Maija Hirvonen

Saara Suomalainen

FreeStyle Libre -sensorin potilasopas tyypin 1 diabeetikoille

Opinnäytetyö
Sairaanhoitaja

2018

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Maija Hirvonen, Saara Suomalainen	Sairaanhoitaja (AMK)	Joulukuu 2018
Opinnäytetyön nimi		
FreeStyle Libre -sensorin potilasopas tyypin 1 diabeetikoille		40 sivua 22 liitesivua
Toimeksiantaja		
Haminan Kaupunki		
Ohjaaja		
Katja Villikka		

Tiivistelmä

Kudosverensokeria mittaava flash-sensorointi on yksi merkittävimmistä kehityksistä diabeteksen hoitoon liittyen. Haminassa sen käyttö on vasta aluillaan. Flash-sensorointi auttaa tyypin 1 diabeteksen hoidon suunnittelussa. Sensorin jatkuvan käytön on osoitettu parantavan hoitotasapainoa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa FreeStyle Libre -sensorin potilasopas aikuisille tyypin 1 diabeetikoille, kehittää diabeteshoitajan työtä ja edistää hoidon ohjausta. Opinnäytetyön tavoitteena on saada asiakas sitoutumaan diabeteksen hoitoon, sekä hyödyntämään sensoria pitkällä aikavälillä. Mitä parempi diabeteksen hoitotasapaino on, sitä vähemmän tulee kustannuksia ja kuormitusta terveydenhuollolle.

Toimeksiantajana oli Haminan kaupungin perusterveydenhuollon diabeteshoitajat. Tavoitteena oli laatia loppuasiakkaiden sekä diabeteshoitajien tarpeita vastaava selkeä opas, jota diabeteshoitajat voivat jakaa asiakkailleen sensoroinnin alkaessa. Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistehtävänä, jossa teoreettinen viitekehys kerättiin kirjallisuuskatsauksen keinoin ja toiminnallinen osuus eli potilasopas toteutettiin kehittämistutkimuksena. Teoreettinen tausta koostuu tyypin 1 diabeteksesta ja sen hoidosta, hoitotasapainosta ja siihen liittyvistä häiriöistä, hoidon ohjauksesta sekä potilasoppaan laatimisesta. Potilasopas tehtiin yhteistyössä diabeteshoitajien kanssa ja siitä tehtiin yhteensä 3 eri versiota. Opas esitestattiin ja muokattiin vastaamaan mahdollisimman hyvin loppuasiakkaiden sekä diabeteshoitajien tarpeita.

Potilasoppaan kenttätyön vaiheet olivat suunnittelu- sekä toteutusvaihe. Sisältö jaettiin kolmeen eri osioon: ”tärkeää”, ”huomioi” ja ”vinkkejä”. Kuvasimme nämä kokonaisuudet omilla väreillä ja symboleilla. Tärkeää-osio on kuvattu punaisella liikennevalolla, huomioi-osio keltaisella liikennevalolla ja vinkkejä-osio vihreällä liikennevalolla. Potilasoppaassa on lisäksi kuvia, esimerkiksi FreeStyle Libre –laitteen eri osista ja symboleista. Potilasopasta käytetään diabeteshoitajan hoidon ohjauksessa, jossa tyypin 1 diabetesta sairastava potilas aloittaa ensimmäistä kertaa flash-sensoroinnin FreeStyle Libre –laitteella. Jatkokehityskohteeksi ehdotamme tutkimusta, jossa selvitettäisiin potilasoppaan vaikutuksia tyypin 1 diabeetikon omahoidon sitoutumiseen. Lisäksi jatkossa voitaisiin tutkia FreeStyle Libre -sensorin käyttäjien omahoitoon sitoutumista laajemminkin.

Asiasanat

Tyypin 1 diabetes, hoitotasapaino, omahoito, flash-sensorointi, FreeStyle Libre, hoidon ohjaus, potilasopas

South-Eastern Finland University of Applied Sciences

Author (authors)	Degree	Time
Maija Hirvonen, Saara Suomalainen	Bachelor of Health Care	December 2018
Thesis title		
FreeStyle Libre -sensor guide for patients with type 1 diabetes		40 pages 22 pages of appendices
Commissioned by		
City of Hamina		
Supervisor		
Katja Villikka		

Abstract

Flash glucose monitoring system is a new method to manage type 1 diabetes. It helps to control the disorder and continuous use of flash monitoring has proved to improve the therapeutic equilibrium of type 1 diabetes. FreeStyle Libre is one of the brands in the flash sensor markets and it belongs to Abbott product family.

The purpose of this thesis was to create a FreeStyle Libre -sensor guide for patients with type 1 diabetes. The guide will be aimed at patients who are starting flash monitoring for the first time and it will help nurses to give instructions. The patients will receive essential information about the interstitial glucose reference values as well as how to sensor glucose with FreeStyle Libre, when to measure capillary glucose from blood and when to measure ketone bodies. This illustrated guide was produced in collaboration between two students and two diabetes nurses.

The thesis was composed as a design-based study. The literature review provided basic information concerning on type 1 diabetes, therapeutic equilibrium, co-morbidities, patient guidance and requirements of a good user guide. The actual field-work for the thesis study consisted of planning and implementing the guide and it was conducted in a continuous cycle. There were three different designs of the guide before the final product was approved. It was important that the guide met every need that were specified. The contents were separated to three sections, “important”, “notice” and “tips”. These sections were also illustrated with traffic sign symbols red, yellow and green. Ideas for further development and studies could include for example the effects of guidance on patients’ self-treatment and the commitment to self-treatment among patients with type 1 diabetic in general.

Keywords

Type 1 diabetes, therapeutic equilibrium, self-treatment, flash monitoring, FreeStyle Libre, guidance, user guide

SISÄLLYS

1 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA, TARKOITUS JA TAVOITTEET 6
2 KEHITTÄMISTEHTÄVÄ 8
2.1 Kirjallisuuskatsaus 8
2.2 Kehittämistutkimus 10
3 TYYPIN 1 DIABETES 12
3.1 Taudin puhkeaminen ja sairastuvuus 12
3.2 Oireet ja diagnosointi 13
3.3 Diabeteksen hoito 14
3.3.1 Insuliinihoito 14
3.3.2 Ruokavalio 15
3.3.3 Liikunta 16
3.4 Omahoito ja seuranta 17
3.5 Flash-sensorointi FreeStyle Libre –laitteella 18
4 HOITOTASAPAINO JA SIIHEN LIITTYVÄT HÄIRIÖT 21
4.1 Hoidon tavoitteet 21
4.2 Hoitotasapainon merkitys 22
4.3 Hypo- ja hyperglykemia ja ketoasidoosi 24
5 HOIDON OHJAUS 25
5.1 Hoitoon sitoutuminen 25
5.2 Hoidon ohjaus on jatkuva prosessi 27
5.3 Hyvä potilasohje 29
6 POTILASOPPAAN LAATIMINEN 30
6.1 Suunnitteluvaihe 30
6.2 Toteutusvaihe 31
7 POHDINTA 33
7.1 Mitä teoria ja kenttätyö opettivat 33
7.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja pätevyys 35

7.3 Oppaan hyödynnettävyys ja jatkokehityskohteet 35

LÄHTEET 37

LIITTEET

Liite 1. Kirjallisuushakusana -taulukko

Liite 2. Tutkimustaulukko

Liite 3. Opas versio 1

Liite 4. Opas versio 2

Liite 5. Opas versio 3

Liite 6. Kehittämistutkimuksen vaiheet

Liite 7. Potilasoppaan ideointi (työelämätapaaminen)

Liite 8. Aikataulu

1 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA, TARKOITUS JA TAVOITTEET

Kudosverensokeria mittaava flash-sensorointi on ollut Suomessa käytössä noin kahden vuoden ajan ja Haminassa sen käyttö on vasta aluillaan. Flash-sensorointi auttaa tyypin 1 diabeteksen hoidon suunnittelussa. Sensorin jatkuvan käytön on osoitettu parantavan hoitotasapainoa, ja pitkäsokeriarvon (HbA1c) lasku on ollut sitä suurempi, mitä pidemmän ajanjakson laite on ollut käytössä. (Rönnemaa ym. 2017, 8-14.)

Jatkuva kudossokerin mittaus tapahtuu flash-sensoreilla ihon alle asetetun ohuen anturin välityksellä. Lukema välittyy langattomasti lukulaitteeseen tai älypuhelimeen ladattavaan sovellukseen. Kudossokeriarvo on hieman jäljessä perinteistä sormen päästä mitattavaa verensokeriarvoa, mutta on useimmiten riittävän tarkka hoitopäätösten perusteeksi. (Norvio 2017, 25-32.) Vuonna 2015 tehdyssä tutkimuksessa osoitettiin Flash-sensoroinnin suorituskyky ja käytettävyys perinteisen sormenpäämittauksen tilalle. Tutkimukseen osallistujilta mitattiin kudossokeri- sekä verensokeriarvoja 14 päivän ajan useaan kertaan päivän aikana. Tuloksena todettiin flash-sensoroinnin olevan tarkka tapa mitata arvoja. Tarkkuuteen eivät vaikuttaneet mitkään potilaan ominaisarvot, esimerkiksi paino, ikä, diabeteksen tyyppi, terveydellinen tila, insuliinihoito tai pitkäsokerin arvo. Tutkimuksessa osoitettiin myös flash-sensoroinnin toimiminen tarkasti 14 päivän ajan ilman välissä tehtävää kalibrointia. (Bailey ym. 2015.) Sensoroinnilla saatu tieto potilaan glukoositasapainosta on paljon informatiivisempaa, kuin tiheistäkään sormenpäämittauksista saatu tieto (Honkasalo ym. 2018, 2248).

Tutkimusnäyttö puoltaa jatkuvan mittauksen hyödyllisyyttä hoitotasapainon parantamisessa ja hypoglykemioiden ehkäisyssä. Uusin amerikkalainen hoitosuositus suosittelee jatkuvaa sokerinseurantaa kaikille tyypin 1 diabetesta sairastaville, jotka haluavat ja osaavat käyttää laitetta tehokkaasti. Terveydenhuollon ammattilaisten haasteena on perehtyminen laitteiden datan purkuun, analysointiin ja potilaiden ohjaukseen. Jatkuva sokerinseuranta on liuskamittauksiin verrattuna kalliimpaa. Välitöntä kustannussäästöä tulee akuuttien komplikaatioiden vähenemisestä, mutta isommat säästöt tulevat vuosien kuluttua verisuonisairauksien sekä sairauslomien ja ennenaikaisen eläkkeelle

siirtymisen vähenemisen ansiosta. Flash-sensorointi kohentaa potilaan elämänlaatua, luo turvallisuudentunnetta ja vähentää pelkoja. Tällaiset arvot eivät ole rahalla mitattavissa. (Norvio 2017, 25-32.)

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Haminan kaupunki. Haminan kaupungin perusterveydenhuollossa toimii yhteensä kolme diabeteshoitajaa. Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä kahden diabeteshoitajan kanssa. Potilasopas tuotettiin vastaamaan heidän tarpeitaan liittyen hoidonohjaukseen. Varsinainen kohderyhmä eli loppuasiakkaat ovat tyypin 1 diabeetikoita ja iältään 17–80-vuotiaita, jotka aloittavat FreeStyle Libre -sensoroinnin ensimmäistä kertaa. Vuoden 2018 alusta diabeteshoitajat saivat käyttöönsä 200–300 sensoria, joten käyttöasteen kasvaessa potilasoppaan tarve tulee entistä tärkeämmäksi.

Alussa pidetyssä toimeksiantajan tapaamisessa selvisi, että Haminassa diabeteshoitajien vastaanotolla pitkäaikaisessa sensoroinnissa on puolen vuoden koeaika, jonka aikana arvioidaan, osaako asiakas hyödyntää laitetta riittävästi. Tapaamiset hoitajan vastaanotolla ovat kaksi viikkoa sensoroinnin alkamisesta ja kolmen kuukauden kuluttua, jonka yhteydessä otetaan pitkä sokerin (HbA1c) kontrolli. Lopuksi on käynti lääkärillä puolen vuoden kuluttua, jonka yhteydessä otetaan uudestaan HbA1c-kontrolli. Jos asiakas on osannut hyödyntää sensoria oikein, saa asiakas laitteen jatkuvaan käyttöön. Tästä puolen vuoden jaksosta on Haminan kaupungilla jatkossa tarkoitus kerätä tietoa laitteen tuomista hyödyistä ja mahdollisista kielteisistä asioista. Ennen sitä on kuitenkin ohjattava asiakkaat käyttämään laitetta oikein ja tehokkaasti.

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistehtävänä ja sen lähtökohtina olivat työelämälähtöisyys ja käytännönläheisyys. Työn menetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta teoreettisen viitekehyksen laatimisessa sekä kehittämistutkimusta työn toiminnallisessa osuudessa. Opinnäytetyön konkreettisena tuotoksena on kirjallinen potilasopas. Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa FreeStyle Libre -sensorin potilasopas aikuisille tyypin 1 diabeetikoille, kehittää diabeteshoitajan työtä ja edistää hoidon ohjausta. Tavoitteena oli laatia loppuasiakkaiden sekä diabeteshoitajien tarpeita vastaava selkeä opas, jota diabeteshoitajat voivat jakaa asiakkailleen sensoroinnin alkaessa. Opinnäytetyön tavoitteena on myös saada asiakas sitoutumaan diabeteksen hoitoon ja hyödyntämään sensoria pitkällä aikavälillä. Kun asiakas osaa käyttää sensoria alusta asti oikein,

mahdollistaa se laitteen maksimaaliset käyttöhyödyt. Nämä ovat avainasemassa diabeteksen hyvän hoitotasapainon saavuttamisessa. Mitä parempi diabeteksen hoitotasapaino on, sitä vähemmän tulee kustannuksia ja kuormitusta terveydenhuollolle.

2 KEHITTÄMISTEHTÄVÄ

2.1 Kirjallisuuskatsaus

Kehittämistutkimus alkaa perehtymisellä itse tutkittavaan ilmiöön ja siihen, mitä ilmiöstä on aikaisemmin kirjoitettu. Kirjallisuuskatsaus kuuluu jokaiseen tieteelliseen opinnäytetyöhön, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että kirjoittaja kerää kirjallisuudesta ja tänä päivänä yhä enenevissä määrin sähköisistä tietolähteistä aihetta sivuavia raportteja, tutkimuksia, malleja ja teorioita. Kirjallisuuteen perehtyminen auttaa kirjoittajaa ymmärtämään ilmiöitä ja löytämään tutkimusilmiön ongelmaan ratkaisuja sekä saamaan apua oman opinnäytetyön kirjoittamiseen. (Kananen 2012, 47.) Jokaisen tutkimushankkeen perustaksi tehdään kirjallisuushaku ja kirjallisuuskatsaus aiheen aikaisempiin tutkimuksiin. Kirjallisuuskatsauksen tulee olla toistettavissa ja sen on pohjauduttava kattavasti ilmiön ajankohtaiseen tuntemukseen. Kirjallisuuskatsauksen avulla pystytään muodostamaan kokonaiskuva halutusta aihealueesta. (Stolt ym. 2016, 7.)

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettiin suurelta osin tuoreinta Käypä hoito -suositusta kuvaamaan tyypin 1 diabetesta. Näyttöön perustuvaa lähdeaineistoa haettiin Medic-, Google scholar - ja Kaakkuri-tietokannoista (liite 1). Hakusanoina käytettiin verensokeri, verensokerin hallinta, seuranta, diabetes, potilasohje, opas, omahoito, ohjaus ja ohjaaminen. Näitä sanoja käytettiin lyhennettyinä, erikseen sekä yhdistettyinä erilaisin variaatioin. Lisäksi suoritettiin paljon manuaalista tiedonhakua esimerkiksi Diabetes ja lääkäri -lehdistä vuosilta 2010–2018. Lopullisena aineistona käytettiin tutkimuksia (liite 2) ja artikkeleita sekä kirjoja. Aineistot sisäänotettiin pääsääntöisesti kymmenen vuoden ajalta, mutta mukaan otettiin myös muutama tärkeä aineisto sen ulkopuolelta.

Vilkan mukaan (2005, 26–27) teorialla ja käsitteillä ei ole tutkimuksessa vain yhtä tehtävää eli tuottaa uutta tietoa tutkimusaineistosta. Teoreettista viitekehystä ja teoreettisia käsitteitä voi tutkimuksessa hyödyntää monella tavalla. Niiden avulla luodaan kehys tutkimukselle. Teoreettinen viitekehys ja käsitteet, jotka tutkimukseen valitaan, tulee aina selostaa ja määritellä tutkimustekstin lukijalle selkeästi ja täsmällisesti. Tutkimustuloksia käytetään ja sovelletaan parhaimmillaan sekä omalla ammattialalla että lähialoilla. Tästä syystä monialaisissa tutkimuksissa niin sanotut itsestään selvät peruskäsitteet tule määritellä aina täsmällisesti. Seuraavaksi selvennetään sanoja ja käsitteitä, jotka esiintyvät opinnäytetyön eri osissa.

Verensokeri (veren glukoosi)

Veren eli plasman glukoosipitoisuus. Yksikkö on mmol/l eli millimoolia litrassa. Plasman glukoosi on peräisin ravinnosta saadusta glukoosista, maksan ja lihasten glykogeenivarastoista sekä maksassa tuotetusta glukoosista (Sand ym. 2015, 96).

