

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE  
UZTURZINĀTNES STUDIJU PROGRAMMA

Maģistra darbs

**Ikdienas ieradumu un viscerālo tauku ietekme uz muguras  
lejasdaļas sāpēm cilvēkiem ar normālu ķermeņa masas  
indeksu**

Darba autors:

**Ivars Ikstens**

Studējošā apliecības nr. \_\_\_\_\_

Darba vadītājs:

**Dr.biol., doc. Līga Plakane**

Rīga, 2019

## Anotācija

**Darba nosaukums:** Ikdienas ieradumu un viscerālo tauku ietekme uz muguras lejasdaļas sāpēm cilvēkiem ar normālu ķermeņa masas indeksu.

Tiek uzskatīts, ka mugurkaulāja problēmas, tāpat kā aptaukošanās ir izplatīta problēma straujā dzīvesveida izmaiņu un tehnoloģiju attīstības dēļ. Tomēr nav skaidri izprasts patoģenēzes mehānisms, kas rada muguras lejasdaļas sāpes. Kā dažus no iespējamajiem iemesliem literatūrā atzīmē faktoros, kas tieši vai netieši saistīti ar viscerālo tauku uzkrāšanos (Schepper *et al.* 2010; De Almeida *et al.* 2007). Taukaudu veidošanās process ir sarežģīts un vēl nav pietiekami izskaidrots. Svarīgu lomu spēlē ģenētiskie faktori, etniskā izcelsme, organisma hormonu līmenis, kā arī cilvēka dzīvesveids (Currie *et al.* 2012).

**Mērķis:** Noskaidrot ikdienas paradumu ietekmi uz muguras lejasdaļas sāpēm un šo sāpju radīto nespēju ikdienā.

**Metodes:** Pētījumā piedalījās 500 dalībnieki - 278 sievietes un 222 vīrieši. Dalībnieki piekrišanu piedalīties pētījumā izteica brīvprātīgi. Pēc iekļaušanas kritērijiem dalību turpināja 439 dalībnieki (vecums 18 - 60 gadi), no kuriem normāls ķermeņa masas indekss (ĶMI) bija 249 respondentiem. Datu iegūšanai tika izmantota aptaujas anketa, kas tiks ievietota interneta vidē. Aptaujas anketa sastāvēja no 27 jautājumiem, no kuriem viens bija atvērta tipa jautājums un 26 slēgta tipa jautājumi. Otrajā daļā, tika veikts ultrasonogrāfijas (US) izmeklējums ar 7,5 MHz lineāru B veida zondi. Zemādas taukaudu ( $SAT_{min}$ ) biezuma un reperitoneālo ( $PP_{max}$ ) taukaudu noteikšanai zondi novietoja perpendikulāri, un veica vertikālo skenējumu 1 - 2 cm zem krūšu kaula īlenveida izauguma. Izmantojot šos rezultātus, noteica vēdera sieniņas tauku slāņa indeksu ( $VSTSI$ ) =  $PP_{max}/SAT_{min}$ .

**Rezultāti:** Novērtējot muguras sāpju radīto funkcionālo nespēju pēc Osvestrija indeksa (OSI), 123 pētījuma dalībniekiem jeb 49,3% ir mērena/vidēja nespēja, par vienu mazāk jeb 122 pētījuma dalībniekiem ir minimāla nespēja (49%), tikai pieciem dalībniekiem (1,7%) ir smaga nespēja. Lielākā daļa jeb 176 (70,7%) pētījumu dalībnieku no rītiem parasti ēd brokastis. Respondenti ar minimālu muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ikdienā saldumus uzturā iekļauj 1 dienu nedēļā, 9% (<20% OSI) pret 1,6% (>20% OSI). Turpretī respondenti ar mērenu/smagu nespēju uzturā saldumus iekļauj biežāk, 3 vai vairāk dienas nedēļā, attiecīgi 55,1% (70 dalībnieki) (>20% OSI) pret 44,3% (54 dalībnieki) (<20% OSI), ( $p=0,03$ ). Pētījuma dalībnieki, kas nodarbojas ar fiziskajām aktivitātēm 5 un vairāk reizes nedēļā parāda zemākus Osvestrija indeksa rezultātus.

**Secinājumi:** Ar mērenu vai smagu muguras lejasdaļas sāpju radītu nespēju ikdienā saskaras 50% no aptaujātajiem pētījuma dalībniekiem ar normālu ĶMI. Darbā neparādās statistiski ticamu datu, ka muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ietekmē fiziskās aktivitātes līmenis, miegs un darba režīms. Cilvēkiem vecumā no 18 - 60 gadiem ar normālu ĶMI, kas biežāk lieto uzturā saldumus, ir lielāka iespēja saskarties ar muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ikdienā. Interpretējot ultrasonogrāfijas (US) mērījumus, viscerālo tauku daudzuma precīzai noteikšanai pētniecībā ar US metodi nepieciešama augsti kvalificētu speciālistu ar pieredzi.

## Annotation

**Title name:** Effects of daily habits and visceral adiposity on lower back pain in people with normal BMI

Just like obesity, spinal disorders are also believed to be a common problem due to technology development and rapid changes in lifestyle. However, the pathogenesis mechanism that causes lower back pain is not clearly understood. Some of the possible causes mentioned in the literature are factors that directly or indirectly are affected by the accumulation of visceral fat (Schepper et al., 2010; De Almeida et al. 2007). The process of fatty tissue formation is complex and not yet sufficiently explained. Several factors such as genetics, hormones, ethnic origin and lifestyle has an important role in this process (Currie et al. 2012).

**Goal:** Determine the impact of daily habits on inability caused by lower back pain.

**Research method:** 500 people – 278 women and 222 men participated in the study by voluntarily completing an online questionnaire. It consisted of 27 questions - 1 open-ended and 26 closed-ended questions. 439 participants (18-60 years old) met the inclusion criteria, but participation in the research continued 249 respondents who had normal BMI. In the second part of the research ultrasonographic evaluation with a 7.5-MHz linear type B-mode probe was executed. To determine thickness of subcutaneous fat ( $S_{min}$ ) and preperitoneal fat ( $P_{max}$ ) probe was placed perpendicularly and a vertical scan of 1 - 2 cm below the *processus xiphoideus* was performed. Abdominal wall fat index ( $AFI = P_{max}/S_{min}$  ratio) was calculated.

**Results:** According to Oswestry Disability Index 123 (49.3%) participants have moderate incapacity, 122 (49%) study participants have minimal incapacity and only five (1.7%) participants have a severe incapacity. The majority, or 176 (70.7%) of study participants, usually eat breakfast in the morning. Results also show that respondents with a low incapacity caused by lower back pain choose to eat sweets only once a week or less - 9% (<20% ODI) versus 1.6% (> 20% ODI), whereas respondents with moderate/severe incapacity include sweets in their diet 3 or more times a week - 55.1% (> 20% ODI) versus 44.3% (<20% ODI), ( $p = 0.03$ ). Participants who participate in a physical activity 5 times a week or more show lower Oswestry Disability Index results.

**Conclusion:** Every second participant with normal BMI in his or her daily life is facing a mild to severe inability caused by lower back pain. Most of the routine habits do not affect the lower back pain. People between the ages of 18 and 60 with normal BMI, who often consume sweets in their everyday life, are more likely to face the inability caused by lower back pain. In order to determine the amount of visceral fat by ultrasonography, research requires a highly qualified specialist with experience in interpreting ultrasound measurements.

## Saīsinājumu saraksts

ZTD - zemādas tauku daudzums

VTD - viscerālais tauku daudzums

KTD - kopējais tauku daudzums

VA - vidukļa apkārtmērs

WHR - vidukļa un gurnu attiecība

ĶMI - ķermeņa masas indekss

US - ultrasonogrāfija

CT - kompjutertomogrāfija

MR - magnētiskā rezonanse

BIA - bioelektriskā pretestības analīze

DEXA - duālās enerģijas rentgena absorbcija

MLS - muguras lejasdaļas sāpes

KR - kardiorespiratorais fitness

TG - triglicerīdi

ĻZBL - ļoti zema blīvuma lipoproteīns

ZBL - zema blīvuma lipoproteīns

OSI - Osvestrija indekss

SAT<sub>min</sub> - minimālais vēdera zemādas taukaudu biezums

SAT<sub>min</sub> - zemādas taukaudu biezuma

## Satura rādītājs

Ievads .....	6
Pētījuma mērķis un uzdevumi .....	7
1. Literatūras apskats .....	8
1.1. Muguras lejasdaļas sāpes .....	8
1.2. Adipozo audu veidi .....	11
1.2.1. Adipozo audu sekretētie proteīni .....	12
1.3. Viscerālie tauki un muguras lejasdaļas sāpes .....	15
1.3.1. Iespējamie patoģenēzes mehānismi .....	16
1.4. Viscerālo tauku daudzuma diagnostika .....	18
1.4.1. Antropometriskās metodes .....	19
1.4.2. Ultrasonogrāfija .....	21
1.5. Viscerālo tauku daudzuma etioloģija un patoģenēze .....	24
1.5.1. Fiziskā aktivitāte .....	24
1.5.2. Miegss .....	27
1.5.3. Kaitīgie ieradumi un to saistība ar tauku daudzumu .....	28
1.5.3.1. Alkohols .....	28
1.5.3.2. Smēķēšana .....	29
1.5.4. Uzturs .....	29
1.5.4.1. Šķiedrvielas .....	30
1.5.4.2. Piens un piena produkti .....	31
1.5.4.3. Maize .....	32
1.5.4.4. Cukurs un saldinātie dzērieni .....	32
1.5.4.5. Probiotikas .....	34
1.5.4.6. Ēšanas paradumi .....	36
2. Metodika .....	38
2.1. Pētījuma dalībnieki .....	38
2.2. Pētījuma norise .....	38
2.3. Izmantotās metodes .....	39
2.4. Datu analīze .....	40
3. Pētījuma rezultāti un diskusija .....	41
4. Secinājumi .....	51
5. Izmantotā literatūra .....	52

## Ievads

Cilvēka veselību ietekmē viņa dzīvesveids, zināšanas, motivācija un rūpes par sevi. Gandrīz katrs cilvēks ir piedzīvojis muguras sāpes, tās ir nepatīkamas un apgrūtina ikdienas aktivitāšu veiktspēju, kā arī to kvalitāti. Muguras sāpes ietekmē arī garastāvokli un rada nomāktību, kas var radīt izmaiņas arī cilvēka garīgajā un sociālajā sfērā (Iļķēns 2009).

Pēc 2010. gadā veiktā pētījuma dažādos pasaules reģionos, var konstatēt, ka tieši Eiropā ir augsta muguras sāpju izplatība, un šī tendence ar katru desmitgadi pasliktinās (Hassett *et al.* 2003). Pēc 2014. gada datiem Latvijā ar muguras lejasdaļas sāpēm vai citām hroniskām muguras problēmām cieš jau 47,5% cilvēku, salīdzinoši 36,3% 2009. gadā. Ja muguras lejasdaļas sāpes salīdzina ar citām slimībām un veselības problēmām, ar ko ir saskārušies Latvijas iedzīvotāji, tad muguras sāpes ieņem pirmo vietu (CSP 2016).

Tiek uzskatīts, ka mugurkaulāja problēmas, tāpat kā aptaukošanās, ir izplatīta problēma straujā dzīvesveida izmaiņu un tehnoloģiju attīstības dēļ. Tomēr nav skaidri izprasts patoģenēzes mehānisms, kas rada muguras lejasdaļas sāpes. Kā dažus no iespējamajiem iemesliem literatūrā atzīmē faktoros, ko tieši vai netieši ietekmē viscerālo tauku uzkrāšanās (Schepper *et al.* 2010; De Almeida *et al.* 2007).

Sabiedrībā ir pieņemts, ka vispārējie aptaukošanās cēloņi (tai skaitā viscerālā aptaukošanās) ir saistīti ar nelīdzsvarotību starp kaloriju uzņemšanu un fizisko aktivitāti. Tomēr ne viss ir tik primitīvi. Mehānismi, kas nosaka tauku audu veidošanos cilvēkiem, ir sarežģīti un vēl nav pietiekami izskaidroti. Svarīgu lomu spēlē ģenētiskie faktori, etniskā izcelsme, organisma hormonu līmenis, kā arī “modernie faktori”. Vēlētos izcelt tieši pēdējo, jo tas saistīts ar mūsu dzīvesveidu. “Modernie faktori” sevī ietver - uzturu, atpūtu, tostarp fizisko aktivitāti, miega kvalitāti, un stimulantu, piemēram, alkohola un cigarešu lietošana vai izvairīšanos (Currie *et al.* 2012).

Iespējams, ja izdotos labāk saprast patoģenēzes mehānismus un izcelt būtiskākos šo procesu rašanās iemeslus, tas varētu nākotnē palīdzēt muguras lejasdaļas sāpju savlaicīgā diagnostikā un veiksmīgākā ārstēšanā.

## **Pētījuma mērķis un uzdevumi**

Mērķis:

Noskaidrot ikdienas paradumu ietekmi uz muguras lejasdaļas sāpēm un šo sāpju radīto nespēju ikdienā.

Uzdevumi:

1. noskaidrot muguras lejasdaļas sāpju biežumu un sāpju radīto nespēju pēdējo 6 mēnešu laikā;
2. noskaidrot respondentu fizisko aktivitāšu līmeni, miega un darba režīmu;
3. noskaidrot respondentu uztura paradumus, kas ietekmē viscerālo tauku veidošanos;
4. izmērīt respondentu vēdera sieniņas tauku slāņa indeksu;
5. salīdzināt muguras lejasdaļas sāpju radītu ikdienas nespēju ar uztura, fiziskās aktivitātes, miega un darba režīma paradumiem.

# 1. Literatūras apskats

## 1.1. Muguras lejasdaļas sāpes

Var droši apgalvot, ka gandrīz katrs cilvēks ir piedzīvojis dažāda veida sāpes. Izplatītākās sāpes ar ko cilvēks saskarās ir tieši muguras lejasdaļas sāpes, tā ir liela problēma visā pasaulē. Tas ietekmē gan cilvēku personīgi, gan radot arī lielas finansiālas izmaksas valstiskā līmenī (Shoji *et al.* 2008).

Svarīgi ņemt vērā, ka sāpju veidi, iemesli un stiprums var būt ļoti dažādi un katram cilvēkam sāpju uztvere būs individuāla. Sāpju rašanās iemesli, stiprums, raksturs u.c., ir atkarīgs no paša cilvēka, viņa dzīvesveida, sāpju uztveres sliekšņa, kā arī vecuma, jo, paliekot vecākam, muguras sāpju izplatība palielinās. Tomēr muguras sāpēm ir vienota definīcija un to darbības mehānisms (NVD 2018).

Sāpes tiek definētas, kā nepatīkamas sajūtas un emocijas, kas saistītas ar reālu vai potenciālu audu bojājumu, vai arī tiek aprakstīts kā šāds bojājums. Tās vienmēr ir subjektīvas sajūtas (NVD 2018). Sāpju laikā tiek ietekmēts viss ķermenis - motorā funkcija, kad cilvēkam darbojas reflekss, kas veicina izvairīšanos no sāpju izraisītāja vai kustību piesardzība. Tiek ietekmēta autonomā nervu sistēma, emocionālā sfēra un apziņa, tādā gadījumā, cilvēks var noteikt sāpju lokalizāciju, raksturu un stiprumu. Var secināt, ka sāpes nav tikai lokāla iedarbība uz sāpošo vietu, bet tiek arī iesaistīts viss ķermenis vienotā veselumā (Iļķēns 2009).

Sāpju rašanās darbības mehānisms notiek caur nerviem ar elektriska signāla starpniecību. Dendriti uztver bojājuma signālu, un tālāk tas tiek pārvadīts caur sinapsēm uz citām nervu šūnām vai audiem. Bojājuma signāla uztvere būs atkarīga no spiediena veida un intensitātes uz receptoriem. Sākumā bojājuma signāls iet cauri muguras smadzenēm, kur tajā pašā laikā, tas tiek novadīts uz motoriem neironiem, radot refleksu un muskuļu saraušanos. Galvas smadzenēs, subjektīvo sāpju zonā rodas sāpju sajūta (Logina 2009).

Kad pacientam ir sāpes, medicīnas darbiniekam ir svarīgi noteikt sāpju raksturu, lokalizāciju, stiprumu utt. Tāpēc tiek pielietotas dažādas sāpju noteikšanas metodes, ar kuru palīdzību var precizēt sāpju rašanās iemeslus un noteikt labākās diagnostiskās metodes, lai ātrāk atrastu labāko ārstēšanas metodi (Logina 2009).

Sāpju noteikšanai izmanto četras metodes. Pirmā metode ir simptomu un sūdzību noteikšana. Tādā veidā ārsts var gūt priekšstatu par sāpju esamību un noteikt tālāk veicamās darbības. Otrā metode ir vienkāršo sensoro (jutības) testu veikšana, kad pacientam uz ādas ar nelielu spiedienu, siltu vai vēsu priekšmetu, pieskārienu, izdarot vieglu dūrienu ar asu vai trulu priekšmetu, un citām darbībām pārbauda vai nerodas pārāk pastiprināta/pazemināta sāpju sajūta. Trešā metode ir sensoro funkciju pārbaude, kad tiek pārbaudīts, vai ir bojājums nervu šķiedrās, pa kurām pārvietojas signāls. Pēdējā metode ir sāpju intensitātes novērtēšanas skalas, ko pacients aizpilda par esošajām sāpēm, vai biežākajām, pie sāpju pastipriņošām kustībām, pēdējās nedēļas sāpēm u.c. Visbiežāk pielietotā sāpju novērtēšanas skala ir *vizuālo analoģu skala* (VAS) - skala 10 baļļu sistēmā (0 - nav sāpju līdz 10 - neciešamas sāpes). Detalizēta sāpju izpratne palīdzēs ārstam labāk noteikt nepieciešamās diagnosticēšanas un ārstēšanas metodes. Lai noteiktu nepieciešamo ārstēšanas metodi un cēloni, svarīgi saprast, kā muguras sāpes iedalās, tādā veidā atvieglojot arī diagnostiku (Shiri *et al.* 2010; Logina un Smeltēre 2009).

Muguras lejasdaļas sāpju iedalījums:

- Mugurkaula struktūru deģeneratīvo izmaiņu un muskuļu disbalansa izraisītas sāpes - nespecifiskas jeb aktuālas muguras sāpes;
- Specifiskas un potenciāli apdraudošu muguras slimību izraisītas sāpes - specifiskas muguras lejasdaļas sāpes;
- Muguras lejasdaļas sāpes ar nervu sistēmas bojājumu - neiropātiskas muguras lejasdaļas sāpes, radikolopātijas un mielopātijas;
- Atstarotas viscerālās sāpes mugurā (Logina un Smeltēre 2009).

Lielākā daļa gadījumu (90%) muguras sāpes ir nespecifiskas sāpes. Tas nozīmē, ka sāpes izraisa virkne dažādu faktoru, kas katrs par sevi nespētu izraisīt sāpes. Šī atziņa vai pieņēmums dod pirmo padomu sekmīgai hronisku muguras sāpju ārstēšanai - tikai identificējot visus nozīmīgākos faktorus un novēršot tos, ir cerība palīdzēt pacientiem (Ilķēns 2009).

Muguras sāpju ietekmējošie faktori var būt dažādi. Literatūrā visbiežāk tos iedala fiziskos (skeleta, stājas un miofasciālas izmaiņas), biomehāniskajos (dažādas saslimšanas) un

psihosomatiskajos (psihogēni, sociāli vai psihosomatiski cēloņi) iemeslos. Tomēr 21. gadsimtā literatūrā aizvien vairāk parādās pētījumu, kas muguras lejasdaļas sāpes saista ar vielmaiņas problēmām, tai skaitā aptaukošanos. Lai gan neviens pētījums pārliecinoši nepierāda patoģenēzes mehānismus, kas precīzi ietekmē muguras lejasdaļas sāpes, tomēr ir pētījumi, kas parāda, ka muguras lejasdaļas sāpju biežums un sāpju intensitāte ir saistīta ar palielinātu kopējo tauku daudzumu (Shiri, *et al.* 2010).

## 1.2. Adipozo audu veidi

Taukaudi ir sarežģīts un svarīgs vielmaiņas un endokrīnais orgāns. Tie satur adipocītus, nervu audus, imūnās šūnas, savienojošo audu matrici un stromvaskulārās šūnas. Taukaudi atbild uz tradicionālo hormonu sistēmu un centrālās nervu sistēmas signāliem, kā arī paši sekretē faktorus ar svarīgām endokrīnām funkcijām. Adipozajos audos notiek arī dzimumsteroīdu un glikokortikoīdu metabolisms. Taukaudu pārmērīgs daudzums, pārsvarā iekšējos orgānos (viscerālie tauki) ir saistīts ar insulīna rezistenci, hiperglikēmiju, dislipidēmiju, hipertensiju, iekaisumu procesiem organismā. Aptaukošanās un ar to saistīto saslimšanu (kopā saukts par “metabolo sindromu”) novēršana ir sasniegusi epidēmiskus apjomus (Croezen *et al.* 2009).

Taukaudu svarīga funkcija ir enerģijas uzkrāšana un atbrīvošana, taču tie satur arī vielmaiņas „mašīnēriju”, lai notiktu komunikācija ar distālajiem orgāniem, ieskaitot centrālo nervu sistēmu. Vispārīgi adipozie audi ir iesaistīti daudzos bioloģiskos procesos, ieskaitot enerģētisko metabolismu, neuroendokrīnās un imūnās funkcijas (Samartzis *et al.* 2013).

