

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Fysioterapian koulutusohjelma

Pirjo Hakala, Laura Lyyra, Päivi Tuomela

## **Tyypin 1 diabetesta yli 20 vuotta sairastaneiden tuki- ja liikuntaelinoireet**

Opinnäytetyö 2015

## Tiivistelmä

Pirjo Hakala, Laura Lyyra ja Päivi Tuomela

Tyypin 1 diabetesta yli 20 vuotta sairastaneiden tuki- ja liikuntaelinoireet, 53 sivua, 7 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2015

Ohjaajat: yliopettaja Kari Kauranen, Saimaan ammattikorkeakoulu ja ylilääkäri Pirjo Ilanne-Parikka, Suomen Diabetesliitto ry

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää millaisia tuki- ja liikuntaelinoireita pitkään tyypin 1 diabetesta sairastaneilla on. Tutkimuksella selvitettiin tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä, voimakkuutta, sijaintia ja oireista aiheutuvaa haittaa yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla. Tarkoituksena oli saada tietoa lääkärin toteamista tuki- ja liikuntaelinsairauksista ja niihin liittyvistä taustatekijöistä sekä lisätä diabetesta sairastavien ja ammattihenkilökunnan tietoisuutta diabetekseen liittyvistä tuki- ja liikuntaelinoireista. Yhteystyökumppaneina tutkimuksessa toimivat Suomen Diabetesliitto ry, fysioterapeutti Kalle Laine Lappeenrannan kuntoutukselta ja Lappeenrannan Seudun Diabetesyhdistys ry.

Opinnäytetyö oli kvantitatiivinen poikittaistutkimus, joka toteutettiin kyselytutkimuksena. Diabetesliiton valtakunnallisesta jäsenrekisteristä tehtiin 200 henkilön otanta, ja aineisto (n=122) kerättiin helmikuussa 2015. Tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics 22 -ohjelmalla.

Tutkimuksen mukaan yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneiden yleisimmät lääkärin toteamat tuki- ja liikuntaelinsairaudet olivat jäätynyt olkapää (31 %), rannekanavaoireyhtymä (26 %) ja alaraajojen hermomuutokset (25 %). Eniten tuki- ja liikuntaelinkipuja oli niska-hartiaseudussa (68 %), olkapäässä (61 %) ja selässä (61 %). Suurimmaksi osaksi kivut ja niistä aiheutuva haitta koettiin lieväksi. Diabeteksen kestolla oli positiivinen yhteys yläraajojen ( $p<0,01$ ) ja alaraajojen ( $p<0,001$ ) tuki- ja liikuntaelinsairauksiin. Iällä oli positiivinen yhteys yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin ( $p<0,01$ ). Diabeteksen kestolla oli positiivinen korrelaatio selän ( $r=0,187$ ) sekä ranteen ja kädenalueen ( $r=0,216$ ) kipuun ( $p<0,05$ ). Iällä oli positiivinen korrelaatio ranteen ja kädenalueen ( $r=0,210$ ) kipuun ( $p<0,05$ ).

Tutkimuksen perusteella pitkään tyypin 1 diabetesta sairastaneiden tuki- ja liikuntaelinoireita oli eniten yläraajojen alueella. Diabeteksen kesto vaikutti tuki- ja liikuntaelinoireisiin enemmän kuin ikä. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireiden ennaltaehkäisyssä ja fysioterapian sisällön suunnittelussa.

Asiasanat: tyypin 1 diabetes, tuki- ja liikuntaelinsairaudet, kipu

## Abstract

Pirjo Hakala, Laura Lyyra and Päivi Tuomela  
Musculoskeletal Symptoms in Persons who Have Had Type 1 Diabetes over  
Twenty Years, 53 Pages, 7 appendices  
Saimaa University of Applied Sciences  
Health Care and Social Services Lappeenranta  
Degree Program in Physiotherapy  
Bachelor's Thesis 2015

Instructors: Principal Lecturer Kari Kauranen, Saimaa University of Applied Sciences and MD, PhD Pirjo Ilanne-Parikka, The Finnish Diabetes Association

The aim of this study was to examine what kind of musculoskeletal symptoms persons with long lasting type 1 diabetes have. This study examined the prevalence, intensity and location of musculoskeletal pain, disadvantages caused by pain as well as what kind of musculoskeletal disorders the subjects have and how background factors affect musculoskeletal symptoms. The second aim of this study was to increase awareness of persons with diabetes and health care personnel about diabetes-related musculoskeletal disorders and symptoms.

This was a quantitative cross-sectional study. A random sample of 200 persons was selected from the member registration of The Finnish Diabetes Association. Data (n=122) was collected nationwide by a structured questionnaire. The results were analysed with the SPSS software.

The results of the study show that the most common diagnosed musculoskeletal disorders were frozen shoulder (31 %), carpal tunnel syndrome (26 %) and lower limb nerve symptoms (25 %). The most common musculoskeletal pains were neck and shoulder pain (68 %), shoulder pain (61 %) and back pain (61 %). Mostly pain and disadvantage caused by pain was experienced as mild. The duration of diabetes was associated with upper ( $p < 0,01$ ) and lower ( $p < 0,001$ ) extremity disorders and age with upper extremity disorders ( $p < 0,01$ ). The duration of diabetes had a positive correlation with back ( $r = 0,187$ ) pain and wrist and hand ( $r = 0,216$ ) pain ( $p < 0,05$ ). Age had a positive correlation with wrist and hand ( $r = 0,210$ ) pain ( $p < 0,05$ ).

Based on the findings persons with long lasting type 1 diabetes had most of the musculoskeletal symptoms in upper extremities. The duration of diabetes was associated more than age with musculoskeletal symptoms. The findings from this study can be used in the prevention of musculoskeletal symptoms and help planning the content of physiotherapy for persons with type 1 diabetes.

Keywords: type 1 diabetes, musculoskeletal disorders, pain

# Sisältö

1 Johdanto .....	6
2 Tyypin 1 diabetes.....	8
2.1 Etiologia ja patogeneesi .....	8
2.2 Oireet ja diagnosointi .....	9
2.3 Tyypin 1 diabeteksen hoito .....	10
2.4 Tyypin 1 diabetekseen liittyvät yleisimmät lisäsairaudet .....	12
3 Diabetes ja lisäsairauksien synty .....	15
3.1 Kudosten sokeroituminen.....	15
3.2 Diabeteksen vaikutus niveliin .....	16
3.3 Diabeteksen vaikutus lihaskudokseen .....	17
3.4 Diabeteksen vaikutus hermokudokseen .....	17
3.5 Diabeteksen vaikutus luukudokseen.....	18
3.6 Diabeteksen vaikutus verisuoniin.....	18
4 Diabetekseen liittyvät yleisimmät tuki- ja liikuntaelinoireet.....	20
4.1 Diabetekseen liittyvät alaraajaoireet .....	21
4.2 Diabetekseen liittyvät yläraajaoireet.....	22
4.3 Diabetekseen liittyvät selkääoireet.....	24
5 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat .....	26
6 Tutkimuksen toteutus.....	27
6.1 Tutkimusaineisto .....	27
6.2 Tutkimustyyppi ja –asetelma.....	28
6.3 Tiedonkeruumenetelmät .....	29
6.4 Tutkimuksen eettiset näkökohdat.....	31
6.5 Aineiston analysointi .....	31
7 Tutkimustulokset.....	34
7.1 Yleisimmät diagnosoidut tuki- ja liikuntaelinsairaudet .....	34
7.2 Tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti .....	35
7.3 Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus .....	35
7.4 Tuki- ja liikuntaelinoireiden aiheuttama haitta .....	36
7.5 Tuki- ja liikuntaelinkipuihin ja -sairauksiin vaikuttavat tekijät .....	37
8 Pohdinta.....	41
8.1 Aineisto .....	41
8.2 Tutkimusmenetelmät.....	41
8.3 Tutkimustulokset .....	43
8.4 Jatkotutkimusaiheita .....	44
9 Johtopäätökset .....	46
Kuvat.....	47
Kuviot.....	47
Taulukot .....	47
Lähteet .....	48

## Liitteet

Liite 1. Saatekirje

Liite 2. Kyselylomake

Liite 3. Muistutuskirje

Liite 4. Tutkimusaineisto

Liite 5. Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus

Liite 6. Tuki- ja liikuntaelinoireisiin vaikuttavat tekijät

Liite 7. Tulehduskipulääkkeiden ja fysioterapian vaikutus tuki- ja liikuntaelinoireisiin

# 1 Johdanto

Suomessa arvioidaan olevan yli 500 000 diabetesta sairastavaa henkilöä, joista noin 10–15 % sairastaa tyypin 1 diabetesta. Suomessa lasten tyypin 1 diabeteksen ilmaantuvuus on suurin koko maailmassa. (Diabetes 2013.) Vuonna 2007 diabetesta sairastavien sairaalahoidon kustannukset olivat 9 % koko terveydenhuollon menoista. Kustannukset olivat kolminkertaisia niillä henkilöillä, joilla oli lisäsairauksia verrattuna henkilöihin, jotka olivat välttyneet lisäsairauksilta. (Jarvala ym. 2010.) Useissa tutkimuksissa on todettu, että diabetes aiheuttaa myös tuki- ja liikuntaelinsairauksia ja toimintakyvyn alentumista (Cagliero ym. 2002, 487–490; Rogers ym. 2011, 2123–2129; Larkin ym. 2014, 1–7).

Larkin ym. (2014, 1–7) tekemän tutkimuksen mukaan käden ja olkapään tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat diabetesta sairastavilla neljä kertaa yleisempiä verrattuna terveisiin henkilöihin. Diabetekseen liittyy myös alaraajaoireita (Diabeetikon jalkaongelmat 2009). Alaraajaoireet eroavat muun väestön oireista, koska pitkäaikaisesti kohonnut veren glukoosipitoisuus lisää riskiä verisuonimuutoksiin, hermojen toiminnan muutoksiin, tulehduksiin ja hidastuneeseen haavojen paranemiseen. Nämä voivat johtaa alaraaja-amputaatioihin. (Koski 2010, 43–45.) Häiriöt tuki- ja liikuntaelimestön toiminnassa aiheuttavat yksilölle erilaisia oireita, kuten kipua, liikerajoituksia, lihasvoiman heikkenemistä ja tuntopuutoksia (Bäckmand & Vuori 2010, 41–100). Kemmisin (2010, 264–272) mukaan diabetesta sairastavan tuki- ja liikuntaelinoireet voivat aiheuttaa yksilölle merkittävää toimintakyvyn haittaa.

Tutkimuksen aihe on tullut Suomen Diabetesliitto ry:ltä. Diabetekseen liittyvää verkkokalvosairautta, munuaissairautta ja hermomuutoksia on tutkittu paljon, mutta diabeteksen vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimiin on selvitetty vähemmän. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää pitkään tyypin 1 diabetesta sairastaneiden henkilöiden tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä, voimakkuutta, sijaintia ja oireista aiheutuvaa haittaa. Tarkoituksena on lisäksi saada tietoa lääkärin toteamista tuki- ja liikuntaelinsairauksista ja niihin liittyvistä taustatekijöistä.

Diabetesta sairastavien määrä kasvaa, ja fysioterapeuteilla on keskeinen rooli diabetekseen liittyvien tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa (Diabetes 2013). Fysioterapeuttien on tärkeää ymmärtää yleisimmät diabetekseen liittyvät tuki- ja liikuntaelinoireet ja niiden aiheuttama mahdollinen haitta toimintakyvyssä. Tutkimuksella halutaan lisätä diabetesta sairastavien ja ammattihenkilökunnan tietoisuutta diabetekseen liittyvistä tuki- ja liikuntaelinoireista.

## 2 Tyypin 1 diabetes

Diabetes on aineenvaihduntahäiriö, jossa verensokeri eli veren glukoosipitoisuus on kohonnut. Tyypin 1 diabeteksessa insuliinia tuottavat haiman Langerhansin saarekkeiden beetasolut ovat tulehtuneet. Syynä on autoimmuunireaktio, jossa veressä kiertävät puolustussolut vaurioittavat haiman insuliinia tuottavia beetasoluja. Tämän seurauksena haiman insuliinin tuotto vähenee ja diabeteksen oireet ilmentyvät. (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastand & Toverud 2009, 164.)

Suomessa tyypin 1 diabetesta sairastaa noin 50 000 henkilöä, joka on noin 10–15 % kaikista diabetesta sairastavista (Tilastotietokanta Kelasto 2015). Tyypin 1 diabetekseen sairastutaan yleisemmin lapsuudessa ja nuoruudessa, mutta siihen voi sairastua myös vanhempana (American Diabetes Association 2011, 562–563). LADA (*Latent autoimmune diabetes in adults*) on diabeteksen muoto, jossa esiintyy samoja vasta-aineita kuin tyypin 1 diabeteksessa (Diabetestyytit 2013). Raskausdiabetes eli gestatiidiabetes puhkeaa raskauden aiheuttamien hormonimuutosten seurauksena. Heistä noin 10 %:lle puhkeaa tyypin 1 diabetes. (Mustajoki 2014a.)

### 2.1 Etiologia ja patogeneesi

Tyypin 1 diabetes on osittain periytyvä, mutta sen puhkeamisen kannalta ulkoisten laukaisevien tekijöiden merkitys on suuri. Diabetes syntyy vasta, kun periytyvä alttius ja diabetekselle altistava ympäristötekijä kohtaavat. (Diabetes 2013.) Tyypin 1 diabetekseen sairastuneista perimä selittää noin 30–50 % tapauksista, mutta silloinkin sairauden ilmaantuvuus lähisuvussa on vain 10 % (Saraheimo & Iltanen-Parikka 2011, 45). Virustulehdukset, ympäristömyrkyt ja varhaislapsuuden ruokavalio ovat ympäristötekijöitä, joilla oletetaan olevan merkitystä diabeteksen synnyssä perinnöllisyyden lisäksi (Deshpande, Harris-Hayes & Schootman, 2008, 1256).

Tyypin 1 diabetekseen sairastumisen riskiä voidaan ennustaa HLA-geenejä eli immuunipuolustuksen toimintaa ja autovasta-ainemäärityksiä tutkimalla. Tyypin 1 diabetesta ei ole mahdollista ehkäistä. (Diabetes 2013.)



## 2.2 Oireet ja diagnosointi

Kun insuliinia ei ole riittävästi saatavilla, maksa tuottaa liikaa glukoosia. Elimistö ei kykene käyttämään sitä, jolloin veren glukoosipitoisuus kohoaa. Korkean veren glukoosipitoisuuden eli hyperglykemian oireita ovat voimakas jano, virtsaamisen tarve, nälkä, väsymys, pahoinvointi ja laihtuminen. Useiden henkilöiden kohdalla noin viiden vuoden kuluessa sairastumisesta beetasolut tuhoutuvat täysin ja henkilön oma insuliinin erityys loppuu. (Diabetes 2013.)

Hyperglykemiassa veren glukoosipitoisuus nousee yli 10 mmol/l tason. Hoitamaton hyperglykemia voi johtaa ketoasidoosiin eli happomyrkytykseen. (Diabetes 2013.) Ketoasidoosi on vaarallinen elimistön tila, jota aiheuttaa insuliinin puutos, insuliinin tehottomuus ja lisääntynyt insuliinin vastavaikuttajahormonien erityys. Ketoaineet syntyvät rasvahappojen palamisen tuotteena. Ne laskevat veren happamuusastetta ja aiheuttavat happo-emästasapainon häiriöitä. Ketoasidoosissa rasvahappojen vapautuminen kiihtyy insuliinipuutoksen seurauksena. Tällä tavalla elimistö pyrkii kompensoimaan estyneestä glukoosin palamisesta aiheutuvaa energian puutetta. (Wolfsdorf, Craig, Daneman, Dunger, Edge, Lee, Rosenbloom, Sperling & Hanas 2007, 28–31.)

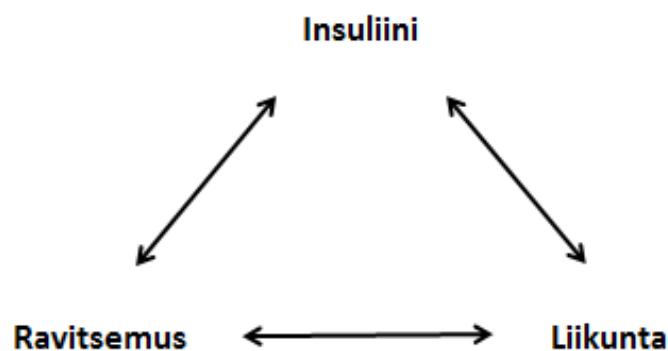
Matalassa veren glukoosipitoisuudessa eli hypoglykemiassa veren glukoosi laskee alle 4 mmol/l. Hypoglykemia syntyy, kun glukoosia poistuu elimistöstä nopeammin kuin sitä saadaan vereen ruuasta tai maksan tuottamana. Hypoglykemian syitä ovat esimerkiksi väärin annosteltu insuliiniannos tai liian vähäinen hiilihydraattien saanti. (Mustajoki 2015a).

Diabetes diagnosoidaan henkilöllä, jonka veren glukoosin paastoarvo on yli 7 mmol/l tai rasisuskokeessa kahden tunnin arvo on yli 11 mmol/l. Vuodesta 2011 lähtien diabetesta on voitu diagnosoida myös HbA1c:n eli sokerihemoglobiinin perusteella. Sokerihemoglobiini eli veren punasolujen sokeroituminen kuvaa veren glukoosipitoisuutta noin kahden edellisen kuukauden aikana. (WHO 1999; Diabetes 2013.)

### 2.3 Tyypin 1 diabeteksen hoito

Koska tyypin 1 diabetesta sairastavan haiman insuliinintuotanto loppuu, elimistö on täysin riippuvainen ulkopuolelta annettavasta insuliinista. Insuliinihoito on elinikäinen ja välttämätön. (Diabetes 2013.) Tyypin 1 diabetesta hoidetaan pistoksina tai pumpulla annettavalla insuliinilla. Insuliinihoidon tarkoitus on jäljitellä elimistön omaa insuliinin eritystä. Eri insuliinien annokset määräytyvät verensokerimittauksen, päivärytmin, liikunnan ja aterialla nautittujen hiilihydraattien määrän mukaan. (Mustajoki 2014b.)

Tyypin 1 diabeteksen hoidossa käytössä ovat perusinsuliini ja ateriainsuliini. Perusinsuliini säätelee glukoosin vapautumista maksasta koko vuorokauden ajan ja se huolehtii insuliinin tasaisesta toiminnasta elimistössä. (Mustajoki 2014c.) Nykyisin perusinsuliinina käytetään pitkävaikutteisia insuliinijohdoksia, joita pistetään kerran tai kaksi vuorokaudessa. Käytössä voi olla myös insuliinipumppu, joka on kehon ulkopuolella kannettava laite. Se annostelee ennalta määrätyllä nopeudella insuliinia katetrin avulla ihonalaiseen kudokseen. Pikainsuliinia käytetään koholla olevan verensokeritason korjaamiseen ja sitä annostellaan aterioiden hiilihydraattimäärien mukaan. (Diabetes 2013.) Insuliinimäärät sovitetaan diabetesta sairastavan liikuntaan ja ravitsemukseen (Kuvio 1).



Kuvio 1. Diabeteksen hoito

Diabeteksen hoito määritellään jokaiselle yksilöllisesti. Tärkeintä hoidossa on pitää veren glukoosipitoisuus mahdollisimman lähellä normaaliarvoja. Tämän avulla voidaan ehkäistä diabetekseen liittyvien lisäsairauksien syntymistä. (Diabetes 2013.) Erityisen tärkeät seuranta-arvot lisäsairauksien ehkäisyssä ovat HbA<sub>1c</sub>-arvo, verenpaine ja LDL-kolesterolipitoisuus (*Low density lipoprotein*) (Saraheimo 2011a, 96). Taulukossa 1 on esitetty diabeteksen hoidon keskeiset tavoitearvot.

Sokerihemoglobiini HbA <sub>1c</sub> (mmol/mol %)	< 53 mmol/mol, < 7 %
Paastoglukoosipitoisuus mmol/l	< 7 mmol/l
Aterian jälkeinen (> 2h) glukoosipitoisuus mmol/l	8-10 mmol/l
LDL-kolesteroli mmol/l	< 2,5 mmol/l
Verenpaine	< 140/80 mmHg

Taulukko 1. Tavoitearvot diabeteksen hoidossa (Mukaiutu Saraheimo 2011b, 12; Diabetes 2013.)