Kudossokeri (kudosglukoosi)

Ihonalaisesta rasvakudoksesta mitattu soluvälinesteen glukoosipitoisuus (Abbott 2016). Solujen välisen tilan täyttää soluväliaine, joka koostu vedestä, siihen liuenneista aineista, proteiinisäikeistä ja polysakkarideista. Vettä, johon aineet ovat liuenneet, kutsutaan kudosnesteeksi. (Sand ym. 2015, 96.)

HbA1c

Verensokerin pitkäaikainen taso eli ns. "pitkäsokeri". Kuvaa 2–3 kuukauden arvojen keskiarvoa. Viitearvo 20-42 mmol/mol (4,0-6,0%). Insuliinihoidossa alle 53 mmol/mol (7%). Jos matalia verensokeriarvoja ei esiinny, voi tavoite olla alle 47 mmol/mol (6,5%). (Diabetesliitto 2018.)

Flash-sensorointi

Verensokerin omamittauksia korvaamaan on kehitetty sensorointi, jossa ihonalaiseen kudokseen asetetaan sensori, jota ”skannaamalla” saadaan kudossokerin pitoisuus (Terveyskylän diabetestalo 2018a).

FreeStyle Libre -sensori

Flash glukoosimittausjärjestelmä, jossa on kaksi osaa: sensori ja lukulaite. Yhteistyössä nämä kaksi osaa mittaavat ihon alta, kudossokeriarvoja ja ilmoittavat ne kosketusnäytöllä. (FreeStyle Libre 2018.)

Sensori

Ihoon liimalla kiinnittyvä glukoosipitoisuutta mittaava tunnistin kudokseen menevän neulan avulla (FreeStyle Libre 2018).

Lukulaite

Skanneri, joka toimii yhteistyössä sensorin kanssa langattomasti ja ilmoittaa kudossokeriarvot näytöllä (Freestyle Libre 2018).

Hypoglykemia

Matala veren glukoosi. Arvo alle 4 mmol/l. Voi johtua useasta tekijästä esimerkiksi liiallinen insuliinin määrä, liian vähäinen syöminen, runsas alkoholin käyttö tai runsas liikunta. (Nurmi 2015.)

Hyperglykemia

Korkea veren glukoosi. Arvo yli 11 mmol/l. Voi johtua esimerkiksi liian vähäisestä insuliinin määrästä, liian suuresta hiilihydraattien määrästä, stressistä tai korkeaintensiteettisestä liikunnasta. (Nurmi 2015.)

Ketoasidoosi

Happomyrkytys. Ketoaineiden eli happojen kertyminen elimistöön. On seurausta insuliinin puutteesta. (Diabetesliitto 2018.)

2.2 Kehittämistutkimus

Kehittämistutkimus ei ole oma erillinen tutkimusmenetelmä, vaan joukko eri tutkimusmenetelmiä. Kyseessä on monimenetelmäinen tutkimusote tai tutkimusstrategia, jossa yhdistyvät kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät. Kehittämistutkimuksen kohteena ovat tuotteet, palvelut, prosessit ja toiminnot. Kehittämistutkimus ei tuota pelkästään tekstejä vaan käytännössä toimivia ratkaisuja. (Kananen 2012, 19, 41–42.) Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeistamista, opasta-

mista, toiminnan järjestämistä tai järkeistämistä. Se voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opas, kuten perehdyttämisopas. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9,17.)

Kirjallisuuskatsauksen ja suunnitteluvaiheen jälkeen seuraa kenttätyövaihe, jolloin kehittämistyö käynnistetään. Tässä vaiheessa kirjaamisen tärkeys nousee esiin. Kaikki vaiheet ja tapahtumat kirjataan ylös eli dokumentoidaan mahdollisimman tarkasti. Kenttätyön tuloksena syntyy kehittämistyöstä aineisto, johon opinnäytetyö perustuu. (Kananen 2012, 48.) Toiminnallisen opinnäytetyön raportti on teksti, josta selviää, mitä, miksi ja miten ollaan tehty, millainen työprosessi on ollut sekä millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin ollaan päädytty. Toiminnallisiin opinnäytetöihin kuuluu raportin lisäksi itse produkti eli tuotos, joka on usein kirjallinen. Produktin tekstissä puhutellaan sen kohde- eli käyttäjäryhmää. (Vilkka & Airaksinen 2003, 65.) Luvussa 6 kuvaamme tarkasti kaikia kenttätyön vaiheita, kuten oppaan suunnittelua, esitestausta sekä muutoksia. Oppaan ensimmäinen versio kuvataan liitteessä 3, toinen versio liitteessä 4 ja lopullinen kolmas versio liitteessä 5.

Kehittämistutkimus muodostuu eri vaiheista (liite 6). Se alkaa ongelma-analyysistä, jolla selvitetään kehittämisen tarpeet. Ongelma-analyysin jälkeen laaditaan alustava kehittämissuunnitelma, joka ei ole vielä valmis tuotos, vaan suunnitelmaa muokataan ja kehitetään koko tutkimuksen ajan. Testaamisen ja arvioinnin kautta lähtee uusi kehittämissykli taas liikkeelle. (Kivioja 2017, 8.)

Jokaisessa opinnäytetyössä on tutkimusongelma. Ongelman pienentäminen tai poistaminen edellyttää syiden löytymistä tai keinojen valintaa, joilla muutos saadaan aikaiseksi. Kehittämistutkimuksessa ongelman toteaminen ei yksinään riitä, sillä poistaminen vaatii toimintaa, joka johtaa muutokseen. Kehittämistutkimus tuottaa työelämään käytännön ratkaisuja, joiden toimivuus yleensä myös varmistetaan. (Kananen 2012, 16.) Tutkimusongelmana tässä työssä on selkeän potilasoppaan puuttuminen ja hoidonohjauksen hankaluus sensoroinnin alkaessa. Potilasopas toimii opinnäytetyössämme keinona ja lopullisena tuotoksena, jonka avulla diabeteshoitajien työtä kehitetään toimivammaksi. Oppaan avulla hoidonohjaus helpottuu sekä asiakkaan hoitoon sitoutuminen lisääntyy. Oppaan esitestauksen avulla varmistetaan sen toimivuus sekä selvitetään mahdolliset sisällölliset ja visuaaliset muutostarpeet.

3 TYYPIN 1 DIABETES

3.1 Taudin puhkeaminen ja sairastuvuus

Diabeteksessa plasman glukoosipitoisuus on pitkäaikaisesti suurentunut. Tauti jaetaan kahteen päätyyppiin: tyypin 1 ja tyypin 2 diabetekseen. Tyypin 1 diabeteksessa insuliinia tuottavat haiman beetasolut tuhoutuvat vaihtelevalla nopeudella autoimmuuniprosessin kautta. Seurauksena on insuliininpuutos, joka johtaa hoitamattomana ketoasidoosiin, koomaan ja kuolemaan. Insuliininvaikutus (insuliiniherkkyys) on yleensä normaali ensimmäisinä kuukausina diagnoosin jälkeen. Taudin syy-seuraus-tutkimuksessa sekä perintö- että ympäristötekijöillä on osoitettu olevan omat vaikutuksensa. 90 prosentilla potilaista on sairastumisvaiheessa mitattavissa diabeteksen autovasta-aineita. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Tyypin 1 diabeetikoiden osuus kaikista Suomen diabeetikoista on noin 10–15 prosenttia. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan (2018) tämä vastaa noin 50 000 henkilöä. Tyypin 1 diabeteksen ilmaantuvuus on Suomessa maailman suurin. Ilmaantuvuuden kasvun takana on todennäköisesti jokin toistaiseksi tuntematon ympäristötekijä, jonka vaikutuksesta entistä suurempi osa geneettisesti alttiista väestöstä sairastuu. Keskimääräinen riski sairastua tyypin 1 diabetekseen on viidestä kahdeksaan prosenttia, jos sisaruksella tai toisella vanhemmalla on tyypin 1 diabetes. Sairauden ehkäisykeinoja ei tunneta, mutta siihen tähtääviä tutkimuksia on menossa. Tyypin 1 diabetekselle altistavista ympäristötekijöistä tiedetään melko vähän. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Autoimmuuniteoriassa elimistö jossain vaiheessa altistuu vieraille valkuaisaineille, jotka käynnistävät immuunireaktion. Näitä valkuaisaineita ei tunneta, mutta niiden epäillään olevan peräisin infektioagensseista (taudinaiheuttajat) tai ruoasta. Toistaiseksi ei tiedetä minkään ravintotekijän varmasti vaikuttavan tyypin 1 diabeteksen vaaraan. On viitteitä siitä, että imetys, D-vitamiini, E-vitamiini ja kalasta saatavat pitkäketjuiset n-3-rasvahapot suojaisivat tyypin 1 diabeteksen kehittymiseltä. Lehmänmaito, viljavalmisteet, nitrosoamiinit ja nitriitti ovat puolestaan olleet yhteydessä suurentuneeseen taudin riskiin. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018.) Sekä vihurirokkoon että sikotautiin liittyy lisääntynyt riski sairastua tyypin 1 diabetekseen (Käypä hoito -suositus 2018).

Useissa tutkimuksissa on noussut esille enterovirusten vaikutus tyypin 1 diabeteksen syntyyn. Oikarisen (2015) väitöskirjassa osoitettiin ensi kertaa enterovirusten esiintyminen diabeetikoiden ohutsuolen limakalvolla. Lisäksi saatiin merkkejä siitä, että virus voi esiintyä haiman saarekkeissa jo diabeteksen oireettoman esivaiheen aikana. Nämä löydökset tukevat aiempia havaintoja enterovirusten ja tyypin 1 diabeteksen yhteydestä. Oikarinen kuvasi enterovirusten kulkeutumista haimaan ja huomasi niiden saavan aikaan insuliinia tuottavien beetasolujen tuhoutumisen. Enterovirusinfektiot ovat hyvin yleisiä ja ne aiheuttavat tavallisesti hyvin lieväoireisia tauteja tai ovat täysin oireettomia. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että enteroviruksilla on taipumus hakeutua nimenomaan haimaan, mikä on tärkeä seikka tyypin 1 diabeteksen kannalta.

3.2 Oireet ja diagnosointi

Diabeteksen oireet johtuvat siitä, että verensokeripitoisuus on jatkuvasti liian suuri. Tyypin 1 diabeteksen alkuoireet ovat monesti selkeät ja ne kehittyvät nopeasti muutaman päivän tai viikon kuluessa. Liika sokeri poistuu elimistöstä munuaisten kautta virtsaan sitoen mukaansa nestettä ja energiaa. Tämän seurauksena sairastuneen virtsamäärät kasvavat, elimistö kuivuu ja janon tunne voimistuu. Lisäksi paino laskee, koska solut eivät pysty käyttämään sokeria normaalisti energiaksi. Tyypillisesti diabetes aiheuttaa myös väsymystä. Insuliinin puutos sekä diabeteksen toteamisen viivästyminen voivat johtaa happomyrkytykseen eli ketoasidoosiin. Ketoasidoosi aiheutuu happamista ketoaineista, joita kertyy vereen rasvakudoksesta vapautuvien rasvahappojen epätäydellisen palamisen vuoksi. Ketoasidoosin oireita ovat pahoinvointi, oksentelu, vatsakivut sekä hengityksen asetonista johtuva hapanimelä haju. Ketoasidoosi voi jatkuessaan johtaa uneliaisuuteen ja tajuttomuuteen ja tila on aina hengenvaarallinen. (Saraheimo 2015, 11–13.)

Insuliinilla on myös vaikutuksia lihas- ja rasvakudoksen rakentumiseen. Puutteellinen insuliinivaikutus aiheuttaa rasva- ja lihaskudoksen katoa, josta seuraa edelleen painonlaskua. Korkea verensokeri voi vaikuttaa näkökykyyn. Verensokerin ollessa korkea, myös silmän mykiössä on runsaasti sokeria. Tämä aiheuttaa mykiön turpoamista, mistä saattaa aiheutua likinäköisyyttä. (Saraheimo 2015, 11.)

Edellä mainitusti oireilevien potilaiden diagnoosi voi perustua satunnaiseen plasman yli 11mmol/l:n glukoosipitoisuuteen. Oireettomilla diagnoosi perustuu joko plasman glukoosipitoisuuden suurentuneeseen paastoarvoon (vähintään 7mmol/l) tai kahden tunnin arvoon glukoosirasituskokeessa (yli 11 mmol/l) tai HbA1c:n mittaukseen (≥48 mmol/mol, ≥6,5%). (Käypä hoito -suositus 2018.)

3.3 Diabeteksen hoito

3.3.1 Insuliinihoito

Insuliini on ihmisen ainoa hormoni, joka vaikuttaa elimistössä verensokeria alentavasti. Terveen haiman beetasolut erittävät insuliinia sykäyksittäin muutaman minuutin välein. Insuliinin tehtävänä on säädellä elimistön energia-aineenvaihduntaa ja sen keskeisin tehtävä on säätää nimenomaan sokeriaineenvaihduntaa. (Kangas & Virkamäki 2011, 14.)

Tyypin 1 diabeteksessa tärkeintä on korvata puuttuva insuliinineritys oikein ja diabeetikon arkielämään sopivalla tavalla (Saraheimo 2015, 22). Diabeteksen hoito aloitetaan yksilöllisesti annosteltavalla insuliininpuutoksen korvaushoidolla sekä hoidonohjauksella. Haiman puuttuva insuliinieritys korvataan annostelemalla erilaisia insuliinivalmisteita pistoksina ihonalaiseen rasvakudokseen. Insuliiniannoksien määrää muutetaan verensokerin omamittausten perusteella. Insuliinin tarve on aina yksilöllinen ja se vaihtelee eri vuorokaudenaikojen, eri päivien sekä liikunnan määrän mukaan. (Ilanne-Parikka 2018.)

Tyypin 1 diabeteksen hoidossa tarvitaan perusinsuliinia, joka vaikuttaa vuorokauden ympäri ja säätää sokerin vapautumista maksasta verenkiertoon yöllä sekä aterioiden välillä. Ruokailujen yhteydessä otetaan ateriainsuliinia aterian hiilihydraattisisällön mukaan. Tilapäisesti kohonneiden verensokeri arvojen korjaamiseen ennen ateriaa ja sairauspäivinä käytetään pieniä annoksia ateriainsuliinia, jota kutsutaan myös korjausinsuliiniksi. (Ilanne-Parikka 2018.)

3.3.2 Ruokavalio

Tyypin 1 diabeetikoilla tärkeää on ruoan, liikunnan ja insuliinin yhteensovittaminen. Asiantunteva ravitsemusohjaus on tärkeää kaikille diabeetikoille, varsinkin sairauden alussa. Ohjausta voi antaa ravitsemusterapeutti, diabeteshoitaja tai terveydenhoitaja. Tasainen ateriarytmi, eli suunnilleen samanlainen aterioiden määrä ja ajoitus päivästä toiseen, helpottaa sekä hoidon toteutusta että painonhallintaa kaikilla diabeetikoilla. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Tyypin 1 diabetesta sairastava ihminen saa syödä omien mieltymystensä mukaista tavallista ja terveellistä ruokaa. Diabeteksessa suositellaan laadun puolesta samanlaista ruokavaliota kuin muullekin väestölle. Diabeetikon on kuitenkin myös huomioitava liitännäissairauksien, kuten valtimotaudin ehkäisy ruokavaliota toteuttaessa. Yleisen ravitsemussuosituksen mukaan ruoan pitäisi sisältää runsaasti kasviksia, vähän sokeria ja valkoista viljaa sisältäviä ruokia ja juomia, niukasti rasvaa, vähän suolaa sekä kohtuullisesti alkoholia. (Ilanne-Parikka 2018.)

Ruokien ainesosista eniten verensokeriin vaikuttavat hiilihydraatit. Ohutsuolessa hiilihydraatit hajoavat ruoansulatusentsyymien vaikutuksesta sokereiksi ja imeytyvät verenkiertoon. Kun hiilihydraateista syntynyt sokeri imeytyy verenkiertoon, silloin terveellä ihmisellä haiman insuliinintuotanto lisääntyy nopeasti moninkertaiseksi. Sen avulla suolesta imeytynyt sokeri siirtyy nopeasti solujen ravinnoksi tai varastoituu maksaan, eikä silloin verensokeriarvo nouse liian korkeaksi. Haiman saarekesolut pystyvät aistimaan veren sokeripitoisuuden, ja tuottavat insuliinia aina sopivasti syötyjen hiilihydraattien mukaan. Tyypin 1 diabeteksessa haima ei pysty tuottamaan insuliinia normaalisti, tämän takia tarvitaan pistettävää tai pumpulla annosteltavaa ateriainsuliinia. Insuliinin annokseen vaikuttaa ratkaisevasti syödyn aterian hiilihydraattien määrä sekä ennen ateriaa mitattu verensokerin arvo. Tämän takia on tärkeää, että tyypin 1 diabetesta sairastava henkilö opettelee arvioimaan aterioiden hiilihydraattien määrää. (Ilanne-Parikka 2018.)