Ir divu veidu adipozie audi - baltie un brūnie. Baltie ir biežāk sastopami, un tie ir tauki, par ko tik daudzi cilvēki uztraucas un mēģina “sadedzināt”. Brūnie ir sastopami maziem zīdītājiem, piemēram, pelēm, kā arī jaundzimušiem bērniem, lielākā daļa brūno tauku pazūd, bērnam pieaugot. Balto adipozo audu adipocīti satur mazu citoplazmas stīpu, savu kodolu, kas atrodas šūnas malā. Tie satur vienu mazu lipīdu pilienu, nedaudz mitohondrijus, un šūnu aptver viena membrāna. Tiem ir neliela asins piegāde, un galvenā funkcija ir uzkrāt enerģiju. Balto adipozo audu adipocīti tiek veidoti visu dzīvi no prekursoru šūnām. Tas ir vajadzīgs, lai aizstātu tos, kas iet bojā. Vidēji šūna dzīvo 10 gadus. Tas, vai cilvēkam pieaugot un kļūstot korpulentākam pieaug arī adipocītu skaits, nav īsti skaidrs, taču tiek uzskatīts, ka skaits nemainās, mainās šo šūnu izmērs, jo aptaukojoties tās piepildās ar lipīdiem un piebriest (Samartzis *et al.* 2013).

Brūno adipozo audu adipocītos citoplazma ir viscaur šūnai, centrā atrodas kodols, satur daudz mitohondrijus, kas nodrošina brūno krāsu, satur vairākus mazus lipīdu pilienus. Tiem ir bagātīga asins apgāde, un galvenā funkcija ir siltuma ražošana. Brūnie adipozie audi tiek aktivēti, kad ķermeņa temperatūra krītas, un tā vietā lai ģenerētu ATP, tiek

ražots siltums. Gan cilvēkiem, gan pelēm, kā pētījumos ir pierādīts, skeleta muskuļi pēc nopietna treniņa ar laiku sekretē proteīnu irizīnu, kas iedarbojas uz baltajiem adipozajiem audiem un dod tam brūno adipozo audu īpašības, proti, palielinātu mitohondriju un lipīdu pilienu skaitu, un ATP vietā tiek ražots siltums. Šīs, it kā brūnās adipocītu šūnas tiek sauktas par bēšajiem adipocītiem. Kalsniem pieaugušajiem šie bēšie adipocīti ir kakla un krūšu reģionā. Tās tiek aktivētas, kad ķermenis tiek pakļauts aukstumam. Apaļīgiem cilvēkiem šo bēšo adipocītu ir ļoti maz vai nav vispār, iespējams, ka šo cilvēku lielais balto adipozo audu slānis tos padara tik izolētus no aukstuma, ka viņiem nedraud atdzišana (Ono *et al.* 2003).

### **1.2.1. Adipozo audu sekretētie proteīni**

#### **Leptīns**

Leptīna ekspresiju un sekrēciju ietekmē dažādi faktori, piemēram, to paaugstina insulīns, glikokortikoīdi, TNF-alfa, estrogēns, taču samazina androgēni, brīvās taukskābes. Leptīna receptori ir citokīnu receptoru klases I superfamīlijas locekļi, un tiek ekspresēti gan CNS, gan perifērijā (Samartzis *et al.* 2013).

Sākotnēji leptīns tika uzskatīts par pretaptaukošanās hormonu, taču leptīna galvenā loma ir būt par vielmaiņas signālu enerģijas krājumu kontrolei, nevis pārmērībai, tomēr dažas aptaukošanās formas tiek saistītas tieši ar cirkulējošā leptīna pārmērīgu daudzumu. Leptīna līmenis strauji samazinās pie uzņemto kaloriju ierobežošanas jeb svara zuduma, šī samazināšanās ir saistīta ar psiholoģisko atbildes reakciju uz badošanos, ieskaitot, paaugstinātu apetīti un samazinātu enerģijas patēriņu (Samartzis *et al.* 2013).

Leptīns regulē arī neuroendokrīnās funkcijas un klasiskās endokrīnās sistēmas. Leptīna trūkums pelēm ir saistīts ar aktivētu hipotalāma-hipofīzes-virsnieru dziedzera asi un inhibētu hipotalāma-hipofīzes-vairogdziedzera un gonādu asi. Leptīns normalizē supresētu tiroīda hormona līmeni. Leptīns pelēm paātrina pubertātes iestāšanos un atjauno normālo gonadotropīna sekrēciju un reproduktīvo funkciju pelēm un cilvēkiem ar samazinātu leptīna līmeni (Croezen *et al.* 2009).

Vēl svarīgi, ka endokrīnie leptīna efekti ietver imūno funkciju regulāciju, hematopoēzi, angiogēnēzi, un kaulu attīstību. Leptīns normalizē supresētās imūnās funkcijas, kas saistītas ar nepietiekošu uzturu un leptīna trūkumu organismā (Samartzis *et al.* 2013).

### **Interleikīns-6 (IL-6)**

IL-6 ir citokīns, kas arī ir saistīts ar aptaukošanos (vairāk ar viscerālo aptaukošanos) un insulīna rezistenci. Tā cirkulācija ir 2-3 reizes lielāka iekšējo orgānu taukaudos, kā tas ir zemādas audos. Vairāk kā trešdaļa no cirkulējošā IL-6 nāk no viscerālajiem audiem. IL-6 ekspresija un cirkulējošais līmenis nedaudz samazinās, zaudējot svaru. Turklāt paaugstināts IL-6 līmenis norāda uz iespējamu 2.tipa diabēta veidošanos un koronārajām slimībām. Šis proteīns spēj arī samazināt insulīna signalizāciju perifērajos audos, tas inhibē adipoģenēzi un samazina adiponektīna sekrēciju. IL-6 pārprodukcija pelēm izraisa inhibētu augšanu un samazinātu tauku slāņa veidošanos, taču interesants ir fakts, ka pilnīgs šī proteīna izsīkums izraisa ievērojamu aptaukošanos ar visām tās sekām - vielmaiņas novirzēm, kas tiek novērstas, atjaunojot IL-6 līmeni. Tas liek secināt, ka IL-6 vairāk funkcionē kā inhibējošs signāls (Samartzis *et al.* 2013).

### **Tumora nekrozes faktors alfa (TNF $\alpha$ )**

Sākotnēji TNF $\alpha$  tika saistīts ar kaheksiju, taču tagad to saista ar aptaukošanās un insulīna rezistences patoģenēzi. Adipozajos audos TNF $\alpha$  nomāc gēnus, kas ir saistīti ar glikozes un brīvo taukskābju uzglabāšanu, supresē transkripcijas faktoru gēnus, kas iesaistīti adipoģenēzē un lipoģenēzē. Aknās tas supresē glikozes uzņemšanu un metabolismu, taukskābju oksidēšanu un paaugstina holesterīna sintēzi (Croezen *et al.* 2009).

TNF $\alpha$  pasliktina insulīna radītos signālus. Tas notiek aktivējot serīna kināzes, kas paaugstina insulīna receptoru fosforilāciju un padara tos par vājiem insulīna kināzes receptoru substrātiem un palielina tā degradāciju (Croezen *et al.* 2009).

### **Adiponektīns**

Pēdējo gadu laikā adiponektīns ir visbiežāk pētītais proteīns, ko sekretē taukaudi. Tiek uzskatīts, ka insulīns palielina savu efektivitāti adiponektīna klātbūtnē, tātad darbojas kā insulīna katalizators aknu līmenī. Lai arī adiponektīns tiek producēts adipocītos, tā cirkulējošais daudzums ir zemāks pacientiem ar lielāku tauku masu. Pacientiem ar kardiovaskulārām slimībām, 2.tipa diabētu, lipodistrofijām un citiem ar iekaisumu saistītiem stāvokļiem, ir novērots samazināts adiponektīna līmenis. Sievietēm ir novērots augstāks šī proteīna līmenis kā vīriešiem. Daudzi pētījumi rosina domāt, ka adiponektīnam ir ietekme uz dažu vēža formu veidošanos, uz brūču dzīšanu un citiem procesiem (Ono *et al.* 2003).

Adiponektīna līmenis krītas pirms sākas aptaukošanās un insulīna rezistence, tas liek domāt, ka hipoadiponektēmijai ir cieša saistība ar šīm patoloģijām. Adiponektīns muskuļu audos stimulē glikozes izmantošanu un taukskābju oksidēšanu, asinsvadu sienā tas inhibē monocītu adhēziju, tas paaugstina slāpekļa oksīda producēšanos endotēlija šūnās un stimulē angiogēnēzi. Šie efekti tiek medītēti caur insulīna receptora fosforilāciju, un adenozinmonofosfāta aktivētās proteīnkināzes iespējošanu (Samartzis *et al.* 2013).

### 1.3. Viscerālie tauki un muguras lejasdaļas sāpes

Ķermeņa palielināts svars ir saistīts ar sirds un asinsvadu slimību, diabēta un ļaundabīgu slimību attīstību, bet tā ietekme uz mugurkaulāju un diskiem ir neizvērtēta. To raksturo lielā mērā tas, ka trūkst lielu epidemioloģisko pētījumu ar atbilstošu metodiku, pietiekamu dalībnieku skaitu, precīzu statistisko analīzi, radiogrāfijas novērtējuma veidu, definējot diska deģenerācijas pakāpi (Rey-Lopez *et al.* 2008).

Tomēr ir pētījumi, kur liekais svars un, jo īpaši abdominālā aptaukošanās ir būtiski faktori, kas saistīti ar diska deģeneratīvām pārmaiņām. Pētnieka Shiri meta-analīzē tika secināts, ka aptaukošanās, ko nosaka ar ķermeņa masas indeksu, ir būtiski saistīta ar muguras lejasdaļas sāpēm (MLS) (Shiri *et al.* 2010). To pierādījuši arī daudzi citi autori, kā piemēram, pētījumā, kurā piedalījās 270 japāņu indivīdi, rezultāti parādīja, ka augstāka ĶMI vērtība radīja risku, lai attīstītos diska deģenerācija (Hangai *et al.* 2008). Līdzīgi pierādījumi ir arī citā pētījumā ar 129 vidēja vecuma vīriešiem, tika atrasta sakarība starp paaugstinātu ĶMI ( $>24,9 \text{ kg/m}^2$ ) un diska deģeneratīvām izmaiņām (Liuke *et al.* 2005).

Literatūrā ir atrodami pētījumi, kuri apgalvo, ka liekais svars un aptaukošanās veicina diska deģenerāciju. Kā viens no patoģenēzes mehānismiem, tiek uzskatīts pārmērīga mehāniska slodze uz disku vai biomehāniska ietekme uz ķermeni, tādā veidā palielinot slodzi uz disku. Ir atsevišķi pētījumi, kas parāda mehāniskās slodzes ietekmi uz disku cilvēkiem ar palielinātu svaru (Samartzis *et al.* 2013). Neskatoties uz to, pētījumos tiek meklēti citi patoģenēzes mehānismi, vai arī tiek apgāztas iepriekš izvirzītās hipotēzes. Vienu no tādiem pētījumiem veica holandiešu zinātnieki, viņi atrada lineāru saikni starp roku osteoartrītu un viscerālo aptaukošanos gados vecākiem pacientiem (Willemien *et al.* 2014). Šādi konstatējumi nav atkarīgi no paaugstinātas slodzes efekta, ko varētu izraisīt ķermeņa masa, un ir pretrunā ar to, ka liekais svars un aptaukošanās veicina osteoartrītu tikai ar mehānisku slodzi uz locītavu. Arī citi pētījumi ir pierādījuši, ka starpskriemeļu sprauga pie deģeneratīvām pārmaiņām diskā nav sašaurināta. Piemēram, citā pētījumā Nīderlandē, tika iekļauti vairāk pētījuma dalībnieku, 2819 indivīdi, vecumā no 55 gadiem un vecāki. Tika veikta rentgenoloģiska izmeklēšana un mērīts attālums starp muguras jostas daļas skriemeļiem. Šķērsriezuma analīze neatklāja nevienu sakarību starp paaugstinātu ĶMI un diska vietas sašaurināšanos (Rey-Lopez *et al.* 2008). Savukārt, Kalichmanam, veicot CT,

pierādīja to pašu, izmeklējumu veicot ar 187 Ziemeļamerikas iedzīvotājiem. Šī pētījuma secinājumi bija, ka pacientiem ar aptaukošanos, biežāk sastopamas mugurkaula fasešu locītavu osteoartrītiskas pārmaiņas, bet bez diska vietas sašaurināšanās (Kalichman *et al.* 2016).

### **1.3.1. Iespējamie patoģenēzes mehānismi**

Bet, kas ir šie citi patoģenēzes mehānismi, kas, iespējams, var izraisīt deģeneratīvas pārmaiņas diskā? Daži autori to skaidro ar iekaisuma procesiem diskā, ko izraisa sekundārie mediatori, ko sekretē adipocīti, piemēram, adipocitokīnu (piem., adiponektīna, leptīna, rezistīna), makrofāgu-atvasinātie faktori (piemēram, interleikīna [IL]-1 $\beta$ ) vai pro-iekaisuma citokīni un hemokīni (piemēram, C-reaktīvais proteīns, tumora nekrozes faktors- $\alpha$  [TNF- $\alpha$ ], IL-6 (Cohen 2008).

Makrofāgu izdalītie pro-iekaisuma citokīni ir atrodami diskā, kuram ir deģeneratīvas pārmaiņas, kas veicina diska matricas degradāciju. Turklāt ir pierādīts, ka cilvēkiem ar muguras lejasdaļas sāpēm, tādi citokīni ir atrodami diskā. Šie citokīni ietekmē nervu šķiedru ieaugšanu, un tas veicina sāpju veidošanos. Savukārt, citos pētījumos, kuros vērtēja cilvēka muguras lejasdaļas disku audus, ir atraduši diska leptīna receptorus, secinot, ka leptīns var izraisīt šūnu klasterizāciju un disku deģeneratīvas pārmaiņas (Zhao *et al.* 2008; Gruber *et al.* 2007). Cita pētnieka diska audu novērtējumā ir konstatēta arī katepsīna un adipokīna klātbūtne diskā, kā arī pierādīta tā loma matricas un diska deģenerācijas degradācijā (Ariga *et al.* 2001; Kontinen *et al.* 1999). Citā pētījumā autori atzīmējuši arī iekaisuma citokīnus (piem., TNF- $\alpha$ , IL-6) deģenerētos šķiedru savienojumos. Ir ticami, ka sistēmiski metaboliskie un/vai iekaisuma mediatori, kas atbrīvoti no adipokīniem, var būt faktors disku deģenerācijas un vēlāk muguras lejasdaļas sāpju attīstībā (Igarashi *et al.* 2004).

Kā citu mehānismu atzīmē nepietiekamu asins piegādi vai vielmaiņas lomu disku deģeneratīvās pārmaiņās. Lai gan starpskriemeļu disks pieaugušajiem ir viena no lielākajām avaskulārajām struktūrām cilvēka organismā, tā saņem barības vielas un metabolītus difūzijas ceļā no gala plāksnes un asinsvadiem, kas atrodas apkārt diskam. Gala plāksne ir puscaurlaidīga un kontrolē difūziju diskā, regulējot mazo vielu transportu, piemēram, skābekļa, glikozes un sulfāta transportēšanu, un novērš makromolekulu zudumu. Novecošana, diska ģeometrija un diska slodze arī ir lietas, kas maina barības vielu transportēšanu uz disku (Katz *et al.* 1986). Pēdējos gados ir bijuši spēcīgi pierādījumi, kas

liecina, ka, ja gala plāksnes barībasvielu apgāde tiek mainīta, mainot tās mikrocirkulāciju, palielinās disku deģenerācijas risks. Pētījumos ir konstatēts, ka mainoties vielmaiņai, tas var ietekmēt diska normālo dzīvotspēju, mainās proteoglikānu sintēze, tādējādi veicinot deģeneratīvas izmaiņas (Bibby *et al.* 2005). Līdzīgs mehānisms var būt saistīts ar asinsrites nepietiekamību skriemeļiem un diskam, ko izraisa ateroskleroze vai augsta seruma lipīdi, kas var samazināt barības vielu un metabolītu transportu diskā (Kauppila 2009).

Mazāk pētīta tēma, kas varētu ietekmēt muguras lejasdaļas sāpes, kā arī pastiprināt viscerālo tauku daudzuma veidošanos organismā, ir muskuļaudu zudums jeb sarkopēnija. Ar vecumu saistītie skeleta muskuļu masas un funkcijas zaudējumi ir nozīmīgi trūkumi, kā arī invaliditātes, saslimstības un mirstības cēloņi. Samazināts skeleta muskuļu un palielināts viscerālo tauku daudzums var darboties sinerģiski, kas var palielināt to ietekmi uz fiziskiem traucējumiem un vielmaiņas traucējumiem (Kim *et al.* 2014).

Ir zināms, ka tauku un muskuļu masa ir cieši saistīta ar patoloģiskiem procesiem. Pētījumi liecina, ka sarkopēnija var palielināt aptaukošanos un otrādi. Skeleta muskuļu zudums izraisa bazālā metabolisma intensitātes samazināšanos par 2–3% katru desmitgadi pēc 20 gadu vecuma un 4% katru desmitgadi pēc 50 gadu vecuma. Turklāt sarkopēnija samazina fiziskās aktivitātes intensitāti un ilgumu, kā rezultātā samazinās enerģijas patēriņš. Šīs izmaiņas var palielināt aptaukošanās un ar aptaukošanos saistīto vielmaiņas traucējumu risku, piemēram, metabolisko sindromu. No otras puses, palielināta aptaukošanās izraisa hronisku iekaisumu, kas var veicināt sarkopēnijas attīstību un progresēšanu. Jau minēju, ka adipokīnu, ko sintezē viscerālie taukaudi, piemēram, (TNF- $\alpha$ ), IL-6, leptīna un adiponektīna regulācija rada ietekmi uz insulīna rezistenci un augšanas hormona (GH) sekrēciju, kas ir cieši saistītas ar sarkopēniju. Insulīns ir galvenais anaboliskais signāls, savukārt, insulīna rezistenci uzskata par galveno faktoru, kas saista aptaukošanos un sarkopēniju (Kim *et al.* 2014).

Ja meklē patofizioloģisko mehānismu, kā sarkopēnija varētu izraisīt muguras lejasdaļas sāpes, tad grūti ir izslēgt divus svarīgus komponentus, kas cilvēka ķermenī mainās, sakarā ar muskuļaudu zudumu. Tie ir viscerālo tauku daudzuma palielināšanās un samazināts muskuļu spēks, kas ietekmē ķermeņa stabilitāti gurnu rajonā (Schaap *et al.* 2006).

Citi iespējamie mehānismi, kas nedaudz aprakstīti literatūrā, ir saistīti ar vielmaiņas traucējumiem, vai gēnu-vides mijiedarbību (Shiri *et al.* 2010).

## 1.4. Viscerālo tauku daudzuma diagnostika

Visizplatītākā metode, lai noteiktu aptaukošanās pakāpi, ir ķermeņa masas indekss (ĶMI). Tomēr ĶMI neparāda ķermeņa tauku uzkrāšanās neviendabīgumu, bet tikai kā rādītāju kopējam tauku daudzumam ķermenī. Populācijā ir cilvēki, ko var pieskaitīt pie grupas “vesels cilvēks” ar palielinātu ĶMI un grupa, kurā ietilpst “nevesels cilvēks” ar normālu ĶMI. Pētījumi pierāda, ka viscerālajam taukiem (VTD), nevis zemādas taukaudiem (ZTD), ir būtiska loma vielmaiņas slimībās (Das UN, 2001; Hwang *et al.* 2015). Nākamā ļoti izplatīta metode aptaukošanās noteikšanai ir vidukļa apkārtmērs. Šis ir vienkārši nosakāms parametrs un labāk ataino viscerālo aptaukošanos nekā ĶMI, bet tāpat vidukļa apkārtmēram ir ierobežojumi, lai nošķirtu zemādas un viscerālo tauku masu (Nazare *et al.* 2015).

Pašlaik zelta standarts viscerālo vēdera audu kvantitatīvajam novērtējumam ir kompjūtertomogrāfijas (CT) un magnētiskās rezonanses (MR) izmeklējumi, bet tie ir dārgi un parasti netiek izmantoti vispārējā klīniskajā praksē. Vēl viens negatīvs faktors CT un MR metožu izmantošanai pacientiem ar lielu aptaukošanos ir ierīces pieļaujamais svars, ko aparāts spēj izturēt, kā arī cilvēka ar aptaukošanos ķermeņa apkārtmērs var nebūt piemērots ierīces redzamības laukam (Hwang *et al.* 2015).

Mazāk precīza metode kā iepriekš minētā, bet tomēr pielietota klīniskajā praksē ir DEXA (duālās enerģijas rentgena absorbcija). DEXA mēra divu enerģiju vājināšanos, kas izdalās no modalitātes, lai atšķirtu tauku, liesās masas un kaulu minerālvielu saturu. DEXA var precīzi noteikt visa ķermeņa tauku masu (2% variācijas koeficientā), un tai ir arī reģionālās analīzes iespēja (Mourtzakis *et al.* 2008). DEXA programmatūra identificē liesās, tauku masas un kaulaudu sastāvu, izmantojot pikseļus. Ņemot vērā, ka taukaudi ir vismazāk blīvi un, gluži pretēji, kaulaudi ir visblīvākie, tad pikseļus, ko satur taukaudi un kaulaudi kopā var identificēt kā muskuļaudus, un tādējādi var rasties kļūda, nosakot viscerālo audu sastāvu indivīdiem. Šie faktori rada bažas par precizitāti, ar kādu DEXA var prognozēt viscerālo tauku daudzumu. Izmaksas gan ir mazākās kā iepriekš minētajām metodēm, bet DEXA nesasniedz tādu precizitāti, turklāt cilvēks saņem arī starojuma devu. Bet jāņem vērā, ka DEXA ir precīzāka metode par metodēm, ko aprakstīšu turpinājumā. Tā ir precīzāka metode par ultrasonogrāfiju, bioelektriskās pretestības analīzi un antropometriskajām

metodēm, ieskaitot vidukļa apkārtmēru un sagitālo diametru (Bertin *et al.* 2000; Rajasekaran *et al.* 2004).