Liikunnan vaikutukset tyypin 1 diabetesta sairastavilla ovat lähes samanlaiset kuin terveillä henkilöillä. Liikunta parantaa fyysistä suorituskykyä, kuluttaa energiaa ja lisää mielihyvää. Diabeteksen hoidon kannalta merkityksellisimpiä liikunnan vaikutuksia ovat myös rasva-aineenvaihdunnan parantuminen ja insuliiniherkkyyden lisääntyminen. (Koski 2010, 17.) Liikunta vaikuttaa rasva-aineenvaihduntaan vähentämällä haitallisia plasman triglyserideja ja lisäämällä hyödyllistä HDL-kolesterolia (*High density lipoprotein*). Liikunta vaikuttaa myös tyypin 1 diabetesta sairastavien glukoosiaineenvaihduntaan. Merkittävin ero aineenvaihdunnassa on se, että terveillä haiman insuliinin eritysvähenee voimakkaasti liikunnan aikana, mutta diabetesta sairastavalla pistetyn insuliinin vaikutus jatkuu liikunnasta riippumatta. Suuri insuliinipitoisuus suosii glukoosin käyttöä energialähteenä rasvojen sijaan, jolloin liikunta kasvattaa lihaksen glukoosin hyväksikäyttöä diabetesta sairastavilla enemmän kuin terveillä. (Niskanen 2011, 171.)

Välitön liikunnan vaikutus tyypin 1 diabetesta sairastavan veren glukoositasapainoon riippuu harjoituksen tehosta, kestosta, glukoositasapainosta, ennen harjoit-

tusta pistetystä insuliinista, insuliinin pistopaikasta, lämpötilasta ja edeltävästä ruokailusta. Yleisimmin liikunta laskee veren glukoosipitoisuutta. Keskeisin tekijä liikunnan aikaiseen veren glukoosipitoisuuden muutokseen on veren insuliinipitoisuus. Liikunta lisää insuliiniherkkyyttä. Sen insuliinin tehoa lisäävä vaikutus voi kestää 24 tuntia liikuntasuorituksen jälkeen. (Niskanen 2011, 171–172.)

Tutkimustulokset liikunnan vaikutuksista tyypin 1 diabetesta sairastavien pitkäaikaiseen veren glukoositasapainoon ovat ristiriitaisia. Liikunta osana diabeteksen hoitoa on oltava säännöllistä, kestoaltaan kohtuullista ja intensiteetiltään kohtalaita. (Mustajoki 2014b.) Wadén (2010, 8) selvitti fyysisen aktiivisuuden suhdetta diabetekseen liittyviin pienten ja suurten verisuonten lisäsairauksiin ja niiden esiintyvyyteen. Tutkimuksen mukaan vähäinen liikunta on yhteydessä suurempaan veren glukoositasapainon vaihteluun, mikä voi edesauttaa diabetekseen liittyvien lisäsairauksien syntymistä. (Wadén 2010, 8.)

#### **2.4 Tyypin 1 diabetekseen liittyvät yleisimmät lisäsairaudet**

Diabetekseen liittyy hiilihydraatti-, rasva- ja valkuaisaineiden aineenvaihdunnan häiriöitä (Saraheimo 2011b, 9). Ne aiheuttavat lyhyen ja pitkän aikavälin vaurioita ja toimintahäiriöitä sekä lisäsairauksia useissa eri elimissä ja kudoksissa, kuten lihaksissa, ihossa, sydämessä, aivoissa ja munuaisissa (Cade 2008, 1322–1323).

Lisäsairaudet jaetaan mikro- ja makrovaskulaarisiin komplikaatioihin. Mikrovaskulaarisia komplikaatiota ilmenee pienten suonten, kuten hiusverisuonten vaurioiden seurauksena. Mikrovaskulaarisiin komplikaatioihin kuuluvat hermomuutokset (neuropatia), silmänpohjamuutokset (retinopatia) ja munuaismuutokset (nefropatia). Suurten suonten, kuten valtimoiden vauriot aiheuttavat makrovaskulaarisia komplikaatioita. (Cade 2008, 1322–1323.) Makrovaskulaarisia komplikaatioita ovat sydän- ja verisuonisairaudet, kuten sepelvaltimotauti, ääreisvaltimotauti ja aivoverenkierronhäiriöt (Fowler 2008, 77). Syitä diabeteksen komplikaatioihin ovat pitkäkestoinen liian korkea veren glukoosipitoisuus, kohonnut verenpaine, veren rasva-aineenvaihdunnan häiriöt, diabeteksen kesto, tupakointi ja muut epäterveelliset elintavat (Tyypin 1 diabetesta sairastavien hoidon kehittäminen 2014, 18).

## **Mikrovaskulaariset komplikaatiot**

Retinopatia kehittyy noin 90 %:lle insuliinihoitoisista diabetesta sairastavista 20 sairausvuoden kuluessa (Diabeettinen retinopatia 2014). Retinopatialle altistaa muun muassa veren suuri glukoosipitoisuus, tupakointi ja kohonnut verenpaine. Glukoositasapainon korjaamisella voidaan estää retinopatian ilmaantuminen kokonaan tai hidastaa sen etenemistä. (Diabetes 2013.) Tauti on pitkään oireeton, mutta edetessään aiheuttaa eriasteisia näkökyvyn muutoksia (Diabeettinen retinopatia 2014).

Nefropatiaa esiintyy noin joka kolmannella 15–20 vuotta diabetesta sairastaneella henkilöllä. Sen varhaisin muoto on mikroalbuminuria, jolloin virtsaan erittyy verestä albumiini-nimistä valkuaisainetta. Pitkälle edennyttä sairautta kutsutaan munuaisten vajaatoiminnaksi eli uremiaksi. (Diabeettinen nefropatia 2007.) Nefropatian riskiä lisää korkea glukoositasapaino, kohonnut verenpaine ja tupakointi (Diabetes 2013).

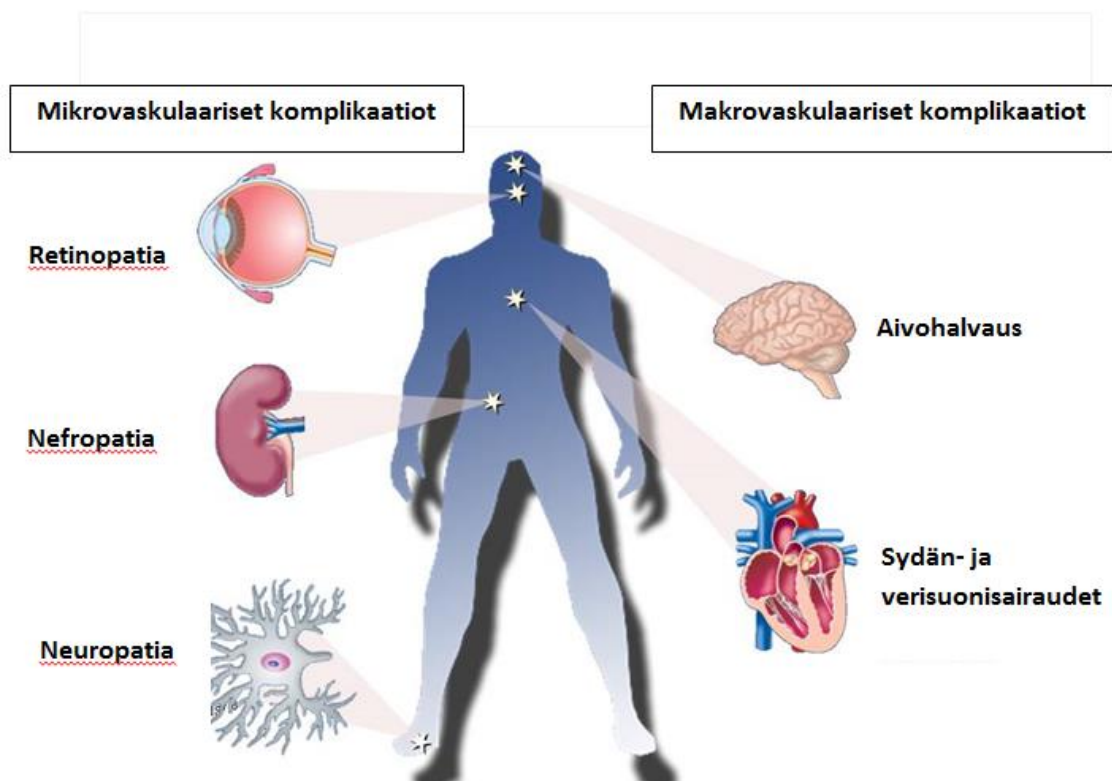
Diabeettinen neuropatia jaotellaan somaattiseen ja autonomiseen neuropatiaan. Somaattinen neuropatia aiheuttaa vahinkoa tuntohermoissa, jotka kuljettavat muun muassa kipuaistimuksia aivoille tai liikehermoissa, jotka tuovat käskyjä aivoista lihaksille. Autonomisella neuropatialla on negatiivinen vaikutus tahdosta riippumattomiin toimintoihin, aiheuttaen esimerkiksi verenpaineen ja verenkierron muutoksia. (Diabetes 2013.) Suurin riskitekijä neuropatian synnylle on veren korkea glukoosipitoisuus (Edwards, Vincent, Cheng & Feldman 2008,1–34). Neuropatiaan sairastumisen riski kasvaa iän ja diabeteksen keston kasvaessa (Diabetes 2013). Noin puolella tyypin 1 diabetesta sairastavista on joitakin neuropatian oireita 20 vuotta diabetesta sairastettuaan (Mustajoki 2015b).

## **Makrovaskulaariset komplikaatiot**

Diabetesta sairastavan riski sairastua sepelvaltimotautiin ja sydäninfarktiin on noin kolminkertainen verrattuna diabetesta sairastamattomiin, johtuen helpommin ahtautuvista sepelvaltimoista. Valtimoiden ahtautuminen heikentää sydämen hapen- ja energiansaantia. Diabetesta sairastavalla on lisäksi suurempi alttius ve-

ren hyytymiselle, mikä voi aiheuttaa tukoksen sepelvaltimoon. (Rönnemaa 2011c, 410.) Ateroskleroosin eli valtimoiden ahtautumisen suurin riskitekijä on veren poikkeavat rasva-arvot. Tyypin 1 diabetesta sairastavan sepelvaltimotaudin riski suurenee mikroalbuminurian tai nefropatian kehittymisen myötä. (Diabetes 2013.)

Diabetesta sairastavilla on aivoverenkierron häiriöitä 2–3 kertaa enemmän muihin verrattuna. Suurempi riski johtuu korkeasta veren glukoosipitoisuudesta, korkeasta verenpaineesta, valtimoiden ahtautumiselle altistavista veren rasva-arvoista ja veren liiallisesta hyytymistäipumuksesta. Ateroskleroosista johtuva aivovaltimoiden tai kaulavaltimoiden ahtautuminen on merkittävin syy aivoverenkierron häiriöihin. (Rönnemaa 2011a, 417.) Diabetekseen liittyy suurentunut riski sairastua erityisesti alaraajoihin kohdistuvaan ääreisvaltimotautiin, joka on yksi ateroskleroosin ilmentymistä. Tauti johtaa alaraajojen hapenpuutteeseen, jonka oireita ovat rasituskipu ja katkokävely. Hoitamattomana hapenpuute voi johtaa kudonsaurioihin ja kuolioon. (Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2010.) Kuvassa 1 on esitetty diabetekseen liittyviä mikro- ja makrovaskulaarisia komplikaatioita.



Kuva 1. Diabetekseen liittyvät mikro- ja makrovaskulaariset komplikaatiot (Mukaillen Diabetic complications)

### 3 Diabetes ja lisäsairauksien synty

Insuliinihoidosta huolimatta diabetesta sairastavilla esiintyy muuta väestöä useammin kudosuutoksia. Osa kudosuutoksista on sellaisia, että niitä esiintyy vain diabetesta sairastavilla. Osa kudosuutoksista esiintyy muillakin, mutta diabetesta sairastavilla muuta väestöä enemmän. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 395.)

Goldbergin (2009, 3171–3182) mukaan tulehdukselliset ja aineenvaihdunnalliset häiriöt ovat yhteydessä diabetesta sairastavan henkilön kudovuaurioihin. Pitkäaikaisesti kohonnut veren glukoosipitoisuus altistaa vuosien kuluessa kudosuutoksille ja lisäsairauksille (Diabetes 2013).

#### 3.1 Kudosten sokeroituminen

Diabetes aiheuttaa sidekudospoteiinien kuten kollageenin ja elastiinin sokeroitumista eli glykosylaatiota. Korkean veren glukoosipitoisuuden vallitessa elimistössä glukoosia kiinnittyy tavallista runsaammin kaikkiin valkuaisaineisiin. Sokeroitumisen seurauksena kollageenien välille syntyy poikittaissidoksia, jolloin niiden normaali toiminta häiriintyy. Näitä valkuaisaineita kutsutaan nimellä AGE (*Advanced Glycosylation Endproducts*). AGE muuttaa myös kudosten jäykkyyteen vaikuttavien molekyylien synteesiä ja aktivoi tiettyjen solukalvorakenteisiin vaikuttavien entsyymien toimintaa. (Rönnemaa 2011d, 396.)

AGE:n muodostuminen on yhteydessä diabetesta sairastavan ikään, sairauden kestoon ja glukoositasapainoon. Pitkäaikaisesti kohonnut veren glukoosipitoisuus lisää AGE:n muodostumista. AGE:n on todettu kertyvän erityisesti munuaisten ja silmien verkkokalvon hiussuonten tyvikalvostoon, niveliä ympäröivään sidekudokseen ja ihoon. (Brownlee 1995, 223–234.) Sokeroituneiden valkuaisaineiden kyky suoriutua elämää ylläpitävistä tehtävistä heikkenee tai lakkaa kokonaan. Kudosten sokeroituminen on yksi keskeisiä komplikaatioiden taustamekanismeja. Tämä solutason toiminnan häiriintyminen saa aikaan mekaanisten ominaisuuksien muuttumisen, joka voi näkyä esimerkiksi rajoittuneena nivelliikkuvuutena ja kipuna. (Saraheimo 2011b, 9.)

### 3.2 Diabeteksen vaikutus niveliin

Diabetesta sairastavilla esiintyy enemmän nivelmuutoksia kuin muulla väestöllä (Garcilazo, Cavallasca & Musuruana 2010, 334–340; Larkin ym. 2014, 1–7). Diabetesta sairastavien nivelongelmien synnyssä keskeisenä pidetään sidekudosproteiinien sokeroitumista. Korkea veren glukoosipitoisuus voi vaikuttaa nivelien mikrorakenteeseen myös verisuoni- ja hermomuutosten kautta. (Garcilazo ym. 2010, 334–340.)

Rajoittunut nivelliikkuvuus (*Limited joint mobility=LJM*) on yleinen tyyppin 1 diabeteksen komplikaatio. Se ilmenee usein sormien jäykkyytenä, mutta voi esiintyä myös muissa nivelissä. Diabeteksen kestolla ja pitkäaikaisesti kohonneella glukoosipitoisuudella on todettu positiivinen yhteys rajoittuneeseen nivelliikkuvuuteen. Sormien nivelliikkuvuuden rajoittumisella on todettu positiivinen yhteys mikrovaskulaarisiin komplikaatioihin kuten retinopatiaan ja nefropatiaan. Hoitotulokset ovat kiistanalaiset, mutta fysioterapiasta voi olla hyötyä nivelliikkuvuuden ylläpitämiseksi. (Somai & Vogelgesang 2011, 118–124.)

Larkin ym. (2014, 1–7) tutkimuksessa todettiin, että 70 %:lle tyyppin 1 diabetesta sairastavista kehittyi jonkinasteisia käsien ja sormien toimintaa haittaavia nivelten liikerajoituksia. 24 vuoden mittaisessa seurantatutkimuksessa tutkittiin yhteyksiä rajoittuneen nivelliikkuvuuden, sokerihiemoglobiinitason ja diabetekseen liittyvien mikrovaskulaaristen komplikaatioiden välillä. Rajoittunut nivelliikkuvuus todettiin 66 %:lla pitkään tyyppin 1 diabetesta sairastaneilla henkilöillä ( $p=0,164$ ). Tutkimuksessa todettiin rajoittuneen nivelliikkuvuuden yhteys sukupuolen, iän, diabeteksen keston, sokerihiemoglobiinin, neuropatian ja retinopatian kanssa ( $p<0,01$ ). Diabetesta sairastavien subjektiivisia kokemuksia yläraajojen toimintakyvyn haitta-asteesta selvitettiin tutkimuksessa DASH-lomakkeella (*The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*). Tulokset olivat matalampia niillä henkilöillä, joilla oli rajoittunut nivelliikkuvuus ( $p<0,001$ ). Tutkimuksessa todettiin positiivinen korrelaatio diabeteksen keston (yli 30 vuotta) ja rajoittuneen nivelliikkuvuuden välillä ( $p<0,0001$ ). Sidekudosten sokeroituminen aiheuttaa lihasten kimmoisuuden ja joustavuuden vähenemistä, mikä osittain vaikuttaa nivelien jäykistymiseen ja liikelaajuuksien pienenemiseen (Koski 2010, 17).



### **3.3 Diabeteksen vaikutus lihaskudokseen**

Elimistön sidekudoksien sokeroituminen aiheuttaa lihaksien kovettumista (Koski 2010, 17). Crowther, Milstein, Jubrias, Kushmerick, Gronka ja Conley (2003, 655–622) ovat tutkineet tyypin 1 diabeteksen vaikutusta lihasten energia-aineenvaihduntaan. Tutkimuksen mukaan diabetesta sairastavilla lihasten pH-arvo on matalampi levossa ja rasituksessa verrattuna terveisiin henkilöihin. Diabetesta sairastavien lihakset turvautuvat glykolyysiin aikaisemmassa vaiheessa ja glykolyttinen kiertäminen on diabetesta sairastavilla tehokkaampaa verrattuna terveisiin henkilöihin. Tämä tarkoittaa sitä, että diabetesta sairastavien elimistöt alkavat purkamaan varastohiilihydraattia varhaisemmassa vaiheessa. Lihaksen maksimaalinen hapenkulutuskapasiteetti eli oksidatiivinen kapasiteetti on diabetesta sairastavilla heikompi verrattuna terveisiin henkilöihin. Kalyanin, Metterin, Eganin, Goldenin ja Ferruccin (2014, 82–90) mukaan hyperglykemiolla on negatiivinen yhteys lihasvoimaan. Tutkimuksessa perifeerisen neuropatian todetaan olevan mahdollisesti osasyynä asiaan.

Luustolihasverenkierto on voimakkaampaa tyypin 1 diabetesta sairastavilla kuin terveillä henkilöillä (Skyrme-Jones, Berry, O'Brien ja Meredith 2000, 111–120). Insuliini laajentaa verisuonia ja diabetesta sairastavien verenkierto on voimakkaampaa levossa ja rasituksessa. Peltoniemen, Yki-Järvisen, Oikosen, Oksasen, Takalan, Rönneamaan, Erkinjuntin, Knuutin ja Nuutilan (2001, 1371–1377) tekemän tutkimuksen tulokset tukevat insuliinin merkitystä verenkierron volyymin säätelijänä. Diabetesta sairastavien ja terveiden henkilöiden luustolihasverenkierrossa ei ollut eroa, kun insuliinitasot pidettiin molemmissa ryhmissä samalla tasolla (Peltoniemi ym. 2001, 1371–1377).

### **3.4 Diabeteksen vaikutus hermokudokseen**

Kun pitkäaikainen glukoositasapaino on korkea, kertyy hermoihin sorbitolia, joka aiheuttaa hermokudoksen turvotusta ja pitkällä aikavälillä rakennemuutoksia. Kertynyt sorbitoli aiheuttaa myös happiradikaalien muodostumista eli yhdisteitä, jotka aiheuttavat kudosten epätarkoituksenmukaista hapettumista. Lisäksi diabetes aiheuttaa hermoihin verta tuovien verisuonten ahtautumista. (Rönnemaa

2011d, 396.) Sveen, Karimén, Jørumin, Mellgrenin, Fagerlandin, Monnierin, Dahl-Jørgensenin ja Hanssenin (2013, 3712–3717) mukaan HbA1c sekä eräät AGE-tuotteet ovat tärkeitä riskitekijöitä pienten ja suurten hermosäikeiden toimintahäiriöiden kehityksessä pitkään sairastetussa diabeteksessa.

