

Elisa Kiiskinen
Rosa Pekkanen
Jenna-Mari Raussi

**FREESTYLE LIBRE
-GLUKKOOSISENSORIN
KÄYTTÖKOKEMUKSIA
1.TYYPIN DIABEETIKOILLA**

Opinnäytetyö
Sairaanhoitaja AMK

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijät	Tutkinto	Aika
Elisa Kiiskinen Rosa Pekkanen Jenna-Mari Raussi	Sairaanhoitaja (AMK)	Toukokuu 2019
Opinnäytetyön nimi		54 sivua 20 liitesivua
Freestyle Libre -glukoosisensorin käyttökokemuksia 1. tyypin diabeetikoilla		
Toimeksiantaja		
Kotkan kaupunki		
Ohjaaja		
Katja Villikka		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Kotkan alueen perusterveydenhuollossa käyvien tyypin 1 diabeetikoiden kokemuksia Freestyle Libren käytöstä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten glukoosisensorin käyttö on vaikuttanut tyypin 1 diabeetikon elämänlaatuun ja kuinka glukoosisensorin käyttö on näkynyt verensokeritasapainossa. Tavoitteena oli myös selvittää, miten glukoosisensorin käyttö on helpottanut diabeteksen hoitoa ja onko sen käytön aikana ilmaantunut ongelmia.</p>		
<p>Aihe oli ajankohtainen, sillä Freestyle Libre on ollut käytössä Kotkan alueella vasta muutamman vuoden. Tyypin 1 diabeteksestä johtuvat komplikaatiot näkyvät julkisessa terveydenhuollossa aiheuttaen merkittäviä kustannuksia. Hyvän hoitotasapainon ylläpitäminen ennaltaehkäisee komplikaatioiden syntymistä ja vähentää diabeteksen aiheuttamaa taloudellista rasitusta yhteiskunnalle. Glukoosisensorin käyttökokemuksista ja vaikutuksista ei ole aiempaa tutkimustietoa Kotkan alueelta.</p>		
<p>Aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui kyselylomake, jossa oli 13 suljettua ja viisi avointa kysymystä. Kysely toteutettiin sekä sähköisenä (Webropol) että kirjallisena versiona. Kyselylomake ja linkki sähköiseen lomakkeeseen jaettiin Karhulan ja Länsi-Kotkan terveysasemien diabeteshoitajien kautta. Tutkimuksessa hyödynnettiin kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Suljetut kysymykset analysoitiin tilastollisten menetelmien avulla ja niistä laskettiin frekvenssit ja prosenttiosuudet. Avointen kysymysten analysointiin käytettiin induktiivista sisällönanalyysia.</p>		
<p>Kysely tavoitti yhteensä 41 potilasta, joista 29 vastasi kyselyyn eli vastausprosentti oli 71%. Tuloksista ilmeni, että Freestyle Libren käyttäjät kokevat jatkuvan sensoroinnin helpomaksi kuin sormenpäämittauksen. Suurin osa koki elämänsä helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä ja käyttäjät olivat pääosin tyytyväisiä järjestelmään. Jatkuva sensorointi oli helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä ja HbA1c (pitkäsokeri) -arvo oli monella parantunut sensoroinnin aloituksen myötä. Järjestelmän käytön ongelmaksi koettiin verensokerin mittauksessa olevaa viive verrattuna sormenpäämittaukseen. Ongelmaksi nousi myös sensorin pysyvyys ja sensorin liiman aiheuttamat iho-oireet.</p>		
Asiasanat		
Tyypin 1 diabetes, verensokeritasapaino, omahoito, Freestyle Libre, elämänlaatu		

Author (authors)	Degree	Time
Elisa Kiiskinen Rosa Pekkanen Jenna-Mari Raussi	Bachelor of Health Care	May 2019
Thesis title		
The Type 1 Diabetics' Experiences On Freestyle Libre		54 pages 20 pages of appendices
Commissioned by		
Kotka City		
Supervisor		
Katja Villikka		
Abstract		
<p>The purpose of this study was to investigate the type 1 diabetics' experiences on Freestyle Libre in primary health care in the Kotka area. The aim of the study was to find out how the use of glucose sensor has affected the type 1 diabetics' quality of life and how it affects the blood sugar balance. The aim was also to examine if the use of glucose sensor had made treating diabetes easier and if any problems occurred during its use.</p> <p>Freestyle Libre has been used in the Kotka area for only a couple of years, thus making this study topical. Complications caused by type 1 diabetes are seen in primary health care and they cause major experiences. Maintaining a balance in treatment prevents complications and reduces the economic burden that diabetes inflicts on the society. There were no previous studies conducted on the user experiences of the glucose sensor in the Kotka area.</p> <p>The collection method in this study was a query with 13 closed and five open questions. The query was carried out as both electric (Webropol) and paper versions. The query form and the link to the electric query were distributed by the diabetes nurses of Karhula and West-Kotka health care center. Both quantitative and qualitative methods were used in the study. The answers to the closed questions were analysed statistically and frequencies and percentages were counted. The answers to the closed questions were analysed by using inductive content analysis.</p> <p>The results show that the users of Freestyle Libre found the continuous glucose monitoring easier than finger pricking. Most of the respondents felt that their life got easier after starting the continuous monitoring, and the users were mainly satisfied with the system. Continuous monitoring had helped prevent both hypoglycemia and hyperglycemia, and HbA1c values had improved for many respondents since they started the monitoring. The problem with the system was the delay in the blood sugar counting compared to finger pricking. Other obstacles were the sensor's endurance and the skin symptoms caused by the sensor's glue.</p>		
Keywords		
Type 1 diabetes, blood sugar balance, self-care, Freestyle Libre, quality of life		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TYYPIN 1 DIABETES.....	8
2.1	Taudin puhkeaminen.....	8
2.2	Sairastuvuus ja siihen vaikuttavat tekijät.....	9
2.3	Diabeteksen oireet ja diagnosointi.....	10
2.4	Diabeteksen hoito.....	11
2.4.1	Insuliinihoito.....	12
2.4.2	Ruokavalio.....	14
2.4.3	Liikunta.....	15
2.5	Omahoito ja seuranta.....	16
3	HOITOTASAPAINO JA SEN HÄIRIÖT.....	18
3.1	Hoitotasapainon tavoitteet ja siihen vaikuttavat asiat.....	18
3.2	Verensokeritasapainon merkitys.....	19
3.3	Hyperglykemia ja diabeettinen ketoasidoosi.....	20
3.4	Hypoglykemia.....	22
3.5	Liitännäissairaudet.....	23
3.6	Verensokeritasapainon vaikutus elämänlaatuun.....	25
4	GLUKOOSIMONITORI.....	27
4.1	Toimintaperiaate ja käytön hyödyt.....	27
4.2	Asennus ja käyttö.....	28
4.3	Järjestelmän toiminta ja mahdolliset ongelmat.....	29
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT.....	31
6	TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTON HANKINTA.....	31
7	AINEISTO JA SEN ANALYSOINTI.....	34
8	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	35

9	POHDINTA	43
9.1	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	43
9.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	46
9.3	Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet	48
	LÄHTEET	50

LIITTEET

Liite 1. Tutkimustaulukko

Liite 2. Freestyle Libre -pikaopas

Liite 3. Muuttujataulukko

Liite 4. Kyselylomake

Liite 5. Sisällönanalyysi kysymyksestä 8. Koetko Freestyle Libren käytön helpomaksi kuin sormenpäämittauksen?

Liite 6. Sisällönanalyysi kysymyksestä 13. Onko laitteen käyttö helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä?

Liite 7. Sisällönanalyysi kysymyksestä 16. Koetko elämäsi helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä?

Liite 8. Sisällönanalyysi kysymyksestä 17. Onko Freestyle Libren käytön aikana ilmaantunut ongelmia tai haittavaikutuksia?

1 JOHDANTO

Tyypin 1. diabetes on energia-aineenvaihdunnan häiriö, joka aiheuttaa veren glukoosipitoisuuden eli verensokerin nousua. Tässä pitkäaikaissairaudessa haima ei tuota tarvittavaa määrää tai ei ollenkaan insuliinia, mikä aiheuttaa verensokerin nousua. Päämuotoina pidetään tyypin 1 ja tyypin 2 diabetesta, jotka ovat Suomessa väestömäärään nähden yleisiä. Alamuodot ovat melko harvinaisia ja niitä onkin vaikea määrittää. Erilaisia diabeteksen ilmenemismuotoja voidaan määritellä monia kymmeniä ja kaikkien diabetestyyppien sisällä voi olla erilaisia ilmenemismuotoja. (Diabetesliitto 2018b.) Diabeetikkojen määrä on jatkuvassa kasvussa Suomessa ja maailmalla. Suomessa diabetesta sairastaa jo yli 500 000 suomalaista, joista tyypin 1 diabeetikkoja on noin 50 000 (Diabetesliitto 2018b; Käypä hoito 2018b). Suomessa tyypin 1 diabetes on tuntemattomasta syystä yleisempää kuin missään muualla maailmassa. Vielä ei ole varmaa tietoa, mistä sairaus johtuu, mutta virustaudeilla on todettu olevan ulkoisia vaikutuksia taudin puhkeamiseen. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9.)

Diabetekseen liittyy monia liitännäissairauksia, joita pyritään ennaltaehkäisemään huolehtimalla diabeteksen hyvästä hoitotasapainosta. Pitkäaikaisista lisäsairauksista merkittävimpiä ovat silmäsairaudet, hermovauriot, munuaissairaus, jalkaongelmat, rasva-aineenvaihdunnan häiriöt, sepelvaltimotauti, aivoverenkiertohäiriöt sekä perifeerinen valtimotauti. (Käypä hoito 2018a.) Etenkin diabeetikon jalkaongelmia voidaan pitää yhtenä merkittävimmistä kansanterveydellisistä haitoista ja sairauskulujen aiheuttajista (Käypä hoito 2009). Diabeetikon erilaiset jalkaongelmat, kuten haavaumat ja infektiot, syntyvät kun verenkierto alaraajoihin heikkenee, jolloin haava syntyy herkästi esimerkiksi vamman tai ihon rikkoutumisen vuoksi. Jalkaongelmat ovat yhteydessä myös hermovaurioihin, joita esiintyy erityisesti ääreishermoissa. (Ilanne-Parikka 2018b.) Näitä kaikkia komplikaatioita pyritään ennaltaehkäisemään huolehtimalla hyvästä sokeritasapainosta, sopivasta verenpaineesta sekä estämällä metabolisen oireyhtymän kehittyminen (Käypä hoito 2018a).

Digitalisaation myötä diabeteksen hoitoon kehitetään jatkuvasti omahoitoa ja -seurantaa helpottavia välineitä. Freestyle Libre on uudenpolven sensoroiva

verensokerimittari, jonka toiminta perustuu jatkuvaan soluvälinesteen glukosin eli kudossokerin mittaamiseen. Se on kehitetty helpottamaan diabetespotilaan arkea niin, että elämä diabeteksen kanssa muistuttaisi mahdollisimman paljon elämää ilman diabetesta. (Freestyle Libre 2017b.) Kotka on ensimmäisiä kaupunkeja Suomessa, joka tarjoaa asukkailleen Freestyle Libren ilmaiseksi. Tällä hetkellä Freestyle Libreä ei saa käyttöönsä muuta kuin julkisen terveydenhuollon kautta, eikä sitä voi ostaa yksityisesti. Tämä opinnäytetyö tarkastelee tyypin 1 diabeetikoita, joilla on käytössään sensoroiva glukosimitari. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Kotkan terveysasemien diabeteshoitajien kanssa, joiden vastaanotoilla käy noin kaksi kolmasosaa glukosiosensoria käyttävistä kotkalaisista diabeetikoista. Freestyle Libre on käytössä noin 180 Kotkan alueen tyypin 1 diabeetikolla. Potilaiden kirjo on laaja: toiset ovat sairastaneet diabetesta vain muutaman vuoden, toiset useita vuosikymmeniä. Ikäjakauma on nuorista aina eläkeikäisiin ja hoitotasapaino vaihtelee potilaiden välillä paljon.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Kotkan alueen perusterveydenhuollossa käyvien tyypin 1 diabeetikoiden käyttökokemuksia Freestyle Libren käytöstä. Tavoitteena on kehittää Kotkan alueen tyypin 1 diabeetikoiden omahoitoa ja sen seuranta. Opinnäytetyön avulla selvitetään, miten glukosiosensorin käyttö on vaikuttanut tyypin 1 diabeetikon elämänlaatuun, kuinka sensorin käyttö on näkynyt verensokeritasapainossa, miten glukosiosensorin käyttö on helpottanut diabeteksen hoitoa ja onko sen käytön aikana ilmennyt ongelmia.

2 TYYPIN 1 DIABETES

2.1 Taudin puhkeaminen

Diabetes on aineenvaihduntasairaus, jonka yksi päätyypeistä on tyypin 1 diabetes (Ilanne-Parikka 2018a). Tyypin 1 diabeteksessa haiman Langerhansin saarekesolut ovat tuhoutuneet osittain tai kokonaan, eikä elintoiminnoille välttämätöntä insuliinia erity. Langerhansin saarekesolut eli beetasolut sijaitsevat haimassa ja ne tuottavat insuliinia. Saarekkeet ovat elimistön ainoa insuliinin lähde. Ne muodostuvat kuorikerroksesta ja beetasoluytimestä ja soluja ruokkivasta mikroverenkierrasta. (Otankoski 2018.) Insuliini on elimistön toiminnalle välttämätön hormoni, joka säätelee energia-aineenvaihduntaa, rasvan käyttöä ja varastoitumista sekä proteiinien rakentumista (Diabetesliitto 2018d). Insuliinin erityksen loppuminen johtuu siitä, että ulkoiset tekijät ja altistavat geenit aiheuttavat kehossa autoimmuunitulehduksen. Autoimmuunitulehduksessa elimistö luulee haiman insuliinia tuottavia beetasoluja vihollisiksi ja alkaa puolustussoluilla virheellisesti tuhoamaan niitä. Tampereen yliopiston tutkijat ovat laajoissa kliinisissä tutkimuksissa todenneet enteroviruksen liittyvän tyypin 1 diabeteksen syntyyn ja tällä hetkellä on kokeena prototyyppirokote, joka ehkäisisi tyypin 1 diabetesta (Stone ym. 2018). Perinnöllinen taipumus vaikuttaa siihen, kuinka nopeasti beetasoluja tuhoutuu ja missä iässä sairaus puhkeaa. Kun beetasolujen toiminta on lähes pysähtynyt eli toimintakyky on enää 10–20 %, on diabetes puhjennut. Tällöin insuliinin erityks lakkaa vähitellen kokonaan, minkä vuoksi insuliinihoito on välttämätön osa hoitoa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9,17–18.)

Oman insuliinin erityks vähenee pikkuhiljaa ja loppuu noin viiden vuoden sisällä kokonaan. Koska oma insuliinin tuotanto puuttuu, on aloitettava insuliini pistoksina tai pumpulla korvaushoitona. (Diabetesliitto 2018b.) On kuitenkin syytä muistaa, että diabeteksen alkuvaiheessa oma keho erittää vielä jonkin verran insuliinia, mikä on huomioitava insuliinin annostelussa. Insuliinin tarve vaihtelee yksilöllisesti potilailla hoidon alussa paljon riippuen siitä, kuinka paljon beetasolujen toiminnasta on jäljellä. Kun insuliinia aletaan pistää, kudosten insuliiniherkkyys toipuu tilapäisesti. Tämä niin kutsuttu remissiovaihe kestää noin vuoden sairauden puhkeamisesta, jonka jälkeen tarve insuliinille alkaa jälleen kasvaa. Insuliinia siis erittyy vielä pieniä määriä, joten insuliiniannoksia

joudutaankin usein vähentämään sairaalahoidon jälkeen. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9, 17–18.)

2.2 Sairastuvuus ja siihen vaikuttavat tekijät

Suomessa arvioidaan olevan tällä hetkellä noin 50 000 tyypin 1 diabeetikkoa, joka on noin 10–15 % osuus kaikista diabetesta sairastavista henkilöistä (Diabetesliitto 2018d; Käypä hoito 2018a). Tyypin 1 diabetekseen sairastutaan yleensä alle 40-vuotiaana, mutta sairaus voi puhjeta myös vanhemmalla iällä, sillä sairastumisikä on yksilöllistä geeneistä ja ympäristön vaikutuksista johtuen. Koska tyypin 1 diabetes puhkeaa yleensä lapsuus- tai nuoruusiässä, siitä käytetään nimitystä lapsuusiän diabetes. Nykyisen kehityssuunnan mukaan tyypin 1 diabeetikkojen määrä lisääntyy kolmanneksen seuraavan 10 vuoden aikana. Tällä hetkellä diabetes on merkittävä osa Suomen terveydenhuollon kokonaisuudesta, sillä kaikkien diabetesta sairastavien hoitokustannusten osuus niistä on 15 %. (Käypä hoito 2018a.) Suomessa lasten diabetes on tuntemattomasta syystä johtuen yleisempää kuin missään muulla maailmassa (TAYS 2015). Joka vuosi Suomessa alle 15-vuotiaista noin 500 henkilöä sairastuu tyypin 1 diabetekseen ja yli 15-vuotiaista noin 1500 (Diabetesliitto 2018d).

Tyypin 1 diabetekseen ei ole lukuisista tutkimuksista huolimatta löydetty ehkäisykeinoja. Periytyvyys lapselle on 2–5 %, mikäli äiti sairastaa ja 6–8 % mikäli isä sairastaa diabetesta. Kuitenkin vastasairastuneista diabeetikkolapsista vain 10 % on lähisuvussaan joku, joka sairastaa diabetesta. (Diabetesliitto 2018d.) Geneettisen alttiuden lisäksi ympäristötekijöillä, kuten ravitsemuksella, oletetaan olevan osuutta taudin puhkeamiseen. Alle 5-vuotiaiden lasten sairastuvuuden taustalla uskotaan olevan varhaislapsuuden ja äidin raskauden- ja imetyksen aikainen ravitsemus. Ei kuitenkaan tiedetä, mikä ravintoaine lisääisi alttiutta taudin puhkeamiseen. On saatu viitteitä siitä, että imetys, D- ja E-vitamiini ja kalasta saatavat rasvahapot suojaisivat taudin kehittymiseltä. Suurentuneeseen taudin riskiin on liitetty lehmänmaito, viljavalmisteen, nitrosoamiinit ja nitriitti, joista etenkin maidon yhteyttä taudin puhkeamiseen on tutkittu laajalti. (THL 2018.)

Ensimmäinen ravintointerventioon pohjautuva ehkäisykoe, kansainvälinen TRIGR-tutkimus alkoi vuonna 2002. Tutkimuksessa haluttiin selvittää, ehkäisekö tavanomaisen lehmänmaitokorvikkeen korvaaminen hydrolosoidulla ja pilkottuja proteiineja sisältävällä korvikkeella tyypin 1 diabetesta. Perinnölliseen riskiryhmään kuuluvien lasten ja heidän äitien ravitsemusta on myös tarkasteltu uusimmissa tutkimuksissa. Tutkimusten mukaan esimerkiksi kiinteiden ruokien aloittaminen lapsella ennen neljän kuukauden ikää edesauttaa esidiabeteksen puhkeamista. Useissa Euroopan maissa on tehty tapaus-verrokkitutkimuksia, joiden mukaan D-vitamiinilisä saattaisi suojata tyypin 1 diabetekselta. Pohjois-Suomessa tehdyn äiti-lapsi-seurantatutkimuksen mukaan vähäinen D-vitamiinin saanti sekä riisitautiepäily olivat yhteydessä myöhempään taudin puhkeamisriskiin. On kuitenkin selvää, että tyypin 1 diabeteksen ehkäisyyn tarvitaan vielä lisää tutkimuksia etenkin vauvaiän ravitsemuksen vaikutuksista. (THL 2018.)

Lihavuus lisääntyy jatkuvasti ympäri maailmaa, myös suomalaisilla lapsilla ja nuorilla. Lihavuuden lisääntyminen saattaa myötävaikuttaa myös tyypin 1 diabeteksen puhkeamiseen. Lihavat lapset kasvavat normaalipainoisia lapsia keskimääräistä nopeammin, jonka vuoksi painonnousua ja lisääntynyttä pituuskasvua on ehdotettu taudin vaaratekijöiksi. Suomalaisessa tapaus-verrokkiaineistossa uusi havainto oli, että lisääntynyt painon nousu olisi vaaratekijä koko lapsuuden ajan. Tätä voitaisiin selittää sillä, että perinnöllisesti määräytyvä nopea kasvu lisäisi insuliinin tarvetta tai perinnöllisestä taipumuksesta johtuva veren korkea insuliinipitoisuus kiihdyttäisi kasvua. Varhaislapsuudessa sairastetuilla enterovirusinfektioilla on todettu olevan myös vaikutusta taudin puhkeamiseen. (THL 2018.)

