



# Hoitoon sitoutumisen haasteet nuorella diabeetikolla - digitalisaa- tion mahdollisuudet hoitoon sitou- tumisen edistämässä

Laura Piippo  
Kaisa Törmänen

2018 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Hoitoon sitoutumisen haasteet nuorella diabeetikolla - digitalisaation mahdollisuudet hoitoon sitoutumisen edistämiseksi**  
**Hoitoon sitoutumisen haasteet nuorella diabeetikolla - digitalisaation mahdollisuudet hoitoon sitoutumisen edistämiseksi**

Laura Piippo  
Kaisa Törmänen  
Sairaanhoitaja (AMK)  
Opinnäytetyö  
Marraskuu 2018

Kaisa Törmänen Laura Piippo, Kaisa Törmänen

**Hoitoon sitoutumisen haasteet nuorella diabeetikolla - digitalisaation mahdollisuudet hoitoon sitoutumisen edistämiseksi**

Vuosi 2018/2018

Sivumäärä 75

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kartoitus sekä selvitys käytössä, että kehitteillä olevista digitaalisista palveluista nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tavoitteena oli lisätä poliklinikan hoitohenkilökunnan tietoisuutta digitalisaation tuomista mahdollisuuksista hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä oli integroiva kirjallisuuskatsaus. Työn tutkimuskysymyksiä olivat: miten digitalisaation avulla voidaan tukea nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa sekä millaisia diabeetikon hoitoon sitoutumista edistäviä digitaalisia palveluita on. Opinnäytetyö toteutettiin Lohjan Laurea-ammattikorkeakoulussa ja sen toimeksiantajana toimi Lohjan sairaalan diabetespoliklinikka. Opinnäytetyö alkoi osana DeDiWe -hanketta (The Developer of Digital Health and Welfare Services), jonka päämääränä oli kehittää yhteistyökumppaneidensa käyttöön uusi opintokokonaisuus, digitaalisten terveyspalveluiden kehittäjä. Hanke loppui ennen opinnäytetyön julkaisua.

Opinnäytetyö toteutettiin integroivan kirjallisuuskatsauksen metodologian mukaisesti. Teoreettinen viitekehys muodostui diabeteksestä, nuoresta, hoitoon sitoutumisesta sekä digitalisaatiosta. Tutkimusaineisto koostui hoitotieteellisistä tietokannoista haetuista tutkimuksista ja tutkimusartikkeleista. Aineisto haettiin seuraavista tietokannoista: Medic, Finna, Cinahl Ebsco, ProQuest ja Google Scholar. Työssä käytettiin 2013-2018 julkaistuja aineistoja. Mukaan opinnäytetyöhön valikoitui yhteensä 11 lähdettä, joista neljä oli suomalaisia tutkimuksia ja seitsemän kansainvälisiä tutkimusartikkeleita.

Kerätty tutkimusaineisto analysoitiin teemoittelemalla. Teemoittelun avulla vastattiin tutkimuskysymyksiin. Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan erilaisia kehitettyjä sovelluksia ja palveluita nuoren diabeetikon omahoidon, seurannan ja monitoroinnin tueksi on useita. Suurimmat hyödyt, joita palvelut tarjosivat, olivat helppokäyttöisyys verrattuna perinteisiin hoitomalleihin, vertaistuki, parantunut yhteydenpito terveydenhuollon ammattilaisten sekä vanhempien kanssa, hoitoa koskevien tietojen tallentuminen pilvipalveluun, jolloin tiedonsiirto hoitohenkilökunnalle oli vaivatonta sekä älypuhelinsovellusten terveyspelien positiivinen merkitys hoitoon sitoutumisessa. Digitaaliset palvelut eivät kuitenkaan tuo täydellistä ratkaisua hoitoon sitoutumiseen, mutta niitä voidaan käyttää yhtenä tukevana ja edistävänä tekijänä nuoren hoitoon sitoutumisessa. Diabeteshoitajilla on merkityksellinen rooli teknologisten mahdollisuuksien esilletuomisessa. On myös tärkeää osata tunnistaa potilaat, jotka hyötyvät digitaalisista palveluista eniten, sillä näiden palveluiden soveltaminen ei toimi kaikilla potilailla.

Digitaalisten palveluiden käyttöönottoa hidastaa vielä riittävä osoitus turvallisuudesta, uskottavuudesta, vaikuttavuudesta, tietosuojasta, käytettävyydestä, esteettömyydestä, teknisestä luotettavuudesta sekä kustannustehokkuudesta.

Asiasanat: Hoito, sitoutuminen, nuori, diabetes, digitalisaatio

Kaisa Törmänen Laura Piippo, Kaisa Törmänen

**The Challenges of a Young Diabetic Adherence to Treatment - The Potential of Digitalisation in Promoting Adherence to Treatment**

Year 20182018 Pages 75

---

The purpose of this thesis was to make a survey and report of the digital services that are in use and that are in development to promote adherence of a young diabetic. The aim was to increase the awareness of polyclinic staff about the potential of digitalisation to promote adherence to treatment. The research method for this thesis was an integrative literature review. The questions were: how digitalisation can support young diabetics in adherence to treatment and what kind of digital services are there to promote diabetes care. The thesis was carried out at Laurea Lohja campus and was commissioned by the Lohja Hospital Diabetes Clinic. The thesis started as part of the DeDiWe project (The Developer of Digital Health and Welfare Services), the aim of which was to develop a new study module, a developer of digital health services, for their partners. The project ended before the thesis was published.

The thesis was carried out in accordance with the methodology of the integrative literature review. The theoretical framework was formed from diabetes, young people, adherence in treatment and digitalisation. The research material consisted of researches and research articles applied for in nursing databases. The material was searched from the following databases: Medic, Finna, Cinahl Ebsco, ProQuest and Google Scholar. The material was published in 2013-2018. A total of 11 sources were selected, four of which were Finnish studies and seven international research articles.

The collected research material was analyzed by thematising. Thematising answered the research questions. According to this literature review, a variety of developed applications and services are available to support the self-care, follow-up and monitoring of young diabetics. The biggest benefits provided by the services were ease of use compared to traditional therapies, peer support, improved communication with healthcare professionals and parents, storage of care information in cloud services, easy access by health care staff, and the positive significance of smartphone applications health game in engagement. However, digital services do not provide a complete solution to the adherence to treatment, but can be used as a supportive and promoting factor in adherence to treatment of a young person. Diabetes nurses play a significant role in promoting technological opportunities. It is also important to be able to identify patients who benefit the most from digital services because these kind of services are not applicable for all patients.

The implementation of digital services is further slowed by inadequate indication of security, credibility, effectiveness, data protection, usability, accessibility, technical reliability and cost-effectiveness.

Keywords: Care, adherence, young, diabetes, digitalisation

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
2	Nuoren diabeetikon hoitoon sitoutuminen .....	6
2.1	Diabetes .....	6
2.1.1	Oireet .....	10
2.1.2	Tyypin 2 diabetes .....	11
2.1.3	Tyypin 1 diabetes .....	12
2.1.4	Tyypin 1 diabeteksen hoito.....	13
2.1.5	Liitännäissairaudet.....	17
2.2	Nuori ja nuoruus .....	20
2.2.1	Pitkäaikaissairauden esiintyvyys ja vaikutus nuoruusiän kehitykseen .....	20
2.3	Hoitoon sitoutuminen .....	22
2.3.1	Hoitoon sitoutumisen merkitys .....	23
2.3.2	Hoitoon sitoutumiseen vaikuttavat tekijät .....	24
2.3.3	Pitkäaikaissairaahan nuoren hoitoon sitoutuminen .....	25
2.3.4	Diabetesta sairastavien hoitoon sitoutuminen .....	26
2.4	Digitalisaatio.....	26
3	Tutkimusmenetelmät .....	30
3.1	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset .....	30
3.2	Kirjallisuuskatsaus .....	30
3.3	Integroiva kirjallisuuskatsaus .....	32
4	Kirjallisuuskatsauksen suorittaminen .....	35
5	Tulokset.....	40
5.1	Nuoren diabeetikon haasteet hoitoon sitoutumisessa .....	40
5.2	Diabeetikon hoitoon sitoutumista edistävät digitaaliset palvelut.....	41
5.3	Digitaalisten palveluiden tuomat ratkaisut hoitoon sitoutumisen edistämiseksi ..	44
5.4	Digitaalisten palveluiden käyttöönotto sekä niiden haasteet.....	46
6	Johtopäätökset .....	48
6.1	Tutkimusetiikka ja tutkimuksen luotettavuus .....	49
6.2	Pohdinta .....	51
	Lähteet .....	53
	Kuviot .....	57
	Taulukot .....	57
	Liitteet.....	58

## 1 Johdanto

Suomessa on todettuja diabetesta sairastavia ihmisiä noin 500 000, joista valtaosa sairastaa tyypin 2 diabetesta (75-80%) ja näistä noin 50 000 on tyypin 1 diabetes. Väkilukuun suhteutettuna lasten diabetes on Suomessa yleisempää kuin muualla maailmassa. (Ilanne-Parikka 2018a.) Suomessa tyypin 1 diabeetikkojen määrä nousee noin 3 prosenttia vuodessa. (Ilanne-Parikka, Rönnemaa, Saha & Sane 2011, 13). Pitkäaikaissairaat nuoret kokevat joutuvansa asettamaan sairaudesta johtuen erilaisia rajoituksia. Sairaus voi vaikuttaa nuoren mahdollisiin selviytyä psykologisista, fysiologisista sekä sosiaalisista kehitysmuutoksista. Sen takia on tärkeää, että nuorta hoitava terveydenhuoltohenkilöstö ymmärtää pitkäaikaissairauden vaikuttavan nuoruusiän kehitykseen, mutta myös nuoruusiällä tapahtuva kehitys vaikuttaa pitkäaikaissairauteen ja sen hoitoon. (Kynäs & Hentinen 2008, 121.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kartoitus sekä selvitys käytössä, että kehitteillä olevista digitaalisista palveluista nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tavoitteena oli lisätä poliklinikan hoitohenkilökunnan tietoisuutta digitalisaation tuomista mahdollisuuksista hoitoon sitoutumisen edistämiseksi.

Tutkittavaa ilmiötä halutaan kuvata mahdollisimman monipuolisesti, joten käytämme integroivaa kirjallisuuskatsausta tutkimusmenetelmänä ja aineisto analysoidaan teemoittelun avulla. Aineiston keruussa käytetään hakustrategiaa, jotta asetettuihin tutkimuskysymyksiin saadaan laajat ja monipuoliset vastaukset. Integroidun kirjallisuuskatsauksen aineiston haakuun käytetään keskeisiä hoitotieteen alan kansainvälisiä ja kansallisia tietokantoja

Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset ovat: Miten digitalisaation avulla voidaan tukea nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa sekä millaisia diabeetikon hoitoon sitoutumista edistäviä digitaalisia palveluita on?

## 2 Nuoren diabeetikon hoitoon sitoutuminen

### 2.1 Diabetes

Suomessa on todettuja diabetesta sairastavia ihmisiä noin 500 000, joista valtaosa sairastaa tyypin 2 diabetesta (75-80%) ja näistä noin 50 000 on tyypin 1 diabetes. Väkilukuun suhteutettuna lasten diabetes on Suomessa yleisempää kuin muualla maailmassa. (Ilanne-Parikka 2018a.) Suomessa tyypin 1 diabeetikkojen määrä nousee noin 3 prosenttia vuodessa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 13).

Diabetes on energiaa tuottavan aineenvaihdunnan häiriö, mikä näkyy veren glukoosi- eli rypälesokeripitoisuuden kohoamisena. Tämä johtuu joko insuliinihormonin puutteesta tai sen heikentyneestä toiminnasta tai syynä voi olla molemmat. Tähän liittyy läheisesti myös rasva- ja valkuaisaineiden aineenvaihdunnan häiriö. Perimmäisiä ongelmia terveyden kannalta diabeteksessa ovat glukoosin aineenvaihdunta, mikä on elämälle keskeinen ja välttämätön kudosten energia-aineenvaihdunta, valkuaisaineiden rakenteen ja toiminnan häiriöt liiallisen sokerimäärän vuoksi sekä valtimoiden ahtautuminen tavanomaista herkemmin rasva-aineenvaihdunnan häiriöiden seurauksena. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 9.)

Ylimääräinen sokeri poistuu elimistöstä munuaisten kautta ja tulee näin virtsan mukana. (Tyypin 1 diabetes 2009, 11). Määritelmänä on, että veriplasman glukoosipitoisuus on pysyvästi paaston jälkeen 7,0 mmol/l tai sitä suurempi. Normaali yläraja paastoverensokerille on alle 6,0 mmol/l ja heikentyneeksi paastosokeriksi kutsutaan, mikäli paastoverensokeri on välillä 6,1-6,9 mmol/l. (Ilanne-Parikka 2018a.)

Terve insuliinia tuottava haimansolu Langerhansin saarekkeissa aistii herkästi veressä tapahtuvat sokeripitoisuuden muutokset ja näin lisää tai vähentää insuliinin eritystä. (Tyypin 1 diabetes 2009, 13). Insuliini on aminohapoista muodostunut valkuaisaine sekä ainoa hormoni, mikä vaikuttaa veren sokeripitoisuuteen alentavasti. Sen tehtävänä on elimistön energia-aineenvaihdunnan säätely, keskeisimpänä sokeriaineenvaihduntaan vaikuttaminen, mutta myös valkuaisaineiden sekä rasvojen aineenvaihdunnan säätelyyn vaikuttaminen. Langerhansin saarekkeissa sijaitsevat beetasolut erittävät insuliinin esiastetta proinsuliinia, joka pilkkoutuu insuliiniksi sekä C-peptidiksi. Beetasolujen erittämän insuliinin erityys tapahtuu sykäyksittäin verenkiertoon ja kulkeutuu porttilaskimon kautta maksaan, josta 50-60% insuliinista jää sinne leptilaan. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 14.)

Hiilihydraatit pilkkoutuvat sekä imeytyvät suolesta glukoosina vereen ruuansulatuksen seurauksena. Verensokerin noustessa haiman beetasolut alkavat erittää lisää insuliinia verenkiertoon. Insuliinin erityys jaetaan kahteen osaan: ateriainsuliinieritykseksi, jossa insuliinin erityys tapahtuu aterian yhteydessä ja sen tarve vaihtelee syödyn ravinnon hiilihydraatti- ja valkuaisainemäärän mukaan. Ateriainsuliinierityksessä on erotettavissa kaksi vaihetta, jossa ensimmäisessä insuliinipitoisuus nousee 10 minuutin aikana moninkertaiseksi sekä jälkieritys, jossa erityys kestää 1-2 tuntia riippuen nautitun ruoan laadusta ja määrästä. Toinen osa on insuliinin peruseritys, jota tapahtuu kaiken aikaa elimistössä aterioiden välillä ja öisin. Peruseritys säätelee öisin maksan toimintaa ja perusaineenvaihduntaa. Sen tarve vaihtelee vuorokauden eri vaiheissa ja jaksoittain, kuten rasituksessa sekä stressireaktioiden mukaan. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 14.)

Insuliiniresistenssillä tarkoitetaan insuliinin heikentyntä vaikutusta maksassa, lihaksissa sekä rasvakudoksissa. Maksa vapauttaa glukoosia varastoista tai tuottaa glukoosia proteiineista ja

rasvasta, sillä insuliini ei tarpeeksi jarruta sen tuotantoa. Lihakset eivät kykene varastoimaan glukoosia eivätkä käyttämään sitä polttoaineena. Rasvahapot vapautuvat rasvakudoksissa, sillä insuliiniresistenssissä insuliinia on runsaasti elimistössä, joka ei vaikuta sillä solut eivät reagoi siihen eli ovat resistenttejä sille, jolloin niiden lisääntynyt tarjonta osaltaan lisää maksan sokerin tuotantoa. Insuliiniresistenssi aiheuttaa välillisesti häiriöitä myös verisuonten sisäseinämän solukerroksen eli endoteelin toiminnassa, mikä on valtimoahtaumatautia kiihdyttävää. Tyypillistä insuliiniresistenssille on keskivartalolihavuus, joka kertoo vatsaontelossa olevasta rasvasta sekä sisäelinten rasvoittumisesta. Insuliiniresistenssiin liittyy myös verenpaineen nousu sekä alttius veritulppiin, sillä veri on tässä herkempi hyytymään. Myös veren virtsahappopitoisuus nousee insuliiniresistenssissä, mikä altistaa kihdille. Normaalisti veren valkuaisainetta albumiinia ei erity virtsaan, mutta insuliiniresistenssissä tämä yleistyy. Albumiinin erittyminen virtsaan kertoo munuaisten virtsan suodatuksen osallistuvien verisuonten huonosta kunnosta. Sen ilmaantuminen virtsaan on myös valtimotaudin vaaratekijä. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 35.)

Insuliinin lisäksi veren glukoosipitoisuuden säätelyyn osallistuu insuliinin vastavaikuttajahormonit, jotka toimivat päinvastoin kuin insuliini; ne nostavat verensokeria. Vastavaikuttajahormonit, joita ovat haiman erittämä glukagoni, lisämunuaisen ytimen erittämät stressihormonit adrenaliini sekä noradrenaliini, tulehduksissa lisämunuaisen kuoren erittämä kortisoli ja aivolisäkkeen etulohkon erittämä kasvuhormoni somatotropiini vapauttavat glukogeenia eli varasosokeria maksasta sekä säätelevät kudosten sokerin käyttöä. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 19.)

Glukagonin ja insuliinin yhteisvaikutus säätelee elimistössä nopeita sokerin tarpeita. Insuliinin beetasolut ja glukagonia tuottavat alfasolut sijaitsevat haimassa vierekkäin ja paikallisesti säätelevät toistensa erittymistä. Sokerintuotanto lisääntyy nopeasti maksassa glukagonin vaikutuksesta ja insuliini estää tätä. Maksa on tärkein elin verensokerin säätelyssä, sillä se tuottaa suuria määriä sokeria elimistön sitä tarvittaessa. Adrenaliini ja noradrenaliini ovat myös nopeasti verensokeria nostavia hormoneja stressitilanteessa, jossa nopeaa energiaa tarvitaan. (Ilanne-Parikka 2011, 19.) Normaalin elimistön stressireaktiossa haimasta vapautuu insuliinia vastavaikuttajahormonien (tässä: adrenaliini, noradrenaliini ja kortisoli) vastapainoksi, jolla estetään maksan liiallista sokerintuotantoa ja näin pyrkii pitämään veren sokeripitoisuuden normaalina. Diabeetikolla insuliinin riittämätön erittyminen nostaa veren sokeripitoisuutta, jolloin puutos tulee korvata pistettävällä insuliinilla. (Ilanne-Parikka 2011, 21.)

Aivolisäkkeen erittämä kasvuhormoni vapautuu sykäyksittäin vuorokausirytmien mukaisesti. Aamuyöllä mitataan suurimmat pitoisuudet, mikä aiheuttaa diabeetikoille ongelmallisen ”aamunkoittoilmiön”, jossa verensokeri nousee selittämättömästi ja johon on vaikea vastata pistoshoidolla. Toinen vuorokausirytmien noudattava hormoni on kortisoli. Kortisolihormonin pitoisuus on korkeimmillaan aamulla ja pienimmillään keskiyöllä. Sairastumisen tai henkisen



stressin myötä kortisoli voi nousta huomattavasti, jolloin verensokerin nousun estämiseen diabeetikko joutuu lisäämään insuliiniannosta. Terveellä ihmisellä verensokerin säätely tapahtuu tällöin automaattisesti. Energia-aineenvaihduntaa säätelevät yleishormoni on kilpirauhashormoni, jonka pitoisuus pysyy hyvin tasaisena, mikäli kilpirauhanen toimii normaalisti. Hypertyreosissa insuliinin tarve nousee, sillä kilpirauhasen liikatoiminnassa verensokeri pyrkii nousemaan. Hypotyreosissa eli kilpirauhasen vajaatoiminnassa insuliinin tarve vähenee. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 19-20.)

Maksa käyttää ensin maksan glukogeenivarastot ja tämän jälkeen rakentaa veressä olevista ainesosista rypälesokeria eli glukoosia. Näitä ainesosia ovat mm. valkuaisaineiden aminohapot, rasvojen rakennusosana oleva glyseroli sekä maitohappo. Glukoosin uudismuodostumiseksi eli glukoneogeneesiksi kutsutaan tapahtumaa, jossa maksan rakentama glukoosi erittyy verenkiertoon. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 20.)

Insuliinin vaikutuksen vähentyessä aterioiden jälkeen sekä glukagonin vaikutuksen lisääntyessä hajottaa maksa ensin varastoimensa glukogeenin glukoosiksi (glykogenolyysi). Varastosokerin hajoamista sekä sen jälkeen käynnistyvää glukoosin uudismuodostumista lisäävät glukagonin lisäksi myös vastavaikuttajahormonit. Hermosolujen tarvitsema glukoosi yön jälkeisen paaston jälkeen saadaan maksan varastosokerin hajoamisesta sekä glukoosin uudismuodostuksen avulla. Lihassolut kuluttavat itse varastoimensa glukoosin energiaksi, sillä niiden aineenvaihdunta ei salli glukoosin vapautuvan verenkiertoon. Sivutuotteena muodostuu maitohappoa eli laktaattia verenkiertoon, jota maksa käyttää glukoosin uudismuodostamiseen. Veren glukosipitoisuuden ja insuliinin erittymisen jälkeen alkaa rasvakudoksesta vapautua vapaita rasvahappoja tyydyttämään lihasten energian tarvetta aterioiden jälkeen. Maksan varastoima glukoosi ehtyy nopeasti syömättömyyden jatkuessa pidempään, jolloin myös lihaskudoksen valkuaisaineet alkavat hajota. Tällöin uudismuodostuksen myötä maksa alkaa rakentaa aminohapoista ja rasvan hajoamisesta vapautuvista glyseroleista glukoosia hermosoluja varten. Mikäli insuliini puuttuu eikä vaikuta maksassa, muuttuu maksa tehokkaaksi sokeritehtaaksi ja epätarkoituksenmukaisesti erittää verenkiertoon suuria määriä glukoosia, vaikka mitään ei syötäisi ja näin veren glukosipitoisuus nousee. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 20.)

Rasvasoluissa sijaitsee elimistön varastorasva, joka on rakenteeltaan triglyseridiä. Ne rakentuvat kolmesta rasvahaposta, jotka ovat liittyneinä glyseroliin. Triglyseriä pystytään käyttämään energian lähteenä, mutta ne tulee hajottaa osiksi ennen, kun niitä pystytään hyödyntämään. Tästä vapautuu vapaita rasvahappoja sekä glyserolia, joita monet solutyypit voivat käyttää energiana ja josta maksa pystyy muuttamaan glukoosiksi. (Ilanne-Parikka 2011, 21.)

Energia kulkee elimistössä glukoosin ja rasvahappojen muodossa. Haima erittää insuliinihormonia, joka auttaa glukoosia siirtymään verestä soluihin. Mikäli insuliinia ei erity tarpeeksi tai sen teho jää vajaaksi, veressä oleva glukoosi jää sinne eikä elimistö saa näin sitä käyttöönsä.

Tällöin energia saadaan polttamalla lihas- ja rasvakudosta. Rasvakudoksen palaminen on epätäydellinen ja näin tuottaa elimistöön happamia ketoaineita, joita ovat asetoni, beetahydrok-sivoihappo ja asetoasetatti (happomyrkytys eli ketoasidoosi). (Tyypin 1 opas 2009, 11.)

Ketoaineet muodostuvat rasvahappojen palaessa. Varastorasvan hajoaminen kiihtyy, kun elimistössä ei ole tarpeeksi glukoosia energian lähteeksi. Ketoaineet ovat voimakkaita happoja, jolloin veren happamuus laskee mikä kuluttaa elimistön omia puskurointijärjestelmiä mikä johtaa taas happo-emästasapainon häiriöihin. Insuliinin puuttuessa rasvakudoksen vapautuneet rasvahapot ja niistä maksassa muodostuneet ketoaineet alkavat kertyä verenkiertoon (ketoasidoosi). Ketoasidoosissa happamoituminen syventyy, mikäli tilannetta ei korjata insuliinilla. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 21.)

Ketoasidoosissa glukoosin pääsy lihassoluihin ja palaminen lihassoluissa on estynyt. Rasvahappojen vapautuminen kiihtyy rasvakudoksissa, koska insuliinin puutoksessa elimistö tuottaa niitä energiaksi korvaamaan energian puutetta. Rasvahappojen palaessa vapautuu paljon energiaa, mutta maksa ei kykene tätä polttamaan hiilidioksidiksi ja vedeksi, jolloin elimistöön kertyy runsaasti ketoaineita ja seurauksena on ketoasidoosi eli happomyrkytys. Ketoaineet ovat voimakkaita happoja, jotka alentavat veren happamuutta. Rasvahappoja joudutaan polttamaan energian saamiseksi, mutta ne eivät pala loppuun asti, jolloin syntyy noidankehä. Ketoasidoosi syntyy, sillä vereen on päässyt kertymään paljon ketoaineita ja tällöin veren happamuusaste laskee. Elintoiminnot alkavat kärsiä, sillä veren ja kudosten pH on tarkkaan määritelty ja säädelty. Ketoaineista johtuvassa myrkytyksessä virtsasta ja verestä löydetään runsaasti glukoosia ja ketoaineita. Glukoosien sekä rasva- ja ketoaineiden palaminen saadaan käyntiin, kunnes insuliinin puutos korjataan. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 22-23.) Ketoasidoosin hoitona tyypin 1 diabeteksessa toimii runsas nesteytys suonen kautta (1000 ml ensimmäisen 30-60 minuutin aikana isotonista NaCl- tai Ringer-liuosta, mikäli hypernatremia eli korkea veren natriumpitoisuus käytetään 0,45-prosenttista NaCl-liuosta) sekä insuliinihoidolla. Insuliinihoidossa annetaan pikavaikutteista insuliinia joko laskimoinfuusiona tai tunnin välein lihakseen. Ketoasidoosi korjaantuu yleensä neste- ja insuliinihoidolla, mutta mikäli asidoosi ei korjaannu, voidaan se korjata bikarbonaatilla. Bikarbonaatin antaminen edellyttää vasteen seuraamista Astrup-tutkimuksen (verikaasuanalyysi) avulla. (Koivikko 2016.)