Kā jau iepriekš minēju, mazāk precīza metode ir BIA (bioelektriskā pretestības analīze). Bet BIA ir savi plusi - tā ir viegli pieejama, droša un rentabla metode, kas novērš starojuma iedarbību un ir plaši izmantota ķermeņa sastāva noteikšanai klīniskajos pētījumos. Tomēr BIA trūkst specifiskuma un precizitātes, jo tā balstās uz rezistences atšķirībām, kad elektriskā strāva iet caur tauku un lieso masu ķermenī. Tādējādi, lai noteiktu tauku nesaturošo masu, tiek izmantoti prognozēšanas vienādojumi. Lieso audu mērījumus ietekmē hidratācijas statuss, kas bieži ir problēma klīniskajās populācijās, īpaši vēža slimniekiem. Ja liesās audu masas mērījumi ar BIA ir neprecīzi, šīs kļūdas arī izmaina tauku mērījumus. Šie ierobežojumi ir iespējamais pamats kļūdai, nosakot kopējo tauku daudzumu, kas parādās salīdzinot BIA mērījumus ar duālās enerģijas rentgena absorbcijas (DEXA) metodi. Lai gan BIA metode var būt noderīga, lai klasificētu tauku audu sadalījumu indivīdiem sākotnējai vēdera aptaukošanās diagnozei, un vispārējai iekļaušanai epidemioloģiskajos pētījumos, tomēr metodei ir ierobežots potenciāls precīzi noteikt viscerālo tauku daudzumu klīniskajā praksē (Mourtzakis *et al.* 2008).

#### **1.4.1. Antropometriskās metodes**

Vispārējai aptaukošanās raksturošanai visbiežāk izmantotais diagnostikas līdzeklis ir antropometriskās metodes. Kā jau es iepriekš minēju, visatpazīstamākā un plašāk lietotā metode ir ķermeņa masas indekss (ĶMI). ĶMI, kas lielāks par 18,5kg/m<sup>2</sup> un mazāks par 24,9 kg/m<sup>2</sup>, tiek definēts kā normāls svars. Attiecīgi mazāk par 18,5kg/m<sup>2</sup>, tiek definēts kā nepietiekams svars, bet augstāks rādītājs par 24,9 kg/m<sup>2</sup> kā liekais svars. ĶMI, kas pārsniedz 30 kg/m<sup>2</sup>, raksturo aptaukošanos. Neskatoties uz izplatīto ĶMI lietošanu, tas neatšķir lieso un taukaino ķermeņa masu, un tas noteikti nenovērtē atšķirības starp zemādas taukiem un taukiem ap viscerāliem orgāniem (Hwang *et al.* 2015).

Par precīzākajām antropometriskajām metodēm tiek uzskatīta vidukļa un gurnu attiecība (WHR - waist-to-hip ratio), vidukļa apkārtmērs (VA) un sagitālais vēdera diametrs - vēdera augstums, kad pacients atrodas guļus stāvoklī uz muguras (Nazare *et al.* 2015).

Tiek uzskatīts, ka vidukļa apkārtmērs norāda uz viscerālo un zemādas tauku daudzumu, bet gurnu apkārtmērs atspoguļo tikai zemādas taukus. Tādējādi vidukļa un gurnu attiecības (WHR) mērījumi ir informatīvāki par  $\text{KMI}$  noteikšanu. Viscerālo tauku daudzuma prognozēšanai šī metode ir pieņemta par precīzāko no visām antropometriskajām metodēm. Ja vīrieša vidukļa apkārtmēra attiecība pret gurniem ir lielāka kā 1,0 (t.i., ja vidukļa apkārtmērs pārsniedz gurnu apkārtmēru) un sievietēm lielāka kā 0,8 (t.i., vidukļa apkārtmēram jābūt kā minimums par 20% mazākam kā gurnu apkārtmēram), tad tas tiek uzskatīts par paaugstinātu risku sirds išēmijas slimībām, smadzeņu insultam, cukura diabētam un mirstībai no šiem iemesliem neatkarīgi no aptaukošanās pakāpes (Nazare *et al.* 2015).

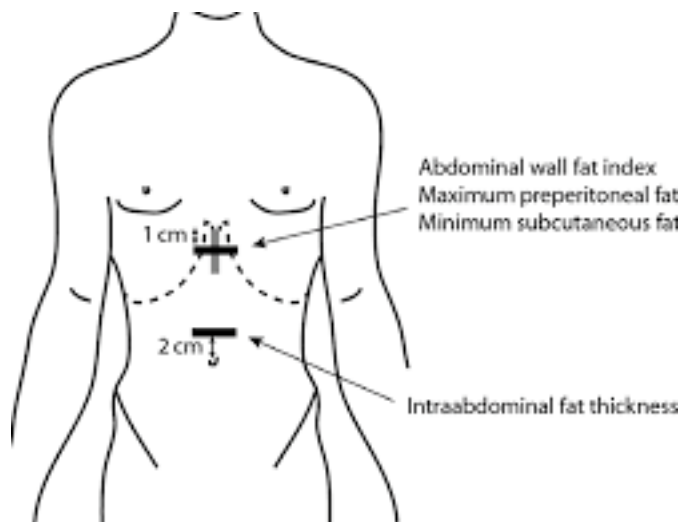
Citiem vārdiem sakot, paaugstināta WHR attiecība ir saistīta ar augstu viscerālo tauku daudzumu. Neskatoties uz šādu sakarību, ko bieži piemin literatūrā (Nazare *et al.* 2015), ir pētījumi, kas nepierāda šādu korelāciju, piemēram, Ashwell un kolēģi 30 gadus atpakaļ neatrada statistiski ticamu korelāciju starp VTD - WHR attiecību un vispārējo aptaukošanās pakāpi. Šo pētījumu bieži izmanto arī mūsdienās, lai norādītu uz vidukļa un gurnu attiecības mērījumu neprecizitāti un, iespējams, kļūdainu datu interpretēšanu (Ashwell Cole un Dixon, 1985).

No antropometriskajiem mērījumiem  $\text{KMI}$  un vidukļa apkārtmērs ir pierādījuši līdzīgas korelācijas ar kopējiem, viscerāliem un zemādas taukiem visās vecuma kategorijās, bet pieaugot vecumam, starp ZTD un VTD korelācija samazinās. 20. gs. otrajā pusē pārbaudīja vairākas attiecības starp CT mērījumiem un viscerālo tauku audu daudzumu, un salīdzināja šos mērījumus ar dažādiem antropometriskajiem rādītājiem. Tika konstatēts, ka  $\text{KMI}$  ir vienīgais augstākais prognozes rādītājs KTD ar kļūdu līdz 11%. Viscerālo tauku apjoma prognozēšanai ar VA izmantoja mērījumu L3 - L5 skriemeļa līmenī, kas abos dzimumos izraisīja kļūdu līdz 21%. Lai gan antropometriskie mērījumi, piemēram, WHR un sagitālā vēdera diametrs, ir vienkārši nosakāmi viscerālo tauku daudzuma mērījumi, un tos daudz izmanto klīniskajā praksē, tomēr šie rādītāji vieni paši ir samērā neprecīzi viscerālo tauku prognozēšanā, tos drīzāk var izmantot kā papildus metodes, bet balstoties uz tiem, nevajadzētu izdarīt secinājumus (Nazare *et al.* 2015).

### 1.4.2. Ultrasonogrāfija

Ultrasonogrāfija (US) ir vēl viena piemērota metode zemādas tauku slāņa un viscerālo taukaudu novērtēšanai. Vienam mērījumam vajadzīgais laiks ir ļoti īss, bet ir arī savi mīnusi - rezultātu reproducējamība un specifiskums, tāpēc bieži vien ar US iegūtie rezultāti nav iegūstami ar augstu precizitāti. Viscerālo tauku US mērījumi dod 64% variācijas koeficientu, un tāpēc svarīgi ir izvērtēt diagnostika pieredzi un kvalitātes viscerālo tauku izvērtēšanai, bet tomēr ir vairāki pētījumi, kas parāda labu korelāciju starp US mērījumiem un CT viscerālo tauku daudzuma noteikšanu, kā arī US lietderību viscerālās aptaukošanās diagnosticēšanā (Ono *et al.* 2003).

Lai padarītu ultrasonogrāfijas metodi precīzāku un vieglāk uzskaitāmu, pētnieku grupa Japānā ieviesa ar ultrasonogrāfijas metodi iegūstamu indeksu, "Vēdera sieniņas tauku slāņa indeksu" (VSTSI), ar kuru būtu iespējams raksturot vēdera daļas taukaudu primāro lokalizācijas vietu (1. attēls) - intraabdominālu vai zemādas (Suzuki *et al.* 1993, pēc Vlachos *et al.* 2007). Indeksu aprēķina, preperitoneālo taukaudu daudzumu attiecinot pret zemādas tauku slāņa biezumu.



#### Dažādi pētījumi

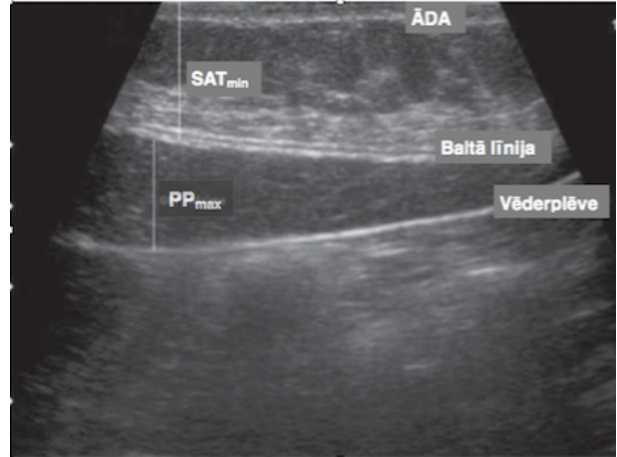
parāda augstāku precizitāti nekā US izmeklējums atsevišķi, šo indeksu salīdzinot ar VTD - KTD, kas iegūta ar CT izmeklējumu. Šis indekss pozitīvi korelē ar seruma

triglicerīdu līmeni un apgriezti korelē ar augsta blīvuma lipoproteīnu līmeni (Ono *et al.* 2003). Rezultāti liecina, ka vēdera sieniņas tauku slāņa indekss, ko mēra ar US, var labāk paredzēt viscerālo tauku uzkrāšanos un prognozēt vielmaiņas traucējumus, kas saistīti ar lipīdu un glikozes metabolismu (Suzuki *et al.* 1993, pēc Vlachos *et al.* 2007).

1.attēls. Augšpusē vēdera sieniņas tauku slāņa indeksa mērīšanas lokācijas vieta. Apakšpusē mērījuma vieta no aortas līdz muguras muskuļa mugurējām slānim.  
Figure 1. At the top of the abdominal wall, the location of the measurement of the fat layer index. At the bottom, a measuring point from the aorta to the back of the back muscle.

## Preperitoneālo taukaudu biezuma noteikšana

Preperitoneālās telpas tauku biezuma mērījums var būt izmantots viscerālo taukaudu noteikšanai. Preperitoneālo taukaudu biezums, ko nosaka ultrasonogrāfiski, tiek definēts kā maksimālais attālums starp vēderplēvi un vēdera taisnā muskuļa fasciju jeb t.s. balto līniju (2. attēls). Preperitoneālo ( $PP_{max}$ ) taukaudu noteikšanai zondi novieto perpendikulāri un veic vertikālo skenējumu 1 - 2 cm zem krūšu kaula īlenveida izauguma līmeņa, personai atrodoties guļus stāvoklī uz muguras. Katra subjekta  $PP_{max}$  tiek mērīts trīs reizes un pēc tam aprēķina vidējo vērtību (Bartha *et al.* 2007).

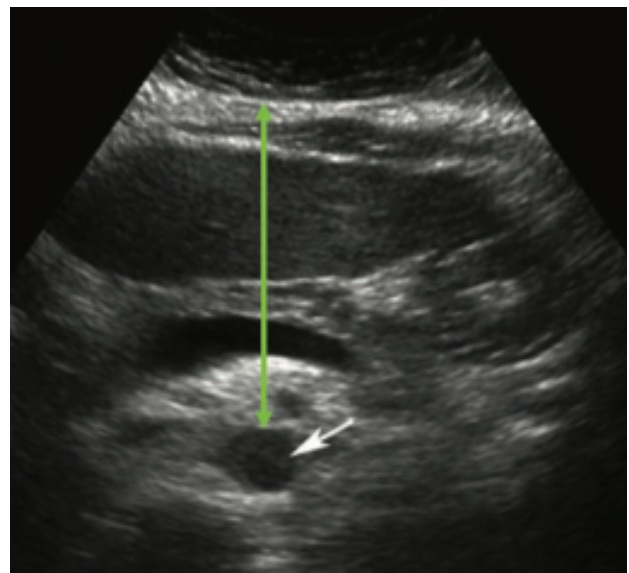


2.attēls. Ultrasonogrāfisks zemādas ( $SAT_{min}$ ) un preperitoneālo ( $PP_{max}$ ) taukaudu attēlojums.

## Zemādas taukaudu biezuma noteikšana

Minimālais vēdera zemādas taukaudu biezums ( $SAT_{min}$ ) tiek definēts kā attālums starp ādu un balto līniju (2. attēls). Zemādas taukaudu biezuma ( $SAT_{min}$ ) noteikšanai zondi novieto perpendikulāri, un veic vertikālo skenējumu 1 - 2 cm zem krūšu kaula īlenveida izauguma līmenī, personai atrodoties guļus stāvoklī uz muguras (Sakuno *et al.* 2014).

Figure 2. Ultrasonographic image of the subcutaneous ( $SAT_{min}$ ) and preperitoneal ( $PP_{max}$ ) fat thickness.



3.attēls. Viscerāla tauku biezuma mērījums (zaļā bulta) no vēdera muskuļa mugurējā slānim līdz aortai (baltā bulta).

Ir arī citas metodes viscerālo tauku novērtēšanai, kurās izmanto ultrasonogrāfiju. Piemēram, viscerālā biezuma noteikšana (1.attēls un 3.attēls) - mērījums no aortas līdz vēdera muskuļu mugurējā slānim. Precīza mērījuma vieta atrodas 1 - 2 cm virs nabas līmeņa.

Figure 3. visceral thickness (green arrow) from the posterior edge of the abdominal muscles to the aorta (white arrow).

Taukaudu daudzums tiek mērīts trīs reizes un pēc tam tiek aprēķināta vidējā vērtība. Arī šīs

metodes rezultāti ir pārbaudīti ar precīzākām metodēm kā CT un MR. Šajos pētījumos US rezultāti parāda augstu precizitāti, vidēju specifiskumu un mainīguma koeficients svārstās no 2% līdz 4,5–7,9% (Shuster *et al.* 2012; Stoner *et al.* 2015).

Literatūra pierāda, ka US varētu būt noderīgs izmeklējums, novērtējot viscerālos taukus. Bet jāpiemin, ka šī metodes pielietošana pētniecībā prasa augsti kvalificētu speciālistu ar pieredzi, interpretējot ultrasonogrāfijas mērījumus. Ir jāievēro augsta precizitāte, jo rezultāti bieži ir subjektīvi pret pētnieka pieredzi un spējām. Ir nepieciešama reproducējama metode, lai objektīvi novērtētu VTD, izmantojot ultrasonogrāfiju, tam būtu nepieciešama vēl tālāka izmeklēšana nākotnes pētījumos (Stoner *et al.* 2015).

## 1.5. Viscerālo tauku daudzuma etioloģija un patoģenēze

Aptaukošanās noteicošo faktoru izpratne ir svarīga pasaules sabiedrības veselībai un pasaules ekonomikai. Aptaukošanās etioloģija ir daudzpusīga, ietverot mijiedarbību starp indivīdiem un to sociālo, kultūras un fizisko vidi. Sabiedrībā ir pieņemts, ka vispārējās aptaukošanās cēloņi (kā arī abdominālā aptaukošanās) ir saistīti ar nelīdzsvarotību starp kaloriju uzņemšanu un fizisko aktivitāti, tomēr, ne viss ir tik primitīvi. Mehānismi, kas nosaka tauku audu veidošanos cilvēkiem, ir sarežģīti un vēl nav pietiekami izskaidroti. Tika konstatēts, ka palielinoties vecumam, pieaugušiem vīriešiem un sievietēm viscerālo tauku daudzums arī palielinās, bet zemādas tauku šķērsgriezuma laukumiem ir tendence pieaugt tikai ar aptaukošanās pakāpi, bet ne ar vecumu. Interesanti ir arī tas, ka vīriešiem ir ievērojami augstāks viscerālo tauku daudzuma (VTD) īpatsvars nekā sievietēm (Onat *et al.* 2004). Literatūrā tiek pārbaudītas dažādas versijas, un bieži par iemesliem tiek minēti ģenētiskie faktori, etniskā izcelsme, organisma hormonu līmenis, kā arī “modernie faktori”. Vēlētus izcelt tieši pēdējo, jo tie ir saistīts ar mūsu dzīvesveidu. Tas sevī ietver - uzturu, atpūtu, tostarp fizisko aktivitāti, miega kvalitāti, un stimulantu, piemēram, alkohola un cigarešu, lietošanu vai izvairīšanos (Currie *et al.* 2012). Tālāk nedaudz par visiem šiem faktoriem, kas ietekmē viscerālo tauku daudzumu.

### 1.5.1. Fiziskā aktivitāte

Fiziskās aktivitātes ierobežošana būtiski ietekmē tiešos un netiešos procesus, kas veicina ķermeņa svara paaugstināšanos. Samazināts enerģijas patēriņš, ko rada aktivitātes trūkums, tieši ietekmē organisma enerģijas bilanci. Atbilstošs fiziskās aktivitātes līmenis ir svarīgs faktors, lai uzturētu normālu insulīna jutību un aizsargātu organismu no hronisku sirds un asinsvadu un hormonālo slimību rašanās. Nepietiekama fiziskā aktivitāte izraisa insulīna rezistenci un palielina tauku uzkrāšanos organismā (Fernandes un Zanesco, 2010).

Liela daļa pētījumu, kuros tiek mērīta fiziskā aktivitāte un uzturs, vēdera adipozitātes noteikšanai izmanto vidukļa apkārtmēra mērīšanu. Neskatoties uz dažādiem mērījumiem un neprecizitātēm, kas atrodami literatūrā, vidukļa apkārtmērs, šķiet, ir vispiemērotākais vēdera adipozitātes rādītājs, un tas ir labāks sirds un asinsvadu riska prognozētājs nekā ĶMI (Samartzis un Karppinen, 2013).

Fiziskā aktivitāte ir noteicošais faktors viscerālajiem taukiem visos vecumos, pat neatkarīgi no fiziskās aktivitātes līmeņa un visa ķermeņa tauku attiecības, kā arī starp visa ķermeņa tauku un viscerālās daļas. Salīdzinot pieaugušos ar līdzīgu KMI, bet dažādiem fitnesa aktivitātes līmeņiem, cilvēkiem ar augstāku fitnesa līmeni ir zemāki viscerālo tauku rādītāji, nekā pieaugušajiem ar zemu fitnesa līmeni (Samartzis un Karppinen, 2013; Després un Lemieux, 2006).

### **Fiziskās aktivitātes intensitāte un ietekme uz tauku daudzumu**

Fiziskā aktivitāte un aptaukošanās ir plaši pētītas tēmas. Literatūrā atrodama informācija par fiziskajām aktivitātēm, to apjomu, dažādību un intensitāti, un šo parametru ietekme uz aptaukošanos visos vecumos. Pārliecinoši nepierādās, ka kāda no aktivitātēm būtu labāka par citu. Pēdējo gadu pētījumos daudz tiek diskutēts par slodzes intensitāti aktivitātes laikā un tās ietekmi uz dažādām saslimšanām, tai skaitā arī aptaukošanos (España-Romero *et al.* 2010).

Pētījumos salīdzina augstas intensitātes slodzes ar zemas/vidējas intensitātes slodzēm un to ietekmi uz aptaukošanos. Vienā no šādiem pētījumiem tika skatīta 24 nedēļu vidējas intensitātes treniņu ietekme (kas sastāv no riteņbraukšanas trīs reizes nedēļā ar 60% no maksimālā skābekļa patēriņa ( $VO_2max$ ), lai sadedzinātu 400 kcal) pret augstas intensitātes treniņu (kas sastāv no riteņbraukšanas, trīs reizes nedēļā pie 80% no  $VO_2max$ , lai sadedzinātu 400 kcal), un skatījās slodžu ietekmi uz insulīna, seruma triglicerīdu un glikozes izmaiņām asins plazmā. Rezultātā 60% no  $VO_2max$  slodze deva tādu pašu rezultātu kā 80% no  $VO_2max$  slodze, kad katrā no treniņiem tika nodedzinātas 400 kcal. Šie dati varētu liecināt par to, ka kopējā patērētā enerģija treniņa laikā ir svarīgāks lielums par treniņa intensitāti (Donovan *et al.* 2006 pēc España-Romero *et al.* 2010).

Citā pētījumā, tika pārbaudīta treniņa intensitātes ietekme uz aptaukošanos. Ikdienas aerobikas vingrinājumi, kas kopā aizņem 50 – 60 minūtes, sākot ar 60–65% no maksimālā sirdsdarbības pulsa un palielinot sirdsdarbības frekvenci līdz 80–85% no maksimālās. Šāda veida treniņi 4 nedēļu laikā samazināja viscerālo tauku daudzumu par 10 - 15% (tika noteikts mērot VA). Šo pozitīvo efektu pētnieki saistīja ar vispārēju glikozes metabolisma atjaunošanos, kā rezultātā uzlabojās insulīna rezistence. Svarīgi ir saprast, ka kopējais svars samazinājās tikai par 3% (Kilpeläinen *et al.* 2011).