2.3 Diabeteksen oireet ja diagnosointi

Diabetes voidaan diagnosoida, kun selkeitä oireita on ilmaantunut ja verensokeri on ollut toistuvissa laboratoriomittauksissa yli 11 mmol/l. Selkeinä oireina voidaan pitää laihtumista, väsymystä, virtsanerityksen lisääntymistä, jatkuvaa janontunnetta sekä elimistön kuivumista. Diagnoosin varmistamiseksi voidaan käyttää myös sokerirasituskoetta, jossa henkilölle juotetaan 75 grammaa glukosia sisältävä neste ja verensokeri mitataan uudestaan kahden tunnin kuluttua juomisesta. Ennen sokerirasituskoetta mitataan paastoverensokeri, joka

yleensä mitataan aamulla paaston eli vähintään kahdeksan tunnin syömättömyyden jälkeen. Normaali paastoverensokeri on 6,0 mmol/l, mutta diabeteksen diagnosoinnissa alarajana pidetään 7,0 mmol/l. Ruokailun jälkeen verensokeri nousee yleensä 2,0 mmol/l, jolloin kaksi tuntia syömisen jälkeen normaali verensokeri on alle 7,8 mmol/l. Diabeteksestä puhuttaessa alarajana pidetään 11,1 mmol/l. Heikentynyt sokerinsieto ja kohonneet paastoverensokeriarvot kertovat, että sokerin aineenvaihdunta on häiriintynyt ja puhutaan "esidiabeteksestä". Vuosien kuluessa "esidiabetes" kehittyy diabetekseksi. (Ilanne-Parikka 2018a.)

Oireita alkaa yleensä ilmaantua, kun beetasolujen toiminnasta on jäljellä enää viidesosa. Oireet alkavat päivien tai viikkojen kuluessa taudin puhkeamisesta. Jokaisella diabeetikolla oireet voivat olla erilaisia, mutta yleisimpiä oireita ovat väsymys, laihtuminen, jano ja lisääntynyt virtsaamisen tarve. (Käypä hoito 2018b.) Nämä oireet johtuvat siitä, että insuliinin puutteen vuoksi ruoasta saatu hiilihydraatti eli glukoosi ei pääse imeytymään solujen energiaksi vaan jää verenkiertoon. Koska glukoosi ei pääse verenkierrosta solun sisään, solut eivät saa tarvitsemaansa energiaa, mikä aiheuttaa väsymystä. Tämä aiheuttaa verensokerin nousua. Verensokerin nousu saa aikaan sen, että keho yrittää poistaa ylimääräisen sokerin verestä virtsaamisen avulla. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 11.) Virtsaamismäärät kasvavat ja elimistö kuivuu, mikä aiheuttaa janon tunnetta. Insuliinin puutos saa aikaan myös rasva- ja lihaskudoksen katoa, koska insuliini vaikuttaa myös solujen rakentumiseen. Nämä yhdessä aiheuttavat painon laskua diabeetikoilla. (Diabetesliitto 2018d; Sand ym. 2015, 210–211.)

2.4 Diabeteksen hoito

Diabeetikon kokonaisvaltainen hoito on tärkeä osa sairautta, ja jokainen diabeetikko tarvitsee yksilöllistä hoitoa. Yksilölähtöisyyden vuoksi hyvään hoitotasapainoon pääseminen vie yleensä aikaa. Perustavoitteena hoidossa onkin hyvinvointi ja oireettomuus päivittäisessä elämässä. Myös komplikaatioiden estäminen ja elämänlaadun turvaaminen ovat hoidon kulmakiviä. Ykköstyypin diabeteksessä insuliinihoito on välttämätöntä ja sen sujuminen on tärkeä osa diabeetikon elämää. (Käypä hoito 2018a.) Osana hyvää hoitoa ovat myös ter-

veelliset elämäntavat, kuten ruokavalio ja liikunta. Diabeetikoille ei ole olemassa syömisessä rajoitteita ja heille suositellaan samanlaisia ravintosuosituksia kuin muullekin väestölle. Kuitenkin tyypin 1 diabetes lisää valtimotautien riskiä normaaliin väestöön verrattuna ja tämän vuoksi diabeetikon on kiinnitettävä huomiota ruokavalion terveellisyyteen. (Ilanne-Parikka 2018a.)

2.4.1 Insuliinihoito

Kun beetasolujen toiminta vähenee, tarvitsee elimistö insuliinia elimistön ulkopuolelta, eli tyypin 1 diabeteksessa on aloitettava aina insuliinihoito. Tämä voidaan toteuttaa joko pistoksina tai insuliinipumpun avulla. Insuliinin korvaushoito arvioidaan aina yksilöllisesti niin, että verensokeri pyritään pitämään mahdollisimman lähellä yksilöllistä tavoitetasoa. Insuliinia on pitkä- ja lyhytvaikutteista. Lyhytvaikutteista pistetään aterioiden yhteydessä pitämään verensokeri tasaisena ja sitä kutsutaankin ateriainsuliiniksi. Ateriainsuliini annostellaan siis syötyjen hiilihydraattien perusteella, eli diabeetikko arvioi aina aterioilla, kuinka paljon annos sisältää hiilihydraatteja. Lisäksi pistettävään insuliiniannokseen vaikuttaa ateriaa edeltävä verensokeri, liikunta ja vallitseva insuliinivaikutus. Omahoito korostuu tässä merkittävästi, sillä diabeetikko oppii itse tietämään, missä tilanteissa verensokeri nousee ja missä laskee. Esimerkiksi liikunta laskee joillakin diabeetikoilla verensokeria merkittävästi, joten insuliinia pistettäessä on muistettava liikunnan merkitys. Toisella taas stressi voi nostaa verensokeria, jolloin on pistettävä hieman enemmän insuliinia. Näin diabeetikko oman tietonsa pohjalta ja verensokerimittauksilla tekee arvion tarvitsemastaan insuliiniannoksesta. (Diabetesliitto 2018c; Käypä hoito 2018b.) Insuliiniriippuvaisella diabeetikolla on mahdollista, että insuliinin määrä jää vajaaksi esimerkiksi infektion tai oksentelun, unohtuneen insuliinipistoksen, raskauden tai insuliinipumpun toimintahäiriön takia. (Freestyle 2018b).

Insuliinihoito on kehittynyt parin viimeisen vuosikymmenen aikana merkittävästi. Erilaiset omaseurantamenetelmät, insuliinivalmisteet ja annosteluvälineet ovat helpottaneet tyypin 1 diabeetikkojen omaseurantaa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 23.) Insuliinia annostellaan siihen tarkoitetuilla kynillä tai pumpuilla. Monipistoshoido on diabeetikoiden yleisin hoitomuoto ja siinä käytetään pitkä- ja lyhytvaikutteista insuliinia. Pitkävaikutteinen insuliini vaikuttaa ympäri vuoro-

kauden ja pikainsuliinia pistetään aterioilla ja tarvittaessa korjaamaan verensokeria, mikäli verensokeri on koholla. Tyypin 1 diabeetikot tarvitsevat perusinsuliinia, joka pitää verensokeria hallinnassa yöllä ja aterioiden välillä ympäri päivän. Perusinsuliini säännöstelee maksasta verenkiertoon vapautuvaa sokeria aterioiden välillä sekä yöaikaan. Pistoshoidossa perusinsuliinina toimii niin sanottuja pitkävaikutteisia insuliinijohdoksia, jotka vaikuttavat nimensä mukaan elimistössä pidempään, yleensä 12–24 tuntia. (Ilanne-Parikka 2018b.)

Perusinsuliinin lisäksi diabeetikko käyttää aterioilla niin sanottua ateriainsuliinia ruoan hiilihydraattisisällön mukaan. Ateriainsuliini on sama asia, kuin pikainsuliini. Ateriainsuliinin annos lasketaan syödyn hiilihydraattimäärän mukaan ja se olisi hyvä pistää jo ennen ruokailua. (Ilanne-Parikka 2018b.) Ateriainsuliinit ovat pikavaikutteisia insuliinijohdoksia. Ateriainsuliini alkaa vaikuttamaan noin 10–20 minuutissa pistoksesta ja vaikuttaa korkeintaan kahden kolmen tunnin ajan aterian jälkeen. Mikäli verensokeri on koholla, voidaan käyttää korjausinsuliinia eli pikainsuliinia sokeriarvon korjaamiseksi. Nämä määrät lasketaan aina yksilöllisesti, mutta yleensä yksi yksikkö pikainsuliinia laskee verensokeria yhdestä neljään mmol/l. Yleisesti aikuisilla 10 grammaa hiilihydraattia kohden pistetään keskimäärin yksi yksikkö insuliinia. Yksilöllinen tarve kuitenkin vaihtelee 0,5–3 yksikön väliltä. Pikainsuliinin määrä riippuu monesta tekijästä, esimerkiksi iästä, vuorokauden ajasta ja liikunnan määrästä kyseisenä päivänä. (Diabetesliitto 2018d; Käypä hoito 2016.)

Insuliinihoidon toinen hoitomuoto on pumppuhoito, jossa diabeetikolla on laite, jota kutsutaan insuliinipumpuksi. Laite annostelee kanyylin ja letkun välityksellä ihonalaiskudokseen pikavaikutteista insuliinia tasaisesti vuorokauden ympäri. Pumppu säädetään annostelemaan tietty määrä pikavaikutteista insuliinia pitkin päivää ja lisäksi aterioilla lasketaan normaalisti aterian hiilihydraatit ja laitteen nappia painamalla annostellaan tarvittava lisäinsuliini. Pumppu kulkee mukana, joko taskussa tai erilaisten vöiden avulla. Pumppu on kooltaan noin matkapuhelimen kokoinen, joten se on melko huomaamaton. (Diabetesliitto 2018d.)

2.4.2 Ruokavalio

Suosittelusten mukaan diabeetikon tulisi syödä runsaasti kasviksia, juureksia, palkokasveja ja täysjyväviljaa. Marjat ja hedelmät ovat hyvä vitamiinilähteinä osana ruokavaliota. Pehmeitä rasvoja tulee käyttää kohtuullisesti ja korvata niillä kovat rasvat. Valkoista viljaa ja sokeria sisältäviä juomia ja ruokia tulee välttää. Niukasti käytettäviä ruoka-aineita ovat kovat rasvat, suola ja alkoholi. (Ilanne-Parikka 2018 b.) Päihteiden käyttöä tulisi myös välttää, sillä se aiheuttavat verensokerin ailahteluja ja ovat tämän vuoksi hengenvaarallinen uhka diabeetikolle. Lisäksi liiallinen alkoholin käyttö aiheuttaa korkeaa verenpainetta (Käypä hoito -suositus 2018b). Vuonna 2012 julkaistun suomalaisiin tyyppin 1 diabeetikoihin kohdistuneen tutkimuksen avulla on selvitetty, kuinka hyvin diabeetikot noudattavat annettuja ravitsemussuosituksia. Tutkittavista suurin osa noudatti suosituksia proteiinin, sakkaroosin eli tavallisen sokerin ja alkoholin saannissa. Useilla tutkituilla tyydyttyneiden rasvahappojen ja ruokasuolan saanti ylitti annetut saantisuosituksiset. (Ahola 2012.)

Syödessä hiilihydraatit alkavat nopeasti vaikuttaa veren sokeripitoisuuteen. Ruuansulatusentsyymit hajottavat hiilihydraatit ohutsuolessa sokereiksi ja sieltä ne imeytyvät verenkiertoon. Terveellä ihmisellä saarekesolut haimassa aistivat verensokeritasoa nousun ja alkavat tuottaa insuliinia hiilihydraattien määrän mukaisesti automaattisesti. Suolesta verenkiertoon imeytynyt sokeri siirtyy insuliinin ansiosta solujen ravintoaineiksi ja varastoituu maksaan. Normaalitytilanteessa haima alkaa nopeasti tuottaa insuliinia, verensokeritaso ei ehdi nousemaan. Tyyppin 1 diabeteksessa haima ei tuota normaalisti insuliinia, vaan diabeetikon on korjattava aterialla syötyjen hiilihydraattien määrä ateriainsuliinilla, joko insuliinikynällä tai pumpulla. Tämän vuoksi on tärkeää, että diabeetikko oppii laskemaan hiilihydraattien määrän ruuasta, jotta osaa pistää oikean määrän ateriainsuliinia. Lisäksi insuliinin annokseen vaikuttaa verensokeri arvo ennen ateriaa. (Ilanne-Parikka 2018b.)

Ruokavalion olisi hyvä kuulua hitaasti vaikuttavia hiilihydraatteja, joita ovat täysjyväviljat ja kuidut. Myös juurekset, vihannekset, marjat ja hedelmät ovat hyviä hiilihydraattien lähteitä. Näissä on tärkeä huomioida hiilihydraattien laatu, sillä vihannekset eivät yksinään nosta verensokeria, kun taas täysjyväviljat ja kuidut ovat energiapohjaisia. (Diabetesliitto. 2008a.) Näin hiilihydraatit

vaikuttavat elimistössä pidempään ja verensokeri on helpompi pitää tasaisena. Säännölliset ruokailuajat ovat hoidon kannalta tärkeitä. Säännölliset ateriat pitävät verensokeria tasaisempana, koska elimistöllä on koko ajan hiilihydraatteja käytössään ja oikea määrä insuliinia imeyttämään glukoosia solujen rakennusaineiksi. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22.) Omahoidosta ja terveellisen ruokavalion noudattamisesta on saatu suomalaista tutkimustietoa työssäkäyviltä tyypin 1 diabeetikoilta. Tutkimuksessaan Peltola (2013) toteaa, että tyypin 1 diabetesta sairastavat noudattavat huonoiten ruokavaliota osana diabeteksen omahoitoa. Noin puolet tyypin 1 diabeetikoista noudattaa vain välttävästi suositeltua ruokavaliota.

2.4.3 Liikunta

Liikunta auttaa elimistöä kuluttamaan energiaa ja se on tärkeä osa diabeteksen hoitoa. Liikunnalla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen rasva-arvoihin, painoindeksiin sekä verensokeritasoon. Kun liikunta on osana hoitoa, paino pysyy diabeetikolla paremmin hallinnassa, mikä ehkäisee ylipainon riskiä. Lisäksi liikunta auttaa vahvistamaan verisuonia etenkin lapsuus- ja nuoruusiässä, joka ehkäisee elimistöä liitännäissairauksilta, kuten sydän- ja verisuonisairauksilta. Liikunnalla on vaikutusta myös muuhun terveyskäyttäytymiseen, sillä fyysisesti aktiiviset lapset ja nuoret tupakoivat vähemmän kuin liikuntaa vähän harrastavat. (Kumpula ym. 2018.)

Diabeetikoille ei ole laadittu erillisiä kansallisia liikuntasuosituksia. Diabetesta sairastaville lapsille ja nuorille on kuitenkin laadittu kansainvälinen liikuntaohjeistus, joka korostaa liikuntaan aktivoimista, suoritukseen valmistautumista sekä yhdessä liikkumista turvallisuuden vuoksi. Paljon urheilevan diabeetikon haasteena on insuliiniherkkyyden ennakointi sekä hypoglykemioiden estäminen. Hypoglykemioiden riski näyttää kasvavan liikunta-aktiivisuuden lisääntyessä. Tyypin 1 diabeetikoihin kohdistuneissa liikuntatutkimuksissa on havaittu, että yhdistelemällä aerobista ja anaerobista sekä intensiteetiltään erilaista liikuntaa voidaan vaikuttaa elimistön insuliiniherkkyyteen myönteisesti. 11–18-vuotiaiden tyypin 1 diabeetikoiden liikunta-aktiivisuutta on tutkittu kansainväli-

sen tutkimuksen avulla. Tutkimuksen mukaan 11–18-vuotiaista tyyppin 1 diabeetikoista pojat liikkuivat keskimäärin noin neljänä päivänä viikossa ja tytöt kolmesta neljään päivänä viikossa. (Kumpula ym. 2018.)

2.5 Omahoito ja seuranta

Diabeteksen omahoidon ja seurannan tavoitteena on turvata diabeetikolle mahdollisimman normaali ja tyydyttävä elämä. Diabeetikolle aloitetaan taudin toteamisen jälkeen yksilöllinen insuliinipuutoksen korvaushoito ja hoidon ohjaus. Puuttuva insuliinin erityis korvataan erilaisilla insuliinivalmisteilla pistoksilla annosteltuna ihonalaiseen rasvakudokseen. (Ilanne-Parikka 2018b.) Tärkeänä osana omahoitoa on mahdollistaa diabeetikolle sujuva arki ilman suuria rajoituksia. Konkreettisia tavoitteita tyyppin 1 diabeteksen hoidossa ovat oireiden minimointi ja mahdollisimman normaalin verengluukoositason ylläpito. Paastoarvon plasman glukoosipitoisuuden tulisi pääsääntöisesti olla alle seitsemän mmol/l ja kaksi tuntia aterian jälkeen kahdeksan ja kymmenen mmol/l välillä tai vaihtoehtoisesti yksilölliset tavoitteet. Omahoito suunnitellaan jokaiselle diabeetikolle yksilöllisesti huomioiden sen hetkinen elämäntilanne ja omat henkiset voimavarat. Tavoitteet voivat olla yleisiä tavoitteita väljempiä tai tiukempia riippuen tilanteesta. Jokaisen kohdalla yksilölliset tavoitteet kirjataan hoitosuunnitelmaan. (Käypä hoito 2018a.)

Omahoitoa tukevat säännöllisesti järjestetyt seurantakäynnit diabeteshoitajan ja -lääkärin luona säännöllisesti. Ne sovitaan potilaan kanssa yksilöllisesti huomioiden potilaan elämäntilanne, diabeteksen kesto ja hoitotasapaino. Diabeetikolla seurantakäyntejä on hoitotasapainosta riippuen yleensä kolmesta kuuteen kuukauden välein, mutta mikäli sairaus on tasapainossa, voi käyntejä olla vain yhdestä kahteen kertaa vuodessa. Toisaalta, jos hoidossa on ongelmia, on käyntejä tiheämmin. Mikäli diabeetikolla huomataan elinmuutoksia tai muita ongelmia hoidossa, tulee käyntejä tihentää. Kerran vuodessa tehdään tarkempi määräaikaistarkastus, eli vuosikontrolli, jossa arvioidaan diabeetikon tuen ja ohjauksen tarpeita. Tällöin diabeetikkoa pyydetään antamaan virtsa- ja verinäyte ennen sovittua kontrolliaikaa. (Sampolahti 2015.) Käynneillä keskustellaan potilaan hoidon mahdollisista ongelmista ja mietityttävistä asioista hoidossa. Siellä seurataan pitkänsokerin arvoa, verenpaineen tasoa, painoa, sekä pistospaikojen ja jalkojen kuntoa. Diabeetikon hampaat tulisi tarkistaa

vuosittain. Lisäksi tarkastellaan potilaan omahoidon toteutumista ja hyper- ja hypoglykemioiden esiintyvyyttä. (Käypä hoito 2018b.) Koivunen ym. (2016) tutkimuksessaan toteaa, että hyvä hoitosuhde hoitohenkilöiden kanssa on diabeetikolle tärkeää. Kun diabeetikko saa nopeasti ongelmiinsa vastauksen, esimerkiksi sähköpostitse, edistää se sekä hoitosuhdetta että hoitotasapainoa. Diabeetikon ei siis tarvitse odottaa seurantakäynnille asti, mikäli hänellä tulee kysyttävää.

Hoitotasapainoa tarkastellaan erilaisten kokeiden avulla ja varmistetaan, ettei sairaus ole aiheuttanut liittämissairauksia ja että sairaus on hyvässä tasapainossa. Virtsakokeen avulla tarkastellaan munuaisten toimintaa, sekä albumiinin ja sokerin pitoisuutta virtsassa. Verikokeista seurattavien laboratorio arvojen avulla seurataan diabeetikon maksan ja munuaisten toimintaa, nestetasapainoa, tulehdus arvoja sekä lipidejä eli rasva-arvoja elimistössä. Tarvittaessa voidaan diabeetikolta tarkistaa myös EKG eli sydänkäyrä. (EPSHP 2014; Sampolahti 2015.) Lisäksi verikokeista tarkastellaan sokeriarvoja, jotka ovat pitkä sokeri (HbA1c), joka kertoo keskiarvon verensokerista viimeisen kahdeksan viikon aikana, sekä paastosokeria, joka on yön jälkeinen verensokeriarvo ennen aamupalaa. (Ilanne-Parikka 2018a.) LDL-kolesterolipitoisuuden tulisi diabeetikolla olla alle 2,5 mmol/l, sillä kohonnut LDL-pitoisuus on merkittävä riskitekijä sydän- ja verisuonisairauksissa. Tavoitteeseen pyritään ensisijaisesti terveellisten, terveyttä edistävien elintapojen kautta ja tarvittaessa lääkeshoidon avulla. Verenpaineen yleisenä tavoitetasona on vähemmän kuin 140/80 mmHg, johon hyvällä omahoidolla ja seurannalla pyritään. (Käypä hoito 2018a.)

Diabeteksen monipuolinen omahoito ja riittävän aktiivinen seuranta auttavat ennaltaehkäisemään diabeteksestä johtuvia komplikaatioita. Hyvän hoitotasapainon ylläpitämiseen tarvitaan verensokerin omaseurantaa, ruoan hiilihydraattien laskemista, painon seuraamista, pistospaikkojen kunnon arviointia, jalkojen ihon ja kunnon seurantaa, sekä suun ja hampaiden kunnosta huolehtimista. (Diabetesliitto 2018e.)

