

Opinnäytetyö (YAMK)

Terveysteknologia

2022

Milla Maaniitty

# TERVEYSTEKNOLOGIA JA NUORUUSTYYPIN DIABETES

– e-oppimateriaali sairaanhoitajien  
ohjausosaamisen kehittämiseksi



Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Terveysteknologia

2022 | 82 sivua, 4 liitesivua

Milla Maaniitty

## Terveysteknologia ja nuoruustyypin diabetes

– e-oppimateriaali sairaanhoitajien ohjausosaamisen kehittämiseksi

Diabeteksen hoidossa käytettävien lääkinnällisten laitteiden on havaittu helpottavan omahoitoa ja parantavan hoitotasapainoa sekä elämänlaatua lapsilla ja nuorilla. Diabeetikot ja perheet tarvitsevat riittävästi laadukasta ohjausta, jotta he osaavat käyttää teknologiaa turvallisesti ja tehokkaasti. Terveysteknologian ammattilaisen on tärkeä olla ajan tasalla diabetesteknologian kehityksessä. Hoidonohjauksen laatu vaikuttaa diabeetikon ja perheen hoitomyöntyvyyteen sekä hoitoon sitoutumiseen.

Kehittämiprojektin tavoitteena oli kehittää sairaanhoitajan käytännön ohjausosaamista lapsidiabeetikoiden ja heidän perheiden parissa diabeteksen hoidossa. Kehittämiprojektin toimeksiantajana toimi Skhole Oy, joka tarjoaa terveydenhuollon ammattilaisille ja opiskelijoille koulutusta verkko-oppiympäristössä. Kehittämiprojektin tarkoituksena oli kehittää toimintaorganisaation palvelua tuottamalla verkko-oppimisympäristöön sisältöä.

Tämä kehittämissuunnitelma eteni toimintatutkimuksellisin menetelmin. Kehittämissuunnitelman teoreettinen osuus perustui kirjallisuuskatsaukseen. Kehittämissuunnitelman tuotoksena luotiin e-oppimateriaali, joka keskittyi sairaanhoitajien diabeteksen ohjausosaamiseen sekä lääkinnällisten laitteiden hyödyntämiseen lasten ja nuorten diabeteksen hoitotyössä. Tuotoksen kehittämis- ja arviointimenetelmänä käytettiin pilotointia. Pilotoinnissa verkko-oppiympäristön käyttäjiltä kerättiin käyttäjäpalautetta kyselyn avulla. Saadun palautteen perusteella tuotosta jatkokehitettiin.

Kehittämissuunnitelman lopullinen tuotos oli verkkokurssi ”Diabeteksen omaseurannassa ja omahoidossa käytettävät lääkinnälliset laitteet” verkko-oppiympäristöön. Tuotos jää toimeksiantajan ja sen yhteistyökumppaneiden hyödynnettäväksi. Tuotos sopii varsinkin hoitajille, jotka haluavat perehtyä lasten diabeteksen hoitoon sekä lääkinnällisten laitteiden käytön perusteisiin. Verkkokurssia voi hyödyntää esimerkiksi organisaatiossa osana uuden työntekijän perehdytysmateriaalia.

Asiasanat:

Nuoruustyypin diabetes, lapset, lääkintälaitteet, kouluttautuminen, potilasneuvonta

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Master Degree in Health Care, Health Technology

2022 | 82 pages, 4 pages in appendices

Milla Maaniitty

## Health technology and juvenile diabetes

– e-learning material for improving RNs' patient counselling skills

Medical devices used in diabetes care are found to ease self-management, improve glycaemic control and the quality of life for children and adolescents. Children with diabetes and their families need guidance to be able to use medical devices safely and manage their condition successfully. The challenge of healthcare professionals is to keep up with the fast development of diabetes technology so that they can provide adequate user guidance to children suffering from diabetes and their families. The quality of patient counselling affects patients' compliance and patient adherence.

The aim of this development project was to provide know-how about diabetes technology and improve the guidance competence of healthcare professionals working among juvenile diabetes. The employer of the project was Skhole Oy, which provides e-learning environment services for healthcare professionals and students. The purpose of this project was to develop the employer's services by creating content to their e-learning environment.