### 2.1.1 Oireet

Korkean veren glukoosipitoisuuden seurauksena glukoosia erittyy virtsaan, joka johtaa kasva-neisiin virtsamääriin, lisääntyneeseen virtsaamistarpeeseen sekä elimistön kuivumiseen. Glukoosin erittyessä virtsaan on seurauksena energiahukka ja laihtuminen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 9.) Koska elimistö pyrkii taloudellisuuteen, ei virtsaa normaalisti erity glukoosia, sillä se on tärkeä energian lähde. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 23). Diabetekseen liittyy myös väsymys, sillä insuliinin puuttuessa kudokset eivät kykene polttamaan glukoosia energiaksi. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 10).

Maksan tuottaessa liikaa glukoosia insuliinin puuttuessa tai sen vaikuttaessa epänormaalisti, eivät solut kykene käyttämään näin suuria määriä glukoosia. Tällöin vereen jää liikaa glukosia, joka poistuu munuaisten kautta virtsaan. Tämän seurauksena virtsaamismäärät ja -kerrat kasvavat, elimistö kuivuu ja henkilö kärsii janon tunteesta. Näin myös paino laskee. Painon laskuun vaikuttaa myös rasva- ja lihaskudoksen kato, sillä insuliini vaikuttaa näiden kudosten rakentumiseen. Veren glukoosipitoisuuden vaihteluihin, varsinkin korkeaan verensokeriin, liittyy myös näkökyvyn vaihtelut. Veressä olevan sokeripitoisuuden ollessa korkea, myös silmän mykiössä on runsaasti glukoosia mikä aiheuttaa mykiön turpoamisen, joka näkyy likinäköisyytenä. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 24.)

Tyypin 1 diabeteksessa oireet ilmaantuvat muutaman päivän tai viikon aikana. Insuliinin puutos voi johtaa ketoasidoosiin, mikäli tyypin 1 diabeteksen toteaminen viivästyy. Tällöin oireena on yleisvoimien heikkeneminen sekä hengityksen muuttuminen puuskuttavaksi. (Ilanne-Parikka 2018b.) Ketoasidoosin oireisiin kuuluu myös pahoinvointi, oksentelu, vatsakipu sekä asetonista johtuva hapanimelä hengityksen haju. Hengenvaarallinen tila johtaa hoitamattomana uneliaisuuteen ja edelleen tajuttomuuteen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 24.)

Tyypin 2 diabetes voi olla jopa oireeton, sillä veren glukoosipitoisuus kohoaa hitaasti. Tavallisia oireita ovat erityisesti ruokailun jälkeiset väsymys ja vetämättömyys, masennus, ärtyneisyys, jalkasäryt ja näön heikentyminen sekä alttius tulehduksille. Tulehdukset näkyvät uusiutuvina virtsatieinfektioina tai iholla. Tyypin 2 diabetesta sairastavilla on vielä omaa insuliinintuotantoa jäljellä, joten heille ei kehity ketoasidoosia. Kuitenkin stressireaktiossa veren voimakkaan glukoosipitoisuuden nousussa seurauksena voi olla vaikea nestetasapainonhäiriö ja tajuttomuus (hyperosmolaarinen, ei-ketoottinen kooma). (Ilanne-Parikka ym. 2011, 24.)

### 2.1.2 Tyypin 2 diabetes

Valtaosa Suomen diabeetikoista sairastaa tyypin 2 diabetesta (noin 85%). Toistaiseksi kaikki tyypin 2 diabetekseen sairastuneista ovat olleet yli 35-vuotiaita ja 80%:ssa se on osana metabolista oireyhtymää. Tyypin 2 diabetes on pitkään oireeton ja se yleensä todetaankin vasta lisäsairauksien ilmaantuessa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 30.)

Tyypin 2 diabetes on vahvasti perinnöllinen. Mikäli molemmilla vanhemmilla on tyypin 2 diabetes, on lapsella 70%:n mahdollisuus sairastua diabetekseen. Jos toisella vanhemmalla on tyypin 2 diabetes, on sairastumisriski lapsella 40%. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 31.)

Ylipaino, erityisesti keskivartalolihavuus sekä liikunnan vähentyminen lisäävät riskiä sairastua tyypin 2 diabetekseen. Liikunnan vähäisyys nostaa verensokeria, kun taas liikunta lisää insuliiniherkkyyttä ja näin ehkäisee liiallista veren glukoosipitoisuuden nousua. Ruoan runsas rasvapitoisuus ja kuitujen vähäinen osuus ruoassa vähentävät insuliiniherkkyyttä. Myös stressi, tupakointi, runsas alkoholin käyttö sekä ikääntymiseen liittyvä lihaskudoksen vähentyminen ja

rasvakudoksen lisääntyminen vähentävät insuliiniherkkyyttä. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 31.) Yleensä tautia edeltää insuliiniresistenssi sekä metabolinen oireyhtymä. (Yki-Järvinen & Tuomi 2016). Metabolinen oireyhtymä on rykelmä riskitekijöitä, jotka suurentavat ateroskleroosiin sekä diabetekseen sairastumisen riskiä. Metabolisen oireyhtymän osatekijöinä toimii ylipaino (erityisesti keskivartalolihavuus), kohonnut verenpaine sekä poikkeavat rasva-arvot. (Syväne 2018.)

Tyypin 2 diabetekselle ominaista on insuliiniresistenssi ja jonkin asteinen, vaihteleva insuliinin erityksen häiriintyminen. Insuliinin teho on vähentynyt lihaksissa, maksassa ja rasvakudoksessa. Maksa muuttuu epätarkoituksenmukaisesti glukoosia tuottavaksi tehtaaksi, kun insuliinin jarruttavaa vaikutusta ei ole. Erityisesti aterioiden jälkeisen glukoosin liiallisen nousun aiheuttaa haiman insuliininerityksen ensivaiheen heikentyminen tai puuttuminen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 31-32.) Tyypin 2 diabetesta sairastava pysyy hengissä ilman insuliinia eikä virtsasta tai plasmasta tavata ketoaineita. Insuliinihoito on kuitenkin tarpeen hyperglykemian aiheuttamien lisäsairauksien ehkäisyä varten. (Yki-Järvinen & Tuomi 2016.)

### 2.1.3 Tyypin 1 diabetes

Pääsääntöisesti tyypin 1 diabetekseen sairastutaan alle 40-vuotiaana, mutta siihen voi sairastua minkä ikäisenä tahansa. Suomessa noin 10-15% diabetesta sairastavista sairastaa tyypin 1 diabetesta. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 28.)

Tyypin 1 diabeteksessa haiman Langerhansin saarekkeiden beetasolut ovat vaurioituneet autoimmunitulehduksen seurauksena, joka johtaa asteittain insuliinin täydelliseen puuttumiseen. Sairaus vaatii elinikäisen insuliinikorvaushoidon. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 28.) Autoimmunitulehduksessa elimistö alkaa tunnistamaan haiman insuliinia tuottavia soluja virheellisesti ja näin alkaa vaurioittaa sitä, immunologinen vaste siis kohdistuu omiin soluihin eikä vieraisiin taudinaiheuttajiin. Tämä todetaan verestä sinne ilmaantuneista insuliini-, saarekesoluja ja glutamiinihapon dekarboksylaasi-entsyymiä kohtaan muodostuneista vasta-aineista. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 30.)

Diabetes puhkeaa, kun beetasolujen toiminnasta jäljellä on enää 10-20%. Sairastumiseen vaikuttaa tietynlainen perimä ympäristötekijöiden kanssa. Tehtyjen tutkimusten mukaan äidin varhaislapsuudessa todettu tyypin 1 diabetes on lapsen sairastumisen riski 20 ikävuoteen mennessä 5,3% ja vastaavanlainen riski isän kautta on hieman korkeampi, 7,8%. Ulkoisten tekijöiden vaikutus on suuri sairauden puhkeamiselle, diabetes syntyy vasta kun perimästä tullut alttius ja diabetekselle altistavat ympäristötekijät kohtaavat. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 28.) Tyypin 1 diabeteksen puhkeaminen on hidaskäynnäinen tapahtuma, tapahtumaketju alkaa vuosia ennen itse sairauden puhkeamista. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 30.)

Yksi tyypin 1 diabeteksen alamuodoista on LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults), joka on aikuisiällä hitaasti kehittyvä autoimmuunitulehduksen kautta insuliinin täydelliseen puuttumiseen johtava diabetes. LADA on yleisempi naisilla kuin miehillä. LADA:a sairastaa noin 10% aikuisena diabetekseen sairastuneista. Tunnusomaista tällä on diabeteksen hidas alku, sillä elimistön oma insuliinintuotanto hiljalleen loppuu. LADA:ssa esiintyy samoja vasta-aineita kuin tyypin 1 diabeteksessä ja se todetaan yhdessä sairastumisiän ja hiljalleen loppuvan oman insuliinintuotannon kanssa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 30.)

MODY (Maturity Onset Diabetes in the Young) on nuorella iällä puhkeava aikuistyyppinen diabetes, joka johtuu haiman puutteellisesta insuliinierityksestä. MODY periytyy vallitsevalla tavalla eli mikäli toisella vanhemmalla on MODY, periytyy se keskimäärin perheen joka toiselle lapselle. MODY-diabeteksen alamuotoja tunnistetaan ainakin kuusi erilaista. Suomessa yleisimmät ovat MODY-2 ja MODY-3. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 32-33.)

#### 2.1.4 Tyypin 1 diabeteksen hoito

Hoidon kulmakiviä ovat omahoito sekä hoitoon ja terveellisiin elintapoihin sitoutuminen. Keskeisin asia on, että sairastava oppii itse kaiken mitä tulee oman sairautensa hoitoon. Hoitohenkilökunnan tehtävänä on jakaa tieto, taito, välineet sekä henkinen tuki omahoidon onnistumiseen sekä jaksamiseen. Tavoitteena on potilaan hyvinvointi sekä lisäsairauksien ehkäisy. Diabeetikko itse toimii hoidon lopullisena ja varsinaisena hoitajana. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 254.) Konkreettisena tavoitteena on oireettomuus ja mahdollisimman normaalin veren glukositasen ylläpitäminen. Hoidon tavoitteet määritellään yksilöllisesti niin, että otetaan huomioon potilaan elämäntilanne ja omahoidon voimavarat. (Insuliininpuutosdiabetes Käypä hoito-suositus 2018.)

Insuliini joudutaan annostelemaan pistoksilla tai pumpulla ihonalaiseen rasvakudokseen, kun haima ei tuota riittävästi tai ollenkaan insuliinia. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 253). Insuliinihoidon tavoitteena on pitää verensokeri mahdollisimman normaalina. Jotta insuliinihoidossa onnistutaan edellyttää se diabetesta sairastavalta ymmärrystä hoidon periaatteista sekä käytännön asioiden hallitsemista. Glukoositasapainoon vaikuttavat insuliinihoidon lisäksi myös imeytymisvaihtelut pistospaikasta, syömiset, liikunta, hormonitoiminta ja sen vaihtelut sekä stressi. Diabeetikon tulee oppia tulkitsemaan verensokerin omamittauksen tuloksia, arvioimaan ruokailun ja liikunnan vaikutuksia verensokeriin sekä säätelemään itsenäisesti insuliiniannoksia vaihtelevissa tilanteissa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 254.) Glukoositasapainon tavoitteena on HbA1c arvo alle 53 mmol/mol lääke- tai insuliinihoidon aikana, paastoarvo omamittauksissa pääsääntöisesti alle 7 mmol/l tai yksilöllinen tavoite sekä aterianjälkeinen glukosipitoisuus omamittauksissa pääsääntöisesti alle 8-10 mmol/l. Insuliininpuutosdiabetesta sairastavan perushoitona toimii fysiologista insuliinieritystä jäljittelevä monipistohoito. (Insuliininpuutosdiabetes Käypä hoito -suositus 2018.)

Monipistoshoidolle välttämätöntä on arvioida syötyjen ruokien hiilihydraattimäärä, sillä niiden koostumuksen vaihdellessa vaihtelee myös ateriainsuliinin määrä. Ainoa tapa insuliiniannoksen määrän arviointiin on verensokerin omamittaus, jonka avulla pystytään selvittämään ruuan edellyttämä insuliinimäärä, insuliinin tarpeen vuorokausivaihtelut sekä liikunnan vaikutus insuliinin tarpeeseen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 255.) Viljatuotteet, hedelmät, marjat, peruna, riisi, pasta ja nestemäiset maitotuotteet ovat hiilihydraattipitoisia ruokia. Yksittäiset hiilihydraattimäärät arvioidaan kymmenen gramman hiilihydraattiannoksina. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 272.)

Perusinsuliinia tarvitaan aterioiden välillä sekä yöllä säätelemään maksan glukoosituotantoa ja rasva-aineenvaihduntaa. Ateriainsuliini säännöstellään aterian yhteydessä, jotta ruoasta saatavat ravintoaineet tulevat käyttöön tai varastoon. Ennen ateriaa ja sairaana tarvitaan pikainsuliinin lisäannoksia, joilla korjataan tilapäisesti verensokeria, jotta verensokeri pysyy hyvällä tasolla. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 255.) Koko vuorokauden insuliinin tarve normaalipainoisella on noin 0,5-0,8 yksikkö painokiloa kohti. Yhtä tiettyä annosta ei ole olemassa vaan insuliinintarve vaihtelee yksilöstä riippuen. Insuliiniannos on sopiva silloin kun päivittäinen verensokeriarvo ja sokerihemoglobiini ovat tavoitteiden mukaisia. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 260.) Noin puolet kokonaisinsuliinimäärästä on perusinsuliinia ja loput ateriainsuliinia, joka annostellaan ruokailun yhteydessä. Tavoitteena on pitää pitkäaikaisen glukoositasapainon arvo (sokerihemoglobiini) välillä 6,0-7,5%. Perusinsuliini tulee annostella siten, että veren glukoosipitoisuus on yöllä, herätessä sekä ennen ateriaa välillä 4-6 mmol/l. Ateriainsuliini annostellaan nautitun ruoan sisältämien hiilihydraattien mukaan niin, että veren glukoosipitoisuus nousee aterian jälkeen korkeintaan 2 mmol/l. Verensokerin vaihtelut kuuluvat diabetekseen sekä insuliinin ja ruoan imeytymisessä tavataan vaihteluita eikä hiilihydraattien tarkka laskeminen aina ole mahdollista ja helppoa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 256-257.) Tilapäisen korkea veren glukoosiarvo korjataan pikainsuliinin lisäannoksilla. (Ilanne-Parikka 2018c).

Perusinsuliinin tarpeen määrään vaikuttaa fyysinen rasitus sekä erilaiset stressitilat. Sen tarvetta lisää myös painonnousu, murrosiän kasvuvaihe ja hormonitoiminnan muutokset naisten kuukautiskierrossa. Laihtuminen, kasvuvaiheen ohimeno ja lisääntynyt liikunta vähentävät perusinsuliinin tarvetta. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 260.) Perusinsuliinin sopivasta annoksesta kertoo HbA1c -arvo eli glukoosihemoglobiini sekä veren glukoosipitoisuuden omamittaukset. Mitatun veren glukoosipitoisuuden perusteella säädetään perusinsuliinin tarve erityisesti aamulla ylös noustessa sekä ennen päivällistä ja iltapalaa. Perusinsuliiniannos on ollut liian pieni, jos veren glukoosipitoisuus alkaa nousta ennen seuraavaa perusinsuliiniannosta aamulla tai illalla. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 261.)

Ateriainsuliinin tarve määräytyy nautitun ruoan kokonaishiilihydraattimäärästä, ateriaa edeltävästä veren glukoosipitoisuudesta sekä liikunnasta. Insuliinia tarvitaan riittävästi, jotta ruoasta saadut ravintoaineet imeytyvät. Yleisimmin ateriainsuliinina käytetään pikavaikutteista

ihmisinsuliinin johdosta (pikainsuliini) sekä voidaan käyttää myös lyhytvaikutteista insuliinia, joka kattaa välittömän ruoan sekä sitä seuraavan välipalan. Monipistoshoidossa pikainsuliini annostellaan siten, että se kattaa kyseisen ruoan hiilihydraattimäärän. Omamittauksen avulla selvitetään yksilöllinen ateriainsuliini - hiilihydraattisuhde, jolla saadaan selville, paljonko noin kymmenen gramman hiilihydraattiannosta kohden tarvitaan pikainsuliinia. Kyseisellä hetkellä verenkierrossa oleva perusinsuliini vaikuttaa ateriainsuliini määrään, jolloin sen tarve voi vaihdella eri aikaan syödyillä aterioilla. Pikainsuliinin vaikutus alkaa noin 10-20 minuutissa, joten sopiva insuliiniannos tulee laskea ruoka-annoksen hiilihydraattimäärän mukaan heti ja pistää. Mikäli verensokeri on alhainen ennen ateriaa, voidaan pikainsuliini pistää ruokailun jälkeen. Tähän vaikuttaa myös ruoan koostumus, esimerkiksi runsasrasvainen ruoka imeytyy hitaammin, jolloin pikainsuliini kannattaa annostella vasta ruokailun jälkeen. Turvalisinta on annostella pikainsuliini ruokailun jälkeen, kun ei tiedetä etukäteen paljonko aikoo syödä ja onko ruoka heti saatavilla. Verensokerin ollessa korkea ennen ateriaa, on hyvä pistää pikainsuliini ennen ateriaa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 264-265.) Mikäli veren glukoosipitoisuus on jatkuvasti koholla ennen ateriaa, tulee miettiä, onko perusinsuliinin määrä riittävä. Jos veren glukoosipitoisuus on tilapäisesti koholla ennen ateriaa, voidaan pistää korjaava pikainsuliiniannos koholla olevalle veren glukoosipitoisuudelle sekä lisäksi aterian sisältämälle hiilihydraattimäärälle. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 266.)

Insuliinia pystytään annostelemaan ruiskulla, insuliinikynällä tai insuliinipumpulla. Insuliiniruiskut ovat kertakäyttöisiä, kiinteäneulaisia yksikköasteikolla varustettuja ruiskuja. Kokoja on kolme: 30, 50 ja 100 yksikköisiä. Insuliinikynissä insuliini on valmiina kynän sisällä olevassa säiliössä. Kynä on kertakäyttöinen, sillä esitältetty insuliinikynä on kiinteä eikä sitä voi vaihtaa. Monikäyttökynässä säiliöt ovat vaihdettavissa. Kynää on helppo kantaa mukana ja pistäminen sillä on lähes huomaamatonta. Kynien neulat ovat kertakäyttöisiä ja sen pituus valitaan pistokohdan ja sen ihonalaisen rasvakudoksen mukaan. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 111-112.)

Jotta insuliinin imeytyminen olisi mahdollisimman tasaista pistetään se ihonalaiseen rasvakudokseen. Ihoalueen puhdistaminen ei ole tarpeellista, jos henkilökohtaisesta hygieniasta huolehditaan sekä käsitellään pistosvälineitä puhtailla käsillä. Vaatteiden läpi ei tule pistää, sillä neulankärjen mukana voi kulkeutua vaatteista likaa tai vierasesineitä eikä tällöin ihopoimun kohottaminen onnistu. On erityisen tärkeää oppia oikeanlainen pistotekniikka, sillä tärkeimpiä insuliinia vaikeuttavia tekijöitä ovat pistopaikan huono kunto sekä vääränlainen pistotekniikka. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 113.) Ennen pistämistä tarkistetaan, että insuliinia näkyy neulan kärjessä. Ihoa puristetaan pistokohdasta kevyesti ja nostetaan poimulle irti lihaksesta. Neula pistetään tästä 45 asteen kulmassa tai 5 ja 6 mm: neuloilla kohtisuoraan rasvakudokseen. Insuliini ruiskutetaan rauhallisesti kudokseen, jonka jälkeen mäntää tai painonuppia pidetään pohjassa kymmenen sekunnin ajan. Iho pidetään poimulla tämän ajan. Kymmenen sekunnin jälkeen poimu vapautetaan ja neula vedetään ulos, jonka jälkeen pistokohtaa voi painaa sormella hetken millä varmistetaan, ettei insuliinia valu ulos pistoreiästä. (Ilanne-Parikka

ym. 2011, 114.) Pistoalueiden tulee olla mahdollisimman laajoja, jotta pistokohdat pysyvät hyvässä kunnossa. Mikäli pistämiseen käytetään pientä aluetta, tulee rasvakudokseen turvotusta ja arpikudosta, josta insuliini ei imeydy tasaisesti. Sopivia pistoalueita ovat vatsa, paksu- ja reidet, mutta navan läheisyyttä tulee välttää. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 116.)

Insuliinin pumppuannostelussa käytetään pikavaikutteista insuliinia, joka annostellaan jatkuvalla infuusiolla ihonalaiseen rasvakudokseen. Jatkuvalle infuusiolla saadaan aikaan perusinsuliinivaikutus ja pikainsuliinin tarve annostellaan boluksilla. (Ilanne-Parikka 2018c.) Insuliinipumpun avulla jäljitellään parhaiten elimistön omaa insuliinineritystä ja sen annostelutarkkuus on parempi kuin pistohoidossa. Insuliinipumpun käyttö vaatii kattavamman perehdytyksen ja sen hoidon onnistumisen edellytyksenä on diabeteksen hoidon sisäistäminen, aktiivinen omaseuranta sekä oma-aloitteisuus hoidon toteuttamisessa. Ominaisuudet pumppumallien välillä vaihtelevat, mutta kaikissa pumpuissa on käytössä muovinen säiliö, pumpuissa voidaan käyttää pikainsuliinia ja mahdollisuus tilapäisen perusannoksen suurentamiseen tai pienentämiseen sekä ateriainsuliini voidaan ottaa jatkettuna tai pitkitettynä. Kaikissa pumpuissa on ääni- ja värinäähälytys sekä lapsilukko, mitkä lisäävät hoidon turvallisuutta. Vaihtelevia ominaisuuksia ovat mm. vedenpitävyys, kaukosäädin, säädettävät turvallisuusrajat, muistin selailutoiminnot sekä insuliiniprofiilien määrä. Accu-Chek Spirit Combo -pumput verengluukoosimittaria voidaan käyttää kaukosäätimenä ja sen tiedot siirtyvät langattomasti pumpun näytölle. Paradigm Veo -pumput on jatkuva glukoosiseuranta ja sen avulla pystytään pysäyttämään insuliinivirtaus, mikäli glukoosipitoisuus menee määritetyn rajan alle. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 308.)

Turvallisesti toteutettu insuliinihoito edellyttää veren glukoosipitoisuuden omamittauksia. Tarve mittauksille on yksilöllinen ja riippuu glukoositasapainon vakaudesta sekä vuorokausirytmien vaihteluista. Insuliiniannostelu perustuu veren glukoosipitoisuuden mittauksiin, jolloin niiden tulee olla luotettavia. Yllätykselliset tulokset kannattaa tarkistaa uudella mittauksella. Glukoosihemoglobiini kuvastaa pitkäaikaisen ja keskimääräisen veren glukoosipitoisuuden tasoa ja kertoo hoidon toimivuudesta. Veren glukoosipitoisuuden omamittaukset kertovat päivittäisen vaihtelun. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 275.)

Veren glukoosimittarit ilmoittavat veren glukoosipitoisuuden arvon plasman glukoosina. Omamittauksen tarve ja tiheys riippuvat diabetestyyppistä, hoitomuodosta ja tavoitteista, ajankohtaisesta tilanteesta sekä glukoositasapainosta. Veren glukoosipitoisuuden omaseuranta on diabeetikon työkalu, jolla hän toteuttaa insuliinihoitoa, seuraa glukoositasapainoa sekä hyödyntää hoidossa. Tavoitteena on, että diabeetikko hallitsee seurantamenetelmän, välineiden huollon sekä osaa omaa hoitoa säädellä seurannan avulla. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 61-62.)



Jotta veren glukoosipitoisuuden mittaaminen onnistuu, tarvitaan veripisara ja sitä varten näytteenottolaite. Näytteenottolaite tarvitsee lansetin, jolla tehdään pistoreikä. Veren glukoosipitoisuus mitataan sille tarkoitettulla laitteella, johon asetetaan liuska mihin veripisara tulee. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 62.) Mittaukseen tarvittava näyte otetaan sormenpäältä oikealla näytteenottotekniikalla ja sopivalla pistosyvyydellä. Näytteenottoa tulee käyttää mahdollisimman laajasti vaihtelemalla pistokohtaa. Ensimmäinen veripisara pyyhitään pois ja käytetään toinen veripisara mittaamiseen. Käsien hygieniasta tulee huolehtia ja niitä tulee rasvata. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 70.)

Jatkuva veren glukoosipitoisuuden mittaaminen eli sensorointi on mahdollista laitteilla, jotka mittaavat veren glukoosipitoisuutta ihonalaisesta rasvakudoksesta. Mittaus tapahtuu ihon alle asetettavalla sensorilla ja siirtyy siitä langattomasti monitoriosaan. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 79.) Jatkuvanäyttöisillä glukoosisensoreilla diabeetikko pystyy tekemään hoitoratkaisuja laitteen antamien arvojen perusteella sekä sensorin keräämä tieto voidaan purkaa tietokoneelle. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 83).

Ketoaineiden mittaaminen on tärkeää erityisesti lapsilla, insuliinipumppua käyttäville, rasva-aineiden määrällä sekä sairauspäivinä. Ketoaineiden esiintyminen on merkki insuliinin puutteesta tai riittämättömyydestä. Verestä ketoaineet mitataan veren glukoosipitoisuuden tai ketoainemittarilla mittaamalla veripisarasta B-hydroksibutyraattipitoisuus. Ketoaineiden mittausta suositellaan, mikäli veren glukoosipitoisuus on yli 15 mmol/l. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 85.)

Vastaanottokäynneillä pohditaan diabeetikon omaa tilannetta ja selvitetään mahdollisia ongelmakohtia sekä ehkäistään ja seulotaan diabetekseen liittyviä lisäsairauksia. Fyysisten asioiden lisäksi myös henkinen huolto huomioidaan. Vuositarkastuksissa selvitetään tarkasti elinmuutokset ja lisäsairauksiin liittyvät riskitekijät sekä pohditaan ja ratkotaan diabeteksen ja sen tuomia ongelmia perheessä, elämässä ja lähipiirissä. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 91.) Seurantatutkimuksia ovat mm. glukoosihemoglobiinin HbA1c -arvon määrittäminen, painon seuranta, kasvu ja kehitys, hypoglykemioiden esiintyminen, pistopaikat, verenpaine, sydänfilmi ja rasi-tuskoe sekä rasva-aineenvaihdunnan selvitys, silmien, jalkojen ja munuaisten tutkiminen. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 92-93.)

#### 2.1.5 Liitännäissairaudet

Diabeteksen myöhäiskomplikaatioita ovat ateroskleroosi eli valtimonkovettumatauti, retinopatia eli silmän verkkokalvosairaus, nefropatia, joka on diabeteksen komplikaationa syntyvä munuaissairaus sekä neuropatia, jossa diabeteksen seurauksena syntyy hermovaurioita. (Ilanne-Parikka 2018a).