3.3.3 Liikunta

Säännöllinen liikunta on suositeltavaa kaikille diabeetikoille. Se vähentää muun muassa insuliiniresistenssiä. (Käypä hoito -suositus 2018.) Insuliiniresistenssissä insuliinin vaikutus kudoksissa on heikentynyt, jolloin sitä tarvitaan normaalia enemmän pitämään verensokeri viitearvoissa (Diabetesliitto 2017). Liikunta myös parantaa glukoositasapainoa, vaikuttaa edullisesti painonhallintaan, sydän- ja verenkiertoelimistön ja keuhkojen toimintaan, veren rasva-arvoihin ja verenpaineeseen sekä lisää virkeyttä ja hyvinvointia. Diabeetikolle sopivat samat yleiset liikuntasuositukset kuin muillekin. Säännöllinen liikunta lisää insuliiniherkkyyttä ja vähentää insuliinin tarvetta, muttei välttämättä kohenna glukoositasapainoa. Liikunta parantaa myös hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa, veren rasva-arvoja sekä endoteelin eli tärkeiden verisuonien solukerroksien toimintaa ja on yhteydessä pienentyneeseen sydän- ja verisuonisairastuvuuteen sekä kuolleisuuteen. Liikunnan vaikutus veren glukoosiin vaihtelee. Hypoglykemia-alttius lisääntyy, koska insuliiniherkkyys lisääntyy ja insuliinin imeytyminen kiihtyy liikunnan aikana. Etenkin aerobinen liikunta vähentää insuliinintarvetta. Stressihormonien lisääntynyt eritys voimakkaan liikunnan jälkeen tai anaerobisen liikunnan aikana suurentaa veren glukoosipitoisuutta ja lisää insuliinintarvetta. Tämä on tärkein syy liikunnan jälkeiseen hyperglykemiaan. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Liikunta sekä muu lihastyö alentavat verensokeria ja nopeuttavat pistetyn insuliinin imeytymistä ihon alta. Jos sitä ei huomioida syömisessä tai insuliiniannoksissa, verensokeri voi helposti laskea liian alhaiseksi. Matalaa verensokeria voidaan estää syömällä hiilihydraatteja tai alentamalla insuliiniannoksia. Mitä rasittavampi ja pitkäkestoisempi rasitus on, sitä suurempia korjauksia tarvitaan. (Mustajoki 2018a.) Fyysisellä aktiivisuudella on joissakin tutkimuksissa todettu olevan positiivinen vaikutus HbA1c-arvoon, joka kuvaa verensokerin arvoa edeltäviltä kuukausilta (Nurmi 2015, 10).

Diabeetikon tulee ennen liikuntasuoritusta mitata verensokeri, jos arvo on ennen liikuntaa yli 15 mmol/l, siirretään harjoitusta ja pistetään verensokeria korjaava insuliiniannos. Jos taas verensokeri on alle 6 mmol/l, syödään ylimääräistä hiilihydraattia tai vähennetään ateriainsuliinia. Jos liikuntasuorituksen

kesto on enemmän kuin yksi tunti, vähennetään edeltävää pitkävaikutteista insuliinia sekä syödään hiilihydraatteja liikunnan aikana. (Mustajoki 2018a.)

3.4 Omahoito ja seuranta

Diabeteksen hoito on kokonaisvaltaista ja sen keskeisin asia on, että diabeetikko oppii itse kaiken sen, mitä onnistuneeseen omahoitoon tarvitaan. Hoidon lähtökohta on yksilöllinen hoito. (Saraheimo 2011, 10.) Diabeetikko on oman elämänsä paras asiantuntija sekä vastaa diabeteksen jokapäiväisestä hoidosta. Hoidon tueksi diabeetikko tarvitsee diabeteshoitajan ja lääkärin, joiden puoleen voi tarvittaessa kääntyä hoitoon liittyvien ongelmien ratkaisussa. Lääkärin ja diabeteshoitajan tehtävänä on myös arvioida hoidon toteutumista sekä seurata diabeetikkoa taudin lisäsairauksien kehittymisen varalta. (Linko ym. 2005.)

Tyypin 1 diabetes on hyvin yksilöllinen sairaus. Jokaisen sairaus on hoitotarpeeltaan erilainen, eikä kahta samanlaista tyypin 1 diabeetikkoa ole. Tämä asettaa isoja haasteita sekä diabeetikon omahoidolle että terveydenhuollon ammattilaisten tehtäviin kuuluvalle omahoidon ohjaukselle. Omahoitoisuus tarkoittaa, että hoito on joka päivä diabetesta sairastavan omalla vastuulla. Hoidon kokonaisuuden hallinta ja soveltaminen omaan elämään on iso haaste. Jotta omahoito onnistuisi, diabetesta sairastava tarvitsee hyvän ohjauksen, jossa huomioidaan sairauden yksilöllinen luonne. Ohjauksen ja tuen tulee olla jatkuvaa ja perustua yksilölliseen tarpeeseen. Omahoito ei kuitenkaan tarkoita yksinhoitoa. Diabeetikon jokapäiväistä elämää varjostaa toisaalta liian matalalle laskevan verensokerin vaara ja toisaalta tieto siitä, että pitkään liian korkeana pysyvä verensokeri altistaa vakaville lisäsairauksille. Omahoitoa oppii parhaiten kokeillen, usein yrityksen ja erehdyksen kautta. Omahoidossa tärkeää on riittävän hallinnantunteen saavuttaminen – tunne että pystyy omalla toiminnallaan ennakoimaan verensokerin vaihtelua ja vaikuttamaan siihen. On varsin tavallista, että hoitaja olettaa diabeetikon tiedot ja taidot todellisuutta paremmiksi. Ohjausta ei esimerkiksi ole annettu tai se on unohtunut, eikä asiaa ole sen jälkeen kerrattu. Diabetesta sairastavan on vaikea tietää, mitä hän ei tiedä tai osaa. (Koski 2016, 30–31.)

Hoitotavoitteiden saavuttamiseksi omaseuranta on insuliinihoitoiselle diabeetikolle välttämätöntä. Kudosglukoosin mittausmenetelmiä käytetään toistaiseksi ensisijaisesti tyypin 1 diabeteksen hoidossa. Mittausten määrän kasvaessa glukoositaso paranee. Omamittausten tarve vaihtelee muun muassa hoitomuodon, glukoositasapainon, hypoglykemiaherkkyyden, päivärytmin ja potilaan oman valmiuden mukaan. Omamittausten tarve, ajankohta ja tavoitteet määritetään yksilöllisesti ja yhteistyössä diabeteksen hoidon ammattilaisten ja potilaan kanssa. Insuliinihoitoisen diabeetikon tulisi tehdä omamittauksia vähintään aamulla herätessään, illalla nukkumaan mennessään ja ennen aterioita. Yöllistä hypoglykemiaa epäiltäessä suositellaan heräämistä sormenpäämittausta varten aamuyöllä tai lyhytaikaista jatkuvaa glukoosiseurantaa. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Omaseurannan kustannusvaikuttavuutta ei ole kannattavaa tarkastella erillään muusta hoidosta. Jos verensokerin omaseuranta onnistuu ja hoitotasapaino paranee, taloudelliset vaikutukset ovat todennäköisesti myönteisiä, sillä diabeteksen liitännäissairauksien hoidon aiheuttamat kustannukset ovat hyvin korkeita. On tutkittu, että komplisoitunutta tautia sairastavien diabeetikkojen hoidon kustannukset muodostavat jopa yli 90 prosenttia diabeteksen hoidon aiheuttamista lisäkustannuksista. Käytettävissä olevan tieteellisen kirjallisuuden perusteella voidaan todeta, että omaseurannan avulla voidaan parantaa diabeetikoiden hoitotasapainoa riippumatta diabeteksen tyypistä. Myönteiset vaikutukset ovat kuitenkin ilmeisimmin riippuvaisia hoidon kokonaisvaltaisesta onnistumisesta. (Linko ym. 2005.)

3.5 Flash-sensorointi FreeStyle Libre –laitteella

Glukoosipitoisuuden vaihtelun omaseuranta voidaan toteuttaa sormenpäämittauksin (verensokeri) tai 14 päivän välein vaihdettavan ihonalaista kudosglukoosia (kudossokeri) mittaavan sensorin avulla. (Käypä hoito -suositus 2018). Sormenpäästä otettava verensokeriarvo ja sensorin antama glukoosilukema poikkeavat usein hieman toisistaan. Tämä johtuu siitä, että sensori mittaa glukoosia soluvälinesteestä (ISF), joka ympäröi ohuena kerroksena ihonalaisia soluja, ei siis verestä. Veren glukoosipitoisuuden muutokset näkyvät ISF -mittauksessa 5–10 minuutin viiveellä. ISF-mittauksista saatavat glukoosilukemat

on todettu luotettavaksi tiedoksi kehon glukoositasoista. (FreeStyle Libre 2018.)

Ihon alta kudosglukoosia mittaavat flash-mittarit ovat tulleet mukaan diabeteksen hoitoon viime vuosien aikana. Niiden on osoitettu vähentävän hypoglykemioiden eli liian matalien verensokeriarvojen määrää ja parantavan hoitotasapainoa. Suomessa on käytössä flash-mittarimalli FreeStyle Libre. Sen käyttö on potilaalle helppoa, sillä potilas voi itse asentaa sensorin eli anturin eikä mittari vaadi kalibrointia. Kudosglukoosi voidaan mitata (skannata) helposti ja nopeasti sensorin lähelle vietävällä lukulaitteella. Mittaus onnistuu myös vaatteiden läpi. Lukulaite näyttää lukuhetken sokeriarvon ja sen, mihin suuntaan sokeritaso on muuttumassa. Lukulaitteesta saadaan haluttaessa esille sokeriarvot myös käyränä tietyltä ajanjaksolta. Kuten muissakin sensorointilaitteissa, tuotettu tieto voidaan viedä tietokoneelle yksityiskohtaisempaa tarkastelua varten. Potilaat oppivat käyttämään järjestelmää varsin helposti. (Mustonen 2018, 9.)

Sensorointi helpottaa huomattavasi omahoitoa. Laite ei kuitenkaan lähetä glukoosiarvoa automaattisesti lukulaitteeseen eikä myöskään hälytä esimerkiksi matalista arvoista, joten laite ei sovellu niille, jotka eivät tunnista hypoglykemioita tai kärsivät yöllisistä hypoglykemioista. Laite auttaa havaitsemaan oireettomia hypoglykemioita ja ennakoimaan kudosglukoosin pienenemistä esimerkiksi ennen liikuntaa. Jatkuva jaksottainen glukoosinseuranta saattaa vähentää insuliinihoitoisten potilaiden hypoglykemioiden kestoa sekä parantaa glukoositasapainoa ja tyytyväisyyttä hoitoon. Jatkuva ajantasainen glukoosiseuranta parantaa diabeteksen hoitotasapainoa, kun sitä käytetään lähes jatkuvasti (yli 80% ajasta). Tavoitealueella olevan glukoosipitoisuuden osuus vuorokaudessa lisääntyy myös hyvässä hoitotasapainossa olevilla. Jatkuvaa glukoosisensorointia voidaan käyttää hoidonarvioinnin välineenä lyhyinä jaksoina (esimerkiksi kahdesta neljään viikon ajan) tai pitkäaikaisessa ja jatkuvassa käytössä. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Jatkuvien glukoosisensorilaitteiden liima aiheuttaa usein lieviä ärsytysreaktioita (punoitus, tarkkarajainen liiman alle rajoittuva ihoreaktio). On kuitenkin kuvattu myös voimakkaampaa allergista kosketusihottumaa (turvotus, papulat,

ihorikko/rakkulat), joka leviää kosketusaluetta laajemmalle. (Käypä hoito -suositus 2018.) Liima-aineen sisältämä isobornyyliakrylaatti on todettu usean allergiareaktion aiheuttajaksi. Tapauksia on lisääntyvästi myös Suomessa. Suomen allergiatutkimuskeskus on reagoinut tähän tekemällä yleiset toimintaohjeet ärsytysreaktion ja voimakkaamman kosketusihottuman osalta. Oireita lievittämään kotikonstein suositellaan ihonsuojakalvosuihketta sensorialueelle ennen sen kiinnittämistä. Toinen vaihtoehto on kiinnittää sensorin alle steriili polyuretaanikalvo tai steriili haavakalvo. Iho-oireiden hoitoon suositellaan erilaisia liuoksia. (Virtanen 2017.)

Kuopion Yliopistollisen sairaalan tutkimuksen mukaan flash-mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoitotasapainoa. Tutkimus suoritettiin vuosina 2016–2017 ja siihen osallistuin yhteensä 99 potilasta. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että flash-mittarin käyttöönotto parantaa oikein valittujen potilaiden hoitotasapainoa merkittävästi. Se, että potilaat allekirjoittivat sitoumuksen, jossa oli määritetty, millä perusteilla flash-mittarin käyttöä voidaan jatkaa kuuden kuukauden koekäytön jälkeen, motivoi heitä skannaamaan kudosglukoosin riittävän usein. Moni potilas oppi tulkitsemaan verensokerinsa käyttäytymistä ja hyödyntämään tätä tietoa insuliiniannosten säädössä. Vaikka flash-mittarin vuosikustannukset ovat noin kaksi ja puoli kertaiset verrattuna sormenpäämittauksiin silloin, kun sormenpäämittaus tehdään kymmenen kertaa päivässä, ajan myötä tulee säästöjä diabeteksen komplikaatioiden vähentymisen ansiosta. (Mustonen ym. 2018.)

Sensoroinnin jatkuva käyttö on mahdollistanut sen, että diabeetikot voivat tehdä hoitoa koskevia ratkaisuja reaaliajassa. Jatkuvan sensoroinnin on osoitettu parantavan myös diabeetikon hoitotasapainoa sekä laskenut HbA1c-arvoa sitä enemmän, mitä suuremman osan ajasta laite on ollut käytössä. HbA1c-arvon paraneminen on yhteydessä flash-mittausten määrään, sillä 11–15 kertaa vuorokaudessa mitanneilla HbA1c laski 0,92 prosenttiyksikköä, ja alle seitsemän kertaa mitanneille HbA1c-arvo ei muuttunut ollenkaan. (Järveläinen ym. 2017, 7.)

Abbottin valmistama FreeStyle Libre on yksi osa kokonaisesta tuoteperheestä. Mittari on kehitetty antamaan potilaalle vapautta, joka on mahdollisimman lähellä elämää ilman diabetesta. Kuten muutkin flash-sensorijärjestelmät, myös

FreeStyle Libre mittaa ja tallentaa glukoosiarvon automaattisesti päivin ja öin sensorinsa avulla. Sensoria pidetään kiinni vartalossa (paikkana suositellaan olkavartta) 14 päivän ajan, jonka jälkeen se on vaihdettava uuteen. Sensorin kanssa voi mennä uimaan, kylpyyn, saunaan tai harrastaa liikuntaa, sillä se on vedenkestävä. Lukulaite näyttää senhetkisen glukoosiarvon, viimeisen kahdeksan tunnin glukoosiarvot sekä trendinuolen, joka osoittaa, mihin suuntaan arvo on muuttumassa. Lukulaitteen sijasta voi käyttää myös LibreLink-sovellusta tietyissä iOs- ja Android-puhelinmalleissa. Librelink-sovelluksen käyttö vaatii Abbottin LibreWiev-palveluun. Lukulaitteen ja sovelluksen käyttö samanaikaisesti on mahdollista, mutta sensori tulee silloin käynnistää ensin yhdessä lukulaitteen kanssa. (FreeStyle Libre 2018.)

FreeStyle Libren sensorin läpimitta on hieman kahden euron kolikkoa suurempi. Paikalleen asennettuna sensori mittaa glukoosiarvoja automaattisesti 14 päivän ajan. Sensori on kalibroitu tehtaalla. Sensorin ihoon asentamisesta jälkeen odotetaan 60 minuuttia, niin sensori on mittausvalmiina. Glukoosiarvo luetaan lukulaitteeseen pitämällä lukulaitetta sensorin päällä. Mittausaika kestää yhden sekunnin. Lukulaitteeseen voidaan asettaa glukoosiarvojen tavoitealue. Lukulaitteen raporteissa näkyy luettujen arvojen sijoittuminen tavoitealueelle ja sen ylä- ja alapuolelle. (FreeStyle Libre 2018.)

4 HOITOTASAPAINO JA SIIHEN LIITTYVÄT HÄIRIÖT

4.1 Hoidon tavoitteet

Hoidon ja sen ohjauksen tavoitteina ovat mahdollisimman hyvä ja normaalinpituinen elämä, komplikaatioiden välttäminen sekä sujuva arki ilman kohtuuttomia rajoituksia. Konkreettisina tavoitteina ovat oireettomuus ja mahdollisimman normaalin verenglukoositason ylläpitäminen ja arvojen vaihteluiden eli niin sanotun vuoristoradan välttäminen. Hoidon tavoitteet määritetään yksilöllisesti potilaan elämäntilanne ja voimavarat huomioiden. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Yleisesti pitkäsokerin (HbA1c) tavoite on alle 53 mmol/mol (7,0%) lääke- tai insuliinihoidon aikana. Plasman glukoosipitoisuuden paastoarvon tavoite on

omamittauksissa pääsääntöisesti alle 7 mmol/l. Aterianjälkeinen (2 tuntia) glukoosipitoisuuden tavoite on omamittauksissa pääsääntöisesti alle 8–10 mmol/l. (Käypä hoito -suositus, 2018.)

