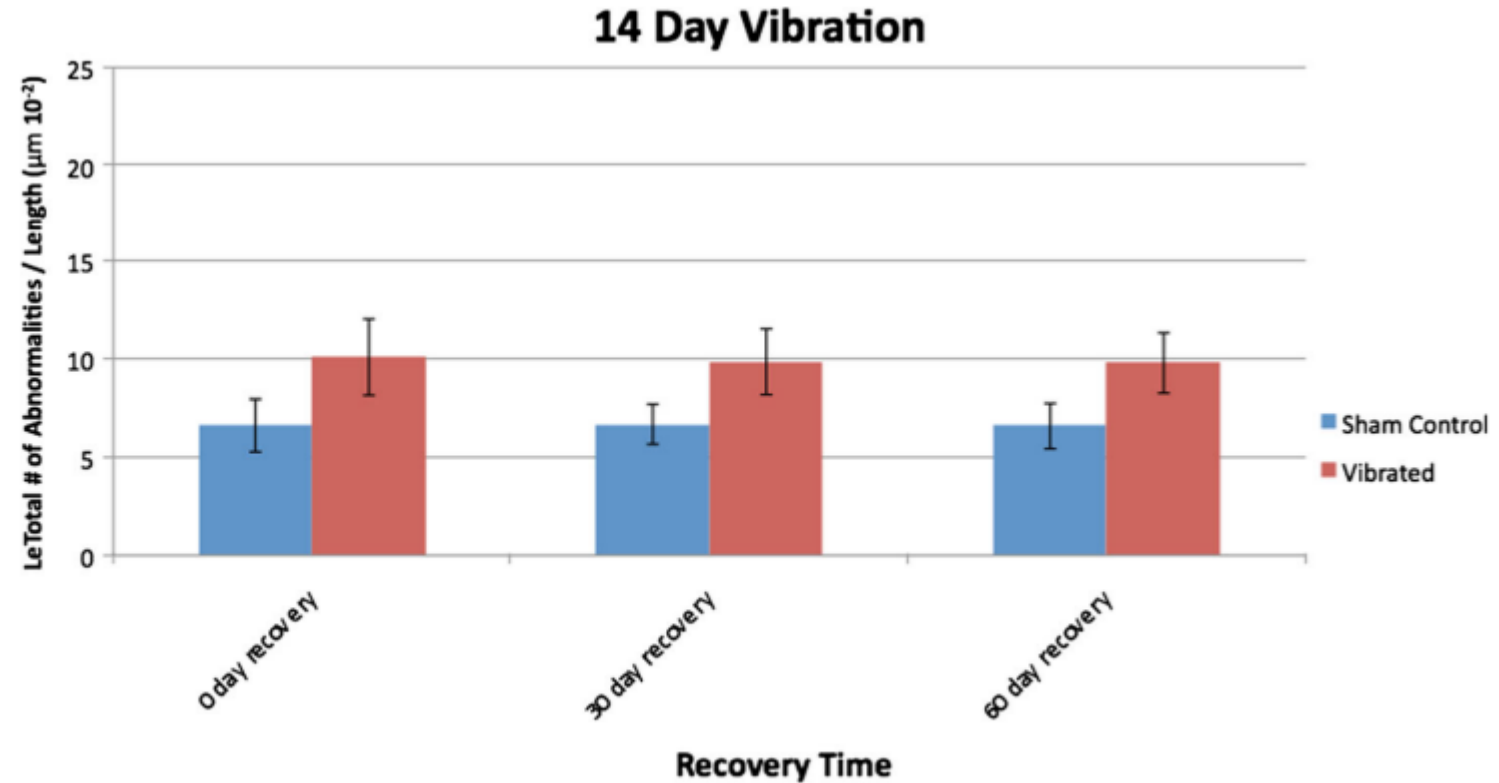
- ~ REACTIVATION of VARICELLA ZOSTER VIRUS

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 ($P < 0.05$)