Tyypin 2 diabeteksen tärkein komplikaatio on ateroskleroosi eli valtimonkovettumatauti, joka voi näkyä sepelvaltimotautina, alaraajojen ja aivojen sekä muiden suurten valtimoiden tautina. (Yki-Järvinen & Tuomi 2016). Ateroskleroosissa verta kuljettavat valtimot ahtautuvat, jolloin veren kulku suonessa heikkenee. Valtimoiden sisäpintaa verhoavan sisäkalvon alle alkaa kertyä kolesterolista plakkikertymä, jonka kasvaessa valtimon sisätila kapenee ja tällöin veri ei pääse virtaamaan vapaasti ja kudoksien hapen- ja ravinnonsaanti heikkenee. Valtimonkovettumatauti pahimmillaan johtaa sydäninfarktiin, aivohalvaukseen ja katkokävelyyn. (MUSTAJOKI 2018.) Pitkäaikainen hyperglykemia eli veren korkea glukoosipitoisuus diabeteksessä aiheuttaa myös retinopatiaa, nefropatiaa ja neuropatiaa. (Yki-Järvinen & Tuomi 2016).

Diabeettinen retinopatia eli silmän verkkokalvosairaus aiheuttaa silmänpohjaan muutoksia, jossa muutokset syntyvät hiljalleen ja ovat oireettomia pitkään. Perussairauden, eli diabeteksen, hyvä hoitotasapaino sekä riskitekijöiden hoito estävät retinopatian kehittymistä näköä uhkaavaksi. Silmänpohjakuvauksella todetaan muutokset silmänpohjassa. (Summanen & Laatikainen 2016.) Kliinisen arvioinnin helpottamiseksi silmänpohja jaetaan neljänneksiin. Diabeettinen retinopatia jaetaan taustaretinopatiaan (ei-proliferatiivinen retinopatia) sekä proliferatiiviseen retinopatiaan, joiden väliin sijoittuu preproliferatiivinen retinopatia eli vaikea taustaretinopatia. (Diabeettinen retinopatia Käypä hoito -suositus 2014.)

Taustaretinopatiaan kuuluu mikroaneurysmat (hiussuonten pullistuma), verkkokalvon sisäiset verenvuodot, lipidikertymät (rasvakertymät) ja turvotus, intraretinaalinen mikrovaskulaarinen muutos eli verkkokalvon poikkeava hiussuonisto (IRMA), mikroinfarktit (paikallinen hapenpuute verkkokalvolla) ja venopatia (laskimomuutokset). (Diabeettinen retinopatia Käypä hoito -suositus 2014).

Proliferatiivisessa retinopatia on vaikein retinopatian muoto ja siinä tavataan uudissuonia tai niiden aiheuttamia lasiais- tai preretinaalisia vuotoja, fibrovaskulaarisia muutoksia tai verkkokalvon vetoirtoutumaa. Kyseessä on pitkälle edennyt diabeettinen silmänsairaus, mikäli tila on johtanut tiiviiseen lasiaisverenvuotoon, keskeisen verkkokalvon vetoirtaumaan tai uudissuoniglaukoomaan. (Diabeettinen retinopatia Käypä hoito -suositus 2014.)

Makulopatiaksi kutsutaan muutoksia, jotka tapahtuvat tarkan näkemisen alueella ja uhkaavat näköä. Tätä voi esiintyä kaikissa retinopatian vaiheissa. (Diabeettinen retinopatia Käypä hoito -suositus 2014.)

Nefropatia on diabeteksen komplikaationa aiheutuva munuaistauti. Sen varhaisinta vaihetta kutsutaan mikroalbuminuriaksi. Siinä virtsaan erittyy hieman normaalia enemmän valkuaisaineita, albumiinia. Seuraavassa vaiheessa valkuaisaineita erittyy jo runsaammin ja se ilmenee proteinuriana, mitä kutsutaan kliiniseksi nefropatiaksi. Munuaisten kyky suodattaa verta kuona-aineista alkaa heiketä myöhäisemmässä vaiheessa ja lopulta niiden kyky suodattaa kuona-aineita loppuu kokonaan, jota kutsutaan munuaisten vajaatoiminnaksi eli uremiaksi.

Nefropatian syynä on pitkään kestänyt diabeteksen huono hoitotasapaino. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 426.) Nefropatian kehittymiseen tärkeinä riskitekijöinä pidetään myös kohonnutta verenpainetta, tupakointia sekä perinnöllisiä tekijöitä. Nefropatian etenemisen ehkäisyssä tärkeää on riskitekijöiden kokonaisvaltainen intensiivinen hoito. (Diabeettinen nefropatia Käypä hoito -suositus 2007.)

Diabeteksen seurauksena syntyviä hermomuutoksia nimetään neuropatiaksi. Diabeettinen neuropatia jaetaan somaattiseen ja autonomiseen neuropatiaan. Näistä ensimmäinen vaurioittaa tuntohermoja, jotka viestivät esimerkiksi kipuaisteja, tai liikehermoja, jotka kuljettavat viestejä aivoista lihaksille. Se ilmenee yleensä useissa kehon osissa ilman puolieroja, mutta tavallisimmin se ilmenee alaraajoissa. Autonominen neuropatia vaikuttaa autonomiseen hermostoon, joka säätelee mm. suoliston toimintaa, sydämen sykettä sekä verenpainetta. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 431.)

Tavallisimpia somaattisen neuropatiaa oireita ovat jalkaterissä ilmenevä pistely, puutuminen, vihlova särky, lihaskouristukset sekä tuntohäiriöt. Lopulta oireet ilmenevät sääriässä, reisissä sekä lopulta myös käsissä tilanteen vaikeutuessa. Somaattisessa neuropatiassa voi esiintyä myös lihasheikkoutta joka voi ilmetä esimerkiksi varpaiden asennon muutoksena (ns. vasaravarvas). (Ilanne-Parikka ym. 2011, 432.)

Autonomisen neuropatian seurauksena jalkojen hikoilu voi vähentyä tai loppua, mikä johtaa jalkojen ihon kuivumiseen ja halkeiluun. Tavallinen oire autonomisessa neuropatiassa on korkea sydämen syke levossa. Autonominen neuropatia vaikeuttaa myös mahalaukun toimintaa, jossa syöty ruoka ei liiku ohutsuoleen normaaliin vauhtiin. Tällöin on havaittavissa ylävatsan turvotusta ruokailun jälkeen, jopa oksentelua. Myös veren glukoosipitoisuus voi laskea yllättäen liikaa mahalaukun hidastuneen tyhjenemisen vuoksi, sillä hiilihydraatit eivät imeydy vereen normaalisti. Suolen toimintaan autonominen neuropatia vaikuttaa aiheuttamalla joko ripulia tai ummetusta. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 432-433.)

Lääkärin tekemässä tutkimuksessa selvitetään raajojen neuropatiaa testaamalla jänne-refleksejä (heijasteita). Akillesjänteen heijaste häviää neuropatian ilmaantuessa. Isovarpaan yläpinnalta, kehräsluun kohdalta ja sääri luun etupinnalta tutkitaan tuntohäiriöitä ääniraudan värinän avulla. Kosketushäiriöt testataan koskemalla monofilamenttilangalla jalkaterän ihoa kymmenestä eri kohdasta. Mikäli neuropatiaa ei ole, kaikki kymmenen kohtaa tuntuvat ja vaikeassa neuropatiassa diabeetikko ei tunne yhtään kosketusta. Raajojen neuropatiaa voidaan arvioida myös ihon kuivuudesta, halkeamista, laskimosuonten pullotuksesta ja jalkaterien asentovirheistä. Sitä voidaan tutkia myös hermo- ja lihassähkötutkimuksen (ENMG) avulla. Autonomista neuropatiaa tutkitaan mittaamalla sydämen sykettä ja verenpainetta ja siinä tapahtuvia muutoksia erilaisissa tilanteissa, kuten makuulta noustessa pystyyn. Neuropatiassa nämä käyttäytyvät poikkeavasti. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 433-434.)

Vielä ei tiedetä, miten diabetes aiheuttaa neuropatian. Hypoteesina on, että hermoihin kertyy runsaasti glukoosia, joka muuttuu glukoosialkoholiksi (sorbitoli), joka puolestaan hermoihin kertyessään aiheuttaa turvotusta ja siten estää normaalia toimintaa. Yhtenä olettamuksena on hermoihin verta tuovien verisuonten ahtautuminen diabeteksen seurauksena, jolloin hermot eivät saa tarvitsemaansa ravintoa. (Ilanne-Parikka ym. 2011, 432.)

## 2.2 Nuori ja nuoruus

Nuoruusiällä tarkoitetaan siirtymäaika lapsuudesta aikuisuuteen. Kehitysvaihe ajoittuu 11-23 ikävuosien välille. Se on muutosvaihe, jossa kehityksen päämääräksi muodostuu lapsuuden vanhemmista irrottautuminen ja pyrkimys itse hankitulle autonomialle. Nuoren kehitykseen vaikuttavia tekijöitä on monia. Niitä ovat fysiologisia muutoksia, kuten puberteetti ja fyysinen kasvu sekä, psykologiset ja sosiaaliset tekijät, joita ovat tulevaisuuden ja minäkuvan jäsentäminen, vanhemmista irtautuminen ja kaverisuhteisiin suuntautuminen. Nuoruusiällä sopeudutaan edellä mainittuihin sisäisiin ja ulkoisiin muutoksiin. Jokaisella nuorella kehitysmuutokset tapahtuvat yksilölliseen aikaan ja vaikuttavat käyttäytymiseen ja ajattelutapaan. Ne asettavat selviytymishaasteita, jotka terveydenhuoltohenkilöstön sekä nuorten itsensä tulisi tunnistaa. (Kyngäs & Hentinen 2008, 120.)

Ryhmänä nuoret ovat erilaisia. Esimerkiksi 13-vuotias ja 18-vuotias eroavat toisistaan vaikka ovatkin vaiheessa, jossa he kehittyvät. Piirteiltään tyttöjen ja poikien kehitys on erilaista. Nuoruusikä voidaan karkeasti jaotella kolmeen eri vaiheeseen: varhaisnuoruus (12-14 v), varsinainen nuoruus (15-17 v) ja jälkinuoruus (18-22 v). Varhaisnuoruus kytkeytyy alkaneeseen puberteettiin, jossa ruumissa tapahtuvat fyysiset muutokset aiheuttavat kiihtymystä ja levottomuutta. Nuori kokee hämmennystä, kun kokemus omasta itsestä vaihtelee nopeasti. Varhaisnuori elää ristiriidassa. Itsenäistymistarpeet alkavat saada enemmän tilaa ja nuori haluaa irti vanhemmistaan, mutta toisaalta eriytymisen tarve herättää halun palata riippuvuuteen. Nuoren suhde vanhempiin vaihtelee aaltomaisesti: välillä palataan lapsenomaisuuteen, välillä hän korostaa omaa itsenäisyyttään. Nuori tarvitsee kiistoja itsenäistyäkseen. Kiistoja provosoidaan vanhempien kanssa hyvinkin arkipäiväisissä asioissa. Nuorelle tavanomaista on arvostella vanhempia yhdessä tai erikseen ja kyseenalaistaa heidän sääntönsä ja määräyksensä. Nuori pitää omista ajatuksista tiukasti kiinni. Varhaisnuoruuden ollessa kuohuvaa aikaa nuori tarvitsee tuekseen toisia nuoria ja perheen ulkopuolisia aikuisia. Suotuisissa olosuhteissa nuori saa heiltä tarvitsemaansa tukea ja pystyy nauttimaan omasta fyysisestä ja psyykkisestä kasvustaan. (Aalberg & Siimes 2010, 68-69.)

### 2.2.1 Pitkäaikaissairauden esiintyvyys ja vaikutus nuoruusiän kehitykseen

Pitkäaikaissairautta voidaan määritellä monin eri tavoin. Määrittely on usein liittynyt sairauden kestoon, hoitoon, säännöllisesti otettavien lääkkeiden käyttöön tai siihen, miten sairaus

on vaikuttanut nuoren jokapäiväiseen elämään. Tavallisimpia nuorilla esiintyviä pitkäaikaissairauksia ovat diabetes, astma, allergiat ja laktoosi-intoleranssi. Lisäksi elintapojen muuttuminen on lisännyt ylipainoisten nuorten määrää sekä liitännäissairastavuutta. (Kyngäs & Hentinen 2008, 121.)

Pitkäaikaissairaat nuoret kokevat joutuvansa asettamaan sairaudesta johtuen erilaisia rajoituksia. Sairaus voi vaikuttaa nuoren mahdollisuuksiin selviytyä psykologisista, fysiologisista sekä sosiaalisista kehitysmuutoksista. Sen takia on tärkeää, että nuorta hoitava terveydenhuoltohenkilöstö ymmärtää pitkäaikaissairauden vaikuttavan nuoruusiän kehitykseen, mutta myös nuoruusiällä tapahtuva kehitys vaikuttaa pitkäaikaissairauteen ja sen hoitoon. (Kyngäs & Hentinen 2008, 121.)

Pitkäaikaissairaudella on vaikutus nuoren psykologiseen kehitykseen. Silloin kun sairaus on näkyvä, voi nuoren minäkuva häiriytyä. Lisäksi sairaudella voi olla vaikutusta tulevaisuuden suunnitteluun, kuten parisuhteeseen ja itsenäiseen elämään, sekä ammatinhankintaan. Tyytymättömyys omaa ruumiinkuvaa kohtaan on yleisempää pitkäaikaissairailla nuorilla kuin heidän terveillä ikätovereillaan. Emotionaalisia ja käyttäytymiseen liittyviä ongelmia, kuten masennusta, ahdistusta, huonoa itsetuntoa, sulkeutuneisuutta ja sopeutumisongelmia esiintyy tavallista enemmän. Sairauden lisäksi hoito saattaa lisätä psykologisia oireita. Nuoren sosiaaliset ympäristötekijät voivat myös olla yksi syy oireisiin. (Kyngäs & Hentinen 2008, 122.)

Nuoruusiässä pitkäaikaissairaus voi olla stressitekijä ja voi vaikuttaa nuoruusiän kehitykseen. Monet pitkäaikaissairaudet lääkityksineen vaikuttavat nuoren fysiologiseen kehitykseen, kuten pituuskasvuun, hedelmällisyyteen ja puberteetin etenemiseen. Nämä seuraukset ovat yleisempiä sairauksissa, joihin lisäksi liittyy aliravitsemus (esimerkiksi syömishäiriöt ja suolistosairaudet). (Kyngäs & Hentinen 2008, 121.)

Siihen, miten nuoren pitkäaikaissairaus vaikuttaa sosiaaliseen kehitykseen, vaikuttavat esimerkiksi nuoren sosiaaliset kyvyt, läheiset perhesuhteet ja riittävät rajat. Toisaalta irtautumista vanhemmista voi vaikeutua pitkäaikaissairauden aiheuttamien pelkojen, turvattomuuden sekä taloudellisten kustannusten takia. Vanhemmat voivat myös omien pelkojensa myötä kontrolloida nuorta ja hankaloittaa häntä itsenäistymisessä. (Kyngäs & Hentinen 2008, 122.)

Nuoruusiän kehityshaasteet heijastuvat pitkäaikaissairauteen. Voimakkaan pituuskasvun aikana nuori tarvitsee runsas energistä ravintoa ja lisäksi raudan tarve kasvaa. Puberteettiin liittyvä hormonitasapaino ja muuttunut energia- ja aineenvaihduntasapaino saattavat aiheuttaa ongelmia pitkäaikaissairauden hoidossa. Esimerkiksi diabetesta sairastavan nuoren ruokavaliota ja lääkitystä voidaan joutua uudelleen arvioimaan glukoositasapainon saavuttamiseksi. (Kyngäs & Hentinen 2008, 123.)

Fysiologiset muutokset vaikuttavat nuoren käsitykseen omasta itsestään ja tulevaisuudestaan. Kypsyvää ruumiinkuvaa halutaan hallita ja epävarma nuori voi hallinnan lisäämiseksi pyrkiä säätelemään painoaan. Pitkäaikaissairailla nuorilla onkin suurentunut riski sairastua syömis-häiriöihin. Puberteetti heijastuu lisäksi siihen, miten muut ihmiset havaitsevat pitkäaikaissai-raan nuoren ja miten he reagoivat häntä kohtaan. Vanhemmat, ikätoverit ja opettajat vaikut-tavat erityisesti nuoren tulevaisuutta koskevaan ajatteluun. (Kyngäs & Hentinen 2008, 123.)

Puberteetin tuomat muutokset vaikuttavat nuoren sosiaaliseen elämään. Jos vanhempien an-tamat mallit, toimintatavat ja ohjeet eivät tue pitkäaikaissairaan nuoren lisääntyvää vastuuta omasta hoidosta, saattaa syntyä vaikeuksia. Toisaalta nuoren oma käyttäytyminen ja toiminta vaikuttavat vanhempien ohjaustapaan. Erityisesti vanhempien autoritaarisuus ja kielteisyy-s ovat yhteydessä puberteetin kielteisiin vaikutuksiin. Nuoren ja vanhempien välisten konflik-tien määrä, sekä suuntautuminen ikätoverisuhteisiin voi lisätä nuoren riskikäyttäytymistä. Ris-kikäyttäytymistä ovat esimerkiksi seksuaalinen aktiivisuus ja päihteiden käyttö. Riskikäyttä-ytyminen on kuitenkin pitkäaikaissairailla vähäisempää verrattuna terveisiin nuoriin. (Kyngäs & Hentinen 2008, 124.)

### 2.3 Hoitoon sitoutuminen

Ilmiönä hoitoon sitoutumista on tutkittu ja määritelty jo 1950-luvulta asti. Suomenkielinen käsite hoitoon sitoutuminen on kuitenkin tullut käyttöön myöhemmin. Ajan kuluessa käsitys siitä, mitä hoitoon sitoutumisella tarkoitetaan, on ajan kuluessa muuttunut. (Kyngäs & Henti-nen 2008, 16.) Kyngäs & Hentinen (2008) mukaan hoitoon sitoutuminen määritellään seuraa-vasti; Hoitoon sitoutuminen on asiakkaan aktiivista ja vastuullista toimintaa terveyden edel-lyttämällä tavalla yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa terveydenhuoltohenkilöstön kanssa. Tämä määritelmä sisältää toiminnan sisällön (terveyden edellyttämällä tavalla) ja tavan, jolla toimia (aktiivisesti ja vastuullisesti yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa). Yhteistyö koskee hoi-don suunnittelua, tavoitteiden asettelua, vastuunottoa hoidosta ja ongelmien ratkaisemista. Yhteistyöltä edellytetään molemminpuolista rehellisyyttä ja luottamusta. Vuorovaikutus edel-lyttää molempien osapuolien tasavertaisuutta ja omien näkemyksien tuomista yhteiseen neu-votteluun. Se, mitä ”Terveyden edellyttämällä tavalla” tarkoittaa vaihtelee yksilöllisesti mm. tilanteen, sairauden ja olosuhteiden mukaan. Määritelmä laajentaa lisäksi hoitoon sitoutumi-sen aluetta hoidon kokonaisuuteen. ”Terveyden edellyttämällä tavalla” sisältää implisiittisesti oletuksen siitä, että hoito ja toiminta perustuvat ajankohtaiseen ja yleisesti hyväksytyyn tut-kimustietoon terveydestä, sekä siihen vaikuttavista tekijöistä. (Kyngäs & Hentinen 2008, 17.)

Pysyvissä tai pitkäaikaisissa tilanteissa hoito on parhaimmillaan mielekäästä ja joustavaa pää-töksentekoa ja toimintaa, jonka tavoitteena on sairauksien ehkäiseminen tai hoito, terveyden edistäminen ja kuntoutus. Muutoksen tarvetta aiheuttavat monet tekijät kuten työ- ja vapaa-ajan käyttö ja erilaiset elämäntapahtumat. Hoitoon sitoutuminen on prosessi, joka etenee ajan myötä ohjeiden noudattamisen kautta sitoutumiseen. Jotta pitkäaikainen tai elinikäinen

hoito olisi tuloksellista, edellyttää se omaehtoista sitoutumista hoitoon. (Kyngäs & Hentinen 2008, 18.)

### 2.3.1 Hoitoon sitoutumisen merkitys

Tutkimusten mukaan hoitoon sitoutuminen vaihtelee sairauden, asiakkaan tilanteen, hoidon toteutuksen ja hoitojärjestelmän mukaan (Kyngäs & Hentinen 2008, 22). Hoitoon sitoutumattomuus on kokonaisuutena keskeinen lääketieteellinen ongelma, joka aiheuttaa merkittäviä kustannuksia terveydenhuollolle ja yhteiskunnalle sekä lisää sairauksien pahenemisen ja kuolemanvaaraa. Tarkkaa sopimusta siitä, milloin kyseessä on hoitoon sitoutumattomuus ei ole, mutta usein käytetään  $\geq 80\%$  toteutumista. Tällä tavalla mitattuna kliinisissä kokeissa keskimäärin vain 43-78% hoidoista toteutuu tarkoituksen mukaisella tavalla. Hoitoon sitoudutaan siis varsin puutteellisesti ja näin myös hoidon hyödyt jäävät saamatta. Lääkehoitoon liittyvistä sairaalahoidoista jopa 30-60% on arvioitu johtuvan siitä, ettei lääkkeitä ole käytetty, vaikka niistä hyötyä olisi. (Strandberg 2017.)

Huonon sitoutumisen tunnistamiseksi on pyritty kehittämään erilaisia metodeja, mutta kaikissa on omia virhelähteitä ja puutteita. Arvioidaan, että lääkärit tunnistavat tilaa huonosti ja yliarvioivat sitoutumista. Tämä on tärkeä muistaa silloin, kun pohditaan miksi hoito ei vaikuta tavalla, jolla sen pitäisi. (Strandberg 2017.) Suomessa pitkäaikaisesti sairaiden määrän kasvessa hoitoon sitoutuminen on noussut entistäkin tärkeämmäksi huolenaiheeksi terveydenhuollossa. (Kyngäs & Hentinen 2008, 22.)

Asiakkaan kannalta sitoutuminen asianmukaiseen hoitoon ja terveellisiin elintapoihin merkitsevät entistä parempaa terveyttä ja toimintakykyä ja sitä kautta parempaa elämänlaatua, turvallisuutta ja lisääntyviä elinvoimaisia vuosia. Asiasta on tutkimuksellista ja kokemuksellista näyttöä. Hoito kuitenkin saattaa edellyttää elämäntapojen muuttamista, elämän uudelleen jäsentämistä, uuden oppimista, vaivannäköä, aikaa ja joskus taloudellisia uhrauksia. Asiakkaan kannalta kyse on siitä, kuinka hän kykenee ja oppii sovittamaan uudet vaatimukset jokapäiväiseen elämäänsä. Nykyajan stressaava ja kiireinen elämä ei edistä hoitoon sitoutumista. Lisäksi on huomattava, etteivät terveysvaikutukset ilmene aina välittömästi vaan usein vasta vuosien kuluttua. Elintapojen muuttaminen ja uusiin haasteisiin vastaaminen ovat välitön jokapäiväinen haaste, johon tulee vastata. (Kyngäs & Hentinen 2008, 23.)

Terveydenhuoltohenkilöstön kannalta hoitoon sitoutumisen edistäminen merkitsee yhteistyötä ja vastuunottamista koko hoitoprosessista hoidettavan kanssa yhdessä. Vastuu ei ulotu ainoastaan asiakkaan välittömään hoitoon vaan myös kotona tapahtuvaan hoitoon, pitkäaikaisraukien kohdalla mahdollisesti koko loppuelämään. Tämä saattaa edellyttää uudenlaista suhtautumista ja näkökulmaa omaan työhön, uutta tietoa ja taitoa sekä enemmän aikaa asiakkaalle (Kyngäs & Hentinen 2008, 24.)

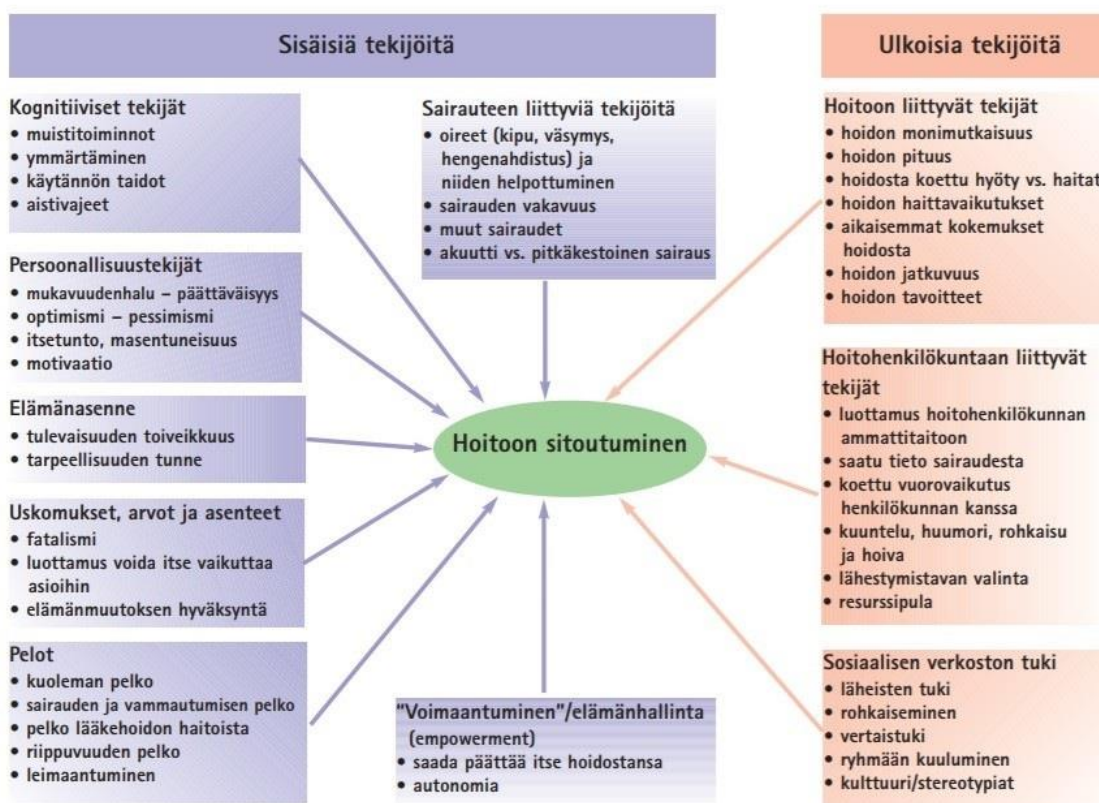
Asiakkaiden hoitoon sitoutumisen jatkuvalla arvioinnilla saadaan näyttöä siitä, millaisia tuloksia hoidolla saadaan aikaan. Tulosten perusteella pystytään suuntaamaan ja kehittämään ohjausta ja muuta hoitoon sitoutumista edistävää toimintaa. Lisäksi saadaan tärkeää tietoa terveydenhuoltohenkilöstön koulutuksen, toiminnan suunnittelun ja toteutuksen lähtökohdaksi. Hoitoon sitoutumiseen tähtäävän toiminnan on aina perustuttava tutkittuun tietoon. Tämä velvoittaa uuden tutkimustiedon jatkuvaa seuranta ja tarvittaessa käytäntöjen muuttamiseen siltä pohjalta. Lisäksi tarvitaan uutta tutkimusta ohjaus- ja muiden menetelmien vaikuttavuudesta erilaisilla asiakasryhmillä. (Kyngäs & Hentinen 2008, 25.)