3 HOITOTASAPAINO JA SEN HÄIRIÖT

3.1 Hoitotasapainon tavoitteet ja siihen vaikuttavat asiat

Lähtökohtana diabeetikon hyvässä hoitotasapainossa on hoidon yksilöllinen suunnittelu, jossa huomioidaan diabeetikon elämäntapa. Tavoitteena on säännöllinen elämäntapa, johon insuliinihoito sovitetaan. Vuosien aikana on tutkittu paljon diabeetikoiden hoitotasapainoa ja miten sitä voitaisiin kehittää. Saatu- jen tutkimustulosten mukaan diabeetikoiden hoitotasapaino ei ole juurikaan parantunut 1990-luvulta 2000-luvulle tultaessa. (Tuomi 2005.) Diabeetikon yksilöllisen hyvän hoitotasapainon löytymisen lisäksi on myös syytä huomioida, että diabetes vaikuttaa koko perheen elämään. Usein perheenjäsenet osallistuvat diabeteksen hoitoon, ja se aiheuttaa ylimääräistä huolta ja pelkoa verensokerin yllättävistä muutoksista. Diabetesta sairastavan hoidossa ja siihen liittyvässä ohjauksessa tulisikin ottaa huomioon myös muut perheenjäsenet. (Rintala 2015, 28–31.) Kotkan terveystieteiden tutkimuskeskuksen diabetesneuvonnan tavoitteena on tukea omahoitoa, ehkäistä mahdollisia diabeteksestä johtuvia komplikaatioita ja taata hyvä elämänlaatu. Neuvontaan kuuluvat yksilöllinen perusohjaus, ryhmä- ja lääkeohjaus, hoitovälineiden käytön opettelu, insuliinin aloitus sekä omahoidon ohjaus unohtamatta säännöllisiä seurantakäyntejä. (Kotka 2018.)

Diabeetikon hyvällä hoitotasapainolla on merkitystä elämänlaadun ja elinmuutosten ehkäisemisen kannalta. Hoitotasapainon arviointiin käytetään glykosyloitunutta hemoglobiinia, josta käytetään lyhennettä HbA1c. Terveellä ihmisellä arvo on alle 42 mmol/mol, diabetesta sairastavalla yleinen Käypä hoito -tavoite on alle 53 mmol/mol. Tämä kertoo kuinka paljon glukoosia eli sokeria on kiinnittynyt veren punasolujen hemoglobiiniin edellisen kahden kuukauden aikana. HbA1c ei kerro verensokerin vaihteluista päivän aikana, vaan sitä käytetään apuna hoidon arvioinnissa yhdessä omamittauksien kanssa. Jos arvo on pidempiaikaisesti korkeampi kuin oma tavoite, voidaan tiheämmällä verensokerin omaseurannalla selvittää, missä vuorokauden vaiheessa verensokeri nousee liikaa. HbA1c-arvoa tutkitaan yleensä kolmesta kuuteen kuukauden välein. Kohonneella arvolla on yhteys kohonneeseen lisäsairauksien riskiin, sillä sokeri tarttuu hemoglobiiniin lisäksi myös kehon muihin valkuaisaineisiin. (Sampolahti 2016.) Diabeteksen hoidon ja kehittämisen ohjelman eli DEHKO

2009 -raportin mukaan 70 %:lla vuosina 2003-2008 diabetesta sairastavista lapsista HbA1c -lukema yli silloisen tavoitetason (Kivelä ym. 2014).

Hoitotasapainoon vaikuttavia tekijöitä on tutkittu TAYSin lasten diabetespoliklinikalla alle 16-vuotialta, jotka ovat sairastaneet tyypin 1 diabetesta vähintään kahden vuoden ajan ja joilla on vähintään viisi seurantarekisteriin merkittyä käyntiä poliklinikalla. Tutkimus perustui potilaskertomusmerkintöihin sekä poliklinikan hoitorekisteritietoihin ajalta 2005–2012. Tutkimusten mukaan hoitotasapaino paranee 10 % lapsista ja suurin osa hoitotasapainoa parantaneista oli yläasteikäisiä. Kaikista haastavinta hyvän hoitotasapainon säilyttäminen todettiin olevan murrosiässä, sillä hormonitoiminta muuttuu, joka itsessään aiheuttaa insuliiniresistenssiä. Murrosiässä myös diabeteksen hoito siirtyy vähitellen nuoren omalle vastuulle, joka omalta osaltaan voi vaikuttaa hyvän hoitotasapainon säilymiseen. Yksi suurimmista hoitotasapainoon vaikuttavista tekijöistä on diabeetikon oma kiinnostus sairauden hoitoa kohtaan. Motivaation puuttessa hyvilläkään hoitovälineillä ei ole vaikutusta hoitotasapainoon. Lasten ja nuorten asennemuutokseen vaikuttavia tekijöitä ei voida yleisesti sanoa, sillä jokaisella yksilölliset tekijät vaikuttavat oman sairauden hoitoon. Tutkimuksen mukaan hyvillä perhesuhteilla on todettu olevan vaikutusta paremman hoitotasapainon ylläpitämiseen. (Kivelä ym. 2014.)

3.2 Verensokeritasapainon merkitys

Glukoosiseuranta on tärkeä ja merkittävä osa diabeteksen omahoitoa ja hyvän hoitotasapainon ylläpitämistä. Sen avulla voidaan arvioida omahoidon onnistumista ja saada tietoa potilaan sen hetkisestä verensokeritasosta. Verensokerin seuranta on välttämätöntä tyypin 1 diabeteksen hyvässä hoidossa, sillä insuliinin tarpeen arviointi perustuu mitattuihin arvoihin. (Ilanne-Parikka 2018a.) Verensokerin muutoksiin vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi ruoka, liikunta, diabetekseen määrätty lääkitys, stressi ja diabeetikon arjen tapahtumat (Sepänen & Alahuhta 2007, 115). Etenkin heti sairastumisen jälkeen verensokerin vaihteluita voi olla vaikea tunnistaa ja tästä syystä tiheä verensokeriseuranta on tarpeen hoidon alkuvaiheessa. Hoidon tärkein kulmakivi on pyrkiä välttämään hyperglykemioita eli liian suuria veren glukoosiarvoja sekä hypoglykemioita eli liian pieniä veren glukoosiarvoja. (Käypä hoito 2018a.) Jokaiselle dia-

beetikolle laaditaan oma verensokerin omaseuranta, johon vaikuttavat yksilöllinen hoitotapa ja sen hetkinen elämäntilanne. Eri ajanjaksoina mittaustarve voi diabeetikoilla vaihdella, mutta yhtenäisenä tavoitteena on hyvä hoitotasapaino ja liitännäissairauksien, kuten sydän- ja verisuonitautien ja munuaisten vajaatoiminnan, ennaltaehkäisy. (Seppänen & Alahuhta 2007, 116.)

Tyypin 1 diabeetikon tulisi mitata verensokeri aamulla ennen aamupalaa, jolloin saadaan niin sanottu paastoverensokeriarvo. Hyvän hoitotasapainon ylläpitäminen vaatii keskimäärin neljästä kuuteen mittausta vuorokaudessa. Verensokeria on myös tärkeä tarkastaa toisinaan pari tuntia aterioiden jälkeen, jotta tiedetään ateriainsuliinimäärän olevan oikea. Diabeteksen ollessa huonossa hoitotasapainossa mittauskertoja vaaditaan useampia päivässä, jotta varmistutaan verensokerin olevan oikealla tasolla. Vastaavasti hoitotasapainon ollessa hyvä mittauksia ei tarvita niinkään usein, kun verensokeri pysyy tasaisena. (Käypä hoito 2018a.)

3.3 Hyperglykemia ja diabeettinen ketoasidoosi

Hyperglykemia tarkoittaa veren korkeaa sokeripitoisuutta (Ilanne-Parikka 2018a). Se ei yleensä ole kriittinen lääketieteellinen tila, mutta hoitamaton hyperglykemia voi johtaa muutamassa tunnissa tai päivässä vakavaan komplikaatioon, kuten ketoosiin tai diabeettiseen ketoasidoosiin (Tarnanen ym. 2018). Diabeettisessa ketoasidoosissa on kyse joko suhteellisen tai täydellisen insuliininpuutoksen aiheuttamasta kontrolloimattomasta hyperglykemiasta (Metso 2016, 7–14). Se on happomyrkytystila, jossa elimistöön kertyy runsaasti ketoaineita (ketoosi) ja ne aiheuttavat veren ja kudosten happamuuden (asidoosi). Tyypillisesti ketoasidoosiin liittyy vahvasti myös kuivuminen. Ketoasidoosin aiheuttajina voivat olla insuliininpuutos, insuliinihoidon laiminlyönti, infektio tai muu akuutti sairaus, kortisonihoito, alkoholin käyttö, tuore tyypin 1 diabetes ja raskaus. Ketoasidoosi vaatii aina sairaalahoitoa. (Tarnanen ym. 2018.) Hyperglykemia voi johtua insuliinin puutteesta, liiallisesta hiilihydraattien saannista tai insuliinin heikentyneestä vaikutuksesta (Käypä hoito 2018a).

Oireet diabeettisessa ketoasidoosissa vaihtelevat lievistä, epäspesifistä oireista (väsymys, voimakas jano, päänsärky, huono ruokahalu) syvään tajutto-

muuteen. Kuivumiseen liittyen tavallisia löydöksiä ovat matala verenpaine, sydämen tiheälyöntisyys, hypotermia, sekavuus sekä tajunnan häiriöt. Elimistö pyrkii korjaamaan syvää asidoosia voimakkaalla hyperventilaatiolla. Hengitys-ilmaan erittyä ketoaineita, joka haisee tyypillisesti asetonilta. Asidoosi aiheuttaa myös pahoinvointia ja vatsakipua. Yleiset diagnostiset kriteerit diabeetisessä ketoasidoosissa ovat hyperglykemia (P-Gluk > 13,9mmol/l), asidoosi (pH < 7,30), emäsyylimäärä (BE, base excess < -2,5mmol/l) sekä ketonuria ja ketonemia. Diabeettinen ketoasidoosi voi ilmetä myös glukoosipitoisuuden ollessa huomattavasti pienempi, jopa lähes normaali, jos henkilö on raskaana tai huomattavan alipainoinen. Ketoasidoosia epäiltäessä tutkimukset on käynnistettävä viipymättä ja hoito aloitettava heti diagnoosin varmistuttua. Sen yleishoitoon kuuluvat hemodynamiikan monitorointi ja diabeettisen ketoasidoosin laukaisseen tekijän, esimerkiksi infektion hoito. Hoidon kulmakivinä ovat riittävä nesteytys kuivuman korjaamiseksi, jatkuva insuliinihoito ketoosin pysäyttämiseksi ja hyperglykemian hoidoksi sekä elektrolyyttihäiriöiden hoito. (Metso 2016, 7–14.)

Diabeettinen ketoasidoosi voidaan jakaa vaikeusasteen perusteella lievään (pH 7,25–7,30), keskivaikeaan (pH 7,00–7,24) ja vaikeaan (pH alle 7,00). Keskivaikeassa ja vaikeassa ketoasidoosissa olevat joudutaan hoitamaan tehosastolla, sillä potilaiden yleistila on yleensä huono ja intensiivisen nestehoidon, toistuvien laboratoriomääritysten ja hoidon riittävän monitoroinnin toteuttaminen vuodeosastolla resurssit huomioiden on hankalaa. Lievässä ketoasidoosissa olevaa voidaan hoitaa vuodeosastolla, jos siellä on mahdollisuudet tarkkaan monitorointiin ja toistuviin laboratoriomäärityksiin. (Metso 2016, 7–14.)

Pitkäaikainen kohonnut verensokeri altistaa useille lisäsairauksille. Mitä korkeampi verensokeri keskimäärin on, sitä suurempi riski on sairastua lisäsairauksiin. Korkea verensokeri rasittaa hiussuonia ja valtimoita, minkä seurauksena joidenkin elinten toiminta voi häiriintyä vakavasti. Seurauksena voi olla muunmuassa ajan mittaan näköä heikentävä verkkokalvosairaus eli retinopatia. Toinena merkittävänä lisäsairautena on munuaissairaus eli nefropatia, joka voi vuosien kuluessa aiheuttaa vaikean munuaisten vajaatoiminnan. Kolmas merkittävä lisäsairaus on ääreishermoston häiriö eli neuropatia, joka aiheuttaa särkyä ja tunnottomuutta etenkin jaloissa. Jalkoihin voi syntyä haavaumia ja

tulehduksia, jotka ovat pitkäaikaisia. Kohonnut verensokeri lisää myös riskiä saada sydän- tai aivoinfarkti. (Ilanne-Parikka 2018a.)

3.4 Hypoglykemia

Hypoglykemia eli alhainen verensokeri on tila, jolloin veriplasman glukoosiarvo on alle 4,0 mmol/l. Hypoglykemiaa esiintyy toisinaan useimmilla tyypin 1 diabetesta sairastavilla, jotka käyttävät insuliinia. Suomalaisten diabeetikkojen hypoglykemioiden yleisyyttä on kartoitettu ja tyypin 1 diabeetikoilla esiintyi alhaisia verensokereita neljän viikon aikana mitattaessa lähes yhdeksällä kymmenestä. (Hiltunen ym. 2018, 9–14.)

Hypoglykemiat jaotellaan lieviin, merkittäviin ja vakaviin hypoglykemioihin. Verensokeri laskee alle normaalin silloin, kun elimistössä on liikaa insuliinia tarpeeseen nähden. Alhainen verensokeri voi syntyä monen asian seurauksena, kuten liikkumisen yhteydessä liikunnan "kuluttaessa" verensokeria, joka sen vuoksi pyrkii laskemaan. Liikunta ei kuitenkaan yksinään aiheuta hypoglykemiaa, vaan siihen tarvitaan myös pistettyä insuliinia, jota tilanteeseen nähden on liikaa. Alhaisen verensokerin syntyyn vaikuttaa myös niukka syöminen, sillä insuliiniannos määritellään normaalin syömisen mukaan. Aterian jäädessä väliin tai vähäisen syömisen vuoksi elimistö saa liian vähän hiilihydraatteja ja pistetty insuliiniannos vaikuttaa liian voimakkaasti. Alkoholilla käytettäessä tulee ottaa huomioon, että alkoholi estää glukoosin vapautumista maksasta, jolloin hypoglykemian vaara kasvaa. Lisäksi liian suuret insuliiniannokset johtavat helposti hypoglykemiaan. (Mustajoki 2018.)

Verensokerin laskiessa alle 4,0 mmol/l, käynnistyy elimistössä vastatoimia, jotka pyrkivät palauttamaan verensokerin normaaliksi. Monet elimistössä hormoneja tuottavat rauhaset aktivoituvat ja alkavat tuottaa verenkiertoon hormoneja, jotka pystyvät eri tavoin nostamaan verensokeria. Tärkeimmät hormonit ovat glukagoni, kortisoli ja adrenaliini. (Käypä hoito 2018a.)

Hypoglykemiaan liittyy useanlaisia oireita. Jotkin niistä johtuvat vastavaikuttajahormoneiden, erityisesti adrenaliinin vaikutuksista. Nämä oireet ilmaantuvat nopeasti. Yleisesti näitä kutsutaan insuliinituntemuksiksi. Tällaisia oireita ovat sydämentykytys, hikoilu, nälän tunne, käsien tärinä, ärtyneisyys ja heikotus.

Nämä oireet alkavat, kun verensokeri alittaa tason 3,3-3,5 mmol/l. Oireet ovat erittäin tyypillisiä ja diabeetikko oppii tunnistamaan ne nopeasti. Oireet häviävät 10-15 minuutissa, kun diabeetikko nauttii nopeasti imeytyvää hiilihydraattia. Tiedetyt hypoglykemian oireet taas johtuvat siitä, että keskushermoston solut eivät saa riittävästi glukoosia ravinnokseen. Hermosto-oireet eli neuroglukopeniset oireet käynnistyvät vasta, kun verensokeri on laskenut erittäin alhaiselle tasolle, 2,5-2,8 mmol/l. Hermosto-oireisiin kuuluvat päänsärky, sekavuus, näköhäiriöt, käytöshäiriöt, keskittymisvaikeus, väsymys ja uneliaisuus sekä pahimmassa tapauksessa kouristukset ja tajuttomuus. Neuroglukopeniset oireet ovat aina merkkejä vakavasta hypoglykemiasta. (Koivikko 2016.)

Toistuvat hypoglykemit haittaavat lievinäkin elämää ja vaikuttavat terveystalvelujen käyttöön. Suomessa vuosina 2012–2013 toteutettu tutkimus osoitti, että hypoglykemiatapahtumat saattavat muokata potilaan elämäntapoja väärään suuntaan. Hypoglykemian pelko on yleisempää tyyppin 1 kuin tyyppin 2 diabeetikoilla ja pelko vaikuttaa merkittävästi diabeetikon käyttäytymiseen. Diabeetikko alkaa esimerkiksi välttää liikkumista ja lisäämään verensokerin mittausta ja syömistä varmuuden vuoksi. Myös yhteydenotot hoitohenkilökuntaan hypoglykemian pelon takia lisääntyivät jopa enemmän kuin itse hypoglykemiatapauksissa. (Hiltunen ym. 2018, 9–14.) Hypoglykemioiden esiintymisten eroja on tutkittu myös Suomessa. Tutkimuksessa todettiin, että vakaville hypoglykemioille altistavia tekijöitä ovat komplisoitunut diabetes, depressiivisten oireiden esiintyminen potilaalla ja hyvin aktiivinen liikunnan harrastaminen. (Honkasalo 2015, 23–27.)

3.5 Liitännäissairaudet

Diabeetikon olisi tärkeä huolehtia sokeriarvojen pysyvän mahdollisimman taseisena, sillä verensokerin vaihtelu rasittaa elimistöä ja voi näin ollen altistaa lisä- ja liitännäissairauksille. Ne jaetaan äkillisiin ja pitkäaikaisiin komplikaatioihin, jotka vaikuttavat diabeetikon elämänlaatuun, sekä sairauden etenemiseen. Äkilliset komplikaatiot ovat havaittavissa hyvinkin pian, kun verensokeri ei ole tasapainossa. Kuten aiemmin todettiin, tällaisia ovat liian korkeasta verensokerista johtuva hyperglykemia ja ketoasidoosi tai liian matalasta sokerista johtuva hypoglykemia. (Tarnanen ym. 2018.)

Nykyään elinmuutosten ja varsinaisten lisäsairauksien puhkeaminen on vähentynyt, koska diabeteksen hoito ja seuranta on kehittynyt. Pitkäaikaiset komplikaatiot tarkoittavat muutoksia eri elimissä. Niihin liittyy olennaisena osana, myös diabeteksen kesto, sillä lisäsairauksien kehittyminen vie vuosia. Elinmuutosten riskiä lisää jatkuvasti korkealla oleva verensokeri. Tämä johtuu siitä, että korkea verensokeripitoisuus rasittaa sekä pieniä että suuria verisuonia, hermostoa ja sydäntä. Korkea verensokeri lisää elimistön tulehdusriskiä, minkä vuoksi riski eri liitännäissairauksiin kasvaa. (Diabetesliitto 2018e.)

Lähes jokaisella pitkään sairastaneella diabeetikolla esiintyy hermomuutoksia ja vaurioita (neuropatia). Yleisimpiä oireita ovat jalkojen puutuminen, pistely ja särky sekä levottomat jalat. Jalkojen tuntoherkkyys voi hävitä huomaamatta, minkä vuoksi jalat voivat altistua erilaisille vammoille. Hyvä hoitotasapaino on tässä merkittävässä roolissa ja lisäksi neuropatiaa voi ehkäistä liikunnalla, joka auttaa verenkierron ylläpitämisessä. (Diabetesliitto 2018e; Käypä hoito 2018b.)

Munuaismuutoksia eli nefropatioita on noin kolmasosalla diabeetikoista, jotka ovat sairastaneet diabetesta useampia vuosikymmeniä. Munuaismuutosten ensimmäistä vaihetta kutsutaan mikroalbuminuriaksi, jossa valkuaisten taso virtsassa on lisääntynyt. Toinen oire on koholla oleva verenpaine, mutta näkyviä oireita ei ole. Tässä vaiheessa taudin eteneminen on vielä mahdollista pysäyttää mahdollisimman hyvällä hoitotasapainolla ja verenpaineiden normalisoinnilla. Valtimoiden kovettuminen on mahdollinen liitännäissairaus, sillä diabeetikon suonet ahtautuvat herkemmin. Tämän vuoksi diabeetikon riski sairastua sepelvaltimotautiin ja sydäninfarktiin kolme kertaa suurempi kuin muulla väestöllä. Mitä huonommassa hoitotasapainossa diabetes on, sitä suurempi riski on sairastua valtimotauteihin. (Diabetesliitto 2018e; Käypä hoito 2018b.)

Yleisin lisäsairaus diabeetikoilla on retinopatia eli silmän pohjien muutokset. Sitä esiintyy yhdeksällä kymmenestä diabeetikosta, jotka ovat sairastaneet diabetesta useita vuosikymmeniä. Retinopatia ei lievänä vaikuta diabeetikon elämään, mutta pahimmillaan se voi aiheuttaa sokeutumista. Kuitenkin sokeutuminen on nykyään harvinaista hyvän hoidon ja seurannan ansiosta. Hyvällä

verensokerien tasapainolla, pyrkimisellä normaaleihin rasva- ja verenpainearvoihin voidaan tautia hidastaa tai parhaimmillaan pysäyttää se. Lisäksi tupakoimattomuus edistää taudin etenemistä. (Diabetesliitto 2018e; Käypä hoito 2018b.)

Suun ja hampaiden hyvinvointi voi huonontua huonon sokeritasapainon seurauksena. Tämä altistaa diabeetikon suun erilaisilla taudeille ja lisää riskiä sairastua ientulehdukseen tai parodontiittiin eli hampaiden kiinnityskudossairauteen. Huono hoitotasapaino altistaa myös diabetesta sairastavat miehet erektio-ongelmille ja niitä esiintyykin diabeetikoilla enemmän, kuin muulla väestöllä. Jalkavammoja syntyy diabeetikoille herkemmin, kuin muille lisäsairauksien vuoksi. (Diabetesliitto 2018e; Käypä hoito 2018b.)