### **3.5 Diabeteksen vaikutus luukudokseen**

Majkowskan, Wallikon, Moledan ja Bohatyrewiczin (2014, 816) mukaan pitkään sairastettu diabetes pienentää luun tiheyttä (*osteopenia*) ja voi aiheuttaa luukatoa (*osteoporosis*). Luuston matalan mineraalipitoisuuden katsotaan olevan yksi osteoporoosin syntymiseen johtava tekijä. Diabetesta sairastavilla on myös suurempi riski murtumiin. Luuston matalan mineraalitiheyden katsotaan johtuvan diabeteksen aiheuttamasta insuliinin ja muiden beetasoluhormonien, kuten amyliinin ja preptiinin puutoksesta. (Grey & Dalbeth 2010, 789–801.)

Naisilla luun määrän pieneneminen on luonnostaan suurempaa verrattuna miehiin estrogeenihormonin pitoisuuden pienentymisestä johtuen (Tarnanen & Niskanen 2014). Tyypin 1 diabetesta sairastavilla on suurempi riski sairastua osteoporoosiin johtuen luuston nopeammasta heikkenemisestä 30 ikävuoden jälkeen. Altistavia tekijöitä luuston heikkenemiselle saattaa olla riittämätön D-vitamiinin ja kalsiumin imeytyminen. Tyypin 1 diabetesta sairastavat sairastuvat muita useammin keliakiaan, joka aiheuttaa ravintoaineiden imeytymishäiriöitä. Hoitamattomana se kasvattaa osteoporoosiriskiä. (Rönnemaa 2011b, 444–445.)

### **3.6 Diabeteksen vaikutus verisuoniin**

Diabeteksessa valtimon sisäkerroksen eli endoteelin toiminta on häiriintynyt. Ceriellon, Kumarin, Piconin, Espositon ja Giuglianon (2007, 649–654) tutkimuksen mukaan pitkäkestoinen hyperglykemia johtaa diabetesta sairastavilla pysyviin muutoksiin endoteelisoluissa. Häiriössä valtimoita normaalisti laajentavaa typpioksidia ei erity tarpeeksi, mutta verenkiertoon erittyy aineita, jotka tuovat valtimon seinämiin kolesterolia kerääviä soluja. Tämän seurauksena valtimon seinämät ahtautuvat. (Ceriello ym. 2007, 649.) Korkea veren glukoosipitoisuus altistaa verihitaleiden liialliselle yhteen kasautumiselle ja eräiden maksassa muodostuvien

hyytymistekijävalkuaisaineiden pitoisuuden lisääntymiselle. Ahtautuneeseen valtimoon saattaa muodostua hyytymä, joka tukkiessaan suonon kokonaan aiheuttaa sydäninfarktin. (Rönnemaa 2011c, 412.)

Poikkeavien AGE-valkuaisainerakenteiden muodostuminen aiheuttaa esimerkiksi silmien verkkokalvon kapillaareihin häiriöitä. Nämä häiriöt lisäävät kapillaarien läpäisevyyttä ja veren ainesosien vuotamista kapillaarien ulkopuolelle. Verisuonille haitallisten molekyylien pitoisuus lisääntyy korkean veren glukoosipitoisuuden aiheuttamien aineenvaihduntamuutosten johdosta. (Rönnemaa 2011d, 396–397.) Brownleen (2005, 1615) mukaan korkeassa glukoositasapainossa mitokondrioihin kertyy liikaa glukoosia. Sen seurauksena käynnistyy superoksidimolekyylien liikatuotanto, joka johtaa verisuonille haitallisten tapahtumaketjujen käynnistymiseen. Tapahtumaketju aiheuttaa pienten verisuonten sairauksia (mikroangiopatia).

## 4 Diabetekseen liittyvät yleisimmät tuki- ja liikuntaelinoireet

Tuki- ja liikuntaelimestö koostuu luista, nivelistä, nivelsiteistä, lihaksista ja jänteistä. Tuki- ja liikuntaelimestön toimintaa heikentää esimerkiksi erilaiset tulehdukset ja aineenvaihdunnan häiriöt. Häiriöt tuki- ja liikuntaelimestön toiminnassa aiheuttavat erilaisia oireita, kuten kipua, liikerajoituksia, lihasvoiman heikkenemistä ja tuntopuutoksia. (Bäckmand & Vuori 2010, 41–100.) Diabetesta sairastavilla henkilöillä esiintyy muuta väestöä useammin monia nivelten, lihasten ja tukirangan muutoksia. Muutokset on jaoteltu diabeteksen aiheuttamiin kudosuutoksiin ja sairauksiin, joiden esiintyvyys on diabetesta sairastavilla muuta väestöä suurempi sekä muutoksiin, joilla saattaa olla syy-yhteys diabetekseen. (Arkkila, Viikari & Kantola 2010, 1825–1831.)

Taulukossa 2 on esitetty diabetekseen liittyviä alaraaja-, yläraaja- ja selkäoireita. Diabeteksen tuki- ja liikuntaelinoireisiin on monta eri tekijää, mutta keskeisintä ovat muutokset kollageenirakenteissa ja verenkierrossa sekä hermojen toiminnan häiriintyminen.

<b>Diabetekseen liittyvät alaraajoireet</b>	<b>Diabetekseen liittyvät yläraajoireet</b>	<b>Diabetekseen liittyvät selkäoireet</b>
Somaattinen neuropatia (Sensorinen ja motorinen neuropatia)	Jäätynyt olkapää	Hyperostoottinen spondyloosi
Autonominen neuropatia	Jännetuppitulehdus	
Jalkaterän luiden tai nivelten vaurio (Charcot'n jalka)	Sormioire	
Lonkan nivelrikko	Rannekanavaoireyhtymä	
Lihasinfarkti	Kämmenen kalvokutistuma	

Taulukko 2. Diabetekseen liittyviä yleisimpiä tuki- ja liikuntaelinsairauksia

#### 4.1 Diabetekseen liittyvät alaraajaoireet

Alaraajaoireet ovat yksi vaikeimmista ja kalleimmista diabeteksen lisäsairauksista. Diabetekseen liittyvät alaraajaoireet eroavat muun väestön alaraajaoireista, koska korkea veren glukoosipitoisuus lisää riskiä hermojen toiminnan muutoksiin, verisuonimuutoksiin, tulehduksiin ja hidastuneeseen haavojen paranemiseen. (Diabeetikon jalkaongelmat 2009.)

Somaattinen eli tahdosta riippuvan hermoston neuropatia voi olla tuntohermoihin kohdistuvaa (sensorinen neuropatia) tai liikehermoihin kohdistuvaa (motorinen neuropatia) (Neuropatian oireet 2013). Alaraajojen motorinen neuropatia aiheuttaa lihasten surkastumista eli lihasatrofiaa ja heikentää erityisesti jalkaterän pieniä lihaksia. Jalkaterän lihasten epätasapaino näkyy varpaiden voimakkaana koukistumisena, jalkapöydän kireinä jänteinä ja usein myös poikittaiskaaren laskeutumisena (Rogers, Frykberg, Armstrong, Boulton, Edmonds, Ha Van, Hartmann, Game, Jeffcoate, Jirkovska, Jude, Morbach, Morrison, Pinzur, Pitocco, Sanders, Wukich ja Uccioli 2011, 2123–2129.) Raon, Saltzmanin ja Yackin (2007, 464–471) tutkimuksessa diabeetikoilla todettiin jalkaterän kalvojänteen jäykistymistä sekä nilkan kiertojen (inversio ja eversio) ja nilkan ojennuksen (plantaarifleksion) heikkenemistä enemmän kuin muulla väestöllä.

Sensorinen neuropatia aiheuttaa alaraajojen tuntopuutoksia, kipuja ja virheellisiä asentoaistimuksia, mitkä voivat aiheuttaa epävarmuutta kävelyyn. Sensorinen neuropatia vaikuttaa nivelten asentotuntoon niin, että henkilön voi olla vaikea tunnistaa, missä asennossa hänen jalkateränsä ovat liikkeen aikana. Tämä heikentää muun muassa tasapainoa sekä altistaa nyrjähdyksille ja luunmurtumille. (Neuropatian oireet 2013).

Neuroartropatia eli Charcot'n jalka johtaa jalan luiden ja nivelten tuhoutumiseen, jalkaterän rakenteiden romahtamiseen ja pysyvään virheasentoon (Rogers ym. 2011, 2123–2129). Tanskalaisessa tutkimuksessa on arvioitu Charcot'n jalkaa esiintyvän noin 0,3 %:lla diabetesta sairastavista (Baglioni, Malik & Okosieme 2012, 1397). Charcot'n jalan esiintyvyydestä suomalaisilla tyyppin 1 diabetesta sairastavilla ei ole tarkkaa tietoa (Arkkila ym. 2010, 1825).

Mekaaninen virhekuormitus ja valkuaisaineiden sokeroituminen johtavat jalkaterän kovettumiin. Nämä lisäävät kudospainetta ja altistavat haavaumille. Autonomisen eli tahdosta riippumattoman hermoston neuropatia heikentää alaraajojen ääreisosien verenkiertoa. Diabetesta sairastavilla esiintyy valtimoahtaumia 3–4 kertaa enemmän kuin muilla. Ne voivat sijaita lantion ja reiden alueella, kuten diabetesta sairastamattomillakin. Yli 10 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla valtimoahtaumat sijaitsevat yleisimmin polven tai säären valtimoissa. (Diabeetikon jalkaongelmat 2009.)

Engströmin, Gerhardsson de Verdierin, Rollofin, Nilssonin ja Lohmanderin (2009, 168–173) mukaan diabetesta sairastavilla ilmenee enemmän alaraajojen nivelrikkoa verrattuna muuhun väestöön. Tutkimuksen mukaan polven ja lonkan nivelrikolla oli positiivinen yhteys korkeaan veren glukoosipitoisuuteen. Pottien, Preslen, Terlainin, Netterin, Mainardin ja Berenbaumin (2006, 1403–1405) mukaan nivelrikkoa selittävä tekijä diabetesta sairastavilla voi olla diabeteksen aiheuttama rustokudoksen sokeroituminen ja siitä aiheutuva AGE-aineiden muodostuminen.

Lihasinfarkti eli tukos, jossa lihas vaurioituu pysyvästi hapenpuutteen vuoksi, on harvinainen diabeteksen lisäsairaus. Harvinaisuutensa vuoksi se tunnistetaan huonosti ja on alidiagnosoitu sairaus. Lihasinfarkti vaikuttaa negatiivisesti koko raajan toimintaan. (Nevalainen 2003, 1217–1222.)

#### **4.2 Diabetekseen liittyvät yläraajaoireet**

Caglieron ym. (2002, 487–490) tutkimuksen mukaan yläraajojen tuki- ja liikuntaelinoireet ovat yleisempiä diabetesta sairastavilla kuin terveillä henkilöillä. Tutkimuksessa ilmeni tuki- ja liikuntaelinsairauksia 36 %:lla diabetesta sairastavista ja 9 %:lla verrokkiryhmästä ( $p < 0,01$ ). Tutkimuksen mukaan yläraajaoireet ovat yleisempiä tyypin 1 diabetesta sairastavilla verrattuna tyypin 2 diabetesta sairastaviin. 43 tyypin 1 diabetesta sairastavaa kärsi yläraajaoireista, kun tyypin 2 diabetesta sairastavilla vastaava luku oli 28 ( $p < 0,05$ ).

Useiden tutkimusten mukaan diabetesta sairastavilla on suurentunut riski sairastua jäätyneeseen olkapäähän (adhesiivinen kapsuliitti). Se on diabetesta sairastavilla

tavien yleisin yläraajaoire, ja sitä esiintyy erityisesti naisilla. (Cagliero ym. 2002, 487–490.) Jäätäneessä olkapäässä olkanivelen nivelkapseli paksuuntuu ja kiristyy esimerkiksi vamman aiheuttaman kiputilan jälkeen tai halvauksen jälkeisen pitkäaikaisen liikevajauksen seurauksena (Koski 2013, 1345). Oireina jäätäneessä olkapäässä ovat olkanivelen leposärky ja liikelaajuuksien pieneneminen, erityisesti sisärotaation, ulkorotaation ja abduktion osalta (Saarelma 2014b). Caglieron ym. (2002, 487–490) tutkimuksessa jäätynyt olkanivel todettiin 12 %:lla diabetesta sairastavista, mutta sitä ei esiintynyt kenelläkään terveestä verrokkiryhmästä ( $p < 0,01$ ).

Suomalaisessa aineistossa Arkkilan (1996, 121) mukaan diabeteksen pitkä kesto ja henkilön ikä ovat yhteydessä jäätäneen olkapään ilmaantuvuuteen tyypin 1 diabetesta sairastavilla. Tutkimuksen mukaan jäätynyttä olkapäätä esiintyy enemmän niillä henkilöillä, joilla on todettu autonominen neuropatia.

Jännetuppitulehdus syntyy yleensä poikkeuksellisen pitkään jatkuneen yksipuolisen liikkeen tai äkillisen venytyksen seurauksena (Saarelma 2014a). Caglieron ym. (2002, 487–490) tutkimuksessa jännetuppitulehdus todettiin 12 %:lla diabetesta sairastavista ja 2 %:lla terveestä verrokkiryhmästä ( $p < 0,05$ ). Väestötutkimuksen mukaan taudin esiintyvyys koko väestössä on 1,2 %. Diabetesta sairastavista 10–20 % ilmoittaa joskus sairastaneensa jännetuppitulehduksen. (Arkkila ym. 2010, 1825–1831.) Jännetuppien sidekudosvalkuaisiin voi tarttua runsaasti glukoosia, mikä aiheuttaa jännetuppien paksuntumisen ja jäykistymisen. Sormien jännetuppien paksuuntuminen voi aiheuttaa sen, että jänne ei liiku vapaasti sormea koukistettaessa tai ojennettaessa. Oireena on sormesta kuuluva selvä napsahdus tai sormi voi jäädä lukkoon koukkuasentoon. (Rönnemaa 2011b, 443.)

Arkkila ym. (1996, 907–914) tutki nivelmuutoksia 297:llä tyypin 1 ja 139:llä tyypin 2 diabetesta sairastavalla sekä 285 terveellä verrokilla. Näistä 207 diabetesta sairastavaa osallistui sormioiretta tutkivaan viisivuotisseurantatutkimukseen. Tutkimuksessa selvitettiin sormien liikkuvuuden rajoittumista, koska sen on todettu olevan yhteydessä diabeetikon mikrovaskulaarisiin komplikaatioihin. Tutkimuksessa sormioiretta esiintyi 58 %:lla tyypin 1 diabetesta sairastavista. Lindsayn, Kennedyn, Atkinsonin, Bellin, Carsonin, McCancen ja Hunterin (2005, 658–661)

mukaan sormioireen esiintyvyys on pienentynyt viime vuosikymmeninä. Sen oletetaan johtuvan diabeteksen hoidon tehostumisesta (Lindsay ym. 2005, 658–661).

Rannekanavaoireyhtymä (*syndroma canalis carpi*) on tauti, jolla voi olla työperäinen tausta tai sille voivat altistaa muut sairaudet, kuten diabetes (Tarnanen, Varonen & Malmivaara 2013). Caglieron ym. (2002, 487–490) tutkimuksessa rannekanavaoireyhtymä todettiin 12 %:lla diabetesta sairastavista ja 8 %:lla terveestä verrokkiryhmästä ( $p < 0,05$ ). Rannekanavaoireyhtymä on keskihermon (*nervus medianus*) ranteen alueella oleva pinnetila, joka aiheuttaa puutumista ja pistelyä yleensä peukalossa sekä etu- ja keskisormissa. Keskihermon vaurioituminen aiheuttaa peukalon motoriikan heikkenemisen ja loitonnuvoiman rajoittumisen. Tämä heikentää hienomotorisia toimintoja, kuten pinsettiotetta. (Saarelma 2014d.)

Kämmenen kalvokutistuma (Dupuytrenin kontraktuura) tarkoittaa kämmenen jännekalvon paksuuntumista ja lyhenemää, mikä aiheuttaa sormien koukistumisen lähinnä tyvinivelestä (Saarelma 2014c). Suomalaisesta aikuisväestöstä kämmenen kalvokutistumaa todettiin 14 %:lla (Arkkila, Kantola & Viikari 1997, 153–159). Caglieron ym. (2002, 487–490) tutkimuksessa kämmenen kalvokutistuma todettiin 16 %:lla diabetesta sairastavista ja 3 %:lla terveestä verrokkiryhmästä ( $p < 0,01$ ). Arkkilan ym. (1997, 153–159) mukaan kämmenen kalvokutistumaa ilmaantuu diabetesta sairastaville nuorempina kuin muulle väestölle, usein jo 30–40 vuoden iässä.

#### **4.3 Diabetekseen liittyvät selkäoireet**

Arkkilan ym. (2010, 1825–1831) mukaan diabetesta sairastavilla on muuta väestöä yleisemmin ankyloivaa hyperostoosia (hyperostoottinen spondyloosi), joka rajoittaa selkärangan liikkeitä. Oireyhtymää kutsutaan myös nimellä DISH (*Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*). Tautiin liittyy ekstraspinaalista ja yleistynyttä selän alueen jänneiden ja lihaskalvojen kalkkeumaa. Selän jäykkyys ja alaselkävivot ovat taudille tyypillisiä oireita. Taudin aiheuttaja on tuntematon, mutta mahdollisia syitä DISH:lle ovat aineenvaihduntaan ja verenkiertoon liittyvät teki-



jät. Kasvuhormonin epänormaalilla vaikutuksella selän etummaiseen lihaskalvoon (*ligamentum longitudinale anterior*) saattaa olla yhteys DISH:in syntyyn. Myös luuston aineenvaihduntaan vaikuttava insuliini ja insuliininkaltainen kasvutekijä ovat mahdollisia taustatekijöitä. Tautia on ilmennyt 13–49 %:lla diabetesta sairastavista.

## 5 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneiden tuki- ja liikuntaelinoireita. Tutkimuksella selvitettiin tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä, voimakkuutta, sijaintia ja oireista aiheutuvaa haittaa. Tarkoituksena oli saada tietoa lääkärin toteamista tuki- ja liikuntaelinsairauksista. Tutkimuksessa selvitettiin myös tuki- ja liikuntaelinsairauksien yhteyttä elintapoihin, veren glukoositasapainoon, ikään ja diabeteksen kestoon. Tutkimuksella haluttiin lisätä diabetesta sairastavien ja ammattihenkilökunnan tietoisuutta diabetekseen liittyvistä tuki- ja liikuntaelinoireista. Tutkimusongelmat olivat seuraavat:

1. Millaisia tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireet ovat:

1.1 Mitkä ovat yleisimmät tyypin 1 diabetesta sairastavien diagnosoitut tuki- ja liikuntaelinsairaudet?

1.2 Missä ovat yleisimmin tyypin 1 diabetesta sairastavien subjektiivisesti koetut tuki- ja liikuntaelinkivut?

1.3 Kuinka voimakkaita tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinkivut ovat?

1.4 Mikä on tyypin 1 diabetesta sairastavien subjektiivinen kokemus tuki- ja liikuntaelinoireiden aiheuttamasta haitasta?

2. Mitkä tekijät vaikuttavat tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinkipuihin ja -sairauksiin?

## 6 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen toimeksiantaja oli Suomen Diabetesliitto ry. Yhteistyökumppaneina toimivat Suomen Diabetesliiton ylilääkäri Pirjo Ilanne-Parikka, Lappeenrannan kuntoutuksen fysioterapeutti ja diabeteksen ehkäisyyn ja hoitoon erikoistunut Kalle Laine sekä Lappeenrannan Seudun Diabetesyhdistys ry:n puheenjohtaja Martti Alander.

Tietoa tuki- ja liikuntaelinoireista selvitettiin kyselylomakkeella, joka lähetettiin valtakunnallisesti 200:lle yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneille henkilölle. Vastaajille ilmoitettiin kyselylomakkeessa mahdollisuudesta vastata kyselyyn vaihtoehtoisesti internetissä Webropol-ohjelman avulla.

### 6.1 Tutkimusaineisto

Tutkimuksen sisäänottokriteerinä oli yli 20 vuotta sitten tehty diagnoosi tyypin 1 diabeteksestä. Tutkimuksen kohderyhmäksi valittiin pitkään tyypin 1 diabetesta sairastavat, koska diabeteksen vaikutus tuki- ja liikuntaelimiin näkyy vasta pitkällä aikavälillä (Larkin ym. 2014, 1–7). Eliniänodote on noussut, jolloin pitkään diabetesta sairastavia on aikaisempaa enemmän (Elinajanodote 2014). Varhaisesta sairastumisikästä johtuen useat tyypin 1 diabetesta 20 vuotta sairastaneet ovat työikäisiä. Tutkimusaineisto rajattiin työikäisiin alle 66-vuotiaisiin.