### 2.3.2 Hoitoon sitoutumiseen vaikuttavat tekijät

Monilla ulkopuolisilla tekijöillä asiakkaan ohella on vaikutusta hoitoon sitoutumiseen. Tilanteeseen vaikuttavat asiakkaan läheiset ja vertaisryhmään kuuluvat sekä terveystalvveluujärjestelmä ja sen tarjoamat palvelut ja hoito. Yksi keskeisimmistä oppimisen ja sitä kautta hoitoon sitoutumiseen vaikuttava tekijä on ohjattavan ja ohjaajan välinen suhde ja vuorovaikutus. Etenkin pitkäaikaissairauksissa vuorovaikutuksen merkitys korostuu ohjaustapahtumassa. Vaikuttava ohjaus on kahden tasavertaisen asiantuntijan välistä keskustelua. Ohjaaja edustaa terveyttä koskevan teoreettisen tiedon asiantuntemusta, asiakas on oman elämänsä asiantuntija. Vaikuttava ohjaus ei ole pelkästään vain tiedollista, se sisältää myös ohjattavan emotionaalisen tukemisen. (Kyngäs & Hentinen 2008, 32-33.)

Hoitoon sitoutumiseen vaikuttavat tekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoiisiin tekijöihin (kuvio 1). Ihminen on hyvin autonominen suhteessa omaan hoitoonsa. Hoitopäätökset tehdään omien tietojen, asenteiden ja arvojen varassa. Hoitoon pääsyn helppous, hyvän hoitosuhteen syntyminen terveydenhuoltohenkilöstön ja asiakkaan välillä, sekä hoidon jatkuvuus ovat hoitoon sitoutumista edistäviä tekijöitä. Ihmisen itselleen asettamat hoidon tavoitteet ovat yhteydessä hoitoon sitoutumiseen. Lisäksi sosiaalinen tuki, rohkaiseminen ja vertaistuki ovat hoitoon sitoutumista edistäviä tekijöitä. Sairauden vakavuus vaikuttaa hoitoon sitoutumiseen. Kun kyseessä on akuutti tai lyhytaikainen tauti hoitoon sitoudutaan paremmin kuin pitkäaikaisiin hoitoihin. Muut samanaikaiset sairaudet saattavat heikentää tietyn taudin hoito-ohjeiden noudattamista. Tietämättömyys lääkkeen tarkoituksesta ja haittavaikutuksista heikentää hoitoon sitoutumista, samoin jos sairaustilanteen kokee toivottomaksi. Potilasta syyllistävä ja pelotteleva asenne heikentää sitoutumista. Ammattilaisen kyvyllä antaa neutraalia tietoa optimismilla ja hyväksyvällä ilmapiirillä on tärkeä merkitys hoitoon sitoutumisen tukemisessa. (Savikko ja Pitkälä 2006.)





Kuvio 1 Hoitoon sitoutumisen sisäiset ja ulkoiset tekijät (Savikko & Pitkälä 2006).

### 2.3.3 Pitkäaikaissairaana nuoren hoitoon sitoutuminen

Pitkäaikaissairaiden nuorten hoitoon sitoutumisella tarkoitetaan aktiivista, tavoitteellista ja vastuullista itsensä hoitamista terveydentilan edellyttämällä tavalla yhteistyössä terveydenhuoltohenkilöstön kanssa. Pitkäaikaissairaana nuoren hoitoon sitoutumista kuvataan joko ohjeiden mukaisena hoitona, lähes ohjeiden mukaisena hoitona, jatkuvasti ohjeista poikkeavana hoitona tai hoitamattomuutena. Kun nuori on hoitoonsa sitoutunut, ohjeiden mukainen toiminta ilmenee terveytenä ja vapautena ja hyvänä olona, joiden taustalla on runsaasti hoitomotivaatiota tukevia tekijöitä. (Kyngäs & Hentinen 2008, 124).

Nuoruusikä tunnustetaan lisääntyneeksi riskiksi olla sitoutumatta omaan hoitoon. Hoitoon sitoutumattomien määrä vaihtelee sairauden tyyppin, keston, kehitysvaiheen, hoitovaatimusten ja monisairauden mukaan. On syytä kiinnittää huomiota pitkäaikaissairaiden nuorten hoitoon sitoutumiseen erityisesti silloin, kun sairauden hoitotasapainon saavuttaminen on hankalaa. Hoitoon sitoutuminen on erityisen tärkeää siksi, että tässä kehitysvaiheessa nuori muodostaa omaa hoitoaan koskevia toimintatapoja. Hoitoon sitoutumattomuus on suurin syy hoidon epäonnistumiselle. Tällöin myös hoidon tavoitteita ja toivottuja tuloksia ei saavuteta. Hoidon epäonnistuminen voi johtaa tarpeettomiin muutoksiin hoidossa ja johtaa esimerkiksi yli- tai

alilääkitykseen. Lisäksi hoitoon sitoutumattomuus johtaa usein terveystalveluiden suurkäyttöön ja voi lisätä nuorten sairastavuutta, jopa kuolleisuutta (Kyngäs & Hentinen 2008, 125.)

#### 2.3.4 Diabetesta sairastavien hoitoon sitoutuminen

Suomessa noin 80-90 % diabetesta sairastavista henkilöistä on tyyppin 2 diabeetikoita. Tyyppin 2 diabetekseen vaikuttavat tekijät, kuten liikapaino ja keskivartalolihavuus sekä liikunnan puute ovat elintapoihin sidonnaisia. Hoitotuloksen näkökulmasta avainasemassa tyyppin 2 diabeetikon tai sen riskiryhmään kuuluvilla on sitoutuminen terveellisiin elintapoihin. Kun riskialtis henkilö pudottaa painoa johtaa se usein toivottuun hoitotulokseen. Samoin diabetekseen jo sairastuneen henkilön veren glukoosipitoisuuden arvot usein normalisoituvat, kun paino laskee ja elintavat muutetaan terveellisiksi. Insuliinihoitoista diabetesta sairastavien on sitouduttava insuliinihoitoon, omaseurantaan ja ruokavaliohoitoon sekä terveelliseen elintapaan. Yleensä insuliinihoitoon sitoudutaan kohtalaisen hyvin. (Kyngäs & Hentinen 2008, 148.)

Ongelmia diabeteksen hoidossa tuottavat erityisesti ruokavaliohoidon ja omaseurannan toteuttaminen. Mitä tiheämmin omaseurantaa tulisi toteuttaa vuorokaudenaikana, sitä todennäköisemmin on tutkimusten mukaan puutteet hoitoon sitoutumisessa. Insuliinihoidosta on myös saman tyyppisiä tutkimustuloksia. Hankaluuksia voi tuottaa insuliini- ja ruokavaliohoidon sekä liikunnan yhtensovittaminen ja asian oppimiseen kuluu aikaa. Lisäksi esimerkiksi infektiosairauksien aikana omahoidon toteuttaminen on haasteellista. Onnistunut hoito edellyttää asioiden ja niiden välisten yhteyksien ymmärtämistä. Esimerkiksi hypoglykemian (matala veren glukoosipitoisuus) ehkäisemiseksi on tärkeää ymmärtää insuliinihoidon, liikunnan ja ruokavaliön vaikutukset veren glukoosipitoisuuteen. Diabeetikon ohjauksessa on tärkeää varmistaa asiakkaan ymmärrys asioiden välisistä yhteyksistä. Kun asiakas osaa säädellä hoitoaan, kokee hän olonsa turvalliseksi. (Kyngäs & Hentinen 2008, 148-149.)

Tutkimuksessa koskien diabetesta sairastavia on todettu suurimman esteen hoitoon sitoutumiselle olevan tiedon puute sopivasta ruokavaliosta, ymmärryksen puute hoidon kokonaisuudesta ja avuttomuus ja turhaantuneisuus hoitoon. Hoitoon sitoutumista vaikeuttaa lisäksi se, että hoidosta huolimatta hoitotasapaino voi heitellä, koska siihen vaikuttavat esimerkiksi aineenvaihdunnalliset tekijät. Tilanteessa, jossa henkilö on sitoutunut hoitoon ja hoitotasapaino on siitä huolimatta huono, on turhauttava, ja tällöin motivoituminen hoitoon on hankalaa. Hyvällä yhteistyöllä terveydenhuoltohenkilöstön kanssa, ylläpitäen positiivista asennetta joka edistää oppimista, voidaan edistää hoitoon sitoutumista. Myös läheisten tuella on tärkeä merkitys. (Kyngäs & Hentinen 2008, 148-149.)

#### 2.4 Digitalisaatio

Teknologia on väline ihmiselle jonkin tarkoituksen tyydyttämiseen ja toteuttamiseen. Se voi olla menetelmä, prosessi tai laite. Teknologia voi olla myös kokoelma käytäntöjä tai osia, esimerkiksi elektroniikka ja bioteknologia ovat yksittäisiä teknologian kokoelmia. Se on myös

käytössä olevien laitteiden ja teknisten käytäntöjen kokoelma. Teknologian kehittymistä tapahtuu parissa ulottuvuudessa. Itse teknologiat kehittyvät ja niitä kehitetään. Teknologiset innovaatiot, olivat ne uusia ratkaisuja tai vanhan teknologian parantamista, tapahtuvat ne laboratorioissa, tutkimuskeskuksissa, yliopistoissa tai yksittäisten henkilöiden pääkopassa. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 24.)

Monet tahot tekevät teknologiaennusteita, jotka voivat auttaa tuotekehityksen kohdentamisessa, teknologian lisensoinnissa, yhteistyön strategioissa sekä uusien tuotteiden kehittämisessä. Hallituksen tasolla teknologiaa ennustetaan poliittisen päätöksenteon tueksi. Tällöin teknologiaennusteet eivät pelkästään tarkastele teknologiaa vaan pohtivat myös sen vaikutuksia yhteiskunnassa. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 45.)

Sovellukset helpottavat arkipäivän toimintaa. Tulevaisuudessa sovellukset voivat korvata meidät tai toimia avustajana eli digitaalisena assistenttina. Tietoa digitalisoidaan ja kerätään ihmisistä sekä asioista esimerkiksi sensoreiden avulla, kasvaa tietomäärä valtavaksi. Suuret datamassat nähdään tulevaisuudessa suurina kehityssuuntina. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 209-210.)

Transhumanismiksi kutsutaan ajatussuuntausta, jossa ajatellaan ihmisen olevan kehittymätön alusta, jota kehitetään teknologian avulla tulevaisuudessa. Transhumanismin ajatuksena on parantaa itseämme tekniikan avulla. Tulevaisuudessa nämä parannusmenetelmät kehittyvät, joita on jo olemassa. Esimerkiksi näköä voidaan parantaa zoomaavalla piilolinsillä tai bionisella tekosilmällä, jossa tekoverkkokalvo asetetaan verkkokalvon taakse ja sen elektroninen anturi muuttaa valon sähköiseksi signaaleiksi jotka johdetaan näköhermoa pitkin aivoihin. Robotiikka auttaa ihmistä, kun keho pettää. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 256-257.)

Tarjolla on myös paljon erilaisia sairauksiin kehitettyjä sovelluksia, jotka ladataan matkapuhelimeen. Niihin voidaan liittää erilaisia antureita, jolloin matkapuhelimella pystytään laajempiin toimintoihin. Mobiiliterveystuotteen (mHealth) avulla esimerkiksi diabeetikko voi mitata verensokerin kännykällä ja pitää siitä kirjaa. Japanissa on kehitetty laite, joka seuraa ruumiinlämpöä, sykettä ja muita elintoimintoja, jotka siirtyvät matkapuhelimen kautta hoitajalle. Terveiden monitoroinnissa matkapuhelinteknologian käytössä olevat sensorit ovat avainasemassa. Sensorien avulla pystytään mittaamaan ihmisen elimistössä tapahtuvaa toimintaa ja antavat ajankohtaista tietoa kehon toiminnasta esimerkiksi matkapuhelimeen. Näin on mahdollista ennakoida erilaisia sairauksia ja alkaa hoitaa niitä ennen näkyviä oireita. Ihon alle asetettujen sensorien avulla pystytään myös annostelevaan lääkeaineita halutulla nopeudella, jollainen on jo kehitetty ja seuraava kehitysaskel on lisätä laitteeseen elimistön analysointi ja lääkkeen vapauttaminen analyysin perusteella. Tällä teknologialla voidaan pysäyttää esimerkiksi alkava sydänkohtaus. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 260-261.)

Sensoreiden avulla pyritään toteamaan sairaudet ensimmäisestä varoitusmerkistä lähtien ja hoitamaan sairauksia alusta pitäen sekä ennaltaehkäisemään sairauksien syntyä. Sensoreiden mittaamien kehon toimintojen data voidaan lähettää hoitavalle lääkärille, jolloin puhutaan etämonitoroinnista. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 262.)

Sote-tieto hyötykäyttöön -strategia 2020 tavoitteena on, että kansalaiset asioivat sähköisesti ja tuottavat tietoja omaan sekä ammattilaisten käyttöön. Omahoitoa ja sairauksien ennaltaehkäisyä tukee omien tietojen hallitseminen sekä sähköiset omahoitopalvelut. Vuorovaikutus monimuotoistuu sairaanhoitajien ja kansalaisten välillä. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 12.) Suomen sairaanhoitajaliiton sähköisen palvelun strategiassa (2015) tavoitteena on tuoda kansalliseen keskusteluun sairaanhoitajan rooli sähköisten terveyspalvelujen kehittämiseen ja toteuttamiseen sekä kansalaisten osallistaminen itse- ja omahoidossa. Keskeisintä on asiakkaan ja kansalaisen roolin vahvistaminen ja sairaanhoitajan työnkuvan muuttuminen. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 13.)

Digitalisaatio on sosiaali- ja terveydenhuollossa vielä varsin tuore termi, eikä sen tuottamaa tietoa ole hyödynnetty vielä paljoa. Sähköiset terveyspalvelut sisältävät tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä terveydenhuollon palveluissa, tuotteissa sekä prosesseissa. Siihen kuuluu myös terveydenhuoltojärjestelmien organisaatiomuutokset sekä uudet taidot. Digitalisaation avulla pyritään parantamaan asiakkaan terveyttä, terveyspalvelujen tarjoamisen tehokkuutta ja tuottavuutta sekä terveyden taloudellista ja sosiaalista arvoa. Sähköiset terveyspalvelut sisältävät asiakkaiden ja palvelun tarjoajien vuorovaikutuksen, hoitolaitosten välisen tiedonsiirron tai potilaiden tai terveydenhuollon ammattilaisten välisen vertaistiedottamisen. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 12.)

Sähköisillä terveydenhuoltopalveluilla (eHealth) tarkoitetaan terveydenhuoltoalan välineitä ja palveluja, jotka soveltavat tieto- ja viestintätekniiikkaa. Sähköiset terveydenhuoltopalvelut sisältävät tietojen vaihdon potilaiden sekä terveydenhuollon palvelun tarjoajan, sairaaloiden, terveysalan ammattilaisen ja terveysalan tietoverkkojen välillä sekä muita sovelluksia kuten etälääketieteen palveluita, sähköiset potilastietojärjestelmiä, kannettavia potilaan seurantalaitteita ja ihmisen fysiologian virtuaalimallinnuksia. Tämän rinnalle määritellään vielä sähköinen asiointi, joka tarkoittaa kansalaisten käyttämiä julkisen hallinnon palveluita tieto- ja viestintätekniiikan avulla. Sähköisissä terveyspalveluissa merkityksellisiä ovat kansalaislähtöisyys, asiakaskeskeisyys, laatu ja nopeus. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 15.)

Etäpalvelussa potilasta tutkitaan ja hoidetaan videovälitteisesti. Terveydenhuollon ammattilaisen tulee arvioida etäpalvelun sopivuus tilanteen mukaan ja ohjattava potilas tavalliselle vastaanotolle tarpeen mukaan. Potilasturvallisuus ja tietosuojat tulee ottaa huomioon. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 15.)

Sähköiset omahoitopalvelut mahdollistavat oman hyvinvoinnin ja terveydentilan edistämisen ja seuraamisen sekä sairauden hoidon internetissä tai mobiililaitteella. Yksilö pystyy seuraamaan ja vaikuttamaan omaan terveyden tilaansa informaatio- ja viestintäteknologian avulla. Itsemittauksella henkilö kykenee mittaamaan itseään, jonka informaatio voi liittyä biologisiin tai fysiologisiin tekijöihin, käyttäytymiseen tai ympäristöön sekä sen voi tallentaa tietokoneelle. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 15.)

Kaikki palvelut tarvitsevat toteutuakseen terveysteknologiaa, jolla tarkoitetaan lääkintälaitteita eli kaikkia laitteita, järjestelmiä ja tarvikkeita, joita käytetään terveyden- ja sairaanhoidon diagnostiikassa, sairauksien ennaltaehkäisyssä, monitoroinnissa, hoidossa sekä vammojen tai toimintakyvyn vajauksen korvaamisessa. Terveysteknologian tarkoituksena on ratkaista lääketieteellisiä ongelmia. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 16.)

Puettavan teknologian eli wTerveyden avulla voidaan seurata henkilön terveydentilaa vaatteiden, älylasien, älykellojen tai aktiivirannekkeen avulla. Tulevaisuudessa esimerkiksi diabetesta sairastava voi ylläpitää terveydentilaa vaatteilla tai ihossa olevilla sensoreilla ja näin saa tietoa voinnista sekä kykenee jakamaan tietoa terveydenhuollon ammattilaisen kanssa. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 16.)

Mobiiliterveydenhuolto eli mTerveys (mHealth) hyödyntää mobiiliteknologian käyttöä terveydenhuollossa. Käsite sisältää terveyttä edistävät ja hoitoa tukevat langattomat laitteet ja sovellukset kuten älypuhelimet, potilaan vointia seuraavat laitteet, kämmenmikrot ja muut langattomat laitteet. Terveyspelien avulla saadaan uusien sovelluksien käyttäjiä ja ne osallistavat, motivoivat ja innostavat ja joiden uskotaan edistävän hyvinvointia ja terveyttä. Sovelluksiin voidaan liittää langattomasti terveydenhuollon laitteita, kuten verenpainemittarin, veren glukoosimittarin, EKG-sensoreita, spirometreja, EEG-pantoja, sykemittareita, lämpömittareita sekä digitaalisia stetoskooppeja. Mobiilisovellusten yleistyessä terveydenhuollossa tulee tietoturva, potilasturvallisuus ja luotettavuus keskiöön. (Hoitotyön vuosikirja 2016, 17.)

Digitalisaation myötä odotetaan terveydenhuollon tuottavuuden ja kustannustehokkuuden parantuvan. Samalla odotetaan syntyvän myös uutta palveluliiketoimintaa. Tavoitteena on myös purkaa vanhoja järjestelmiä. Digitalisaation keskeisinä keinoina toimii siirtyminen digitaalisiin kanaviin, prosessien virtaviivaistaminen ja digitalisointi, uudet liiketoiminta- ja palvelumallit sekä entistä syvempi suhde asiakkaisiin. (Hoitotyön vuosikirja 2016.)

Tässä opinnäytetyössä digitalisaatio kattaa kaikki sähköiset sovellukset, palvelut ja teknologian, jotka edistävät diabeetikon hoitoon sitoutumisessa.

### 3 Tutkimusmenetelmät

#### 3.1 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kartoitus sekä selvitys käytössä, että kehitteillä olevista digitaalisista palveluista nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tavoitteena oli lisätä poliklinikan hoitohenkilökunnan tietoisuutta digitalisaation tuomista mahdollisuuksista hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tutkimusmenetelmänä käytetään integroivaa kirjallisuuskatsausta.

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteeseen ja tarkoitukseen perustuen muodostetaan kirjallisuuskatsaukselle tutkimustehtävä. Tutkimustehtävää täsmennetään muodostamalla tutkimusongelma tai -kysymys, johon aineistosta haetaan vastausta. Selkeä tutkimustehtävä ohjaa kirjallisuushaun tekemistä, aineiston analyysiä ja tukee järjestelmällistä työskentelyä. (Stolt ym. 2015, 114.)

Työn tutkimuskysymykset ovat:

- Miten digitalisaation avulla voidaan tukea nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa?
- Millaisia diabeetikon hoitoon sitoutumista edistäviä digitaalisia palveluita on?

#### 3.2 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen tärkeimpänä tehtävänä on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä, kehittää teoriaa tai arvioida jo olemassa olevaa teoriaa. Sen avulla on mahdollista muodostaa kokonaiskuva tietystä aihealueesta tai aihekokonaisuudesta. (Stolt, Axelin & Suhonen 2015, 7.) Kirjallisuuskatsauksesta on olemassa useita variaatioita, kuten olemassa olevan näytön etsiminen (review of evidence), kokonaisvaltainen katsaus (comprehensive review), yleisluotaava katsaus (overview) sekä systemaattinen, järjestelmällinen katsaus eri muotoineen (systematic, systematized review). Lisäksi on tunnistettavissa vielä saateenvarjokatsaus (umbrella review). Katsaustyyppjä pystytään lisäksi luokitella niissä käytettyjen menetelmien, tutkimusotteen, lähestymistavan tai prosessien mukaan. Vaikka katsaustyyppjä on monia, sisältävät ne niille tyypilliset osat (SALSA), joita ovat kirjallisuuden haku (Search), arviointi (Appraisal), aineiston perusteella tehty synteesi (Synthesis) ja analyysi (Analysis). (Stolt ym. 2015, 8.)

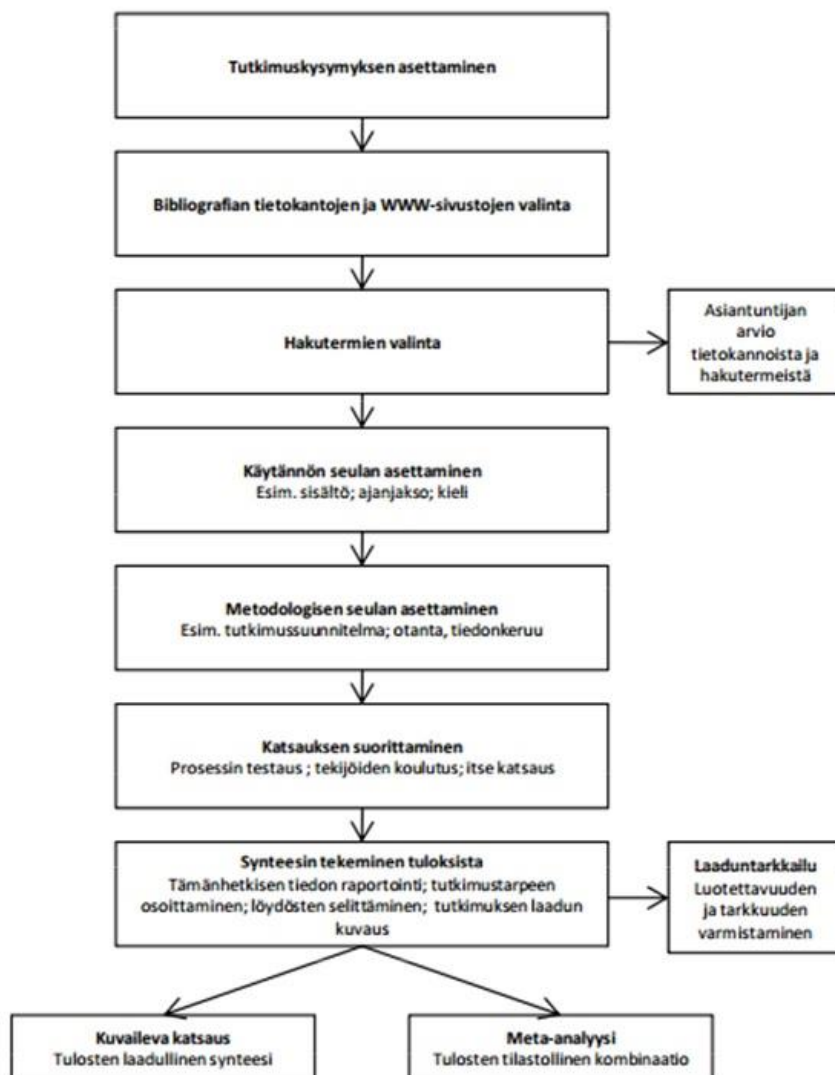
Katsaustyyppit jaetaan kolmeen päätyyppiin, joita ovat 1) kuvailevat katsaukset (narrative literature reviews), 2) systemaattiset kirjallisuuskatsaukset (systematic reviews, systematized reviews) sekä 3) määrällinen meta-analyysi ja laadullinen meta-analyysi (meta-analysis), joista ensimmäinen kohdistuu määrällisiin tutkimuksiin ja jälkimmäinen kohdistuu laadullisiin tutkimuksiin. (Stolt ym. 2015, 8.)

Kuvaileva katsaus on yksi yleisimmistä kirjallisuuskatsauksessa käytetyistä perustyypeistä. Siinä käytettävät aineistot ovat laajoja ja aineiston valinta ei ole rajoittunut metodisten sääntöjen mukaan. Ilmiö, jota tutkitaan, kuitenkin pystytään kuvaamaan laaja-alaisesti sekä luokittelemaan tarvittaessa ilmiön ominaisuuksia. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on metodisesti kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto. Sen avulla pystytään antamaan laaja kuva käsiteltävästä aiheesta. (Salminen 2011, 6-7.)