LDL-kolesterolipitoisuuden tavoite on alle 2,5mmol/l. Tavoitteiseen pyritään elintapamuutosten ja tarvittaessa lääkehoidon avulla. Verenpaineen yleinen hoitotavoite diabeetikoilla on <140/80mmHg. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Diabetesta sairastavan ruokavalio tulisi olla sellainen, joka on edullinen glukoositasapainon ja painonhallinnan kannalta ja joka pienentää valtimosairauksien riskiä. Painonhallinnan osalta asetetaan yksilölliset tavoitteet. Liikunta lisää insuliiniherkkyyttä, pienentää plasman glukoosipitoisuuden paastoarvoa ja alentaa verenpainetta. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Tupakoinnin lopettaminen on tärkeää diabeteksen hoidossa. Alkoholin käyttö vaikuttaa diabeetikon elämään, koska alkoholi sisältää merkittävästi energiaa, se altistaa hypoglykemialle ja voi komplisoida insuliinihoidon toteuttamista ja runsas alkoholinkäyttö myöskin nostaa verenpainetta. (Käypä hoito -suositus 2018.)

4.2 Hoitotasapainon merkitys

Tampereen yliopiston ja Diabetesliiton toteuttamassa tutkimuksessa selvitettiin diabeetikoiden sairaanhoidon kokonaiskustannuksia sekä diabeteksen aiheuttamia kustannuksia vuosina 2002–2011. Diabetesta sairastavien sairaanhoidon kustannukset ja tuottavuuskustannukset kasvoivat vuosi vuodelta, koska diabetesta sairastavien määrä lisääntyi. Kustannukset kuitenkin lisääntyivät maltillisemmin kuin sairastuneiden määrä. Tutkimuksesta käy ilmi, että diabetesta sairastavien työkykyä voidaan tukea hyvällä ja laadukkaalla hoidolla ja omahoidon tuella, ja näihin investoimalla olisi saavutettavissa yhteiskunnallisesti hyvin merkittäviä kustannushyötyjä. (Koski ym. 2017.)

Kun verensokeriseurantalaitteista purettua tietoa kirjataan säännöllisesti, voidaan arvioida hoidon ja hoitomuotojen muutosten vaikutusta verensokerin keskiarvoon, tavoitteessa vietettyyn aikaan, hypo- ja hyperglykemioiden määrään sekä verensokerin heittelyyn. Glukoosinseurantalaitteiden tarjoama tieto

antaa kattavamman kuvan diabeetikon glukoositasapainosta kuin pelkkä HbA1c:n seuraaminen. Standardoitu tietojen yhteenveto helpottaa oppimista ja tiedon hahmottamista. Tiedon avulla voidaan vahvistaa hyviä tapoja, jotka vähentävät haitallisia tapahtumia. Verensokeriseurantaan ja sen suositusrajoihin pohjautuvat tavoitteet ovat diabeetikolle ymmärrettävämpiä kuin HbA1c-tavoite. (Hannula 2018, 24.)

Diabetekseen voi liittyä lisäsairauksia, jotka kehittyvät hiljalleen vuosien tai vuosikymmenten kuluessa. Useimmat lisäsairauksista johtuvat pitkäaikaisesti suurentuneesta verensokeriarvosta. Mitä suurempi verensokeriarvo on keskimäärin, sitä suurempi on lisäsairauksien riski. Kohonnut verenpaine, kolesteroli ja tupakointi lisäävät diabeetikon riskiä sairastua lisäsairauksiin. (Ilanne-Parikka 2018.)

Korkea verensokeri vahingoittaa pieniä verisuonia ja valtimoita, jonka seurauksena tiettyjen elinten toiminta voi vakavasti häiriintyä. Seurauksena voi olla silmän verkkokalvosairaus eli retinopatia, joka ajan mittaan voi heikentää näköä. Toinen merkittävä lisäsairaus on munuaissairaus eli nefropatia, jonka ensimmäinen ilmenemä on valkuaisen jatkuva erittyminen virtsaan. Kuitenkin hyvällä diabeteksen sekä verenpaineen hoidolla voidaan estää munuaismuutosten etenemistä. Kolmas merkittävä lisäsairaus on ääreishermoston häiriö eli neuropatia, joka ilmenee etenkin alaraajoissa. Se voi aiheuttaa särkyä sekä tuntoaistin muutoksia tai heikentymistä. Tuntoaistin muutosten ja heikentyneen verenkierron seurauksena jalkoihin voi syntyä pitkäaikaisia sekä vaikeasti hoidettavia haavaumia ja tulehduksia. (Ilanne-Parikka 2018.)

Diabeetikon on tärkeää huolehtia suun ja hampaiden terveydestä ja käydä säännöllisesti eli vähintään vuosittain suun terveyden tarkastuksessa, sillä riski hampaiden kiinnityskudoksen sairaudelle eli parodontiitille on muita suurempi. Myös suun tulehdukset nostavat verensokeria ja lisäävät siten riskiä valtimosairauksille. Näiden sairauksien lisäksi diabeetikoilla esiintyy selvästi tavallista enemmän valtimotauteja ja siihen liittyviä sairauksia kuten sydänveritulppa ja aivoverenkierron häiriöitä. Riski näihin sairauksiin on diabeetikolla kahdesta neljään kertaan suurempi kuin muilla. Siksi valtimotautien ehkäisy on keskeinen osa diabeteksen hoitoa. (Ilanne-Parikka 2018.)

4.3 Hypo- ja hyperglykemia ja ketoasidoosi

Terveellä ihmisellä normaalin verensokerin alaraja on noin 3,5 mmol/l, kun taas insuliinihoidossa pyritään siihen, ettei verensokeri laskisi alle 4 mmol/l. Liian matala verensokeri eli hypoglykemia syntyy silloin, kun sokeria poistuu verestä enemmän, kuin sitä tulee vereen ruoasta tai maksan varastoista. Syynä hypoglykemiaan voi olla liiallinen insuliinin vaikutus, liian vähäinen ruoka, liikunnan lisääntyminen tai runsas alkoholin käyttö, joka estää sokerin muodostumisen maksassa. (Ilanne-Parikka 2015, 308.)

Hypoglykemia oireet alkavat, kun verensokeri laskee alle 4 mmol/l, silloin elimistössä käynnistyy vastatoimia, jotka yrittävät palauttaa verensokerin normaaliksi. Elimistössä käynnistyy adrenaliinioireet, kun verensokeri alittaa 3,3–3,5 mmol/l. Oireet ovat käsien tärinä, hermostuneisuus, sydämentykytys, hikoilu, nälän tunne ja heikotus. Oireet loppuvat 10–15 minuutin kuluessa, kun diabeetikko syö jotakin nopeasti imeytyvää hiilihydraattia. Elimistössä alkavat hermosto-oireet, kun verensokeri on laskenut 2,5–2,8 mmol/l. Oireet ovat väsymys, keskittymisvaikeus, päänsärky, uneliaisuus, huimaus, riitaisa käytös, näön hämärtyminen tai näkeminen kahtena, pahimmassa tapauksessa kouristuksia ja tajuttomuus (jos verensokeri on laskenut alle tason 2 mmol/l). Hermosto-oireet ilmaantuvat huomaamatta, jonka takia diabetesta sairastava ei välttämättä itse niitä aina havaitse. (Mustajoki 2018b.)

Hyperglykemian oireita ovat väsymys, janon tunne, lisääntynyt virtsaamisen tarve, pahoinvointi ja kuivuminen. Hyperglykemiasta puhutaan silloin, kun verensokeri on 10-13,9 mmol/l, huomattavan korkeasta verensokerista puhutaan silloin kun verensokeri on enemmän kuin 13,9 mmol/l. Insuliinin tarvetta lisäävät elimistön tulehdukset, yleissairaudet, stressi, kortisonihoito, painon nousu, vähentynyt liikunta, naisilla raskaus ja kuukautiskierron hormonaaliset vaikutukset. Pitkään jatkunut liian korkea verensokeritaso lisää myös insuliinin tarvetta. Joskus korkean verensokerin syynä voi olla myös liian alhaisen verensokerin jälkeen tuleva reaktionousu. (Terveyskylän diabetestalo 2018b.)

Ketoasidoosiksi kutsutaan tilaa, jossa elimistöön kertyy happoja eli ketoaineita insuliinin puutteen takia. Tämä tila on hengenvaarallinen. Ketoasidoosissa ve-

rensokeri on koholla ja verestä löytyy ketoaineita eli rasvahappoja. (Diabetesliitto 2018.) Ketoaineiden testaus opastetaan tekemään verestä, koska kohonneet ketoarvot näkyvät aiemmin veressä kuin virtsassa. Tyypin 1 diabeetikoiden tulisi mitata ketoaineet verestä aina sairauspäivinä, verensokerin ollessa toistuvasti yli 14mmol/l, selittämättömän huonovointisuuden, oksentelun tai vatsakipujen aikana tai silloin, kun korkea verensokeri ei laske lisäinsuliinilla. Ketoaineiden mittaus on erityisen tärkeään niille, jotka käyttävät insuliinipumppua tai raskaana oleville tyypin 1 diabeetikoille. (Käypä hoito -suositus 2018.)

5 HOIDON OHJAUS

5.1 Hoitoon sitoutuminen

On sekä asiakkaan että yhteiskunnan hyöty, jos diabeetikko sitoutuu hoitoonsa. Hyvin hoitoon sitoutunut asiakas tuo yhteiskunnalle taloudellisia säästöjä tarvitessaan vähemmän sairauslomapäiviä työuransa aikana. On tutkittu, että hyvä hoitoon sitoutuminen saa aikaan enemmän säästöjä kuin mikään yksittäinen hoitotoimenpide. Terveellisiin elintapoihin liittyvä ohjaus ja sitoutuminen on entistä tärkeämpää tänä päivänä. Monet elintapasairaudet, kuten diabetes, ovat osittain ehkäistävissä ja hoidettavissa terveillä elintavoilla. Varsinkin liitännäissairauksien ehkäisyn takia hoitoon sitoutuminen on tärkeää tyypin 1 diabeetikoilla. Sitoutuminen hoitoon merkitsee asiakkaalle erilaisia asioita kuin yhteiskunnalle. Asiakkaan näkökulmasta se parantaa terveyttä, toimintakykyä ja elinvuosia. Yhteiskunnan näkökulmasta se nostaa väestön terveystasoa, parantaa työ-ja toimintakykyä, lisää työssäolovuosia ja tuo säästöjä hoitokustannuksiin. (Hentinen & Kyngäs 2009, 11, 22–24.)

Potilaan kyky seurata optimaalisesti hoito-ohjeita vaihtelee. Häiritseviä tekijöitä ovat sosiaaliset ja taloudelliset tekijät, terveydenhuollon ja terveydenhoitotiimien rakenne, taudin ominaispiirteet, taudin hoito ja potilaaseen itseen liittyvät tekijät. Jokaiseen tekijään liittyvä ongelman ratkaisu on tarpeen, jos halutaan parantaa potilaan sitoutumista hoitoon. Hoitoon sitoutumisen lisäämiseen tähtäävät toimet täytyy räätälöidä potilaan kokemien, sairauden aiheuttamien tarpeiden mukaan. Potilaan ja hoitajan välisen suhteen täytyy olla vuorovaikutteista kumppanuutta, sillä hoitosuhteen laatu on hoitoon sitoutumista määräävä tekijä. On osoitettu, että monilla kroonisia sairauksia, kuten diabetesta

sairastavilla, on vaikeuksia noudattaa heille annettuja hoito-ohjeita. Tämä johtaa huonoon taudin hallintaan. Huono hoitoon sitoutuminen on tärkein syy siihen, että hoidolla ei saavuteta täyttä kliinistä hyötyä. Hoidon laiminlyönti aiheuttaa komplikaatioita, huonontaa potilaiden elämänlaatua ja tuhlaa terveydenhuollon resursseja. Diabeteksen hyvä hoitotasapaino vaatii muutakin kuin lääkityksen hallinnan. Muut hoitoon kuuluvat tekijät, kuten verensokerin omaseuranta, ruokavalio, säännöllinen jalkahoito ja silmänpohjan tutkimukset vähentävät merkitsevästi diabeteksen komplikaatioiden etenemistä. Diabeteksen aiheuttama terveydellinen ja taloudellinen taakka on valtava ja jatkuvasti kasvava. Diabeteksen huonoa hoitotasapainoa seuranneista komplikaatioista aiheutuvat suorat kulut ovat 3–4-kertaiset verrattuna hyvässä hoitotasapainossa olevan taudin kuluihin. (WHO 2003.)

Tyypin 1 diabetesta sairastavan on sitouduttava moneen eri osatekijään hoidossaan. Potilaan on sitouduttava insuliinihoitoon, ruokavaliohoitoon, omaseurantaan sekä terveelliseen elämäntapaan. Suurimpia ongelmia havaitaan ruokavalioon ja omaseurantaan sitoutumisessa. Myös liikunnan yhteensovittaminen edellisiin on tutkittu tuottavan hankaluuksia. Uusien asioiden oppiminen vie aikaa ja hoidon onnistuminen vaatii asioiden syvempää ymmärrystä. Esimerkiksi hypoglykemian ehkäisemisen kannalta asioiden välisten syy-seuraus-suhteiden ymmärtäminen on välttämätöntä. Ohjauksella voidaan varmistaa, että asiakas on ymmärtänyt asiat oikein. On tutkitusti todistettu, että suurin este hoitoon sitoutumiselle on tiedon ja ymmärryksen puute ja tämän myötä turhautuneisuus hoitoon. (Hentinen & Kyngäs 2009, 148–149.)

Kirjallisella ohjausmateriaalilla voidaan välittää tietoa asiakkaalle hoidon onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä. Asiakkaiden mielestä kirjalliset ohjeet ovat usein tarpeen suullisen ohjauksen lisänä. Niihin voidaan tukeutua ja niistä voi tarkistaa tietoja hoidon eri vaiheissa. Kirjallisten ohjeiden selkeyteen ja ymmärrettävyyteen tulisi kiinnittää huomiota. Huonosti ymmärrettävät ohjeet heikentävät hoidon ohjausta ja sitä kautta hoitoon sitoutumista. (Hirvonen ym. 2007.)

5.2 Hoidon ohjaus on jatkuva prosessi

Hoidon ohjauksen tavoitteena on antaa diabeetikolle mahdollisimman hyvät tiedot ja taidot hoidon toteuttamiseen ja sitä koskevien päivittäisten valintojen ja päätösten tekemiseen, tukea hoidossa jaksamista ja elämänlaatua sekä estää diabeteksen akuutteja komplikaatioita ja lisäsairauksia. Riittävä ohjaus ja tuki erityisesti sairastumisvaiheessa ovat tärkeitä omahoidon myöhemmän onnistumisen kannalta. Parhaimmillaan hoidon ohjaus on moniammatillista yhteistyötä (lääkäri, hoitaja, ravitsemusterapeutti, jalkaterapeutti, fysioterapeutti, sosiaalityöntekijä, psykologi tai muu mielenterveyden ammattilainen, suunterveyden ammattilainen). Hoidon ohjaukseen osallistuvien työnjaosta ja yhteistyöstä tulee olla suunnitelma. Kouluttamalla potilaita omahoitoon ja -seurantaan on mahdollista parantaa diabeetikoiden glukoositasapainoa. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Onnistuneen ohjauksen lähtökohta on asiakkaan ohjaustarpeen selvittäminen. On tärkeää tunnistaa, mitä asiakas jo tietää ja mikä tieto on hänelle uutta. Kun asiakas on saanut tarvittavat tiedot, voi hän itse arvioida omia tapoja oppia ja hoitaa itseään. Mitä enemmän asiakas saa itse päättää hoidostaan, sitä parempi on motivaatio hoitoon sitoutumiseen. (Hirvonen ym. 2007.)