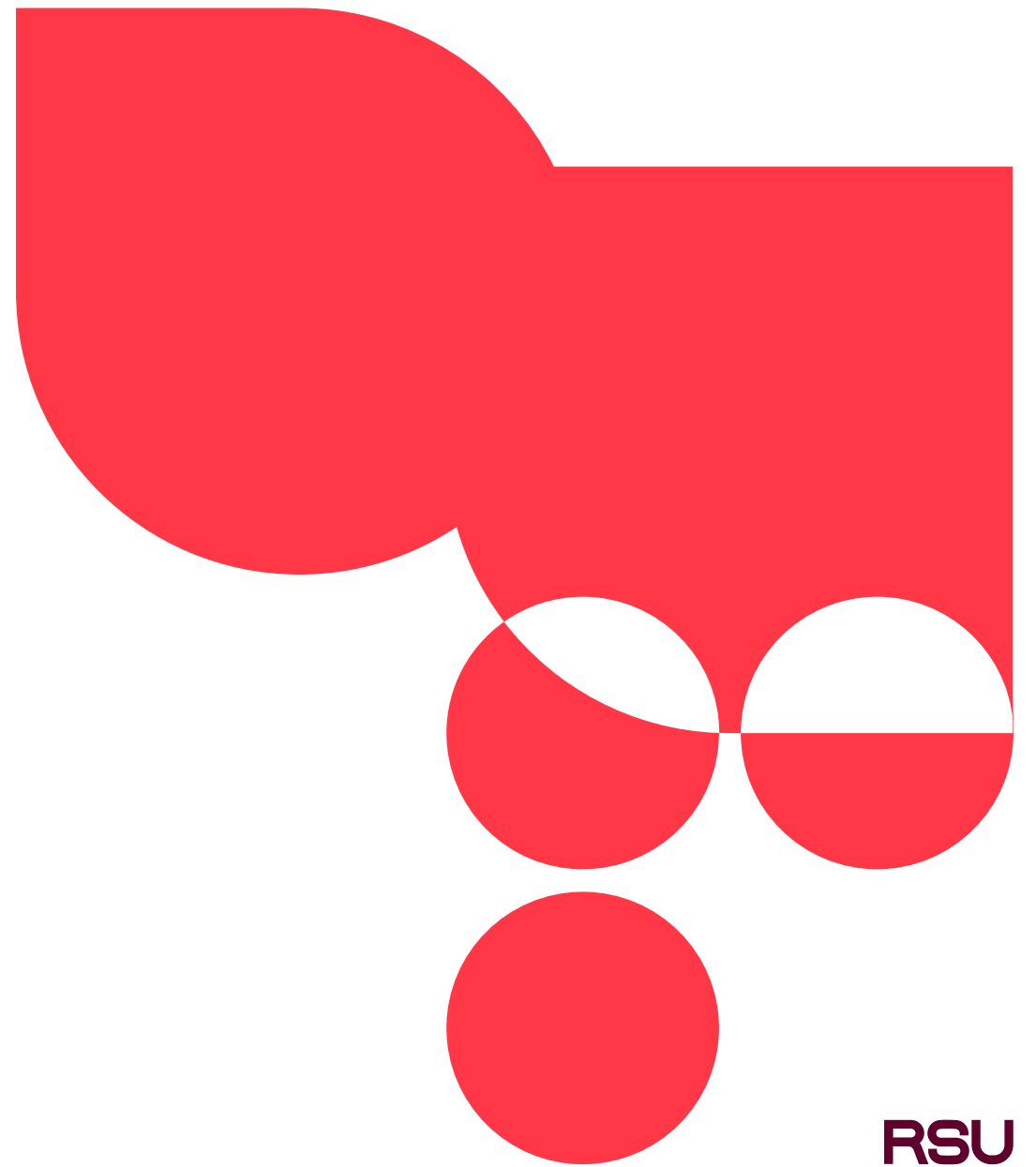


~125 Hz

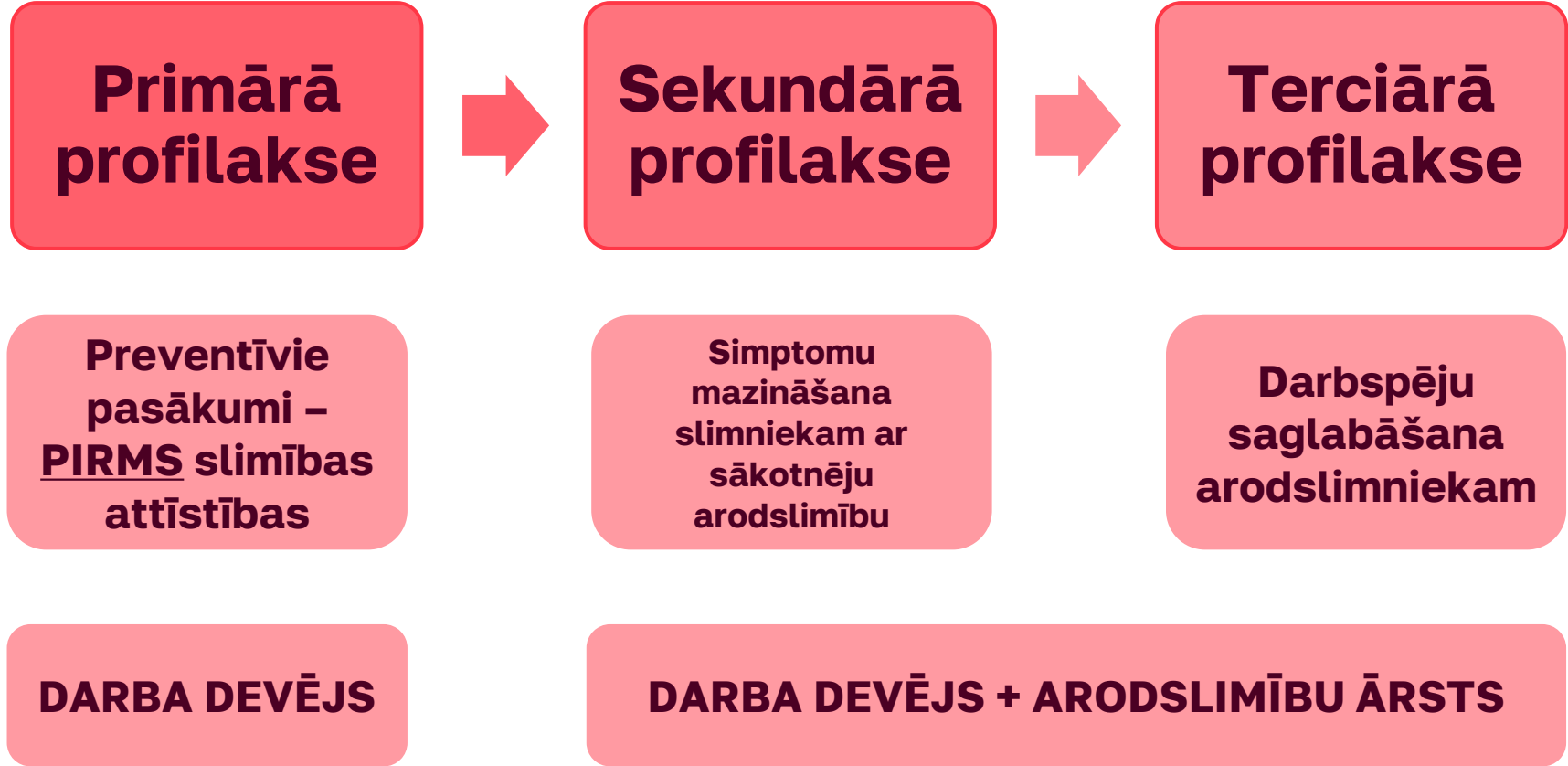
**49 m/s²
4 h/dienā**

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>

KO DARĪT?



RSU



PRIMĀRĀ UN SEKUNDĀRĀ PROFILAKSE – PRINCIPI

No darba devēja puses I

- **Darba aizsardzības instruktāžas:**
 - Vismaz 1× gadā visiem darbiniekiem – vispārējā DA instruktāža
 - Papildu apmācības specifiskiem riskiem: vibrācija, darbs augstumā, elektrodrošība, smagumu celšana
 - Darbinieku izglītošana par agrīnajiem simptomiem: roku salšana, tirpšana, vājums, pirkstu bālums aukstumā (ko darīt un kad ziņot)
- **Instrumenti:**
 - Regulāra instrumentu profilaktiska apkope
 - Pāreja uz zemas vibrācijas instrumentiem
 - Vibrācijas līmeņa novērtēšana katram instrumentam, dokumentēšana
- **Darba organizācija:**
 - Darba uzdevumu rotācija – mainīt starp montāžu, testēšanu un apkopi, lai mazinātu vienveidīgu slodzi uz vieniem un tiem pašiem muskuļiem/cīpslām
 - 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

No darba devēja puses II

- **Ergonomiskie risinājumi:**
 - Regulējami darbagaldi un platforma darba augstuma pielāgošanai
 - Mehāniskie palīglīdzekļi smagumu celšanai (pacēlāji, rati, celšanas jostas) – kabeļu ruļļi, sadalnes, instrumentu koferi bieži pārsniedz drošu masu
 - 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 cimdus ieliktņi 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 veiktību