200 henkilön otoksesta kyselyyn vastasi yhteensä 122 henkilöä eli vastausprosentti oli 61. Verkossa Webropol-ohjelman kautta kyselyyn vastasi 28 ja paperilomakkeella 94 henkilöä. Vastaajista 55 (45 %) oli miehiä ja 67 (55 %) naisia. Vastaajien ikä vaihteli välillä 25–65 vuotta. Iän mediaani oli 52 vuotta. Diabeteksen keston vaihteluväli oli 21–62 vuotta ja keston mediaani oli 40 vuotta. Kyselyyn vastanneista suurin osa arvioi veren glukoositasapainonsa olleen kohtalainen (HbA1c 7,5–8,5 %) viimeisen 5–10 vuoden ajalta. Suurin osa vastaajista asui Länsi- tai Sisä-Suomessa. Vastaajista 14 (12 %) tupakoi. Vastaajista suurin osa ilmoitti harrastavansa hengästyttä ja hikoilua aiheuttavaa liikuntaa 1–2 kertaa viikossa.

77 vastaajalla oli jokin lääkärin toteama lisäsairaus. Silmän verkkokalvosairaus oli lisäsairauksista yleisin. Kyselyyn vastanneista kolmelle oli tehty varvasamputaatio ja kahdelle jalkateräamputaatio. Kuluneen 30 vuorokauden aikana 59 (49 %) oli kokenut hermo-oireita käden alueella. Alaraajojen alueella hermo-oireita oli kokenut 36 (31 %). Liitteessä 4 on esitetty tarkat arvot aineiston taustatiedoista. Taustatiedoissa n-määrä vaihteli välillä 118 ja 122.

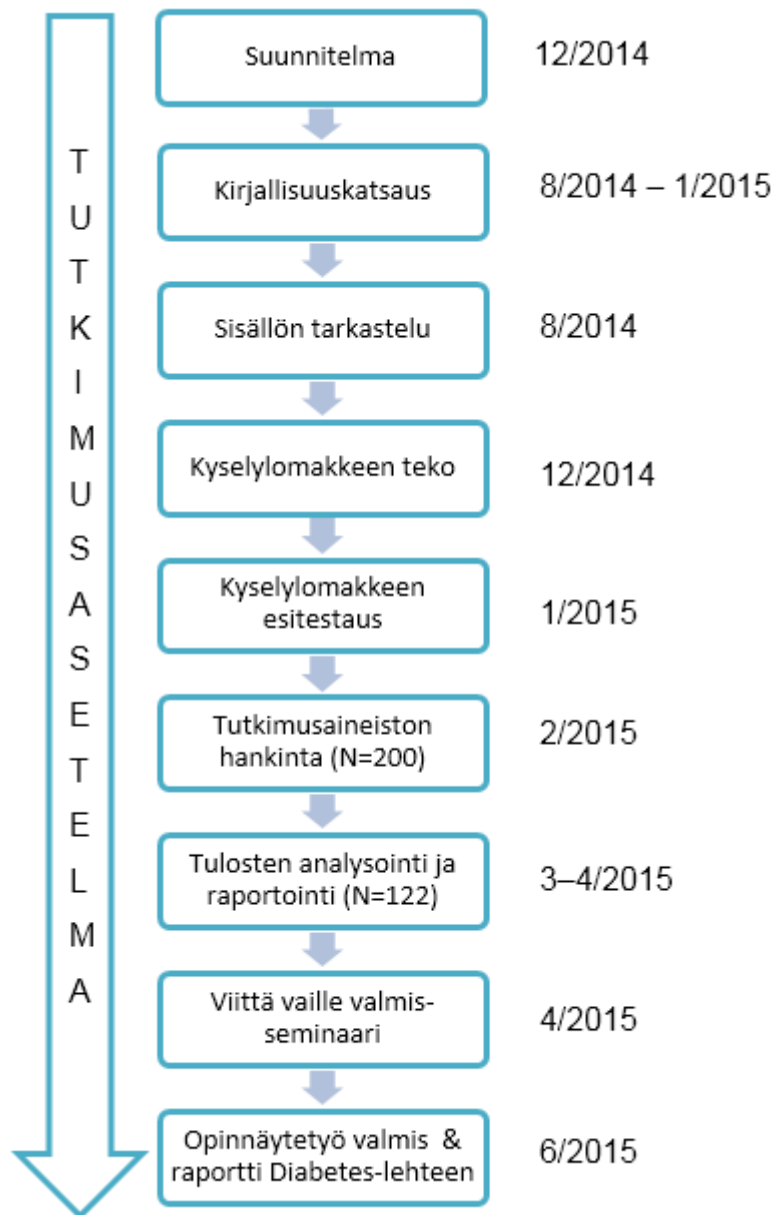
## 6.2 Tutkimustyyppi ja –asetelma

Tutkimus oli luonteeltaan kvantitatiivinen eli määrällinen poikittaistutkimus. Tutkimusongelmia selvitettiin lukumäärillä ja prosentiosuuksilla sekä eri tekijöiden välisillä yhteyksillä. Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin posti- ja verkkokyselyä. Postikysely mahdollisti vastaamisen ilman internet-yhteyttä. Kyselylomake mahdollisti aineiston keräämisen ottaen huomioon otoksen suuren koon ja hajanaisuuden ympäri Suomea.

Kuviossa 2 on esitetty tutkimusasetelma. Opinnäytetyön tutkimuslupa saatiin marraskuussa 2014. Kyselylomake esitettiin tammikuussa 2015 kolmella yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla henkilöllä. Esitestauksen perusteella lomakkeeseen lisättiin yksi vastausvaihtoehto ja selvennettiin kahden kysymyksen asettelua. Testilomakkeen täyttäjät olivat Lappeenrannan diabeteksen paikallisyhdistyksen kautta. Valmiit kyselylomakkeet toimitettiin Diabetesliitolle. Diabetesliiton jäsensihteeri teki valtakunnallisesta jäsenrekisteristä sukupuolen mukaan ositetun satunnaisen 200 henkilön otannan. Ositetulla otannalla pyrittiin takaamaan otoksen edustavuus ryhmien suhteen.

Jäsensihteeri postitti kohdehenkilöille saatekirjeen (Liite 1), jossa annettiin tietoa tutkimuksen tarkoituksesta, vapaaehtoisuudesta ja anonymiteetistä sekä kyselylomakkeen (Liite 2). Täytetyt, nimettömät, kyselylomakkeet toimitettiin Diabetesliitolle ja sieltä edelleen tutkimuksen tekijöille. Kyselyyn oli aikaa vastata neljä viikkoa. Henkilöille, jotka eivät olleet vastanneet, lähetettiin muistutuskirjeet tutkimukseen osallistumisesta kolmen viikon kuluttua ensimmäisen kirjeen lähettämisestä (Liite 3). Tutkimusaineisto analysoitiin maalisi- ja huhtikuun aikana. Tulokset

esiteltiin huhtikuussa 2015. Tutkimuksen tuloksista kirjoitettiin artikkeli Diabetes-lehteen.



Kuvio 2. Tutkimusasetelma

### 6.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tuki- ja liikuntaelinoireiden kysely toteutettiin strukturoituna lomakekyselynä. Kyselylomake oli jaoteltu viiteen osioon. Osiot olivat taustatiedot, elintavat sekä yläraajoihin, selkään ja alaraajoihin liittyvät tuki- ja liikuntaelinoireet. Taustatiedoissa oli diabeteksen keston, veren glukoositasapainoon, lisäsairauksiin ja demografi-

siin tekijöihin liittyviä kysymyksiä. Veren glukoositasapainoa arvioitiin kysymällä vastaajilta heidän viimeistä mitattua sokerihemoglobiiniarvoa ja omaa käsitystään pitkäaikaisesta sokeritasapainosta viimeisen 5–10 vuoden ajalta kolmitasoisella asteikolla avulla: 1) hyvä=alle 7,5 %, 2) kohtalainen=7,5–8,5 %, 3) korkea=yli 8,5 %. Vastaajien asuinpaikkaa selvitettiin aluehallintoon perustuvalla jaottelulla.

Elintapoja käsittelevissä kysymyksissä selvitettiin liikunta-aktiivisuutta ja tupakointia. Kyselyyn vastanneet arvioivat viikoittaista liikunta-aktiivisuuttaan nelitasoisen asteikon avulla: 1) 4 kertaa tai useammin, 2) 3 kertaa, 3) 1–2 kertaa, 4) En harrasta hengästyistä ja hikoilua aiheuttavaa liikuntaa.

Tuki- ja liikuntaelinoireista kysyttiin lääkärin toteamia tuki- ja liikuntaelinsairauksia, oireista aiheutuvaa kipua, oireiden aiheuttamaa haittaa sekä tulehduskipulääkkeiden ja fysioterapian vaikutusta oireisiin. Koetun kivun arvioimiseen käytettiin NRS-asteikkoa (*numerical rating scale*). Se mittaa henkilön subjektiivista tuntemusta kivusta asteikolla nolasta kymmeneen. Arvo nolla kuvaa ”ei lainkaan kipua” ja kymmenen ”pahin mahdollinen kipu”. Tutkimushenkilö ympyröi lomakkeesta arvon, joka vastasi hänen tuntemustaan kivusta. NRS-asteikko on yleisesti todettu luotettavaksi kipumittariksi. (Salo, Eget, Lavery, Garner, Bernstein & Tandon 2003, 515–519.)

Tutkimuksessa kysyttiin tutkimushenkilöiden subjektiivista tuntemusta oireiden aiheuttamasta haitasta 11-tasoisien numeroasteikon avulla. Tulehduskipulääkkeiden ja fysioterapian vaikutusta oireiseen arvioitiin myös 11-tasoisien numeroasteikon avulla. Kysymykset oli modifioitu Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen laatiman Terveys 2000 –tutkimuksen ja Rintalan väitöskirjan kyselylomakkeen pohjalta (Terveys 2000, 2002; Rintala 2012). Tutkimusongelmiin vastaavat kysymykset on esitetty kysymysnumeroittain taulukossa 3.

Tutkimusongelmat	Kysymykset 4–11	Kysymykset 12, 26	Kysymykset 13–15, 20–21, 28–31	Kysymykset 17, 23, 32	Kysymykset 18, 19, 24, 25, 33, 34
1.1 Diagnosoidut tuki- ja liikuntaelinsairaudet		x			
1.2 Tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti			x		
1.3 Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus			x		
1.4 Tuki- ja liikuntaelinoireiden aiheuttama haitta				x	
2 Tuki- ja liikuntaelinkipuihin ja –sairauksiin vaikuttavat tekijät	x	x	x		x

Taulukko 3. Tutkimusongelmiin vastaavat kysymykset

#### 6.4 Tutkimuksen eettiset näkökohdat

Tutkimukseen osallistuville taattiin anonymiteetti. Tutkimusaineisto käsiteltiin nimettömänä, eikä kyselyyn vastanneiden henkilöllisyys tullut missään vaiheessa tutkijoiden tietoon. Tutkimusaineisto säilytettiin vain tutkimuksen tekijöiden saatavilla. Sähköinen aineisto säilytettiin tietokoneella salasanan takana ja paperilomakkeet lukitussa tilassa.

Raportoinnin jälkeen sähköinen materiaali hävitettiin tietokoneelta ja paperilomakkeet tuhottiin silppurilla. Tutkimukseen osallistuville kerrottiin saatekirjeessä (liite 1) osallistumisen vapaaehtoisuudesta. Tutkimustuloksia käsiteltiin kriittisesti ja niistä raportoitiin rehellisesti.

#### 6.5 Aineiston analysointi

Tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics 22 –ohjelmalla. Tuki- ja liikuntaelinoirekyselyssä käytetyt mitta-asteikot vaihtelivat muuttujien suhteen. Taustatietoja selvittävät kysymykset 2–6 sisälsivät suhdeasteikollisia muuttujia. Asteikolla oli mahdollista mitata, kuinka moninkertainen arvo on toiseen verrattuna. Tutkimuksessa käytetyt kysymykset taustatiedoista (kysymykset 1, 7–9), elintavoista ja

lääkärin toteamista sairauksista olivat luokitteluasteikon taseisia. Henkilöiden kokemien oireiden voimakkuutta, hoidon vaikutusta ja oireista aiheutuvaa haittaa kysyttiin NRS-asteikolla, jolla saatiin välimatkataseisia muuttujia. Muuttujien mitata-asteikot huomioitiin tilastollisten riippuvuuksien tarkastelussa.

Tuki- ja liikuntaelinoireiden sijaintia selvitettiin kehonosien mukaan. Kehonosat oli jaettu kyselylomakkeessa olkapää ja/tai olkavarsi, kyynärpää ja/tai kyynärvarsi, ranne ja/tai käsi, niska-hartiaseutu, selkä, lonkka, reisi, polvi sekä nilkka ja/tai jalkaterä. Tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä mitattiin määrittämällä, kuinka monta prosenttia vastanneista koki kipua tietyssä kehon osassa. Jokaisesta kehonosasta analysoitiin kivun voimakkuus. Oireet luokiteltiin kolmeen luokkaan koetun kivun suhteen: lieväkipu ( $NRS < 4$ ), jolloin ei ole tarvetta kipuhoidon tehostamiseen, kohtalainenkipu ( $4 \leq NRS < 7$ ) sekä voimakaskipu ( $NRS \geq 7$ ). Tulokset esitettiin prosenttiosuuksin kivun voimakkuuden ja sijainnin mukaan. Hermopereäisen kivun (polttava, pistely, puutuminen) yleisyyttä kuvattiin prosenttiosuuksilla.

Tuki- ja liikuntaoireista aiheutuvaa fyysistä haittaa selvitettiin 11-taseisen asteikon avulla. Oireista aiheutuva haitta jaettiin neljään luokkaan: ei haittaa ollenkaan ( $NRS = 0$ ), lievä haitta ( $NRS < 4$ ), kohtalainen haitta ( $4 \leq NRS < 7$ ) ja merkittävä haitta ( $NRS \geq 7$ ). Luokiteltu oireista aiheutuva haitta analysoitiin prosenttiosuuksin.

Tyyppin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireisiin yhteydessä olevia tekijöitä tarkasteltiin ristiintaulukoinnilla ja Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimilla. Lääkärin toteamien tuki- ja liikuntaelinsairauksien yleisyyttä analysoitiin ristiintaulukoinnilla tupakoinnin, fyysisen aktiivisuuden, veren glukoositasapainon, iän ja diabeteksen keston suhteen. Koska muuttujien täytyy olla samantaseisia, muutettiin ikä ja diabeteksen kesto luokittelutaseisiksi muuttujiksi. Tutkimushenkilöt luokiteltiin vastauksien mukaan kahteen ryhmään tupakoivat ja ei-tupakoivat. Tutkimushenkilöt luokiteltiin fyysisen aktiivisuuden mukaan kahteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä oli aktiiviharrastajat, jotka harrastavat hikoilua ja hengästy-mistä aiheuttavaa liikuntaa 3 kertaa tai useammin viikossa. Toinen ryhmä oli vähemmän kuin 3 kertaa viikossa liikuntaa harrastavat. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin  $p < 0,05$ . Korrelaatiokertoimilla analysoitiin koetun kivun voimak-



kuuden yhteyttä ikään, diabeteksen kestoon ja viimeiseen sokerihemoglobiiniarvoon.

Kipulääkityksen ja fysioterapian vaikutusta tuki- ja liikuntaelinoireisiin selvitettiin 11-tasoisien asteikon avulla. Hoidon vaikuttavuus luokiteltiin kolmeen luokkaan koetun hyödyn suhteen: Lieventää oireita huomattavasti ( $NRS \geq 7$ ), lieventää oireita kohtalaisesti ( $4 \leq NRS < 7$ ) ja lieventää oireita vähän ( $1 \leq NRS \leq 3$ ). Luokiteltu hoidon vaikuttavuus analysoitiin prosenttiosuuksin. Tutkimuksen keskeisimmät tulokset esitettiin taulukoissa ja graafisesti pylväsdiagrammeilla.

## 7 Tutkimustulokset

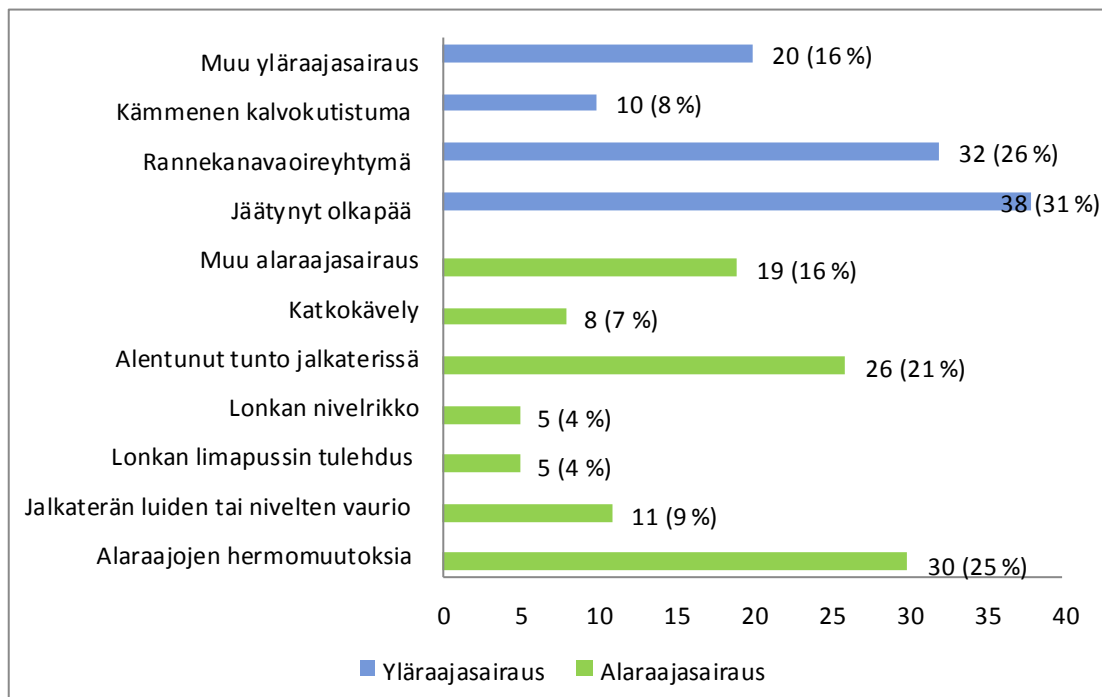
Tutkimustulokset esitetään tutkimusongelmittain kyselylomakkeesta analysoitujen vastausten perusteella. N-määrä vaihteli kysymyksittäin välillä 115–122. N-määrän vaihteluväliin vaikutti se, että kaikkiin kysymyksiin ei ollut pakollista vastata.

Keskeisimmät tulokset esitetään graafisesti pylväsdiagrammeilla ja taulukoilla. Kaikki tutkimuksen tulokset on esitetty liitteissä 4–7.

### 7.1 Yleisimmät diagnosoidut tuki- ja liikuntaelinsairaudet

Yleisin lääkärin toteama tuki- ja liikuntaelinsairaus oli jäätynyt olkapää. Toiseksi yleisin tuki- ja liikuntaelinsairaus oli rannekanavaoireyhtymä.

Alaraajasairauksista eniten ilmeni alaraajojen hermomuutoksia ja toiseksi eniten alentunutta tuntoa jalkaterissä. Kuviossa 3 on esitetty tarkat arvot lääkärin toteamista tuki- ja liikuntaelinsairauksista.