Tyypin 1 diabeetikon hoidon ohjauksesta vastaa diabeteshoitaja, johon potilaat ensisijaisesti ottavat yhteyttä. Tyypin 1 diabeteksen hoidon alkuohjaus voidaan toteuttaa polikliinisesti tai vuodeosastolla. Ohjauksessa tulee huomioida diabeetikon yksilölliset olosuhteet ja elämäntilanne, esimerkiksi perhe ja läheiset. Diabeteksen hoito arjessa sisältää paljon aiheen käsittelyä ja soveltamista, joihin koko perhe ja varsinkin puoliso saattavat osallistua. Hoidonohjauksessa tulee kiinnittää huomiota siis ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseen ja tukemiseen. On hyvä saada selville, mitä läheisten on tarpeen tietää, jotta he voivat tukea diabeetikkoa. Läheisille tulee antaa tietoa myös vertaistukiryhmistä. Strukturoidun hoidonohjaus ohjelman avulla voidaan parantaa diabeteksen hoitotasapainoa, vähentää diabetekseen liittyvää stressiä, lisätä hyvinvointia ja ehkäistä diabeteksen vakavia akuutteja komplikaatioita. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Seurantakäynnit diabeteshoitajalla sovitaan yksilöllisesti siten, että otetaan huomioon muun muassa diabeteksen kesto, hoitotapa ja diabeetikon ikä ja muut sairaudet. Jos potilaalla on elämäntilanteeseen, psykososiaalisiin voimavaroihin, hoidon toteuttamiseen tai hoidossa jaksamiseen liittyviä haasteita, suositellaan vastaanottokäyntejä yksilöllisesti tiheämmin. Myös silloin kun hoidon tavoitteet ovat jääneet saavuttamatta, käyntikertoja tulisi tihentää. Kerran vuodessa tulee tehdä kattavampi tarkastus ja arvioida diabeetikon tuen ja ohjauksen tarpeita. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Diabeteksen ja sen hoidon mieltäminen osaksi elämää ja arkea on jatkuva prosessi. Diabeetikon oma aktiivinen rooli on keskeistä diabeteksen hoidossa. Ammattilaislähtöisestä ohjauksesta tulee pyrkiä voimauttavaan yhteistyöhön. Syyllistämätön ja repsahduksia salliva lähestymistapa auttaa haasteiden löytämisessä ja yhteistyösuhteen rakentamisessa. Vuorovaikutuksen tulee olla ongelmanratkaisua tukevaa. Motivoivan vuorovaikutuksen taidot ovat keskeinen elementti omahoidon ohjauksessa, varsinkin silloin kun halutaan muutoksia. Diabeetikon käsitys omasta kyvystään tai pystyvyydestään hoitaa diabetesta on yhteydessä parantuneeseen omahoitoon ja hoitotuloksiin. Jos havaitaan kuormitusta ja hoitoväsymystä, diabetesohjausta tulee kohdentaa hankalimmille omahoidon alueille, jolloin sillä on myös eniten vaikutusta. Mielenterveyden ammattilaisten palveluita kannattaa hyödyntää ohjauksen tukena. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Sopeutumisvalmennus on osa diabeetikon hoitoa. Sen tarve lähtee ihmisen elämässä tapahtuneesta muutoksesta, johon hän ja hänen läheisensä tarvitsevat tukea ja apua. Sopeutumisvalmennus on kuntoutusmuoto, jota tyypillisimmin käytetään pitkäaikaisen sairauden, kuten diabeteksen, ilmetessä. Valmennuksen avulla sairastunutta ja hänen läheisiään tuetaan selviämään uudessa elämäntilanteessa. Sopeutumisvalmennus on tarpeen myös myöhemmässä vaiheessa, jolloin esimerkiksi ikä, elämänmuutosvaiheet, diabeteksen eteneminen tai kehittyvät lisäsairaudet tai muut haitat muuttavat elämäntilannetta tai toimintamahdollisuuksia. (Ilanne-Parikka 2017, 23.)

5.3 Hyvä potilasohje

Potilasohjeiden tarkoitus on välittää informaatiota, tuottaa merkityksiä ja kutsua lukijaa osallistumaan. Potilasoppaan kirjoittamisen lähtökohtia oli tässä työssä kaksi: diabeteshoitajien tarpeet sekä heidän potilaidensa tarpeet. On huomioitava, että diabeteshoitajien potilaat olivat oppaan lukijoita, joten oppaan on puhuteltava nimenomaan potilasta. Ohjeen lukijan pitää ymmärtää heti ensi vilkaisulla, että teksti on tarkoitettu hänelle. (Torkkola ym. 2002, 12,36.)

Hyvän potilasohjeen juonirakenne etenee loogisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että juonessa ei ole yllättäviä hyppäyksiä, vaan kerrottavat asiat liittyvät luontevasti toisiinsa. Potilasohjeissa juoni on tavallisimmin tärkeysjärjestys, joka on valittu potilaan näkökulmasta. Pääotsikko ja väliotsikot kertovat, mitä asioita tekstissä käsitellään. Selkeässä tekstissä on lyhyehköjä kappaleita, jotka eivät ole pelkkiä luetelmia. Virkkeet ovat rakenteeltaan helposti luettavia ja ymmärrettäviä ja sanat mahdollisimman yleiskielisiä. Ohjeet ja neuvot tulisi olla perusteltuja. Myös oikeinkirjoitus on hyvässä tekstissä viimeistelty. Ohjeen ymmärtämistä edistää asianmukainen ulkoasu. Näiden lisäksi tekstin luettavuutta lisäävät miellyttävä ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu ja sivujen taitto. (Hyvärinen 2005.)

Hyvässä potilasohjeessa kirjoitustapa tulee edetä tärkeästä vähemmän tärkeään, silloin myös lukijat saavat kaikista olennaisimmat tiedot. Potilaalle tärkeimmän asian kertominen heti alkuun antaa lukijalle myös vaikutelman, että kirjoittaja arvostaa lukijaa. Lukijan hyvin huomioonottava teksti herättää myös lukijan mielenkiinnon ja ajatuksen siihen, että kirjoitetut asiat ovat tarkoitettu juuri hänelle. (Torkkola ym. 2002, 39.)

Potilasohjeissa kuvia käytetään tukemaan ja täydentämään tekstin asiaa. Parhaimmillaan hyvät ja selkeät kuvat auttavat lukijaa ymmärtämään sekä herättää mielenkiintoa potilasopasta kohtaan. Hyvin valitut sekä tekstiä täydentävät kuvat ja piirrokset lisäävät lukijalle potilasohjeen luotettavuutta, kiinnostavuutta sekä ymmärrettävyyttä. Potilasohjeen tyhjiä kohtia ei kannata täyttää turhilla

kuvilla, sillä jokainen lukija kokee kuvat eri lailla. Tyhjä tila lisää potilasohjeeseen rauhallista ilmettä sekä se voi antaa tilaa lukijan omille ajatuksille. (Torkkola ym. 2002, 40–42.)

Hyvä potilasohje kertoo myös, mihin potilas voi olla yhteydessä, jos hän ei ymmärrä annettua ohjetta, tai jos hänellä on jotakin muuta kysyttävää ohjeisiin liittyen. Hyvä potilasohje sisältää myös tiedon, mistä potilas voi etsiä aiheesta lisää tietoa. Potilasohjeessa tulee myös näkyä tekijä- sekä päivitystiedot, joista käy ilmi, milloin ohjetta on viimeksi päivitetty. (Torkkola ym. 2002, 44-46.)

6 POTILASOPPAAN LAATIMINEN

6.1 Suunnitteluvaihe

Opinnäytetyön idean etsintä aloitettiin ottamalla yhteyttä Haminan kaupungin diabeteshoitajiin helmikuussa 2018 sähköpostin välityksellä. Heiltä tiedusteltiin tarvetta tutkimukseen tai kehittämistehtävään FreeStyle Libre -sensoroinnin käytön suhteen. Vastauksena diabeteshoitajilta saatiin tarve potilasoppaan kehittämiselle. Ensimmäinen tapaaminen järjestettiin helmikuun puolessavälissä. Tapaamisessa rajattiin aihe ja kirjattiin ylös asioita, joita oppaaseen olisi hyvä sisällyttää. Lisäksi sovittiin aikataulu sekä yhteydenpitokäytännöt.

Maaliskuun 2018 aikana tutustuttiin kahden viikon ajan FreeStyle Libre -sensorin lukulaitteeseen käytännössä. Lukulaite saatiin lainaan diabeteshoitajilta. Koska sensori ei ollut kiinni ihossa, tutustuminen oli hieman pintapuolisempaa kuin laitteen oikea käyttö. Tutustumisen aikana pohdittiin lisää tärkeitä asioita, joita olisi oppaassa hyvä ilmetä. Kaikki esiin tulleet aiheet, niin tapaamisessa kuin laitteeseen tutustumisen aikana, listattiin ylös. FreeStyle Libren oma laaja opaskirja käytiin myös läpi ja listattiin tärkeimmät kohdat, jotka voisi sisällyttää omaan ytimekkäämpään oppaaseen (liite 7).

Kun sisällölliset aiheet oli listattu ylös, alettiin pohtia potilasoppaan visuaalista ilmettä. Se tiedettiin jo tässä vaiheessa, että oppaasta haluttiin helppolukuinen sekä mielenkiintoinen. Sisältö päätettiin jakaa eriarvoisten otsikoiden alle ja saada väreillä niihin huomio. Tarkempia kuvia ei tässä kohtaa vielä päätetty. Myöskään oppaan muotoa ei vielä päätetty, vaan haluttiin keskittyä aluksi

pääasiassa sisältöseikkoihin. Visuaalisen ilmeen tarkempaa suunnittelua siirrettiin tietoisesti siis myöhempään vaiheeseen.

6.2 Toteutusvaihe

Oppaan ensimmäistä versiota alettiin varsinaisesti työstämään toukokuussa. Ensimmäiseen versioon koottiin siis työelämätahon tapaamisessa esiin tulleet asiat sekä lisäseikat, jotka koettiin itse tärkeäksi lisätä oppaaseen. Oppaan ulkoasu jaettiin kolmeen osaan. Tässä vaiheessa osat nimettiin ja päätettiin symbolit ja värit. Osat nimitettiin otsikoilla ”tärkeää”, ”huomioi” ja ”vinkkejä”. Tärkeää-osio kuvattiin punaisella liikennevalolla, huomioi-osio keltaisella liikennevalolla ja vinkkejä-osio vihreällä liikennevalolla. Tärkeää-osioon kirjattiin tavoitearvot, kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä, verensokerin mittaaminen sormenpäästä sekä laitteen käyttöön ja iho-oireisiin liittyviä lisähuomioita. Huomioi-osioon kirjattiin sensorin kiinnitys ja irrotus, suuntanuolien tarkoitus, lukulaitteen historian tarkasteleminen sekä tallentamiseen ja lataamiseen liittyviä lisähuomioita. Vinkkejä-osioon koottiin sensorin päivittäiseen käyttöön liittyviä ohjeita esimerkiksi vesitiiviydestä, suojaamisesta, irtoamisesta sekä muistiin kirjaamisesta. Potilasopas otsikoitiin nimellä FreeStyle Libre -sensorin käyttöopas. Loppuun lisättiin FreeStyle Libren virallinen perhoslogo sitomaan opas itse tuotteen ulkoasuun. Potilasopas tulostui kolmelle A4 -paperille pystysuuntaan. Oppaan ensimmäinen versio lähetettiin diabeteshoitajille toukokuussa 2018. Ensimmäisestä versiosta saatiin pikaisesti palaute ja korjauksia tehtiin kahteen kohtaan: kudossokerin tavoitearvoja muokattiin hieman sekä lisättiin lause sensorin 8 tunnin tallennusajasta. Näiden muutosten jälkeen lähetettiin ensimmäinen versio oppaasta diabeteshoitajille. (liite 3). Tätä ensimmäistä versiota käytettiin kesän ajan esitestausmielessä potilailla.

Elokuussa 2018 pyydettiin ja saatiin kommentit kesän aikana syntyneistä muutostoiveista potilasoppaan sisällön ja ulkoasun suhteen. Opasta muokattiin diabeteshoitajien toiveesta muun muassa aihejärjestyksen osalta sekä käsitteitä ja sanoja muokattiin sopivammiksi. Nimen ”käyttöpas” sana muutettiin ”pikaopas” muotoon. Tärkeää-osion ensimmäiseksi otsikoksi siirrettiin ”Kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä” ja ”Tavoitearvot” siirrettiin Tärkeää-

osion viimeiseksi kohdaksi. Suurimmat sisällölliset muutokset ja lisäykset tehtiin kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä otsikon alle: sinne siirrettiin muiden otsikoiden alta aiheita ja uutena lisättiin ”aterianmerkinnän, hiilihydraatin ja insuliinin määrän kirjaaminen”. Huomioi-osiosta siirrettiin kaksi aihetta Tärkeää-osion puolelle, ne olivat lukulaitteen lataus ja sensorin käyttöikä. Vinkkejä-osiota muokattiin vain yhden ylimääräisen lauseen poisottamisella. Oppaaseen lisättiin erillinen kansilehti, johon sijoitettiin jo ensimmäisessä versiossakin ollut Libre -perhonen. Tulostettava muoto oli samanlainen kuin ensimmäisessä versiossa. Toinen versio potilasoppaasta lähetettiin diabeteshoitajille syyskuussa 2018 (liite 4).

Toisen version jälkeen diabeteshoitajilla ei ollut enää muutosehdotuksia tai lisäysehdotuksia oppaaseen. Opasta haluttiin kuitenkin omien tavoitteiden saavuttamiseksi vielä muokata visuaaliselta puolelta. Toteutusseminaarissa saatiin yleisöltä hyviä vinkkejä ulkoasun parantamiseen. Potilasoppaaseen lisättiin värilliset kuvat sensorista, lukulaitteesta, lukulaitteen näytöstä, lukulaitteen näytön symboleista sekä skannauksesta. Takalehteen lisättiin kaksi tyhjää viivaa mahdollistamaan diabeteshoitajien yhteystietojen kirjaaminen manuaalisesti. Loppuun lisättiin potilasoppaan tekijöiden nimet ja päiväys. Lisäksi haluttiin lisätä ”päivitetty” kohta aivan loppuun, johon lisätään päivämäärä, jos potilasopasta päivitetään. Potilasoppaan tulostusasu muokattiin vihkomuotoon. Lopullinen tulostettu potilasopas muodostui kokonaisuudeksi, jossa on 3 aukeamaa ja 7 sivua tekstiä sekä kuvia. Tärkeää-osiossa punaisen liikennevalon lisäksi tekstikohdat on merkitty punaisilla palloilla ja 3 lausetta korostettiin lamppu-symboleilla. Huomioi-osiossa keltaisen liikennevalon lisäksi tekstikohdat on merkitty keltaisilla palloilla ja 2 lausetta korostettiin suurennuslasi –symboleilla. Vinkkejä-osiossa vihreän liikennevalon lisäksi tekstikohdat on merkitty vihreillä palloilla. Fonttina käytettiin Calibria. Kansilehden otsikko tehtiin fonttikoolla 26. Eri osioiden isot otsikot tehtiin fonttikoolla 24. Muut väliotsikot otsikoitiin fonttikoolla 15. Varsinainen teksti on fonttikokoa 13 ja kuvatekstit fonttikokoa 12. Potilasoppaan kolmas ja lopullinen versio lähetettiin diabeteshoitajille lokakuussa 2018 (liite 5). Tulostus vihkomuotoon käytiin myös ohjeistamassa paikan päällä.

7 POHDINTA

7.1 Mitä teoria ja kenttätyö opettivat

Opinnäytetyön alussa tekemämme avainkäsitteiden valinta oli selkeää ja helppoa, koska aiheen rajaus tehtiin jo alussa selväksi. Työn teoreettisen viitekehyksen laatimisen koimme haastavana, vaikka aiheen rajaus oli mielestämme selkeä. Saimme seminaareista, työelämätahon tapaamisesta ja ohjaustilanteista kuitenkin apua ja pääsimme työssämme eteenpäin kokonaisuuden hahmottamisessa. Koimme, että potilasoppaaseen tulevan sisällön ideointi ja luominen oli opinnäytetyössämme ensimmäisenä tärkeysjärjestyksessä. Tätä varten tuli ensin tehdä siis jonkin verran teoreettista tutkimusta aiheesta. Saimme mielestämme lopulta potilasoppaan toimimaan sekä itsenäisenä tuotoksena, mutta myös kokonaisuutena teorian kanssa.

Varsinainen teoreettinen viitekehys toi tietoomme paljon uusia seikkoja tyypin 1 diabeteksesta, hoidon ohjauksesta, omahoidosta sekä hoitotasapainosta ja sen tärkeydestä. Oli ajoittain hankalaa erottaa jatkuvan verensokerin seuranta (insuliinipumppu) ja flash-sensorointi toisistaan. Flash-sensoroinnista opinnäytetyön avulla saamamme tieto oli molemmille tekijöille lähestulkoon täysin uutta. Tiesimme sen, että systeemi on uusi, mutta sen yhteiskunnalliset ja hoidolliset hyödyt yllättivät. Flash-sensoroinnissa yllätti myös se, miten suurta kehitystä laitteen avulla on saavutettu diabeteksen hoidossa, ja miten paljon tietoa sensorointi antaa potilaalle. Teoriasta opimme myös sen, miten suuri merkitys on diabeetikon hoidon ohjauksen onnistumisella ja potilaan suorittamalla omaseurannalla. Teoriasta saimme paljon uutta tietoa myös tulevaisuuden käytännön työhön, miten ohjataan potilasta ja minkälaiset asiat voivat vaikuttaa potilaan ohjaamiseen. Uutta opittiin paljon myös siitä, miten moni asia voi vaikuttaa potilaan omaseurannan ja hoidon kokonaisuuden onnistumiseen.

Kenttätyön suurin oppi oli uuden menetelmän, kehittämistutkimuksen, oppiminen. Kenttätyö on opettanut myös paljon tiedonhakua sekä kriittisyyttä tutkiessa erilaisia tutkimuksia ja potentiaalisia muita tiedonlähteitä. Lähetimme potilasoppaan yhteensä kolme kertaa toimeksiantajalle, jota edeltävästi ideoimme ja muokkasimme sisältöä hoitajien toiveiden, omien huomioiden sekä seminaarista saamien ideoiden pohjalta. Kehittämissyklin toteutuminen vaati konkreettisen tekemisen lisäksi paljon ajatustyötä ja ideoiden sulattelemista.