Kādā citā pētījumā ar 365 spāņu pusaudžiem vēdera aptaukošanās tika novērtēta ar DEXA metodi trīs dažādos reģionos: R1, ar augšējo robežu paralēli zemākās ribas galam; R2, ar augšējo robežu paralēli krustojumam starp divpadsmito krūškurvja un pirmo jostas daļas skriemeli; R3, ar augšējo robežu paralēli pēdējai *a.costovertebralis*. Visiem reģioniem bija zemākā horizontālā robeža uz *crista iliacus*. Turklāt, vidukļa apkārtmērs tika iekļauts kā vēdera aptaukošanās rādītājs. Šajā pētījumā tika konstatēts, ka tikai augstas intensitātes fiziskā aktivitāte bija saistīta ar vidukļa apkārtmēra samazināšanos. Augstas intensitātes un vidējas intensitātes fiziskā aktivitāte, kā arī kopējā fiziskā aktivitāte (cik daudz nodarbojās ar fiziskajām aktivitātēm) bija cieši saistīta arī ar tauku daudzuma samazināšanos R1, R2 un R3 reģionos. Šī paša autora izstrādātā darbā, kur tika salīdzināts kardiorespiratorā fitnesa (KR) līmenis un ietekme uz aptaukošanos, pierādījās, ka labākus rezultātus tauku samazināšanai parāda cilvēki ar zemāku KR līmeni, savukārt ar augstu, šīs izmaiņas bija statistiski nenozīmīgas. Jāpiemin, ka pētījumā cilvēkiem ar zemu KR līmeni bija lielāks sākotnējais tauku daudzums, kas visticamāk arī ietekmēja rezultāta iznākumu (Bar-Anderson *et al.* 2009 pēc Chaput *et al.* 2011).

Latvijā fiziskās aktivitātes rekomendācijās iesaka vismaz 150 min/ned. zemas intensitātes vai 75 min/ned. augstas intensitātes slodzi, lai fizisko aktivitāti varētu nosaukt par pietiekamu, bet vismaz 300 min/ned. zemas intensitātes vai 150 min/ned. augstas intensitātes slodzi, lai uzlabotu savu veselības stāvokli. Diemžēl, pēc 2016. gada SPKC datiem, šos ieteikumus izpilda tikai 6.3 % Latvijas iedzīvotāju (SKPC 2016). Var uzskatīt, ka šie kritēriji ir grūti izpildāmi, bet tas noteikti nav attaisnojami, ka Latvijā pēc centrālās statistikas datiem 2016. gadā, ar fiziskām aktivitātēm papildus ikdienas darbiem vispār nenodarbojas 44% Latvijā dzīvojošo iedzīvotāju (CSP, 2016).

Pasaulē šie dati ir nedaudz pozitīvāki, bet tāpat statistika nav iepriecinoša. Kopumā pusaudžu un pieaugušo skaits, kas izpilda Pasaules Veselības Organizācijas normatīvus par ieteicamo fizisko aktivitāti nedēļā, ir mazs. Piemēram, 2012. gada dati par Eiropas pusaudžiem liecina, ka pusaudžu proporcija, kas atbilst šim ieteikumam, ir 41% (56,8% zēnu un 27,5% meiteņu). Tomēr ASV pusaudžiem šie skaitļi ir vēl zemāki (11% zēniem un 4% meitenēm). Jāatzīst, ka gadu no gada šie dati ir mainīgi un ir redzamas svārstības, taču kopējā tendence nav pozitīva (Hoyl *et al.* 2010).

## **Ikdienas paradumi saistīti ar fizisko aktivitāti**

Ja izvērtē cilvēka mazkustīgumu un aptaukošanos, tad pētījumos pierādās, ka cilvēki, kas savu brīvo laiku vairāk pavada pie datora un/vai TV, ir ar lielāku ĶMI un vidukļa apkārtmēru. Tomēr dažāda tipa pētījumos ar jauniešiem līdz 10 gadu vecumam šī korelācija bieži neapstiprinās (Suliga 2018). Pārlicinošākie pētījumi jauniešiem ir garengriezuma pētījumi, kā piemēram, pārbaudes apsekojums (NHANES) atklāja, ka bērniem un pusaudžiem vecumā no 6 līdz 19 gadiem, skatoties televizoru  $\geq 4$  stundas dienā, augsts vidukļa apkārtmērs bija ievērojami lielāks (OR = 2,35), salīdzinot ar atskaites laiku  $< 1$  stunda/dienā. Tomēr netika konstatētas būtiskas attiecības starp vidukļa apkārtmēru un laiku, kas pavadīts datora lietošanā, un citām objektīvi izmērāmām sēdošām aktivitātēm (Lopez 2008).

Šo palielināto ĶMI un vidukļa apkārtmēru cilvēkiem, kas vairāk pavada laiku pie datora vai TV, izskaidro ar faktu, ka cilvēka enerģijas patēriņš, skatoties TV, ir pat mazāks nekā enerģijas patēriņš miega laikā. Turklāt televīzijas skatīšanās ir laiks, kad cilvēki ir īpaši neaizsargāti pret palielinātu uztura uzņemšanu. Nejūtoties izsalkuši, cilvēki bieži vien izdara nepareizu izvēli attiecībā uz pārtiku, patērējot augstas enerģijas uzkodas un dzērienus (Chaput *et al.* 2011).

### **1.5.2. Mieg**

Vairākos pētījumos ir konstatēta diezgan pārlicinoša korelācija starp miega kvalitātes un/vai ilguma samazināšanos un palielinātu ĶMI. Miega kvalitātes izmaiņas ir arī saistītas ar insulīna rezistenci, pasliktinātu lipīdu profilu un augstu C-reaktīvo proteīnu (CRP) līmeni (Gozal un Kheirandish-Gozal, 2016). Eksperimentālie pētījumi apraksta vairākas hroniskas ķermeņa fizioloģiskās un uzvedības reakcijas cilvēkiem ar miega traucējumiem, kas var veicināt svara pieaugumu. Miega režīms būtiski ietekmē dažādu hormonu, piemēram, kortizola, insulīna, vairogdziedzera stimulējošā hormona un cilvēka somatotropīna/augšanas hormona sekrēciju, kam ir svarīga loma ķermeņa masas regulēšanā, ieskaitot tauku sadalījumu (Croezen *et al.* 2009). Miega ierobežošana var izraisīt leptīna koncentrācijas samazināšanos un paaugstinātu greļīna izdalīšanos, kas ietekmē badu un regulē apetīti, motivāciju ēst. Īsāks miega ilgums jauniešiem tiek saistīts ar 58% lielāku aptaukošanās risku, salīdzinot ar jauniešiem ar ilgāku diennakts miega ilgumu. Katra papildus miega stunda samazina šo risku vidēji par 9% (Knutson 2012).

Pētījumi norāda uz skaidru saistību starp miega ilgumu un citiem dzīvesveida faktoriem, kas arī var palielināt aptaukošanās risku. Pētījumi rāda, ka īss miega laiks ir saistīts ar mazāku fizisko aktivitāšu apmeklēšanu. Citā pētījumā mazāks miegs diennaktīs tika saistīts ar biežāku ātrās ēdināšanas iestāžu apmeklējumu un lielāku cukura saldinātu dzērienu patēriņu. Savukārt, garākas miega stundas diennaktī bija saistītas ar veselīgāku uzturu, t.i., atbilstošu augļu, dārzeņu, piena un brokastu pārslu lietošanu uzturā. Interesants ir fakts, ka ne tikai stundu ilgums, bet arī laiks, kad cilvēks iet gulēt ir svarīgs. Atsevišķos pētījumos ir pierādīts, ka vēlāka došanās gulēt un vēlāks pamošanās laiks ir saistīts ar sliktākas kvalitātes uzturu, neatkarīgi no miega ilguma (Garaulet *et al.* 2011).

### **1.5.3. Kaitīgie ieradumi un to saistība ar tauku daudzumu**

#### **1.5.3.1. Alkohols**

Pētījumi liecina, ka jauniešiem alkohola lietošanas biežums vairākās valstīs ir diezgan augsts. Alkoholu vismaz reizi nedēļā ir lietojuši 4% no 11 gadus veciem bērniem, 8% no 13 gadus veciem un 21% no 15 gadus veciem bērniem. Statistikas dati par ASV, Kanādu un Eiropas valstīm, liecina, ka vismaz 2% no 11 gadu veciem bērniem, 9 % no 13 gadus veciem bērniem un 32% no 15 gadus veciem bērniem bija piedzīvojuši alkohola reibumu vismaz divas reizes savā dzīvē (Copinschi 2005). Neskatoties uz to, ir publicēti tikai daži pētījumi par saistību starp jauniešu alkohola lietošanu un vēdera adipozitāti.

Pētījumi par vispārējās aptaukošanās riska faktoriem pusaudžiem un pieaugušajiem ir parādījuši pozitīvu saistību starp alkohola patēriņu un aptaukošanās pakāpi. (Chang *et al.* 2011).

Dažos pētījumos vidukļa apkārtmērs parādīja U-veida vai V-veida sakarību, kas saistīta ar kopējā alkohola patēriņu, vai J-veida sakarību, kas saistīta ar vīna lietošanu. Dažādu alkohola veidu analīze liecina, ka vēdera aptaukošanās var būt saistīta gan ar alus patēriņu, gan ar stiprajiem alkoholiskajiem dzērieniem (Wakabajashi 2010).

Pieaugušo pētījumi liecina, ka alkohola pastiprināta uzņemšana dažādos veidos var veicināt aptaukošanās veidošanos. Pirmkārt, tas var būt nozīmīgs kaloriju avots diētā, jo, reaģējot uz alkohola papildināšanu ar enerģiju, citas pārtikas sastāvdaļas netiek samazinātas (Copinschi 2005). Otrkārt, alkohols nevar tikt uzglabāts organismā, tāpēc tas ātri

metabolizējas, izmantojot dažādus mehānismus, piemēram, paaugstinātu termogēni un samazinātu lipolīzi. Treškārt, alkohols izraisa arī paaugstinātu kortizola sekrēciju, kā arī augstu androgēnu līmeni sievietēm un androgēnu samazinājumu vīriešiem, kas veicina viscerālo tauku uzkrāšanos (Wakabajashi 2010).

### **1.5.3.2. Smēķēšana**

Pētījumi ar pieaugušajiem liecina, ka smēķētājiem parasti ir mazāks ķermeņa svars nekā nesmēķētājiem. Nikotīna iedarbība, kas iegūta no cigarešu dūmiem, var mainīt regulējumu attiecībā uz uztura uzņemšanu smadzenēs, lai samazinātu apetīti, kā arī ķermeņa enerģijas homeostāzes (homeostatiskās enerģijas) mehānismus un atalgojuma sistēmas mehānismus, kas veicina negatīvu enerģijas bilanci, t.i., samazina enerģijas patēriņu. Tomēr smēķēšana tiek uzskatīta par faktoru, kas veicina viscerālo tauku daudzuma palielināšanos pieaugušajiem, lai gan dažos pētījumos šī saistība nav apstiprināta (Pölkki un Rantala, 2009).

Jaunākajos pētījumos tika konstatēts, ka gan vidukļa apkārtmērs, gan VTD pieaugušajiem parādīja J-veida vai U-veida attiecības ar smēķēšanas intensitāti, ko noteica gan izpīpēto cigarešu skaits, gan smēķēšanas pieredze (cik ilgi smēķē). Šāda saistība gan nav novērojama ar kopējo ķermeņa tauku daudzumu, piemēram, KMI, ķermeņa tauku procentuālo daudzumu (Pölkki un Rantala, 2009; Yun *et al.* 2012).

Pētījumi ar pieaugušajiem liecina, ka tiem cilvēkiem, kuri ikdienā smēķē biežāk un kuriem ir lielāka smēķēšanas pieredze, ir arī lielāki vidukļa apkārtmēra un viscerālā tauku daudzuma rādītāji (Kim *et al.* 2012).

Smēķēšanas patoģenēze uz ķermeņa tauku sadalījumu vēl nav pilnībā izprasta. Pētījumi, kas veikti pieaugušajiem, liecina, ka tas ir saistīts ar ietekmi uz dzimumhormonu metabolismu, kas var tieši regulēt tauku sadalīšanos (Komiya *et al.* 2006).

### **1.5.4. Uzturs**

Dažādu pārtikas produktu veidu patēriņš var ietekmēt tauku daudzumu gan tiešos, gan netiešos veidos. Dažādiem pārtikas veidiem var būt ne tikai atšķirīgas enerģijas vērtības, bet tās var arī ietekmēt sāta sajūtu dažādos veidos, ņemot vērā patērētā tilpuma

atšķirības, t.i., kuņģa pildīšanas pakāpi un kuņģa iztukšošanas ātruma atšķirības. Atsevišķi produkti var regulēt ķermeņa svaru arī netieši, jo tie ietekmē termogēni, enerģijas uzkrāšanu, lipoģēni un izolācijas jutību (Bradlee *et al.* 2010).

### **Uzturvielu uzņemšana**

Kā iepriekš minēts, ka alkohola uzņemšana un aptaukošanās riski jauniešiem nav plaši pētīta tēma, ļoti līdzīgi ir arī ar uzturvielu uzņemšanu un viscerālo tauku daudzumu. Lielākā daļa dažādu autoru darbu, kas ir mēģinājuši atbildēt uz jautājumiem, kas saista viscerālo tauku daudzumu un uzturvielu uzņemšanu, ir saskārušies ar dažādām problēmām. Visbeidzot, pētījumos iegūtie rezultāti nav noveduši pie būtiskiem secinājumiem (Suliga *et al.* 2011). Pētījums ar pieaugušajiem vecumā no 17 - 35 gadiem pierādīja, ka uzņemtais enerģijas daudzums ar uzturu, kas pārsniedz enerģijas patēriņu ikdienā izmaina tikai zemādas tauku daudzumu, bet tas neietekmē viscerālo tauku daudzumu. Šo sakarību gan novēroja tikai sievietu populācijā ( $r = 0,36$ ). Labākais viscerālo tauku daudzuma prognozētājs gan vīriešiem, gan sievietēm bija kopējais tauku daudzums, kas uzņemts ar uzturu (Blouin, Boivin un Tcherno, 2008; Bailey *et al.* 2010).

#### **1.5.4.1. Šķiedrvielas**

Ventura un kolēģi 10 – 17 gadu vecu pusaudžu šķērsriezuma pētījumā parādīja apgrieztu korelāciju starp dažādu šķiedrvielu frakciju (kopējās, šķīstošās un nešķīstošās) un vidukļa apkārtmēru (VA) ( $r = -0,21$  līdz  $-0,27$ ). Šķīstošo šķiedrvielu daudzuma palielināšana uzturā ar vienas standarta devas (1,91 g) vērtību bija līdzvērtīga VA samazinājumam par 0,022 cm. Pacienti, kuriem nebija metabolā sindroma riska faktoru, patērēja vidēji 5,2g/dienā ūdenī šķīstošās šķiedrvielas, savukārt, vienaudži ar  $\geq 3$  metabolā sindroma pamatsimptomu patērēja tikai 4,1 g dienā, t.i., par 27% mazāk (1,1 g dienā). Šī summa ir vienāda ar vienu svaigu augļu, piemēram, ābolu, vai vienu pākšaugu porciju (Ventura *et al.* 2008).

Nākamais 16 nedēļu randomizēts kontrolēts pētījums ar pacientiem, kurā viscerālo tauku daudzuma summa tika noteikta, izmantojot magnētisko rezonansi (MR), parādīja, ka pacientiem, kas palielināja šķiedrvielu daudzumu par 5g dienā, eksperimenta laikā VTD apjoms tika samazināts līdz 10%, neatkarīgi no piemērotās intervences saistībā ar fizisko aktivitāti (Stanhope *et al.* 2009).

Citā 2 gadu pētījumā tika konstatēts, ka palielināts kopējais šķiedrvielu daudzums (1g/1000 kcal) un ūdenī nešķīstošo šķiedrvielu daudzums (1g/1000kcal) bija saistīts ar ievērojamu VTD samazinājumu ( $r = -0,29$  un  $r = -0,27$ ) neatkarīgi no izmaiņām KTD. Tiem cilvēkiem, kuri samazināja kopējo šķiedrvielu daudzumu uzturā (vidējais samazinājums par 3g/1000kcal/dienā), tika konstatēts ievērojams iekšējo tauku pieaugums, salīdzinot ar tiem, kuri ievērojami palielināja šķiedrvielu daudzumu (21% pret -4%). Pētījuma autori uzsver, ka šī parādība tiek novērota, ja nav nozīmīgu izmaiņu uztura enerģētiskajā vērtībā. Neviens cits uztura mainīgais lielums, ieskaitot diētas enerģētisko vērtību, tauku, olbaltumvielu un cukura daudzumu un glikēmijas indeksu un glikēmisko slodzi, nebija saistīts ar aptaukošanās izmaiņām. Šajā pētījumā netika konstatēta arī būtiska saikne starp dienas laikā patērēto ēdienu porciju un dzērienu skaitu un vēdera aptaukošanās rādītāju lielumu, bet ir zināms, ka kopējais šķiedrvielu pieaugums attiecīgajā periodā galvenokārt bija saistīts ar nevārītu dārzeņu patēriņu (par 1,3 porcijām dienā), jauktu pārtiku, kas satur augļus un dārzeņus (2 porcijām dienā), un pākšaugu patēriņu (0,5 porcijām/dienā) (De Almeida *et al.* 2007).

Vēl nav pilnībā izskaidrots mehānisms, kas saista palielinātu šķiedrvielu patēriņu ar samazinātu viscerālo tauku daudzumu, lai gan ir izteikti vairāki pieņēmumi. Pirmkārt, šķiedrvielas palielina izkārnījumu svaru un saīsina kuņģa satura iztukšošanās laiku, tādējādi samazinot laiku, kas pieejams uzturvielu sagremošanai un uzsūkšanai. Otrkārt, tam ir tieša ietekme uz glikozes un insulīna regulēšanu, un ir zināms, ka insulīns ietekmē gan lipīdu metabolismu, gan apetīti. Treškārt, produkti, kas satur daudz šķiedrvielas, jo īpaši augļi un dārzeņi, bieži vien satur fitoestrogēnus (flavonoīdus un lignānus), kuru līmenis apgriezti korelē ar abdominālo aptaukošanos un insulīna rezistenci (Despres *et al.* 1989; Shen *et al.* 2003).

#### **1.5.4.2. Piens un piena produkti**

Spence un kolēģi, balstoties uz literatūras analīzi, parādīja, ka līdz šim veiktie pētījumi pārliecinoši nepierāda, ka augstāks piena un piena produktu patēriņš ir saistīts ar svara samazināšanu un labvēlīgām ķermeņa sastāva izmaiņām, tomēr daži pētījumi ir ziņojuši par labvēlīgu sakarību (Spence, Cifelli un Miller, 2011).

### **1.5.4.3. Maize**

Literatūras apkopojumā, ko veikuši spāņu zinātnieki, pierādās, ka lielākajā daļā pētījumu par pilngraudu maizi, parāda pozitīvāku ietekmi uz viscerālo tauku sadalījumu nekā iekļaujot rafinēto maizi. Pārtika, kas ietver pilngraudu maizi vai diēta ar palielinātu pilngraudu maizes patēriņu, neietekmē gurnu apkārtmēru un, iespējams, var būt noderīga metode, lai samazinātu viscerālo aptaukošanos. Vairums labi izstrādātu kohortu pētījumu liecina, ka samazināts rafinētās maizes patēriņš var palīdzēt novērst viscerālo tauku uzkrāšanos (Bautista-Castaño 2014; Serra-Majem 2015).

Daži klīniskie pētījumi, kas publicēti par maizes ietekmi uz svara zaudēšanas efektivitāti, norāda uz pretrunīgiem rezultātiem. Pretrunīgi rezultāti ir arī viscerālo tauku daudzuma samazinājumam, ja salīdzina dažādas diētas, cilvēkiem ar aptaukošanos, kas iekļauj uzturā pilngraudu maizi un/vai rafinēto maizi (Beunza *et al.* 2010).

Mehānismi, ar kuriem mēģina paskaidrot maizes ietekmi uz viscerālo aptaukošanos, ir enerģijas blīvums, glikēmiskais indekss, insulīna atbildes reakcija, zarnu mikrobioms (Bautista-Castaño 2014).

### **1.5.4.4. Cukurs un saldinātie dzērieni**

Daudzi pētījumi liecina, ka būtisks aptaukošanās riska faktors ir cukura saldinātāju lielais patēriņš. Literatūras pārskatā, no 25 šķērsriezuma pētījumiem un prospektīviem kohortas pētījumiem, 12 norādīja uz būtiskām saiknēm starp bezalkoholiskajiem dzērieniem un svara pieaugumu. Viens no hipotētiskajiem mehānismiem, kas izskaidro cukura saldinātu dzērienu ietekmi uz aptaukošanos, ir tas, ka šķidrās kalorijas, t.i., ka dzērieni, tiek lietoti papildus parastajai diētai. Tas nozīmē, ka cilvēki neņem vērā dzērienos saņemtās kalorijas to patēriņa struktūrā un tādējādi nesamazina kaloriju daudzumu savā uzturā. Rezultāts ir pārmērīgs enerģijas patēriņš (Stanhope *et al.* 2009).

Pētnieki uzskata, ka liels daudzums fruktozes daudzos saldinātos dzērienos var izskaidrot to saistību ar aptaukošanos, pamatojoties uz atšķirībām starp glikozi un fruktozi un to atšķirīgo metabolismu cilvēka ķermenī (Casazza, Beasley un Fernandez, 2011).

Pētījumi, kas apraksta saldināto dzērienu ietekmi izceļ, vēl vienu svarīgu lietu cilvēku veselībai. Ir pierādīts, ka augsts šo dzērienu patēriņš negatīvi ietekmē uzņemto piena

daudzumu un D vitamīna līmeni asinīs. Šo pārtikas sastāvdaļu samazināta uzņemšana vai esamība organismā vēl vairāk var palielināt saldinātu dzērienu negatīvo ietekmi uz ķermeņa svaru, ieskaitot abdominālo aptaukošanos (Marshall *et al.* 2005).

### **Fruktoze**

Nikkila un Ojala pētījums 70. gados, bija viens no pirmajiem, kas parādīja, ka fruktozes patēriņš ievērojami palielina cirkulējošo triglicerīdu daudzumu. Kopš tā laika ir vairāki pētījumi, kas pierāda fruktozes izraisītu hipertrigliceridēmiju (FIH), no kuriem daudzi ir izskaidrojuši mehānismus, kā fruktoze atšķiras no glikozes, un kā tā tiek metabolizēta cilvēka organismā. Tieši šis ir iemesls, kāpēc fruktozi bieži piemin, kā vienu no faktoriem, kas veicina aptaukošanos, un īpaši viscerālo aptaukošanos (Storlein *et al.* 1993).