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



Flat Ground



Uneven Ground





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

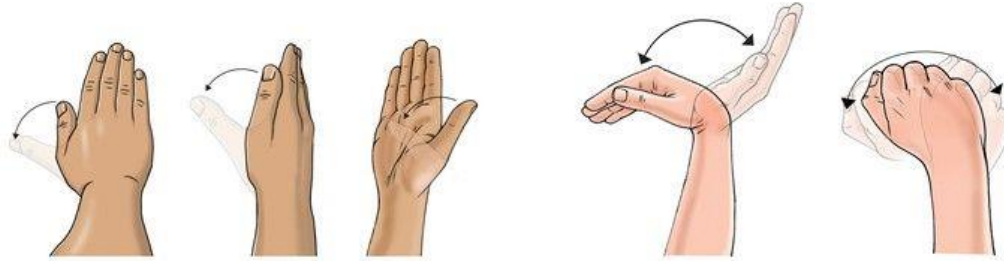


TERCIĀRĀ PROFILAKSE

Multidisciplināra pieeja

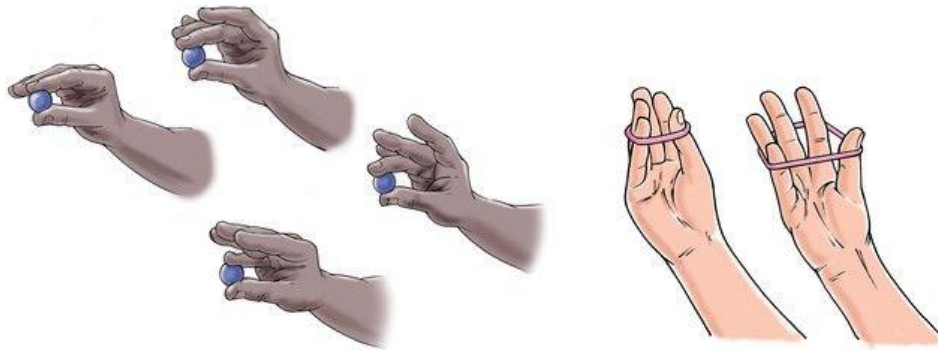
- **Simptomu dinamiska novērošana un dokumentēšana**
 - Tirpšana, nespēks, sāpes kustībā – agrīna identificēšana
- **Lēmumu pieņemšana atkarībā no funkcionalitātes un klīniskās situācijas**
 - Ieteikumi OVP vai individuālie pielāgojumi
- **Ortožu lietošana**
 - Plauksts vai elkoņa fiksācija (īpaši nakts 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



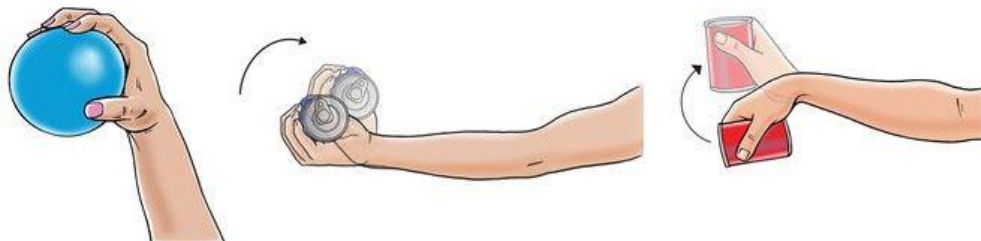
Thumb active range of motion

Wrist range of motion



Thumb strengthening

Finger spring



Grip strengthening

Wrist flexion

Wrist extension



PROFILAKTISKIE PASĀKUMI – APKOPOJUMS

Kontroles hierarhija (NIOSH, 2024 rekomendācijas)

1. ELIMINĒŠANA	Automatizēt kabeļu vilkšanu, skrūvēšanu (roboti, palīginstrumenti). Pāreja no pneimatiskiem/benzīna uz akumulatora instrumentiem – novērš vibrācijas avotu.
2. AIZVIETOŠANA	Instrumenti ar integrētu antivibrācijas tehnoloģiju (piem., <i>Makita AVT, Hilti ATC</i>) (+ regulāra instrumentu profilaktiskā apkope ik pēc 3–6 mēnešiem)
3. INŽENIERTEHNISKIE PASĀKUMI	Ergonomiski instrumentu rokturi / antivibrācijas apvalki (<i>grip wrap</i>) – lielāks diametrs = mazāka satvēriena slodze. Mehāniskie palīglīdzekļi: kabeļu ruļļu rati, pacelāji, celšanas jostas.
4. ADMINISTRATĪVIE PASĀKUMI	Spēka treniņi darbavietā 3×/nedēļā (vienīgā interence 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: 1×/3g pie >2,5 m/s ² ; 1×/1g pie >5 m/s ² .
5. IAL	Anti-vibrācijas cimdi (ISO 10819), apsildāmie cimdi. NB! Papildlīdzeklis, ne galvenā aizsardzība – efektīvi tikai >100 Hz, lielākā daļa instrumentu darbojas ar zemāku frekvenci

SECINĀJUMI

- **Elektroinstalācijas darbinieki ir augsta arodslimību riska grupa – 72% ziņo par simptomiem; 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