Toimeksiantajan kanssa työskentely oli alusta alkaen helppoa ja vaivatonta. Saimme heiltä selkeät toiveet oppaan sisällöllistä tavoitteista. Haasteena koimme kuitenkin ajoittain pitkän vastausajan sähköpostiyhteydenpidossa. Ymmärsimme kuitenkin, että heillä on oma varsinainen työ, joka pitää arjessa kiireisenä ja otimme vastaamisen mahdollisen venymisen huomioon aikataulussa. Oman haasteen loi se, että diabeteshoitajilla ei varsinaisesti ollut tarkkoja kriteereitä potilasoppaan ulkoasullisista seikoista. Saimme siis periaatteessa ulkoasuun liittyen vapaat kädet, ainoana reunaehtona oli se, että opas pitää pystyä tulostamaan normaali tulostimella. Saimme työn tilaajalta lopuksi positiivista palautetta oppaasta. Heidän mielestään opas ja sen sisältö oli ytimekäs, selkeä ja kattava. Ulkoasusta myös pidettiin ja se koettiin mielenkiintoiseksi, asiakaslähtöiseksi ja helppolukuiseksi. Työn tilaajan toivomaa aikataulua myös noudatettiin.

Kun valmista tuotosta peilataan teoriaan hyvän potilasoppaan kriteereistä, onnistuimme mielestämme seuraavissa asioissa. Oppaan muoto ja kansilehti herättävät mielenkiinnon ja kutsuvat lukemaan opasta. Otsikko on kohdennettu nimenomaan loppuasiakkaille eli FreeStyle Libre -käyttäjille ja perhoslogo yhdistää oppaan tiettyyn tuotteeseen. Oppaan sisältö on informatiivinen ja lauseet helppolukuisia (Torkkola ym. 2002). Emme halunneet tuottaa oppaaseen yhtään ”turhaa tietoa” viemään tilaa ja mielenkiintoa lukemiselta. Vaikkakin teoriassa tuli esille, että pelkät luetelmat eivät kuulu hyvän oppaan kriteereihin (Hyvärinen 2005), koimme että tässä oppaassa luettelomaisuus tuo selkeyttä. Pitkät lauserakenteet olisivat mielestämme hankaloittaneet aiheen ymmärtämistä. Kuten teoriassa tuli ilmi (Torkkola ym. 2002) ja (Hyvärinen 2005), tekstin tärkeysjärjestys ja loogisuus ovat erittäin tärkeitä oppaassa. Mielestämme onnistuimme tuomaan esille tärkeysjärjestyksen kolmella erilaisella otsikoinnilla ja symboleilla. Kuten teoriassa Torkkola ym. mainitsee kuvien tärkeydestä, onnistuimme niillä lisäämään oppaan luettavuutta ja hahmottamaan, mistä milloinkin puhutaan, joten ne myös tukevat tekstisisältöä. Oppaaseen on tarkoituksella jätetty tyhjää tilaa rauhoittamaan ulkoasua sekä antamaan tilaa lukijan omille ajatuksille ja mahdollisille muistiinpanoille.

7.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja pätevyys

Tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä on hyvä tarkastella virheiden minimoimiseksi. Kehittämistutkimuksen luotettavuutta lisää tutkijoiden tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta. Tämä tarkkuus pitää näkyä tutkimuksen kaikissa vaiheissa. Aineiston tuottamisen olosuhteet tulisi kertoa selkeästi ja totuudenmukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009.)

Tämän opinnäytetyön luotettavuutta lisää kahden eri diabeteshoitajan näkemykset potilaiden tarpeista koskien potilasopasta. Heillä molemmilla on takana useita vuosia Haminassa perusterveydenhuollon diabeteshoitajina. Tämän kehittämistehtävän luotettavuutta pyrittiin parantamaan potilasoppaan esitestauksella. Esitestaus suoritettiin kesän aikana (touko-elokuu), jolloin saatiin esiin realistiset muutostarpeet oppaan sisällöstä. Diabeteshoitajien tehtävänä oli jakaa opasta loppuasiakkaille ja havainnoida sen käytössä mahdollisesti esiintyviä puutoksia ja epäkohtia. Heidän tehtävänään oli myös analysoida oppaan ulkoasun selkeyttä sekä sisällön järjestystä ja toimivuutta. Esitestauksen jälkeen sisältöä muutettiin toimivammaksi. Lisäksi kehitimme potilasopasta yleisön avulla toteutusseminaarissa. Yleisöltä saamamme palautteen jälkeen muutimme oppaan ulkoasua toimivammaksi ja asiakkaan näkökulmasta kiinnostavammaksi. Hyväksytimme nämä muutokset vielä työn tilaajalla.

Kehittämistehtävän pätevyys on mielestämme onnistunut, sillä potilasopas kuvaa hankkimaamme teoriataustaa sekä on työn tilaajan taholta osoitettu pätevä sisällöltään. Potilasoppaan laadinta on pyritty kuvailemaan mahdollisimman tarkasti. Tämä lisää opinnäytetyön pätevyyttä sekä luotettavuutta. Kehittämistehtävän tarkoitus ja tavoitteet on kuvattu selkeästi ja aikataulu on esitelty (liite 8). Opinnäytetyön pätevyyttä lisää myös aiheen ajankohtaisuus ja merkityksellisyys sekä hyödyllisyys suhteellisen isolle asiakaskunnalle.

7.3 Oppaan hyödynnettävyys ja jatkokehityskohteet

Opinnäytetyön lopputuotosta eli potilasopasta voidaan hyödyntää diabeteshoitajan suorittamassa hoidon ohjauksessa. Aikaisemmin diabeteshoitajilla on ol-

lut käytössä FreeStyle Libren oma laajempi opas, johon potilaat eivät ole jaksaneet tarpeeksi paneutua. Jatkossa voitaisiin tutkia, miten tämän opinnäytetyön tuotoksena syntynyt potilasopas vaikuttaa omahoitoon sitoutumiseen ja sensoroinnin onnistumiseen. Tämä tutkimus voitaisiin suorittaa asiakaskyselyllä sekä vertaamalla hoitotasapainolukuja ennen opasta ja oppaan jälkeiseltä ajanjaksolta. Olisi myös mielenkiintoista tietää, miten potilasopas on palvellut diabeteshoitajia ja hoidon ohjausta pidemmän aikavälin jälkeen. Tämä tutkimus voitaisiin toteuttaa haastattelututkimuksena diabeteshoitajilla. Itse potilasopasta voitaisiin kehittää tekemällä kyselytutkimus siitä, mitä asioita asiakkaat toivoisivat oppaassa olevan ja mitä he kokevat turhana. Lisäksi voitaisiin selvittää, millaisia hankaluuksia sensoroinnissa on tullut esiin, jolloin saataisiin selville puutteet, joita asiakkaat eivät osaa välttämättä tiedostaa ja sanoittaa. Myös yleisesti tyypin 1 diabeetikoiden hoitoon sitoutumista voitaisiin tutkia enemmän ja laajemmin. Hoidon laadun kannalta olisi tärkeää tietää millaiset asiat vaikuttavat hoitoon sitoutumiseen ja onko tekijöissä mahdollisesti alueellisia eroja.

Haminan kaupunki on suunnitellut tutkivansa lähitulevaisuudessa mitä hyötyjä ja haittoja FreeStyle Libre -sensorin käytöstä on potilaille ollut tietyn ajanjakson aikana. Tutkimuksessa tullaan hyödyntämään potilasopasta ja sen käytöstä tulevaa informaatiota.

LÄHTEET

Abbott. 2016. FreeStyle Libre flash- glukoosin seurantajärjestelmä. Käyttäjän ohjekirja. Espoo: Abbott Oy.

Bailey, T., Bode, B.W., Christiansen, M.P., Klaff, L.J. & Alva,S. 2015. The performance and usabilitys of a factory-calibrated flash glucose monitoring system. *Diabetes Technology & Therapeutics Vol. 17, No.11*. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4649725/ [viitattu 26.11.2018].

FreeStyle Libre, 2018. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://freestylediabetes.fi/tuotteemme/freestyle-libre [viitattu 26.8.2018].

Diabetesliitto. 2018. Tyypin 1 diabetes. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.8.2018. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/verensokerin_saately#PitksokeriHbA1c [viitattu 28.10.2018].

Diabetesliitto. 2017. Tyypin 2 diabetes. WWW-dokumentti. Päivitetty 6.4.2017. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_2_diabetes/metabolinen_oireyhtyma_mbo [viitattu 10.11.2018].

Hannula, P. 2018. Uudet verensokerin seurantakeinot paikkaavat HbA1c:n puutteita. *Diabetes ja lääkäri,* 02/2018, 21. Verkkolehti. Saatavissa: https://issuu.com/diabetesjalaakarilehti/docs/diab_ja_laak_1_2018 [viitattu: 5.9.2018].

Hentinen, M. & Kyngäs, H. 2009. Hoitoon sitoutuminen ja hoitotyö. Porvoo: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Hirvonen, E., Johansson, K., Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Porvoo: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Honkasalo, M., Miettinen, M. & Saraheimo, M. 2018. Diabetesteknologian käyttö perusterveydenhuollossa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14609 [viitattu 26.11.2018].

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo95167.pdf [viitattu 12.8.2018].

Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. 2015. Diabetes. 8. uudistettu painos. Tampere: Tammerprint Oy.

Ilanne-Parikka, P. 2017. Tarvitseeko potilaasi tehostettua ohjausta tai kokonaisvaltaista hoidon tehostamista? – lähetä hänet kurssille Diabeteskeskukseen. *Diabetes ja lääkäri*, 02/2017, 24-26. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/8557/diabetes_ja_laakari_2_2017_rinnakkainen_netti.pdf [viitattu 1.9.2018].

Ilanne-Parikka, P. 2018. Tyypin 1 diabeteksen hoito. *Lääkärilehti Duodecim*. Päivitetty 5.2.2018. Artikkeli. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00774 [viitattu 30.9.2018].

Järveläinen, H., Nousiainen, E., Ahtiainen, P., Risku, S., Soinio, M. & Lahtela, J. 2017. Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät flash-sensoroinnista. *Diabetes ja lääkäri,* 03/2017, 8. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/8791/diabetes_ja_laakari_3_2017_rinnakkainen_netti.pdf [viitattu 3.10.2018].

Kangas, T. & Virkamäki, A. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka ym. toim. Diabetes. Kustannus Oy Duodecim 2011.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoituksen käytännön opas. Jyväskylä: Tampereen Yliopistopaino Oy.

Kivioja Tuukka. 2017. Sähköiset tehtävät opetuksen tukena. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan laitos. Saatavissa: https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/54349/1/URN%3ANBN%3Afi%3Ajyu-201706072722.pdf [viitattu 23.11.2018].

Koski, S. 2016. Aikuiset tyypin 1 diabeetikot voivat nyt arvioida omahoito-osaamisensa verkossa. *Diabetes ja lääkäri.* 05/2016, 30. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/7964/Diabetes_ja_laakari_5_2016_rinnakkainen_netti.pdf [viitattu 6.9.2018].

Koski, S., Kurkela, O., Ilanne-Parikka, P. & Rissanen, P. 2017.Jokainen sairaanhoidosta säästetty euro näkyy nelinkertaisesti menetettynä tuottavuutena. Diabetesliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/9736/Diabetes_lukuina_2018_1_kustannustutkimus_A4.pdf [viitattu 5.9.2018].

Käypä hoito -suositus. 2018. Insuliininpuutosidiabetes. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50116 [viitattu 12.8.2018].

Linko, L., Lampe, K., Ihalainen, J., Mäkelä, M., Sintonen, H. & työryhmä. 2005, 22. Verensokerin omaseuranta diabeteksen hoidossa. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/77146/r024f.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 3.10.2018].

Mustajoki, P. 2018a. Liikuntaohje tyypin 1 diabeteksessa. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.3.2018. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00888 [viitattu 30.9.2018].

Mustajoki, P. 2018b. Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabetesta sairastavalla. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.2.2018. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00757 [viitattu 10.11.2018].

Mustonen, J., Laaksonen, D. & Moilanen, L. 2018. Flash-mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoitotasapainoa. *Diabetes ja lääkäri*, 02/2018, 9-11. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.diabetes.fi/files/9672/diabetes_ja_laakari_2_2018_rinnakkainen.pdf [viitattu: 1.9.2018].

Norvio, L. 2017. Jatkuva sokerinseuranta parantaa diabeteksen hoitotasapainoa. *Lääkärilehti,* 25-32/2017. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.laakarilehti.fi/ajassa/paakirjoitukset-tiede/jatkuva-sokerinseuranta-parantaa-diabeteksen-hoitotasapainoa/#reference-2 [viitattu: 27.9.2018].

Nurmi, T. 2015. Liikunnan vaikutus verensokerin hallintaan tyypin 1 diabeetikoilla. Jyväskylän Yliopisto. Liikuntafysiologian pro gradu –tutkielma. Saatavissa: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/47676 [viitattu 13.8.2018].

Oikarinen, M. 2015. Detection of Enteroviruses in Tissue Samples. Methods and applications in type 1 diabetes. Academic dissertation. University of Tampere. School of Medicine. Saatavissa: https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/97187/978-951-44-9840-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 9.11.2018].

Rönnemaa, T. Järveläinen, H. Nousiainen, E. Ahtiainen, P. Risku, S. Soinio, M. & Lahtela, J. 2017. Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät flash-sensoroinnista. *Diabetes ja lääkäri.* 3/2017 kesäkuu. s.8-14. Verkkolehti. Saatavissa: https://issuu.com/diabetesjalaakarilehti/docs/diab_ja_laak_3_2017 [viitattu 20.3.2018].

Sand, O. Sjaastad, O. V. Haug, E. Bjålle, J. G. & Toverud, K. C. 2015. Ihminen: fysiologia ja anatomia. 8.–12. painos. Sanoma Pro Oy: Helsinki

Saraheimo, M. 2015. Diabeteksen oireet. Teoksessa Ilanne-Parikka ym. toim. Diabetes. Duodecim. 8., uudistettu painos. Tammerprint Oy.

Seppänen, S. & Alahuhta, M. 2007. Diabeetikon omahoidon välineet. Helsinki. Edita Prima Oy.

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja, sarja A73. Turku: Turun yliopisto.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2018. Diabeteksen yleisyys. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys [viitattu: 1.9.2018].

Terveyskylän diabetestalo. 2018a. Mitä on kudossokerin mittaaminen eli sensorointi? WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/tietoa/diabeteksen-seuranta/verensokeritasapainon-seuranta/kudossokerin-mittaaminen/mitä-on-kudossokerin-mittaaminen-eli-sensorointi [viitattu 28.10.2018].

Terveyskylän diabetestalo. 2018b. Korkea verensokeri. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/tietoa/korkea-verensokeri-ja-happomyrkytys/korkea-verensokeri [viitattu 23.11.2018].

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. Tutki ja kirjoita. 2009. 15. painos. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Vilkka, H. 2005.Tutki ja kehitä. Keuruu: Tammi.

Virtanen, H. 2017. Toimintaohjeita. Allergiatutkimuskeskus. Pdf -tiedosto. Saatavissa: https://people.uta.fi/~kljola/dm17/tuomi.pdf [viitattu 4.11.2018].

WHO (World Health Organisation), 2003. Pitkäaikaisiin hoitoihin sitoutuminen, näyttöä toiminnan tueksi. Lääketietokeskus. Helsinki. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report_fin.pdf [viitattu 25.11.2018].

Liite 1.

Kirjallisuushakusana -taulukko

	Hakusanat	Osumat	Käyttöönotto	Mitä käytetty
MEDIC	- verensok* AND seuranta	- 17	- 1	- Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät flash-sensorista
	- verensok* AND omaseuranta	- 11	- 1	- Verensokerin omaseuranta diabeteksen hoidossa
	- Tyypin 1 diabetes AND hoitotasapaino	- 22	- 1	- Eroaako tyypin 1 diabeteksen hoitotasapaino perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa?
	- Tyypin 1 diabetes AND jatkuva seuranta	- 53	- 1	- Flash mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoidon tasapainoa
	- Sokerinseuranta OR hoitotasapaino	- 29	- 1	- Jatkuva sokerinseuranta parantaa diabeteksen hoitotasapainoa
GOOGLE SCHOLAR	- Verensokerin hallinta v. 2017-2018	- 1400	- 1	- Liikunnan vaikutus verensokerin hallintaan tyypin 1 diabeetikoilla 2015
KAAKKURI	- Diabetes v. 2008-2018	- 205	- 2	- Diabetes 2011, Diabetes 2015
	- Hoitoon sitoutuminen v. 2008-2018	- 68	- 1	- Hoitoon sitoutuminen ja hoitotyö 2009
	- Hoit* OR ohjaaminen v. 2005-2018 Kirja	- 2392	- 1	- Ohjaaminen hoitotyössä 2007
	- Kehittämistutkimus AND opas	- 56	- 1	- Kehittämistutkimus opinnäytetyönä 2012

	v. 2008-2018 - Diabet* OR omahoi* v. 2005-2018 Kirja - Kirjallisuuskatsaus AND hoito* v. 2010-2018 Kirja - Potilasohje* v. 2000-2018 Kirja	 - 193 - 11 - 19	- 1 - 1 - 1	- Diabeetikon omahoidon välineet 2007 - Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä 2016 - Potilasohjeet ymmärrettäviksi 2002
PUBMED	Flash AND Glucose onitoring system	-64	-1	-The Performance and usabilitys of a factory-calibrated flash glucose monitoring system 2015

Liite 2.