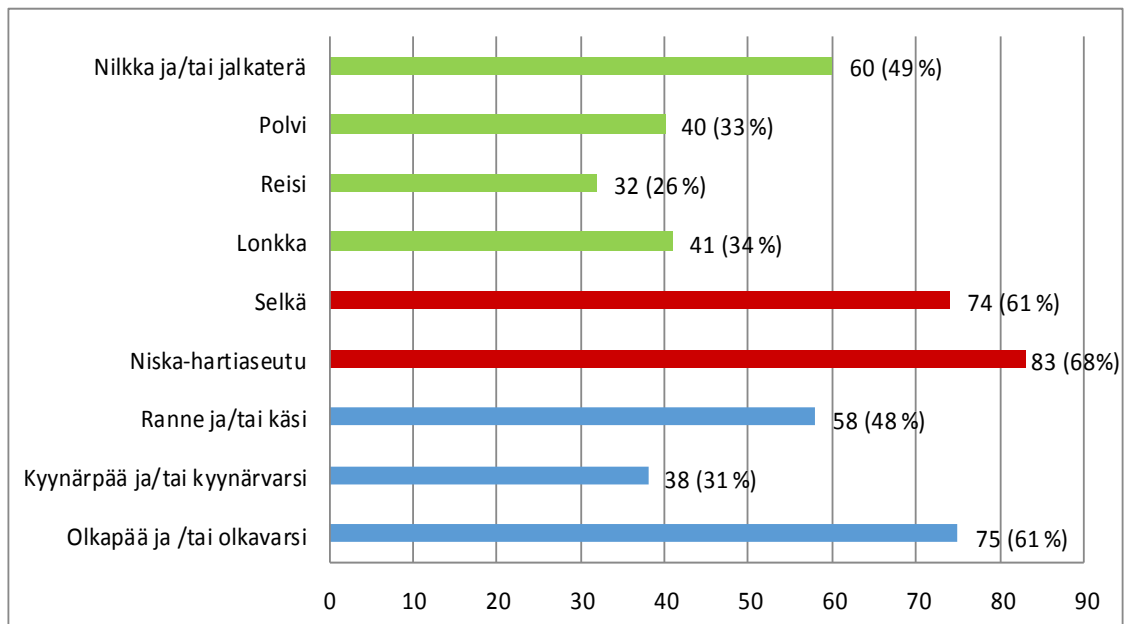


Kuvio 3. Yleisimmät diagnosoidut tuki- ja liikuntaelinsairaudet

## 7.2 Tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti

Tuki- ja liikuntaelinkipua kysyttiin jaoteltuna eri kehon osien mukaan. Yleisimmin tuki- ja liikuntaelinkipuja koettiin niska-hartiaseudun, olkapään ja/tai olkavarren sekä selän alueella.

Vähiten kipua koettiin reiden, kyynärpään ja/tai kyynärvarren sekä polven alueella. Kuviossa 4 on esitetty tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti.



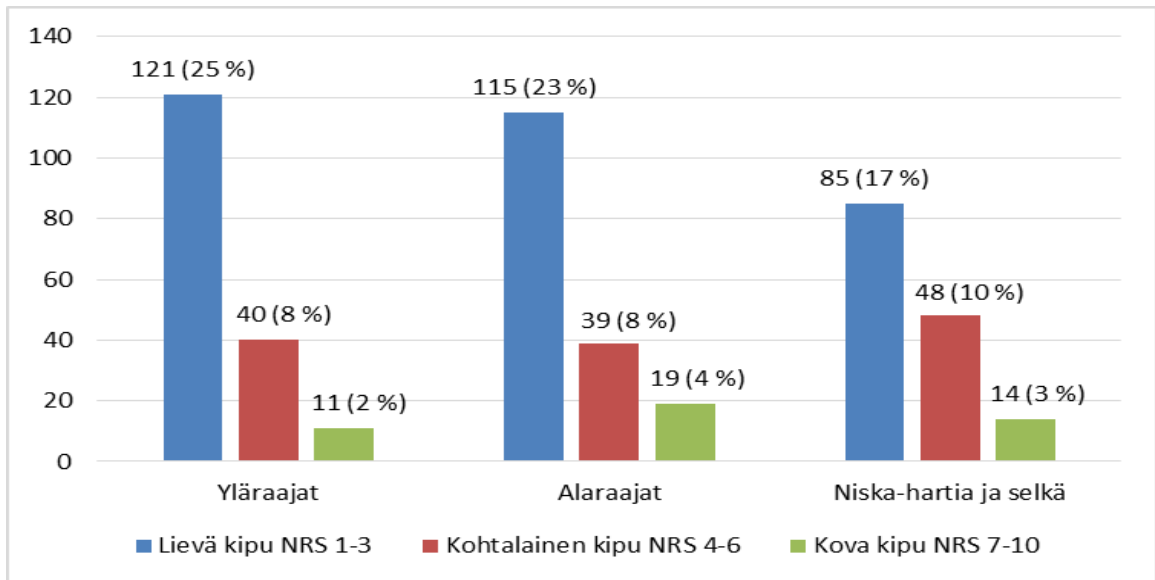
Kuvio 4. Tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti

## 7.3 Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus

Yläraajoista kysyttiin olkapään ja/tai olkavarren, kyynärpään ja/tai kyynärvarren sekä ranteen ja/tai käden alueella koettuja kipuja. Alaraajoissa kysyttiin lonkassa, reidessä, polvessa sekä nilkassa ja/tai jalkaterässä koettuja kipuja. Lisäksi kysyttiin selässä ja niska-hartiaseudussa koettuja kipuja. Vastaajilla oli mahdollisuus valita usea kipualue samasta raajasta.

Yleisimmin vastaajat kokivat lievää kipua (NRS=1–3) ylä- ja alaraajojen, niska-hartiaseudun sekä selän alueella. Kuviossa 5 on yhdistetty eri kehonosissa koettua kipua. Kipujen sijainti on jaoteltu yläraajat, alaraajat sekä niska-hartiaseutu ja

selkä. Liitteessä 5 on esitetty tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuuksien tarkat arvot eri kehonosissa.

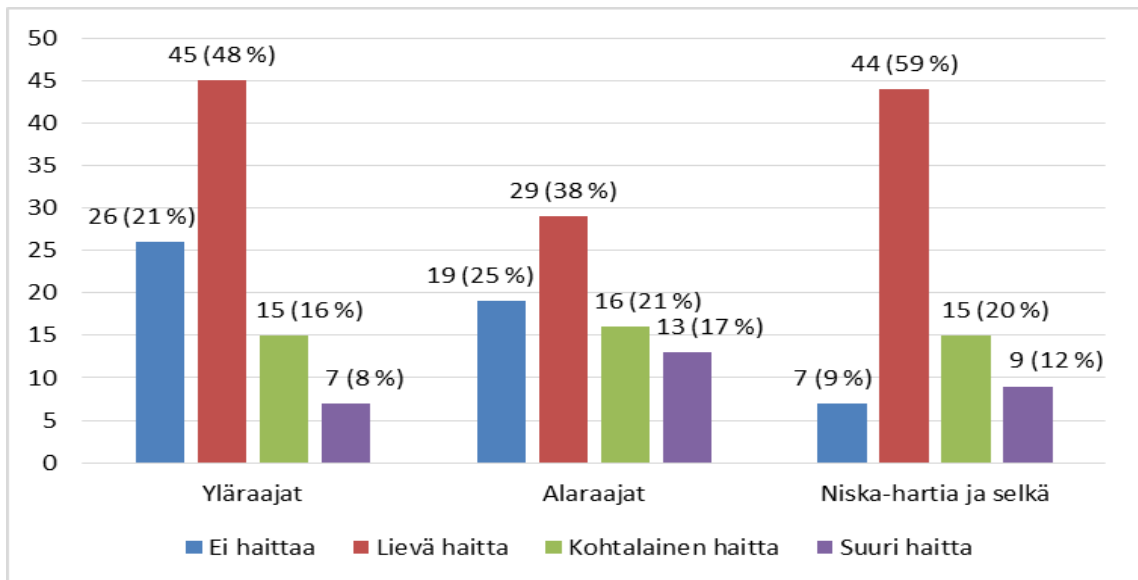


Kuvio 5. Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus

#### 7.4 Tuki- ja liikuntaelinoireiden aiheuttama haitta

Kyselyssä selvitettiin tuki- ja liikuntaelinoireista aiheutuvaa haittaa 11-tasoisella asteikolla. Vastaukset jaoteltiin neljään eri luokkaan koetun haitan mukaan (0=ei haittaa, 1–3=lievä haitta, 4–6=kohtalainen haitta ja 7–10=suuri haitta).

Eniten vastaajat kokivat lievää haittaa ylä- ja alaraajoissa, niska-hartiaseudussa sekä selässä. Alaraajakivuista kohtalaista haittaa koettiin enemmän kuin muissa kehon osissa. Alaraajakivuista koettiin eniten suurta haittaa verrattuna muihin kehon osiin. Kuviossa 6 on esitetty tuki- ja liikuntaelinkivuista aiheutuva haitta.



Kuvio 6. Tuki- ja liikuntaelinkivuista aiheutuva häirtää

## 7.5 Tuki- ja liikuntaelinkipuihin ja -sairauksiin vaikuttavat tekijät

### Elintavat

Fyysisellä aktiivisuudella ja tupakan poltolla ei havaittu yhteyttä lääkäriin toteamiin ylä- ja alaraajasairauksiin ( $p > 0,05$ ). Ristiintaulukointia varten aineisto jaettiin 3 kertaa tai enemmän viikossa liikuntaa harrastaviin ja vähemmän kuin 3 kertaa viikossa liikuntaa harrastaviin. Liitteessä 6 on esitetty tarkat arvot ristiintaulukoinnissa käytetyistä tuloksista.

### Sokeritasapaino

Viimeksi mitatun sokerihemoglobiinin arvolla ja pidempiaikaisella glukoositasapainolla ei havaittu yhteyttä lääkäriin toteamiin tuki- ja liikuntaelinsairauksiin eikä –kipuihin ( $p > 0,05$ ). Liitteessä 6 on esitetty tarkemmat arvot pidempiaikaisen glukoositasapainon ja lääkäriin toteamien ylä- ja alaraajasairauksien ristiintaulukoinnissa käytetyistä tuloksista.

## Diabeteksen keston vaikutus tuki- ja liikuntaelinoireisiin

Diabeteksen kesto luokiteltiin viiteen eri luokkaan. Pienen luokkakoon vuoksi 60–62 vuotta ja 50–59 vuotta diabetesta sairastaneet yhdistettiin yhdeksi luokaksi. Diabeteksen kestolla havaittiin positiivinen yhteys lääkärin toteamiin alaraajojen ( $\chi^2=20$ ,  $p<0,001$ ) ja yläraajojen ( $\chi^2=12$ ,  $p<0,01$ ) tuki- ja liikuntaelinsairauksiin. Taulukossa 4 ja 5 on esitetty tarkemmat arvot diabeteksen keston sekä lääkärin toteamien ylä- ja alaraajasairauksien ristiintaulukoinnissa käytetyistä tuloksista. Liitteessä 6 on esitetty tarkat arvot diabeteksen keston vaikutuksesta tuki- ja liikuntaelinoireisiin.

	21–29 vuotta	30–39 vuotta	40–49 vuotta	50–62 vuotta
<b>Lääkärin toteama alaraajasairaus</b>	7	29	30	38
<b>Ei lääkärin toteamaa alaraajasairautta</b>	20	16	13	13

Taulukko 4. Diabeteksen keston vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	20–29 vuotta	30–39 vuotta	40–49 vuotta	50–62 vuotta
<b>Lääkärin toteama yläraajasairaus</b>	10	32	26	32
<b>Ei lääkärin toteamaa yläraajasairautta</b>	15	15	11	8

Taulukko 5. Diabeteksen keston vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

Diabeteksen keston ja tuki- ja liikuntaelinkipujen välinen korrelaatio laskettiin n-määrästä, joka vaihteli välillä 115–119. Korrelaatiotarkastelussa diabeteksen kesto korreloi positiivisesti ranteen ja/tai käden kivun kanssa ( $p<0,05$ ). Spearmanin korrelaatiokerroin oli 0,216. Diabeteksen kesto korreloi positiivisesti selän kivun kanssa ( $p=0,05$ ). Spearmanin korrelaatiokerroin oli 0,187. Positiivinen korrelaatio oli havaittavissa diabeteksen keston ja kaikkien tuki- ja liikuntaelinkipujen kanssa. Liitteessä 6 on esitetty diabeteksen keston ja tuki- ja liikuntaelinkipujen välinen

korrelaatio. Diabeteksen kesto korreloi enemmän kaikkiin tuki- ja liikuntaelinkipuihin kuin diabetesta sairastavien ikä.

### **län vaikutus tuki- ja liikuntaelinoireisiin**

Ikä luokiteltiin viiteen eri luokkaan. Nuorimmalla ikäluokalla (20–29-vuotiaat) ei ollut lääkärin toteamia ylä- eikä alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksia. lällä havaittiin positiivinen yhteys lääkärin toteamiin yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin ( $\chi^2=13$ ,  $p<0,01$ ). Taulukossa 6 on esitetty iän vaikutus lääkärin toteamiin yläraajasairauksiin.

	<b>30–39 vuotta</b>	<b>40–49 vuotta</b>	<b>50–59 vuotta</b>	<b>60–65 vuotta</b>
<b>Lääkärin toteama yläraajasairaus</b>	15	32	40	51
<b>Ei lääkärin toteamaa yläraajasairautta</b>	11	10	20	5

Taulukko 6. län vaikutus tyyppin 1 diabetesta sairastavien yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

lällä ei havaittu yhteyttä lääkärin toteamiin alaraajasairauksiin ( $p>0,05$ ). Liitteessä 6 on esitetty tarkemmat arvot iän ja lääkärin toteamien alaraajasairauksien ristiintaulukoinnissa käytetyistä tuloksista.

län ja tuki- ja liikuntaelinkipujen välinen korrelaatio laskettiin n-määrästä, joka vaihteli välillä 115–119. Korrelaatiotarkastelussa ikä korreloi positiivisesti vain ranteen ja/tai käden kivun kanssa ( $r=0,21$ ,  $p<0,05$ ). Positiivinen korrelaatio oli havaittavissa kaikkien muiden tuki- ja liikuntaelinkipujen kanssa lukuun ottamatta niskahartia-seudun kipua. Niskahartia-seudun kipu korreloi negatiivisesti iän suhteen ( $r=0,10$ ,  $p>0,05$ ). Liitteessä 6 on esitetty iän ja tuki- ja liikuntaelinkipujen välinen korrelaatio.

## **Lääkityksen ja fysioterapian vaikutus tuki- ja liikuntaelinoireisiin**

Vastaajista 50 oli käyttänyt yläraajaoireisiin lääkitystä ja 36 oli käyttänyt yläraajaoireisiin fysioterapiaa. Lääkitystä käyttäneistä suurin osa, 19 (38 %) koki sen lieventävän yläraajaoireita huomattavasti. Fysioterapiaa käyttäneistä 14 (39 %) koki sen lieventävän oireita huomattavasti.

Vastaajista 32 oli käyttänyt alaraajaoireisiin lääkitystä ja 20 oli käyttänyt oireisiin fysioterapiaa. Vastaajista suurin osa koki lääkityksen ja fysioterapian lieventävän alaraajaoireita huomattavasti. Selkäoireisiin lääkitystä oli käyttänyt 33 ja fysioterapiaa 27 vastaajaa. Heistä 51 % koki, että lääkitys lievensi oireita huomattavasti. 41 % fysioterapiaa käyttäneistä koki, että se lievensi selkäoireita huomattavasti. Vastaajista kukaan ei kokenut, että fysioterapia ei olisi lieventänyt ylä- tai alaraajaoireita. Lääkityksen ja fysioterapian vaikuttavuudesta yläraaja-, alaraaja- ja selkäoireisiin on esitetty tarkemmat arvot liitteessä 7.



## **8 Pohdinta**

### **8.1 Aineisto**

Kyselylomakkeeseen vastasi 122 henkilöä, jolloin vastausprosentti oli 61 eli kohtalainen. Vastaajien määrä vaihteli kysymyksittäin, koska myös vajaasti täytetyt kyselylomakkeet otettiin analysoinnissa huomioon.

Otanta suoritettiin Suomen Diabetesliiton jäsenrekisteristä. Vaikka aineisto kerättiin valtakunnallisesti, niin kaikki diabetesta sairastavat eivät ole Diabetesliiton jäsenrekisterissä, mikä saattaa vääristää otantaa. Jäsenrekisteristä valinta suoritettiin ositetulla otannalla sukupuolen mukaan. Ositetulla otannalla pyrittiin lisäämään tutkimuksen validiteettia. Aineiston sisäinen validiteetti oli hyvä, koska valtakunnallinen otos vastasi hyvin tutkimukseen rajattua perusjoukkoa ja vastausprosentti oli kohtainen.

### **8.2 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimus toteutettiin strukturoidulla kyselylomakkeella. Kyselytutkimus soveltui tähän tutkimukseen tutkimusmenetelmäksi, koska tutkimuksessa käsiteltiin kohtalaisen laajaa aineistoa. Kyselylomakkeen kysymykset mittasivat niitä ominaisuuksia, joita sen oli tarkoitus mitata. Tutkimuslomakkeella kysyttiin lääkärin toteamien tuki- ja liikuntaelinsairauksia, tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä, voimakkuutta ja sijaintia sekä kivuista aiheutuvaa haittaa. Vastaajilla saattoi olla tuki- ja liikuntaelinsairauksia, joita lääkäri ei ole todennut. Kyselylomakkeessa kysyttiin vain lääkärin toteamia sairauksia, jotta analysointiin ei tulisi diagnosoimattomia sairauksia.

Kipu on neurofysiologinen ilmiö, mutta toisaalta siihen liittyy vahvasti myös kokemus. Kipu on yksilöllinen kokemus ja sen mittaamiseen ei ole suoraa menetelmää. Kivun mittaaminen perustuu aina ihmisen omaan ilmoitukseen kivustaan. Tämä voi vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Diabetesta sairastavilla on muuta väestöä enemmän sensorista polyneuropatiaa (Sveen ym. 2013, 3712–3717).

Tämä voi alentaa tai lisätä diabetesta sairastavan henkilön kokemaa kipua. Kipu on kuitenkin yleisin tuki- ja liikuntaelinoireisiin liitettävä ilmiö ja soveltuu kyselytutkimuksiin, kun halutaan selvittää subjektiivista kokemusta (Rokkanen, Tervo & Avikainen 1990, 15). Väestötasoisissa tuki- ja liikuntaelinkyselyissä käytetään yleisesti mitattavana muuttujana kivun voimakkuutta. Tällöin tyypin 1 diabetesta sairastavien henkilöiden kokeman kivun voimakkuutta voidaan verrata koko väestöstä saatuihin tuloksiin.

Kyselylomakkeen vastauksissa voi esiintyä satunnaisvirheitä. Nämä virheet muodostuvat, jos vastaajat eivät ole vastanneet rehellisesti, he eivät ole muistaneet kysytyä asiaa oikein, vastaajat ovat vahingossa vastanneet väärin tai eivät ole ymmärtäneet kysymyksiä tutkijoiden tarkoittamalla tavalla. Kyselylomakkeiden yksiselitteistä ymmärrystä pyrittiin lisäämään modifioimalla valmis kyselylomake vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Kyselylomake testattiin yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla henkilöillä, minkä jälkeen lomakkeen muutamaa kysymystä muokattiin yksiselitteisemmäksi. Vastaajilla oli tutkimuksen aikana mahdollisuus ottaa yhteyttä tutkijoihin tai tutkimuksen ohjaajaan epäselvissä kysymyksissä. Kyselylomake ei kuitenkaan ollut kaikille vastaajille yksiselitteinen. Lomakkeeseen oli kirjoitettu avoimia vastauksia, vaikka niille ei ollut paikkoja ja vastaajat eivät olleet vastanneet kaikkiin kysymyksiin. Tutkimuksen tulokset analysoitiin kysymyksittäin.

Kyselyyn oli mahdollista vastata verkossa tai paperilomakkeella. Tutkimuksen verkkosivun osoite oli monimutkainen, mikä saattoi vähentää vastausprosenttia. Postissa lähetetyllä kyselyllä mahdollistettiin vastaaminen, jos henkilöllä ei ollut verkkoyhteyttä. Postimaksu oli valmiiksi maksettu. Postissa lähetetty muistutuskirje lisäsi tutkimuksen palautusprosenttia. Kyselylomake tutkimusmenetelmänä oli validi, koska sillä saatiin vastaukset tutkimusongelmiin. Kipu ainoana tuki- ja liikuntaelinoireiden mittarina vähentää tutkimuksen validiteettia. Tutkimuksen mittaukset olivat kohtalaisen reliaabeleja, vaikka vastauksissa voi esiintyä satunnaisvirheitä.