Vairāki pētnieki ir izteikuši pieņēmumu, ka augstas fruktozes kukurūzas sīrups (HFCS) ir būtisks faktors, kas ir veicinājis aptaukošanās epidēmiju (Stanhope *et al.* 2009). Viņi ir norādījuši, ka fruktoze ir kļuvusi izplatītāka mūsu uzturā pēdējo simt gadu laikā. 1900. gadā vidējais fruktozes patēriņš bija 15g/dienā, un fruktoze tika patērēta galvenokārt, ēdot augļus un dārzeņus, kuriem ir pievienotā vērtība. Tomēr kopš 2010. gada fruktozes patēriņš ir palielinājies līdz 73g/dienā un tiek patērēts dažādos veidos. Viena no reālākajām hipotēzēm, kas saista aptaukošanos un fruktozes patēriņu, ir tas, ka fruktozes devas palielināšana var traucēt normālu aknu metabolismam, kā rezultātā palielinās aknu lipoģenēze (Vos *et al.* 2009).

### **Fruktozes un glikozes patēriņa ietekmes salīdzinājums**

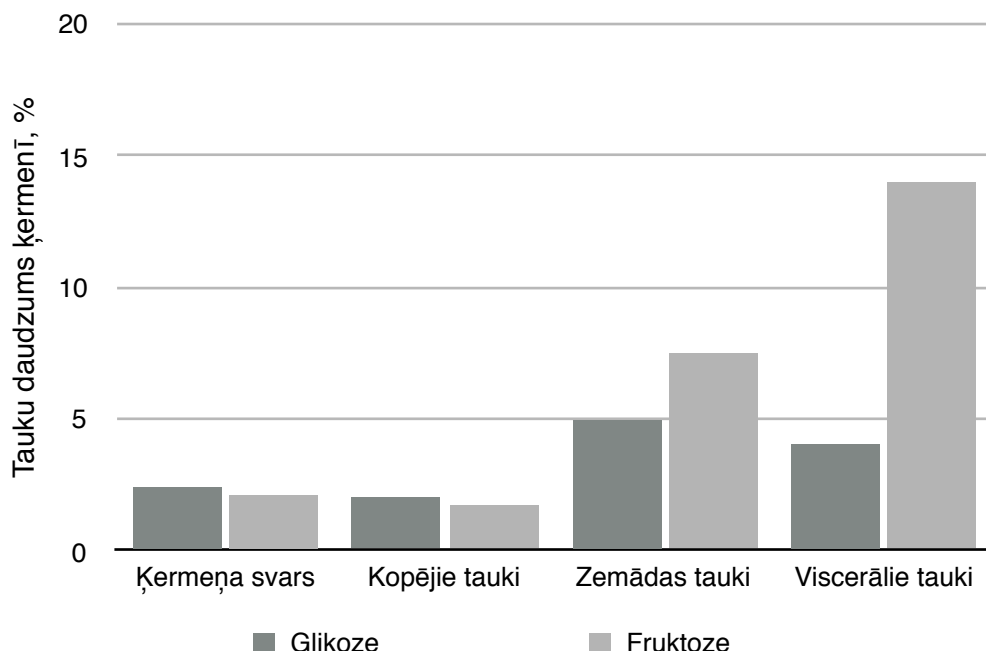
Kalifornijas Universitātes pētnieku grupa 10 nedēļu laikā salīdzināja pieaugušu cilvēku ar palielinātu KMI (KMI: 25–35 kg/m<sup>2</sup>) fruktozes saldinātu dzērienu patēriņu ar (25% enerģijas patēriņa dienā) glikozes saldinātu dzērienu patēriņu, un to ietekmi uz lieko svaru/ aptaukošanos (Stanhope *et al.* 2009). Astoņas nedēļas pētījuma dalībnieki dzīvoja mājās un patērēja cukura saldinātus dzērienus, 3 porcijas dienā ēdienreīžu laikā. Pārējā periodā dalībniekiem bija jāturpina viņu ikdienišķais uzturs, bet nedrīkstēja vēl papildus uzņemt jebkādu saldinātus dzērienus. Ķermeņa masas pieaugums šajā periodā apstiprina ASV uztura pamatnostādņu ieteikumu pamatojumu, lai ierobežotu pievienoto cukura daudzumu, un varētu izvairīties no svara pieauguma. Abām grupām, kas patērē glikozes un fruktozes saldinātus dzērienus, bija ievērojams ķermeņa masas pieaugums (~1,4 kg) un tauku masa (~0,8 kg). Tomēr, neskatoties uz līdzīgo svara un tauku pieaugumu, viscerālais taukaidu daudzums

(VTD) ievērojami palielinājās tikai subjektiem, kas patērēja fruktozi, bet dalībniekiem, kas patērēja glikozi, galvenokārt palielinājās zemādas tauku daudzums (ZTD) (4.attēls) (Stanhope *et al.* 2009). Šajā pētījumā bija arī vairākas citas būtiskas atšķirības starp fruktozes un glikozes patēriņa ietekmi. Pēc 10 nedēļu ilga fruktozes patēriņa palielinājās triglicerīdi (TG) 24 stundas pēc ēšanas, bet pēc glikozes patēriņa TG pat samazinājās. Aknu lipoģenēzes ātrums bija augstāks un post-heparīna lipoproteīna lipāzes aktivitāte (LPL) bija zemāka subjektiem, kas patērēja fruktozi, salīdzinot ar glikozes patēriņu, kas liecina, ka gan palielinātu ļoti zema blīvuma lipoproteīna (LZBL) sekrēciju, gan samazinātu TG klīrensu veicināja fruktozes iedarbība. Pētījuma dalībniekiem, kas patērēja fruktozes dzērienus, ievērojami palielinājās arī zema blīvuma lipoproteīna (ZBL) holesterīna, apolipoproteīna B (apoB), oksidēto LDL u.c. rādītāji glikozes dzērienu lietotājiem, šie rādītāji būtiski atšķīrās (5. attēls) (Stanhope *et al.* 2009).

#### 1.5.4.5. Probiotikas

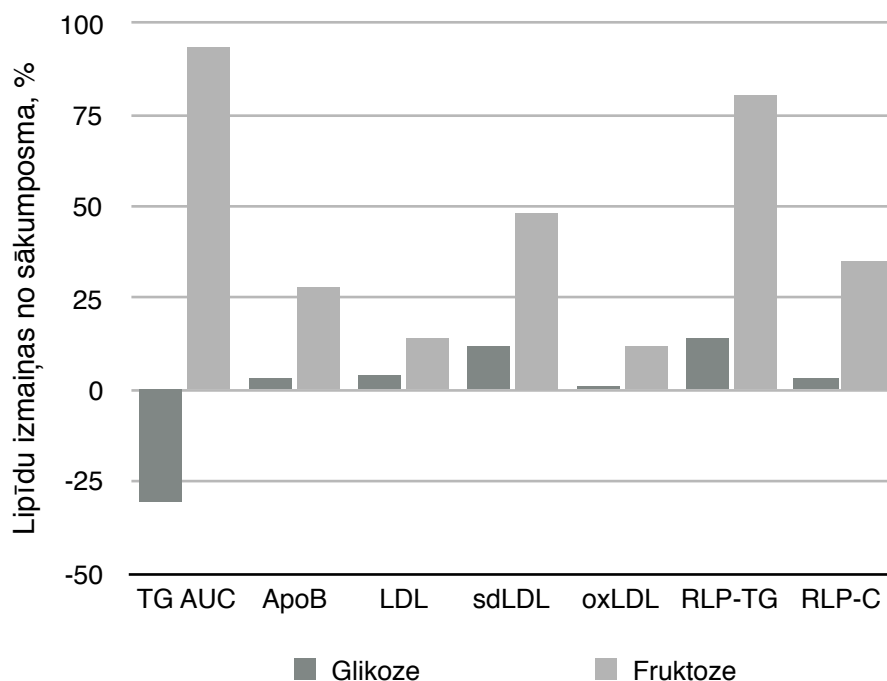
Lai gan probiotikas vienmēr ir bijušas daļa no cilvēka uztura dažādu fermentētu pārtikas produktu veidā, tagad ir arvien vairāk pierādījumu par to ietekmi uz dažādām fizioloģiskām funkcijām cilvēka organismā. Probiotiku pretaptaukošanās potenciāls ir atkarīgs no konkrēta zarnu trakta mikrobioma aptaukošanās dabas. Šķiet, ka probiotikas spēj mijiedarboties ar zarnu rezidējošo baktēriju locekļiem un mainīt to īpašības, tostarp traucējot vielmaiņas ceļus, kas iesaistīti tauku vielmaiņas regulēšanā. Joprojām nav skaidri mehānismi, kas izraisa probiotiku iespējamo iejaukšanos ķermeņa tauku sadalījumā. Lielākā daļa pētījumu līdz šim ir veikti ar *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus spp.* *L. rhamnosus*, *B. lactis* un *S. thermophilus* (Arora, Singh un Sharma, 2009).

Pētījuma rezultāti ir dažādi, kā piemēram, pieaugušiem cilvēkiem ar normālu ĶMI, divos pētījumos, kas pētīja probiotiku ietekmi uz sirds un asinsvadu slimību riska faktoriem un seruma lipīdiem, netika konstatēta ietekme uz vielmaiņas parametriem un ĶMI (Sadrzadeh-Yeganeh *et al.* 2010), bet savukārt citā pētījumā, tika konstatēts statistiski nozīmīgs ĶMI, ķermeņa tauku masas, zema blīvuma lipoproteīna (ZBL) samazinājums. Kā jau lielākajā daļā pētījumu par uzturu, nevar droši apgalvot, ka cēloņsakarības ir saistītas tikai ar probiotiskiem līdzekļiem. Ir nepieciešami pētījumi lielākā laika periodā, lai varētu precīzāk noteikt probiotiku ietekmi uz aptaukošanos, īpaši viscerālo (Currie *et al.* 2012).



4. attēls. Ķermeņa svara un ķermeņa tauku daudzuma procentuālās izmaiņas cilvēkiem, pēc 10 nedēļu fruktozes vai glikozes saldināto dzērienu uzņemšanas, mērījumi veikti ar DEXA un CT.

Figure 4. Percent changes from baseline of body weight, total body fat measured by DEXA and CT in subjects after 10 weeks of consuming glucose or fructose sweetened beverages.



5. attēls. Lipīdi un lipoproteīni. Procentuālās izmaiņas 24h TG AUC un tukšas dūšas apoB, LDL, sdLDL, oxLDL, un pēcēšanas RLP-TG un RLP-C pēc 10 nedēļu fruktozes vai glikozes saldināto dzērienu uzņemšanas.

Figure 5. Lipids and Lipoproteins. Percent changes from baseline of 24h TG AUC, fasting concentrations of apoB, LDL, sdLDL, oxLDL, and postprandial concentrations of RLP-TG and RLP-C in subjects after 10 weeks of consuming glucose or fructose sweetened beverages.

#### 1.5.4.6. Ēšanas paradumi

Āzijas valstīs veiktie pētījumi parāda, ka, ieviešot ikdienā rietumvalstu uztura paradumus, palielinās aptaukošanās gadījumu skaits bērnu un pieaugušo cilvēku vidū, salīdzinot ar modeļiem, kas balstās uz tradicionālo diētu. Analīze, ko veica vairāk nekā 12 000 korejiešu pusaudžu, parādīja, ka aptaukošanās izplatība grupā ar rietumu rakstura diētu bija augstāka. To raksturo augstāks miltu un maizes, “ātrās ēdināšanas iestādes”, cukuru un saldumu, gaļas un gāzēto dzērienu patēriņš, salīdzinot ar tradicionālo korejiešu uztura modeli, kas balstās uz augstu rīsu un kimchi, zivju un jūras zāļu, kā arī pākšaugu bagātību uzturā. Kopējais kaloriju patēriņš un proteīnu un tauku enerģijas īpatsvars bija vislielākais zēniem un meitenēm, izmantojot standarta rietumu uzturu (Kim *et al.* 2007).

Pētījumi, ko Ķīnā veica vairāk nekā 5000 pamatskolas bērnu, parādīja, ka vēdera adipozitātes izplatība bija viszemākā starp bērniem, kuriem bija raksturīgs „veselīga uztura modelis” (13,1%). To raksturo augsts piena un jogurta patēriņš, augļi, dārzeņi un olas un zems gaļas patēriņš, piemēram, cūkgaļa, mājputnu, orgānu gaļa un citas sarkanās gaļas. Bērniem ar “pagaidu uztura modeli” (17,3%) bija nedaudz zemāks aptaukošanās biežums, bet vislielākais aptaukošanās biežums bija bērniem ar “rietumu uztura modeli” (20,7%), kam raksturīgs liels sarkanās gaļas, olu patēriņš un rafinētu graudaugu produktu patēriņš. Gan bērniem ar “rietumu uztura modeli” gan bērniem ar “pagaidu uztura modeli” bija lielāks vēdera adipozitātes risks (attiecīgi 1,31 un 1,71), salīdzinot ar „veselīga uztura modeli”, izslēdzot vecumu, dzimumu, ģimenes sociālekonomisko stāvokli un citus dzīvesveida faktoros (Shang *et al.* 2012).

Pētnieki ir secinājuši, ka pārmērīga pārtikas lietošana un bieža ēšana ārpus mājām, iespējams, ir veicinājusi aptaukošanās epidēmiju bērniem un pusaudžiem. Vienā no pētījumiem konstatēja, ka ātro ēdināšanas iestāžu atrašanās skolas tuvumā ievērojami palielināja gan vispārējo (KTD), gan viscerālo (VTD) risku zēniem vecumā no 6 līdz 13 gadiem. Austrālijā veiktie pētījumi ir parādījuši, ka ēšana ātrās ēdināšanas iestādēs vismaz divas reizes nedēļā ir saistīta ar sliktākas kvalitātes uzturu un palielinātu mērenu aptaukošanās risku jauniem vīriešiem un sievietēm, tomēr turpmāka analīze par saikni starp vēdera adipozitāti un iesaistīšanās līmeni ēdienu sagatavošanā neuzrādīja nozīmīgu saistību (Smith *et al.* 2011).

### **Ēdienreīžu skaits**

Mazāks maltīšu skaits visas dienas garumā, tiek uzskatīts par vienu no faktoriem, kas veicina aptaukošanos. Šī saikne ir pierādīta gan pieaugušo, gan bērnu pētījumos, lai gan daži pētījumi, to neapstiprina. Šis jautājums ir pētīts tikai retos gadījumos saistībā ar bērnu un pusaudžu aptaukošanos (Toschke *et al.* 2009). Ilgtermiņa pētījumā ar meitenēm vecumā no 9 - 10 un 19 - 20 gadiem konstatēja, ka mazāks ēdienreīžu biežums pētījuma pirmajos divos gados bija saistīts ar lielāku gurnu apkārtmēru. Turklāt šķērsgriezuma pētījumā konstatēts, ka sievietes, kurām ir vēdera aptaukošanās 19 – 24 gadu vecumā, ikdienā izlaida vairāk regulāro maltīšu, t.i., tās biežāk nekā citas pusaudzes (bez aptaukošanās pazīmēm) nokavēja pusdienas un vakariņas (Suliga 2011).

Ēdot retāk, cilvēki parasti ēd vairāk pārtikas. Liela maltīte izraisa lielāku kuņģa iestiepumu, kam seko ātrāku kuņģa iztukšošanās. Šī parādība kopā ar augstāku sākotnējo kaloriju slodzi rada ātrāku barības vielu uzsūkšanos. Lielāka uzturvielu koncentrācija, insulīna iedarbības rezultātā, izraisa to ātrāku oksidēšanos un ātrāku triacilglicerīna sintēzi taukaudos, kas var izraisīt lielāku aptaukošanās iespējamību. Personām, kas ikdienā ēd mazāk ēdienreizes, var būt arī zemāka termogēnēze, kas noved pie pozitīva enerģijas balansa (Tin *et al.* 2011).

Regulāra brokastu patēriņa labvēlīgā ietekme uz aptaukošanās riska mazināšanu bērniem un pusaudžiem ir diezgan labi pierādīta literatūrā. Regulāra brokastu uzņemšana var būt saistīta ar augstāku ēdiena uzņemšanas biežumu dienas laikā un var dot priekšroku apetītes regulēšanā un enerģijas līdzsvaram. Turklāt pienācīga brokastīm paredzēto produktu izvēle var palīdzēt uzlabot uztura blīvumu, ieskaitot kalcija satura palielināšanu, kas var pozitīvi ietekmēt tauku samazināšanu (Tin *et al.* 2011).

## **2. Metodika**

### **2.1. Pētījuma dalībnieki**

Pētījumā piedalījās 500 dalībnieki - 278 sievietes un 222 vīrieši, kas aizpildīja anketu internetā. Dalībnieki piekrišanu piedalīties pētījumā izteica brīvprātīgi. Pētījuma dalībnieku vecums 10 līdz 74 gadiem, vidējais vecums ir  $28 \pm 10$  gadi.

Pētījuma iekļaušanas kritēriji ir, dalībnieki vecumā no 18 līdz 60 gadiem ar normālu ķermeņa masas indeksu (18,5 - 24,9). Pēc vecuma atlasēs tika iekļauti 439 dalībnieki, no kuriem normāls  $\text{KMI}$  ir 249 respondentiem.

### **2.2. Pētījuma norise**

Laika posmā no 15.02.2018. līdz 30.02.2019. tika veikts kvantitatīvs neeksperimentāls šķērsriezuma pētījums, kurā tika iesaistīti pēc nejaušības principa atlasīti 500 dalībnieki bez dzimuma ierobežojuma. Pētījuma veikšanai tika saņemta atļauja no Latvijas Universitātes Zinātniskās izpētes Kardioloģijas un reģeneratīvās medicīnas institūta Zinātniskās izpētes Ētikas komitejas. Datu iegūšanai tika izmantota aptaujas anketa, kas tika ievietota interneta vidē. Anketas aizpildīšana bija brīvprātīga un tika ievērota pētījuma dalībnieku konfidencialitāte. Anketas aizpildīšana aizņēma 3 - 10 minūtes.

Otrajā daļā tika veikts kvantitatīvs neeksperimentāls pētījums laika posmā no 15.04.2019. līdz 30.04.2019. Tika atlasīti visi 1.posma pētījuma dalībnieki, kam Osvestrija indekss ir virs 20% un, kuri bija izteikuši vēlmi turpināt dalību pētījumā (35 dalībnieki). No šiem dalībniekiem randomizēti tika atlasīti 8 dalībnieki, kuriem veica ultrasonogrāfijas izmeklējumu vēdera sieniņas tauku slāņa indeksa noteikšanai ar ultrasonogrāfu. Ar intervijas palīdzību, tika noskaidroti visi izslēgšanas no pētījuma kritēriji (veselības stāvoklis, grūtniecība). Izmeklējumi notika ProMed sporta medicīnas telpās, Grostonas iela 6b. Viscerālo tauku daudzuma noteikšanai, tika izmantots ultrasonogrāfs, visus izmeklējumus veica sertificēts radiologs-diagnostiķis. Tika noteikts vēdera sieniņas tauku slāņa indekss. Dati tika uzglabāti elektroniski, pieejami tikai pētījuma veicējam.

### 2.3. Izmantotās metodes

Pētījuma instruments bija pētījuma veicēja paša izveidota anketa (1. pielikums), kura veidota, saliekot kopā Osvestrija aptaujas anketu ar dažādām aptaujas anketām, kas ir izmantotas šādos pētījumos (Ilgača 2012). Aptaujas anketa sastāvēja no 27 jautājumiem, no kuriem viens bija atvērta tipa jautājums un 26 slēgta tipa jautājumi. Anketa sniedz informāciju par vecumu, augumu, svaru, dalībnieku dzīves kvalitāti, ko ietekmē muguras lejasdaļas sāpes un par dalībnieka ikdienas paradumiem (ēšanas paradumi, miega režīms, darba stundas, fiziskā aktivitāte). Tika uzdots arī jautājums, vai pētījuma dalībnieki vēlētos turpināt piedalīties pētījumā.

Osvestrija aptaujas anketa ir viena no pasaulē populārākajām anketām, kas saistīta ar muguras lejasdaļas sāpju un nespējas noteikšanu ikdienā. Osvestrija nespējas indeksa anketa (*Oswestry Low back pain questionnaire*) daļas sastāv no 10 sadaļām (sāpju intensitāte, personīgā higiēna, smaguma celšana, staigāšana, sēdēšana, stāvēšana, gulēšana, sociālā dzīve, nodarbinātība/mājas solis, ceļošana). Katra no 10 sadaļām sastāv no 6 apgalvojumiem (punktu skaits no 1 līdz 6), pacients izvēlas apgalvojumu, kas atbilst viņa spējām. Apgalvojums ar punktu skaitu 0 (nulle) korelē ar vismazāko rādītāju, bet apgalvojums ar punktu skaitu 6 (seši) - apzīmē vislielāko nespējas rādītāju.

Rezultātu aprēķināšana: [kopējais rezultāts / (5 x atbildēto jautājumu skaits)] x 100%. Rezultāti tiek interpretēti procentuāli: 0% līdz 20% - minimāla nespēja, 21% līdz 40% - vidēja/mērena nespēja, 41% līdz 60% - smaga nespeja, 61% līdz 80% - invaliditāte, 81% līdz 100% - pilnīga nespēja.

Ultrasonogrāfiskais izmeklējums tika veikts ar 7,5 MHz lineāru B veida zondi, pētījuma dalībniekam atrodoties guļus uz muguras. Preperitoneālo ( $PP_{max}$ ) taukaudu noteikšanai zondi novietoja perpendikulāri, un veica vertikālo skenējumu 1 - 2 cm zem krūšu kaula īlenveida izauguma. Mērīja maksimālo attālumu no vēderplēves līdz baltajai līnijai. Zemādas taukaudu ( $SAT_{min}$ ) biezuma noteikšanai zondes novietojums bija tas pats, un tika mērīts minimālais attālums starp ādu un balto līniju. Katram pētījuma dalībniekam tika veikti trīs mērījumi, un aprēķināts vidējā aritmētiskā vērtība. Pēc šo divu –  $PP_{max}$  un  $SAT_{min}$  mērījumu aprēķinātās vidējās vērtības attiecības noteica vēdera sieniņas tauku slāņa indeksu ( $VSTSI = PP_{max}/SAT_{min}$  attiecība). Mērījumi tika veikti bez zondes spiediena izraisīšanas un kustināšanas pret objektu. Visus sonogrāfiskos mērījumus veica viens serificēts speciālists.