Tutkimustaulukko

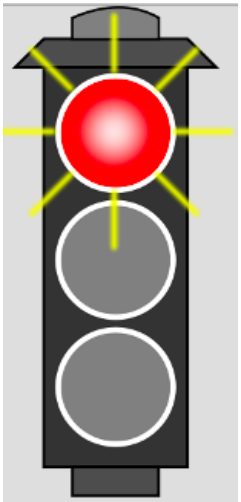
Tekijät, tutkimuksen nimi ja julkaisutiedot	**Aineiston ja tutkimusmenetelmän kuvaus**	**Keskeiset tutkimustulokset**
Järveläinen, H.; Nousiainen, E.; Ahtiainen, P.; Risku, S.; Soinio, M.; Lahtela, J. **Suomalaiset koekäyttäjät hyötyivät flash-sensoroinnista** **Diabetes ja lääkäri 3 / 2017** **Tutkimus**	Tutkimukseen osallistui 52 tyypin 1 diabeetikkoa. Tutkimuksen kesto oli 12 viikkoa. Osallistuneista 48 osallistui vielä jälkiseurantaan. Jälkiseuranta toteutui 3-6kk kokeilun päättymisestä.	Flash-glukoosisensori näyttää soveltuvan hyvin epätyydyttävässä hoitotasapainossa oleville potilaille, jotka tekevät sillä riittävästi mittauksia ja osaavat säätää hoitoaan mittauksiin perustuen. Myös hypoglykemiaongelmaiset, tiukassakin hoitotasapainossa olevat tyypin 1 diabeetikot voivat hyötyä laitteen käytöstä. Jotta laitteen käytöstä saadaan mahdollisimman suuri hyöty, potilasohjauksen ja motivoinnin on oltava sensorin käyttöönottovaiheessa riittävää. Erityishuomio tulee kiinnittää huonossa hoitotasapainossa oleviin nuoriin. Flash-sensorointi parantaa satunnaistettujen elämänlaatua mitanneiden tutkimusten mukaan tyytyväisyyttä diabeteksen hoitoon.
Tuuli Nurmi **Liikunnan vaikutus verensokerin hallintaan tyypin 1 diabeetikoilla** **Liikuntafysiologian Pro Gradu- tutkielma 2015**	Tarkoituksena oli saada lisätietoa siitä, miten tyypin 1 diabeetikot kokevat liikunnan vaikuttavan verensokerin käyttäytymiseen ja sen hallintaan. Mendor Balance käyttäjiltä kerättiin aineisto verkkokyselyn avulla. Tuloksia kuvattiin frekvenssi- ja prosenttijakaumina sekä tilastollisina merkitsevyyksinä. Avoimien kysymyksien vastaukset analysoitiin laadullisella sisällön analyysillä.	Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että säännöllinen liikunnan harrastaminen ei ole este tyypin 1 diabeetikoille, vaikkakin haasteita verensokerin hallinnassa kohdataan. Tuloksia voidaan hyödyntää lisäämään ymmärrystä tyypin 2 diabeetikoiden kokemista haasteista verensokerin hallinnassa liikunnan yhteydessä, mutta myös tukemaan jo olemassa olevia tutkimustuloksia.

Linko, L., Lampe, K., Ihalainen, J., Mäkelä, M., Sintonen, H. & työryhmä **Verensokerin omaseuranta diabeteksen hoidossa** **2005** **Stakes-julkaisu** **Kirjallisuuskatsaus / raportti**	Raportin tavoitteena on tarkastella verensokerin omaseurantaa koskevaa tietoa kriittisesti ja siten tukea diabeteksen hoidon kehittämistä. Raporttiin on kerätty asiantuntijaryhmän katsaus diabeteksen hoitoon ja omaseurantaan 2000-luvun alun Suomessa. Asiantuntijakatsauksen lisäksi raporttiin sisältyy järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus, joka tarkastelee olemassa olevaa tieteellistä näyttöä verensokerin omaseurannan vaikuttavuudesta ja kustannus -vaikuttavuudesta. Kirjallisuudesta löytyi kaikkiaan 16 tieteellistä tutkimusta, jotka täyttivät järjestelmällisen kirjallisuuskatsauksen sisäänottokriteerit. Vain yksi tyypin 1 diabetesta koskeva tutkimus otettiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Tyypin 1 diabeteksen osalta voidaan todeta, että pelkkää omaseurantaa koskeva tuore tieteellinen kirjallisuus on erittäin niukkaa.	Käytettävissä olevan tieteellisen kirjallisuuden perusteella todetaan, että verensokerin omaseurannan avulla voidaan parantaa diabeetikoiden hoitotasapainoa riippumatta diabeteksen tyypistä. Myönteiset vaikutukset ovat kuitenkin ilmeisimmin riippuvaisia hoidon kokonaisvaltaisesta onnistumisesta. Raportin pohdintaosuudessa käsitellään eräitä keskeisiä asioita, joihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota, jotta omaseurannan myönteiset vaikutukset voitaisiin varmistaa.
Mustonen, J. **Laaksonen, D.** **Moilanen, L.** **Flash-mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoitotasapainoa. 2018.** **Kuopion yliopistollisen sairaalan "real life-katsaus" aikuispuolen tyypin 1 diabeetikoille.**	Katsaus kertoo, miten flash-mittarin käyttöönotto vaikuttaa tietyn, alueellisen kriteeristön mukaan valittujen diabeetikoiden hoitotasapainoon. Yhteensä potilaita oli 99, joista 54 oli miehiä ja 45 naisia. Suurin osa mittareista otettiin käyttöön vuoden 2016 syys-lokakuussa (41 aloitusta) ja 2017 maaliskuussa (33 aloitusta).	Flash-mittaus paransi aikuisten tyypin 1 diabeetikoiden hoitotasapainoa.
Koski, S. **Kurkela, O.** **Ilanne-Parikka, P.** **Rissanen, P.** **Diabeteksen kustannukset Suomessa 2002-2011** **2017**	Sairaanhoidon kustannukset koostuivat tässä tutkimuksessa diabetesta sairastavien erikoissairaanhoidon ja terveyskeskushoidon avo- ja vuodeosastohoidon kustannuksista ja lääkekuluista. Sairaanhoidon kustannuksista puuttuvat hoitovälineiden ja -tarvikkeiden, yksityislääkäritoiminnan, YTHS:n sekä kuntoutuksen ja työterveydenhuollon sairaanhoidon kustannukset, koska näistä ei ollut käytettävissä vertailukelpoisia aineistoja. Tuottavuuskustannukset olivat tuottavuustappioita, jotka koostuivat työikäisten	Diabetesta sairastavien sairaanhoidon kustannukset ja tuottavuuskustannukset kasvoivat vuosi vuodelta, koska diabetesta sairastavien määrä lisääntyi. Kustannukset kuitenkin lisääntyivät maltillisemmin kuin sairastuneiden määrä. Diabetesta sairastavien työkykyä voidaan tukea hyvällä ja laadukkaalla hoidolla ja omahoidon tuella, ja näihin investoimalla olisi saavutettavissa yhteiskunnallisesti hyvin merkittäviä kustannushyötyjä.

	(16–65-vuotiaiden) diabetesta sairastavien sairauspoissaoloista (Kelan korvaamien omavastuujakson ylittävien päivien osalta), ennenaikaisista eläköitymisistä ja ennenaikaisista kuolemista.	
Oikarinen, M. **Detection of Enteroviruses in Tissue Samples. Methods and applications in type 1 diabetes.** **2015.** **Academic dissertation** **Tampere**	Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää menetelmiä enterovirusten osoittamiseen sekä soveltaa näitä menetelmiä diabeetikoiden ja esidiabeetikoiden kudosnäytteiden analysointiin. Enterovirusten ja eräiden immunologisten markkereiden esiintyvyyttä tutkittiin diabeetikoiden ja esidiabeetikoiden kudosnäytteistä. Virusten esiintyvyyttä tyypin 1 diabeetikoiden ohutsuolessa selvitettiin kahdessa eri tutkimuksessa. Ensimmäisessä tutkimuksessa kahdentoista diabeetikon ja kymmenen verrokin ohutsuolibiopsianäyte värjättiin enteroviruksen VP1-proteiiniin kohdistuvalla vasta-aineella ja viruksen genomin esiintymistä tutkittiin in situ -hybridisaatiolla.	Tutkimuksessa kehitettiin onnistuneesti uusia immunohistokemiallisia ja in situ -hybridisaatiomenetelmiä enterovirusten osoittamiseen solu- ja kudosnäytteistä. Menetelmiä sovellettiin tyypin 1 diabeetikoiden ohutsuolinäytteiden tutkimiseen, ja niiden avulla osoitettiin ensi kertaa enterovirusten esiintyminen diabeetikoiden ohutsuolen limakalvolla. Lisäksi saatiin merkkejä siitä, että virus voi esiintyä haiman saarekkeissa jo diabeteksen oireettoman esivaiheen aikana. Nämä löydökset tukevat aiempia havaintoja enterovirusten ja tyypin 1 diabeteksen yhteydestä.
Bailey, T. **Bode, B.W.** **Christiansen, M.P.** **Klaff, L.J.** **Alva,S.** **2015.** **The performance and usabilitys of a factory-calibrated flash glucose monitoring system** **USA**	Tutkimusjoukko olivat 72 kpl tyypin 1 ja 2 diabeetikoita. Heille asennettiin 14 päivän ajaksi kudosglukoosia mittaava sensori käsivarteen. Sensorit olivat kalibroitu tehtaalla ennen kiinnitystä. Kudossokeriarvoja verrattiin sormenpäämittausten verensokeriarvoihin (keskimäärin 8 krt päivässä).	Kudossokeriarvot FreeStyle Libre -sensorilla mitattuna näyttivät yhtä tarkkoja lukuja kuin sormenpäästä otetut verensokeriarvot. Tarkkuus arvoissa pysyi koko 14 päivän ajan. Arvoihin eivät vaikuttaneet potilaan ominaisarvot kuten paino, ikä, diabeteksen tyyppi, insuliinihoito, terveydellinen tila tai pitkäsokerin arvo.

Liite 3.

FREESTYLE LIBRE -SENSORIN KÄYTTÖ-OPAS



TÄRKEÄÄ

💡FreeStyle Libre mittaa kudossokeriarvoja. Sormen päästä mitataan verensokeriarvoja💡

Tavoitearvot

- ennen ateriaa 5–7 mmol/l
- 2 tuntia aterian jälkeen alle 10 mmol/l
- nukkumaan mentäessä 6–8 mmol/l
- yöllä 5–7 mmol/l

Kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä

- Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta JA paina "tarkasta glukoosi"
- Skannaa arvo pitämällä lukulaite max. 4cm päässä sensorista
- Sensori pystyy tallentamaan vain 8 h sokeriarvot, joten skannaa sensori aina ennen aterioita ja 2 tuntia jälkeen, sekä illalla ennen nukkumaanmenoa ja aamulla herätessä.

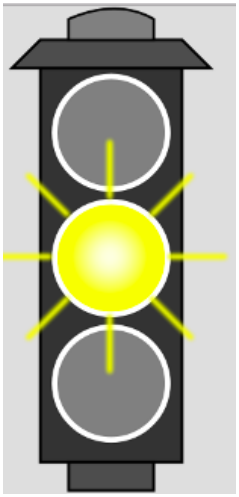
Mittaa verensokeri sormen päästä:

- Jos skannasit arvon "LO" tai "HIGH"
- Jos sinulla on hypo-/hyperglykemian oireita
- Jos kudossokeriarvo on alle 5mmol/l
- Jos oireet eivät täsmää skannatun arvon kanssa
- Jos arvo nousee tai laskee nopeasti

💡 Muista painaa OK -painiketta tallentaessasi merkintöjä/huomautuksia sokeriarvon yhteyteen, kunnes laite siirtää sinut seuraavaan näyttöön 💡

💡 Kirjaa muistiin syy poikkeaviin arvoihin 💡

💡 Jos saat iho-oireita -> ota aina yhteys diabeteshoitajaan💡



HUOMIOI

Sensorin kiinnitys ja irrotus

- Kiinnitä sensori puhtaaseen ja kuivaan kohtaan. Kts. tarkemmat ohjeet pika-ohjeesta
- Irrota sensori vetämällä laastaria ylöspäin
- Liimajäänteet voi poistaa lämpimällä saippuavedellä tai isopropanolilla
- Sensorin käyttöikä on 14 vrk. Vaihda sen jälkeen uusi.

Kudossokerin suuntanuolet (trendinuoli)

- Nuolen suunta lukulaitteen ylänurkassa kertoo mihin suuntaan kudossokeriarvo on muuttumassa
- Nuolen jyrkkyys kertoo millä nopeudella kudossokeriarvo on muuttumassa
- Jos kudossokeri on yli 13, 3 mmol/l tai alle 3,9 mmol/l, näet näytössä viestin ja voit lisätä huomautuksen kynä -symbolista.

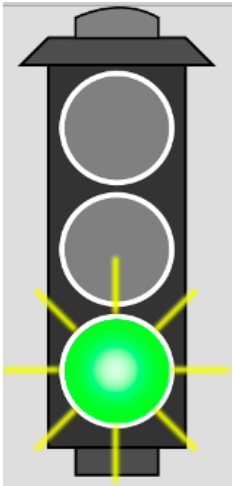
Mittaa veren ketoaineet

- Jos olet sairaana
- Kudossokerisi on yli 13,3 mmol/l
- Jos olet sopinut hoitohenkilökunnan kanssa kontrollimittauksista
- Käytä vain veren ketoaineen mittaliuskoja
- Jos veren ketoainetulos pysyy yli 0,6 mmol/l pitkään tai muuttuu korkeammaksi kuin 1,5 mmol/l, ota HETI yhteys hoitohenkilökuntaan

Historian tarkasteleminen

- Aikaisempien arvojen tarkasteleminen ja ymmärtäminen on tärkeänä apuna diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa
- Lokikirjassa ja Vuorokausikuvaajassa näkyvät tarkat tiedot, kun taas muissa historiavaihtoehdoissa näytetään tietojen yhteenvedot useilta päiviltä

Lukulaite tallentaa tiedot noin 90 päivän ajalta
Tarkista, että päivämäärä ja kellonaika on asetettu oikein
Lukulaite tulee ladata ENNEN pariston tyhjentymistä laittamalla USB –johto sähköpistorasiaan

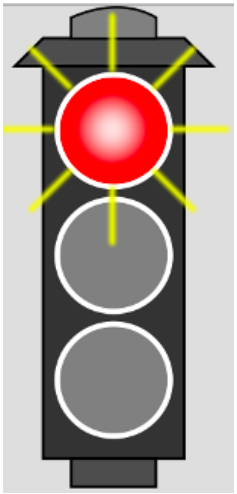


VINKKEJÄ

- Sensori on vesitiivis, ja sitä voidaan pitää kylvyn suihkun tai uinnin aikana
- Skannaa sensori nukkumaan mennessä sekä heti herättyäsi sillä sensori tallentaa itsekseen vain 8h tietoja
- Voit suojata käsivarren, jossa sensori on esim. sideharsolla liikunnan ajaksi
- Sensori kannattaa kiinnittää käsivarteen niin, ettei se osu liikkuessa esim. ovenkarmeihin ja irtoa (sisä- tai ulkosyrjä hyviä kohtia)
- Jos sensori irtoaa ennenaikaisesti, ota yhteyttä toimittajaan saadaksesi uuden viallisen tilalle (takuu)
- Voit ajaa ihokarvoja sensorin kiinnityskohdasta taataksesi paremman kiinnityksen
- Jos sensori irtoaa huonosti, voit käyttää öljyä avuksi irrottamiseen
- Jotkut matkapuhelinmallit (iPhone) mahdollistavat sovelluksen FreeStyle LibreLink asetuksen, jolloin voit skannata kudossokerin kännykällä, mutta tarvitset silti lukulaitteen käynnistämään uuden sensorin.
- Päivittäisellä verensokeritason kontrolloinnilla myös pitkäaikainen sokerisi (HbA1c) pysyy tavoitealueella
- Ennen hoitajan/lääkärin kontrollia muista kirjata kahden viikon ajalta ateriamerkinnät, hiilihydraatit ja insuliinien määrät

Liite 4.