### 8.3 Tutkimustulokset

Tutkimuksen perusteella saatiin vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksella saatiin selville, millaisia tuki- ja liikuntaelinkipuja ja -sairauksia yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla on, ja mitkä tekijät voivat vaikuttaa tuki- ja liikuntaelinsairauksiin. Diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntasairauksiin vaikuttavia tekijöitä oli haasteellista arvioida strukturoidulla kyselylomakkeella. Yhteyttä tutkittiin tutkijoiden ennalta määrittämien muuttujien suhteen, jolloin saattoi jäädä huomaamatta jokin merkittävä taustalla vaikuttava tekijä. Osa tuki- ja liikuntaelinoireista on useiden tutkimusten mukaan syy-seuraussuhteessa diabetekseen (Cagliero ym. 2002, 487–490; Rogers ym. 2011, 2123–2129; Larkin ym. 2014, 1–7). Suuri osa oireista on muutenkin yleisiä rasitusperäisiä oireita, mutta tutkimusten mukaan diabetesta sairastavilla yleisempiä kuin muulla väestöllä.

Aikaisempien tutkimusten perusteella diabetes on moniulotteinen sairaus, jossa vaihteleva veren glukoosipitoisuus aiheuttaa pitkällä aikavälillä muutoksia useissa eri kudoksissa. Kaikkia kudostason muutoksia ei voida todentaa ja vain diabeteksestä aiheutuvia tuki- ja liikuntaelinoireita on vaikea rajata. Tutkimuksen tavoitteena ei ollut erottaa oireiden tarkkaa alkuperää. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien yleisyyttä arvioitiin iän, diabeteksen keston, glukoositasapainoon ja elintapojen suhteen. Vaihtoehdot määriteltiin viitekehityksen tutkitun tiedon perusteella ja yhdessä asiantuntijan kanssa. Taustatekijöiden tarkempaan tarkasteluun pitäisi käyttää avoimia kysymyksiä. Laajassa yli 100 henkilön aineistossa avoimien kysymysten analysointi ei ollut mahdollista tämän tutkimuksen resursseilla.

Tutkimuksessa oli paljon manuaalista työtä. Paperilomakkeet ja verkossa täytetyt lomakkeet täytyi syöttää käsin analysointiohjelmaan. Tuki- ja liikuntaelinsairauksia selvittävässä kysymyksessä vastaajat pystyivät valitsemaan samasta kysymyksestä usean vastausvaihtoehdon. Tutkimuksessa oli tällaisia monimuuttuja vastauksia, joita analysointiohjelma ei pystynyt analysoimaan. Tutkijat laskivat manuaalisesti ristiintaulukoinnin merkitsevyytasot eli khiin neliöt. Manuaalinen työ lisäsi mittajaasta aiheutuvan virheen mahdollisuutta.

Isoissa aineistoissa korrelaatiokertoimet tulevat helposti tilastollisesti merkitseviksi. Merkitsevyytensä lisäksi korrelaatiotarkastelussa on tärkeä tutkia myös selitysaste. Diabeteksen keston ja diabetesta sairastavan iän yhteyttä tuki- ja liikuntaelinkipuihin tarkasteltaessa korrelaatiokertoimet olivat pieniä, jolloin selitysaste ( $r^2$ ) jää pieneksi. Selitysaste ilmoittaa, kuinka suuri osa vaihteluvälistä voidaan selittää muuttujalla.

Tutkimuksen mukaan diabeteksen kestolla oli havaittavissa vahva yhteys tuki- ja liikuntaelinoireisiin, jotka olivat yläraajapainotteisia. Koska eliniänodote on nousnut, yhä nuoremmat ovat sairastaneet diabetesta pitkään. Seurannan aloittaminen nuorena voi ennaltaehkäistä diabetesta sairastavien joitakin tuki- ja liikuntaelinoireita. Tutkimuksen mukaan harva oli kokeillut fysioterapiaa tuki- ja liikuntaelinoireisiin, mutta heistä useat kokivat fysioterapian lieventävän oireita. Fysioterapian käytön vähäisyyden taustalla saattaa olla tietämättömyys fysioterapian hyödyllisyydestä diabeteksen hoidossa tai hankaluus hakeutua fysioterapiaan. Tutkimuksen tuloksia voi hyödyntää oireiden ennaltaehkäisyssä ja fysioterapian sisällön suunnittelussa.

#### **8.4 Jatkotutkimusaiheita**

Suomessa diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireita on tutkittu vähän, ja tutkimukset ovat yli 15 vuotta vanhoja. Jatkotutkimusaiheita on paljon. Lisää tietoa tarvitaan korkean glukoositasapainon vaikutuksesta erilaisiin tuki- ja liikuntaelinoireisiin. Diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireita tulisi tutkia moniulotteisesti ottaen huomioon muun muassa kivun luonne, nivelliikkuvuudet, lihasvoimat ja lihaskireydet. Aikaisemmissa tutkimuksissa diabeteksen kestolla ja kohonneella glukoosipitoisuudella on todettu olevan vaikutusta nivelliikkuvuuksiin.

Vastaava tutkimus voitaisiin tehdä tyypin 2 diabetesta sairastaville. Se mahdollistaisi tyypin 1 ja tyypin 2 diabeteksen tuki- ja liikuntaelinoireiden vertailun. Viitekehukseen kerätyn tutkitun tiedon perusteella diabetesta sairastavilla on paljon erilaisia mikro- ja makrovaskulaarisia lisäsairauksia. Useista lisäsairauksista on olemassa tilastoja, mutta diabetesta sairastavien henkilöiden tuki- ja liikunta-

elinoireista ei ole olemassa rekisteritietoa, lukuun ottamatta alaraaja-amputaatioita. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien yhteyttä muihin lisäsairauksiin voisi tutkia tarkemmin.

Tutkimuksen mukaan fysioterapiaa oli käytetty hoitona harvemmin kuin lääkkeitä. Suurin osa vastaajista kuitenkin koki fysioterapian lieventävän oireita huomattavasti. Jatkotutkimuksissa voisi selvittää, miksi diabetesta sairastavat eivät ohjautu fysioterapiaan. Jatkotutkimuksissa voisi ottaa huomioon fysioterapian sisällön tyyppin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireiden hoidossa. Tutkimuksissa voitaisiin selvittää, millaista fysioterapiaa oireiden hoitoon voitaisiin käyttää, ja mitä on jo käytetty.

## 9 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen perusteella yli 20 vuotta tyypin 1 diabetesta sairastaneilla on eniten tuki- ja liikuntaelinsairauksia yläraajojen alueella. Yleisimmät tuki- ja liikuntaelinsairaudet olivat jäänyt olkapää, rannekanavaoireyhtymä ja alaraajojen hermomuutokset. Jäätyneen olkapään yleisyyttä saattaa osaltaan selittää olkanivelen rakenteellinen alttius kudostaloksille. Kipuja esiintyi eniten niska-hartiaseudun ja selän alueella. Niska-hartiaseudun ja selän kipuihin voi vaikuttaa diabeteksen lisäksi esimerkiksi kuormitustekijät. Oireista aiheutuva kipu ja haitta koettiin yleisimmin lieväksi. Diabeteksen kesto vaikutti ikää enemmän tuki- ja liikuntaelinsairauksiin. Hyvästä diabeteksen hoitotasapainosta huolimatta, diabetesta sairastavilla tapahtuu pitkällä aikavälillä kudosten sokeroitumista. Aikaisemmista tutkimustaloksista poiketen tässä tutkimuksessa veren glukoositasapainolla ja elintavoilla ei havaittu yhteyttä tuki- ja liikuntaelinsairauksiin.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireiden ennaltaehkäisyssä ja fysioterapian sisällön suunnittelussa. Tämän tutkimuksen tulokset ovat suuntaa antavia. Diabeteksen vaikutuksista tuki- ja liikuntaelinoireisiin ja fysioterapian hyödyntämisestä oireiden lievittämiseksi on syytä tehdä lisää tutkimuksia.

## **Kuvat**

Kuva 1. Diabetekseen liittyvät mikro- ja makrovaskulaariset komplikaatiot, s.14  
(Diabetic complications)

## **Kuviot**

Kuvio 1. Diabeteksen hoito, s.10

Kuvio 2. Tutkimusasetelma, s.29

Kuvio 3. Yleisimmät diagnosoidut tuki- ja liikuntaelinsairaudet, s.34

Kuvio 4. Tuki- ja liikuntaelinkipujen sijainti, s.35

Kuvio 5. Tuki- ja liikuntaelinkipujen voimakkuus, s.36

Kuvio 6. Tuki- ja liikuntaelinkivuista aiheutuva haitta, s.37

## **Taulukot**

Taulukko 1. Tavoitearvot diabeteksen hoidossa, s.11 (Saraheimo 2011b, 12; Diabetes 2013.)

Taulukko 2. Diabetekseen liittyviä yleisimpiä tuki- ja liikuntaelinoireita, s.20

Taulukko 3. Tutkimusongelmiin vastaavat kysymykset, s.31

Taulukko 4. Diabeteksen keston vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, s.38

Taulukko 5. Diabeteksen keston vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, s.38

Taulukko 6. Iän vaikutus tyypin 1 diabetesta sairastavien yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, s.39

## Lähteet

- Alaraajojen tukkiva valtimotauti 2010. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Verisuonikirurgisen Yhdistyksen asettama työryhmä. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=kht00103> Luettu 9.1.2015.
- American Diabetes Association 2011. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 34, 562–569.
- Arkkila, P. 1996. Hand and shoulder abnormalities in diabetic patients: association with diabetes-related complications and diseases. Academic thesis. *Annales Universitatis Turkuensis*. 244:1–136.
- Arkkila, P., Kantola, IM. & Viikari, JS. 1997. Dupuytren's disease: association with chronic diabetic complications. *Rheumatol*. 24, 153–159.
- Arkkila, P., Kantola, IM., Viikari, JS. & Rönnemaa T. 1996. Shoulder capsulitis in type I and II diabetic patients: association with diabetic complications and related diseases *Annals of the Rheumatic Diseases*. 55. 907–914.
- Arkkila, P., Viikari, J. & Kantola, I. 2010. Diabeetikon käsi- ja nivelmuutokset. *Suomen lääkärilehti* 20/ 2010. Vsk 65. 1825–1831.
- Baglioni, P., Malik, M. & Okosieme, OE. 2012. Acute Charcot foot. *BMJ*. 344. e1397.
- Bjålie, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, V. & Toverud, K. 2009. Ihminen fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.
- Brownlee, M. 1995. Advanced protein glycosylation in diabetes and ageing. *Annual Review of Medicine*. 46, 223–34.
- Brownlee, M. 2005. The pathobiology of diabetic complications: a unifying Mechanism. *Diabetes*. 54(6), 1615.
- Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimistö. Opas tulesairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Opas 11, Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Yliopistopaino. Helsinki 2010.
- Cade, W.T. 2008. Diabetes-related microvascular and macrovascular diseases in the physical therapy setting. *Journal of the American Physical Therapy Association*. 88(11), 1322–1335.
- Cagliero, E., Apruzzese, W., Perlmeutter, G.S. & Nathan, D.M. 2002. Musculoskeletal disorders of the hand and shoulder in patients with diabetes mellitus. *The American Journal of Medicine*. 112(6), 487–490.



Ceriello, A., Kumar, S., Piconi, L., Esposito, K. & Giugliano, D. 2007. Simultaneous control of hyperglycemia and oxidative stresses normalizes endothelial function in type 1 diabetes. *30*(3), 649–654.

Crowther, G.J., Milstein, J.M., Jubrias, S.A., Kushmerick, M.J., Gronka, R.K. & Conley, K.E. 2003. Altered energetic properties in skeletal muscle of men with well controlled insulin dependent (type 1) diabetes. *The American Journal of Physiology. Endocrinology and metabolism.* 284(4), 655–622.

Deshpande, A., Harris-Hayes, M. & Schootman, M. 2008. Epidemiology of Diabetes and Diabetes-Related Complications. *Physical Therapy.* 88(11), 1254–1264.

Diabeetikon jalkaongelmat 2009. Käypä hoito -suositus. Suomalainen lääkäri-seura Duodecim, Diabetesliiton lääkäri-neuvosto, Suomen endokrinologiyhdistys ja Suomen ihotautilääkäriyhdistys.

Diabeettinen nefropatia 2007. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäri-seuran Duodecimin ja Suomen Nefrologiyhdistyksen asettama työryhmä.

Diabeettinen retinopatia 2014. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäri-seuran Duodecimin, Suomen Silmälääkäriyhdistyksen ja Diabetesliiton lääkäri-neuvoston asettama työryhmä.

Diabetes 2013 Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäri-seura Duodecim, Suomen sisätautilääkäreiden yhdistys ja Diabetesliiton lääkäri-neuvosto.

Diabetestyytit 2013. Käypä hoito työryhmä Diabetes. Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=nix00773](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00773) Luettu 7.10.2014.

Diabetic complications. Sanofi Diabetes. <http://www.sanofidiabetes.in/comorbid-complications.aspx> Luettu 6.4.2015.

Edwards, J.L., Vincent, A., Cheng, T. & Feldman, E.L. 2008. Diabetic Neuropathy: Mechanisms to Management. *Pharmacology & therapeutics.* 120(1), 1–34.

Elinajanodote. 2014. Valtioneuvoston kanslia ja Tilastokeskus. <http://www.findikaattori.fi/fi/46> Luettu 11.3.2015.

Engström, G., Gerhardsson de Verdier, M., Rollof, J., Nilsson, P. & Lohmander, L. 2009. C-reactive protein, metabolic syndrome and incidence of severe hip and knee osteoarthritis. A population-based cohort study. *Osteoarthritis Cartilage.* 17(2), 168–173.

Fowler, M.J. 2008. Microvascular and macrovascular complications of diabetes. American diabetes association. *Clinical diabetes.* 26(2), 77–82

Garcilazo, C., Cavallasca, JA. & Musuruana, JL. 2010. Shoulder manifestations of diabetes mellitus. *Current Diabetes Reviews.* 6(5), 334–340.

Goldberg, R.B. 2009. Cytokine and cytokine-like inflammation markers, endothelial dysfunction, and imbalanced coagulation in development of diabetes and its complications. *The journal of clinical endocrinology & metabolism*. 94(9), 3171–3182

Grey, A. & Dalbeth, N. 2010. Chapter 48: Bone and Rheumatic Disorders in Diabetes. Teoksessa Holt, R., Cockram, C., Flyvbjerg, A. & Goldstein, B. (toim.) *Textbook of Diabetes*, 4th Edition. Blackwell Publishing, 789–801

Illanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. 2011. *Diabetes*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Jarvala, T., Raitanen, J. & Rissanen, P. 2010. Kansallinen diabetesohjelma Dehko: Diabeteksen kustannukset Suomessa 1998–2007. <http://www.diabetes.fi/files/1264/Kustannusraportti.pdf>. Luettu 20.4.2014.

Kalyani, R.R., Metter, E.J., Egan, J., Golden, S.H. & Ferrucci, L. 2014. Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging. *American Diabetes Association. Diabetes Care* (12), 82–90.

Kemmis, K. 2010. Common musculoskeletal disorders in older adults with diabetes. *Topics in Geriatric Rehabilitation. Diabetes Care*. 26(3), 264–272.

Koski, A-M. 2013. Diabeteksen ja muiden endokrinologisten sairauksien aiheuttamat nivelkivut. *Suomen lääkärilehti* 18/2013. Vsk 68. 1343 –1348.

Koski, S. 2010. Diabetesbarometri. Suomen diabetesliitto ry. DEHKO, 17.

Larkin, M.E., Barnie, A., Braffett, B.H., Cleary, P.A., Diminick, L., Harth, J., Gattcomb, P., Golden, E., Lipps, J., Lorenzi, G., Mahony, C. & Nathan, D.M. 2014. Musculoskeletal complications in Type 1 Diabetes. *The Diabetes Control and Complications. Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group. Diabetes Care* 37, 1–7.

Lindsay, JR., Kennedy, L., Atkinson, AB., Bell, PM., Carson, DJ., McCance, DR. & Hunter, SJ. 2005. Reduced prevalence of limited joint mobility in type 1 diabetes in a U.K. clinic population over a 20-year period. *Diabetes Care*. 28:658–61.

Majkowska, L., Walliko, E., Moleda, P. & Bohatyrewicz, A. 2014. Thoracic spine fracture in the course of severe nocturnal hypoglycemia in young patients with type 1 diabetes mellitus - the role of low bone mineral density. *The American Journal of Emergency Medicine*. 32(7), 816.

Mustajoki, P. 2014a. Diabetes (sokeritauti). *Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto*. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00011&p\\_haku=diabetes#s2](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011&p_haku=diabetes#s2) Luettu 18.10.2014.

Mustajoki, P. 2014b. Diabetes ja liikunta - hoito-ohje tyyppin 1 diabeetikolle. *Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto*.

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00888](http://www terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00888) Luettu 18.10.2014.

Mustajoki, P. 2014c. Tyypin 1 Diabeteksen hoito. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00774](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00774) Luettu 18.10.2014.

Mustajoki, P. 2015a. Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabeetikolla. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00757](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00757) Luettu 29.4.2015.

Mustajoki, P. 2015b. Diabeettinen neuropatia. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00765&p\\_haku=neuropatia](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00765&p_haku=neuropatia) Luettu 10.5.2015.

Neuropatian oireet 2013. Käypä hoito -suositus. Suomalainen lääkäri-seura Duodecim.

Nevalainen, P. 2003. Lihasinfarkti – diabeteksen harvinainen komplikaatio. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 119(13), 1217–1222.

Niskanen, L. 2011. Liikunnan vaikutukset aineenvaihduntaan tyypin 1 diabeteksessä. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönne-maa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Peltoniemi, P., Yki-Järvinen, H., Oikonen, V., Oksanen, A., Takala, T.O., Rönne-maa, T., Erkinjuntti, M., Knuuti, M.J. & Nuutila, P. 2001. Resistance to exercise-induced increased in glucose uptake during hyperinsulinemia in insulin-resistant skeletal muscle of patients with type 1 diabetes. American Diabetes Association. Diabetes. 50(6) 1371–1377.

Pottie, P., Presle, N., Terlain, B., Netter, P., Mainard, D. & Berenbaum, F. 2006. Obesity and osteoarthritis: more complex than predicted! Annals of the rheumatic diseases. 65(11),1403–1405.

Rao, S., Saltzman, C., Yack, HJ. 2007. Segmental foot mobility in individuals with and without diabetes and neuropathy. Clin Biomech. 22. 464–71.

Rintala, H. 2012. Sotilaslentäjän fyysinen suorituskyky sekä työperäiset tuki- ja liikuntaelinoireet. Maanpuolustuskorkeakoulu. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Väitöskirja.

Rogers, L.C., Frykberg, R.G., Armstrong, D.G., Boulton, A.J.M., Edmonds, M., Ha Van, G., Hartemann, A., Game, F., Jeffcoate, W., Jirkovska, A., Jude, E., Morbach, S., Morrison, W.B., Pinzur, M., Pitocco, D., Sanders, L., Wukich, D.K. & Uccioli, L. 2011. The Charcot foot in diabetes. Diabetes Care. 34(9), 2123–2129.

Rokkanen, P., Tervo, T. & Avikainen, V. 1990. Ortopedia: Käytännön ortopediaa. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Rönnemaa, T. 2011a. Aivoverenkiertohäiriöt ja diabetes. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rönnemaa, T. 2011b. Diabetekseen liittyvät yläraajaongelmat. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rönnemaa, T. 2011c. Miksi diabeetikon sepelvaltimoriski on muita suurempi? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rönnemaa, T. 2011d. Miten ja miksi diabeteksen lisäsairauksia voi kehittyä? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saarelma, O. 2014a. Jännetulehdus ja jännetuppitulehdus. Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00269](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00269). Luettu 26.4.2014

Saarelma, O. 2014b. Jäätynyt olkapää (adhesiivinen kapsuliitti). Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00698](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00698). Luettu 26.4.2014.

Saarelma, O. 2014c. Kämmenten kalvokutistuma (Dupuytrenin kontraktuura). Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00208](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00208). Luettu 26.4.2014.

Saarelma, O. 2014d. Rannekanavaoireyhtymä (karpaalitunnelisyndrooma). Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00208](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00208). Luettu 26.4.2014.

Salo, D., Eget, D., Lavery, R.F., Garner, L., Bernstein, S., Tandon, K. 2003. Can patients accurately read a visual analog pain scale?. The American journal of Emergency Medicine 21(7), 515–519

Saraheimo, M. 2011a. Diabeetikon seurantatutkimukset. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saraheimo, M. 2011b. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saraheimo, M. & Ilanne-Parikka, P. 2011. Miksi Diabetes tuli juuri minulle? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Skyrme-Jones, R., Berry, K., O'Brien, R. & Meredith, I. 2000. Basal and exercise-induced skeletal muscle blood flow is augmented in type 1 diabetes mellitus. *Clinical Science*. 98, 111–120.