3.6 Verensokeritasapainon vaikutus elämänlaatuun

Elämänlaatu voidaan käsitteenä jakaa kolmeen osaan: yleiseen elämänlaatuun, yleiseen terveyteen liittyvään elämänlaatuun ja sairauskohtaiseen elämänlaatuun. Yleinen elämänlaatu käsittää kokemuksen elämästä ylipäätään, koko sen laajuudessaan. Terveyteen liittyvällä elämänlaadulla tarkoitetaan sitä, miten terveydentila vaikuttaa elämänlaatuun. Sairauskohtainen elämänlaatu kuvastaa jonkin tietyn sairauden vaikutuksia ja yhteyttä elämänlaatuun. Yleistä elämänlaatua voidaan pitää diabeteksenkin hoidon perustana, sillä kokemus yleisestä terveyteen liittyvästä elämänlaadusta vaikuttaa diabetekseen ja sen omahoidon toteutumiseen. Tutkimusten mukaan psykososiaalisilla ja sosioekonomisilla tekijöillä (tuloilla, varallisuudella, asumistasolla, koulutuksella, ammatilla ja asemalla työelämässä) on yhteys kuolleisuuteen, toimintakykyyn, terveysongelmiin ja elämänlaatuun. Nämä heijastavat yleisen elämänlaadun merkitystä. Lähtökohtana diabeteksen hoidonohjaukselle on se, millaiseksi diabeetikko kokee elämänsä sekä minkälaisessa elämäntilanteessa ja minkälaisissa elinolosuhteissa hän hoitaa diabetesta. Kun sairauden oireita ei voida poistaa, edistämällä yleistä hyvinvointia voidaan lieventää sairauden yksilölle aiheuttamaa kuormitusta. (Nuutinen 2010.)

Verensokeritasapainoon ja mahdollisuuksiin toteuttaa omahoitoa voivat vaikuttaa yleinen terveyteen liittyvä hyvinvointi, muut sairaudet ja niihin tarkoitetut lääkkitykset. Diabetes voi taas vaikuttaa kokemukseen yleisestä tai terveyteen

liittyvästä elämänlaadusta. Se voi pitkään jatkuneena ja lukuisin komplikaatioin vaikuttaa hyvinkin moniin asioihin. Elämänlaadun yksilöllisestä käsityksestä kertoo paljon se, että toisilla diabetes on vaikuttamassa elämänlaatuun suuresti, toiset taas kokevat, ettei sairaudella ole juurikaan vaikutusta yleiseen hyvinvointiin. Kokemus elämänlaadusta voi muuttua elämäntilanteen muuttuessa ja sairauden kulun ja hoitomuodon muutosten myötä kuten lisäsairauksien tai insuliinihoidon muutosten myötä. Näin ollen kokemus elämänlaadusta on jatkumo ja prosessi, joka muovautuu läpi elämän. (Nuutinen 2010.)

Diabeteksen vaikutus potilaan elämänlaatuun näkyy silloin, kun sairaudessa tapahtuu muutoksia. Diabeteksen roolia täytyy miettiä suhteessa muihin elämänmuutoksiin. Elämänmuutoksia, joissa diabetes tulee huomioida, ovat esimerkiksi ammatinvalinta tai raskauden suunnittelu. Sairastuessaan diabeetikko ja hänen läheisensä joutuvat usein miettimään arvojaan ja huolehtimaan itsestään paljon huolellisemmin kuin aiemmin. Diabeetikon elämänlaatuun vaikuttavat itse sairastuminen, verensokerin vaihteluihin liittyvät oireet ja sairaudesta aiheutuvat komplikaatiot. Diabeteksessa on vahvemmin kuin monessa muussa sairaudessa yhteydessä elämänlaatuun diabeteksen hoito ja hoidon arkeen yhdistämisen haasteet ja huolet. Diabeteksen hoito on jokapäiväistä ja se on osattava sovittaa omaan elämänrytmiin sekä muuttuviin tilanteisiin. Tästä johtuen sairauden vaikutuksissa elämänlaatuun on paljon yksilöllisiä eroja. Sairaus voi vaikuttaa merkittävästi elämänlaatuun, mutta myös elämänlaatu muilta osin voi vaikuttaa sairauteen, sen hoitoon ja hoidon toteutumiseen, sairauden kanssa selviytymiseen, sen syntymiseen ja etenemiseen. (Nuutinen 2010.)

4 GLUKOOSIMONITORI

4.1 Toimintaperiaate ja käytön hyödyt

Tyypin 1 diabeteksen hoidon omaseurannassa voidaan käyttää jatkuvaa sensorointia, joka perustuu soluvälinesteen glukoosin eli kudossokerin mittaamiseen. Viime vuosien aikana jatkuvaan verensokeriseurantaan tarkoitettut laitteet ovat kehittyneet ja yleistyneet. (Ilanne-Parikka 2018b.) Flash-mittarit ovat yleistyneet, ja niiden on todettu vähentävän hypoglykemioita ja parantavan hoitotasapainoa. Suomessa on käytössä yksi flash-mittarimalli Freestyle Libre, jonka käyttö on helppoa, sillä potilas voi itse asettaa sensorin eikä laitteen kalibrointia vaadita. (Mustonen ym. 2018, 9.) Jatkuvan sensoroinnin etuna on, että sokeriarvoja saadaan jatkuvasti, jolloin esimerkiksi voidaan havaita oireettomia hypoglykemioita. Kudossokeria mittaava pieni sensori asetetaan ihonalaiseen rasvakudokseen ja se mittaa kudoglukoosia jatkuvasti kahden viikon ajan. (Ilanne-Parikka 2018b.)

Sensori voidaan asettaa esimerkiksi reiteen tai olkavarteen. Arvo skannataan langattomasti viemällä lukulaite lähelle sensoria, jolloin lukema ja sen muutos suunta siirtyvät lukulaitteeseen. Laitteen käytön etuna on, että mittaaminen onnistuu myös vaatteiden päältä. Yhdellä pyyhkäisyllä nähdään tiedot kahdeksan tunnin ajalta. (Rönnemaa ym. 2017, 8.) Verensokerin ja kudossokerin välillä on eroa, mutta ne ovat riittävän lähellä toisiaan ja viive on muutamia minutteja verrattuna sormenpäältä mitattuun verensokeriin. (Ilanne-Parikka 2018b.) Suuri osa jatkuvaan verensokeriseurantaan kohdistuvista tutkimuksista todistaa, että laitteen käytöllä on selvä yhteys hoitotasapainon paranemiseen. Eniten jatkuvasta verensokeriseurannasta hyötyvät ne, joilla on oireettomia hypoglykemioita. (Soinio 2013, 23.) Jatkuvan verensokeriseurannan menetelmien potilastyytyväisyyttä on tutkittu myös muissa Pohjoismaissa. Ruotsissa 18-75 vuotiaille tyypin 1 diabeetikoille tehdyn tutkimuksen mukaan potilastyytyväisyys on korkea Freestyle Libre -järjestelmän käyttäjillä. (Ólafsdóttir ym. 2017.)

Freestyle Libre -järjestelmä on mahdollista saada käyttöönsä vain julkisen terveydenhuollon kautta eikä sitä ole mahdollista ostaa yksityisesti (Freestyle 2017b). Flash-mittarin vuosikustannukset ovat kaksi ja puoli kertaiset verrat-

tuna tavalliseen sormenpäämittaukseen silloin, kun sormenpäämittaus tehdään ainakin 10 kertaa vuorokaudessa. Jatkuva sensorointi on helppo tapa seurata verensokeria ja tästä syystä on oletettavissa, että diabeteksen komplikaatiot vähenevät ja ajan myötä syntyy myös yhteiskunnallisesti säästöjä. (Mustonen ym. 2018, 11.) Isoimmat säästöt syntyvät mikrovaskulaaristen eli silmien, munuaisten ja ääreishermostojen vaurioiden ja makrovaskulaaristen eli suurten verisuonten vaurioitumisen komplikaatioiden ehkäisemisestä. Myös sairaslomat vähenevät ja ennenaikainen eläkkeelle siirtyminen vähenee. On kuitenkin selvää, että elämänlaadun koheneminen, pelkojen väheneminen ja turvallisuuden tunne eivät ole rahalla mitattavissa. Nämä ovatkin yksi syy miksi jatkuva sensorointi helpottaa tyypin 1 diabeetikon arkea. (Norvio 2017.)

Sensoroivan glukoosimonitorin käytöstä on saatu paljon myönteisiä tutkimustuloksia viime vuosien aikana. Vuonna 2016 tehdyn suomalaisiin kohdistuneen tutkimuksen aikana Freestyle Libre oli 12 viikkoa kokeilukäytössä kuuden keskus- ja yliopistosairaalan aikuisten diabetespoliklinikalla. Tutkimuksen perusteella glukoosimonitorin käyttö paransi kolmen kuukauden koeaikana hoitotasapainoa ja saadut tulokset näkyivät vielä puoli vuotta käytön jälkeenkin. (Rönnemaa 2017, 8–9.)

4.2 Asennus ja käyttö

Freestyle Libren flash-glukoosin seurantajärjestelmään kuuluvat lukulaite, sensori ja sensorin asetin. Ennen asettamista ja käyttöönottoa, on sensori koottava. Järjestelmän käyttöönotosta on laadittu kuvallinen pikaopas, joka helpottaa laitteen käyttöönottoa. Sensori ja sen asetin kohdistetaan ja painetaan lujasti asettimen musta merkki sensoripakkauksen mustaan merkkiin. Tämän jälkeen asetin voidaan poistaa sensoripakkauksesta ja asettaa ihonalaiseen rasvakudokseen, esimerkiksi olkavarteen. Sensori asetetaan painamalla lujasti asetinta alaspäin haluttua kohtaa vasten ja tämän jälkeen asetin vedetään varovasti pois, jolloin itse sensori jää paikoilleen. Sensorin kohtaa tulisi vaihdella mahdollisen ihoärsytyksen välttämiseksi sekä kiinnittäessä huomioida käyttömukavuus ja liikuntaharrastukset. Sensoria ei kiinnitetä kohtiin, joissa on havaittavissa luomia, arpia tai kyhmyjä. Myös kohtia, joihin insuliinia on pistetty, tulisi välttää. Kun laite on saatu paikalleen, voidaan lukulaite käynnistää ja aloittaa uusi sensorointi. Sensori skannataan pitämällä lukulaitetta

neljän senttimetrin etäisyydellä sensorista ja sitä voidaan käyttää glukoosin mittaamiseen noin tunnin päästä sensorin asennuksesta. (Freestyle 2017b.) Sensorin käyttöönotto ja lukulaitteen ominaisuudet on esitelty liitteessä 2.

Lukulaite eli lukija on kevyt ja pienikokoinen, jolloin se kulkee helposti mukana. Lukijassa on valaistu kosketusnäyttö, joka tekee käytöstä helppoa myös pimeässä. Lukulaite näyttää sen hetkisen glukoosiarvon ja trendinuolen eli mihin suuntaan glukoosiarvo on kehittymässä sekä kahdeksan tunnin glukosihistorian. Glukoosihistoriasta pystyy seuraamaan, miten ruoka, aktiivisuus ja insuliini ovat vaikuttaneet arvoihin sekä päivällä että yöllä. Lukulaitteella skannattava sensori on pienikokoinen (35mm x 5mm), ja se on suunniteltu pidettäväksi 14 päivää, jonka jälkeen sensori vaihdetaan uuteen. Sensorin käyttö ei vaadi erillistä kalibrointia eikä sormenpäänäytteitä. (Freestyle 2017b.)

Freestyle Libressä on helppolukuinen ja sisäänrakennettu grafiikka. Lukija näyttää glukoosihistorian viimeisten kolmen kuukauden ajalta. Tämän ansiosta glukoosiarvojen seuraaminen ja vaihteluiden ymmärtäminen ovat helpompaa. Järjestelmä on suunnattu ensisijaisesti yli neljä vuotiaalle diabeetikoille, ja sen käyttö soveltuu myös raskaana oleville naisille. Lasten (4–12 v.) glukosimonitorin käytön edellytys on, että käyttöä valvoo aina täysi-ikäinen huoltaja. Sensori on vedenkestävä. Laitteen valmistajan mukaan sensori kestää yhtäjaksoista kosketusta veden kanssa enintään 30 minuuttia kerrallaan. Uiminen sensorin kanssa on mahdollista, mutta sukeltaminen yli metrin syvyyteen saattaa vaurioittaa sensoria. (Freestyle 2017b.)

4.3 Järjestelmän toiminta ja mahdolliset ongelmat

Freestyle Libreen on yhdistettävissä tietokoneohjelma, joka helpottaa diabeteksen hallintaa. Ohjelma on tarkoitettu yksityisille käyttäjille sekä terveydenhuollon ammattilaisille tukemaan diabeteksen omahoitoa. Ohjelma mahdollistaa muun muassa sensorin glukosilukemien ja verensokerin testitulosten tarkastelun, sekä kaikkien muiden glukosiseurantajärjestelmästä ladattujen tietojen tarkastelun, analysoinnin ja arvioinnin. On kuitenkin huomioitavaa, että tietokoneohjelma ei korvaa terveydenhuollon ammattilaisten tukea ja apua, vaan sen tarkoitus on toimia vain tiedonhallintatyökaluna. (Freestyle 2017a.) Freestyle Libreen liitettävät ohjelmat ja sovellukset, jotka helpottavat diabeteksen

omahoitoa, lisääntyvät koko ajan. Freestyle LibreLink on iPhone-puhelimille tarkoitettu sovellus, joka korvaa alkuperäisen lukulaitteen ja toimii samalla toimintaperiaatteella. Glukoosiarvojen seuraaminen onnistuu skannaamalla sensorin puhelimella, jolloin puhelimesta näkee monet samat asiat kuin lukulaitteesta. (Freestyle 2018a.)

Glukoosimonitorin käyttöön voi liittyä myös ongelmia. Käytön alussa haasteena voi olla erottaa tavallisen verensokerin ja kudospasteesta mitatun verensokerin eroja. Tällaisia muutoksia voidaan havaita, kun muutoksia verensokerissa tapahtuu nopeasti esimerkiksi syömisen, insuliiniannoksen tai liikunnan jälkeen. Jos sensorin antamia glukoosilukemia on syytä epäillä, suositellaan verensokerimittausta sormesta glukoosin varmistamiseksi. (Freestyle 2015, 8.) Suurimpana ongelmana voi olla sensorin käytöstä johtuvat iho-oireet, joita ovat aikaisempien saatujen tutkimustulosten mukaan kutiaminen ja ihon punoitus. (Rönnemaa ym. 2017, 10.) Yleisimmin iho-oireet johtuvat glukoosisensorin liima-aineessa olevasta allergisoivasta ainesosasta isobornyyliakrylaatista, joka aiheuttaa viivästynyttä kosketusallergiaa. Sensorin käyttö on voinut sujua aluksi hyvin, jonka jälkeen aineelle altistuminen on laukaissut oireilun. (Herman ym. 2017.) Osaksi tästäkin syystä sensorin kohtaa tulisi vaihtaa säännöllisin väliajoin minimoidakseen ihoärsytyksen riskin (Freestyle 2017b).

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Kotkan alueen perusterveydenhuollossa käyvien tyyppin 1 diabeetikoiden kokemuksia Freestyle Libren käytöstä. Tavoitteena on kehittää Kotkan alueen tyyppin 1 diabeetikoiden omahoitoa ja sen seuranta. Opinnäytetyön avulla selvitetään, miten glukoosisensorin käyttö on vaikuttanut tyyppin 1 diabeetikon elämänlaatuun ja kuinka glukoosisensorin käyttö on näkynyt verensokeritasapainossa.

Tutkimuksen avulla selvitettiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Kuinka glukoosisensorin käyttö on vaikuttanut verensokeritasapainoon?
2. Miten glukoosisensorin käyttö on helpottanut diabeteksen hoitoa?
3. Mitä ongelmia glukoosisensorin käytön aikana on ilmennyt?
4. Miten glukoosisensorin käyttö on vaikuttanut tyyppin 1 diabeetikoiden elämänlaatuun?

6 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTON HANKINTA

Tutkimus toteutettiin sekä kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen että kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen avulla. Kvantitatiivinen tutkimus pyrkii yleistämään ja saatuja tuloksia käsitellään tilastollisin menetelmin. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvantitatiivinen tutkimus, sillä perusjoukko, johon tutkimus kohdistuu, on laaja. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa korostuu kirjallisuuskatsauksen kattavuus kyselyn perustana, sekä kyselyn rakentaminen ja esitestaaminen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 41, 79.) Kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä yhtenä painopistealueena on otoksen suhde perusjoukkoon. Perusjoukolla tarkoitetaan sitä väestöryhmää, johon tulokset halutaan yleistää. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 41, 79.) Tutkimusessamme perusjoukko koostuu kotkalaisista tyyppin 1 diabetesta sairastavista henkilöistä, joilla on käytössään Freestyle Libre -järjestelmä. Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän avulla saadaan yleistettäviä vastauksia ja niistä voidaan laskea frekvenssit ja prosenttiosuudet. Frekvenssi kuvaa kuhunkin luokkaan kuuluvien tilastoyksiköiden lukumäärää ja sen avulla pystyttiin laskemaan vastausten prosenttiosuudet kuhunkin kysymykseen. (Kankkunen & Vehviläinen-

Julkunen, 2009, 103.) Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä sopii parhaiten tämännäköiseen tutkimukseen, sillä otosjoukko on suuri ja tulokset voidaan yleistää koko perusjoukkoa koskeviksi. Kotkan alueen diabeteshoitajat ja -lääkärit voivat hyödyntää yleistettävissä olevia tutkimustuloksia paremmin.

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa tyypin 1 diabeetikkojen käyttökokemuksia, jolloin kvantitatiivinen menetelmä itsessään ei mahdollista kokemusten kartoittamista täydellisesti. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen otteiden yhdistämistä samaan tutkimukseen voidaan perustella sillä, että ne voivat täydentää toisiaan. Ymmärrystä kvantitatiivisesti selvitetystä ilmiöstä voidaan syventää tutkimalla kvalitatiivisesti joitakin kyseessä olevaan ilmiöön liittyviä asioita. (Tuomivaara 2005.) Laadullisen tutkimuksen päämääränä on ymmärtää tutkittavaa aihetta vastaajien näkökulmasta. Tutkimuksessa käytettiin avoimia kysymyksiä, jotta saatiin syvällisempi ymmärrys vastaajien käyttökokemuksista ja niihin vaikuttaneista asioista. Avoimet kysymykset täydensivät suljettuja kysymyksiä ja antoivat mahdollisuuden vastaajalle kertoa käyttökokemuksistaan omin sanoin. Laadullisella tutkimusmenetelmällä ei voida kuitenkaan ymmärtää ilmiötä kaikessa syvällisyydessään ja kokonaisuudessaan, vaan se on vain pinnan raapaisu tutkittavasta ilmiöstä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tiedonkeruumenetelmäksi valikoitui kyselylomake, joka perustui tutkimusongelmiin. Kyselylomaketta käytetään silloin, kun vastaajia on monta ja he edustavat yhtenäistä ryhmää. Kyselylomakkeessa kysymykset kaikille ovat samat ja samassa järjestyksessä, jolloin saatu tieto on vertailukelpoista ja tietojenkäsittely nopeaa. (KAMK 2018.) Tutkimuskysymyksiä voidaan pitää mittareina, jotka selvittävät tutkimuskohteena olevan ilmiön. Tutkimuksen lähtökohtana olivat tutkimuskysymykset, joihin haettiin vastauksia kyselylomakkeella. Kysymykset laadittiin teoriaan ja tutkimustietoon pohjautuen ja niistä tehtiin muuttujaluettelo, joka on esitelty liitteessä 3. Tutkimukseen valikoituivat ne kysymykset, jotka ovat välttämättömiä tutkimusongelmien ratkaisun kannalta. Aihe on laaja, jonka takia kyselylomakkeen kysymykset on laadittu jokaisesta keskeisestä alueesta erikseen. (Kananen 2008, 10–26.)

Kyselylomake koostui 13 suljetusta kysymyksestä (kvantitatiivinen aineisto), jotka olivat strukturoituja eli kysymyksissä oli valmiit vastausvaihtoehdot. Valmiiden vastausvaihtoehtojen avulla strukturoitujen kysymysten käsitteleminen on helppoa ja saadut vastaukset ovat yleistettävissä. Suljettujen kysymyksien lisäksi käytettiin apuna viittä avointa kysymystä (kvalitatiivinen aineisto) täydentämään saatuja vastauksia. Avoimet kysymykset rajattiin niin, että ne antoivat vastauksen tutkimusongelmiin. Avoimien kysymysten avulla saatiin yksilöllisiä vastauksia, joista voitiin sisällönanalyysin avulla tehdä johtopäätöksiä. (Kananen 2008, 10–26.) Kyselylomake mahdollistaa vastaamisen anonyymisti ja joustavasti, jolloin mahdollisten vastaajien määrä kasvaa. Kyselyyn pystyi vastaamaan vastaajalle sopivana ajankohtana, sillä kyselylomakkeesta laadittiin sekä sähköinen että paperinen versio.