FREESTYLE LIBRE –JÄRJESTELMÄN PIKAOPAS



TÄRKEÄÄ

FreeStyle Libre mittaa kudossokeriarvoja. Sormen päästä mitataan verensokeriarvoja

Kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä

- Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta JA paina "tarkasta glukoosi”
- Skannaa arvo pitämällä lukulaite max. 4cm päässä sensorista
- Sensori pystyy tallentamaan vain 8 h sokeriarvot, joten skannaa sensori aina ennen aterioita ja 2 tuntia aterioiden jälkeen, sekä illalla nukkumaan käydessäsi ja aamulla herätessäsi.
- Sensorin käyttöikä on 14 vuorokautta
- Lukulaite tulee ladata ENNEN pariston tyhjentymistä laittamalla USB-johto sähköpistorasiaan
- Skannattuasi kudossokerin, kirjaa samalla laitteeseen ateriamerkintä, hiilihydraatit ja insuliinien määrät
- Merkintöjä tehdessäsi muista painaa OK-painiketta, kunnes laite siirtää sinut seuraavaan näyttöön

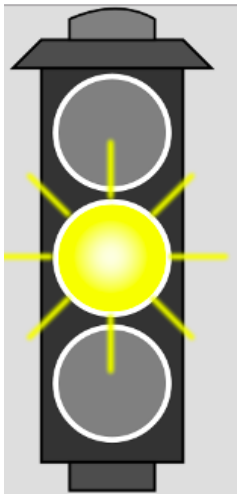
Kirjaa muistiin syy poikkeaviin arvoihin (esim. lisää lukulaitteeseen huomautus)
Jos saat iho-oireita -> ota aina yhteys diabeteshoitajaan

Mittaa verensokeri sormen päästä

- Jos skannasit arvon "LO" tai "HIGH"
- Jos sinulla on hypo-/hyperglykemian oireita
- Jos arvo on alle 5mmol/l
- Jos oireet eivät täsmää skannatun arvon kanssa
- Jos arvo nousee tai laskee nopeasti

Kudossokerin tavoitearvot

- ennen ateriaa 5–7 mmol/l
- 2 tuntia aterian jälkeen alle 10 mmol/l
- nukkumaan mentäessä 6–8 mmol/l
- yöllä 5–7 mmol/l



HUOMIOI

Sensorin kiinnitys ja irrotus

- Kiinnitä sensori puhtaaseen ja kuivaan kohtaan. Kts. tarkemmat ohjeet laitteen pikaohjeesta
- Irrota sensori vetämällä laastaria ylöspäin
- Liimajäänteet voi poistaa lämpimällä saippuavedellä tai Neo-Amisept desinfektioaineella

Lukulaitteen suuntanuolet (trendinuoli)

- Nuolen suunta kertoo sen mihin kudossokeriarvosi on menossa
- Nuolen jyrkkyys kertoo myös millä nopeudella kudossokeriarvo on muuttumassa
- Jos kudossokeri on yli 13, 3 mmol/l tai alle 3,9 mmol/l, näet näytössä viestin ja voit valita, minkä ajan kuluttua skannaat sokerin uudelleen

Mittaa veren ketoaineet

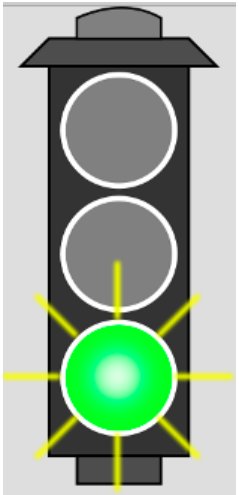
- Jos olet sairaana
- Verensokerisi on yli 13,3 mmol/l
- Jos olet sopinut hoitohenkilökunnan kanssa kontrollimittauksista
- Käytä vain veren ketoaineen mittaliuskoja
- Jos veren ketoainetulos pysyy yli 0,6 mmol/l pitkään tai muuttuu korkeammaksi kuin 1,5 mmol/l, ota **HETI** yhteys hoitohenkilökuntaan

Historian tarkasteleminen

- Aikaisempien arvojen tarkasteleminen ja ymmärtäminen on tärkeänä apuna diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa
- Lokikirjassa ja Vuorokausikuvaajassa näkyvät tarkat tiedot, kun taas muissa historiavaihtoehdoissa näytetään tietojen yhteenvedot useilta päiviltä

Lukulaite tallentaa tiedot n.90 päivän ajalta

Tarkista, että päivämäärä ja kellonaika on asetettu oikein



VINKKEJÄ

- Sensori on vesitiivis, ja sitä voidaan pitää kylvyn suihkun tai uinnin aikana
- Voit suojata olkavarren, jossa sensori on esim. sideharsolla liikunnan ajaksi
- Sensori kannattaa kiinnittää olkavarren takaosaan, ettei se osu liikkuessa esim. ovenkarmeihin ja irtoa
- Jos sensori irtoaa ennenaikaisesti, ota yhteyttä toimittajaan saadaksesi uuden viallisen tilalle (takuu)
- Voit ajaa ihokarvoja sensorin kiinnityskohdasta taataksesi paremman kiinnityksen
- Jos sensori irtoaa huonosti, voit käyttää öljyä avuksi irrottamiseen
- Jotkut matkapuhelinmallit mahdollistavat sovelluksen FreeStyle LibreLink asetuksen, jolloin voit skannata kudossokerin kännykällä, mutta tarvitset silti lukulaitteen käynnistäessäsi uuden sensorin
- Päivittäisellä kudossokeritason kontrolloinnilla myös pitkäaikainen sokerisi (HbA1c) pysyy tavoitealueella
- Ennen hoitajan/lääkärin kontrollia muista kirjata kahden viikon ajalta ateriamerkinnät, hiilihydraatit ja insuliinien määrät

Liite 5.

FREESTYLE LIBRE – JÄRJESTELMÄN PIKAOPAS

Kuva: Abbott Oy

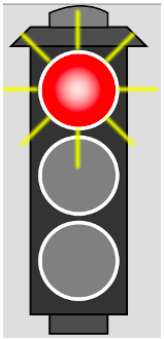
FreeStyle Libre -sensori

Kuva: Abbott Oy

FreeStyle Libre -lukulaite

Kuva: Abbott Oy

TÄRKEÄÄ



FreeStyle Libre mittaa kudossokeriarvoja. Sormen päästä mitataan verensokeriarvoja (verensokeriliuskoilla)

Kudossokerin mittaaminen FreeStyle Librellä

- Käynnistä lukulaite painamalla Koti-painiketta JA paina "tarkasta glukoosi”
- Skannaa arvo pitämällä lukulaite max. 4cm päässä sensorista
- Sensori pystyy tallentamaan vain 8 h sokeriarvot, joten skannaa sensori aina ennen aterioita ja 2 tuntia aterioiden jälkeen, sekä illalla nukkumaan käydessäsi ja aamulla herätessäsi.
- Sensorin käyttöikä on 14 vuorokautta
- Lukulaite tulee ladata ENNEN pariston tyhjentymistä laittamalla USB-johto sähköpistorasiaan
- Skannattuasi kudossokerin, kirjaa samalla laitteeseen ateriamerkintä, hiilihydraatit ja insuliinien määrät
- Merkintöjä tehdessäsi muista painaa OK-painiketta, kunnes lukulaite siirtää sinut seuraavaan näyttöön

Kirjaa muistiin syy poikkeaviin arvoihin (esim. lisää lukulaitteeseen huomautus)

Jos saat iho-oireita sensorin liimasta-> ota aina yhteys diabeteshoitajaan

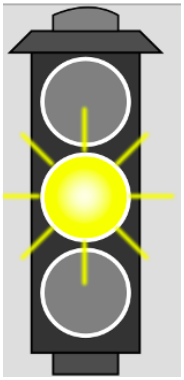
Mittaa verensokeri sormen päästä

- Jos skannasit arvon "LO" tai "HIGH"
- Jos sinulla on hypo-/hyperglykemian oireita
- Jos arvo on alle 5mmol/l
- Jos oireet eivät täsmää skannatun arvon kanssa
- Jos arvo nousee tai laskee nopeasti

Kudossokerin tavoitearvot

- ennen ateriaa 5–7 mmol/l
- 2 tuntia aterian jälkeen alle 10 mmol/l
- nukkumaan mentäessä 6–8 mmol/l
- yöllä 5–7 mmol/l

HUOMIOI



Sensorin kiinnitys ja irrotus

- Kiinnitä sensori iholle puhtaaseen ja kuivaan kohtaan
- Irrota sensori vetämällä laastaria ylöspäin
- Liimajäänteet voi poistaa lämpimällä saippuavedellä tai Neo-Amisept desinfektioaineella

Lukulaitteen suuntanuolet (trendinuoli)

- Nuolen suunta kertoo sen mihin kudossokeriarvosi on menossa
- Nuolen jyrkkyys kertoo myös millä nopeudella kudossokeriarvo on muuttumassa
- Jos kudossokeri on yli 13, 3 mmol/l tai alle 3,9 mmol/l, näet näytössä viestin ja voit valita, minkä ajan kuluttua skannaat sokerin uudelleen

Mittaa veren ketoaineet (ketoaineliuskoilla)

- Jos olet sairaana
- Verensokerisi on yli 13,3 mmol/l
- Jos olet sopinut hoitohenkilökunnan kanssa kontrollimittauksista
- Käytä vain veren ketoaineen mittaliuskoja
- Jos veren ketoainetulos pysyy yli 0,6 mmol/l pitkään tai muuttuu korke-ammaksi kuin 1,5 mmol/l, ota **HETI** yhteys hoitohenkilökuntaan

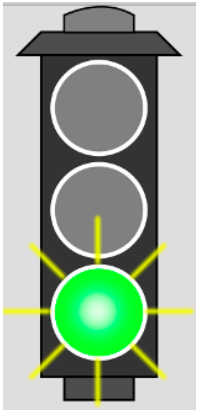
Historian tarkasteleminen

- Aikaisempien arvojen tarkasteleminen ja ymmärtäminen on tärkeänä apuna diabeteksen hoitotasapainon saavuttamisessa
- Lokikirjassa ja Vuorokausikuvaajassa näkyvät tarkat tiedot, kun taas muissa historiavaihtoehdoissa näytetään tietojen yhteenvedot useilta päiviltä

🔑 **Lukulaite tallentaa tiedot n.90 päivän ajalta**

🔑 **Tarkista, että päivämäärä ja kellonaika on asetettu oikein**

VINKKEJÄ



- Sensori on vesitiivis, ja sitä voidaan pitää kylvyn suihkun tai uinnin aikana
- Voit suojata olkavarren, jossa sensori on esim. sidehar-solla liikunnan ajaksi
- Sensori kannattaa kiinnittää olkavarren takaosaan, ettei se osu liikkuessa esim. ovenkarmeihin ja irtoa
- Jos sensori irtoaa ennenaikaisesti, ota yhteyttä toimittajaan saadaksesi uuden viallisen tilalle (takuu)
- Voit ajaa ihokarvoja sensorin kiinnityskohdasta taataksesi paremman kiinnityksen
- Jos sensori irtoaa huonosti, voit käyttää öljyä avuksi irrottamiseen
- Jotkut matkapuhelinmallit mahdollistavat sovelluksen FreeStyle Libre-Link asetuksen, jolloin voit skannata kudossokerin kännykällä, mutta tarvitset silti lukulaitteen käynnistäessäsi uuden sensorin
- Päivittäisellä kudossokeritason kontrolloinnilla myös pitkäaikainen so-kerisi (HbA1c) pysyy tavoitealueella
- Kirjaa kahden viikon ajalta ateriamerkinnät, hiilihydraatit ja insuliinien määrät ENNEN hoitajan/lääkärin kontrollia

Kuva: Abbott Oy

LUKULAITTEEN SYMBOLIT

Symboli	Mitä se tarkoittaa
	Aktiivinen sensori
↑ ↗ → ↘ ↓	Suunta, johon glukoosiarvosi on menossa. Katso lisätietoja osasta *Glukoosin tarkastaminen*.
	Huomautus
▲ ▼ ◀ ▶	Katso edellistä/seuraavaa näyttöä
	Huomaa
	Lisää lisätietoja huomautuksiin
	Ruokahuomautus
	Nopeavaikutteisen insuliinin huomautus
	Lukulaitteen aikaa muutettu
	Muistutukset
	Verensokerin tai ketoaineen mittaus
	Asetukset
	Kontrolliliuostestin tulos
	Nopeavaikutteisen insuliinin laskin
	Ehdotetun insuliiniannoksen tiedot
	Arvioitu kehoon jäänyt nopeavaikutteinen insuliini
	Paristo melkein tyhjä
	Paristoa ladataan
	Sensori liian kylmä
	Sensori liian kuuma

Kuva: Abbott Oy

Kuva: Abbott Oy

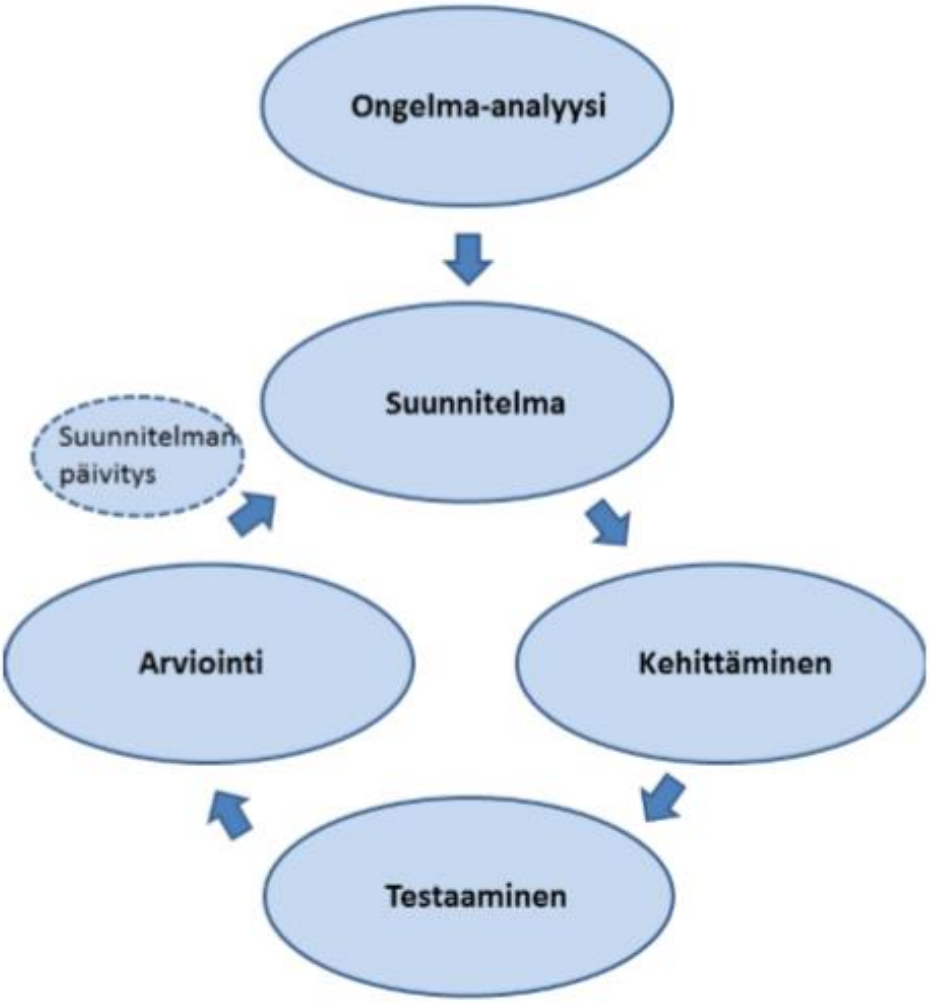
Maija Hirvonen ja Saara Suomalainen

10/2018

Päivitetty:

Liite 6.

Kehittämistutkimuksen vaiheet



Kuva 1: Kivioja 2017

Liite 7.

Potilasoppaan ideointi (työelämätapaaminen):

- Kohderyhmän rajaaminen, aikuiset tyypin 1 diabeetikot, FreeStyle Libren ensimmäistä kertaa käyttöön ottajat

- Pohdintaa resursseista: oppaan tulee olla hoitajien tulostettavissa työpisteellä

- Sovittiin yhteydenpito menetelmät; pääasiassa sähköpostitse tarvittaessa kasvotusten

- Tutustuimme yhdessä diabeteshoitajan kanssa FreeStyle Libren internetsivuihin ja saimme tutustumiskäyttöön yhden FreeStyle Libre – lukulaitteen

- Potilasoppaan sisällöstä sovimme seuraavaa:

    - oppaan tulee olla lyhyt ja ytimekäs
    - oppaasta tulee selvitä, milloin verensokeri tulee mitata sormenpäästä
    - kuinka usein kudossokeri arvo luetaan
    - kudossokerin tavoitetasot ateriaa ennen ja aterian jälkeen
    - lukulaitteen lataus
    - sensorin kiinnittäminen ja irrotus
    - toimintaohjeet, jos liimalle herkistyy / allergisoituu
    - OK-painikkeen tärkeys
    - tietojen talletus
    - eläminen sensorin kanssa, esim. sauna, uinti, kuivaaminen ja suojaaminen

Omat lisäykset:

- Glukoosiarvon suuntanuolet ja niiden tarkoitus, milloin ja miten mitataan ketoaineet, historian tarkasteleminen lukulaitteesta, takuu-asiat (jos sensori irtoaa ennenaikaisesti), vinkit ongelmakohtiin (öljyn käyttäminen irrotuksessa, ihokarvojen ajelu)

Liite 8.

Aikataulu

2018	
Helmikuu	Työn aloitus, aiheen vahvistus, työelämätahon tapaaminen (potilasoppaan valmistumiseksi sovittiin 10/2018)
Maaliskuu	Sisällysluettelon hahmottelua, teoriatiedon hakua, **idea- ja suunnitelmaseminaari**
Huhtikuu	Potilasoppaan ideointi, teoriatiedon hakua
Toukokuu	Potilasoppaan 1. version valmistuminen ja esitestauksen aloitus
Kesäkuu	Potilasoppaan esitestausta
Heinäkuu	Potilasoppaan esitestausta, teoriatiedon kirjoitusta
Elokuu	Esitestauksen palaute, oppaan kehittäminen, oppaan 2. version lähettäminen, teoriatiedon kirjoitusta
Syyskuu	Teoriaosuuden kirjoittamista, oppaan kehittämistä
Lokakuu	**Toteutusseminaari**, oppaan kehittämistä sekä 3. lopullinen versio valmiiksi, oppaan luovutus työn tilaajalle
Marraskuu	potilasoppaan laatimisen aukikirjoitus, pohdinnan ja tiivistelmien kirjoitusta, teoriaosuuden viimeistelyä
Joulukuu	**Julkaisuseminaari**, kypsyysnäyte