Narratiivisen katsauksen tehtävä on kertoa ja kuvata aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää. Narratiivisen katsaustyyppin kysymyksenasettelu on laaja. Tyypillisesti tarkastellaan julkaistuja tieteellisiä tutkimuksia sekä keskitytään erityisesti vertaisarvioinnin käyneisiin tutkimuksiin. (Stolt ym. 2015, 9.) Kuvailevana tutkimustekniikkana narratiivinen katsaus pyrkii ajantasaistamaan tutkimustietoa, muttei tarjoa analyttisintä tulosta (Salminen 2011, 7).

Systemaattinen katsaus on termistön kannalta vakiintumatonta. Yksi keskeisin katsaustyyppi on ns. integroitu/integratiivinen katsaus, jossa on ominaispiirteitä sekä narratiivisesta että systemaattisesta katsauksesta. (Stolt ym. 2015, 13.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tiivistää tietyn aihepiirin aiempien tutkimusten olennaisen sisällön. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pystytään tehokkaasti testaamaan hypoteeseja, esittää tutkimusten tuloksia tiivistetysti ja arvioida niiden johdonmukaisuutta. Sillä voidaan tuoda esiin uusia tutkimustarpeita paljastamalla aikaisemmissa tutkimuksissa esiintyvät puutteet. Systemaattisuuden avulla luodaan kriteerejä, jotka tuovat tutkimukselle tieteellistä uskottavuutta. (Salminen 2011, 9-10.)

Finkin malli (kuvio 2) selventää systemaattista kirjallisuuskatsausta jaottelamalla katsauksen tekoprosessin seitsemään eri vaiheeseen. Kaikki alkaa tutkimuskysymyksen asettamisella. Seuraavaksi valitaan kirjallisuus ja käytettävät tietokannat. Tämän jälkeen valitaan hakutermit. Ne voivat olla sanoja tai fraaseja. Hakutermit valitaan huolella, jotta pystytään rajaamaan hakutuloksia siten, että ne vastaavat tutkimuskysymystä. Seuraava vaihe sisältää seulonnan, jonka avulla karsitaan hakutuloksia. Hakutuloksia seulotaan kahdella tavalla. Käytännön seulonnan kautta voidaan valita esimerkiksi, mitkä vuodet ja kielet kelpuutetaan rajaaviksi kriteereiksi, jonka jälkeen hakutuloksien seulonta tapahtuu metodologisessa mielessä. Päämääränä on valita katsaukseen laadukkain mahdollinen materiaali arvioimalla artikkeleiden ja tutkimusten tieteellistä laatua. Tämän jälkeen on itse katsauksen tekemisen vaihe. Jotta katsaus on pätevä, vaatii se standardoidun muodon, jonka mukaan tieto kerätään artikkeleista. Viimeisessä vaiheessa tulokset syntetisoidaan, johon kuuluu useita toimenpiteitä. (Salminen 2011, 10.)



Kuvio 2 Kirjallisuuskatsaus vaihevaiheelta (Fink 2005, 54; Salminen 2011, 11)

Meta-analyysin perussuuntauksia on kahdenlaisia: kvalitatiivinen eli laadullinen ja kvantitatiivinen eli määrällinen meta-analyysi. Kvalitatiivinen meta-analyysi jaetaan kahteen alaluokkaan, joita ovat metasynteesi ja metayhteenvedo. Metasynteesi kuvailee ja tulkitsee kun taas vastaavasti metayhteenvedossa korostuu määrällisempi ja matemaattisempi ote. Ne ovat kaksi erilaista tapaa tiivistää tutkittavaa materiaalia. (Salminen 2011, 12.)

### 3.3 Integroiva kirjallisuuskatsaus



Kun halutaan kuvata tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman monipuolisesti, käytetään integroivaa kirjallisuuskatsausta. Tällä tavalla pystytään tuottamaan uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta ja se myös auttaa kirjallisuuden tarkastelussa, kriittisessä arvioinnissa ja syntetisoinnissa. Integroiva kirjallisuuskatsaus ei ole yhtä valikoiva kuin systemaattinen katsaus ja se on laajin katsaustyyppi, joka sisältää joko teoreettista tai empiiristä kirjallisuutta tai molempia. Keskeisin piirre integroivassa katsaustyyppissä on tutkimusasetelmin tuotettujen tutkimusten tulosten synteesi. Tämä on vaativa menetelmä, mutta se tuottaa yleensä hyvin syvällisen ja laajan ymmärryksen tutkittavasta aiheesta tai käsitteestä. (Stolt ym. 2015, 13.)

Tyypillistä tällaiselle katsaustyyppille on sen prosessimainen luonne, joka sisältää viisi vaihetta. Näitä ovat 1) tutkimusongelman asettelu, 2) aineiston hankkiminen, 3) arviointi, 4) analyysi sekä 5) tulkinta ja tulosten esittäminen. (Stolt ym. 2015, 13.)

#### 1) Tutkimuskysymyksen asettelu

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteeseen ja tarkoitukseen perustuen muodostetaan tutkimustehtävä. Yleensä tutkimustehtävää täsmennetään esittämällä tutkimusongelma tai tutkimuskysymys, johon haetaan vastausta aineistosta. Selkeä tutkimustehtävä helpottaa kirjallisuushaun tekemistä ja aineiston analyysiä. Lisäksi se tukee järjestelmällistä työskentelyä. Jos tutkimustehtävä on liian rajoittunut, voi jokin näkökulma tutkittavaan ilmiöön jäädä huomioimatta. Siksi onkin tärkeää pohtia kirjallisuuskatsauksen rajoitteissa tutkimuskysymykseen ja tiedonhakuun liittyvät seikat. (Stolt ym. 2015, 114.)

#### 2) Aineiston keruu

Kirjallisuuskatsaus toteutetaan mieluiten kahden tutkijan toimesta ja aineiston keruu perustuu etukäteen tehtyyn suunnitelmaan. Ideaalitilanne olisi, että kaikki aihetta käsittelevä merkityksellinen tieto on mukana katsauksessa. Käytännössä tähän lopputulokseen ei aina päästä. Aineiston keruuta varten on valittava asiasanat, ja niiden yhdistelmät ja tietokannat, joista haku toteutetaan. Tiedonhaun tuloksista pidetään kirjaa aineistonhaun keruuvaiheessa. Löydettyäessä potentiaalinen aineisto on arvioitava, soveltuuko julkaisu kirjallisuuskatsauksen tutkimustehtävään ja etukäteen määriteltyihin mukaanotto- ja poissulkukriteereihin. (Stolt ym. 2015, 114.)

#### 3) Tutkimusaineiston laadun arviointi

Valittu aineisto kirjallisuuskatsaukseen kuvataan ja arvioidaan lähdeaineiston laatu. Kun mahdollista, käytetään arviointikriteerejä ja tarkistuslistoja, jotka eivät aina ole sovellettavissa integroidussa kirjallisuuskatsauksessa. Olennaista on raportoida, millaisia lähteitä katsauksessa on käytetty ja miten. (Stolt ym. 2015, 115.)

#### 4) Aineiston analysointi

Huolellinen ja tasapuolinen katsaukseen sisällytettyjen tutkimusten ja teoreettisten aineistojen tulosten tulkinta ja yksittäisten tutkimusten tulosten synteesi ovat päämääränä aineiston analyysissä. Koska analysointivaihe on kaikkein vaikein ja altis virheille, olisi se hyvä suunnitella jo ennen kuin katsausta ryhdytään käytännössä suorittamaan. (Stolt ym. 2015, 115.)

#### 5) Tulkinta ja tulosten esittäminen

Kun kirjallisuuskatsaus julkaistaan, lisää se tiedeyhteisön tietopääomaa ja osallistuu siten tiedeelliseen keskusteluun. Samat yleissäännöt koskevat integroitua kirjallisuuskatsausta kuin muitakin katsauksia ja empiiristen tutkimusten raportointia. Katsauksen tarkoituksen mukaisesti johtopäätöksen voidaan esittää taulukkona tai kuviona. Katsauksen raporttia laatiessa Evansin (2008) kuvaamista raportoinnin sisältövaatimuksista (taulukko 1) on hyötyä. (Stolt ym. 2015, 116.)

Tehtävä	Raportissa julkaistavat tiedot
<b>Kirjallisuuskatsauksen fokus</b>	Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tavoite Perustelu kirjallisuuskatsauksen tarpeelle Tutkimuskysymys/ongelma
<b>Tiedonhakustrategia</b>	Tietokannat Asiasanat ja niiden yhdistelmät Tiedon tulokset
<b>Aineiston valintakriteerit</b>	Mukaanotto- ja poissulkukriteerit ja niiden soveltaminen katsauksessa Rajaukset Tiedon haun vaiheet ja tulos
<b>Aineiston laadun arviointi</b>	Aineiston laadun arvioinnissa käytetyt menetelmät (kuvaus, kriteerit ja miten niitä käytettiin) Aineiston laadun arvioinnin tulokset

<b>Aineiston keruu</b>	Miten tieto kerättiin lähdeaineistosta?  Miten minimoitiin aineiston käsittelyyn liittyvä harhariski (bias)?
<b>Aineiston synteesi</b>	Millä menetelmällä synteesi tehtiin?  Miten aineistoa käsiteltiin, esim. sisältöä luokiteltiin?
<b>Tulokset</b>	Aineiston analyysiin valittujen artikkelien/tutkimusten keskeiset tiedot (taulukko)  Keskeiset tulokset yksittäisistä artikkeleista  Aineiston synteesi
<b>Pohdinta</b>	Tärkeimmät tulokset ja johtopäätökset  Kirjallisuuskatsaukset rajoitukset  Kirjallisuuskatsauksessa tuotetun tiedon merkitys ja soveltaminen hoitotyössä ja hoitotieteessä

Taulukko 1 Integroidun kirjallisuuskatsauksen raportoinnin sisältövaatimukset (Stolt ym. 2015).

#### 4 Kirjallisuuskatsauksen suorittaminen

Testihaku suoritettiin syksyllä 2018, jonka avulla valikoitui varsinaisessa aineiston haussa käytettävät hakusanat ja niiden yhdistelmät. Hakusanoiksi valikoitui testihaun perusteella compliance or adherence, young people or youth or adolescents or young adults, diabetes, technology or digitalisation or eHealth or application.

Aineiston keruussa noudatetaan hakustrategiaa, jotta asetettuihin tutkimuskysymyksiin saadaan laajat ja monipuoliset vastaukset. Integroidun kirjallisuuskatsauksen aineiston hakuun käytetään keskeisiä hoitotieteen alan kansainvälisiä ja kansallisia tietokantoja. Systemaattinen haku tuottaa suuren määrän abstrakteja, joista monet ovat epäolennaisia kirjallisuuskat-

sauksen kannalta. Kaikki viitteet tulee kuitenkin käydä läpi, joista sisäänottokriteerien mukaan valitaan analysoitavat tutkimukset. Kahdella itsenäisellä tutkijalla, jotka käyvät abstrakteja läpi, vähennetään virheiden määrää. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri. 2007, 51.)

Eteneminen vaihevaiheelta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa sisältää päätöksiä tutkimuskysymyksestä (review question), mukaanotto- ja poissulkukriteerien asettamisesta (inclusion & exclusion criteria), hakustrategiasta (search strategy), tutkimusten valinnasta (study selection), tutkimusaineiston käsittelystä (data extraction), tutkimusaineiston laadun arvioinnista (quality assessment) sekä tutkimusaineiston synteesisistä ja raportoinnista (data synthesis and plans for dissemination). Tarkkaan määritellyt menetelmät vähentävät harha-askelia kirjallisuuskatsauksessa. Tutkimusten suosiollista valintaa vältetään juurikin tarkkojen ja määriteltyjen mukaanottokriteerien avulla. Suunnitellussa systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta on hyvä tarkastella ja hyödyntää niiden suunnitteluun ja arviointiin laadittuja tarkistuslistoja. (Stolt ym. 2015, 59.)

Aineiston keruuta varten käytetään keskeisiä kansainvälisiä ja kansallisia tiedonhakukoneita, joita ovat Medic, ProQuest, Cinahl Ebsco, Google Scholar sekä Laurea Finna. Hakujen tulee kohdistua tietolähteisiin, joissa oletettavasti tutkimuskysymyksen kannalta löydetään hyödyllistä tietoa. Jotta tiedonhaku olisi kattavaa, suoritetaan myös manuaalinen haku alkuperäis- tutkimusten lähdeluetteloista. Tutkimuksen hyväksymiskriteerinä on, että aineisto on saatavilla Laurea ammattikorkeakoulun tietokannoista, aineiston sisältö on joko suomen tai englannin kielellä, kokoteksti on saatavilla sekä artikkeli vastaa tutkimuskysymykseen. Hylkäämiskriteerinä toimii maksulliset artikkelit, tutkimuksen kielenä muu kuin suomi tai englanti, sillä kääntämiseen tai käännettämiseen ei ole resursseja sekä 5 vuotta vanhemmat tutkimukset, kokotekstiä ei ole saatavilla ja ettei tutkimuskysymykseen saada vastausta artikkelista. Kirjallisuuskatsauksen hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit on esitelty taulukossa 2.

<b>HYVÄKSYMISKRITEERIT</b>	<b>HYLKÄÄMISKRITEERIT</b>
Tutkimuksen kieli suomi tai englanti	Tutkimuksen kieli muu kuin suomi tai englanti
Kokoteksti	Kokotekstiä ei saatavilla
Käsittelee nuoren diabeetikon digitaalisia palveluita hoitoon sitoutumisen edistämiseksi	Käsittelee muuta kuin nuoren diabeetikon digitaalisia palveluita hoitoon sitoutumisen edistämiseksi

Tutkimus saatavilla Laurea ammattikorkeakoulun tietokannoista	Maksulliset artikkelit
Viisi vuotta ja sitä tuoreemmat tutkimukset	Viisi vuotta vanhemmat tutkimukset
	Sama tutkimus julkaistu useassa tietokannassa (pääallekkäisyyksien ehkäisy)
Käsittelee diabeteksen omahoitoa	Lääketieteellinen näkökulma
Nuorten ja nuorten aikuisten hoitoon sitoutuminen	Ikääntyneiden ja lasten hoitoon sitoutuminen

## Taulukko 2 Hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit

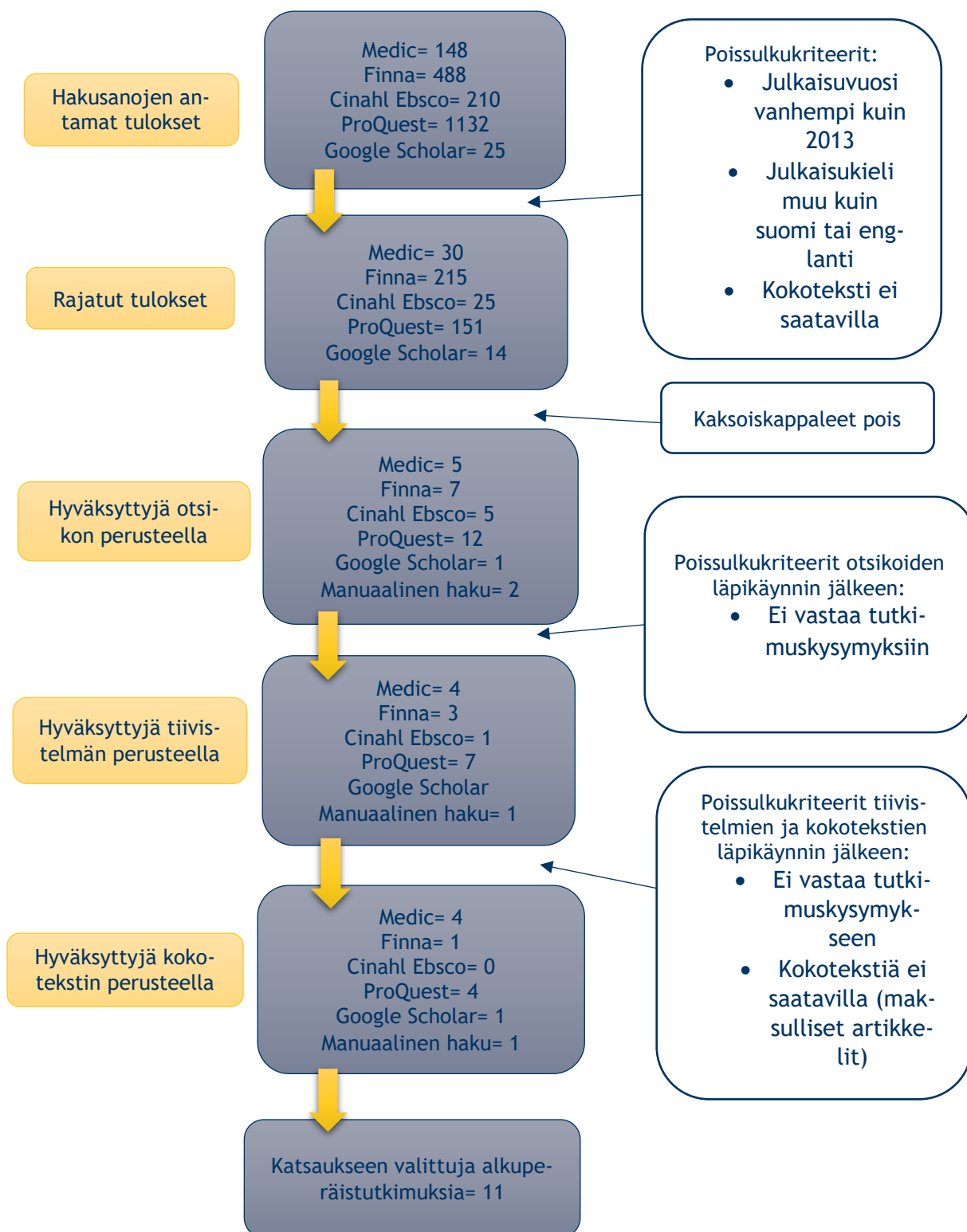
Kirjallisuushaku suoritettiin syksyllä 2018. Kirjallisuushaun toteuttamiseen saimme opastusta Laurea-ammattikorkeakoulun informaattikolta. Haut toteutettiin viidestä eri tietokannasta, joita olivat Medic, Finna, ProQuest, Cinahl EBSCO sekä Google Scholar. Kaksi olivat kotimaisia tietokantoja ja kolme kansainvälisiä tietokantoja. Hakusanoja ja niiden yhdistelmiä käytettiin niin, että hakutuloksia löytyi mahdollisimman monta aiheeseen viittaavaa. Hakulauseke pohja muokattiin kuhunkin tietokantaan sopivaksi. Hyväksyttävien lähteiden valinta tapahtui vaiheittain. Tiedonhaussa löydettyjä tutkimuksia verrattiin hyväksymiskriteereihin ensin otsikon, sitten tiivistelmän ja lopulta kokotekstin osalta. Aineiston valinta taulukoitiin.

Kirjallisuushaut toteutettiin taulukoiden 5 ja 6 mukaisessa järjestyksessä (liite 1.). Ensimmäiseksi haut tehtiin kotimaisista tietokannoista (Medic ja Finna). Seuraavaksi vuorossa olivat kansainväliset tietokannat (ProQuest, Cinahl EBSCO sekä Google Scholar). Ensimmäisten hakutulosten valinta tehtiin tutkimuksen otsikon sekä tiivistelmän perusteella. Artikkelit, joiden otsikko tai tiivistelmä ei käsitellyt tutkimusongelmaa, jäivät pois. Pois lukeutuivat myös maksulliset artikkelit. Vaiheessa kaksi valittujen artikkelien kokoteksti luettiin perusteellisesti. Aineistonhaku suoritettiin myös manuaalisesti tarkastamalla aineistonhaun tuottamien tulosten tutkimusten lähdeluettelot ensin otsikon perusteella ja tämän jälkeen kokotekstin perusteella. Tutkimukseen käytettävät lopulliset artikkelit valikoituivat hyväksymis- ja hylkäämiskriteerien perusteella ja niiden tuli vastata tutkimuskysymyksiin.

Opinnäytetyöhömmme valikoitui hyväksymis- ja hylkäämiskriteerien (taulukko 2) mukaisesti tehdyn valikoinnin jälkeen 11 tutkimusta, joista seitsemän olivat kansainvälisiä ja neljä olivat kotimaisia. Manuaalinen haku tuotti yhden osuman. Taulukoissa 5 ja 6 esitellään aineistonhaun tuottamat hakutulokset (liite 1.). Kuviossa 3 esitellään aineiston valintaa. Taulukossa 7 esitellään kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet alkuperäistutkimukset (liite 2.).

Medic on kotimainen terveystieteiden tietokanta, joka pitää sisällään viitteitä kirjoista, opinnäytetöistä, väitöskirjoista, artikkeleista ja tutkimuslaitosten raporteista (Stolt ym. 2015, 48). Koska Medicin ollessa kansainvälisiin tietokantoihin verrattuna pienempi, käytimme tiedonhaussa laajempia hakusanoja kuin muihin tietokantoihin.

Kuvio 3 Aineiston valinta.



Taulukossa 3 on esitetty aineiston analyysin vaiheet, jota käytimme aineiston analysoinnissa tukena. Tutkimusaineistoon valitut tutkimusartikkelit analysoidaan teemoittelulla. Teemat eli keskeiset aiheet muodostetaan etsimällä tutkimusaineistosta yhdistäviä tai erottavia tekijöitä. Taulukoinnin avulla pystytään havainnoimaan aineistosta keskeisiä seikkoja ja näille yhdistäviä nimittäjiä eli teemoja. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tarkoituksena on nostaa esille tutkimusongelmaa valaisevia teemoja, eli pyritään löytämään ja erottelemaan tutkimusongelman kannalta tärkeät aiheet. Päämääränä integroidussa kirjallisuuskatsauksessa on huolellinen sekä tasapuolinen kirjallisuuskatsaukseen sisällytettyjen tutkimusten tulosten tulkinta ja tutkimusaineiston innovatiivinen synteesi. Aineiston analysoinnissa ja tulosten tulkinnassa tutkija tekee kokonaisvaltaisen synteessin tutkimustuloksista. Laajasta aineistosta muodostetaan älykäs ja lukijaystävällinen tiivistelmä. (Johansson ym. 2007, 94-95.) Aineiston analyysissä käytettiin teemoittelua. Teemoittelun avulla valitusta aineistosta alleviivattiin värikynillä yhdistäviä ja erottavia tekijöitä, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin. Jokaiseen teemaan sisältyvät asiat alleviivattiin omalla värillään. Näiden teemojen pohjalta muodostettiin johtopäätös eli synteesi. Tutkimuksessamme muodostimme kolme pääteemaa, jotka olivat nuoren diabeetikon haasteet hoitoon sitoutumisessa, hoitoon sitoutumista edistävät digitaaliset palvelut sekä digitaalisten palveluiden tuomat ratkaisut hoitoon sitoutumisen edistämiseksi, jotka ovat esiteltynä kuviossa 4 (liite 4.).

<b>Analyysin vaihe</b>	<b>Selitys</b>
<b>Tiedon kokoaminen, luokittelu ja pelkistäminen (Data Reduction)</b>	Aineistoon valittujen yksittäisten artikkeleiden tuottaman tiedon kokoaminen, jäsentely ja luokittelu
<b>Tiedon esittäminen (Data Display)</b>	Tiedon esittäminen esimerkiksi matriisien, taulukkojen tai käsittekarttojen avulla
<b>Tiedon vertailu (Data Comparison)</b>	Aineistoon valittujen artikkeleiden tuottaman tiedon vertailu kaavan, teemojen ja/tai suhteiden hahmottamiseksi
<b>Johtopäätösten tekeminen (Conclusion Drawing)</b>	Samankaltaisuuksien ja erilaisuuksien osoittaminen, yhteenveto tunnistetuista kaavoista/teemoista
<b>Johtopäätösten varmistaminen (Verification)</b>	Johtopäätösten tarkistaminen suhteessa alkuperäisiin tiedon lähteisiin, mahdollisten

Taulukko 3 Integroidun kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysi (Stolt ym. 2015, 115).

## 5 Tulokset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kartoitus sekä selvitys käytössä, että kehitteillä olevista digitaalisista palveluista nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tutkimustulokset koostuivat 11 tutkimuksesta ja artikkelista, joista neljä oli suomenkielisiä ja seitsemän englanninkielisiä. Tutkimuksista muodostettiin taulukko (liite 3.), jossa keskeinen sisältö on esitetty. Teemoittelun avulla muodostimme synteessin, joka vastasi tutkimuskysymyksiin. Tutkimuskysymyksiin vastaaviksi teemoiksi muodostui: nuoren diabeetikon haasteet hoitoon sitoutumisessa, hoitoon sitoutumista edistävät digitaaliset palvelut sekä digitaalisten palveluiden tuomat ratkaisut hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Lukemisen selkeyttämiseksi tulokset on lajiteltu omiin alaotsikoihin teemojen mukaisesti. Kuviossa 4 on esitetty teemoittelun tulokset (liite 4.). Lisäksi esiteltiin myös muita tärkeitä tutkimuksista esille tulleita yhteisiä tekijöitä, joita olivat diabeteshoitajien rooli digitaalisten palveluiden tarjoamisesta, potilaan valinta sekä digitalisaation haasteet.

### 5.1 Nuoren diabeetikon haasteet hoitoon sitoutumisessa

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan haasteita nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisessa on useita. Seuraavassa esiteltynä tutkimuksista esiin tulleita haasteita nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisessa.

Diabetes pysyy vielä parantumattomana, mutta silti hallittavissa olevana sairautena (Markowitz & Harrington 2013). Diabeteksen hallinta edellyttää tyyppin 1 ja tyyppin 2 diabeetikolta arviolta 150 sairauttaan koskevaa hoitopäätöstä päivittäin (Holappa 2017). Pulkkinen & Tuomaala (2016) toteavat, että vastuu hoitopäätöksistä on lähes yksinomaan potilaalla itsellään ja ettei hyvää hoitotasapainoa voida saavuttaa ilman tarkkaa glukoosipitoisuuden omaseurantaa ja reagointia muuttuviin tilanteisiin. Nuoret kohtaavat huomattavia fyysisiä ja psykologisia muutoksia siirtyessään kohti aikuisuutta, jotka tekevät diabeteksen omahoidon hallinnasta erityisen vaikeaa. Nuoruuteen liittyviin haasteisiin kuuluu ryhmäpaine, pelko sosiaalisesta stigmasta, riskikäyttäytyminen ja puutteelliset tiedot mahdollisista käyttäytymisen aiheuttamista seurauksista sekä pyrkimys itsenäisyyteen vanhempien valvonnasta. (Swartwout, El-Zein, Deyo, Sweenie & Streisand 2016.) Diabeteksen omahoidon hallinta on yksi hoidon kulmakiviä sairauden komplikaatioiden ehkäisyssä. Omahoidon hallinta on haastavaa nuorille, jotka kamppailevat siirtymisestä nuoruudesta aikuisuuteen. (Reventlov Husted, Weis, Teilmann & Castensoe-Seidenfaden 2018.) Diabeteksen hallinta asettaa vaatimuksia sekä nuorelle että hä-



nen perheenjäsenilleen (Markowitz & Harrington 2013). Nuoren tullessa itsenäisemmäksi, odotetaan hänen ottavan enemmän vastuuta omahoidosta, johon kuuluu päivittäisinsuliinin annostelu, hiilihydraattimäärien laskeminen ja veren glukoosipitoisuuden mittaaminen, jotta suositeltu glykeeminen kontrolli saavutetaan (Reventlov Husted ym. 2018). Veren glukoosipitoisuuden mittaaminen on elintärkeä osa diabeteksen hoidossa. Vaikka veren glukoosipitoisuuden mittaamisen tärkeys on tiedossa, nuori voi tuntea itsensä turhautuneeksi ja itsekritiseksi, mikäli veren glukoosipitoisuuden arvo ei ole tavoitteen mukainen ja nämä tunteet saattavat johtaa veren glukoosipitoisuuden mittaamisen välttelyyn. (Markowitz & Harrington 2013.)