Kyselylomakkeen valmistumisen jälkeen lomake esiteltiin yhdeksällä Kotkan ulkopuolella asuvalla tyypin 1 diabeetikolla, joilla on käytössään Freestyle Libre -järjestelmä. Esitestaamisen jälkeen kyselylomakkeeseen tehtiin vaadittavat muutokset. Kysymyksiä numero 1 ja 2 vastausvaihtoehtoja tarkennettiin. Ensimmäiseen kysymyksen vastausvaihtoehtoihin lisättiin vaihtoehdot, jotka kattavat myös 29-vuotiaat ja 50-vuotiaat vastaajat. Toiseen kysymykseen lisättiin vastausvaihtoehdot ”jokin muu” ja ”en halua kertoa” sukupuolien välisen tasa-arvon vuoksi. Kyselylomakkeeseen lisättiin kysymysnumero 14. Kysymykseen numero 15 lisättiin kohta ”en koe vaikuttaneen”. Kyselylomake on liitteenä 4.

Lopulliseen paperiseen kyselylomakkeeseen oli mahdollista vastata diabeteshoitajan ja -lääkärin vastaanottoaikojen välissä ja kyselylomake palautettiin sille varattuun lukolliseen palautuslaatikkoon. Sähköinen kyselylomake laadittiin Webropol-ohjelman avulla, jolloin vastaaminen tehtiin mahdolliseksi myös vastaanottoaikojen ulkopuolella. Linkki sähköiseen kyselylomakkeeseen lisättiin paperisen kyselylomakkeen alkuun. Kyselylomakkeet jaettiin Karhulan ja Länsi-Kotkan terveysasemien diabeteshoitajien vastaanotoilla käyville tyypin 1 diabeetikoilla, joilla on käytössään Freestyle Libre -järjestelmä. Vastausaika oli kaksi ja puoli viikkoa. Vastausaikaa jatkettiin vielä kolme viikkoa, jotta kysely olisi tavoittanut mahdollisimman monta vastaajaa. Kysely tavoitti yhteensä 41

potilasta, joista 29 vastasi kyselyyn eli vastausprosentti oli 71 %. Kotkan alueella on noin 180 tyypin 1 diabeetikkoa, joilla on Freestyle Libre -järjestelmä käytössä. Tästä muodostuu perusjoukko, joista kysely tavoitti joka viidennen.

7 AINEISTO JA SEN ANALYSOINTI

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa aineisto analysoidaan tilastollisen päättelyn avulla. Tutkimuksessa selvitetään syyseurauksia, riippuvuuksia ja määriä. Lähtökohtana on, että tulokset voidaan yleistää perusjoukkoa eli otosta koskevaksi, josta johtopäätökset tehdään. Tulosten yleistämiseksi perusjoukkoon käytetään tutkimuksen ongelman kannalta oleellisia jakaumalukuja. Tulokset esitetään taulukoituna suhteellisina osuuksina eli prosentteina ja frekvenssijakaumina. (Kananen 2008, 51–53.)

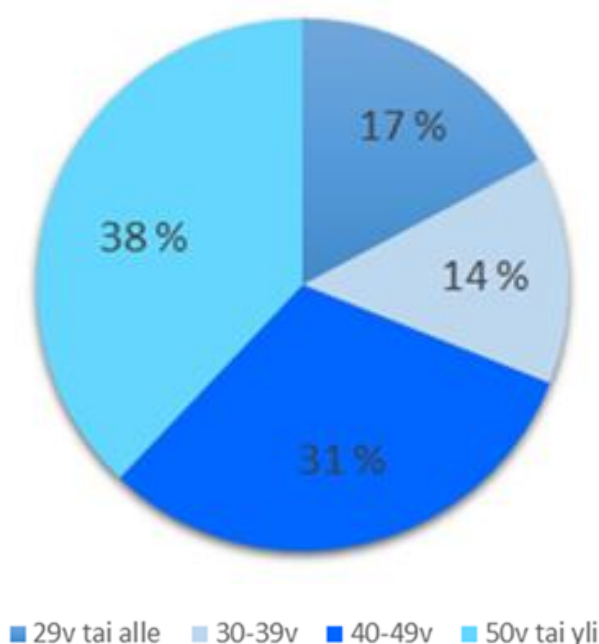
Avoimet kysymykset analysoitiin sisällönanalyysilla. Sisällönanalyysia käytetään aineiston analyysimenetelmänä, jolla tutkittavasta ilmiöstä koetetaan saada yleiskuva tiivistetyssä muodossa. Analyysimenetelmää käytetään apuna laadullisen tutkimuksen tarkentamisessa. Sisällönanalyysin tarkoituksena on järjestää aineisto tiiviiseen ja selkeään muotoon ja sitä kautta luoda selkeyttä tutkittavaan aineistoon. Tämän avulla kerätystä aineistosta saadaan apua johtopäätösten tekoa varten ja sen avulla voidaan tehdä luotettavia ja selkeitä tulkintoja. (Tuomi & Sarajärvi 2011, 91–92, 107–111, 120.) Tutkimuksessa kerätyn aineiston analysointi aloitettiin lukemalla koko aineisto läpi useaan kertaan, jolloin tutkijoille muodostui yleiskuva tutkimuksen tuloksista. Saadut vastaukset tulostettiin paperille, jotta vastaukset voitiin luokitella konkreettisesti värikynien avulla. Ala- ja yläkategorioiden muodostuminen alkuperäisilmauksista helpotti aineiston hahmottamista ja kategoriat syntyivät saadun aineiston pohjalta.

Analyysimenetelmänä käytettiin induktiivista eli aineistolähtöistä analyysia, jolloin yksittäisistä havainnoista tehdään yleistys. Ensin tarkastellaan saatuja vastauksia, jonka jälkeen etsitään samankaltaisia vastauksia ja ne kootaan yhteen. (Seitamaa-Hakkarainen 2014.) Menetelmän avulla vastauksista voi löytyä kiinnostavia uusia asioita, joita ei ole itse ymmärtänyt mieltä. Siksi aihe on tärkeä rajata tarkasti, mutta selvittää aiheesta kaikki, mikä vain on mahdollista. Sisällönanalyysi koostui kolmesta eri vaiheesta, jotka olivat aineiston

reduointi eli pelkistäminen, klusterointi eli ryhmittely ja abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen. Reduointi eli pelkistäminen on saadun tiedon pilkkomista osiin tai tiivistämistä, jota ohjasi tutkimukselle asetettu tutkimustehtävä. Avoimien kysymysten vastauksista tarkasteltiin sanojen tai ilmaisujen esiintymistä ja yhtenäiset ilmaisut yliviivattiin omalla värillä. Pelkistämisen jälkeen siirryttiin klusterointiin eli ryhmittelyyn, jossa aineistosta poimitut alkuperäisilmaukset käytiin läpi tarkasti ja niistä etsittiin samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia. Yksittäiset tekijät sisällytettiin yleisempiin käsitteisiin, jolloin aineisto tiivistyi ja saatiin alakategoriat alkuperäisilmauksille. Ryhmittelyä seurasi abstrahointi, jossa eroteltiin tutkimukselle oleellinen tieto ja valikoitu tieto muodosti teoreettisia käsitteitä eli yläkategorian. (Tuomi & Sarajärvi 2011, 91–92, 107–111, 120.)

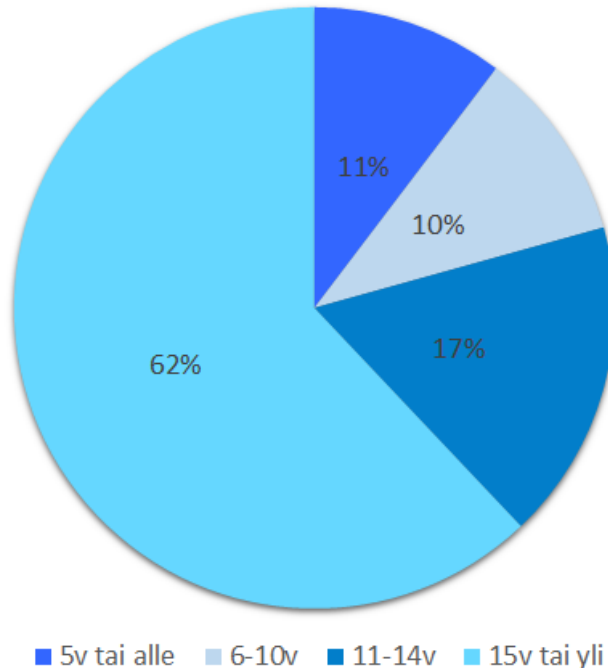
8 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Kyselylomake jaettiin 41 potilaalle. Kyselyyn vastasi määräaikaan mennessä 29 henkilöä eli vastausprosentti oli 71 %. Vastaajista lähes kaksi viidesosaa oli 50 vuotiaita tai vanhempia. Noin kolmasosa vastaajista oli 40–49-vuotiaita, vajaa viidennes vastaajista oli 29-vuotiaita tai alle ja 30–39-vuotiaita noin yksi kymmenestä. Kyselyyn vastanneista miehiä oli 19 (66 %) ja naisia 10 (34 %). Prosenttijakaumat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kyselyyn vastanneiden ikä prosenttijakaumana

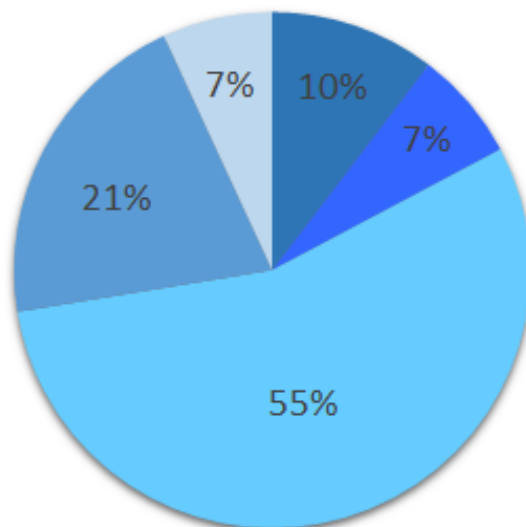
Kyselyyn vastanneista noin kaksi kolmasosaa (62 %) kertoi sairastuneensa tyypin 1 diabetekseen yli 15 vuotiaana. Vajaa viidennes (17 %) oli sairastuessaan 11-14 vuotiaita. 6–10-vuotiaina sairastuneita oli kymmenesosa (10 %). Viisi vuotiaana tai nuorempana sairastui joka kymmenes (10 %). Prosenttijakaumat on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Kyselyyn vastanneiden diabetekseen sairastumisikä prosenttijakaumana

Reilu puolet (55 %) vastaajista kertoi käyttäneensä Freestyle Libre -järjestelmää noin vuoden ajan. Kolmasosa (34 %) oli käyttänyt järjestelmää yli kaksi vuotta ja kymmenesosa (10 %) puoli vuotta tai alle.

Kysyttäessä hoitotasapainosta ennen jatkuvan sensoroinnin aloittamista, yli puolet (55 %) vastanneista koki hoitotasapainon olleen kohtalainen. Viidesosa (21 %) koki hoitotasapainon olleen huono. Joka kymmenes (10 %) vastaaja kertoi hoitotasapainon olleen erittäin hyvä. Hyväksi hoitotasapainon koki vastanneista vain kaksi henkilöä (7 %). Erittäin huono hoitotasapaino oli kahdella vastanneista (7 %). Prosenttijakauma on esitetty kuvassa 3.

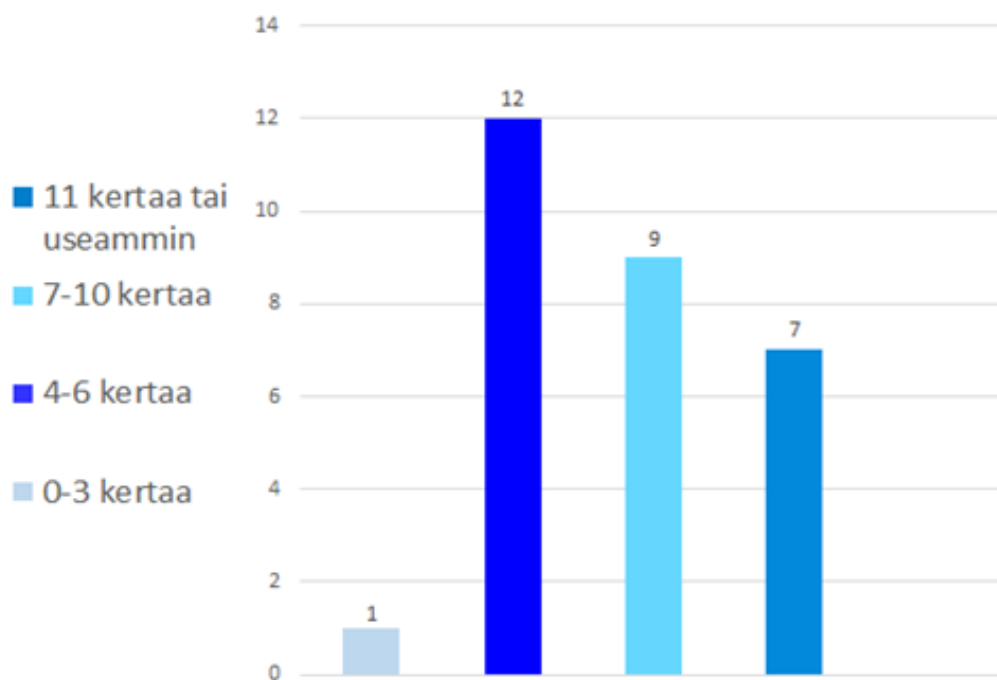


■ Erittäin hyvä ■ Hyvä ■ Kohtalainen ■ Huono ■ Erittäin huono

Kuva 3. Vastaajien hoitotasapaino ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta prosenttijakaumana

Vajaa kaksi kolmasosaa (62 %) ilmoitti jättäneensä mittaamatta verensokerin sormenpäätä sen vuoksi, että se tuntuu työläältä. Reilu kolmasosa (38 %) ei jättänyt verensokeria mittaamatta sen vuoksi, että se olisi työlästä.

Vastaajista kaksi viidesosaa (41 %) kertoi skannaavansa verensokerin 4–6 kertaa vuorokaudessa. Kolmasosa (31 %) ilmoitti skannaavansa verensokerin 7–10 kertaa vuorokaudessa ja neljännes (24 %) kertoi skannaavansa verensokerin päivän aikana yli kymmenen kertaa. Vain yksi vastaajista (3 %) ilmoitti skannaavansa sokerin alle kolme kertaa vuorokaudessa. Skannausmäärät on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Verensokerin skannausmäärät Freestyle Librellä vuorokaudessa frekvenssijakaumina

Jokainen kyselyyn vastanneista koki Freestyle Libren käytön helpommaksi kuin sormenpäämittauksen. Vastaajat kuvailivat järjestelmän käyttöä **vaivattomaksi**. Sensoroinnin kuvattiin olevan *huomaamatonta*, koska sokeritasapainon seuranta onnistuu jopa vaatteiden läpi. Järjestelmän käyttö koettiin *kivuttomaksi*, sillä reiättämisen aiheuttama kipu jää pois. Verensokerin seuranta on helppoa *yksinkertaisilla välineillä*, sillä kaikkia sormenpäämittaukseen tarvittavia välineitä ei tarvitse kantaa mukana. Freestyle Libren käyttöä kuvailtiin myös *helpoksi*, koska käyttö on joustavaa ja laitteella voi tarkistaa verensokerin esimerkiksi kävelyllä ollessa. Järjestelmän vaivattomuutta kuvattiin seuraavasti:

Näytteenotto helppoa ja vaivatonta jopa autoa ajaessa voi skannata...

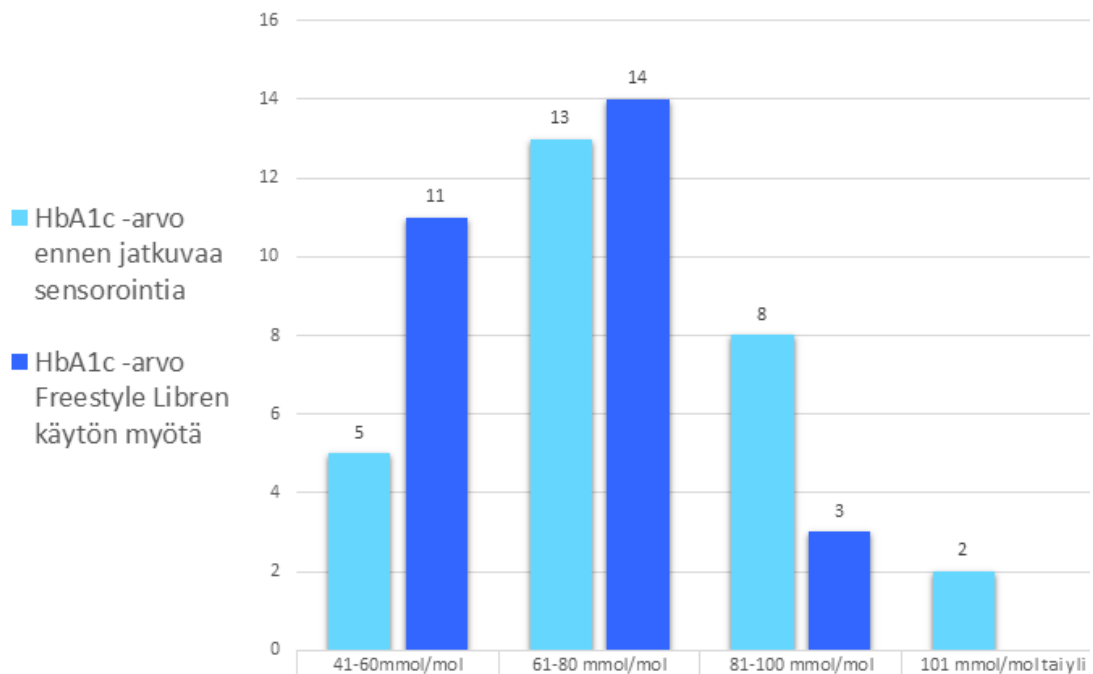
Voin vaikka kävelyllä katsoa sokerit ilman että pitää koko arsenaali olla mukana...

Mittaaminen onnistuu takin läpi jne...

Ei tarvitse reiättää sormenpäätä...

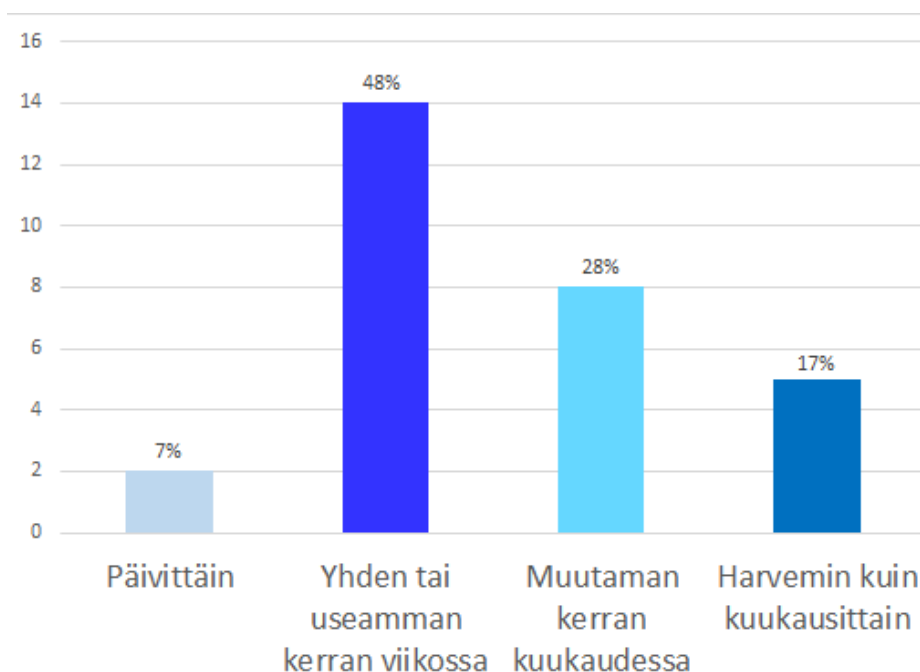
Sisällönanalyysi kysymyksen *Koetko Freestyle Libren käytön helpommaksi kuin sormenpäämittauksen* vastauksista on kuvattu liitteessä 5.

Kysyttäessä HbA1c (pitkäsokeri) -arvoa ennen jatkuvan sensoroinnin aloittamista, lähes puolet (46 %) vastaajista ilmoitti arvon olleen 61–80 mmol/mol. Noin kolmannes (29 %) kertoi HbA1c -arvon olleen 81–100 mmol/mol. 18 %:lla vastaajista arvo oli 41–60 mmol/mol ja 7 %:lla 101 mmol/mol tai yli. Sensoroinnin käytön aloituksen myötä puolet vastaajista ilmoitti HbA1c -arvoksi 61–80 mmol/mol. Reilu kolmannes (39 %) kertoi viimeisimmän arvon olleen 41–60 mmol/mol. Reilu kymmenesosa (11 %) kertoi viimeisimmäksi arvoksi 81–100 mmol/mol. HbA1c -arvo ennen laitteen käyttöönottoa ja käytön jälkeen on esitetty kuvassa 5 frekvenssijakaumina.