Somai, P. & Vogelgesang, S. 2011. Limited joint mobility in diabetes mellitus: the clinical implications. *J Musculoskelet Med*. 28. 118–124

Sveen, K., Karimé, B., Jørum, E., Mellgren, S., Fagerland, M., Monnier, V., Dahl-Jørgensen, K. & Hanssen, K. 2013. Small- and large-fiber neuropathy after 40 years of type 1 diabetes-associations with glycemic control and advanced glycation: The Oslo study. *Diabetes Care*. 36(11), 3712–3717

Tarnanen, K. & Niskanen, L. 2014. Osteoporoosi altistaa luun murtumille. Käypä hoito -suositus.

Tarnanen, K., Varonen, H. & Malmivaara, A. 2013. Käden ja kyynärvarren rasisairaudet. Käypä hoito -suositus.

Tilastotietokanta Kelasto 2015. Kansaneläkelaitos. <http://www.kela.fi/kelasto>. Luettu 29.4.2015.

Terveys 2000. Tutkimus suomalaisten terveydestä ja toimintakyvystä. 1. Kysely. 2002. <http://www.terveys2000.fi/lomakkeet/t2002koodit.pdf>. Luettu 20.5.2014.

Tyypin 1 diabetesta sairastavien hoidon kehittäminen. 2014. Asiantuntijaryhmän raportti 2014. Diabetesliitto, 18. [http://www.diabetes.fi/files/3904/Liite\\_1.\\_Tarkempi\\_Tyypin\\_1\\_diabeteksen\\_hoidon\\_nykytilan\\_ja\\_kehitystarpeiden\\_kuvaus.pdf](http://www.diabetes.fi/files/3904/Liite_1._Tarkempi_Tyypin_1_diabeteksen_hoidon_nykytilan_ja_kehitystarpeiden_kuvaus.pdf) Luettu 11.3.2015.

Wadén, J. 2010. Physical activity and diabetic complications in patients with type 1 diabetes. Division of Nephrology. Department of Medicine. Väitöskirja. Helsinki University Central Hospital. University of Helsinki. Helsinki, Finland, 8.

Wolfsdorf, J., Craig, M.E., Daneman, D., Edge, J., Lee, WRW., Rosenblom, A., Sperling, M.A. & Hanas, R. 2007. Diabetic ketoacidosis. ISPAD Clinical Practice Consensus Guideline 2006-2007. *Pediatric Diabetes* 8 (1), 28–43.

World Health Organization 1999. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1. Diagnosis and Classification of Diabetes mellitus.



## Tutkimus tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireista

Hyvä vastaanottaja

Olemme fysioterapiaopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireista. Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää millaisia tuki- ja liikuntaelinoireita tyypin 1 diabetesta sairastavilla henkilöillä on ja selvittää oireiden vaikutuksia toimintakykyyn.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista, mutta toivomme, että Teillä olisi mahdollisuus osallistua ja vastata oheiseen kyselylomakkeeseen. Vastauksenne olisi erittäin arvokas. Kyselylomakkeet lähetetään 200:lle Diabetesliiton jäsenrekisterissä olevalle henkilölle, jolla on diagnosoitu 1 tyypin diabetes yli 20 vuotta sitten. Tutkimus toteutetaan yhteistyössä Diabetesliiton kanssa. Tuloksista tarjotaan artikkelia alan lehtiin, mm. Diabetes-lehteen.

Tutkimukseen osallistumalla autatte lisäämään diabetesta sairastavien ja heidän hoitoonsa osallistuvien ammattilaisten tietoisuutta diabetekseen liittyvistä tuki- ja liikuntaelinoireista. Aineisto käsitellään luottamuksellisesti eikä vastaajien henkilöllisyys tule ilmi missään vaiheessa. Tutkimusaineisto hävitetään asianmukaisella tavalla tulosten analysoinnin jälkeen.

**Toivomme, että vastaisitte kyselyyn verkossa osoitteessa**  
<https://www.webpolsurveys.com/S/46C4872B2FE86980.par>  
**tai ohessa olevalla lomakkeella.**

Vastausaikaa on 28.2.2015 asti. Täytetyn lomakkeen voitte lähettää ohessa olevassa kirjekuoressa, **postimaksu on maksettu puolestanne.**

Kiitos osallistumisestanne etukäteen. Vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

Ystävällisin terveisin

Pirjo Hakala [pirjo.hakala@student.saimia.fi](mailto:pirjo.hakala@student.saimia.fi)  
Laura Lyyra [laura.lyyra@student.saimia.fi](mailto:laura.lyyra@student.saimia.fi)  
Päivi Tuomela [paivi.tuomela@student.saimia.fi](mailto:paivi.tuomela@student.saimia.fi)  
Diabetesliiton puolesta  
Pirjo Ilanne-Parikka [pirjo.ilanne-parikka@diabetes.fi](mailto:pirjo.ilanne-parikka@diabetes.fi)

**TUKI- JA LIIKUNTAELINOIREET**

Olkaa hyvä ja vastatkaa seuraaviin kysymyksiin numerolla tai ympyröimällä parhaiten kuvaava vaihtoehto.

**TAUSTATIEDOT**

1. Sukupuoli:
  - 1 Mies
  - 2 Nainen
  
2. Pituus: \_\_\_\_\_ cm
  
3. Paino: \_\_\_\_\_ kg
  
4. Ikä: \_\_\_\_\_ vuotta
  
5. Minä vuonna lääkäri on todennut Teillä diabeteksen: \_\_\_\_\_
  
6. Mikä on viimeksi otetun ”pitkän sokerin” (Sokerihemoglobiinin; HbA1c) tulos:  
\_\_\_\_\_ % prosenttia;  
koska tulos otettiin (kuukausi/vuosi): \_\_\_\_\_
  
7. Miten kuvaillette yleensä sokeritasapainoanne pidemmältä ajalta (5–10 vuotta):  
Sokeritasapainoni on pääsääntöisesti ollut
  - 1 hyvä, HbA1c-arvo on useimmiten ollut alle 7,5 %
  - 2 kohtalainen, HbA1c-arvo on useimmiten ollut 7,5 – 8,5 %
  - 3 korkea, HbA1c-arvo on useimmiten ollut yli 8,5 %
  
8. Asuinpaikka:
  - 1 Etelä-Suomi
  - 2 Itä-Suomi
  - 3 Länsi- ja Sisä-Suomi
  - 4 Pohjois-Suomi
  - 5 Lappi
  - 6 Ahvenanmaa

9. Onko **lääkäri todennut** Teillä jonkin seuraavista diabeteksen lisäsairauksista (huomioiden vain diabeteksen toteamisen jälkeen ilmenneet):

Voitte valita useamman vaihtoehdon

- 1 Munuaissairaus (nefropatia)
- 2 Verisuonisairaus (sepelvaltimotauti, aivojen verenkiertohäiriö, jalkojen heikentynyt verenkierto)
- 3 Hermomuutoksia (neuropatia)
- 4 Silmän verkkokalvosairaus (retinopatia)
- 5 Muu sairaus, mikä \_\_\_\_\_

---

- 6 Lääkäri ei ole todennut minulla diabeteksen lisäsairauksia

## ELINTAVAT

10. Kuinka monta kertaa **viikossa yleensä harrastatte liikuntaa** niin, että **hengästyte ja hikoilette**.

- 1 4 kertaa tai useammin
- 2 3 kertaa
- 3 1 – 2 kertaa
- 4 En harrasta hengästymistä ja hikoilua aiheuttavaa liikuntaa

11. Tupakointi viimeisen 12 kk:n aikana

- 1 En tupakoi
- 2 Tupakoin, savukkeiden määrä päivässä noin \_\_\_\_\_ kappaletta
- 3 Jos olette tupakoinut, niin arvioikaa kuinka monta vuotta yhteensä: \_\_\_\_v

## Seuraavaksi on kysymyksiä tuki- ja liikuntaelinoireista

**Kysymyksissä, joissa arvioitte kipua asteikolla 0–10, voitte käyttää apuna seuraavaa sanallista arviointia:**

*0 Ei lainkaan kipua*

*1-2 Lievä kipu*

*3-4 Kohtalainen kipu*

*5-6 Melko kova kipu*

*7-9 Kova kipu*

*10 Pahin mahdollinen kipu*



**YLÄRAAJAT**

12. Onko **lääkäri todennut** Teillä jonkin seuraavista yläraajasairauksista (huomioiden vain diabeteksen toteamisen jälkeen ilmenneet):

Voitte valita useamman vaihtoehdon

- 1 Jäätynyt olkapää (adhesiivinen kapsuliitti)
- 2 Rannekanavaoireyhtymä (syndroma canalis carpi)
- 3 Kämmenen kalvokutistuma (dupuytrenin kontraktuura)
- 4 Jokin muu yläraajasairaus, mikä \_\_\_\_\_
- 5 Ei lääkärin toteamaa yläraajasairautta

Arvioikaa asteikolla 0 – 10 kuinka paljon kipua teillä on ollut viimeisen kuluneen kuukauden (30 vrk) aikana **yläraajojen alueella** (pois lukien akuutit vammat)

13. OLKAPÄÄ ja/tai OLKAVARSI

Ei lainkaan kipua									Pahin mahdollinen kipu	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

14. KYYNÄRPÄÄ ja/tai KYYNÄRVARSI

Ei lainkaan kipua									Pahin mahdollinen kipu	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

15. RANNE ja/tai KÄSI

Ei lainkaan kipua									Pahin mahdollinen kipu	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

16. Onko Teillä ollut viimeisen kuluneen kuukauden (30 vrk) aikana puutumista, pistelyä tai polttavaa tunnetta käden alueella (ranne, kämmen ja sormet)?

- 1 Ei
- 2 Kyllä

Jos Teillä ei ole ollut oireita yläraajoissa siirtykää kysymykseen 20.

17. Yläraajakivusta aiheutuva haitta (esimerkiksi kivun vaikutus päivittäisiin toimintoihin)

Ei lainkaan haittaa									Estää toiminnan täysin	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Seuraavassa on tyyppillisiä tuki- ja liikuntaelinoireisiin liittyviä hoitokeinoja. Arvioikaa ympyröimällä edellä kuvaamaanne **yläraajojen oireisiin vaikuttavia keinoja**.

1 **Tulehdus/kipulääkityksen** vaikutus yläraajaoireisiin, jos on kokeiltu:

Jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään									Poistaa vaivan täysin	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2 **Fysioterapian** vaikutus yläraajaoireisiin, jos on kokeiltu:

Jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään									Poistaa vaivan täysin	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## SELKÄ

Arvioikaa asteikolla 0–10 kuinka paljon kipua Teillä on ollut viimeksi kuluneen kuukauden (30 vrk) aikana **selän alueella** (pois lukien akuutit vammat)

3 **NISKA-HARTIASEUTU**

Ei lainkaan kipua									Pahin mahdollinen kipu	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4 **SELKÄ**

Ei lainkaan kipua									Pahin mahdollinen kipu	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5 Onko Teillä ollut viimeksi kuluneen kuukauden (30vrk) aikana puutumista, pistelyä tai polttavaa tunnetta alaraajojen alueella (reiden, säären, pohkeen alueella)?

- 1 Ei
- 2 Kyllä

Jos Teillä ei ole ollut oireita selässä siirtykää kysymykseen 26.

6 Selkä kivusta aiheutuva haitta (esimerkiksi kivun vaikutus päivittäisiin toimintoihin)

Ei lainkaan haittaa									Estää toiminnan täysin	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Seuraavassa on tyyppisiä tuki- ja liikuntaelinoireisiin liittyviä hoitokeinoja. Arvioikaa ympyröimällä edellä kuvaamaanne **selän alueen oireisiin vaikuttavia keinoja**.

1 **Tulehdus/kipulääkityksen** vaikutus selän alueen oireisiin, jos on kokeiltu:

jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään											Poistaa vaivan täysin
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

2 **Fysioterapian** vaikutus selän alueen oireisiin, jos on kokeiltu:

jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään											Poistaa vaivan täysin
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

#### ALARAAJAT

3 Onko **lääkäri todennut** Teillä jonkin seuraavista (huomioiden vain diabeteksen toteamisen jälkeen ilmenneet):

Voitte valita useamman vaihtoehdon

- 1 Alaraajojen hermomuutoksia (neuropatiaa)
- 2 Jalkaterän tai nilkan luiden ja nivelten vaurio (Charcot`n jalka)
- 3 Lonkan ison sarvennoisen kiputila ("limapussin tulehdus" lonkassa)
- 4 Lonkan nivelrikko
- 5 Alentunut tunto jalkaterissä
- 6 Katkokävely
- 7 Jokin muu alaraajasairaus, mikä \_\_\_\_\_
- 8 Ei lääkärin toteamaa alaraajasairautta

4 Onko Teille tehty alaraaja-amputaatiota

- 1 Ei
- 2 Kyllä, varvasamputaatio
- 3 Kyllä, jalkateräamputaatio
- 4 Kyllä, sääriamputaatio
- 5 Kyllä, reisiamputaatio
- 5 Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

Arvioikaa asteikolla 0–10 kuinka paljon kipua Teillä on ollut viimeksi kuluneen kuukau-

den (30 vrk) aikana **alaraajojen alueella** (pois lukien akuutit vammat)

### 6 LONKKA

Ei lainkaan kipua  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Pahin mahdollinen kipu

### 7 REISI

Ei lainkaan kipua  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Pahin mahdollinen kipu

### 8 POLVI

Ei lainkaan kipua  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Pahin mahdollinen kipu

### 9 NILKKA ja/tai JALKATERÄ

Ei lainkaan kipua  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Pahin mahdollinen kipu

### 10 Alaraajakivusta aiheutuva haitta (esimerkiksi kivun vaikutus kävelyyn)

Ei lainkaan haittaa  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Estää toiminnan täysin

Seuraavassa on tyypillisiä tuki- ja liikuntaelinoireisiin liittyviä hoitokeinoja.

Arvioikaa **alaraajojen oireisiin vaikuttavia keinoja**.

### 11 Tulehdus/kipulääkityksen vaikutus alaraajaoireisiin, jos on kokeiltu:

jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Poistaa vaivan täysin

### 12 Fysioterapian vaikutus alaraajaoireisiin, jos on kokeiltu:

jos **ei** ole kokeiltu, rasti tähän \_\_\_\_\_

Jos **on** kokeiltu, ympyröikää parhaiten kuvaava vaihtoehto:

Ei auta mitenkään  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Poistaa vaivan täysin

**Kiitos arvokkaasta vastauksestanne!** Palauttakaa vastauksenne palautuskuoressa, postimaksu on maksettu puolestanne.



## Muistutus kyselyyn vastaamisesta

Hyvä vastaanottaja

Saitte noin kaksi viikkoa sitten postitse kyselylomakkeen, joka koski tyypin 1 diabetesta sairastavien tuki- ja liikuntaelinoireita. Kyselyn tarkoituksena on selvittää millaisia tuki- ja liikuntaelinoireita tyypin 1 diabetesta sairastavilla henkilöillä on ja selvittää oireiden vaikutusta toimintakykyyn. Mikäli ette ole vielä ehtineet vastamaan kyselyyn toivoisimme, että vastaisitte siihen **28.2.2015 mennessä**.

Vastauksenne olisi erittäin arvokas. Tutkimukseen osallistumalla autatte lisäämään diabetesta sairastavien ja heidän hoitoonsa osallistuvien ammattilaisten tietoisuutta diabetekseen liittyvistä tuki- ja liikuntaelinoireista. Aineisto käsitellään luottamuksellisesti eikä vastaajien henkilöllisyys tule ilmi missään vaiheessa.

**Toivomme, että vastaisitte kyselyyn verkossa osoitteessa**

**<https://www.webropolsurveys.com/S/46C4872B2FE86980.par> tai ohessa olevalla lomakkeella.** Täytetyn lomakkeen voitte lähettää ohessa olevassa kirjekuoressa, postimaksu on maksettu puolestanne.

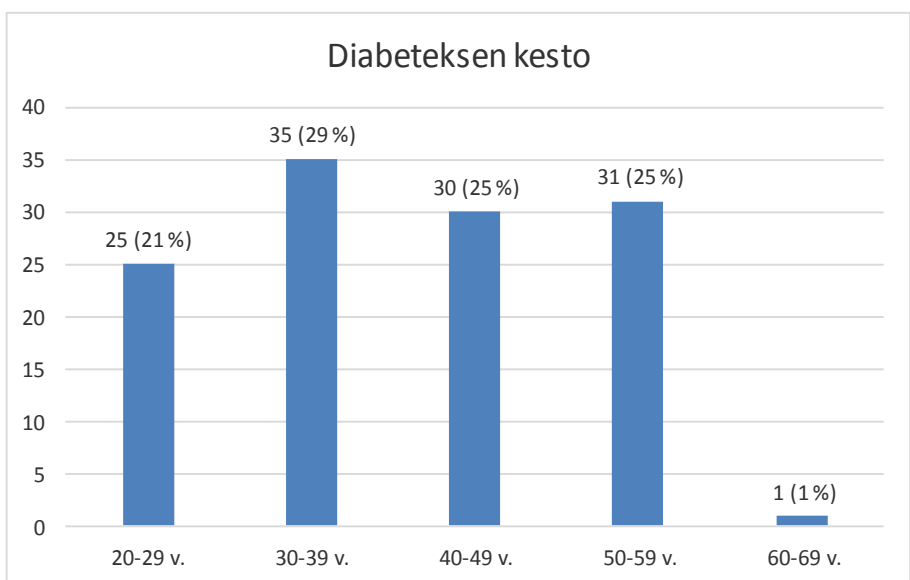
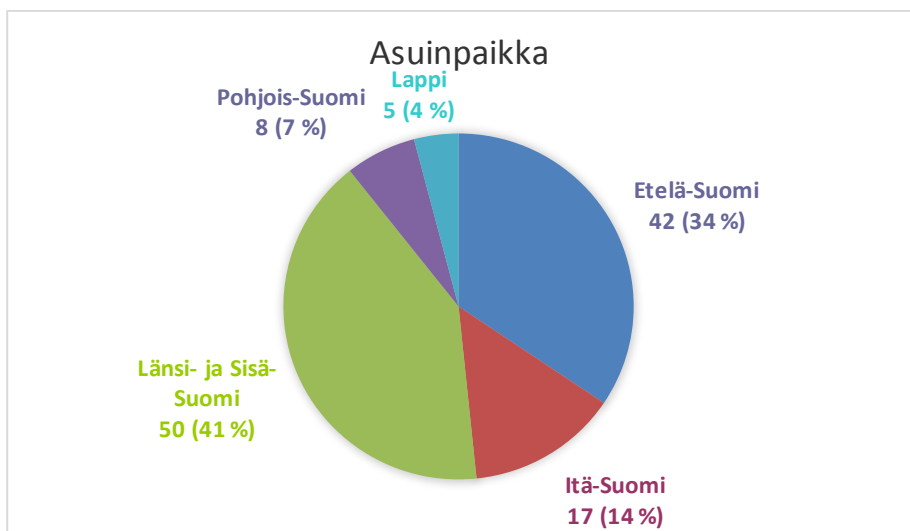
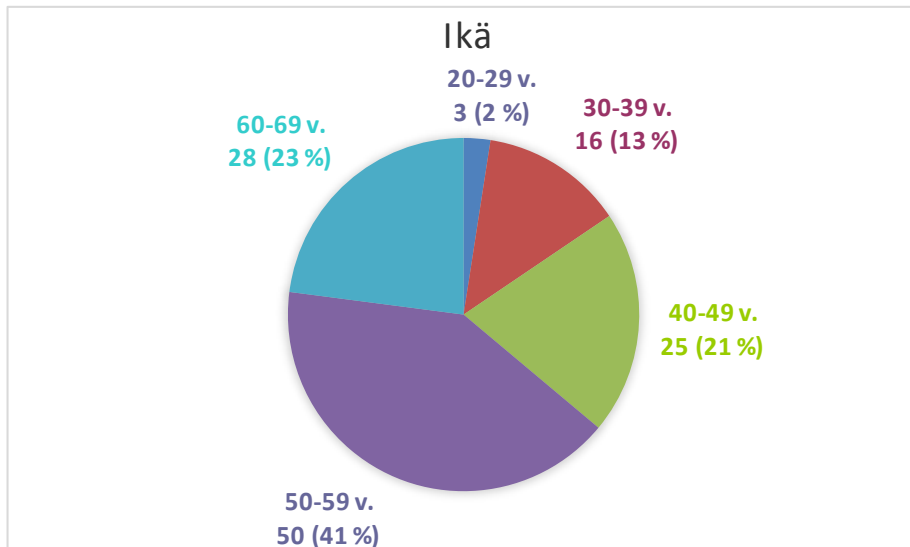
Kiitos vaivannäöstänne ja arvokkaasta vastauksestanne jo etukäteen!  
Vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