Di Bartolo, Nicolucci, Cherubini, Iafusco, Scardapane & Rossi (2017) sekä Reventlov Husted ym. (2018) mukaan nuoret usein jättävät tulematta vastaanottokäynneille ja näin vaarantavat heidän nykyistä ja tulevaa terveyttä. Vaikuttava omahoidon hallinta vaatii usein tapahtuvaa ja korkeatasoista oppimateriaalia sekä jatkuvaa tukea. Tämä vaatii organisaatiomallin, joka helpottaa pitkäaikaissuhteita nuoren, heidän perheidensä sekä moniammatillisen yhteistyön kanssa. Diabetesklinikoiden aika ja välineet jäsenneltyyn omahoidon koulutuksen suorittamiseen eivät ole optimaalisia eivätkä kohtaa nuorten tarpeiden kanssa.

## 5.2 Diabeetikon hoitoon sitoutumista edistävät digitaaliset palvelut

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan erilaisia kehitettyjä sovelluksia ja palveluita nuoren diabeetikon omahoidon, seurannan ja monitoroinnin tueksi on useita. Seuraavassa esiteltynä tutkimuksissa esiintyviä nuoren tueksi suunniteltuja ja innovoituja digitaalisia palveluita.

Insuliinihoitoisen diabeteksen omahoito on teknologian kehityksen myötä kehittynyt huomattavasti. Jatkuvasta glukoosisensoroinnista, jossa kudosten glukoosipitoisuutta mitataan, on tullut varteenotettava apuväline glukoosiarvojen hallintaan diabetespotilaan elämässä. Glukoosisensori on ihonalaiskudoksesta kudoksen glukoosipitoisuutta mittaava laite, joka asennetaan neulalla ihon läpi, minkä jälkeen neula poistetaan ja ihon alle jää anturi. Ihon päälle tulee lähetin, joka lähettää sensorin tietoja vastaanottimelle. (Pulkkinen & Tuomaala 2016; Markowitz & Harrington 2013.) Järjestelmä tarjoaa myös värinä- ja äänihälytyksiä veren glukoosipitoisuuden ollessa liian korkea tai matala tavoitteelliseen pitoisuuteen nähden tai mikäli veren glukoosipitoisuus laskee tai nousee nopeasti (Markowitz & Harrington 2013). Glukoosisensori näyttää myös nuolilla glukoosiarvon suunnan sekä nopeuden muutokset. Jatkuvan glukoosisensorin rinnalla tarvitaan kuitenkin vielä tarkistus-/kalibrointimittauksia sormenpäästä. (Pulkkinen & Tuomaala 2016.)

Markkinoilla on saatavilla useita erilaisia glukoosisensoreita. Glukoosisensoreiden tukena mitausten seurannassa voidaan käyttää älypuhelinsovelluksia, joissa sensorin tieto veren glukoosipitoisuudesta siirtyy älylaitteeseen bluetooth-yhteyden kautta. Markkinoiden ensimmäinen

flash-glukoosiseurantalaite on FreeStyle Libre, jossa sensorin käyttäjä skannaa mittarilla lähe-  
tintä, jolloin mittariin tulee sensorikäyrä edellisestä kahdeksasta tunnista sekä ajantasainen  
glukoosiarvo ja glukoosiarvon suunnan näyttävä nuoli. Medtronicin Enlite glukoosisensoria voi-  
daan käyttää joko yksinään Guardian REALtime vastaanottimen kanssa tai Minimed 640G insu-  
liinipumpun kanssa, joka on ensimmäinen ”älykäs” insuliinipumppu: kun sensorikäyrä ennus-  
taa kudoksen glukoosipitoisuuden vähenevän liian pieneksi, insuliinipumppu keskeyttää insulii-  
nin annostelun ja osaa myös jatkaa sitä, kun turvallinen pitoisuus on taas saavutettu. Dexcom  
G4 Platinum sensorille on oma vastaanottimensa ja sitä voidaan käyttää integroituna Animas  
Vibe insuliinipumppuun. Dexcomilta on tullut markkinoille G5 Mobile, joka lähettää sensori-  
käyrää älylaitteeseen ja sen voi myös jakaa useampaan laitteeseen. Suomalainen MODZ ve-  
renglukoosimittari muistuttaa mittauksista, lähettää tiedon mittaustuloksista valittuun älypu-  
helimeen ja mahdollistaa mittaustulosten analytiikan. Kaupallisia pilvipalveluita, jotka tallen-  
tavat ja lähettävät dataa verenglukoosimittareista, sensoreista tai insuliinipumppuista eteen-  
päin on tarjolla useita: esimerkiksi CareLink, Diasend sekä Smartpics. (Pulkkinen & Tuomaala  
2016.)

Matkapuhelimet ja muu mobiiliteknologia ovat levinneet maailmalla nopeasti. Mobilehealth  
(mHealth) käsitteellä tarkoitetaan mobiililaitteiden, kuten älypuhelimien, tablettitietokonei-  
den tai muiden langattomien laitteiden hyödyntämistä omahoidossa ja terveydenhuollon pal-  
veluissa. Käsite pitää sisällään myös puettavan teknologian (wTerveys) ja erilaiset hyvinvoin-  
tisivellukset. Älypuhelimeen ladattava sovellus voi olla itsenäinen ohjelmisto tai ohjelmisto,  
joka hyödyntää puhelimen sensoritekniologiaa. Terveyssovellus voi olla puhelimeen kytkettävä  
lääkinnällisen laitteen jatke tai kokonaisuus, jonka muodostavat sovellus ja puhelimeen kiin-  
nitettävä sensori. Sovellukset voidaan myös integroida potilastietojärjestelmiin. (Holappa  
2017.)

Useasti applikaation ympärille rakentuu pilvipalvelu, joka tukee terveydenhuollon ammattilai-  
sen ja potilaan vuoropuhelua. Viimeaikaiset innovaatiot mahdollistavat verensokerimittarin  
kytkemisen matkapuhelimeen (iBgStar) tai jatkuvan glukoosiseurannan tulosten tarkastelua  
etänä älypuhelimella (Dexcom G5 Mobile CGM). (Holappa 2017.) Kämmenlaite on langatto-  
masti yhteydessä verensokerimittariin, jossa on diabeteksen hallintaohjelmisto ja langaton  
modeemi suojatulle palvelimelle tiedonsiirtoa varten (Markowitz & Harrington 2013). Ve-  
renglukoosipitoisuuden omaseurantaan on tullut lukuisia älypuhelinsovelluksia ja pilvipalvelua  
käytetään tietojen välittämiseen potilaan ja hoitopaikan välillä (Pulkkinen & Tuomaala 2016).

Menestynein diabeteksen hallintaan liittyvä sovellus on mySugr, joka on saanut lääkitieteellisen  
laitteen statuksen (Holappa 2017). Älypuhelinsovelluksia on tarjolla myös kaupalliselta poh-  
jalta, muun muassa Glooko, Glucobook, Glucose Buddy, Diabetes App Lite, mySugr Junior  
sekä Bant. Applen App Storesta löytyy hakusanalla ’diabetes’ 1462 älypuhelinsovellusta.

(Pulkinen & Tuomaala 2016.) myHealthway -omaseurantajärjestelmä on diabetesta sairastaville kehitetty sovellus, jossa yhdistyy veren glukoosipitoisuuden ja muun diabeteksen kannalta oleellisen tiedon tallennus ja siirto tietokantaan. Tietokannassa tapahtuvan tiedontallennus mahdollistaa diabetesta sairastavan ja hänen hoitohenkilökunnan tiedon tarkastelun etänä reaaliajassa. (Lampela 2014.) Älypuhelinsovellus Young With Diabetes (YWD) on kehitetty yhteistyössä tyypin 1 diabetesta sairastavien nuorten, nuorten vanhempien, terveydenhuollon ammattilaisten, terveystieteiden tutkijoiden ja tietotekniikan konsulttien kanssa. Älypuhelinsovellus on kehitetty tukemaan nuorta diabeetikkoa nuoruudesta aikuisuuteen siirtyessä sekä parantamaan omahoidon hallintaa tämän siirtymisvaiheen aikana. (Reventlov Husted ym. 2018.)

Tutkijat ovat osoittaneet, että käyttäytymisteorian soveltaminen pelaamisessa voi kasvattaa itseluottamusta, parantaa sosiaalista tukea sekä itseohjautuvuutta diabeteksen omahoidossa. Suunniteltaessa tai valittaessa pelejä diabeteksen tukemiseen, on olemassa useita pelielementtejä käyttäytymistieteelliseen teoriaan liittyen kuten esimerkiksi käyttäjän motivoiminen, oppimiseen rohkaiseminen ja käyttäytymisen muuttaminen diabetekseen liittyen. Pelaaminen ja mobiiliteknologian käyttö ovat hyvin suosittua nuorten keskuudessa. Tutkimuksen mukaan 12-17 -vuotiaista 75% omistaa puhelimen. Tytöt käyttävät puhelinta yleensä soittamiseen ja tekstiviestittelyyn. Melkein 50% nuorista pelaa jonkinlaista peliä puhelimellaan. 97% nuorista kertoo pelaavansa pelejä tietokoneella tai pelikonsolilla. Pojista melkein 100% pelaa videopelejä ja tytöistä pelaa melkein 95%. Pelaamisen ja mobiiliteknologian käytöllä nähdään suurta potentiaalia omahoidon tukemisessa ja parantamisessa. (Swartwout ym. 2016.)

DIDGET -terveyspeli sisällyttää version kaupallisesta veren glukoosipitoisuudenmittarista Nintendo pelijärjestelmään. Mittari sisältää algoritmin, joka laskee veren glukoosipitoisuuden monitoroinnin taajuuden, ajoituksen sekä tuloksen veren glukoosipitoisuudesta, jotta voidaan määrittää palkintopisteet, jotka mahdollistavat pääsyn pelin eri tasoille. (Markowitz & Harrington 2013.)

Veren glukoosipitoisuuden seurantatuloksia voidaan kirjata pilvipalveluihin, kuten Night-Scoutissa, jossa glukoosisensorin tieto siirretään reaaliajassa pilvipalveluun eli internetiin pystytetylle palvelimelle ja tallennetaan sinne. Etätarkkailu onnistuu millä laitteella tahansa, jossa on verkkoyhteys ja nettiselain. Tarjolla on myös natiivisovelluksia älypuhelmiin ja älykelloihin. Pilvipalvelun kautta potilas voi olla yhteydessä myös hoitopaikkaansa. Aina lääkärin tai diabeteshoitajan kanssa tehdyt hoitomuutokset eivät vaadikaan käyntiä, vaan yhteydenpito voidaan hoitaa etänä. Diabetespotilaille on käynnisteillä videovastaanottoja Lyncin tai Skypen kautta. Videovastaanottoon kuuluu olennaisesti sensorin, pumpun tai mittarin datan etäpurku. (Pulkinen & Tuomaala 2016.)

Virtuaalinen Diabetestalo avattiin Terveyskylään helmikuun 2018 lopussa. Diabetestalossa kannustetaan omahoitoon sekä kerrotaan erilaisista tuki- ja kuntoutusmahdollisuuksista. Ymmärrettäväksi muokattu tieto perustuu diabeteksen Käypä hoito -suosituksiin, tutkimuksiin ja ammattilaisen kokemukseen. Diabetestalosta saa työkaluja ja keinoja omahoidon aktivointiin, suunnitteluun ja arviointiin. Diabetestaloon on koottu yhtenevät ohjeet päivittäiseen omahoitoon ja erityistilanteisiin. (Huttunen, Jämsä, Leppiniemi, Saariniemi & Tauriainen 2018.)

### 5.3 Digitaalisten palveluiden tuomat ratkaisut hoitoon sitoutumisen edistämiseksi

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan digitaalisten palveluiden avulla pystytään tukemaan nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumista eri tavoin. Seuraavassa esiteltynä digitaalisten palveluiden tuomat ratkaisut nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi.

Terveyssovellukset tukevat diabeteksen diagnosointia ja auttavat diabeteksen hoitotasapainon monitoroinnissa, edistävät terveyspalveluiden järjestämistä kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti tarjoamalla kustannustehokkaita ja potilaskeskeisiä ratkaisuja sekä mahdollisuuden tiedonkeräämiseen (Holappa 2017).

Tutkimukset osoittavat, että mitä enemmän verensokerin omamittauksia tapahtui, liittyi se positiivisesti hoitotasapainoon ja parempaan metaboliseen hallintaan (Hao & Xu 2018; Pulkkinen & Tuomaala 2016). Jatkuva glukoosisensorointi mahdollistaa nopean ja helpon omaseurannan sekä luotettavaa tutkimustietoa sen tuomista hyödyistä on jo paljon. Käyttäessä glukoosisensoria 80% ajasta, paranee hoitotasapaino 0,67%. Sensoreiden tarkkuus, käyttömukavuus ja -ikä ovat parantuneet huomasti. (Pulkkinen & Tuomaala 2016.) Jatkuva glukoosisensorointi tarjoaa jatkuvaa glukoosidataa tarjoamalla potilaalle runsaasti tietoa nykyisestä ja päivittäisistä glukoosiarvoista. Hyötyjä, joita jatkuva glukoosisensorointi tarjoaa ovat glukoosipitoisuuden trenditietojen saatavuus, mahdollisuuden korjata glukoosiarvoja, kykyä havaita öisiä hypoglykemioita ja kykyä ymmärtää eri ruoka-aineiden vaikutuksia glukoositasoon. (Markowitz & Harrington 2013.) Jatkuva glukoosisensorointi voidaan integroida insuliinipumppuun, älypuhelimeen, mobiilisovellukseen, terveyspeliin tai pilvipalveluun (Pulkkinen & Tuomaala 2016). Jatkuva monitorointi ja sen tuottaman datan analysointi tarjoavat mahdollisuuden ennistä parempaan potilaan yksilölliseen ohjaamiseen (Holappa 2017).

Mittausten seurannassa on mahdollista perinteisen vihkoseurannan sijasta käyttää mobiilisovellusta. Mobiilisovellusten tuoma etu on seurantatulosten analytiikka ja ehdotukset mahdollisista insuliiniannoksista. Mobiilisovellusten käyttö mahdollistaa myös sen, että mittaus- tai sensorointituloksia voidaan seurata etänä. (Pulkkinen & Tuomaala 2016.) Lisäksi potilaat voivat kommunikoida toistensa kanssa reaaliajassa ja näin saada vertaistukea toisiltaan diabeteksen omahoidon hallinnassa (Markowitz & Harrington 2013; Reventlov Husted ym. 2018).

Tutkimuksessa esiin tulleita hoitoon sitoutumista edistäviä tekijöitä olivat muun muassa lisääntynyt veren glukoosipitoisuuden omamittaaminen sekä kommunikaation lisääntyminen hoitohenkilökunnan kanssa, joka edistää terveyttä koskevien tavoitteiden saavuttamista. Mobiilisovellukset edistivät myös diabeetikon henkistä tilaa sekä vähensivät sairauden tuomaa taakkaa. (Hao & Xu 2018.) Kuten myös El-Gayar ym. (2013) totesivat, terveyssovellukset tukevat omahoitoa, liikuntaa, insuliiniannostusta tai lääkitystä, veren glukoosipitoisuuden mittausta ja ruokavaliota ja ne nähdään kannattavina työkaluina diabeteksen omahoidossa. Hoitoon sitoutumista voidaan edistää käyttämällä mobiilisovelluksia. Terveyssovelluksen käytön raportoidaan johtavan parempaan terveyskäyttäytymiseen kuten terveelliseen ruokavalioon, lisääntyneeseen liikuntaan ja lisääntyneeseen veren glukoosipitoisuuden mittaamiseen. (El-Gayar ym. 2013.) Tutkittaessa myHealthway -sovellusta osa tutkittavista kertoi tallentaneensa tietoja omahoidostaan enemmän kuin aikaisemmin käytössä olevalla menetelmällä eli hoidon seuranta tehostui käytettäessä mobiilisovellusta (Lampela 2014).

Keskeisimmät hyödyt, mitä mobiilisovellukset tarjosivat, olivat kokonaisuuden näkeminen sovelluksesta sekä reaaliaikaisten muutosten tekemisen mahdollistaminen insuliiniannoksiin poliklinikkakäyntien välillä. Yhteydenpito viestien avulla hoitohenkilökunnan ja potilaiden välillä koettiin hyväksi ja sen avulla korvattiin esimerkiksi soittoaikoja. (Lampela 2014.) Krappe, Grinsteine, Jokela, Kärkäs, Näsänen & Ross (2014) totesivat myös pilotoidussa hanketutkimuksessaan, että potilaan, lääkäreiden sekä hoitajien välinen kommunikaatio virtuaalivierailujen avulla paransi hoidon laatua. Kuitenkin tässä hankkeessa nähtiin, ettei tämän tyyppistä lähestymistapaa suositella ikääntyneille eikä huonosti hoitoon sitoutuneille. Kuitenkin osalle potilaista uusi hoitomalli osoittautui tärkeäksi motivaation lisääjäksi ja hankkeen aikana havaittiin muutamilla potilailla pitkäaikaissokerin arvojen huomattavaa paranemista.

Young With Diabetes (YWD) -sovelluksen todettiin olevan motivoiva tekijä nuorten diabeetikoiden omahoidon tukemisessa. Tutkimuksen mukaan YWD:n tärkeimmäksi tekijäksi osoittautui chat-huone. Chat-huoneen vaikutuksia nuoreen oli muun muassa seuraavia: yksinäisyyden tunteiden helpottuminen, vertaistuen merkitys, mahdollisuus osallistua tai tarkkailla keskusteluita auttoivat nuoria tunnistamaan diabeteksen omahoidon vaikeuksia, kokemusten jako, joka toi uusia tietoja ja taitoja sairauden hallintaan sekä se tuotti arvokasta ja luotettavaa tietoa. Chat-huoneessa kokemusten vaihto tuotti sellaista tietoa, mitä nuoret eivät olleet saaneet terveydenhuollon ammattilaisilta, kuten diabeetikon alkoholin käyttö ja mitä siinä tulee ottaa huomioon. Nuoret kokivat turvallisuuden tunnetta tietäen, että kaikki heidän sairautensa tarvittava tieto oli saatavilla sovelluksesta. Valmiin tiedon saatavuus ja ymmärrettävyys helpottivat omahoitoa. Tieto, jota sovelluksessa tarjottiin, oli nuorten mielestä luotettavampaa kuin verkosta löytyvä tieto. Joillekin nuorille sovellus toi uuden lähestymistavan vanhempien ja terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Se tuki heitä jakamaan ajatuksia ja tunteita haasteistaan elää tyyppin 1 diabeteksen kanssa. Nuoret totesivat, että yhteydenpito tervey-

denhuollon ammattilaisen kanssa oli epävirallista, mikä helpotti viestien kirjoittamista. Nuoret kokivat mahdollisuuden puhua avoimesti. Terveysthuollon välitön positiivinen palaute kannusti nuoria parantamaan omahoitoa. Myös vanhempien kanssa ajatusten ja haasteiden jakaminen sekä keskustelu avoimesti parantuivat aikaisempaan verrattuna. (Reventlov Husted ym. 2018.)

Terveyspelien kautta saavutettavia hoitoon sitoutumista edistäviä tekijöitä olivat diabeteksen tietämyksen parantaminen, lisääntynyt omiin kykyihin luottaminen, itseohjautuvuus hoitopäätösten teossa, vahvistunut kommunikaatio ja sosiaalinen tuki sekä motivaation lisääntyminen käyttäytymisen muutoksiin. Teknologian avulla pelaamisesta on tullut suosittu sosiaalinen aktiviteetti, jonka nuoret kokevat viihdyttävä, haastavana ja hauskana. Terveyspelien käyttö parantaa hoitokäytänteitä sekä antaa ehdotuksia tulevaisuuden tutkimuksista ja näiden tekniikoiden paremmasta hyödyntämisestä. Tutkimuksessa saadut tulokset tukevat terveyspelien mahdollisista hyödyistä nuorten diabeetikoiden omahoidossa. Tutkimukset osoittavat, että peleillä pystytään parantamaan sekä diabeteksen hoitoon sitoutumista, että spesifisiä diabetekseen liittyviä kliinisiä lopputuloksia nuorten keskuudessa. (Swartwout ym. 2016.) Tutkimuksen mukaan jopa yksinkertainen motivaatiopeli lisää veren glukoosipitoisuuden mittauksia, vähensi hyperglykemioita sekä parantaa diabeteksen omahoidon tuntemusta. Peliryhmän todettiin siirtävän enemmän veren glukoosipitoisuuden arvoja sekä kerrottiin terveyspelin olevan helppokäyttöinen, motivoiva ja kannustava. (Markowitz & Harrington 2013.)

Videoneuvottelutekniikan käytöstä on tullut yhä suositumpaa terveydenhuollon alalla. Tällainen tekniikka toimii potilaiden ja hoitohenkilökunnan vuorovaikutuskanavana vastaanotokäyntien välillä ja sitä käytetään nuorten ja aikuisten mielenterveys- ja terveyskäyttäytymisen edistämiseksi. Tällaisen tekniikan nähdään lievittävän masennusoireita sekä diabetekseen liittyvän ahdistuksen määrää. (Markowitz & Harrington 2013.)

Sähköisen palvelun, Diabetestalo, tavoitteena on aktivoida ihmistä omatoimisesti hakemaan ratkaisuja erilaisiin sairautta ja omahoitoa koskeviin tilanteisiin ja pulmiin. Diabetestalossa voidaan kerrata, tarkistaa ja etsiä itsenäisesti omahoitoa tukevaa tietoa, jolloin vastaanotolla voidaan keskittyä potilaan oman osaamisen varmistamiseen sekä yksilöllisiin asioihin. Vastaanotolla kuullusta tiedosta valtaosa unohtuu helposti ja kirjallinen materiaali häviää. Diabetestalolla minimoidaan näitä haittoja ja tehostetaan omahoitoa. (Huttunen ym. 2018.)

#### 5.4 Digitaalisten palveluiden käyttöönotto sekä niiden haasteet

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan diabeteshoitajien roolilla sekä potilaan valinnalla on suuri merkitys digitaalisten palveluiden käyttöönotossa sekä vielä esiintyy huomattavia haasteita digitaalisten palveluiden toteutumiseksi. Seuraavassa esiteltynä tutkimuksissa esiintyneitä merkittäviä tekijöitä.

Diabeteshoitajilla on merkityksellinen rooli teknologisten mahdollisuuksien esilletuomisessa. Holappa (2017) toteaa, että varsin suppea joukko terveydenhuollon ammattilaisista suosittelee potilaalleen jonkin sovelluksen käyttöä. Myös hoitohenkilökunnan koulutuksella on suuri merkitys. Teknologian lisääntyminen ja kehittyminen vaativat jatkuvaa kouluttautumista oman ammatillisen osaamisen ylläpitämiseksi (Huttunen ym. 2018). Diabeteshoitajilla on keskeinen rooli tekniikan tuntemisessa ja opettamisessa yleisellä tasolla potilaille, joiden vastuulle jää tekniikan käyttöönotto, itselle sopivien sovellusten etsiminen ja saadun glukoosidatan hyödyntäminen (Pulkkinen & Tuomaala 2016). Hoidon tarjoajien on perehdyttävä ja ymmärrettävä digitaalisten palveluiden ominaisuudet ja harkittava niiden käyttöä tukemaan nuoren diabeetikon omahoitoa sekä helpottamaan vuoropuhelua hoitohenkilökunnan ja potilaan välillä (Swartwout ym. 2016).

On tärkeää osata tunnistaa potilaat, jotka hyötyvät digitaalisista palveluista eniten, sillä näiden palveluiden soveltaminen ei toimi kaikilla potilailla (Di Bartolo ym. 2017; El-Gayar ym. 2013). Näin resursseja voidaan ohjata eniten tarvitseville (Holappa 2017). On tärkeää parantaa terveysteknologian ratkaisujen kustannustehokkuusprofiilia tunnistamalla potilaat, jotka sopivat korvaamaan kasvotusten kohtaamiset telelääketieteelliseen yhteyteen (Di Bartolo ym. 2017). On myös tarpeen käyttää käyttäjäkeskeisiä malleja, jotka ottavat huomioon yksittäisen potilaan tarpeet ja ominaisuudet. Sovellukset osoittautuivat erityisen hyödyllisiksi potilaille, joilla on todella korkea verensokeri ja niille, joilla on vaikeuksia hallita sitä. (El-Gayar ym. 2013.) Potilaat, jotka olivat ennestään hyvin hoitoon sitoutuneita, olivat tutkimuksen aikana motivoituneet omahoitoon ja tallensivat enemmän tietoja kuin ne, joiden hoitoon sitoutuminen oli heikompaa. Osa niistä, jotka eivät olleet ahkeria sovelluksen käyttäjiä, kertoivat kuitenkin tallentaneensa tietoja enemmän tällä menetelmällä kuin aikaisemmin käytössä olevalla. (Lampela 2014.) Kauko-ohjattua diabetesmonitorointia voidaan soveltaa nuorilla ja hoitoon sitoutuneilla potilailla, mutta ei niillä, joilla hoitoon sitoutuminen on heikkoa (Krappe ym. 2014). Jotkin potilaat kertoivat luopuneensa mobiilisovelluksen käytöstä teknisten ongelmien vuoksi sekä sen takia, ettei heillä ollut taloudellisesti varaa sen käyttöön (El-Gayar ym. 2013).