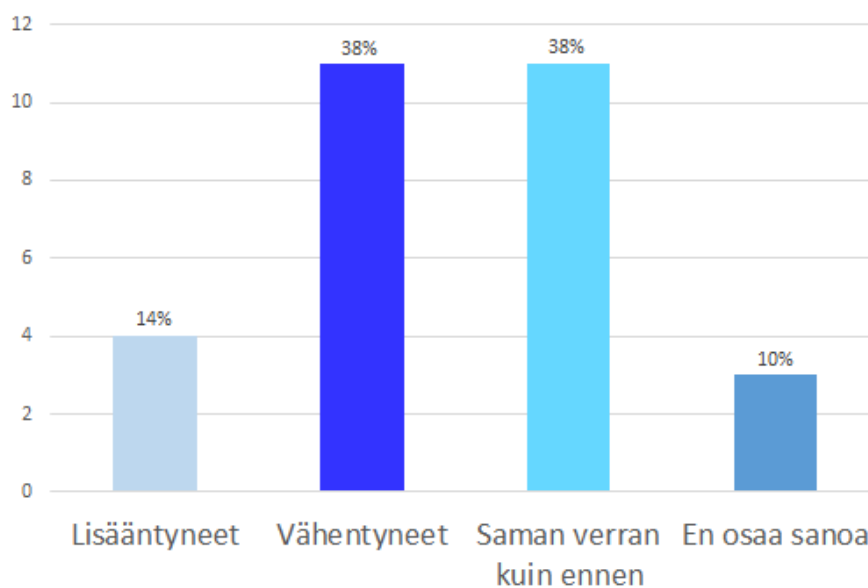
Kuva 5. HbA1c (pitkäsokeri) -arvo ennen laitteen käyttöönottoa ja käytön myötä frekvenssijakaumina

Hypoglykemioita esiintyi ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta noin puolella (48 %) vastaajista yhden tai useamman kerran viikossa. Vajaa kolmanneksella (28 %) hypoglykemioita oli muutaman kerran kuukaudessa. Harvemmin kuin kuukausittain hypoglykemioista kärsi alle viidesosa (17 %) vastaajista. Kahdella vastaajista (7 %) hypoglykemioita oli päivittäin. Hypoglykemioiden esiintyvyys ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta on esitetty kuvassa 6 prosenttijakaumina.



Kuva 6. Hypoglykemiaa ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta prosenttijakaumina

Kun kysyttiin, ovatko hypoglykemia lisääntyneet tai vähentyneet järjestelmän käyttöönoton jälkeen, reilu kolmannes (38 %) vastasi niiden vähentyneen. Saman verran vastaajista (38 %) kertoi hypoglykemioita olevan saman verran kuin ennen. Reilu kymmenesosa (14 %) vastaajista ilmoitti hypoglykemioiden lisääntyneen ja kymmenesosa (10 %) vastanneista ei osannut sanoa, ovatko hypoglykemia lisääntyneet tai vähentyneet. (Kuva 7.)



Kuva 7. Hypoglykemia jatkuvan sensoroinnin aloituksen jälkeen prosenttijakaumina

Kysyttäessä onko laitteen käyttö helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä, reilu neljä viidestä (85 %) vastasi myöntävästi. Vastajat kuvasivat **verensokeritasapainon seuranta mutkattomaksi**, mikä mahdollistaa hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyn. Kyselyn vastauksista nousi esille *verensokerin ennakointi*, sillä laitteesta on helppo katsoa, mihin suuntaan verensokeri on menossa. Hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä sanottiin myös *nopeaksi ja mutkattomaksi*, koska verensokerin mittaamisen sanottiin olevan helppoa. *Tiheämpi ja tarkempi seuranta* helpotti hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä. Vastajat kuvasivat mutkattomuutta seuraavasti:

Mittari kertoo suunnan, mihin verensokeri on parhaillaan menossa...

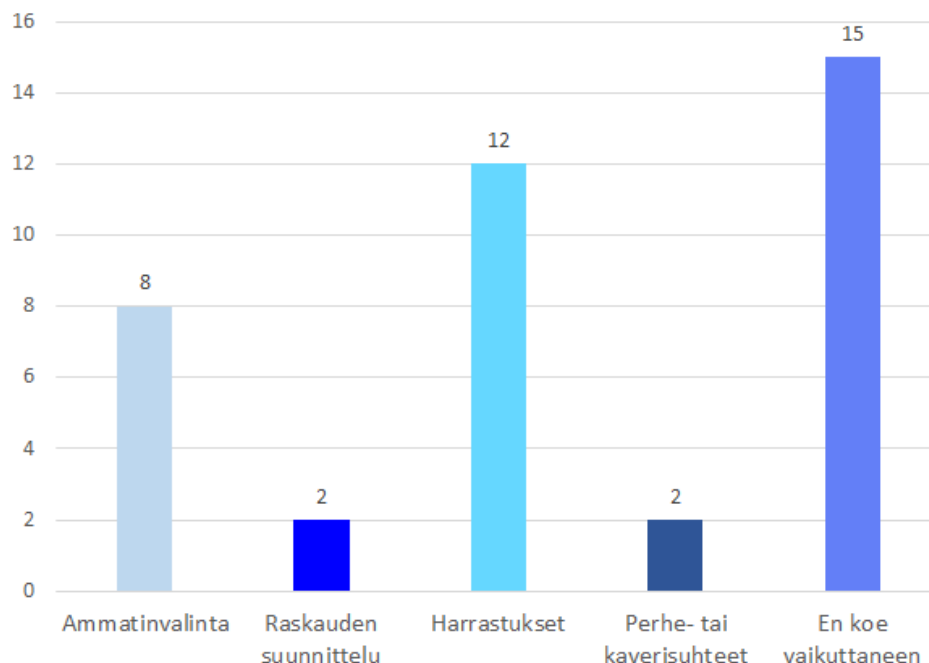
Tulee katsottua sokeri ja varmistettua arvo...

Nopeampi ja helpompi reagoida...

Alle viideososa (15 %) vastanneista kertoi, ettei laitteen käyttö ole helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä. Laitteen antamia mittauseroja kuvattiin **epäluotettavaksi**. Vastajat kertoivat *virheellisistä mittaustuloksista*, sillä mittari ei reagoi verensokerin vaihteluihin reaaliajassa. Sisällönanalyysi kysymyksestä *Onko laitteen käyttö helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä* on esitetty liitteessä 6.

Lähes jokainen (97 %) vastaajista kertoi käyttävänsä glukoosiarvon skannaamiseen Freestyle Libren omaa lukijaa. Vain yksi (3 %) ilmoitti käyttävänsä sekä Freestyle Libren omaa lukijaa että älypuhelinsovellusta.

Reilu puolet (52 %) kyselyyn vastanneista koki, että diabetes ei ole vaikuttanut ammatinvalintaan, raskauden suunnitteluun, harrastuksiin eikä perhe- tai kaverisuhteisiin. Kuitenkin kaksi viidestä (41 %) vastasi diabeteksen vaikuttaneen harrastuksiin. Ammatinvalintaan diabetes oli vaikuttanut kolmanneksella (28 %) vastanneista. Kaksi vastaajaa (7 %) kertoi diabeteksellä olleen merkitystä raskauden suunnittelussa. Perhe- tai kaverisuhteisiin diabetes oli vaikuttanut vain kahdella vastaajista (7 %). Frekvenssijakauma diabeteksen vaikutuksesta omiin elämänvalintoihin on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Diabeteksen vaikutus elämän eri osa-alueisiin frekvenssijakaumina

Kysyttäessä koetko elämäsi helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä, lähes kaikki vastasi (96 %) myöntävästi. Vain yksi kyselyyn vastanneista vastasi, ettei elämä ole helpottunut laitteen käyttöönoton myötä. Suurimpana elämää helpottavana tekijänä koettiin **arjen helpottuminen**. Annetuista vastauksista nousi esille *helppokäyttöisyys*, sillä laitteen voi viedä mukanaan joka paikkaan. Jatkuva sensorointi mahdollistaa *verensokerin nopean ja vaivattoman seurannan lukulaitteesta*, eikä mittauksia sormenpäältä tarvita. Elämää helpottavaksi asiaksi vastaajat kokivat myös *hoitovälineiden vähäisyyden*, joka mahdollistaa huomaamattoman skannaamisen. Arjen helpottumista vastaajat kuvasivat seuraavasti:

Ei tarvi enää kovettaa sormen päitä, kun oon pistänyt jo vuodesta -94...

Diabeteksen seuraaminen helpompaa ja sensorilaitteen tietoa pystyy hyödyntämään paremmin oman hoidon suunnitteluun...

Ei tarvi kantaa mukana, kun skanneri, jos tulee huono olo voi nopeasti tarkistaa sokerin ja pistää/syödä...

Sisällönanalyysi kysymykseen *Koetko elämäsi helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä* on esitetty liitteessä 7.

Freestyle Libren käytön ongelmiksi ja haittavaikutuksiksi vastaajat kokivat **sensorin aiheuttamat ongelmat**. Ongelmia ja haittavaikutuksia oli ilmaantunut hieman yli puolella vastanneista (54 %). Vajaa puolet (46 %) vastasi, ettei käytön aikana ole ilmaantunut ongelmia. Suurin osa myöntävästi vastanneista kertoi ongelmia olevan *sensorin pysyvyyden* kanssa esimerkiksi kuumalla ilmalla ihon hikoillessa. Käytön aikana ilmaantuneista ongelmista nostettiin esille myös *mittaustulosten epäluotettavuus*, sillä lukulaite näyttää matalia arvoja verrattuna sormenpäämittaukseen. Useat vastaajista kertoivat myös *iho-oireista*, joita sensorin liima aiheuttaa. Sensorin aiheuttamia ongelmia ja haittavaikutuksia vastaajat kuvasivat seuraavasti:

Joskus tarra irtoaa helposti osuessaan tai vedenkäyttö irroitaa...

Sensori ei pysy aina ihossa kiinni riittävällä tavalla, sensorin liima ärsyttää ihoa toisinaan...

Allergia sensorin liimaa kohtaan...

Sisällönanalyysi kysymykseen *Onko Freestyle Libren käytön aikana ilmaantunut ongelmia tai haittavaikutuksia* on esitetty liitteessä 8.

Kyselyyn vastanneista suurin osa (81 %) ei ole harkinnut Freestyle Libren käytön lopettamista. Vain neljä vastaajaa (15 %) kertoi harkinneensa, sillä sensorin kiinnitysliima aiheutti heille iho-oireita. Kaksi näistä neljästä kertoi saaneensa allergisen reaktion sensorin kiinnitysliimasta. Yksi vastaaja ei osannut sanoa, onko harkinnut Freestyle Libren käytön lopettamista.

9 POHDINTA

9.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Jatkuva sensorointi helpottaa kokonaisvaltaisesti diabeetikon elämää ja Freestyle Libren käyttö koetaan sormenpäämittausta helpommaksi. Helppokäyttöisyyttä tukee se, että verensokerin seuranta onnistuu myös vaatteiden läpi. Laitteen käyttö on vaivatonta, koska sormenpäämittaukseen tarvittavia välineitä ei tarvitse kantaa mukana. Helppokäyttöisyyden ja vaivattomuuden perusteella voidaan päätellä, että Freestyle Libren käyttäjät ovat pääosin tyytyväisiä järjestelmään ja sen ominaisuuksiin. Samankaltainen tulos saatiin myös kansainvälisessä tutkimuksessa, jossa selvitettiin Freestyle Libren tarkkuutta ja diabeetikoiden kokemuksia järjestelmän käytöstä (Ólafsdóttir ym. 2017).

Sensorointi vähentää jonkin verran hypoglykemiaa ja parantaa sokeritasapainoa. Hypo- ja hyperglykemiat olivat kyselyyn vastanneiden keskuudessa pääosin vähentyneet tai niitä esiintyy saman verran kuin ennen sensorin käytön aloittamista. Kuten Hiltunen ym. (2018) kyselytutkimuksessaan myös totesi, hypoglykemiaa esiintyy monella tyypin 1 diabeetikolla ja niillä on vaikutusta arkielämään. Jatkuva sensorointi on merkittävä tekijä hypoglykemioiden ennaltaehkäisyssä ja se edistää omalta osaltaan tasapainoisen arjen ylläpitämistä. Ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta vastaajien hoitotasapaino oli pääosin kohtalainen tai huono. Lukulaitteen tarjoamat ominaisuudet helpottavat matalien ja korkeiden verensokerien seuranta ja hallintaa. Yksi tällainen ominaisuus on lukulaitteessa oleva trendinuoli, joka kertoo, mihin suuntaan verensokeri on menossa. Trendinuolen avulla voidaan ennakoita verensokerin vaihteluita ja reagoida niihin ajoissa, jolloin hyvän hoitotasapainon ylläpitäminen koetaan helpommaksi.

Jatkuva sensorointi parantaa elämänlaatua. Saaduista vastauksista voidaan päätellä, että verensokerin seuranta on lisääntynyt laitteen käyttöön oton myötä. Tätä väitettä tukee myös se, että suurin osa vastaajista oli aiemmin jättänyt verensokerinsa mittaamatta sormenpäältä työläyden takia ennen sensorointiin siirtymistä. Tiheämpi ja tarkempi seuranta edesauttaa hyvän hoitotasapainon saavuttamista ja näin helpottaa diabeetikkoa löytämään hyvän ja tasapainoisen arjen. Monella kyselyyn vastanneista HbA1c (pitkäsokeri) -arvo on parantunut sensoroinnin aloituksen myötä, joka tukee päätelmiä siitä, että lukulaitteen ominaisuudet helpottavat hyvän hoitotasapainon löytämistä. Vuonna 2017 tehty suomalainen tutkimus selvitti Freestyle Libren käytön vaikutuksia glukoositasapainoon ja tutki millaiset potilaat hyötyisivät laitteen käytöstä. Tutkimuksesta saatiin samankaltainen tulos siitä, että sensorointi parantaa tyytyväisyyttä ja hoitotasapainoa diabeteksen hoidossa. (Rönnemaa ym. 2017.)

Diabeteksella on jonkin verran vaikutusta elämän eri osa-alueisiin. Eniten diabeteksella koetaan olevan vaikutusta harrastuksiin. Kuten Rintalakin (2015) tutkimuksessaan totesi, hypoglykemiaa pelätään ja se vaikuttaa arkeen monin tavoin. Fyysisesti raskaat liikuntamuodot voivat vaikuttaa verensokerin vaihteluihin nopeasti, jolloin verensokerin ennakoiminen voi olla haastavaa ja aiheuttaa ahdistusta diabeetikolle. Voidaan siis todeta, että jatkuva sensorointi

helpottaa eri harrastusten harrastamista, sillä verensokerin skannaaminen koetaan nopeaksi ja helpoksi. Järjestelmän käyttö mahdollistaa verensokerin tarkistamisen vaivattomasti esimerkiksi lenkillä ollessa ja trendinuolen seuranta helpottaa verensokerin kehityssuunnan ennakointia.

Tyypin 1 diabeteksella on vaikutusta myös ammatinvalintaan. Todennäköistä on, että diabeetikon voi olla vaikea hoitaa diabetestaan esimerkiksi fyysisesti raskaissa töissä ja tasaisten ruokailuvälien pitäminen voidaan kokea haastavana. Lukulaitteessa oleva trendinuoli helpottaa työpäivän suunnittelua, sillä se mahdollistaa verensokerin muutosten ennakoinnin. Trendinuolen avulla diabeetikko voi esimerkiksi ennakoida laskevaa verensokeria syömällä välipalan, mikä pienentää hypoglykemian mahdollisuutta. Freestyle Libren ominaisuudet helpottavat verensokerin hallintaa myös työelämässä. Kolmivuorotyö asettaa omalta osaltaan haasteita diabeteksen hoidolle, sillä se sotkee säännöllistä päivärytmiä ja elimistön voi olla vaikea sopeutua käänteiseen ja muuttuvaan vuorokausirytmiiin. Peltolan (2013) tutkimuksesta käy ilmi, että työssäkäyvät tyypin 1 diabeetikot huolehtivat hoito-ohjeista tarkemmin kotona kuin töissä. Tämä tukee ajatusta siitä, että tyypin 1 diabeetikko joutuu miettimään ammatinvalintaa ja työn kuormittavuutta, sillä hoito-ohjeiden noudattaminen on kotona luontevampaa. Jatkuvan sensoroinnin voidaan todeta helpottavan verensokerin hallintaa myös eri ammattiryhmien välillä, sillä verensokerin tarkastaminen ei ole aikaan eikä paikkaan sidonnainen ja onnistuu esimerkiksi autoa ajaessa. Todennäköistä on, että Freestyle Libren käytön myötä diabeetikot tarkastavat verensokerinsa sormenpäämittausta useammin myös työaikana.

Vaikka sensorointi koetaan pääosin positiivisena ja elämänlaatua parantavana asiana, on siitä kuitenkin aiheutunut myös jonkin verran ongelmia. Osa vastanneista pitää ongelmana verensokerin mittauksessa olevaa viivettä verrattuna sormenpäämittaukseen, sillä Freestyle Libre mittaa verensokerin kudosteestä. Luku-laite saattaa näyttää alemmaa verensokeriarvoa kuin mitä arvo todellisuudessa on, eikä laitteen käyttäjä välttämättä ymmärrä miksi näin on. Tärkeää on, että diabeteshoitaja tuo hoitokeskusteluissa ilmi kudossokerin ja verensokerin välisen eron. Diabeetikon täytyisi tarkistaa verensokeri sormenpäästä, mikäli herää epäily luotettavuudesta. Lisäksi ongelmia on

sensorin pysyvyyden ja iho-oireiden kanssa. Kuten aikaisemmassa kansainvälisessä tutkimuksessa on todettu, yleisimmin iho-oireet johtuvat glukoosiosensorin liima-aineesta olevasta allergisoivasta ainesosasta isobornyyliakrylaatista. (Herman ym. 2017.) Ongelmatilanteissa diabeetikon tulisi ottaa yhteyttä aina omaan diabeteshoitajaan jatkohoito-ohjeita varten. Alkuun tulisi selvittää, onko sensorin paikkaa vaihdettu riittävän usein vai onko liima-aine laukaissut allergian. Mikäli allergia on vakava, tulee Freestyle Libren käytön lopettamista harkita yhdessä diabeteshoitajan kanssa.

9.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tieteellisen työn luotettavuutta tarkastellaan validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Näiden avulla pyritään siihen, että saadut tulokset ovat oikeita. (Kananen 2015, 343.) Opinnäytetyön alkuvaiheesta lähtien on kiinnitetty huomiota työn luotettavuuteen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin. Teoriaosuuden laadinnassa on hyödynnetty ajankohtaista ja luotettavaa tutkimustietoa, jonka pohjalta kyselylomake on laadittu. Tutkimuksen luotettavuutta haluttiin lisätä jatkamalla varsinaista kyselyaikaa, sillä ensimmäisellä kyselykierroksella saatu vastausmäärä jäi oletettua pienemmäksi. Suurempi vastausprosentti tuo luotettavimmat ja yleistettävämät tulokset.

Reliabiliteetti eli luotettavuus kertoo, miten luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittari mittaa haluttua ilmiötä (Tilastokeskus 2018a). Tämä tarkoittaa sitä, että jos tutkimus toistetaan, saadaan samat tulokset eli tulokset eivät ole satumanvaraisia (Kananen 2015, 343). Tässä opinnäytetyössä reliabiliteetti on pyritty saavuttamaan kohdistamalla tutkimus riittävän laajaa otosjoukkoa koskevaksi. Kyselyn kohderyhmän rajaus perusterveydenhuollossa käyviin tyyppiin 1 diabeetikoihin lisäsi tutkimuksen luotettavuutta, koska se mahdollisti mahdollisimman monen Freestyle Libren käyttäjän tavoittamisen ja heiltä saatiin tietoa ja kokemuksia järjestelmän käytöstä. Työn reliabiliteettia laski se, että kyselylomake ei tavoittanut haluttua otosjoukkoa. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimuksen tulokset eivät välttämättä olisi samat, jos tutkimus tehtäisiin uudelleen suuremmalle otosjoukolle. Tulosten yleistettävyys ei siis välttämättä ole mahdollista.

Validiteetilla tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkimuksessa käytetty mittausmenetelmä mittaa tutkittavana olevaa ilmiötä (Tilastokeskus 2018b). Ennen varsinaisen kyselytutkimuksen aloittamista on perehdytty tuoreeseen ja kansainväliseen tutkimustietoon, jota on hyödynnetty kirjallisuuskatsauksen laadinnassa. Tutkimuksista, jotka valikoituivat kirjallisuuskatsaukseen, on laadittu tutkimustaulukko (liite 1). Opinnäytetyön alussa rajattiin tutkimusongelmat niin, että kirjallisuuskatsauksen pohjalta laaditulla kyselylomakkeella saadaan vastaukset laadittuihin tutkimuskysymyksiin. Kyselylomakkeen kysymykset laadittiin ajankohtaisen ja luotettavan teorian pohjalta ja kysymyksistä laadittiin erillinen muuttujataulukko (liite 3), jossa esiteltiin kysymysten teemat ja teoriatausta. Kyselylomakkeen esitestaamisella varmistettiin, että kysymykset ovat helposti ymmärrettävissä. Esitestaajat valikoituivat tyyppiin 1 diabeetikoiden suljetusta Facebook -ryhmästä ja kriteerinä oli, että vastaajilla on käytössään Freestyle Libre -järjestelmä.