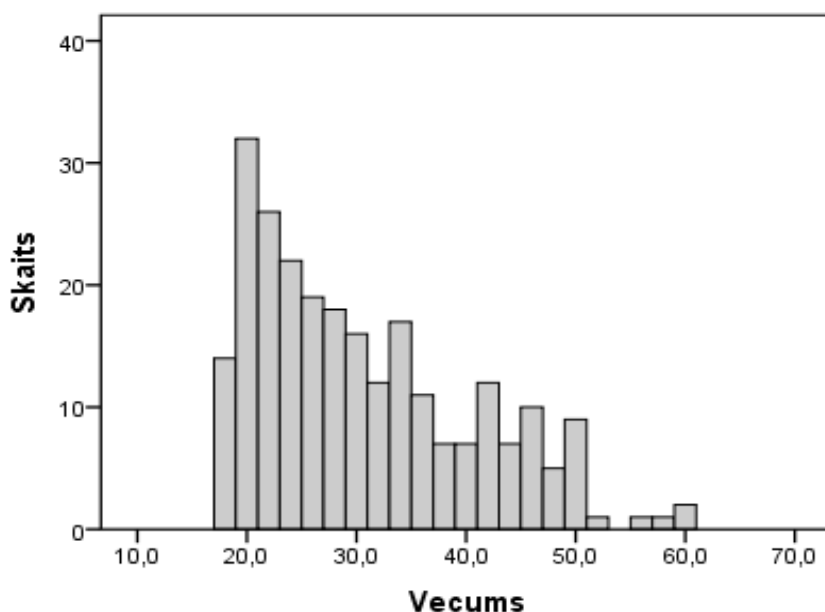
#### 2.4. Datu analīze

Pētījuma rezultāti tikai apkopoti izmantojot datorprogrammas *Numbers 3.6.2.*, *MS Excel 2013*, *SPSS 22* un *Open Epi 3.01*. Datu apstrādē tika izmantotas matemātiskās statistikas metodes: aprakstošā statistika (vidējie lielumi, standarta novirze, moda, *Chi-square* tests), salīdzinošā statistika (ar *Mann-Whitney* testa palīdzību tika salīdzināta muguras lejasdaļas sāpju radīta minimāla nespēja ar mērenu/augstu nespēju un vecumu), korelāciju statistika (ar *Spermana rho* testa palīdzību tika skatīta korelācija starp Osvestrija indeksu un dārzeņu vai augļu un ogu iekļaušana ikdienas uzturā, kā arī korelācija starp Osvestrija indeksu un saldumu un saldināto dzērienu iekļaušanu ikdienas uzturā).

Par atšķirības statistiskās ticamības līmeni pieņemta 5% statistiskās ticamības robeža ( $p < 0,05$ ).

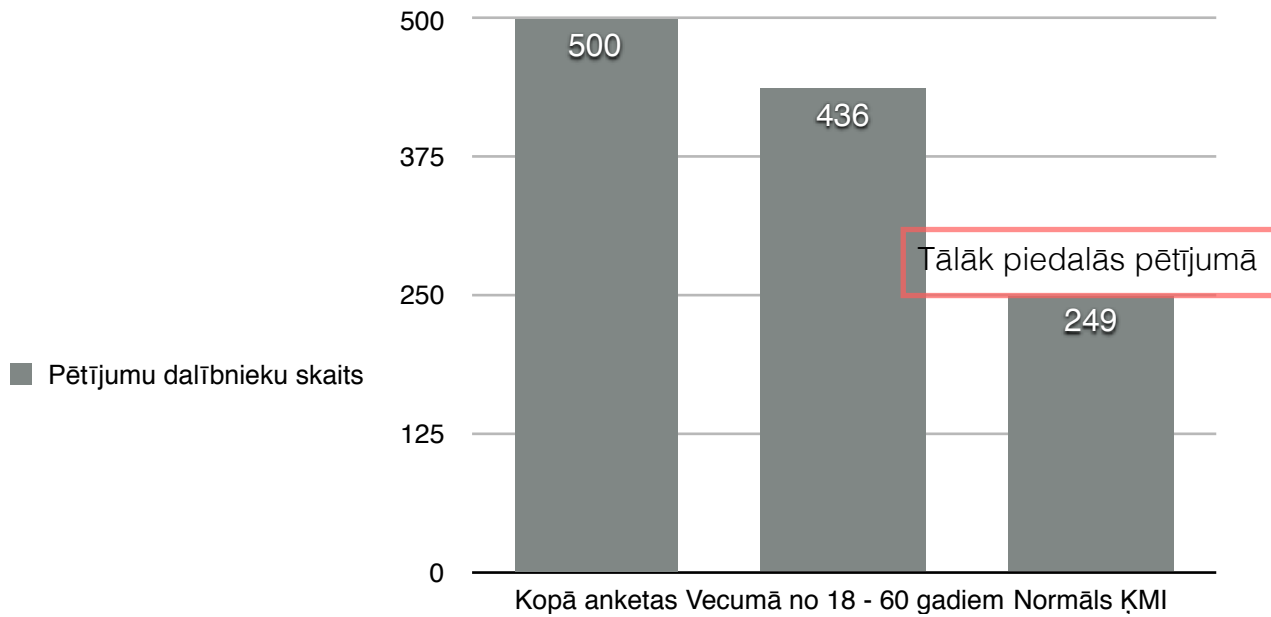
### 3. Pētījuma rezultāti un diskusija

Tika aizpildītas 500 anketas, kopā par derīgām tika atzītas visas 500 anketas. No visiem dalībniekiem, kuru vecums ir 18 - 60 gadi un normāls  $\text{KMI}$  (18,5 - 24,9) bija 249 respondentiem - 114 (45,8%) sievietēm un 135 (54,2%) vīriešiem. Vidējais vecums dalībniekiem (6.attēls), kas atbilda iepriekš minētajiem kritērijiem ir  $30 \pm 10$  gadi (50% 18 - 26 gadi).



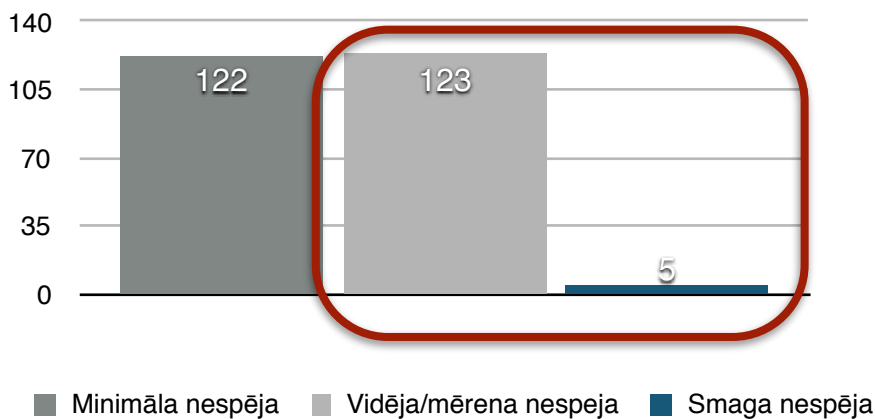
6.attēls. Pētījuma dalībnieku sadalījums pa vecumiem.

Tālāk no apkopotajiem rezultātiem ņemu vērā 249 no aptaujas anketām (7.attēls), tātad - visas anketas, kas atbilda pētījuma iekļaušanas kritērijiem, vecuma posmam un respondentiem bija normāls  $\text{KMI}$  (18,5 - 24,9  $\text{kg/m}^2$ ). Pētījumu dalībnieku sadalījums pēc Osvestrija indeksa, kas raksturo muguras sāpju radīto funkcionālo nespēju, uzrāda, ka 123 pētījuma dalībniekiem jeb 49,3% ir mērena/vidēja nespēja, bet tikai par vienu mazāk jeb 122 pētījuma dalībniekiem ir minimāla nespēja (49%) pēc OSI. Tikai 5 dalībniekiem (1,7%) ir smaga nespēja. Nav neviena dalībnieka, kuriem ir invaliditāte vai pilnīga nespēja, ņemot vērā Osvestrija indeksa anketas datus (8.attēls).



7.attēls. Respondentu atlase pēc pētījuma izslēgšanas kritērijiem. Attēlā redzams, ka dalību pētījumā turpināja 249 no 500 pētījuma sākumā iesaistītiem dalībniekiem.

Figure 7. Selection of respondents according to exclusion criteria of the research. The figure shows that 249 of the initial 500 participants continued participation in the study.



8.attēls. Respondentu sadalījums pēc Osvestrija indeksa. Attēlā redzams, ka tālāk pētījuma dalībnieki tiek sadalīti divās grupās (1.minimāla nespēja; 2.vidēja/mērena un smaga nespēja).

Figure 8. Distribution of respondents according to Oswestry Disability Index. The figure shows that participants of the study has now been divided into two groups (1. minimal incapacity; 2. medium/ moderate and severe disability).

Uz jautājumu “cik bieži brīvajā laikā veicat 30 minūšu ilgus fiziskos vingrojumus līdz vieglam elpas trūkumam vai svīšanai”, 29,7% (74 dalībnieki) atbildēja, ka to dara 1 līdz 2 dienas nedēļā, nedaudz mazāk jeb 68 (27,3%) respondentu veic vingrinājumus 3 līdz 4 dienas nedēļā. 49 (19,7%) dalībnieki fiziskos vingrinājumus izpilda 5 dienas nedēļā vai biežāk, un 39 (15,7%) dalībnieki veic fiziskos vingrinājumus retāk kā vienu dienu nedēļā. Savukārt, 19 no respondentiem nezināja atbildi, vai viņiem bija grūti pateikt, cik bieži veic vingrinājumus.

Gandrīz pusei (45,4%) vai 112 no respondentiem fiziskā aktivitāte darbā ir ļoti viegla. 83 dalībniekiem (33,3%) fiziskā aktivitāte darbā ir vidēja, vismazāk jeb 22 (8,4%) respondentu ikdienā dara smagu roku darbu. 12,9% (32 dalībnieki) no aptaujas dalībniekiem nestrādā un nevar novērtēt savu fizisko noslodzi darbā.

Uz jautājumu “cik ilgu laiku Jūs parasti veltat vienai fiziskās aktivitātes/sportošanas reizei”, vairāk kā puse jeb 132 (53,4%) respondentu tam velta vismaz 60 minūtes. 71 (28,5%) dalībnieks vienai fiziskajai aktivitātei velta no 31 līdz 60 minūtēm, bet tikai 15 dalībnieku tam velta 30 vai mazāk minūtes. Savukārt 30 no respondentiem nezināja atbildi, vai viņiem bija grūti pateikt, cik ilgu laiku viņiem aizņem viena fiziska aktivitāte vai sportošanas reize.

Respondentiem tika jautāts, kā viņi vērtē sava darba grafiku pēdējo 6 mēnešu laikā, vai tas nav nestandarta. “Nestandarta” nozīmē, ka darbs nesākas no plkst 7:00, un nebeidzas līdz plkst. 18:00, piemēram, darbs sākas pirms plkst. 7:00, vai sākas pēc plkst 14:00. Pētījuma dalībnieku atbildes sadalījās gandrīz uz pusēm. Ar neregulāru grafiku strādā nedaudz vairāk cilvēku, tas ir, 128 (51,4%) no aptaujātajiem respondentiem, bet, savukārt, sabiedrībā standartā pieņemto regulāro grafiku atzīmēja 121 pētījuma dalībnieks (48,6%). Uz jautājumu “cik ilgi Jūs strādājat darbu, kurā ir neregulārs darba grafiks”, gandrīz puse jeb 43,8% (56 dalībnieki) no respondentiem, kas strādāja ar neregulāru darba grafiku atzīmēja, ka to dara ilgāk par pieciem gadiem. 34 respondenti (26,6%) to darīja no viena līdz pieciem gadiem. 22 (8,8%) dalībnieki to darīja vienu līdz sešus mēnešus, savukārt, 13 (5,2%) dalībnieku to darīja septiņus līdz divpadsmit mēnešus. Tikai ļoti maza daļa jeb 3 respondentu šādu grafiku piekopj neilgu laiku, un nestandarta darba grafiks viņiem ir mazāk par vienu mēnesi.

Respondentiem tika uzdots jautājums par miega ilgumu diennaktī. Izteikti lielākā daļa jeb 193 (77,5%) respondentu miegam velta sešas līdz astoņas stundas diennaktī. Līdzīgi sadalās respondentu skaits, kas miega ilgumam velta mazāk par sešām stundām un vairāk par astoņām stundām, attiecīgi 26 (10,4%) un 30 (12,1%) dalībnieki.

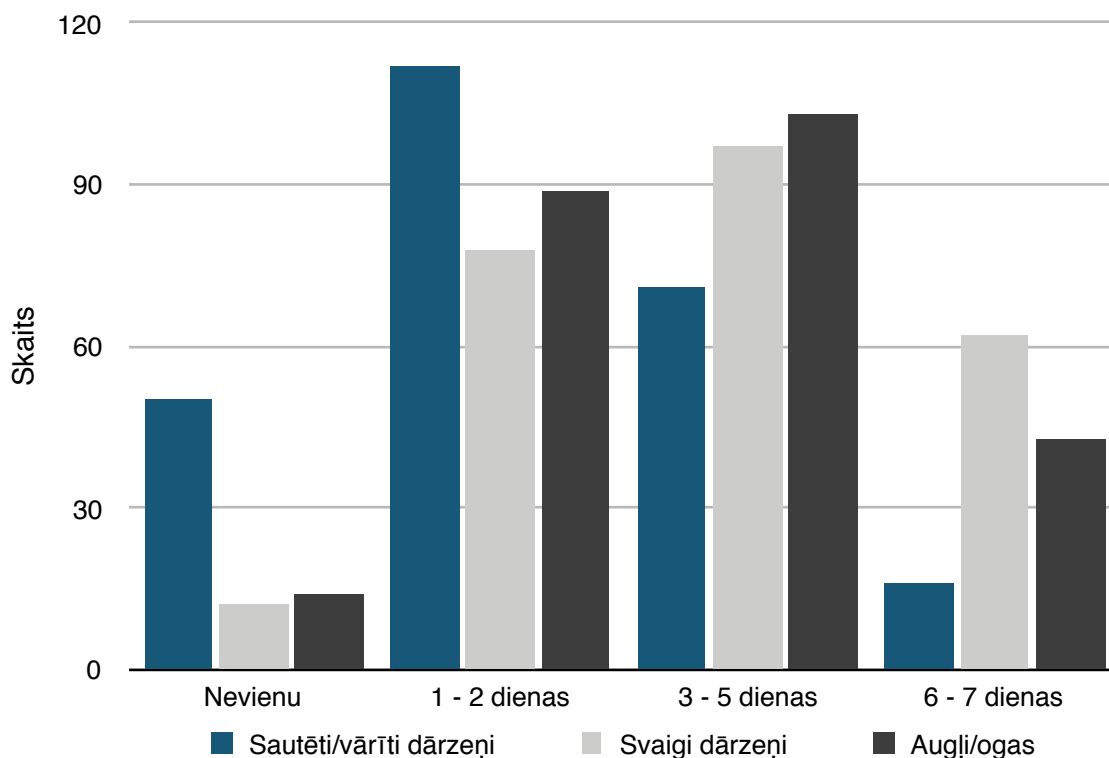
Gandrīz puse jeb 119 (47,8%) pētījuma dalībnieki iet gulēt laikā no plkst. 23:01 līdz 24:00. 73 (29,3%) respondentu parasti iet gulēt nedaudz ātrāk, no plkst 21 00 līdz 23 00, bet savukārt, 57 (22,9%) dalībnieki parasti iet gulēt vēlāk par pusnakti.

Lielākā daļa jeb 176 (70,7%) pētījumu dalībnieki no rītiem parasti ēd brokastis. Attiecīgi brokastis no rītiem neēd 29,3% (73 dalībnieki) no respondentiem.

Uz jautājumu “cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (-usi) uzturā svaigus dārzeņus”, visvairāk respondentu jeb 96 (38,6%) atbildēja, ka ēda dārzeņus trīs līdz piecas dienas nedēļā. Nedaudz mazāk jeb 31,7% (79 dalībnieki) no respondentiem svaigus dārzeņus uzturā pagājušajā nedēļā lietoja vienu līdz divas dienas. Viena ceturtda daļa jeb 62 (24,9%) respondenti dārzeņus lietoja, bet 12 no aptaujas dalībniekiem dārzeņus pēdējās nedēļas laikā uzturā nebija lietojuši vispār (9.attēls).

Līdzīgs jautājums tika iekļauts anketā par sautētu vai vārītu dārzeņu iekļaušanu uzturā pēdējās nedēļas laikā. Sautētus vai vārītus dārzeņus uzturā pētījuma dalībnieki iekļāva retāk. 45% (112 dalībnieki) no respondentiem sautētus vai vārītus dārzeņus uzturā pēdējās nedēļas laikā lietoja vienu līdz divas dienas. Mazāk jeb 71 (28,5%) pētījuma dalībnieks to darīja trīs līdz piecas dienas nedēļā. Tikai 16 (6,4%) dalībnieki sautētus vai vārītus dārzeņus uzturā pēdējās nedēļas laikā bija lietojuši sešas līdz septiņas dienas, 50 (20,1%) no aptaujas dalībniekiem to nebija darījuši vispār.

Uz jautājumu “cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (-usi) uzturā augļus vai ogas”, visvairāk (41,4%) jeb 103 respondentu atbildēja, ka lietoja uzturā augļus vai ogas trīs līdz piecas dienas nedēļā. Nedaudz mazāk jeb 35,7% (89 dalībnieki) no respondentiem augļus un ogas uzturā pēdējās nedēļas laikā lietoja vienu līdz divas dienas. Tikmēr 43 (17,3%) respondentu augļus un ogas lietoja sešas līdz septiņas dienas nedēļā, bet 14 no aptaujas dalībniekiem augļus un ogas pēdējās nedēļas laikā uzturā nebija lietojuši vispār.



9.attēls. Augļu/ogu, sautētu/vārītu dārzeņu un svaigu dārzeņu iekļaušana respondentu ikdienas uzturā nedēļas griezumā.

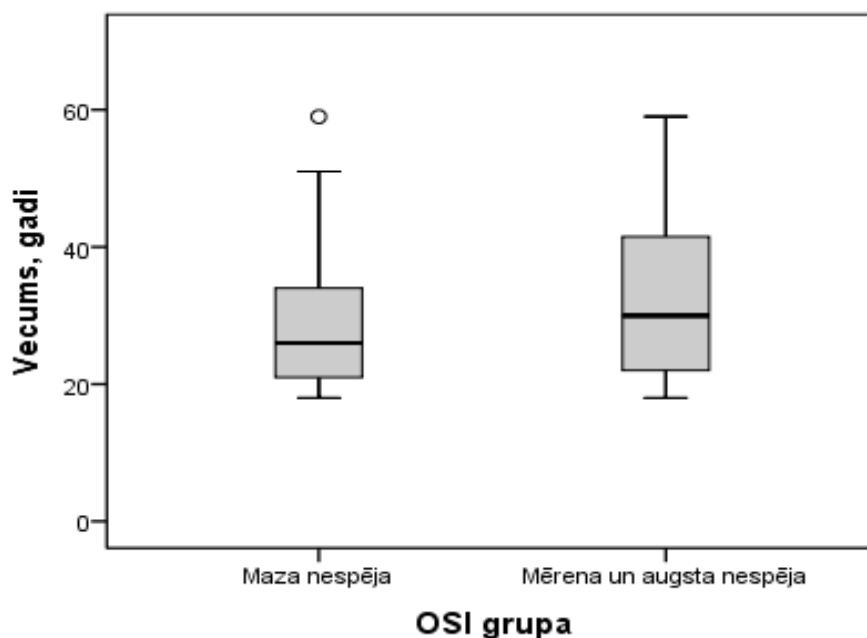
Figure 9. Inclusion of fruit/berries, stewed/cooked vegetables and fresh vegetables in the daily diet of respondents over one week period.

Uz jautājumu “cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (- usi) uzturā cepumus, konfektes vai kūkas”, visbiežāk respondenti atbildēja, ka to dara vienu līdz divas dienas nedēļā, tie bija 112 (45%) respondenti. Mazāk jeb 87 (34,9%) respondenti atbildēja, ka pēdējās nedēļas laikā uzturā lietoja kūkas, cepumus vai konfektes trīs līdz piecas dienas nedēļā. 37 (14,9%) no respondentiem saldumus uzturā lietoja sešas līdz septiņas dienas nedēļā, bet 13 (5,2%) no aptaujas dalībniekiem saldumus uzturā pēdējās nedēļas laikā neiekļāva vispār.

Anketā tika iekļauts arī jautājums par saldināto dzērienu iekļaušanu uzturā, kā piemēram, ūdeņus ar garšu, kokakolu vai limonādes. Visvairāk jeb 107 (43%) no respondentiem saldinātos dzērienus pēdējās nedēļas laikā lietoja vienu līdz divas dienas. Viena piektā daļa jeb 51 (20,5%) respondents saldinātos dzērienus uzturā pēdējās nedēļas laikā iekļāva trīs līdz piecas dienas nedēļā. Viena trešdaļa jeb 83 dalībnieku saldinātos dzērienus pēdējās nedēļas laikā vispār neiekļāva savā uzturā. Pavisam nedaudz (3,2%) no aptaujas dalībniekiem saldinātos dzērienus lietoja sešas līdz septiņas dienas nedēļā.