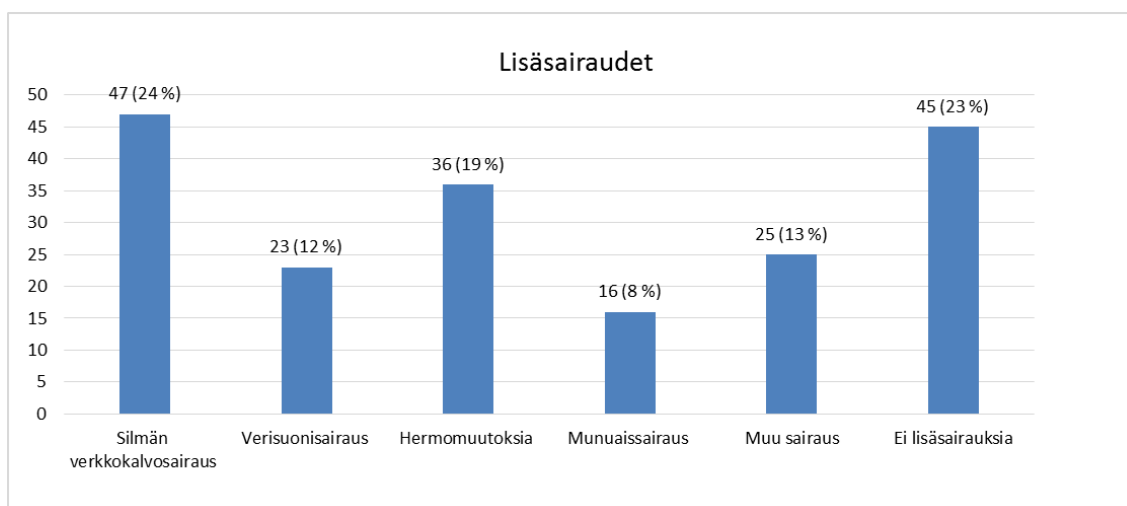
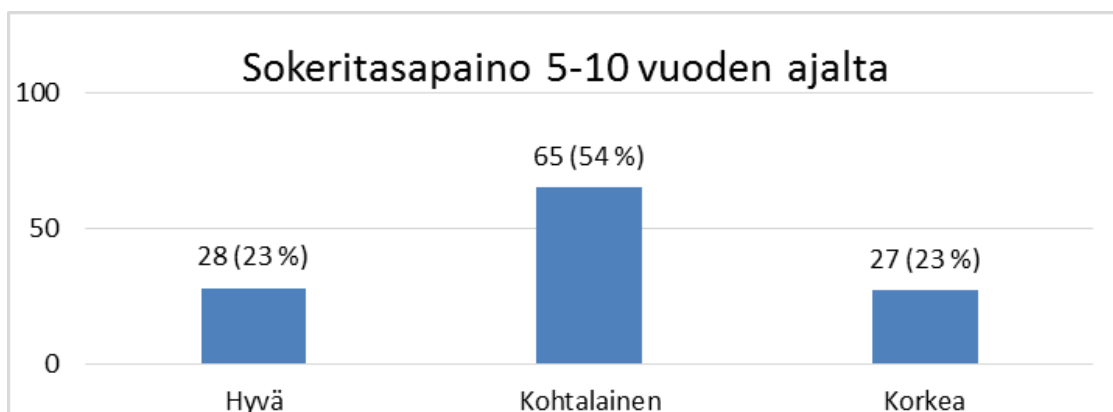
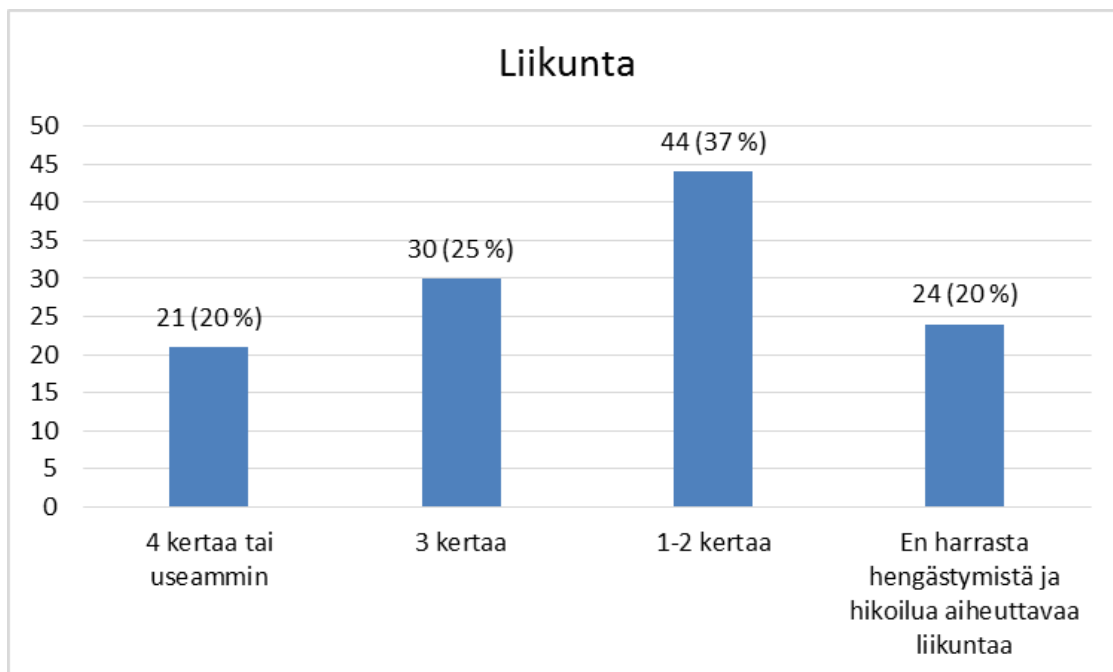
Ystävällisin terveisin

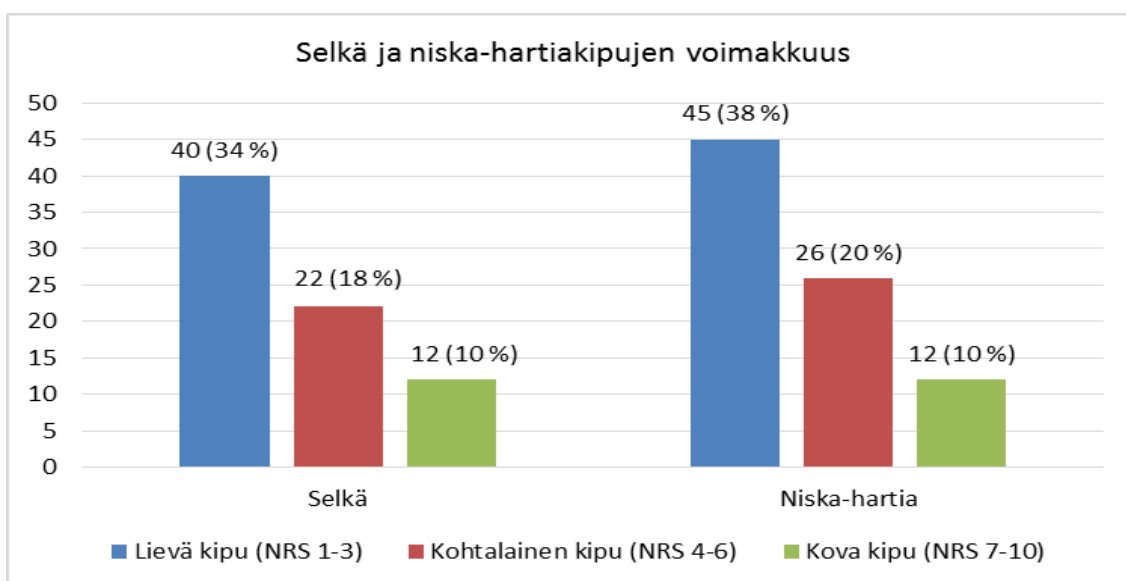
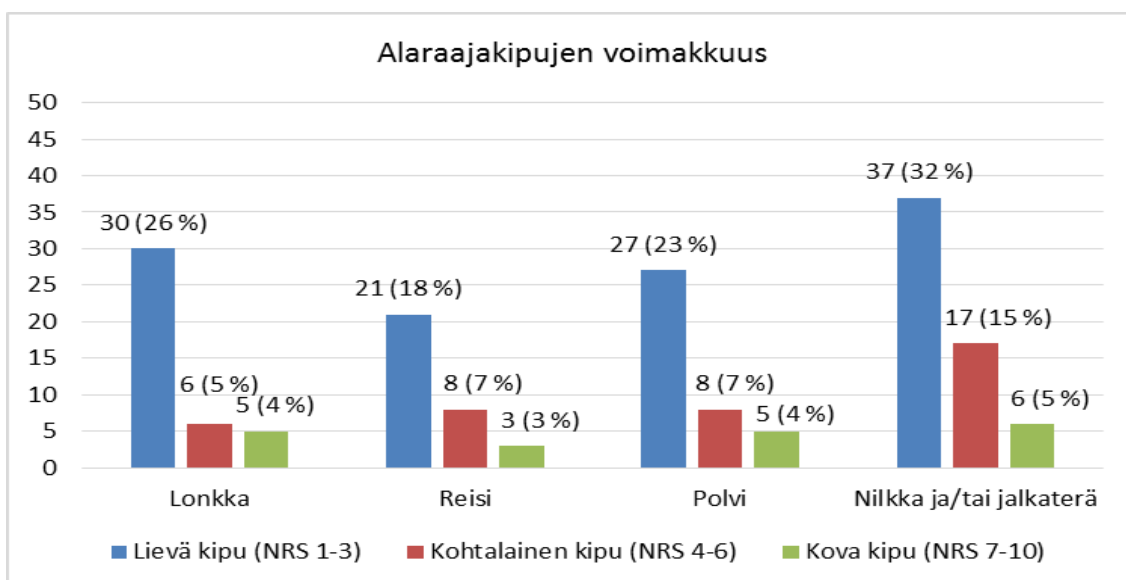
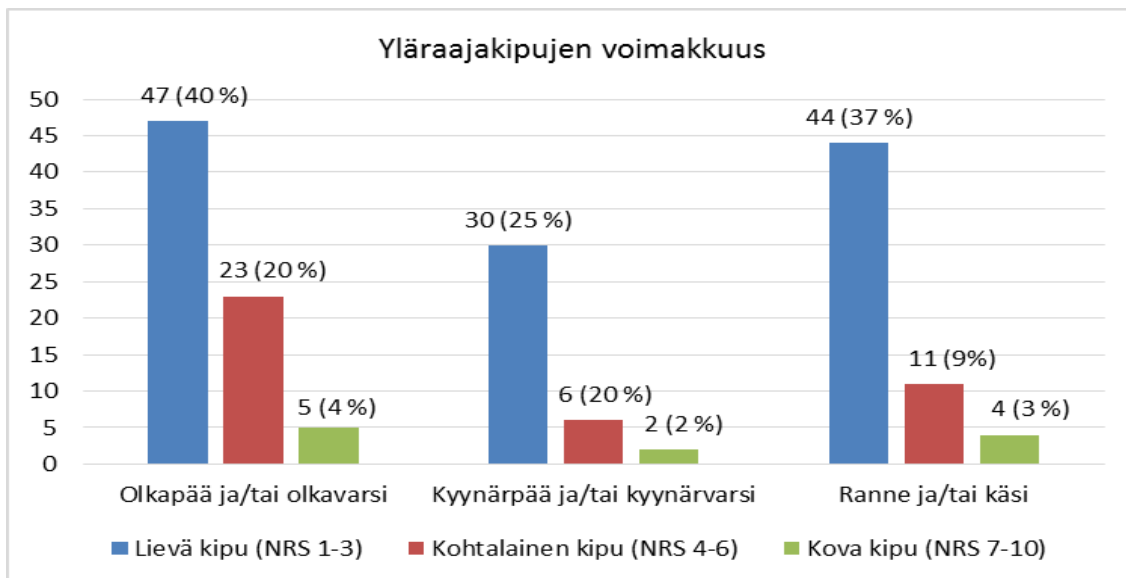
Pirjo Hakala	<a href="mailto:pirjo.hakala@student.saimia.fi">pirjo.hakala@student.saimia.fi</a>
Laura Lyyra	<a href="mailto:laura.lyyra@student.saimia.fi">laura.lyyra@student.saimia.fi</a>
Päivi Tuomela	<a href="mailto:paivi.tuomela@student.saimia.fi">paivi.tuomela@student.saimia.fi</a>

Diabetesliiton puolesta

Pirjo Ilanne-Parikka	<a href="mailto:pirjo.ilanne-parikka@diabetes.fi">pirjo.ilanne-parikka@diabetes.fi</a>
----------------------	--









Yläraajasairaudet	4 kertaa tai useammin hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	3 kertaa hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	1–2 kertaa hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	Ei harrasta hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa
Jäätynyt olkapää	3	11	10	14
Rannekanavaoireyhtymä	4	9	9	9
Kämmenen kalvokuituma	1	3	3	3
Muu yläraajasairaus	5	4	7	3
Ei lääkärin toteamaa yläraajasairautta	10	10	20	7

Liikunta-aktiivisuuden vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

Alaraajasairaudet	4 kertaa tai useammin hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	3 kertaa hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	1–2 kertaa hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa	Ei harrasta hengästymistä tai hikoilua aiheuttavaa liikuntaa
Alaraajojen hermomuutoksia (neuropatia)	4	5	12	9
Jalkaterän luiden tai nivelten vaurio (Charcot'n jalka)	2	2	5	2
Lonkan ison sarvennoisen kiputila	1	1	2	1
Lonkan nivelrikko	2	2	1	0
Lonkan nivelpussin tulehdus	0	1	0	2
Alentunut tunto jalkaterissä	4	4	9	9
Katkokävely	1	1	3	3
Muu alaraajasairaus	4	3	7	5
Ei lääkärin toteamaa alaraajasairautta	9	18	24	9

Liikunta-aktiivisuuden vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	En tupakoi	Tupakoin
Jäätynyt olkapää	35	3
Rannekanavaoireyhtymä	28	4
Kämmenen kalvokutistuma	9	0
Muu yläraajasairaus	19	1
Ei lääkärin toteamaa yläraaja-sairautta	40	9

Tupakoinnin vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	En tupakoi	Tupakoin
Alaraajojen hermomuutoksia (neuropatiaa)	26	4
Jalkaterän luiden tai nivelten vaurio (Charcot'n jalka)	10	1
Lonkan ison sarvennoisen kipu-tila	5	0
Lonkan nivelrikko	5	0
Alentunut tunto jalkaterissä	22	4
Katkokävely	7	1
Muu alaraajasairaus	16	3
Ei lääkärin toteamaa alaraajasai- rautta	53	8

Tupakoinnin vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

Yläraajasairaudet	Hyvä (HbA1c arvo useimmiten alle 7,5 %)	Kohtalainen (HbA1c arvo useim- miten 7,5–8,5 %)	Korkea (HbA1c arvo useimmiten yli 8,5 %)
Jäätynyt olkapää	9	21	8
Rannekanavaoireyhtymä	4	18	9
Kämmenen kalvokutis- tuma	0	3	6
Muu yläraajasairaus	6	8	6
Ei lääkärin toteamaa ylä- raajasairautta	13	26	9

Sokeritasapainon vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	Hyvä (HbA1c arvo useimmiten alle 7,5 %)	Kohtalainen (HbA1c arvo useimmiten 7,5–8,5 %)	Korkea (HbA1c arvo useimmiten yli 8,5 %)
Alaraajojen hermomuutok- sia (neuropatiaa)	5	16	9
Jalkaterän ja nilkan vaikea asentovirhe (Charcot'n jalka)	2	7	1
Lonkan ison sarvennoisen kiputila	2	1	2
Lonkan nivelrikko	0	4	0
Alentunut tunto jalkateris- sä	4	17	5
Muu alaraajasairaus	6	7	6
Ei lääkärin toteamaa ala- raajasairautta	16	35	10

Sokeritasapainon vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	21–29 vuot- ta	30–39 vuot- ta	40–49 vuot- ta	50–62 vuotta
Alaraajojen hermomuu- toksia (neuropatia)	2	8	8	12
Jalkaterän tai nilkan lui- den ja nivelten vaurio (Charcot'n jalka)	0	2	4	5
Lonkan ison sarvennoi- sen kiputila ("limapussin tulehdus" lonkassa)	0	2	2	1
Lonkan nivelrikko	0	2	2	1
Alentunut tunto jalkate- rissä	2	6	7	11
Katkokävely	1	1	2	4
Muu alaraajasairaus	2	8	5	4
Ei lääkärin toteamaa ala- raajasairautta	20	16	13	13

Diabeteksen keston vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	21–29 vuot- ta	30–39 vuot- ta	40–49 vuot- ta	50–62 vuot- ta
Jäätynyt olkapää	3	12	9	14
Rannekanavaoireyhtymä	1	4	2	3
Kämmenen kalvokutistu- ma	1	11	9	11
Muu yläraajasairaus	5	5	6	4
Ei lääkärin toteamaa ylä- raajasairautta	15	15	11	8

Diabeteksen keston vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	25–29 vuotta	30–39 vuotta	40–49 vuotta	50–59 vuotta	60–65 vuotta
<b>Alaraajojen her- momuutoksia (neuro- patia)</b>	0	1	6	14	9
<b>Jalkaterän tai nilkan luiden ja nivelten vau- rio</b>	0	0	2	5	4
<b>Lonkan ison sarven- noisen kiputila</b>	0	0	2	3	0
<b>Lonkan nivelrikko</b>	0	0	1	3	1
<b>Alentunut tunto jalka- terissä</b>	0	1	4	10	11
<b>Katkokävely</b>	0	0	1	4	3
<b>Muu alaraajasairaus</b>	0	1	6	11	1
<b>Ei lääkärin toteamaa alaraajasairautta</b>	3	14	11	22	12

län vaikutus alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	25–29 vuotta	30–39 vuotta	40–49 vuotta	50–59 vuotta	60–65 vuotta
<b>Jäätynyt olkapää (adhesiivi- nen kapsuliitti)</b>	0	9	15	14	38
<b>Kämmenen kalvokutistuma (dupuytrenin kontraktuura)</b>	0	2	1	5	2
<b>Rannekanavaoireyhtymä (syndroma canalis carpi)</b>	0	2	9	12	9
<b>Jokin muu yläraajasairaus</b>	0	2	7	9	2
<b>Ei lääkärin toteamaa yläraa- jasairautta</b>	3	11	10	20	5

län vaikutus yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksiin

	Olka- pään ja/tai olka- var- ren kipu	Kyy- när- pään ja/tai kyy- när- var- ren kipu	Ran- teen ja/tai käden kipu	Nis- ka- har- tia- seu- dun kipu	Selän kipu	Lon- kan kipu	Rei- den kipu	Pol- ven kipu	Nil- kan ja/tai jalka- terän kipu
<b>Diabetek- sen kesto (v) Korrelaatio</b>	,152	,088	,216*	,009	,187*	,121	,113	,101	,147
<b>Merkit- sevyystaso</b>	,103	,342	,019	,926	,041	,198	,228	,281	,114

\*\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tasolla 0.01

\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tasolla 0.05

	Olka- pään ja/tai olka- var- ren kipu	Kyy- när- pään ja/tai kyy- när- var- ren kipu	Ran- teen ja/tai käden kipu	Nis- ka- har- tia- seu- dun kipu	Selän kipu	Lon- kan kipu	Rei- den kipu	Pol- ven kipu	Nil- kan ja/tai jalka- terän kipu
<b>Ikä (v) Korrelaatio</b>	,093	,013	,210*	-,104	,075	,099	,098	,061	,103
<b>Merkit- sevyystaso</b>	,317	,888	,022	,264	,416	,294	,295	,513	,268

\*\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tasolla 0.01

\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tasolla 0.05