Kysely toteutettiin selvittämällä vastaajien taustamuuttujat, jotka kyselyn kannalta olennaisimmat olivat ikä ja sukupuoli. Taustamuuttujien avulla tulosten tarkastelu on syvällisempää, sillä niiden avulla saadaan tietoa sukupuolien ja eri ikäryhmien välisistä eroista. Tutkittavien ikää ei kysytty kuukauden ja päivän tarkkuudella, vaan se luokiteltiin kymmenen vuoden välein rajattuihin ikäluokkiin. Näin tunnistettavuusriskiä pienennettiin hävittämättä silti olennaisesti tärkeää taustatietoa. Kyselyn taustamuuttujat säilyttivät vastaajien anonymiteetin. Avointen kysymysten vastaukset eivät sisältäneet tunnisteita, joten niiden sisällöstä ei tarvinnut poistaa mitään. (Kuula 2011, 212.) Kyselylomakkeet laadittiin niin, että ne antoivat kysymyksenasetteluun luotettavia vastauksia. Aineiston litteroinnin ja analysoinnin helpottamiseksi kyselylomake oli rakenteellinen, mutta mukaan otettiin myös avoimia kysymyksiä. Näihin vastaaja pystyi kertomaan vapaasti halutusta aiheesta, jolloin tutkittavasta aiheesta saatiin syvällisemmin vastaajien omat kokemukset ja mielipiteet. Kysymykset muodostettiin mahdollisimman vähän johdatteleviksi ja vastausvaihtoehtoja oli useita, jotta saataisiin mahdollisimman hyvin yksilölliset mielipiteet kuuluviin. (Mäkinen 2006, 96.)

Tutkimuksen eettisyyttä lisää se, että tutkijat eivät ole tutkimuksen aikana suoraan yhteydessä vastaajiin, vaan kyselylomakkeen jakaminen kohderyhmälle

tapahtui diabeteshoitajien kautta. Diabeteshoitajien rooli kyselyn toteutuksessa oli jakaa kyselylomaketta kohderyhmälle, eivätkä he olleet saatujen vastauksien kanssa suoraan tekemisissä. Kyselyyn vastaaminen perustui vapaaehtoisuuteen, eikä vastaajia painostettu kyselyyn vastaamiseen. Tutkimuksen aikana tutkijat eivät olleet yhteydessä vastaajien henkilötietoihin. Paperiset vastauslomakkeet palautettiin lukolliseen vastauslaatikkoon, jotta ulkopuoliset eivät päässeet käsiksi annettuihin vastauksiin. Lukolliset vastauslaatikot säilytettiin diabeteshoitajien kaapissa, jotka sijaitsivat lukitussa työhuoneessa. Annetut vastaukset analysoitiin ja sen jälkeen lomakkeet hävitettiin asianmukaisesti tietosuojajätteeseen.

9.3 Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimustuloksista hyötyvät tyypin 1 diabeetikot sekä Kotkan alueen diabeteshoitajat ja -lääkärit. Diabeteshoitajat voivat tämän tutkimuksen pohjalta löytää helpommin ongelmat, joiden takia hyvästä hoitotasapainosta huolehtiminen koetaan haastavaksi. Kartoittamalla esimerkiksi hypoglykemioiden esiintyvyyttä harrastustilanteissa voidaan diabeetikon ja hoitajan välillä miettiä yksilöllisiä riskitekijöitä, jotka lisäävät hypoglykemian riskiä. Lisäksi voidaan pohdita, miten ammatinvalinta ja työn kuormittavuus näkyvät hyvän hoitotasapainon ylläpitämisessä ja millä keinoin sitä voitaisiin parantaa. Diabeteshoitajan olisi hyvä ohjata Freestyle Libren oikeaoppinen käyttö ja selvittää, mitä eroa on verensokerilla ja kudossokerilla. Lisäksi trendinuolen hyödyntämistä tulisi painottaa, sillä sen avulla voidaan ennaltaehkäistä hypo- ja hyperglykemioita monissa eri tilanteissa.

Hyvän hoitotasapainon ylläpitäminen jatkuvan sensoroinnin avulla voi tulevaisuudessa vähentää diabeteksestä johtuvien komplikaatioiden syntymistä ja sitä kautta vähentää diabeteksestä johtuvia julkisen terveydenhuollon kustannuksia. Sen vuoksi voisi tulevaisuudessa selvittää sensoroinnin käytön taloudellisia vaikutuksia Kotkan alueella.

Laitteen käyttöön saamisessa on myös paikkakuntaakohtaisia eroja. Jatkotutkimusta aiheesta voitaisiin suorittaa paikkakunnalla, jossa julkinen terveydenhuolto ei tarjoa järjestelmää ilmaiseksi, vaan sensori ja lukulaite ovat omakustanteisia. Tutkimuksessa voitaisiin tehdä vertailua omakustanteisen ja julkisen

terveydenhuollon tarjoaman järjestelmän käytöstä. Tutkimusaihe voisi olla hoitotasapainon ylläpitäminen ja se, onko laitteen omakustanteisuudella vaikutusta hoitomotivaatioon.

LÄHTEET

Ahola, A. 2012. Psychological determinants and self care in patients with type 1 diabetes. 6. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/29792/psycholo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 18.9.2018].

Diabetesliitto. 2018a. Diabeetikon ruokavaliosuositus. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/104/Diabeetikon_ruokavaliosuositus.pdf [viitattu 21.6.2018].

Diabetesliitto. 2018b. Diabetes on monta diabetesta. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/yleista_diabeteksesta [viitattu 23.3.2018].

Diabetesliitto. 2018c. Insuliini, mihin sitä tarvitaan? WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/insuliini_mihin_sita_tarvitaan [viitattu 28.5.2018].

Diabetesliitto. 2018d. Tyypin 1 diabeteksen hoito on aina insuliini. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes#Moinipistohoito [viitattu 21.6.2018].

Diabetesliitto. 2018e. Elinmuutosten ehkäisy. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/elinmuutosten_ehkaisy [viitattu 7.9.2018].

EPSHP (Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri). 2014. Diabeetikon hoitopolut. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.epsHP.fi/files/6967/Diabeetikon_hoitopolu_2014.pdf [viitattu 4.9.2018].

Freestyle Libre. 2015. Käyttäjän ohjekirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://freestylediabetes.fi/images/uploads/documents/ART28697-011_rev-A_-_Libre_User_Manual,_FI.pdf [viitattu 18.9.2018].

Freestyle Libre. 2017a. Pikaopas. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://freestyleserver.com/Payloads/IFU/2017july/ART28735-011_rev-B-WEB.pdf [viitattu 28.3.2018].

Freestyle Libre. 2017b. Freestyle Libre. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://freestylediabetes.fi/tuotteemme/freestyle-libre> [viitattu 5.9.2018].

Freestyle Libre. 2018a. Freestyle LibreLink. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.freestyle.abbott/fi/fi/libre/index.html> [viitattu 5.9.2018].

Freestyle Libre. 2018b. Veren ketoaineiden mittaus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://freestylediabetes.fi/diabeteksen-kanssa-elaaminen/veren-ketoaineiden-mittaus> [viitattu 5.9.2018].

Herman A., Aerts, O., Baeck, M., Bruze, M., Block, C., Goossens, A., Hamnerius, N., Huygens, S., Maiter, D., Tensstedt, D., Vandeleene, B. & Mowitz, M. 2017. Allergic contact dermatitis caused by isobornyl acrylate in Freestyle® Libre, a newly introduced glucose sensor. *Contact Dermatitis* 6,

367–373. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cod.12866> [viitattu 31.8.2018].

Hiltunen, L., Saukkonen, T. & Saltevo, J. 2018. Insuliinihoito ja hypoglykemia: Hypoglykemiat ovat tavallisia ja haittaavat lievinäkin elämää. *Diabetes ja lääkäri* 1, 9–14.

Honkasalo, M. 2015. Hypoglykemioiden esiintymisen erot kahdella paikkakunnalla Suomessa. *Diabetes ja lääkäri* 4, 23–27.

Illanne-Parikka, P. 2018a. Diabetes ("sokeritauti"). Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.2.2018. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011&p_hakusana=hyperglykemia [viitattu 28.5.2018].

Illanne-Parikka, P. 2018b. Tyypin 1 diabeteksen hoito. Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.2.2018. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00774&p_hakusana=diabetes [viitattu 21.3.2018].

Illanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane T. 2015. Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KAMK (Kajaanin ammattikorkeakoulu). 2018. Haastattelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Aineiston-keruumenetelmat/Haastattelu> [viitattu 19.9.2018].

Kananen, J. 2008. Kvantti. Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylän yliopistopaino.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Tutkimusprosessi kvantitatiivisessa ja kvalitatiivisessa tutkimuksessa. Helsinki: WSOY.

Kivelä, L., Salo, M. & Keskinen, P. 2014. Asennemuutos liittyy lapsen diabetestasapainon paranemiseen. *Potilaan lääkärilehti*. Verkkolehti. Päivitetty 8.11.2014. Saatavissa: <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/asennemuutos-liittyy-lapsen-diabetestasapainon-paranemiseen/> [viitattu 31.8.2018].

Koivikko, M. 2016. Diabeetikon hypoglykemia. Duodecim. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2018].

Koivunen, M., Rautavirta M. & Asikainen P. 2016. Tietoturvallinen sähköposti tyypin 1. diabeetikon omahoidon ja diabeteshoitajan työn tukena: käyttökokeilun tuloksia. *Finnish Journal Of Ehealth And Ewelfare*. PDF-dokumentti. Päivitetty 23.5.2016. Saatavissa: <https://journal.fi/finjehew/article/view/58103> [viitattu 7.9.2018].

Kotka. 2018. Kotkan terveystieteiden tutkimuskeskuksen diabetesneuvonta. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.kotka.fi/asukkaalle/terveyspalvelut/terveysasemat/hoitajien_vastaanotto/diabetesneuvonta [viitattu 5.9.2018].

Kumpula, S., Korpelainen, R. & Tossavainen, P. 2018. Innosta ja ohjaa tyypin 1 diabetesta sairastavaa lasta liikkumaan. *Lääkärilehti*. Verkkojulkaisu. Saatavissa: <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/38/53/153/sll222018-1418.pdf> [viitattu 15.8.2018].

Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. *Vastapaino*. [viitattu 3.4.2019].

Käypä hoito -suositus. 2009. Diabeetikon jalkaongelmat. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.6.2009. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50079> [viitattu 25.5.2018].

Käypä hoito -suositus. 2016. Pistettävien diabeteslääkkeiden ottaminen ja annokset. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.1.2016. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=nix00818> [viitattu 19.9.2018].

Käypä hoito -suositus. 2018a. Tyypin 2 diabetes. WWW-dokumentti. Päivitetty 7.2.2018. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50056#NaN> [viitattu 21.3.2018].

Käypä hoito -suositus. 2018b. Insuliininpuutosdiabetes. WWW-dokumentti. Päivitetty 7.2.2018. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50116> [viitattu 4.9.2018].

Metso, S. 2016. Ketoasidoosi – vaikea, kallis ja ehkäistävässä. *Diabetes ja lääkäri* 3., 7–14.

Mustajoki, P. 2018. Tietoa potilaalle: Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabetesta sairastavalla. *Duodecim*. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00757 [viitattu 21.3.2018].

Mustonen, J., Laaksonen, D. & Moilanen, L. 2018. Flash-mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoitotasapainoa. *Diabetes ja lääkäri* 2., 9–11.

Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Tammi.

Norvio, L. 2017. Jatkuva sokeriseuranta parantaa diabeteksen hoitotasapainoa. *Lääkärilehti*. Verkkojulkaisu. Saatavissa: <https://www.laakari-lehti.fi/ajassa/paakirjoitukset-tiede/jatkuva-sokerinseuranta-parantaa-diabeteksen-hoitotasapainoa/> [viitattu 4.9.2018].

Nuutinen, H. 2010. DEHKO-raportti diabetesta sairastavan elämänlaadun arvioinnista. Diabetesliitto. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/1420/DEHKO-raportti_2010_1_Diabetesta_sairastavan_elamanlaadun_arvioinnista.pdf [viitattu 31.8.2018].

Otankoski, T. 1998. Insuliinin erityys. *Duodecim* 20. Verkkojulkaisu. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti///duo80427> [viitattu 28.5.2018].

- Ólafsdóttir, A., Attvall, S., Sandgren, U., Dahlqvist, S., Pivodic, A., Skrtic, S., Theodorsson, E. & Lind, M. 2017. A Clinical Trial of the Accuracy and Treatment Experience of the Flash Glucose Monitor FreeStyle Libre in Adults with Type 1 Diabetes. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5359691/> [viitattu 18.9.2018].
- Peltola, S. 2013. Työssä käyvien tyypin 1 diabeetikoiden itse arvioitu hoito-ohjeiden noudattaminen. Yliopisto. Tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20130975/urn_nbn_fi_uef-20130975.pdf [viitattu 21.6.2018].
- Rintala, T-M. 2015. Tyypin 1 diabetes vaikuttaa koko perheen arkeen. *Diabetes ja lääkäri* 1, 28–32.
- Rönnemaa, T., Järveläinen, H., Nousiainen, E., Ahtiainen, P., Risku, S., Soinio, M. & Lahtela, J. 2017. Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät flash-sensoroinnista. *Diabetes ja lääkäri* 3, 8–10.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. Mitä laadullinen tutkimus on: lyhyt oppimäärä. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L1_2.html [viitattu 18.9.2018].
- Sampolahti, E. 2015. Hoidon seuranta- mitä ja miksi? *Diabeteslehti*. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://diabeteslehti.diabetes.fi/blog/2015/03/02/hoidon-seuranta-mita-miksi-ja-milloin/> [viitattu 7.9.2018].
- Sampolahti, E. 2016. HbA1c mittaa punasolujen sokeroitumista. *Diabeteslehti*. Verkko-lehti. Päivitetty 19.8.2016. Saatavissa: <https://diabeteslehti.diabetes.fi/blog/2016/08/19/hba1c-koe-mittaa-punasolujen-sokeroitumista/> [viitattu 31.8.2018].
- Sand, O., Sjaastad, Ø.V., Haug, E., Bjålie, J.G., Toverud, K.C. 2015: Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro.
- Seitamaa-Hakkarainen, P. 2014. Kvalitatiivinen sisällönanalyysi. Metodix. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://metodix.fi/2014/05/19/seitamaa-hakkarainen-kvalitatiivinen-sisallon-analyysi/> [viitattu 12.3.2019]
- Seppänen, S. & Alahuhta, M. 2007. Diabeetikon omahoidon välineet. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Soinio, M. 2013. Jatkuva verensokeriseuranta diabeetikon hoidon työkaluna. *Diabetes ja lääkäri* 3, 21–26.
- Stone, V., Hankaniemi, M., Svedin, E., Sioofy-Khojine, A., Oikarinen, S., Hyöty, H., Laitinen, O., Hytönen, V. & Flodström-Tullber, M. 2018. A coxsackievirus B vaccine protects against virus-induced diabetes in an experimental mouse model of type 1 diabetes. *Diabetologia* 2, 476–481. Verkko-lehti. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00125-017-4492-z> [viitattu 28.5.2018].

Tarnanen, K., Tuomi, T. & Meinander, T. 2018. Diabetes – sairastatko diabetesta tietämättäsi? Käypä hoito -suositus. Saatavissa: <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00066> [viitattu 28.5.2018].

TAYS. 2015. Lasten ja nuorten diabetes. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.tays.fi/fi-fi/palvelut/Lastentaudit/Lasten_endokrinologia/Lasten_ja_nuorten_diabetes [viitattu 4.9.2018].

THL. 2018. Ravitsemus saattaa vaikuttaa tyypin 1 diabeteksen riskiin. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ravitsemus/ravitsemus-ja-terveys/diabetes/ravitsemus-saattaa-vaikuttaa-tyypin-1-diabeteksen-riskiin> [viitattu 31.8.2018].

Tilastokeskus. 2018a. Reliabiliteetti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stat.fi/meta/kas/reliabiliteetti.html> [viitattu 19.12.2018]

Tilastokeskus. 2018b. Validiteetti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html> [viitattu 22.10.2018]

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2011. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Tuomi, T. M. 2005. Miksi tyypin 1 diabeteksen hoitotasapaino ei parane? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2005/8/duo94924> [viitattu 15.8.2018].

Tuomivaara, T. 2005. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus. Tieteellisen tutkimuksen perusteet. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.mv.helsinki.fi/home/ttuomiva/Y125luku6.pdf> [viitattu 19.9.2018].

Tutkimustaulukko

Bibliografiset tiedot	Aineiston ja tutkimusmenetelmän kuvaus	Keskeiset tutkimustulokset
<p>Koivunen, M., Rautavirta M. & Asikainen P. 2016.</p> <p>Tietoturvallinen sähköposti tyypin 1. diabeetikon omahoidon ja diabeteshoitajan työn tukena: käyttökokeilun tuloksia</p> <p>Sähköinen kyselytutkimus</p>	<p>Kyselyn tarkoituksena arvioida diabeteshoitajan ja 1 tyypin diabeetikon välisen tietoturvallisen sähköpostin soveltuvuutta heidän väliseen yhteydenpitoon</p>	<p>Tietoturvallinen sähköposti toi diabetesta sairastavalle uuden potilaslähtöisemmän tavan olla yhteydessä ammattilaiseen</p> <p>Sovellus mahdollisti erilaisen ajasta riippumattoman asiointin</p> <p>Diabeetikoiden ja diabeteshoitajan näkökulmasta tietoturvallinen sähköposti hoidon tukena koettiin onnistuneena palvelumuotona</p>
<p>Rönnemaa, T., Järveläinen, H. & Nousiainen, E. 2017.</p> <p>Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät Flash-sensoroinnista</p> <p>Toimintatutkimus</p>	<p>Haluttiin selvittää laitteen käytön vaikutuksista glukoositasapainoon (HbA1c) ja yöllisiin hypoglykemioihin sekä käsitys siitä millaiset potilaat hyötyvät laitteen käytöstä</p>	<p>Glukoosisensori soveltuu (erittäin) huonossa hoitotasapainossa oleville diabeetikoille, myös hypoglykemiaongelmasta kärsivät ja hyvässä hoitotasapainossa olevat 1 tyypin diabeetikot voivat hyötyä laitteen käytöstä</p> <p>Flash-sensorointi parantaa tyytyväisyyttä diabeteksen hoitoon</p>

<p>Hiltunen, L., Saukkonen, T. & Saltevo, J. 2018</p> <p>Insuliinihoito ja hypoglykemia: hypoglykemia ovat tavallisia ja haittaavat lievinäkin elämää</p> <p>Alkuperäistutkimus</p>	<p>Kyselytutkimus, joka osa laajaa kansainvälistä The Hypoglycaemia Assessment Tool (HAT) -monikeskustutkimusta</p> <p>Tutkimustieto suomalaisten kokemista hypoglykemioista vähävähäistä, tarve kartoittaa ensimmäistä kertaa suomalaisten kokemia hypoglykemioita ja niiden vaikutuksia arkielämään</p>	<p>Lähes joka viides 1. tyyppin diabeetikko koki vähintään kymmenen hypoglykemia tapahtumaa neljän viikon seurannassa</p> <p>Lähtötilanteen jälkeisten 4 seurantaviikon aikana lähes 9/10 tyyppin 1 diabeetikosta ja lähes 4/10 tyyppin 2 diabeetikosta ilmoitti kokeneensa ainakin yhden hypoglykemia tapahtuman</p>
<p>Honkasalo, M. 2015.</p> <p>Hypoglykemioiden esiintymisen erot kahdella paikkakunnalla Suomessa</p> <p>Väitöskirja</p>	<p>Tilastollinen tutkimus</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena selvittää vakavien hypoglykemioiden esiintyvyyttä ja merkitystä vertailukuntien välillä</p>	<p>Kuntien välillä ei todettu tutkimusvuoden aikana eroja vakavien hypoglykemioiden esiintyvyydessä</p> <p>1 tyyppin diabeetikoilla keskimäärin 1 vakava hypoglykemia 1,5 potilasvuotta kohden</p>
<p>Ólafsdóttir, A., Attvall, S., Sandgren, U. ym. 2017.</p> <p>A Clinical Trial of the Accuracy and Treatment Experience of the Flash Glucose Monitor FreeStyle Libre in Adults with Type 1 Diabetes</p> <p>Tutkimus</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida Freestyle Libren tarkkuutta ja kokemuksia hoidosta</p>	<p>Freestyle Librellä oli keskimääräisesti samankaltaiset tulokset kuin aiemmin tutkituissa jatkuvaa veren glukoositasoa mittaavissa systeemeissä kotioloissa</p> <p>Kokonaisuudessaan potilastyytyväisyys oli korkea</p>

<p>Rintala, T-M. 2015.</p> <p>Tyypin 1. diabetes vaikuttaa koko perheen arkeen</p> <p>Laadullinen tutkimus</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tutkittavien yksilölliset kokemukset ja kuvaukset siitä, miten 1. tyypin diabetes vaikuttaa koko perheen arkeen</p>	<p>Diabetes rytmittää päivää: arjen aikatauluttaminen ja ennakointi</p> <p>Diabetes näkyy matalina verensokerina: nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja aina mukana myös kodin ulkopuolella</p> <p>Eläminen vaihtelevien tunteiden kanssa näkyy koko perheen elämässä: esim. hypoglykemioiden pelko ja lisäsairauksien pelko</p>
<p>Peltola, S. 2013.</p> <p>Työssä käyvien tyypin 1 diabeetikoiden itse arvioitu hoito-ohjeiden noudattaminen</p> <p>Pro gradu -tutkielma</p>	<p>Tutkimuksessa selvitettiin 1. tyypin diabeetikoiden itsearvioitua hoito-ohjeiden noudattamista erilaisten vaatimusten mukaan</p> <p>Hoidon osa-alueita tarkasteltiin erikseen töissä ja kotona</p>	<p>Parhaiten noudatettiin diabeteksen hoito-ohjeista lääkitystä koskevia ohjeita, huonoiten liikunta- ja ruokavalio-ohjeita</p> <p>Hoito-ohjeita noudatettiin tarkemmin kotona kuin töissä</p> <p>Naiset noudattivat miehiä huolellisemmin lääkitys- ja ruokavalio-ohjeita sekä seurasivat verensokeritasoja ja oireita tarkemmin</p>
<p>Ahola, A. 2012.</p> <p>Psychological determinants and self care in patients with type 1 diabetes</p> <p>Väitöskirja</p>	<p>Työn tavoitteena oli tutkia 1. tyypin diabeetikoiden ravitsemussuosituksen noudattamista</p>	<p>Ravitsemussuositusten noudattaminen oli parhaita proteiinin saannissa ja hiilihydraatteja/kuituja käytettiin vähemmän kuin suositellaan</p>

<p>Stone, V., Hanka- niemi, M., Svedin, E., ym. 2018.</p> <p>A coxsackievirus b vaccine protects against virus-in- duced diabetes in an experimental mouse model of type 1 dia- betes</p>	<p>Tutkijat selvittivät proto- tyyppirokotteen vaiku- tusta hiirien avulla. Ro- kote sisälsi enteroviruk- sen, jonka on todettu vaikuttavan tyyppin 1 dia- beteksen syntyyn</p>	<p>Tutkijat totesivat rokot- teen suojaavan täysin enteroviruksen aiheutta- man diabeteksen syntyä hiirissä</p>
<p>Herman, A., Aerts, O., Baeck, M., ym. 2017.</p> <p>Allergic contact der- matitis caused by isobornyl acrylate in Freestyle® Libre, a newly introduced glucose sensor</p> <p>Tutkimus</p>	<p>Tutkimuksessa selvitet- tiin, mikä aiheuttaa Freestyle Libren käyttä- jien allergiset iho-oireet</p>	<p>Allergisen kosketusihot- tuman aiheuttaa glukoo- sisensorin liima-ai- neessa oleva isobornyy- liakrylaatti</p>

Freestyle Libre -pikaopas



FreeStyle Libre

FLASH-GLUKOOSIN SEURANTA-JÄRJESTELMÄ

Pikaopas



Yleistietoja käyttöönotosta

Katso järjestelmän kaikki ohjeet ja tiedot käyttäjän ohjekirjasta.