Otrajā pētījuma daļā, lai lai noteiktu vēdera sienīgas tauku slāņa indeksu tika veikts ultrasonogrāfijas izmeklējums 8 cilvēkiem ar Osvestrijas indeksu virs 21%. Preperitoneālos ( $PP_{max}$ ) vidējais taukaidu biezums visiem dalībniekiem bija  $3,51 \text{ mm} \pm 0,81$ , vidējais minimālais  $PP_{max}$  bija  $3,22 \text{ mm} \pm 0,90$ , vidējais maksimālais  $PP_{max}$  bija  $3,80 \text{ mm} \pm 1,11$ . Savukārt zemādas ( $SAT_{min}$ ) vidējais taukaidu biezums visiem dalībniekiem bija  $1 \text{ cm} \pm 0,9$ , vidējais minimālais  $SAT_{min}$  bija  $0,85 \text{ mm} \pm 0,62$ , vidējais maksimālais  $SAT_{min}$  bija  $1,12 \text{ mm} \pm 0,45$ . Pēc šiem rezultātiem, tika aprēķināts vēdera sienīgas tauka slāņa indekss, augstākā vērtība bija 0,4, bet zemākā bija 0,2, ar vidējo indeksu  $0,33 \pm 0,03$  starp visiem pētījuma dalībniekiem, kam tika mērīts viscerālais tauku daudzums. Katram pētījuma dalībniekam tika veikti 3 izmeklējumi, katrs izmeklējums atšķirās vidēji par 1,4 mm ( $PP_{max}$ ), un 0,5 mm ( $SAT_{min}$ ), maksimālā atšķirība 2 mm ( $PP_{max}$ ) un 0,7 mm ( $SAT_{min}$ ), minimālā atšķirība 0,7 mm. ( $PP_{max}$ ) un 0,4 mm ( $SAT_{min}$ ).

Analizējot pētījuma dalībnieku vecumu pēc muguras lejasdaļas sāpju izraisītas nespējas (Osvestrija indeksa, OSI), ir redzama tendence, ka lielākajai daļai gados jaunāko respondentu nespēja ir mazāka, savukārt, mērena un augsta muguras lejasdaļas sāpju izraisīta nespēja ir vairāk gados vecākiem pētījuma dalībniekiem (10.attēls). Pārbaudot sakarību, ka



10.attēls. Sakarība starp pētījuma dalībnieku vecumu un muguras lejasdaļas sāpju radītu ikdienas nespēju, Osvestrijas indeks - OSI.

Figure 10. The relationship between age and daily inability caused by lower back pain. Oswestry Disability index - ODI.

vecumam pieaugot, palielinās arī muguras lejasdaļas sāpju izraisīta nespēja ar *Mann-Whitney* testu pierādījās, ka datiem nav statistiskās ticamības.

Arī tālāk visi iegūtie rezultāti par ikdienas paradumiem (uzturs, fiziskā aktivitāte, miegs, darba stundas) tika salīdzināti ar Osvestrija indeksu. Tika novērotas tendences un pierādīta arī statistiskā ticamība.

Ir maz pierādījumu par palielinātu vēdera aptaukošanās risku, ko izraisa ilgstoša laika pavadīšana bez aktivitātēm. Līdz šim šī saistība nav pierādīta pietiekami daudz ar pētījumos, nav noteikts aktivitāšu līmenis, kas būtu noteicošais kopējo un viscerālo tauku daudzuma izmaiņām. Savukārt, ja aktivitāte tiek saistīta ar uzturu, tad ir pierādīts, ka cilvēki, kas pavada ilgākas stundas pie TV, ir ar sliktākiem ēšanas paradumiem, un viņiem ir augstāki viscerālo tauku rādītāji (Chaput *et al.* 2011). Savā maģistra darbā pārbaudīju pētījuma dalībnieku subjektīvo viedokli par savu fizisko aktivitāti ikdienā un darbā, kā arī viņu uztura paradumus. Analizējot fizisko aktivitāti darbā, nav novērojamas nekādas tendences, ja salīdzina cilvēkus grupās ar minimālu vai vidēji/smagu muguras lejasdaļas radītu ikdienas nespēju. Bet skatoties uz fizisko aktivitāti ārpus darba, ir redzama tendence, ka pētījuma dalībnieki, kas nodarbojas ar fiziskajām aktivitātēm 5x nedēļā vai vairāk, parāda zemākus Osvestrija indeksa rezultātus. Lielākā daļa jeb 30 pētījuma dalībnieki (26,3%) ar minimālu muguras lejasdaļas izraisītu nespēju nodarbojās brīvajā laikā vismaz 5 dienas ar 30 minūšu ilgām fiziskajām aktivitātēm līdz vieglam elpas trūkumam vai svīšanai, bet to pašu 5 dienas nedēļā vai biežāk darīja 19 dalībnieki (16,4%) ar mērenu/vidēju un augstu nespēju (1.tabulu). Šie dati tika pārbaudīti ar *Chi-square* testa palīdzību un neparādīja statistisko ticamību. Ja analizē uztura paradumus, par kuriem tika uzdoti jautājumi pētījuma dalībniekiem, tad ir redzama gan rezultātu tendence, gan tika atrasti statistiski pārliecinoši rezultāti. Literatūrā ir pierādīts, ka zemāks vēdera adipozitātes risks ir saistīts ar “veselīgu” ēdienu iekļaušanu ikdienas uzturā, augstu augļu, dārzeņu, zivju, piena un piena produktu uzņemšanu (De Almeida *et al.* 2007; Despres *et al.* 1989; Shen *et al.* 2003; Ventura *et al.* 2008). Sadalot pētījuma dalībniekus grupās pēc Osvestrija indeksa virs un zem 20%, kā arī skatoties sakarību starp Osvestrija indeksu un ikdienas dārzeņu vai augļu un ogu iekļaušanu ikdienas uzturā nedēļas griezumā, pārbaudot ar *Spearmana rho* testu atklājās, ka dati savā starpā nekorelē, kā arī datiem nav statistiskās ticamības. Savukārt, ja salīdzina ar saldumu vai saldināto dzērienu iekļaušanu ikdienas uzturā, ir redzama statistiski ticama saistība.

Respondentu sadalījums pa dienu skaitu nedēļā, cik bieži brīvajā laikā veic vismaz 30 minūšu ilgus fiziskos vingrojumus līdz vieglam elpas trūkumam vai svīšanai.

Table 1

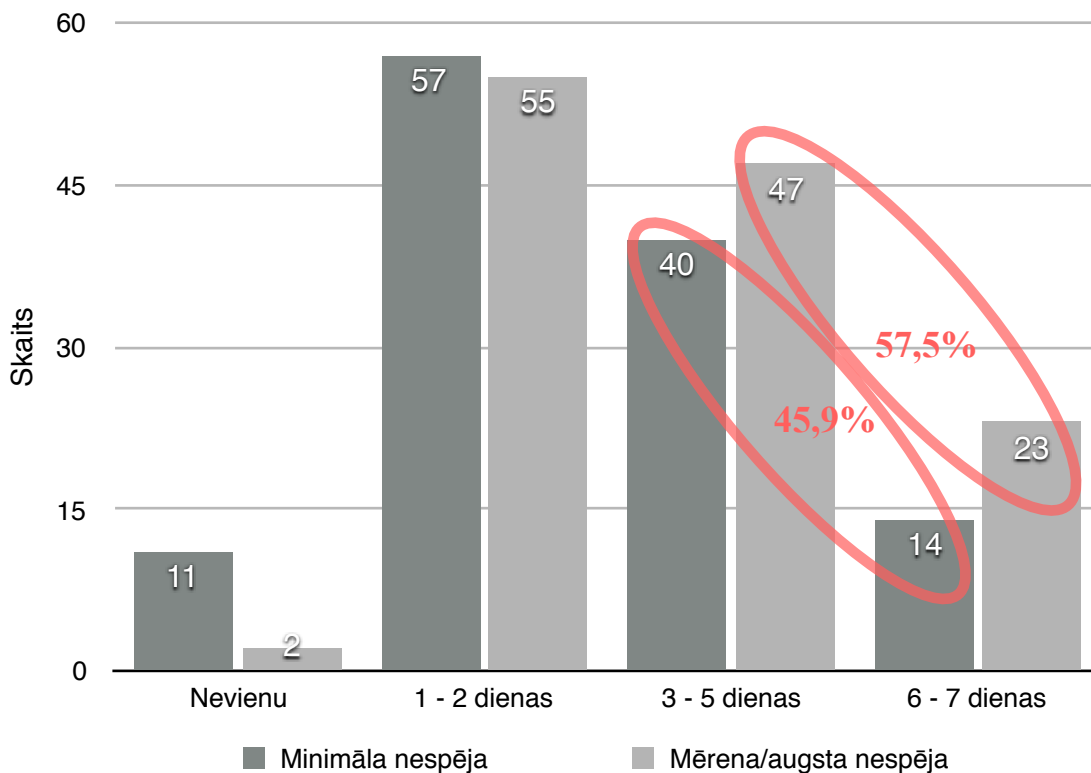
Distribution of respondents by number of days per week, based on how often do they spend at least 30 minutes doing physical exercise reaching light breath shortage or sweating

		Fiziskā aktivitāte ārpus darba				Kopā
		Retāk kā reizi nedēļā	1 - 2 dienas nedēļā	3 - 4 dienas nedēļā	5 un vairāk dienas nedēļā	
Maza nespēja	Skaitis	21	32	31	30	114
	% no OSI grupa	18,4%	28,1%	27,2%	26,3%	
Mērena un augsta nespēja	Skaitis	18	42	37	19	116
	% no OSI grupa	15,5%	36,2%	31,9%	16,4%	

Literatūrā bieži izcelts cukura saldinātu dzērienu negatīvais efekts, bet daži pētījumi liecina, ka paaugstināts vēdera adipozitātes risks var būt īpaši saistīts ar fruktozes saldinātu dzērienu patēriņu (Stanhope *et al.* 2009; Casazza, Beasley un Fernandez, 2011).

Savā maģistra darbā, sadalot pētījuma dalībniekus divās grupās, ar minimālu nespēju (<20% OSI) un viduvēju/smagu nespēju (>20% OSI), pēc tam salīdzinot šo abu grupu saldumu lietošanas paradumus, ir redzams, ka respondenti ar minimālu muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ikdienā saldumus uzturā iekļauj 1 dienu nedēļā, 9%, (11 dalībnieki) (<20% OSI) pret 1,6% (2 dalībnieki) (>20% OSI). Turpretī respondenti ar mērenu/smagu nespēju uzturā saldumus iekļauj biežāk - 3 vai vairāk dienas nedēļā, attiecīgi 55,1% (70 dalībnieki) (>20% OSI) pret 44,3% (54 dalībnieki) (<20% OSI) (11.attēls). Pārbaudot sakarību ar *Chi-square* testa palīdzību, dati ir statistiski ticami ( $p=0,03$ ).

Respondenti tika sadalīti grupās, kas nedēļas laikā ir vai nav iekļāvuši saldumus vismaz 1x no nedēļas dienām, un pēc tam tika aprēķināts kāds ir risks vidējai/smagai nespējai. Tika aprēķināts, ka ir statistiski ticama 84% liela iespēja attīstīties mērenai/smagai nespējai, kas saistīta ar muguras lejasdaļas sāpēm, ja respondents iekļauj savā uzturā cepumus, kūkas vai konfektes vismaz vienu dienu nedēļā.



11.attēls. Sakarība starp dienu skaitu, kurās respondenti savā uzturā iekļauj saldumus (kūkas, cepumus un konfektes) ar muguras lejasdaļas sāpju radītu ikdienas nespēju, Oswestrija indeksu.

Figure 11. The correlation between the number of days in which respondents include sweets (cakes, biscuits and candies) in their diet and daily inability caused by lower back pain. Oswestry Disability Index.

Ne tikai uzturs ir svarīgs, bet arī tā lietošanas paradumi ikdienā. Ir vairāki pētījumi, kuros palielināta abdominālā aptaukošanās ir saistīta ar mazāku ēdienreižu skaitu dienā, īpaši brokastu izlaišanu (Suliga 2011; Tin *et al.* 2011). Ja analizē pētījuma dalībnieku brokastu ēšanas paradumus šajā pētījumā un salīdzina tos ar Oswestrija indeksu, tad ir redzams, ka lielāks procentuālais daudzums pētījuma dalībnieku no grupas ar minimālu nespēju izvēlas no rītiem ēst brokastis, attiecīgi 76,2% (<20% OSI) pret 65,4% (>20% OSI) (2.tabula). Tas tika pārbaudīts ar *Chi-Square* testa palīdzību, un atklājās, ka dati parāda sakarību savā starpā ( $p=0,059$ ), taču ne augstu statistisko ticamību ( $p<0,05$ ).

Pārskatot literatūru saistībā ar viscerālo aptaukošanos, muguras lejasdaļas sāpēm un diska deģeneratīvām izmaiņām, jāsecina, ka daudzi jautājumi vēl nav pilnībā izpētīti un izskaidroti.

Sava maģistra darba ietvaros, centos atrast saistību cilvēku ikdienas ieradumiem, kas pēc literatūras datiem palielina risku lielākam viscerālo tauku daudzumam,

un nespējai ikdienā, kas radusies muguras lejasdaļas sāpju dēļ. Darbā tika atrasta statistiski ticama saistība starp biežāku saldumu lietošanu un augstāku nespēju ikdienā, kā arī brokastu lietošanu un fiziskām aktivitātēm biežāk kā 5 dienas nedēļā. Taču uzrādīto tendenci nepieciešams padziļinātāk pārbaudīt nākotnē. Darbā centos noteikt viscerālo tauku daudzumu pētījuma dalībniekiem ar augstāku Osvestrija indeksu. Saskāros ar problēmām, kas ir aprakstītas arī literatūrā, kā piemēram, speciālistu trūkums, kas ar augstu precizitāti spētu noteikt viscerālo tauku daudzumu. Izmeklējumu mērījumi, manuprāt, liecināja par salīdzinoši augstu kļūdas iespējamību, jo katrs no trim mērījumiem atšķīrās vidēji par 1,4 mm ( $PP_{max}$ ), un 0,5 mm ( $SAT_{min}$ ), kas ir attiecīgi 40% un 45% atšķirība no vidējām vērtībām mērījumos.

2.tabula

Pētījuma dalībnieku sadalījums pēc brokastu ēšanas paraduma un saistības ar Osvestrija indeksu - OSI.

Table 2

Breakdown of study participants based on habit of eating breakfast and connection to Oswestry Disability Index - ODI

		Brokastis		Kopā
		Ēd	Neēd	
OSI, Minimāla nespēja	Skaitis	93	29	122
	% no OSI grupa	76,2%	23,8%	
OSI, Mērena/ augsta nespēja	Skaitis	83	44	127
	% no OSI grupa	65,4%	34,6%	
Kopā	Skaitis	176	73	249
	% no OSI grupa	70,7%	29,3%	

Ultrasonogrāfija ir salīdzinoši lēta un pieejama metode viscerālo tauku daudzuma noteikšanai, bet lai nākotnē varētu turpināt pētījumu un tieši pārbaudīt saistību starp viscerālo tauku daudzumu un muguras lejasdaļas sāpēm, ir jāuzlabo diagnostikas metodes, vai speciālistam, kas veic taukaudu izmeklējumu, jāceļ sava kvalifikācija, izmeklējot lielāku daudzumu cilvēku.

## 4. Secinājumi

1. Ar mērenu vai smagu muguras lejasdaļas sāpju radītu nespēju ikdienā saskaras 50% no aptaujātajiem pētījuma dalībniekiem ar normālu  $\text{KMI}$ ;
2. Darbā neparādās statistiski ticamu datu, ka muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ietekmē fiziskās aktivitātes līmenis, miegs un darba režīms;
3. Cilvēkiem vecumā no 18 - 60 gadiem ar normālu  $\text{KMI}$ , kas biežāk lieto uzturā saldumus, ir lielāka iespēja saskarties ar muguras lejasdaļas sāpju izraisītu nespēju ikdienā;
4. Interpretējot ultrasonogrāfijas mērījumus, viscerālo tauku daudzuma noteikšanai ar ultrasonogrāfijas metodi pētniecībā nepieciešami specifiski viscerālo tauku noteikšanai pieredzējuši, augsti kvalificēti speciālisti.

## 5. Izmantotā literatūra

1. Iļķēns G. Hroniskas muguras sāpes, Doctus, 2009, Maijs, 18 - 19 lpp
2. Logina I., Smeltere E. Neuroloģijas shēmas. Rīga: SIA „Izdevniecība Avots”, 2009. 21.lpp.
3. Ariga K, Yonenobu K, Nakase T, et al. Localization of cathepsins D, K, and L in degenerated human intervertebral discs. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001; 26:2666–2672.
4. Arora T, Singh S, Sharma RK. Probiotics: interaction with gut microbiome and antiobesity potential. *Nutrition* 2013; 29:591–6.
5. Bailey BW, Sullivan DK, Kirk EP, Donnelly JE. Dietary predictors of visceral adiposity in overweight young adults. *Br J Nutr* 2010; 103:1702–5.
6. Bradlee ML, Singer MR, Qureshi MM, Moore LL. Food group intake and central obesity among children and adolescents in the third national health and nutrition examination survey (NHANES III). *Publ Health Nutr* 2010; 13:797–805.
7. Bertin E, Marcus C, Ruiz JC, Eschard JP, Leutenegger M. Measurement of visceral adipose tissue by DXA combined with anthropometry in obese humans. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:263–70.
8. Beunza JJ, Toledo E, Hu FB, Bes-Rastrollo M, Serrano-Martínez M, Sánchez-Villegas A, et al. Adherence, the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:1–8.
9. Blouin K, Boivin A, Tchernof A. Androgens and body fat distribution. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2008;108:272–80.
10. Casazza K, Beasley TM, Fernandez JR. Beyond thriftiness: Independent and interactive effects of genetic and dietary factors on variations in fat deposition and distribution across populations. *Am J Phys Anthropol* 2011; 145:181–91.

11. Chang BJ, Park SU, Jang YS, Ko SH, Joo NM, Kim SI, et al. Effect of functional yogurt NY-YP901 in improving the trait of metabolic syndrome. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65:1250–5.
12. Chaput JP, Klingenberg L, Astrup A, Sjödín AM. Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obes Rev* 2011; 12:12–20.
13. Cohen DA. Obesity and the built environment: changes in environmental cues cause energy imbalances. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32(Suppl. 7):S137–42.
14. Copinschi G. Metabolic and endocrine effects of sleep deprivation. *Essent Psychopharmacol* 2005; 6:341–7.
15. Croezen S, Visscher TLS, Ter Bogt NCW, Veling ML, Haveman- Nies A. Skipping breakfast, alcohol consumption and physical inactivity as risk factor for overweight and obesity in adolescents, *Eur J Clin Nutr* 2009;63:405–12.
16. Currie C, Zanotti C, Morgan A, Currie D, de Looze M, Roberts C, et al, editors. Social determinants of health and well-being among young people. *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6); 2012.
17. Das UN, Is obesity an inflammatory condition? *Nutrition* 2001; 17:953–966.
18. Davies JN, Alexander KE, Ventura EE, Toledo-Corral CM, Goran MI. Inverse relation between dietary fiber intake and visceral adiposity in overweight Latino youth. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:1160–6.
19. De Almeida CA, Pinho AP, Ricco RG, Elias CP. Abdominal circumference as an indicator of clinical and laboratory parameters associated with obesity in children and adolescents: comparison between two reference tables. *J Pediatr* 2007; 83:181–5.
20. Després J, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature* 2006; 444:881–7.

21. Despres, J. P. et al. Role of deep abdominal fat in the association between regional adipose tissue distribution and glucose tolerance in obese women. *Diabetes* 38, 304–309 (1989).
22. Dino Samartzis, Jaro Karppinen, Disk Degeneration and Low Back Pain: Are They Fat-Related Conditions?, *Global Spine J* 2013; 3:133–144.
23. Edyta Suliga, Relationship Between Sitting Time, Physical Activity, and Metabolic Syndrome Among Adults Depending on Body Mass Index (BMI), *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research* 24 · April 2018
24. España-Romero V, Ortega FB, Ruiz JR, Artero EG, Martínez- Gómez D, Vicente-Rodríguez G, et al. Role of cardiorespiratory fitness on the association between physical activity and abdominal fat content in adolescents: the HELENA study. *Int J Sports Med* 2010; 31(10):679–82.
25. Ērika Ilgača ; darba vadītāja Natālija Degtjarjova, Jauniešu miega paradumi un miega kvalitāte :bakalaura darbs Rīgas Stradiņa universitāte. Sabiedrības veselības un sociālās labklājības fakultāte. Pilna laika klātienē profesionālā bakalaura studiju programma "Māšzinības". Rīga, 2018.68 lp. : tab., diagr.
26. Fernandes RA, Zanesco A. Early physical activity promotes lower prevalence of chronic diseases in adulthood. *Hypertens Res* 2010; 33:926–31.
27. Ferreira de Moraes AC, Falcão MC. Lifestyle factors and socioeconomic variables associated with abdominal obesity in Brazilian adolescents. *Ann Hum Biol* 2013; 40(1):1–8.
28. Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes* 2011; 35:1308–17.
29. Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Childhood obesity and sleep: relatives, partners or both, a critical perspective on the evidence. *Ann N Y Acad Sci* 2012; 1264:135–4.