Tutkimusten mukaan nykyiseen tekniikkaan ja sen tasoon liittyy useita ongelmia ja rajoituksia (El-Gayar ym. 2013). On merkittäviä tiedonpuutteita liittyen pitkäaikaisvaikutuksiin, hyväksyttävyyteen, kustannuksiin ja innovatiivisten telelääketieteen interventoiden riskeihin (Di Bartolo ym. 2017). Keskeisenä mHealth -palveluiden yleistymisen hidasteena pidetään sovellusten ja niiden tuoman hyödyn puutteellista tutkimustietoa. Kun kliiniset suuntaviivat korostavat itseohjautuvuuden merkitystä diabeteksen hoidon erottamattomana osana, useimmat diabetesta käsittelevät itsehallintasovellukset, jotka pyrkivät tukemaan omahoitoa koskevien päätösten tekemistä, eivät ne kuitenkaan yhdistä koulutusinformaatiota. Tarvittaessa tällaiset tiedot ovat yleisiä eikä niitä ole yksilöity yksittäisille potilaille. Toinen tärkeä puuttuva elementti monissa sovelluksissa oli integrointi henkilökohtaiseen terveystilanteeseen. (El-

Gayar ym. 2013.) Euroopan komissio on asettanut vuoden 2016 alussa työryhmän, jonka tehtävänä on laatia ei-lääkinnällisten terveyssovellusten turvallisuutta, laatua, luotettavuutta ja vaikuttavuutta koskevat ohjeistukset (Holappa 2017).

On myös tarpeen jatkaa terveysteleihin liittyvää tutkimusta, jossa keskitytään määrittämään, mitkä pelin osat pitävät nuoret sitoutuneina sovellukseen, miten saadaan tehokkaammin nuorten vanhemmat osallistumaan nuorten pelaamiseen diabeteksen omahoidon hallitsemiseksi ja tunnistamaan eri lähestymistapoja avustamaan nuoria diabeetikoita aikuisuuteen siirtymisessä. Jatkossa tarvitaan tehokkaampia strategioita sen varmistamiseksi, että kliinissä kokeissa ja käytettävyytystutkimuksissa testattuja pelejä voidaan kääntää kliiniseen hoitoon ja lopulta kaikkien kiinnostuneiden nuorten käyttöön. Tulevaisuuden tutkimuksen tulokset tulevat olemaan ratkaisevia, kun kehitellään uusia pelisovelluksia, jotka ovat hyödyllisiä ja miellyttäviä nuorille ja parantavat heidän diabeteksen omahoitoa ja hoitoon sitoutumista pitkällä aikavälillä. (Swartwout ym. 2016.)

## 6 Johtopäätökset

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli kartoittaa nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumista edistävät digitaaliset palvelut sekä selvittää, kuinka digitaaliset palvelut vaikuttivat nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumiseen.

Tulosten pohjalta voidaan todeta, että digitalisaation tarjoamat innovaatiot kasvavat ja kehittyvät vauhdilla. Erityisesti viimeisen 5 vuoden aikana mHealth -terveyssovellusten vaikuttavuuden tutkiminen on aktivoitunut. On saatu näyttöä mobiilisovellusten hyödyistä diabeteksen omahoidossa sekä glukoositasapainon hallinnassa. (Holappa 2017.) Tarjolla on useita sovelluksia ja palveluita, jotka auttavat ja edistävät nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa. Kuten Kyngäs & Hentinen (2018) mainitsevat, hoitoon sitoutuminen on erityisen tärkeää tässä kehitysvaiheessa siksi, että hoitoon sitoutumattomuus on suurin syy hoidon epäonnistumiselle. Suurimmat hyödyt, joita eri palvelut tarjosivat, olivat helppokäyttöisyys verrattuna perinteisiin hoitomalleihin, vertaistuen saaminen, parantunut yhteydenpito ja kommunikaatio terveydenhuollon ammattilaisten sekä vanhempien kanssa, hoitoa koskevien tietojen tallentuminen pilvipalveluun, jolloin tiedonsiirto hoitohenkilökunnalle oli vaivatonta sekä terveysteleiden positiivinen merkitys hoitoon sitoutumisessa. Nuori diabeetikko saa työkaluja omahoidon aktivoimiseen, suunnitteluun ja arviointiin. Kun nuori on hoitoonsa sitoutunut, ohjeiden mukainen toiminta ilmenee terveytenä, vapautena sekä hyvänä olona, joiden taustalla on runsaasti hoitomotivaatiota tukevia tekijöitä (Kyngäs & Hentinen 2008). Digitaaliset palvelut pyrkivät tarjoamaan nuorelle diabeetikolle hoitomotivaatiota tukevia tekijöitä.



Digitaaliset palvelut todettiin hyödyllisiksi, mutta ne tarvitsevat vielä kuitenkin lisätutkimuksia ja jatkoselvityksiä. Digitaaliset palvelut eivät tuo täydellistä ratkaisua hoitoon sitoutumiseen, mutta niitä voidaan käyttää yhtenä tukevana ja edistävänä tekijänä nuoren hoitoon sitoutumisessa (Markowitz & Harrington 2013).

Tulevaisuudessa tarvitaan yhä joustavampia ja monipuolisempia digitaalisia palveluita. Hoitopolkujen ja hoidon jatkuvuuden kehittäminen on tärkeää, sillä diabetesohjausta tarvitsevia on jatkossa erikoissairaanhoidossa, perusterveydenhuollossa, työterveyshuollossa, potilasjärjestöissä ja yksityisessä terveydenhuollossa (Huttunen ym. 2018). Kuten Hiltunen & Hiltunen (2014) mainitsevat, tietoa digitalisoidaan ja kerätään ihmisistä sensoreiden avulla, jolloin saatu tietomäärä kasvaa valtavaksi. Suuret datamassat ohjaavat tulevaisuudessa kehityssuuntia sekä tulevaisuudessa teknologiaa tullaan kehittämään transhumanistisen ajatussuuntauksen mukaisesti. Kun uusia hoitoon liittyviä teknologioita kehitetään, tutkijoiden on otettava huomioon useita eri tekijöitä. Tutkijoiden on tunnistettava potentiaaliset käyttörajoitukset sekä kaikki käyttöön liittyvät psykososiaaliset kysymykset ja käsiteltävä niitä aikaisessa vaiheessa tekniikan suunnittelussa ja toteutuksessa. (Markowitz & Harrington 2013.)

Tulevaisuudessa tehtävissä lisätutkimuksissa tutkimuksen otoksen tulisi olla laajempi sekä tutkittavaa kohdetta tulisi tutkia pidempiaikaisemmin. Digitaalisten palveluiden käyttöönottoa hidastaa vielä riittävä osoitus turvallisuudesta, uskottavuudesta, vaikuttavuudesta, tietosuojasta, käytettävyydestä, esteettömyydestä, teknisestä luotettavuudesta sekä kustannustehokkuudesta (Holappa 2017). Jatkossa on erityisen tärkeää palveluiden vaikuttavuuden ja käytön seuranta sekä arviointi. Ne luovat edellytykset ja pohjan jatkuvalle kehittämiselle. (Huttunen ym. 2018.)

## 6.1 Tutkimusetiikka ja tutkimuksen luotettavuus

Jokaisen tutkimuksen tekeminen kietoutuu monella tavalla hyvän tieteellisen käytännön noudattamiseen eli tutkimusetiikkaan. Tutkimusetiikka kulkee koko tutkimusprosessin mukana. Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa sitä, että tutkijat noudattavat eettisesti kestäviä tutkimusmenetelmiä ja tiedonhankintamenetelmiä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tutkija käyttää tutkimuksessaan tiedeyhteisön hyväksymiä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä. Hyvä tieteellinen käytäntö tiedonhankinnassa tarkoittaa, että tutkijan tiedonhankinta perustuu oman alan tieteellisen kirjallisuuden tuntemukseen, muihin asianmukaisiin tietolähteisiin, havaintoihin ja oman tutkimuksen analysointiin. (Vilka 2015, 41.) Noudattamalla hyvää tieteellistä käytäntöä tutkija osoittaa tutkimuksellaan tiedonhankinnan, tutkimusmenetelmän ja tutkimustulosten johdonmukaista hallintaa. Lisäksi tutkimustulosten on täytettävä vaatimukset, jotka ovat asetettu tieteelliselle tutkimukselle. Tutkimus tuottaa uutta tietoa tai esittää miten vanhaa tietoa hyödynnetään tai yhdistellään uudella tavalla. Hyvä tieteellinen käytäntö edellyttää tutkijan noudattavan rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä ja

tutkimuksen tulosten esittämisessä. (Vilka 2015, 42.) Tutkijan tulee ottaa huomioon asianmukaisella tavalla muiden tutkijoiden työ ja saavutukset kunnioittavasti. Tämä tarkoittaa asianmukaisella tavalla tehtyjä viittauksia heidän julkaisuihinsa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Epärehellinen ja epäeettinen toiminta, joka vahingoittaa tieteellistä tutkimusta, pidetään hyvän tieteellisen käytännön loukkauksena. Pahimmillaan se voi mitätöidä tutkimuksen tulokset. Hyvän tieteellisen käytännön loukkauksina pidettävät teot ovat tahallisia tai huolimattomia. Tutkimuseettinen neuvottelukunta jakaa hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset kahteen luokkaan; vilppiin tieteellisessä toiminnassa sekä piittaamattomuuteen hyvään tieteelliseen käytäntöön. Vilppi jaetaan neljään alakategoriaan: plagiointiin (plagiarism), anastamiseen (misappropriation), havaintojen vääristämiseen (faksification, misrepresentation) sekä sepittämiseen (fabrication). Hyvän tieteellisen käytännön loukkaamista koskevien epäilyjen käsittelyprosessissa eli HTK-prosessissa käsitellään epäilyt vilpistä ja piittaamattomuudesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 8-9.)

Alkuperäistutkimusten laadun arvioinnissa pyritään lisäämään kirjallisuuskatsauksen yleistä luotettavuutta. Laadun arvioinnilla tuotetaan myös suosituksia uusille jatkotutkimuksille, ohjataan tulosten tulkintaa sekä määrittämään vaikutusten voimakkuutta. Laadun arvioinnissa päätetään minimi-laatusa, jota vaaditaan mukaan otettavilta tutkimuksilta. Tutkimussuunnitelmassa määritellään laadun peruskriteerit. Kriteereitä tarkastellaan ja tarkennetaan vielä ennen alkuperäisten tutkimusten lopullista valintaa. Alkuperäistutkimusten laatua arvioidessa huomio kiinnitetään tutkimuksen antaman tiedon luotettavuuteen. Lisäksi arvioidaan alkuperäistutkimuksen tulosten tulkintaa ja kliinistä merkitystä. Tutkimusten laadunarviointi muodostuu useista seikoista: metodologisesta laadusta, systemaattisesta harhasta tai ulkoisesta ja sisäisestä laadusta. Ulkoista ja sisäistä laatua arvioidaan yleensä samaan aikaan, koska tutkimuksen tulosten tulkinta riippuu tutkimuksen sisäisen laadun seikoista, kuten asetelmasta, toteutuksesta ja analysoinnista, mutta myös tutkimuksen ulkoisen laadun seikoista, kuten otoksesta, interventioista ja tulosten mittauksesta. Vaikuttavuus-tutkimusten kohdalla kiinnitetään enemmän huomiota sisäisen laadun osatekijöihin. Kuten monessa muussakin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheessa, laadun arvioinnissa käytetään kahta tai useampaa toisistaan riippumatonta arvioijaa. Apuna ja tukena arvioinnissa voidaan käyttää valmista tai itse kehitettyä mittaria tai tarkistuslistaa. (Johansson ym. 2007, 101-102.) Kirjallisuuskatsauksen eri vaiheiden kriittisellä arvioinnilla pystytään arvioimaan katsauksella saadun tiedon luotettavuutta todellisuudessa. (Johansson ym. 2007, 53).

Tutkimuksen johtopäätösten esittämisessä täytyy selkeästi kuvata loogiset päätelmäkettjut, joiden perusteella on päädytty esitettyihin johtopäätöksiin. Näin katsauksen lukija voi arvioida saatujen tulosten oikeellisuutta ja todenperäisyyttä. Katsauksen johtopäätökset voidaan

esittää taulukon tai kuvion muodossa silloin kun tämä palvelee tulosten esittämistä selkeästi ja ymmärrettävästi. (Johansson ym. 2007, 97.)

Kirjallisuuskatsauksen avulla pyrimme kuvaamaan digitaalisia palveluita hoitoon sitoutumisen edistämiseksi mahdollisimman totuuden mukaisesti sekä perusteellisesti. Tutkimustieto auttaa hahmottamaan aiheen todellisuutta arkitietoa syvällisemmin. Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen kirjallisuuskatsaus on toteutettu mahdollisimman rehellisesti, huolellisesti sekä tarkasti ja tutkimuksen luotettavuutta lisää sen toistettavuus. Kirjallisuuskatsauksen vahvistettavuus mahdollistaa lukijalle tutkimuksen vaiheiden seurannan niin hyvin, että lukija pysyisi toteuttamaan vastaavan tutkimuksen uudestaan. Uskottavuutta lukijalle antaa tarkka ja läpinäkyvä tutkimusprosessi. Kirjallisuuskatsausprosessi on esitetty tarkasti ja muiden tutkijoiden työ sekä saavutukset on otettu huomioon kunnioittavasti merkitsemällä lähdeviittaukset heidän julkaisuistaan asianmukaisesti. Kirjallisuuskatsauksen tutkimukseen valikoitui valmiita kirjallisuuskatsauksia sen takia, että tiedonhakuprosessin kriteerit täyttyivät niiden kohdalla ja tutkimukseen haluttiin saada relevantit tutkimukset mukaan. Tutkittava aihe oli laaja-alainen, joten kaikki näkökulmat haluttiin saada mukaan. Tutkimusten luotettavuuden arviointiin voisi käyttää arviointimittaria, mutta kaikissa katsauksissa ne eivät ole hyödynnettävissä. Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että tutkimus on toteutettu kahden tutkijan toimesta. Tutkimuksen luotettavuutta heikensi se, että alkuperäistutkimuksista suurin osa oli englanninkielisiä, jolloin käännösvirheitä tai väärinymmärryksiä voi tapahtua. Luotettavuutta heikensi myös se, että tutkimuksen suorittamisen aikataulu oli kiireinen.

## 6.2 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kartoitus sekä selvitys käytössä, että kehitteillä olevista digitaalisista palveluista nuoren diabeetikon hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Tavoitteena oli tuottaa poliklinikan hoitohenkilökunnalle tietoa siitä, miten digitalisaation avulla voidaan tukea nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa. Tutkimuskysymyksiä oli, miten digitalisaation avulla voidaan tukea nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa sekä millaisia diabeetikon hoitoon sitoutumista edistäviä digitaalisia palveluita on. Tutkimuskysymyksiin haettiin vastauksia integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla. Lohjan sairaalan diabetespoliklinikka voi hyödyntää kirjallisuuskatsauksesta saatuja tuloksia.

Kirjallisuuskatsauksen aikana selvisi, että käsiteltävää aihetta on tutkittu runsaasti. Ennen hakuprosessia hankaluuksia tuotti hakusanojen sekä -lausekkeiden muokkaaminen, sillä digitalisaatio -käsite ei ole vakiintunut. Vivahde-erojen vuoksi hakulausekkeet muokattiin tietokantoihin sopiviksi eivätkä hakulausekkeet olleet niin rajattuja, jotta relevantit lähteet saataisiin käyttöön. Hankaluuksia myös tuotti aiheen rajaaminen niin, että se palvelisi diabetespoliklinikkaa. Tarkka aiheen rajaus ja sen merkitys selvisivät työn edetessä. Teoreettinen tieto opinnäytetyöprosessista ja sen sisällöstä on muuttunut konkreettisen tekemisen kautta oman osaamisen lisääntymiseen.

Jatkotutkimusehdotuksena voitaisiin tutkia diabetesta sairastavia potilaita, jotka käyttävät jotain digitaalista palvelua ja tutkia heidän käyttäjäkokemuksia sekä palvelun vaikuttavuutta hoitoon sitoutumisen näkökulmasta. Hoitohenkilökunnalle voisi tehdä kyselyn siitä, miten he kokevat digitaalisten palveluiden käytettävyyden hoitoon sitoutumisen edistämiseksi. Lisäksi voisi tutkia jonkin spesifisen digitaalisen palvelun, esimerkiksi mobiilisovelluksen käytettävyydestä nuoren hoitoon sitoutumisen edistämiseksi ja sen merkityksestä hoitohenkilökunnan, potilaan ja hänen vanhempiensa näkökulmasta.

## Lähteet

### Painetut

Aalberg, V. & Siimes, M. A. 2010. Lapsesta aikuiseksi: Nuoren kypsyminen naiseksi tai mieheksi. Helsinki: Nemo.

Fink, Arlene. 2005. Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to the Paper. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.

Hiltunen, E. & Hiltunen, K. 2014. Teknoelämää 2035. Miten teknologia muuttaa tulevaisuuttamme? Talentum Media.

Hoitotyön vuosikirja 2016. Teknologia sosiaali- ja terveydenhuollossa. Suomen Sairaanhoitajaliitto Ry. Helsinki: Fioca.

Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. 2011. Diabetes. Helsinki: Duodecim.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007

Kyngäs, H. & Hentinen, M. 2008. Hoitoon sitoutuminen ja hoitotyö. WSOY.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto.

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen-laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:73/2015.

Tyyppin 1 diabetes - Opas nuoruustyyppin diabeetikolle. Diabetesliiton D-opaat. Suomen Diabetesliitto ry. 2009. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. PS-Kustannus.

### Sähköiset

Diabeettinen nefropatia. 2007. Käypä hoito. Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

Diabeettinen retinopatia. 2014. Käypä hoito. Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

Ilanne-Parikka, P. 2018a. Diabetes. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 25.9.2018

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00011](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011)

Ilanne-Parikka, P. 2018b. Tietoa potilaalle: Diabetes. Lääkärikirja. Duodecim. Viitattu 27.9.2018

[http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p\\_artikkeli=dlk00011](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=dlk00011)

Ilanne-Parikka, P. 2018c. Tyypin 1 diabetes: hoito. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 4.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=tyypin%20%20diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=tyypin%20%20diabetes)

Insuliininpuutosdiabetes. 2018. Käypä hoito. Duodecim. Viitattu 10.10.2018

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50116>

Koivikko, M. 2016. Diabeettinen ketoasidoosi. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 27.9.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

Mustajoki, P. 2018. Tietoa potilaalle: Valtimotauti (ateroskleroosi). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=ateroskleroosi](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=ateroskleroosi)

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. Teemoittelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 26.9.2018

[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_3\\_4.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html)

Savikko N, Pitkälä K. 2006. Hoitoon sitoutumisen merkitys ja haasteet. Tabu 5: 4-7. Viitattu 10.10.2018

<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134159/tabu52006.pdf?sequence=1>

Strandberg, T. 2017. Hoitoon sitoutuminen ja statiinihoito. Duodecim. Viitattu 7.10.2018

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix02529>.

Summanen, P. & Laatikainen, L. 2016. Diabeettinen retinopatia. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

Syväne, M. 2018. Metabolinen oireyhtymä. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Viitattu 24.9.2018.

[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Yki-Järvinen, H. & Tuomi, T. 2016. Diabeteksen määritelmä, erotusdiagnoosi ja luokitus. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 3.10.2018

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=diabetes](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=diabetes)

#### Alkuperäislähteet

Di Bartolo, P., Nicolucci, A., Cherubini, V., Iafusco, D., Scardapane, M. & Chiara Rossi, M. Italia 2017. Young patients with type 1 diabetes poorly controlled and poorly compliant with self-monitoring of blood glucose: can technology help? Results of the i-NewTrend randomized clinical trial. Springer-Verlag.

El-Gayar, O., Timsina, P., Nawar, N. & Eid, W. 2013. Mobile Applications for Diabetes Self-Management: Status and Potential. Journal of Diabetes Science and Technology.

Hao, Y. & Xu, H. 2018. A Prospective Cohort Study on the Management of Young Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Using Mobile Medical Applications.

Holappa, T. 2017. Terveyspalvelut tulevat älypuhelimeen: Diabetessovellukset tiennäyttäjinä. Diabetes ja lääkäri.

Huttunen, E., Jämsä, H., Leppiniemi, E., Saariniemi, M. & Tauriainen, H. 2018. Tervetuloa Diabetestaloon. Diabetes ja lääkäri.

Krappe, J., Grinsteine, M., Jokela, K., Kärkäs, E-M., Näsänen, R. & Ross, P. 2014. eMedic Developing New Practices for Teleconsultation and Diabetes. Turun yliopisto.

Lampela, M. Pro Gradu -tutkielma. 2014. myHealthway -omaseurantajärjestelmän käytettävyys tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoidossa. Turun yliopisto.

Markowitz, J. & Harrington, K. 2013. *Technology to Optimize Pediatric Diabetes Management and Outcomes*. Springer Science+Business Media New York.

Pulkkinen, M. & Tuomaala, A-K. 2016. *Verenglukoosipitoisuuden seuranta vuonna 2016*. Duodecim.

Reventlov Husted, G., Weis, J., Teilmann, G. & Castensoe-Seidenfaden, P. 2018. Exploring the Influence of a Smartphone App (Young with Diabetes) on Young People's Self-Management: Qualitative Study. *JMIR mHealth and uHealth*.

Swartwout, E., El-Zein, A., Deyo, P., Sweenie, R. & Streisand, R. 2016. *Use of Gaming in Self-Management of Diabetes in Teens*. Springer Science+Business Media New York.



## Kuviot

Kuvio 1 Hoitoon sitoutumisen sisäiset ja ulkoiset tekijät (Savikko & Pitkälä 2006).....	25
Kuvio 2 Kirjallisuuskatsaus vaihevaiheelta (Fink 2005, 54; Salminen 2011, 11) .....	32
Kuvio 3 Aineiston valinta. ....	38
Kuvio 4 Teemoittelu .....	74

## Taulukot

Taulukko 1 Integroidun kirjallisuuskatsauksen raportoinnin sisältövaatimukset (Stolt ym. 2015). ....	35
Taulukko 2 Hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit.....	37
Taulukko 3 Integroidun kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysi (Stolt ym. 2015, 115). ....	40
Taulukko 4 Kotimaiset hakutulokset.....	59
Taulukko 5 Kansainväliset hakutulokset .....	60
Taulukko 6 Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset .....	62
Taulukko 7 Alkuperäistutkimusten keskeinen sisältö .....	73

## Liitteet

Liite 1: Kirjallisuuskatsauksen aineistonhaun hakutulokset .....	59
Liite 2: Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset .....	60
Liite 3: Kirjallisuuskatsauksen tutkimustulosten keskeinen sisältö .....	62
Liite 4 Teemoittelun tulokset.....	73

Liite 1: Kirjallisuuskatsauksen aineistonhaun hakutulokset

Tietokanta	Hakusanat	Hakutulos	1. vaihe	2. vaihe
Medic	diabetes AND itsehoito AND internet	n= 4	n= 2	n= 2
	diabetes AND sovellus	n= 4	n= 3	n= 2
	diabetes AND kehitys	n= 37	n= 1	n= 0
	diabetes AND nuoret	n= 103	n= 1	n= 0
Finna	diab* AND digital*OR sähköi*OR teknol*OR sovell*OR mobiil*OR applikaa*	n= 488	n= 7	n= 1
Manuaalinen haku lähdelu- etteloista			n=2	n=1

Taulukko 4 Kotimaiset hakutulokset.

Tietokanta	Hakusanat	Hakutulos	1. vaihe	2. vaihe
Cinahl Ebsco	diabetes AND adolescents OR teenagers OR young adults OR teen OR youth AND digitalisation OR technology OR application OR eHealth OR mobile OR laptop	n= 210	n= 1	n= 0
ProQuest	diabetes AND young OR adolescents OR youth OR young adult AND digital* OR mobile OR technology OR application	n= 937	n= 8	n= 2
	diabetes AND internet AND application	n= 149	n= 2	n= 1
	diabetes AND young OR adolescents OR youth OR	n= 46	n= 2	n= 1

	young adult OR teenager AND digital* OR mobile OR technology OR application OR smartphone AND adherence OR compliance			
<b>Google Scholar</b>	diabetes AND adolescents OR young adult OR teenagers OR teen OR youth AND digitalisation OR technology OR application OR eHealth AND compliance OR adherence	n= 25	n= 1	n= 1

Taulukko 5 Kansainväliset hakutulokset

Liite 2: Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset

<b>Kirjoittajat</b>	<b>Julkaisuvuosi ja maa</b>	<b>Artikkelin nimi</b>
<b>Di Bartolo, Paolo, Nicolucci, Antonio, Cherubini, Valentino, Iafusco, Dario, Scardapane, Marco &amp; Chiara Rossi, Maria</b>	2017. Italia.	Young patients with type 1 diabetes poorly controlled and poorly compliant with self-monitoring of blood glucose: can technology help? Results of the i-NewTrend randomized clinical trial.
<b>El-Gayar, Omar, Timsina, Prem, Nawar, Nevine &amp; Eid, Wael</b>	2013. Yhdysvallat.	Mobile Applications for Diabetes Self-Management: Status and Potential.

<b>Hao, Yabin &amp; Xu, Hong</b>	2018. Kiina.	A Prospective Cohort Study on the Management of Young Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Using Mobile Medical Applications.
<b>Holappa, Terhi</b>	2017. Suomi.	Terveyspalvelut tulevat älypuhelimeen: Diabetessovellukset tiennäyttäjinä.
<b>Huttunen, Erja, Jämsä, Hanna, Lepiniemi, Eija, Saari- niemi, Merja &amp; Tauriainen, Hilikka</b>	2018. Suomi.	Tervetuloa Diabetestaloon.
<b>Krappe, Johanna, Grinsteine, Madara, Jokela, Kaisa, Kärkäs, Eve-Marie, Näsänen, Riku &amp; Ross, Peeter</b>	2014. Suomi.	eMedic Developing New Practices for Teleconsultation and Diabetes.
<b>Lampela, Marja</b>	2014. Suomi.	myHealthway -omaseurantajärjestelmän käytettävyys tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoidossa.
<b>Markowitz, Jessica T. &amp; Harrington, Kara R.</b>	2013. Yhdysvallat.	Technology to Optimize Pediatric Diabetes Management and Outcomes.
<b>Pulkkinen, Mari &amp; Tuomaala, Anna-Kaisa</b>	2016. Suomi.	Verengluukoosipitoisuuden seuranta vuonna 2016.
<b>Reventlov Husted, Gitte, Weis, Janne, Teilmann, Grete &amp; Castensoe-Seidenfaden, Pernille</b>	2018. Tanska.	Exploring the Influence of a Smartphone App (Young with Diabetes) on Young People's Self-Management: Qualitative Study.