Lukulaite

- USB-portti
- Kosketusnäyttö
- Koti-painike

Sensoripakkaus

Sensorin asetin

Etikettien koodien on täsmättävä

- 1** Kokoa sensori ja aseta se kehoosi
- 2** Aloita uusi sensori lukulaitteella

Odota käytön alkamista 60 minuuttia

Voit tarkastaa glukoosin aina halutessasi enintään 14 päivän ajan

1 Kokoa sensori ja aseta se kehoosi

Valmistautuminen

VAIHE 1



Valitse kohta käsivarren takaosasta.

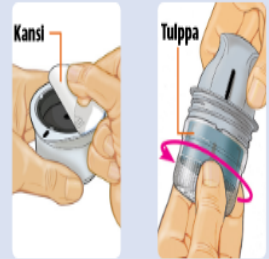
Huomaa: Vältä arpia, luomia, raskausarpia, kyhmyjä ja insuliinin pistoskohtia. Vaihtele kohtia käyttökertojen välillä ihoärsytyksen estämiseksi. Ota huomioon käyttömukavuus ja harrastamasi liikunta.

VAIHE 2



Puhdista kohta alkoholipyyhkeellä. Anna kohdan kuivua ennen kuin jatkat.

VAIHE 3



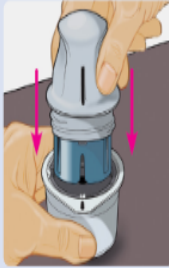
Vedä kansi kokonaan irti sensoripakkauksesta. Kierrä sensorin asettimen tulppa auki.

HUOMAUTUS: Sensoripakkauksen ja sensorin asettimen sensorikoodien on täsmättävä.



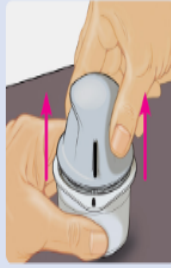
Sensorin asettimen valmistelu

VAIHE 4



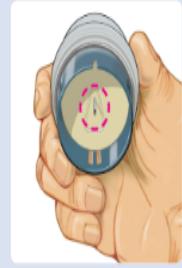
Kohdista sensorin asettimen musta merkki sensoripakkauksen mustaan merkkiin. Paina sensorin asetinta lujasti alaspäin kovalla pinnalla, kunnes se ei enää liiku.

VAIHE 5



Nosta sensorin asetin pois sensoripakkauksesta.

VAIHE 6

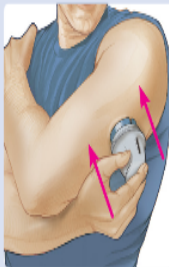


Sensorin asetin on nyt valmiina sensorin asettamiseen.

HUOMAUTUS: Sensorin asettimessa on nyt neula. Älä kosketa sensorin asettimen sisäpuolelle tai aseta asetinta takaisin sensoripakkaukseen.

Sensorin asettaminen

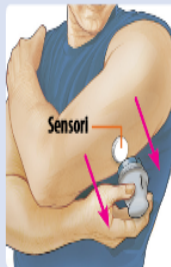
VAIHE 7



Aseta sensorin asetin kohdan päälle. Aseta sensori painamalla asetinta lujasti alaspäin.

HUOMAUTUS: Sensorin asetinta ei saa painaa ennen kuin se on asetettu valmistellun kohdan päälle, jottei tapahdu tahatonta vapautumista tai vahinkoa.

VAIHE 8



Vedä sensorin asetin varovasti irti kehostasi.

VAIHE 9



Varmista, että sensori on tiukasti paikallaan.

Hävitä käytetty sensorin asetin ja sensoripakkaus paikallisten säännösten mukaisesti.



2 Aloita uusi sensori lukulaitteella

VAIHE 1



Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta.

Huomaa: Jos käytät lukulaitetta ensimmäistä kertaa, noudata päivämäärän, ajan ja glukoosin tavoitealueen asettamista koskevia kehoitteita.

VAIHE 2



Kosketa kohtaa **Aloita uusi sensori**.

VAIHE 3



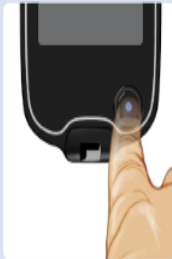
Skannaa sensori pitämällä lukulaitetta 4 cm:n (1,5 tuuman) sisällä sensorista.

Sensoria voidaan käyttää glukoosin tarkastamiseen 60 minuutin jälkeen.



3 Tarkasta glukoosi

VAIHE 1



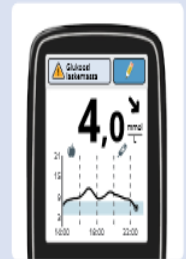
Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta.

VAIHE 2



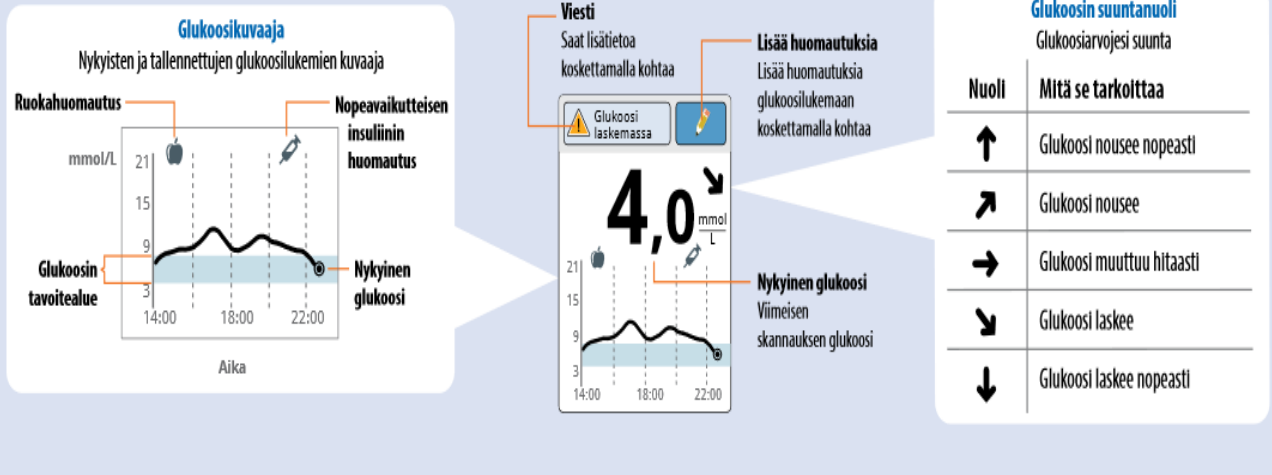
Skannaa sensori pitämällä lukulaitetta 4 cm:n (1,5 tuuman) sisällä sensorista.

VAIHE 3



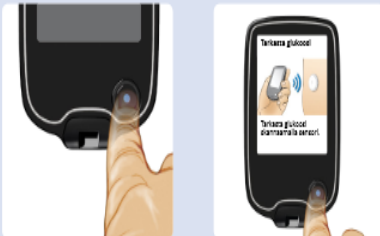
Lukulaite näyttää glukoosilukemasi.

Glukoosilukemien ymmärtäminen



4 Tarkastele historiaa

VAIHE 1



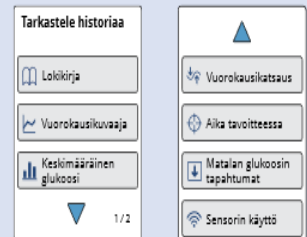
Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta. Paina uudelleen Koti-painiketta oletusnäyttöön siirtymistä varten.

VAIHE 2



Kosketa kohtaa Tarkastele historiaa.

VAIHE 3



Valitse tarkasteltava vaihtoehto.

Jos olet noudattanut käyttäjän ohjekirjassa kuvattuja ohjeita, mutta järjestelmän käyttöönotto on silti vaikeaa, tai jos sinulla on oireita, jotka eivät ole yhteneväisiä glukoosin seurannan kanssa, ota yhteys hoitohenkilökuntaan.

Freestyle and related brand marks are trademarks of Abbott Diabetes Care Inc. in various jurisdictions. ©2017 Abbott AB178735-011 Rev. 8/02/17

Abbott Diabetes Care Ltd.
Range Road
Wimsey, Oxon
OX29 0PL, UK



(Lähde: Freestyle Libre 2017a)

Muuttujataulukko

Kysymys numero	Teema	Kirjallisuus
1-4	Taustakysymykset	
5-11	Verensokeritasapainoa edistävät ja estävät asiat	Sampolahti 2016 Käypä hoito 2018 a
12-16	Diabeetikon elämänlaatu	Hiltunen ym. 2018 Nuutinen 2010
17-18	Glukoosisensorointiin liittyvät ongelmat	Freestyle 2015 Rönnemaa ym. 2017 Herman ym. 2017

Kyselylomake



Freestyle Libre -glukoosisensorin käyttökokemuksia tyypin 1. diabeetikoilla

Olemme sairaanhoidon opiskelijoita Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulusta (XAMK). Teemme opinnäytetyön aiheesta "Freestyle Libre -glukoosisensorin käyttökokemuksia tyypin 1 diabeetikoilla". Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Kotkan alueen perusterveydenhuollossa käyvien tyypin 1 diabeetikoiden käyttökokemuksia Freestyle Libren käytöstä. Tutkimuksen avulla selvitetään, miten glukoosisensorin käyttö on vaikuttanut elämänlaatuun ja kuinka glukoosisensorin käyttö on näkynyt verensokeritasapainossa.

Tutkimus toteutetaan kyselytutkimuksena alle olevan kyselylomakkeen avulla. Kysymyksiä on yhteensä 18 ja vastaaminen vie aikaa alle 10 minuuttia. Pyydämme teitä vastaamaan alle oleviin kysymyksiin totuudenmukaisesti. Kyselyn vastaukset käsitellään anonyymisti, eikä vastaajia voida yhdistää annettuihin vastauksiin. Annetut vastaukset käsitellään ja hävitetään asianmukaisesti analysoinnin jälkeen.

Kyselyyn on mahdollista vastata internetissä osoitteessa,

<https://www.webpolsurveys.com/S/464F71CC4371CAE8.par>

Kopioi teksti osoiteriville päästäksesi vastaamaan.

Kiitos ajastanne!

Ystävällisin terveisin,

Elisa Kiiskinen (elisa.kiiskinen@edu.xamk.fi)

Rosa Pekkanen (rosa.pekkanen@edu.xamk.fi)

Jenna-Mari Raussi (jenna.raussi@edu.xamk.fi)

1. Ikä

- 29v tai alle
- 30-39v
- 40-49v
- 50v tai yli

2. Sukupuoli

- Nainen
- Mies
- Jokin muu
- En halua kertoa

3. Minkä ikäinen olit kun sairastuit tyypin 1 diabetekseen?

- 5v tai alle
- 6-10v
- 11-14v
- 15v tai yli

4. Kuinka kauan Freestyle Libre -järjestelmä on ollut käytössäsi?

- Puoli vuotta tai alle
- Noin vuoden
- Yli 2 vuotta

5. Minkälaiseksi koit hoitotasapainosi ennen jatkuvan sensoroinnin aloittamista?

- Erittäin hyvä
- Hyvä
- Kohtalainen
- Huono
- Erittäin huono

6. Oletko koskaan jättänyt mittaamatta verensokeria sormenpästä sen vuoksi, että se tuntuu työläältä?

- Kyllä
- Ei

7. Kuinka monta kertaa vuorokaudessa skannaat verensokerisi?

- 0-3 kertaa
- 4-6 kertaa
- 7-10 kertaa
- 11 kertaa tai useammin

8. Koetko Freestylen Libren käytön helpommaksi kuin sormenpäämittauksen?

Kyllä, miksi?

En, miksi?

9. Mikä oli HbA1c (pitkäsokeri) -arvosi ennen jatkuvan sensoroinnin aloittamista?

- 20-40 mmol/mol (4,0-5,8 %)
- 41-60 mmol/mol (5,9-7,6 %)
- 61-80 mmol/mol (7,7-9,5 %)
- 81-100 mmol/mol (9,6-11,3%)
- 101 mmol/mol tai yli (>11,4%)

10. Mikä on ollut viimeisin HbA1c (pitkäsokeri) -arvosi Freestyle Libren käytön myötä?

- 20-40 mmol/mol (4,0-5,8 %)
- 41-60 mmol/mol (5,9-7,6 %)
- 61-80 mmol/mol (7,7-9,5 %)
- 81-100 mmol/mol (9,6-11,3%)
- 101 mmol/mol tai yli (>11,4%)

11. Kuinka usein sinulla oli hypoglykemiaa ennen jatkuvan sensoroinnin aloitusta?

- Päivittäin
- Yhden tai useamman kerran viikossa
- Muutamana kerran kuukaudessa
- Harvemmin kuin kuukausittain



12. Ovatko hypoglykemiaa lisääntyneet tai vähentyneet Freestyle Libren käyttöönoton jälkeen?

- Lisääntyneet
- Vähentyneet
- Saman verran kuin ennen
- En osaa sanoa

13. Onko laitteen käyttö helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä?

Kyllä, miten?

Ei, miksi ei?

14. Käytätkö skannaamiseen pääsääntöisesti Freestyle Libre -lukijaa vai älypuhelimelle suunnattua sovellusta?

- Freestyle Libre -lukijaa
- Älypuhelinsovellusta
- Molempia

15. Koetko diabeteksen vaikuttaneen joihinkin seuraavista vaihtoehdoista? Voit valita myös useamman vaihtoehdon.

- Ammatinvalinta
- Raskauden suunnittelu
- Harrastukset
- Perhe- tai kaverisuhteet
- Jokin muu, mikä?

- En koe vaikuttaneen

16. Koetko elämäsi helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä?

Kyllä, millä tavalla?

Ei, miksi ei?

17. Onko Freestylen Libren käytön aikana ilmaantunut ongelmia tai haittavaikutuksia?

Kyllä, minkälaisia?

Ei

18. Oletko harkinnut Freestyle Libren käytön lopettamista?

Kyllä, miksi?

 En En osaa sanoa

Kysely päättyy tähän.

Palauta täytetty kyselylomake sille varattuun postilaatikkoon.

Kiitos paljon ajastanne!

Sisällönanalyysi kysymyksestä 8. Koetko Freestyle Libren käytön helpommaksi kuin sormenpäämittauksen?

Alkuperäinen ilmaisu	Alakategoria	Yläkategoria
Eikä kuljetella mukana neuloja ja liuskoja	Yksinkertaiset välineet	
Ei tarvitse mittausliuskoja		
Ilman että pitää koko arsenaali olla mukana		
Vähemmän mukana kanneltavaa		
Ei tarvitse ottaa kaikki tarvikkeet esiin		
Ei tarvi kantaa kaikkia juttuja mukana		
Ei tarvitse kantaa kaikkea mukana, lansetit yms		
Ei vaadi ylimääräistä räpeltämistä	Helppo	Vaivattomuus
Jopa autoa ajaessa voi skannata		
Verensokeri on myös helppompi lukea laitteella		
Voin vaikka kävelyllä katsoa sokerit		
Voi tehdä joka paikassa		
Joustavampaa		
Nopea		
Huomaamaton	Huomaamaton	
Näytteenotto vaatteesta päältä		
Vaatteen läpi mittaus		
Mittaaminen onnistuu takin läpi jne		
Helppo ja huomaamaton		
Voi pitää mukana		
Ei ihon läpi pistämistä	Kivuttomuus	
Reijittämisen aiheuttama kipu jää pois		
Ei pistoksia		
Ei kipua		
Ei tarvitse reijittää sormenpäätä		
Ei neuloja		

Sisällönanalyysi kysymyksestä 13. Onko laitteen käyttö helpottanut hypo- ja hyperglykemioiden ennaltaehkäisyä?

Alkuperäinen ilmaisu	Alakategoria	Yläkategoria
Mittari kertoo suunnan, mihin sokeri on parhailaan menossa	Verensokerin ennakointi	Verensokeritasapainon muutoksen seuranta
Laitte näyttää nuolella mihin suuntaan sokeri on menossa		
Näkee milloin glukoosi on laskusuunnassa		
Näkee suunnan minne sokerit menossa		
Jatkuvaa trendiä on helppo seurata		
Nopea katsoa mihin suuntaan sokerit on menossa		
Sitä tulee seurattua paremmin	Tiheämpi ja tarkempi seuranta	
Sen saa tarkemmin katsottua		
Tulee mitattua useammin		
Tulee katsottua sokeri ja varmistettava arvo		
Etenki korkeisiin verensokereihin pystyy puttumaan paremmin	Nopea ja mutkaton	
Sokerin tarkastus on mutkatonta		
Nopeampi ja helpompi reagoida		
Nopeampi seuranta		
Mittaaminen on niin helppoa	Virheelliset mittaustulokset	Epäluotettavuus
Alhaisilla arvoilla epäluotettava		
Mittari ei reagoi verensokerin vaihteluihin reaalijassa		

Sisällönanalyysi kysymyksestä 16. Koetko elämäsi helpottuneen jatkuvan sensoroinnin aloituksen myötä?

Alkuperäinen ilmaisu	Alakategoria	Yläkategoria
Diabeteksen seuraaminen helpompaa	Verensokerin nopea ja vaivaton seuranta lukulaitteesta	Arjen helpottuminen
Näkee myös mittausten väliset tapahtumat		
Tietää missä menee sokeri-arvot		
Verensokerin seuranta on helpompaa		
Jos tulee huono olo voi nopeasti tarkistaa sokerin ja pistää/syödä		
Mielenrauha verensokerien suhteen on lisääntynyt		
Sensorilaitteen tietoa pystyy hyödyntämään paremmin oman hoidon suunnitteluun		
Sokeriarvojen seuranta tiheämpää		
Hyvän hoitotasapainon ylläpito lisääntynyt		
Tulee enemmän seurattua sokereita		
Vähemmän kannettavaa	Hoitovälineiden vähäisyys	Arjen helpottuminen
Ei tarvi kantaa mukana kun skanneri		
Ei tarvi enää kovettaa sormen päitä	Helppokäyttöisyys	
Vaivaton, nopea		
Nopeampi mittaus		
Ei työlästä mitaamista		
Se on helppo ja nopea käyttää		
Mittaaminen huomaamattomana		
Verensokerin tarkistus vie huomattavasti vähemmän aikaa		

Sisällönanalyysi kysymyksestä 17. Onko Freestyle Libren käytön aikana ilmaantunut ongelmia tai haittavaikutuksia?

Alkuperäinen ilmaisu	Alakategoria	Yläkategoria
Hyvin lievää ihottumaa ja kutinaa	Iho-oireet	Sensorin aiheuttamat ongelmat
Liima rikkoo ihon!		
Sensorin liima ärsyttää ihoa toisinaan		
Sensorin liima-allergia		
Allergia sensorin liimaa kohtaan	Sensorin pysyvyys	
Libren ihopysyminen välillä hankalaa		
Kesähelteellä sensorin pysyvyys		
Joskus tarra irtoaa helposti osuessaan tai vedenkäyttö irrottaa		
Sensorit irtoilleet	Mittaustulosten epäluotettavuus	
Epäluotettavat tulokset vrt. verinäyte		
Näyttää matalia arvoja verrattuna sormenpäämittaukseen		