30. Gruber HE, Ingram JA, Hoelscher GL, Hanley EN Jr. Leptin expression by annulus cells in the human intervertebral disc. *Spine J* 2007; 7:437–443.
31. Hangai M, Kaneoka K, Kuno S, et al. Factors associated with lumbar intervertebral disc degeneration in the elderly. *Spine J* 2008; 8:732–740.
32. Hart CN, Cairns A, Jelalian E. Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am* 2011; 58:715–33.
33. Hassett G, Hart DJ, Manek NJ, Doyle DV, Spector TD. Risk factors for progression of lumbar spine disc degeneration: the Chingford Study. *Arthritis Rheum* 2003; 48:3112–3117.
34. Hoyl D., March L., Brooks P., Blyth F., Woolf A., Bain C., Williams G., Smith E., Vosl T., Barendregt J., Murray C., Burstein R., Buchbinder R. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study.-*Bmj journals*, 2010.
35. Hwang, Y. C. et al. Visceral abdominal fat accumulation predicts the conversion of metabolically healthy obese subjects to an unhealthy phenotype. *Int J Obes (Lond)*. 39, 1365–1370 (2015).
36. Ilgača, Ērika. Bakalaura darbs, Jauniešu miega paradumi un miega kvalitāte, darba vadītāja Natālija Degtjarjova, RSU Sabiedrības veselības un sociālās labklājības fakultāte, "Māszinības" Rīga, 2018.68 lpp.
37. Igarashi A, Kikuchi S, Konno S, Olmarker K. Inflammatory cyto- kines released from the facet joint tissue in degenerative lumbar spinal disorders. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:2091–2095
38. Inmaculada Bautista-Castaño, Bread Intake and Abdominal Fat, Department of Clinical Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Spain; CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERobn), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, Spain, Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity (2014)

39. Jonsson H, Helgadóttir GP, Aspelund T, et al. Hand osteoarthritis in older women is associated with carotid and coronary atherosclerosis: the AGES Reykjavik study. *Ann Rheum Dis* 2009;68: 1696–1700
40. Kalichman L, Guermazi A, Li L, Hunter DJ. Association between age, sex, BMI and CT-evaluated spinal degeneration features. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 2009; 22:189–195
41. Katz MM, Hargens AR, Garfin SR. Intervertebral disc nutrition. Diffusion versus convection. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(210): 243–245
42. Kauppila LI. Atherosclerosis and disc degeneration/low back pain: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37: 661–670
43. Kilpeläinen TO, Qi L, Brage S, Sharp SJ, Sonestedt E, Demerath E, et al. Physical activity attenuates the influence of FTO variants on obesity risk: a meta-analysis of 218,166 adults and 19,268 children. *PLoS Med* 2011;8(11):e1001116
44. Kim JA, Kim SM, Lee JS, Oh HJ, Han JH, Song Y, et al. Dietary patterns and the metabolic syndrome in Korean adolescents. *Diabetes Care* 2007; 30:1904–5.
45. Kim JH, Shim KW, Yoon YS, Lee SY, Kim SS, Oh SW. Cigarette smoking increases abdominal and visceral obesity but not overall fatness: an observational study. *PLoS ONE* 2012; 7:e45815.
46. Kim TN, Park MS, Ryu JY, Choi HY, Hong HC, Impact of visceral fat on skeletal muscle mass and vice versa in a prospective cohort study: the Korean Sarcopenic Obesity Study, 2014 Dec 17;9(12):e115407
47. Knutson KL. Does Inadequate Sleep Play a Role in Vulnerability to Obesity? *Am J Hum Biol* 2012; 24:361–71.
48. Komiya H, Mori Y, Yokose T, Tajima N. Smoking as a risk factor for visceral fat accumulation in Japanese men. *Tohoku J Exp Med* 2006; 208:123–32.
49. Liuke M, Solovieva S, Lamminen A, et al. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *Int J Obes (Lond)* 2005;29:903–908

50. Luis Serra-Majem, Relationship between bread and obesity, Volume 113, Issue S2 07 July 2015 , pp. S29-S35
51. Marshall TA, Eichenberger Gilmore JM, Broffitt B, Stumbo PJ, Levy SM. Diet quality in young children is influenced by beverage consumption. *Am J Clin Nutr* 2005; 24:65–75.
52. Mourtzakis M, Prado CM, Lieffers JR, Reiman T, McCargar LJ, Baracos VE. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008; 33:997–1006.
53. Nazare, J. A. et al. Usefulness of measuring both body mass index and waist circumference for the estimation of visceral adiposity and related cardiometabolic risk problems *Am J Cardiol.* 115, 307–315 (2015).
54. Onat A, Avci GS, Barlan MM, Uyarel H, Uzunlar B, Sansoy V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:1018–25.
55. Ono T, Taniguchi N, Osawa M, Onoguchi A, Kaneko S, Nakazawa Y, et al. The usefulness of mesenterium thickness as an index of visceral fat accumulation. *J Med Ultra-sonoc* 2003; 30:153–61.
56. Philipp E. Scherer Adipose Tissue From Lipid Storage Compartment to Endocrine Organ, *Diabetes* June 2006 vol. 55 no. 6 1537-1545
57. Pölkki M, Rantala MJ. Smoking affects women's sex hormone regulated body form. *Am J Publ Health* 2009; 99:1350.
58. Rajasekaran S, Babu JN, Arun R, Armstrong BR, Shetty AP, Murugan S. ISSLS prize winner: a study of diffusion in human lumbar discs: a serial magnetic resonance imaging study documenting the influence of the endplate on diffusion in normal and degenerate discs. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29: 2654–2667.
59. Reis JP, von Mühlen D, Miller 3rd ER, Michos ED, Appel LJ. Adolescent population vitamin D status and cardiometabolic risk factors in the United States. *Pediatrics* 2009; 124:e371–9.

60. Rey-Lopez JP, Vicente-Rodriguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008; 18:242–51.
61. Sadrzadeh-Yeganeh H, Elmadfa I, Djazayeri A, Jalali M, Heshmat R, Chamary M. The effects of probiotic and conventional yoghurt on lipid profile in women. *Br J Nutr* 2010; 103:1778–83.
62. Sakuno Telma, Letícia Mary Tomita, Carolina Mywa Tomita, Isabela de Carlos Back Giuliano, et.al Sonographic evaluation of visceral and subcutaneous fat in obese children, *Radiol Bras* vol.47 no.3 São Paulo May/June 2014
63. Schepper EI, Damen J, van Meurs JB, et al. The association between lumbar disc degeneration and low back pain: the influence of age, gender, and individual radiographic features. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:531–536
64. Schaap LA, Pluijm SM, Deeg DJ, Visser M, Inflammatory markers and loss of muscle mass (sarcopenia) and strength. *Am J Med* (2006) 119: 526 e529–517.
65. Shang X, Li Y, Liu A, Zhang Q, Hu X, Du S, et al. Dietary pattern and its association with the prevalence of obesity and related cardiometabolic risk factors among Chinese children. *PLoS ONE* 2012; 7:e43183.
66. Shen W, Wang Z, Punyanita M, Lei J, Sinav A, Kral JG, et al. Adipose tissue quantification by imaging methods: a proposed classification. *Obes Res* 2003; 11:5–16.
67. Shoji K, Maeda K, Nakamura T, Funahashi T, Matsuzawa Y, Shimomura I, et al. Measurement of visceral fat by abdominal bioelectrical impedance analysis is beneficial in medical checkup. *Obes Research Clin Pract* 2008; 2:269–75.
68. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta analysis. *Am J Epidemiol* 2010;171:135–154;
69. Shuster A, Patlas M, J H Pinthus, M Mourtazakis, The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis, *The British Journal of Radiology*, 85 (2012), 1–10

70. Smith KJ, McNaughton SA, Gall SL, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Involvement of young Australian adults in meal preparation: cross-sectional associations with abdominal obesity and body mass index. *J Am Diet Assoc* 2011; 111:1187–91.
71. Spence LA, Cifelli CJ, Miller GD. The role of dairy products in healthy weight and body composition in children and adolescents. *Curr Nutr Food Sci* 2011; 7:40–9.
72. Stanhope KL, Schwarz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest* 2009; 119:1322–34.
73. Stanhope KL, Schwarz JM, et al. Effects of consuming fructose- or glucose-sweetened beverages for 10 weeks on lipids, insulin sensitivity and adiposity. *J Clin Invest*. 2009 In Press.
74. Stolk RP, Wink O, Zelissen PMJ, Meijer R, van Gils AP, Grobbee DE. Validity and reproducibility of ultrasonography for the measurement of intra-abdominal adipose tissue. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001 Sep;25(9):1346-51.
75. Stoner L, Chinn V, Cornwall J, et al. Reliability tests and guidelines for B-mode ultrasound assessment of central adiposity, *Eur J Clin Invest*. 2015 Nov;45(11):1200-8
76. Storlein LH, Oakes ND, Pan DA, Kusunoki M, Jenkins AB. Syndromes of insulin resistance in the rat. Inducement by diet and amelioration with ben uorex. *Diabetes* 1993; 42:457–62.
77. Suliga E, The prevalence and correlates of abdominal obesity in female students. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2011; 17:201–5.
78. Suliga E, Wronka I, Pawlińska-Chmara R. The prevalence and correlates of abdominal obesity in female students. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2011; 17:201–5.

79. Suzuki R, Watanabe S, Hirai Y, Akiyama K, Nishide T, Matsushima Y, et al. Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. *Am J Med* 1993; 95:309–14.
80. Tin SP, Ho SY, Mak KH, Wan KL, Lam TH. Breakfast skipping and change in body mass index in young children. *Int J Obes (Lond)* 2011; 35:899–906.
81. Toschke AM, Thorsteindottir KH, von Kries R. GME Study Group. Meal frequency, breakfast consumption and childhood obesity. *Int J Pediatr Obes* 2009;4:242–8
82. Ventura EE, Davis JN, Alexander KE, Shaibi GQ, Lee W, Byrd- Williams CE, et al. Dietary intake and the metabolic syndrome in overweight Latino children. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1355–9.
83. Vos MB, Kimmons JE, Gillespie C, Welsh J, Blanck HM. Dietary fructose consumption among US children and adults: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Medscape Journal of Medicine* 2008; 10:160.
84. Zhao CQ, Liu D, Li H, Jiang LS, Dai LY. Expression of leptin and its functional receptor on disc cells: contribution to cell proliferation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:E858–E864
85. Wakabajashi I. Cross-sectional relationship between alcohol consumption and prevalence of metabolic syndrome in Japanese men and women. *J Artheroscler Thromb* 2010; 17:695–704.
86. Yun JE, Heejin Kimm H, Choi YJ, Jee SH, Huh KB. Smoking is associated with abdominal obesity, not overall obesity, in men with type 2 diabetes. *J Prev Med Publ Health* 2012; 45:316–22.
87. Willemien Visser, Andreea Ioan-Facsinay, Renée de Mutsert et. al. Adiposity and hand osteoarthritis: the Netherlands Epidemiology of Obesity study, *Arthritis Res Ther.* 2014; 16(1): R19.
88. Latvijas iedzīvotāju veselību ietekmējošo paradumu pētījums 2016., SPKC.

89. Centrālā statistikas pārvalde. Iedzīvotāju veselības apsekojuma rezultāti. 2016. [aplūkots 2018.gada 12. decembrī] [http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr\\_22\\_iedzivotaju\\_veselibas\\_apsekojuma\\_rezultati\\_latvija\\_16\\_00\\_lv.pdf](http://www.csb.gov.lv/sites/default/files/nr_22_iedzivotaju_veselibas_apsekojuma_rezultati_latvija_16_00_lv.pdf)

90. Latvijas Sāpju izpētes biedrība. Sāpju klīniskā pamata izmeklēšana un novērtēšana.-nacionālais veselības dienests, 2018. [aplūkots 2018.gada 12.decembrī] <http://www.vmnvd.gov.lv/lv/datu-bazes/rstniecib-izmantojamo-medicnisko-tehnoloiju-datu-bze/22-neirologijas-mediciniskie-pakalpojumi/336-pielikumi-izverstie-mediciniskas-tehnologijas-metodes-apraksti-un-citi-materiali/sapju-kliniska-pamata-izmeklesana-un-novertesana>

## **PIELIKUMS**

# Ikdienas paradumi un muguras lejasdaļas sāpes

Labdien, esmu Latvijas Universitātes, uzturzinātnes studiju programmas students Ivars Ikstens. Sava maģistra darba ietvaros, vēlējos uzzināt cilvēku ikdienas paradumu ietekmi uz viscerālo tauku daudzumu un muguras lejasdaļas sāpēm.

Anketas aizpildīšana Jums prasīs aptuveni 10 minūtes. Jautājumiem jau ir dotas atbildes, no kurām Jums ir jāizvēlas tā, kas sakrīt ar Jūsu viedokli. Atzīmējiet Jūsu izvēlēto atbildes variantu, ja atbildes nav dotas, ierakstiet savu atbildi pats norādītajā vietā.

Piedalīšanās pētījumā ir brīvprātīga. Jums ir tiesības atteikties aizpildīt anketu.

Aptauja ir daļēji anonīma un ievāktie dati tiks izmantoti tikai apkopotā veidā.

Jau iepriekš pateicos par atsaucību!

## Norādiet informāciju par sevi:

Dzimums

Vecums

Augums

Svars

## 1. Vai Jums šodien sāp muguras jostas daļa?

- Jā  
 Nē

## 2. Kad pēdējo reizi Jūs izjutāt sāpes muguras jostas daļas apvidū?

- < 1 mēnesis  
 1 - 3 mēnesis  
 3 - 6 mēnesis  
 > 6 mēnesis  
 Nekad

### 3. Sāpju intensitāte

- Šobrīd sāpju nav
- Šobrīd nedaudz sāp
- Šobrīd sāpes ir vidējas
- Šobrīd sāpes ir diezgan stipras
- Šobrīd sāpes ir ļoti stipras
- Šobrīd sāpes ir neiedomājami stipras

### 4. Personīgā aprūpe (mazgāšanās, apģērbšanās, utt)

- Es varu sevi aprūpēt, tas man nesagādā sāpes
- Es varu sevi aprūpēt lēnām un piesardzīgi, bet tas man sagādā sāpes
- Man ir nepieciešama palīdzība, lai veiktu personīgo higiēnu, bet lielāko daļu es varu izdarīt pats (-i)
- Man katru dienu nepieciešama palīdzība, lai veiktu personīgo higiēnu
- Man katru dienu nepieciešama palīdzība pašaprūpē
- Es nespēju apģērbties, mazgāties ar grūtībām un palieku gultā

### 5. Smaguma ceļšana

- Es varu pacelt (dažādas) smagākus priekšmetus bez papildus sāpēm
- Es varu pacelt (dažādas) smagākus priekšmetus, bet tas rada papildus sāpes
- Sāpes man traucē pacelt smagākus priekšmetus no grīdas, bet es to varu izdarīt, ja tie ir ērti novietoti (piemēram uz galdā)
- Sāpes man traucē pacelt smagākus priekšmetus, bet es varu pacelt vieglus vai vidēji smagus priekšmetus, ja tie ir ērti novietoti
- Es varu pacelt tikai ļoti vieglus priekšmetus
- Es nespēju neko pacelt vai nest

### 6. Staigāšana

- Sāpes neattur mani doties pastaigāties neatkarīgi no attāluma
- Sāpes attur mani doties pastaigāties, kas ir garākas par 1600 metriem
- Sāpes attur mani doties pastaigāties, kas ir garākas par 400 metriem
- Sāpes attur mani doties pastaigāties, kas ir garākas par 100 metriem
- Es varu pārvietoties tikai izmantojot spieķi vai krukus
- Es pavadu gultā lielāko dienas daļu un ar lielu piepūli tieku līdz tualetei

### 7. Sēdēšana

- Es varu sēdēt jebkurā krēslā tik ilgi, cik es vēlos

- Es varu sēdēt savā iecienītajā krēslā tik ilgi, cik es vēlos
- Sāpes attur mani no sēdēšanas, kas ilgāka par 1 stundu
- Sāpes attur mani no sēdēšanas, kas ilgāka par 30 minūtēm
- Sāpes attur mani no sēdēšanas, kas ilgāka par 10 minūtēm
- Sāpes attur mani no sēdēšanas vispār.

### 8. Stāvēšana

- Es varu stāvēt, cik ilgi vēlos, bez sāpēm
- Es varu stāvēt, cik ilgi vēlos, bet tas man rada papildus sāpes
- Sāpes attur mani no stāvēšanas, kas ilgāka par 1 stundu
- Sāpes attur mani no stāvēšanas, kas ilgāka par 30 minūtēm
- Sāpes attur mani no stāvēšanas, kas ilgāka par 10 minūtēm
- Sāpes attur mani no stāvēšanas vispār

### 9. Gulēšana

- Sāpes mani netraucē gulēt
- Sāpes dažreiz traucē gulēt
- Sāpju dēļ es guļu mazāk kā 6 stundas
- Sāpju dēļ es guļu mazāk kā 4 stundas
- Sāpju dēļ es guļu mazāk kā 2 stundas
- Sāpju dēļ es vispār nevaru gulēt

### 10. Sociālā dzīve

- Mana sociālā dzīve nerada man sāpes
- Man ir normāla sociālā dzīve, bet tā rada man sāpes
- Sāpes neietekmē manu sociālo dzīvi, izņemot lielāku enerģiju prasības aktivitātes, piemēram, sportu
- Sāpes ir ierobežojošas manu sociālo dzīvi un es vairs tik bieži neceju izkļaidēties
- Sāpes ierobežo manu sociālo dzīvi mājās
- Sāpju dēļ man nav sociālās dzīves

### 11. Ceļošana

- Es varu visur ceļot bez sāpēm
- Es varu visur ceļot, bet tas rada sāpes
- Man sāp, bet es tieku galā ar ceļojumu, ilgāku par 2 stundām
- Sāpes ierobežo mani, varu ceļot ne ilgāk (mazāk) par 30 minūtēm
- Sāpes attur mani no ceļošanas, izņemot ceļošanu, lai ārstētos

Ne

## 12. Nodarbinātība/mājas solis

- Mājas uzkopšanas darbi/darba pienākumi sāpes neizraisa
- Mājas uzkopšanas darbi/darba pienākumi sāpes palielina, bet es joprojām varu tos veikt
- Es varu veikt lielāko daļu no mājas uzkopšanas darbiem/darba pienākumiem, bet sāpes neļauj man veikt atsevišķus fiziskus darbus (priekšmetu pārcelšana, darbs ar putekļsūcēju)
- Sāpes ierobežo mani veikt mājas uzkopšanas darbus/darba pienākumus, spēju veikt tikai vieglus darbus
- Sāpes ierobežo mani veikt vieglus mājas darbus/darba pienākumus
- Sāpes neļauj man veikt jebkādas mājas uzkopšanas darbus

## 13. Cik bieži Jūs brīvajā laikā veicat vismaz 30 minūšu ilgus fiziskos vingrojumus līdz vieglam elpas trūkumam vai svīšanai?

- 1 - 2 reizes nedēļā
- 3 - 4 reizes nedēļā
- 5 reizes nedēļā un biežāk
- Retāk kā reizi nedēļā
- Nezinu / Grūti atbildēt

## 14. Kāda ir Jūsu fiziskā aktivitāte darbā?

- Ļoti viegla
- Vidēja
- Smags roku darbs
- Nestrādāju

## 15. Cik ilgu laiku Jūs parasti veicat vienai fiziskās aktivitātes/ sportošanas reizei?

- Vairāk kā stundu
- 31 - 60 minūtes
- Līdz 30 minūtēm
- Nezinu/Grūti atbildēt

## 16. Vai pēdējo 6 mēnešu periodā Jūs savu darba grafiku vērtējat kā nestandarta (darbs nesākas no plkst 7 00, un nebeidzas līdz plkst. 18 00, piemēram, darbs sākas pirms plkst. 7 00, vai sākas pēc plkst 14 00)?

Jā

## 17. Cik ilgi Jūs strādājat darbu, kurā ir nestandarta darba grafiks?

- < 1 mēnesi
- 1 - 6 mēneši
- 7 - 12 mēneši
- 1 - 5 gadi
- >5 gadi

## 18. Cik stundas diennaktī Jūs izmantojat miegam?

- <6
- 6 - 8
- >8

## 19. Cikos Jūs parasti ejat gulēt darba dienās?

- 21 00 - 23 00
- 23 01 - 24 00
- 24 01 un vēlāk

## 20. Vai Jūs parasti ēdat brokastis?

Jā  
 Nē

## 21. Cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (-usi) uzturā svaigus dārzeņus?

- Nevienu
- 1 - 2 dienas
- 3 - 5 dienas
- 6 - 7 dienas

## 22. Cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (-usi) uzturā vārtus vai

sautētus dārzenus?

- Nevienu
- 1 - 2 dienas
- 3 - 5 dienas
- 6 - 7 dienas

23. Cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (-usi) uzturā augļus vai ogas?

- Nevienu
- 1 - 2 dienas
- 3 - 5 dienas
- 6 - 7 dienas

24. Cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (- usi) uzturā cepumus, konfektes vai kūkas?

- Nevienu
- 1 - 2 dienas
- 3 - 5 dienas
- 6 - 7 dienas

25. Cik dienu pagājušās nedēļas laikā esat lietojis (- usi) uzturā saldinātos dzērienus (ūdeņus ar garšu, kokakolu vai limonādes)?

- Nevienu
- 1 - 2 dienas
- 3 - 5 dienas
- 6 - 7 dienas

26. Paldies par Jūsu līdzdalību aptaujā!

Aptaujas anketa ir viena daļa no mana veicamā pētījuma. Izvērtējot anketas datus, tiks atlasīti tālākie pētījuma dalībnieki. Ja Jums ir vēlme piedalīties pētījuma otrajā daļā un noskaidrot savu viscerālo tauku daudzumu, lūdzu laicīgi zemāk norādīt savu telefona numuru vai e-pasta adresi, lai ar Jums sazinātos.

Viscerālie tauki tiks noteikti ar ultrasonogrāfijas metodi. Metode ir nekaitīga un kopējā procedūra aizņems aptuveni 30 minūtes. Turpmākais pētījums norisināsies no 15.04.2019. līdz 30.04.2019. Nedēļu pirms tam ar Jums sazināšos un vienosimies par izmeklējumu laiku.

Maģistra darbs „Ikdienas ieradumu un viscerālo tauku ietekme uz muguras lejasdaļas sāpēm cilvēkiem ar normālu KMI” izstrādāts LU Bioloģijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: Ivars Ikstens \_\_\_\_\_

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: doc. Dr. biol. Līga Plakane \_\_\_\_\_ *L. Plakane* 17.05.2019.

Recenzents: \_\_\_\_\_ asoc. prof., Dr. biol. Līga Ozoliņa - Molla

Darbs iesniegts LU Bioloģijas fakultātē \_\_\_\_\_ /datums/

Lietvede: Diāna Marcinkēviča \_\_\_\_\_

Darbs aizstāvēts maģistra gala pārbaudījuma komisijas sēdē

Komisijas sekretāre: \_\_\_\_\_