Swartwout, Ellen, 2016. Yhdysvallat. Use of Gaming in Self-Management of Diabetes in Teens.  
 El-Zein, Ashley,  
 Deyo, Patricia,  
 Sweenie, Rachel &  
 Streisand, Randi

Taulukko 6 Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset

Liite 3: Kirjallisuuskatsauksen tutkimustulosten keskeinen sisältö

Kirjoittaja, maa, vuosi	Tutkimus	Tutkimuksen tarkoitus	Kohde-ryhmä/Tutkimusasetelma	Tiedonkeruu/Käytetyt mittarit	Keskeiset tulokset
1. Di Bartolo, P., Nicolucci, A., Cherubini, V., Iafusco, D., Scardapane, M. & Chiara Rossi, M. Italia 2017	Young patients with type 1 diabetes poorly controlled and poorly compliant with self-monitoring of blood glucose: can technology help? Results of the i-NewTrend randomized clinical trial.	Verrata perinteistä verensokerimittarin käyttöä kokeelliseen mittariin yhdessä teellisen järjestelmän kanssa (iBGStar + DApp)	Satunnaisesti tutkittu tutkimus, johon osallistui 14-24 -vuotiaat monipistoshoidolliset 1 tyyppin diabeetikot, jotka olivat huonosti sitoutuneita mittaamaan verensokeripitoisuutta ja joilla HbA1c $\geq$ 8,0% 182 potilasta valikoitui tutkimukseen, joista 92	Satunnaisesti tutkittu tutkimus. Tiedonkeruu tapahtui 3 ja 6 kk kohdalla kokeellisessa vaiheessa sekä 12 kk kohdalla (jälkitutkimusvaihe) Molemmissa ryhmissä kaikki mittareiden tuottama data kerättiin	Tilastollisesti ei merkittävää muutosta, ei pystytty osoittamaan kokeellisen seurantastrategian paremmuutta, muutaman osallistujan suosittelu HbA1c -arvo saavutettiin. Kuitenkin on mahdollista kasvattaa verensokerin omamittaukseen sitoutumista tässä väestöryhmässä.

			<p>käyttivät iBGStaria ja 90 Controlia. 6,5% iBGStarin käyttäjistä ja 8,9% Controlin käyttäjistä tippui pois tutkimuksen alkuvaiheessa. 168 osallistui tutkimukseen.</p>	<p>ja sitoutumista mitattiin.</p>	
<p><b>2. El-Gayar, O., Tim-sina, P., Nawar, N. &amp; Eid, W.</b></p> <p><b>Yhdysvallat 2013</b></p>	<p>Mobile Applications for Diabetes Self-Management: Status and Potential</p>	<p>Tarkoituksena selvittää, ovatko diabetes-sovellukset auttaneet tyyppin 1 tai 2 diabeetikkoja hallitsemaan omaa hoitoa.</p>	<p>Systemaattinen katsaus. Tyyppin 1 ja tyyppin 2 diabetesta sairastavat.</p>	<p>Katsaus kattaa Applen App Storesta (kaupallisesta saatavilla olevista sovelluksista) ja asiaankuuluvissa tietokannoissa julkaistut artikkelit. Katsaus kattoi kaikki diabeteksen itsehallintaa tuke-</p>	<p>39% sovelluksista ja 38 % artikkeleista tukivat omahoitoa. Katsaus osoittaa, että mobiilisovellukset voivat olla kannattavia työkaluja diabeteksen omahoidossa. Hoitoon sitoutumista voidaan hallita käyttämällä mobiilisovelluksia. Katsauksessa havaittiin myös useita ongelmia ja rajoituksia nykyiseen tekniikan tasoon.</p>

vat sovel-  
lukset,  
joissa po-  
tilas on  
ensisijai-  
nen toi-  
mija. 71  
sovellusta  
ja 16 ar-  
tikkelia  
valikoitui  
tutkimuk-  
seen.

<p><b>3. Hao, Y. &amp; Xu, H. Kiina 2018</b></p>	<p>A Prospec- tive Cohort Study on the Manage- ment of Young Pa- tients with Newly Diag- nosed Type 2 Diabetes Using Mo- bile Medical Applications</p>	<p>Tutkimuk- sen tavoit- teena oli arvioida lääketie- teellisen sovelluk- sen käytön vaikutusta verensoke- rin oma- mittaami- seen ja ve- rensokerin sääteilyyn nuorilla potilailla, joilla on äskettäin diagno- soitu tyy- pin 2 dia- betes</p>	<p>Kohorttitut- kimus. Nuo- ret potilaat, joilla äsket- täin diagno- soitu tyy- pin 2 diabetes. Potilaat sai- vat itse va- lita tutki- musryh- mänsä, joissa heitä seurattiin seuraavat 24 viikkoa. Yh- teensä 126 potilasta, joista 66 va- litsivat so- velluksen käytön ja 60 potilasta va- litsivat pe- rinteisen</p>	<p>Tutkimus- ryhmiä seurattiin 24 viik- koa. Pe- rinteisessä seuranta- ryhmässä potilaat kävivät diabetes- klinikalla joka 4 viikko. Mobiili- ryhmä käytti lää- ketieteel- listä so- vellusta apuna. Ryhmien HbA1c - arvo, ko-</p>	<p>Tutkimusryhmien tulosten välillä ei ollut merkittäviä eroja. Sovellusta käyttävällä ryhmällä oli huomattavasti korkeampi sitoutu- minen verensokerin omamittaukseen sekä lääkäri-potilas- viestintää oli paljon enemmän kuin pe- rinteisellä seuranta- ryhmällä. Lääketie- teellinen sovellus auttaa nuoria poti- laita, joilla on äs- kettäin diagnosoitu tyypin 2 diabetes valvomaan ja paran- tamaan verensoke- ritasapainoa stan- dardin mukaiseksi.</p>
--	--	--	--	--	---



			hoidon ja seurannan. Näiden kahden ryhmän tuloksia verrattiin.	konaiskolesteroli, triglyseridit, lipoproteiini-kolesterolipitoisuus, LDL, BMI, kreatiini sekä paino ja pituus mitattiin ennen ja jälkeen tutkimuksen.	
<b>4. Holappa, T. Suomi 2017</b>	Terveyspalvelut tulivat älypuhelimeen: Diabetessovellukset tiennäyttäjinä	Esittää terveyspalveluiden ja -sovellusten yleistymistä ja kehityksen haasteita, mahdollisuuksia sekä tulevaisuuden visioita	Kirjallisuuskatsaus, kohderyhmänä diabetessovellukset	Kirjallisuuskatsaus	Raportin mukaan teknologialla nähdään olevan tärkeä merkitys diabeteksen ennaltaehkäisyssä sekä sairauden hallinnan tukemisessa. On saatu näyttöä mobiilisovellusten hyödyistä diabeteksen omahoidossa sekä glukoositasapainon hallinnassa.
<b>5. Huttunen, E., Jämsä, H., Leppiniemi, E., Saarniemi, M. &amp;</b>	Tervetuloa Diabetestalon	Diabetestalon tavoitteena sisällön tuottamisessa on,	Kirjallisuuskatsaus. Diabetesta sairastaville, perheenjä-	Kirjallisuuskatsaus	Materiaali koottu niin, että sitä voi mahdollisimman moni hyödyntää. Jätetty osa-alueisiin:

<b>Tauriainen, H. Suomi 2018</b>	että tieto on ymmärrettävää, helposti löydettävissä ja tasapuolisesti kaikkien saatavilla	senille, lähipiirille sekä terveydenhuollon ammattilaisille	tieto, tukea, omahoito ja palvelut. Saatavilla työkaluja ja keinoja omahoidon aktivointiin, suunnitteluun ja arviointiin. Digihoitopolku on tyyppin 1 diabetekseen sairastuneen oman oppimisen polku. Tavoitteena luoda digitaalinen vuorovaikutuskanava, jonka avulla voidaan kommunikoida ja tarjota yksilöllisiä oppimiskokonaisuuksia.		
<b>6. Krappe, J., Grinsteine, M., Jokela, K., Kärkäs, E.-M., Näsänen, R. &amp; Ross, P. Suomi 2017</b>	eMedic. Developing New Practices for Teleconsultation and Diabetes	4 pilottia, tavoitteena on ollut löytää diabetespotilaan ja hoitohenkilökunnan arkea helpottavia ja kansantavallisesti kestäviä käytäntöjä diabeteksen hoitoon.	Insuliinihoitoiset potilaat, satunnaisesti valittuja. Kaksi tutkimusryhmää, joista toinen käytti perinteistä mallia ja toinen käytti älypuhelinta ja pilvipalvelua hoidon lisätukena.	Potilaan omahoitoon keskittyvässä osiossa diabetespotilaat mittasivat verensockeria ja verenpainetta säännöllisesti. Mitattiedot potilaat siirsivät mittalait-	Osalle potilaista uusi omahoitomalli osoittautui tärkeäksi motivaation lisääjäksi. Useilla potilailla pilotoitu tekniikka auttoi löytämään aiemmin tuntemattomia hypoglykemiatapahtumia ja ymmärtämään niiden syitä. Kauko-ohjattua diabetes monitorointia voidaan soveltaa nuorilla ja sitoutuneilla potilailla. Ei merkittävää eroa elämänlaadussa tai

---

teista sähköiseen tietokantaan, josta sekä potilas että lääkäri voivat seurata potilaan tilaa. Tutkimuksissa arvioitiin käyttäjäkokemuksia; välineisiin liittyviä kokemuksia, sovelukseen liittyvät kokemukset, uudistuneeseen prosessiin liittyvät kokemukset. Focus group-työtapa, SUS-kysely. Analyysissä käytettiin Kaipion 2011 luokitusta

---

				modifioituna.	
<b>7. Lampela, M. Suomi 2014</b>	myHealth-way -oma-seurantajärjestelmän käytettävyyden tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoidossa	Tarkoituksena testata diabetesta sairastaville kehitetyn myHealth-way- oma-seurantajärjestelmän käytettävyyttä varsinaissuomalaisen kaupungin lasten ja nuorten diabetespoliklinikan tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoidossa. Sovelluksen käytettävyyttä tutkimus painottuu sovelluksen käyttöön puhelimesta.	Käytettävyysslaboratorio, telemahaastattelu, kyselylomake. Tyypin 1 diabetesta sairastavat lapset ja nuoret. Tässä 13- ja 15-17-vuotiaita. Lopulliseen tutkimukseen osallistui 20 nuorta. Tutkimukseen osallistui myös 2 sairaanhoitajaa ja 3 lääkäriä.	Tutkimuksen aikana tutkittava syötti verensokeriarvot sovellukseen. Lisäksi tietokantaan pystyi syöttämään muita diabetekseen liittyviä tietoja puhelimen valikosta. Tuloksia tarkastellaan Nielsenin (1993) käytettävyyden viiden osa-alueen mukaan. Tutkimusaineisto koostui käytettävyysslaboratoriossa	Sovellus oli helppo ja nopea käyttää, kunhan siihen oli perehdytetty. Ne joiden hoitomyönteisyys oli ennestään hyvä, olivat tutkimuksessa motivoituneet omahoitoon ja tallensivat enemmän tietoja kuin ne joiden hoitomyönteisyys oli heikompaa. Kuitenkin osa niistä jotka eivät olleet ahkeria sovelluksen käyttäjiä, kertoivat tallentaneensa tietoja enemmän tällä menetelmällä, kuin aikaisemmin käytössä olevalla eli hoidon seuranta oli jonkin verran tehostunut. Keskeisimmät hyödyt olivat kokonaisuuden näkeminen sovelluksesta ja reaaliaikaisten muutosten tekemisen mahdollistaminen poliklinikkakäyntien välillä insuliinianoksiin.

vide-  
oidusta ai-  
neistosta,  
esitietolo-  
mak-  
keista,  
SUS-mitta-  
rista, ky-  
selylo-  
makkeista  
ja haas-  
tatteluai-  
neistosta.

<p><b>8. Markowitz, J. &amp; Harrington, K. Yhdysvallat 2013</b></p>	<p>Technology to Optimize Pediatric Diabetes Management and Outcomes</p>	<p>Tässä katsauksessa tarkastellaan useita uudempia diabetesaiheisia teknologioita ja tutkitaan niiden käyttöä diabetesta sairastavilla lapsilla ja nuorilla keskittymällä myös psykososiaaliin tekijöihin.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus Tarkasteltavia alueita ovat trenditeknologia verensokerin seurannassa, jatkuva glukosin seuranta, anturipohjaiset insuliinipumput, internet-sovellukset, mukaan lukien videokonferenssit, mobiilisovellukset, tekstiviestit ja online-peleminen. Sisällytetään tarvittaessa</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Teknologian kehittyminen voi vähentää itsehoitoon liittyvää taakkaa. Tutkimukset ovat osoittaneet, että jatkuvan glukosisensorin käyttö parantaa glykeemistä kontrollia, kun niitä käytetään johdonmukaisesti. Videoneuvotteluiden käyttö on osoittanut potentiaalia kahdella diabeteslääketieteen alueella, tarjoamalla psykoterapiaa potilaille ja heidän perheilleen sekä helpottamalla hoitor ryhmän jäsenten välistä viestintää. Diabeteksen hoitoon</p>
--	--	---	--	----------------------------	--

tyypin 2 diabeetikot.

tarkoitettujen tekstiviestien on arvioitu lapsipotilailla, ja niiden on osoitettu olevan hyväksyttäviä potilaille ja diabeteksen omahoidon ja hoitoon sitoutumisen parantamiseksi. Tutkimus on osoittanut, että mHealth-tekniikan käyttö lapsipotilailla on hyväksyttävää ja usein käyttäjäväläinen. mHealth -toimenpiteillä voi olla myös kyky parantaa psykososiaalista toimintaa sosiaalisen median käytön avulla - > vertaistuen saaminen, omahoidon integrointi päivittäisiin rutiineihin. Terveysteknologiapelit tukevat nuorta diabeetikkoa hoitoon sitoutumisessa.

**9. Pulkkinen, M. & Tuomaala, A-K. Suomi 2016**

Verensokerin seuranta vuonna 2016

Kooste erilaisista verensokerin välineistä, antaa myös osviittaa

Kirjallisuuskatsaus, artikkeli. Eri-laiset verensokerin välineitä mittaavat

Kirjallisuuskatsaus

Glukoosisensoria käyttäessä 80% ajasta, paranee diabeetikon hoitotasa-paino eri tutkimuksien mukaan 0,67%. Käyttäjäkokeemukset

tulevaisuuden näkymistä.

sensorit ja mittarit

ovat olleet pääasiassa positiivisia. Hoitohenkilökunnan ja potilaiden tekninen koulutus on tärkeää. Sovellusten tuoma etu on seurantalosten analytiikka ja ehdotukset mahdollisista insuliiniannosten muutoksista. Diabeteshoitajalla on keskeinen rooli tekniikan tuntemisessa ja opettamisessa yleisellä tasolla potilaalle joiden vastuulle jää tekniikan käyttöönotto, itselle sopivien sovellusten etsiminen ja saadun glukoosidatan hyödyntäminen.

<p><b>10. Reventlov Husted, G., Weis, J., Teilmann, G. &amp; Castensoe-Seidenfaden, P. Tanska 2018</b></p>	<p>Exploring the Influence of a Smartphone App (Young with Diabetes) on Young People's Self-Management: Qualitative Study</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia älypuhelinsovelluksen (Young With Diabetes) vaikutuksia nuorten omahoitoon 12 kuukauden</p>	<p>Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. 20 nuorta, jotka olivat 15-23 -vuotiaita</p>	<p>Osallistujat haastateltiin puolistrukturoitua haastattelusta käyttäen. 12 kuukauden satunnaisesti</p>	<p>Tutkimuksen johdosta tunnistettiin viisi teemaa: 1) en ole enää yksin (''olemme tässä yhdessä'') 2) hankkimalla osaamista kokemuksia ja käytännön tietoa jakamalla (''he tietävät, mistä puhuvat'') 3) turvallisuudentunne (''se on vain klikkauksen</p>
--	---	--	--	--	---

aikana. YWD:n tavoitteena oli tarjota täydentävä työkalu nuorten omahoidon tuke- miseksi lapsuu- desta ai- kuisuuteen siirtymi- sessä.

kontrol- loitu tut- kimus, jossa tes- tattiin YWD:n vaikutusta nuoren omahoi- toon. Tie- dot analy- soitiin Braunin ja Clarken tarjoaman 6-vaihei- sen teema- analyysin avulla

päässä'') 4) jään rikkominen aloitta- malla ajatusten ja tunteiden jako ja avunpyyntö ('se on ojetettu käsi'') 5) motivoivien tekijöi- den puute ('tehty sovelluksella'). Chat-huone osoit- tautui YWD:n tär- keimmäksi tehtä- väksi. Joillekin nuo- rille YWD toi uuden lähestymistavan vanhempien ja ter- veydenhuollon am- mattilaisten kanssa. Nuoret saavat kom- munikoida saman- kaltaistensa kanssa, voivat jakaa tun- teita, käytännöntie- don ja kokemusten jako.

<p>11. Swartwout, E., El-Zein, A., Deyo, P., Sweeney, R. &amp; Streisand, R. Yhdys- vallat 2016</p>	<p>Use of Gam- ing in Self- Manage- ment of Di- abetes in Teens</p>	<p>Tässä ra- portissa tarkastel- laan teini- ikäisille diabeeti- koille tar- koitettuja pelejä, kuinka pe- lien käyttö parantaa kliinistä</p>	<p>Kirjallisuus- katsaus. Kohderyh- mänä teini- ikäiset tyy- pin 1 dia- beetikot, katsaus kes- kittyy ter- veyspeleihin (joiden tar- koituksena</p>	<p>Kirjalli- suuskat- saus. Cinahl ja Medline tietokan- nat 15 vuoden ajalta, 11 artikkelia valikoitui, joissa esi- teltiin</p>	<p>Useat tutkimukset osoittavat, että pe- leillä pystytään pa- rantamaan sekä dia- beteksen hoitoon si- toutumista, että spesifisiä diabetek- seen liittyviä kliini- siä lopputuloksia lasten ja teini-ikäis- ten keskuudessa.</p>
---	---	---	---	---	--



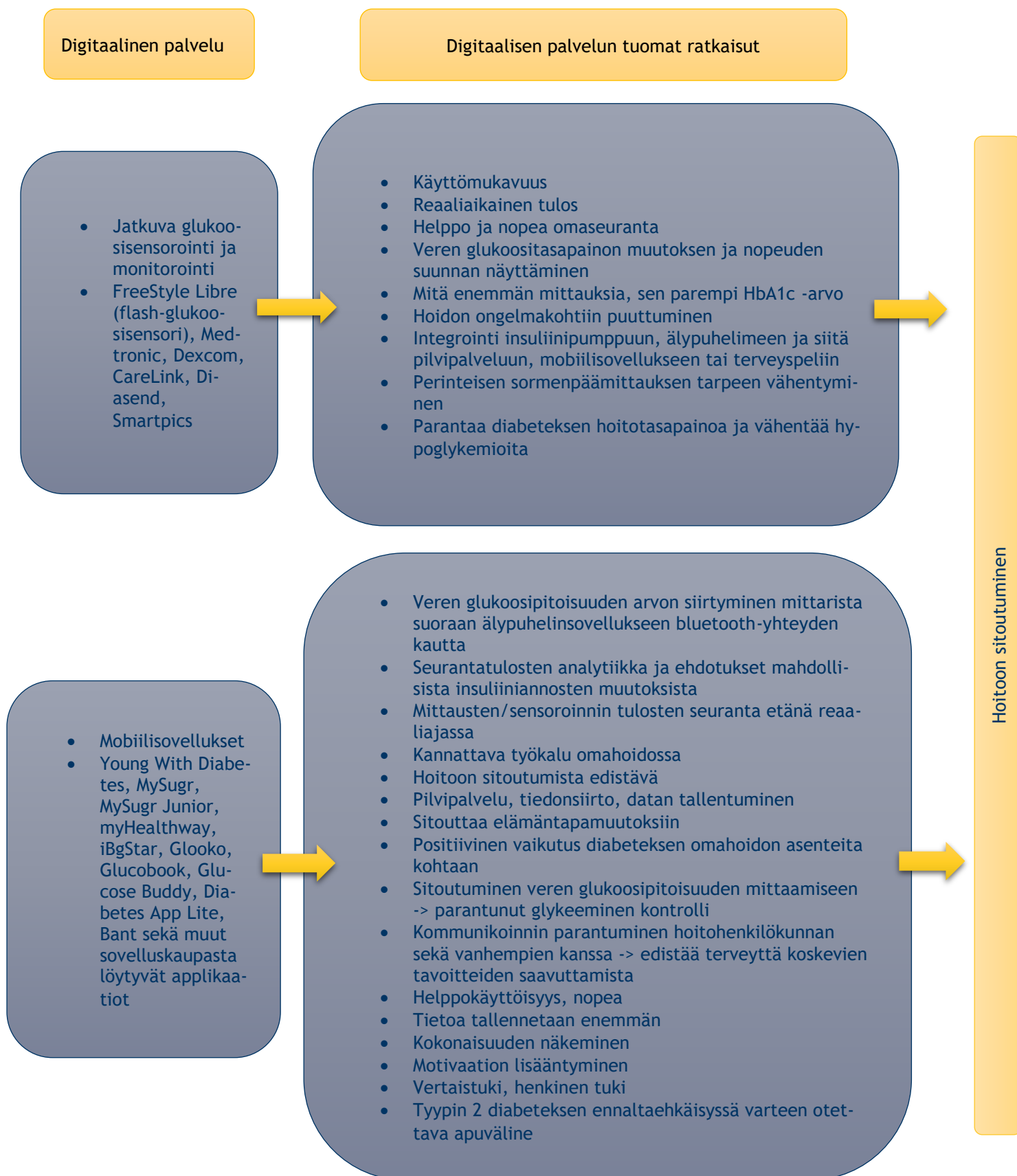
käytäntöä ja antaa ehdotuksia tulevaisuu- den tutki- muksista ja näiden tekniikoi- den pa- remmasta hyödyntä- misestä.	edistää dia- beteksen omahoitoa). Tyypin 2 dia- betes on myös sisälly- tetty.	kahdeksan eri peliä
---	---	------------------------

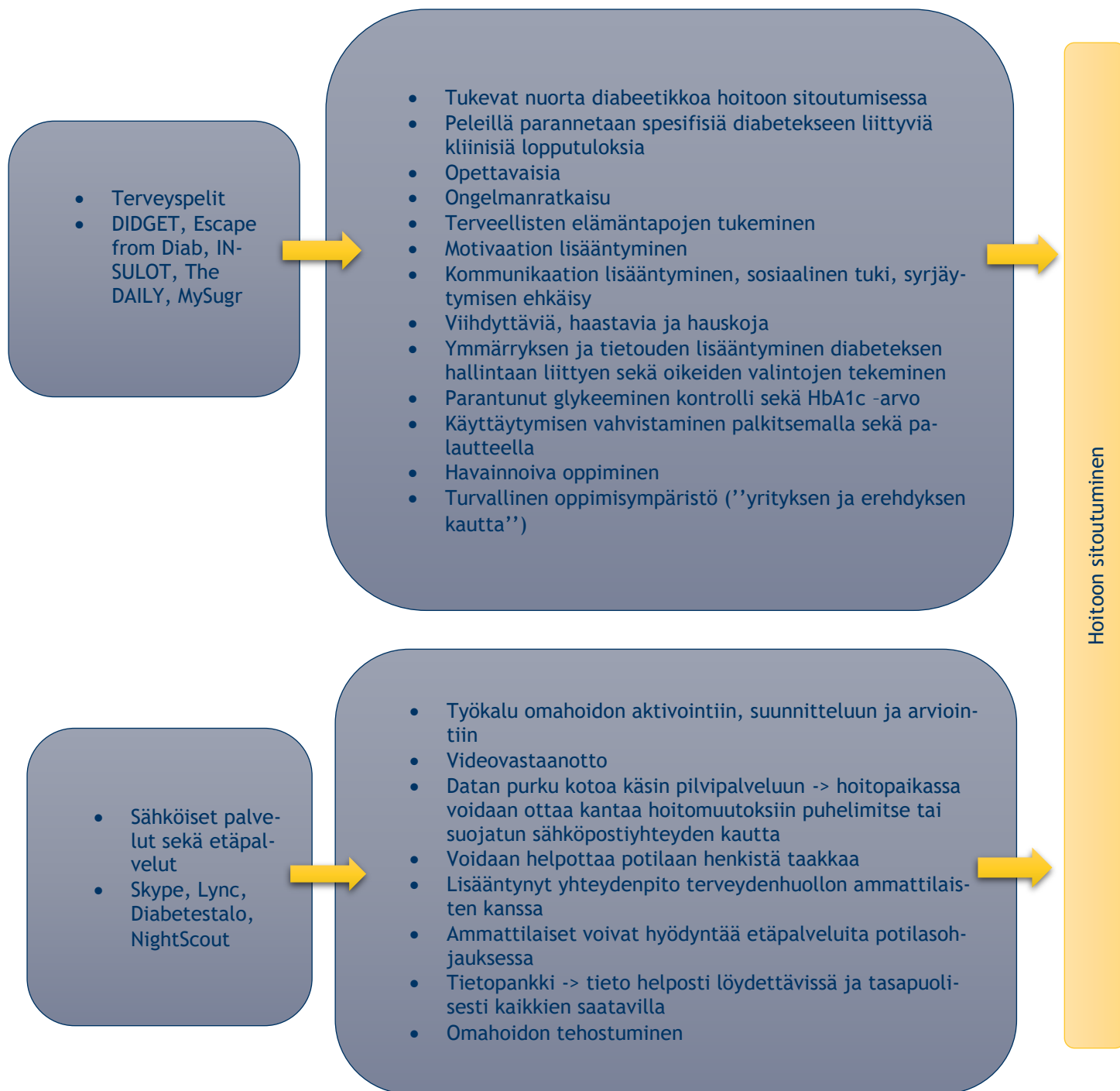
Taulukko 7 Alkuperäistutkimusten keskeinen sisältö

#### Liite 4 Teemoittelun tulokset

##### Haasteet hoitoon sitoutumisessa

- Kokemus elämänlaadun heikentymisestä
- Omahoidon hallinnan haasteet (korkea HbA1c -arvo, hypoglykemiat)
- Kommunikointi terveydenhuollon ammattilaisten sekä vanhempien kanssa
- Motivaation puute
- Hoidon seuranta
- Veren glukoosipitoisuuden mittaamisen haasteet
- Vastaanottokäynnille saapumatta jättäminen





Kuvio 4 Teemoittelu