This development project was executed by following process analysis methods. The theoretical part of this thesis was based on a literature review. The output of this project was an e-learning material that focused on registered nurse's guidance competence and medical devices used in children's diabetes care. The e-learning material was then piloted to develop it further. The users tested the e-learning material and gave feedback on the user experience by answering a questionnaire. The product was developed according to the given feedback.

The final output of this project was an e-learning course that was added to the Skhole's e-learning environment. The e-learning course will be utilized by Skhole Oy and its partners. The product of this project suits especially nurses who want to become acquainted with children's diabetes and the basic use of the medical devices. The e-learning course can be used as an introduction for a new employee.

Keywords:

Juvenile diabetes, children, medical devices, education, patient counselling

# Sisältö

<b>Käytetyt lyhenteet tai sanasto</b>	<b>7</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>8</b>
<b>2 Kehittämiprojektin tausta ja tarve</b>	<b>9</b>
<b>3 Teoreettiset lähtökohdat</b>	<b>11</b>
3.1 Lapsuusajan diabeteksen hoidon tavoitteet	12
3.2 Insuliinihoito	13
3.2.1 Monipistoshoido	16
3.2.2 Insuliinipumppu	18
3.3 Diabeteksen omaseuranta	27
3.3.1 Alhainen verensokeri eli hypoglykemia	28
3.3.2 Korkea verensokeri eli hyperglykemia	29
3.3.3 Ketoasidoosi ja sen hoito	30
3.3.4 Glukoosimittarit ja glukoosisensorointi	31
3.4 Omahoitoon vaikuttavat tekijät	35
3.4.1 Hiilihydraatit	35
3.4.2 Liikunta	36
3.4.3 Sairaspäivät	37
3.5 Tuoreen diabeetikon hoidon ohjaus	39
3.5.1 Sairaanhoidajan ohjausosaaminen	41
3.5.2 Lapsidiabeetikko ja perhe ohjattavana	43
3.5.3 Terveysteknologia osana ohjausta	45
<b>4 Sairaanhoidajan osaamisen kehittäminen verkko-oppimisympäristössä</b>	<b>49</b>
4.1 Sairaanhoidajan osaamisen vaatimukset	49
4.2 Verkko-oppiminen ja verkko-oppimisympäristö	50
4.3 Osaamisen kehittäminen verkko-oppimisympäristössä	52
<b>5 Kehittämiprojektin tarkoitus, tavoitteet ja tuotos</b>	<b>54</b>
<b>6 Kehittämiprojektin toteutus</b>	<b>55</b>
6.1 Kehittämiprojektin menetelmät	55
6.1.1 Kirjallisuuskatsaus	55

6.1.2 Toimintatutkimuksellinen kehittäminen	58
6.2 Aikataulukutus ja eteneminen	59
6.3 Projektiorganisaatio	62
<b>7 Kehittämiprojektin tuotos</b>	<b>64</b>
<b>8 Kehittämiprojektin arviointi</b>	<b>67</b>
8.1 Arvioinnin tarkoitus	67
8.2 Arvioinnin menetelmät	67
8.3 Arvioinnin toteutus	68
8.4 Arvioinnin analyysi ja tulokset	69
<b>9 Eettisyys ja luotettavuus</b>	<b>74</b>
<b>10 Pohdinta</b>	<b>77</b>
10.1 Kehittämiprojektin toteutuksen ja projektipäällikön toiminnan itseisarviointi	77
10.2 Kehittämiprojektin tuotoksen levitys ja implementointi	80
10.3 Jatkokehittämisehdotukset	81
<b>Lähteet</b>	<b>83</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1. Tiedote verkko-oppiympäristön käyttäjille pilotoinnista ja kyselykartoituksesta	
Liite 2. Kyselykartoitus	
Liite 3. Verkkokurssin sisältö otsikoittain	
<b>Kuvat</b>	
Kuva 1. Insuliinin pistopaikat	17
Kuva 2. Medtronicin Minimed 780G insuliinipumppu ja bolusopas	22
Kuva 3. Minimed 780G älypumpun toiminnallisuuksia	23
Kuva 4. Sallitut insuliinipumpun kanyylin pistokohdat	25
Kuva 5. Freestyle Libre 2 – glukoosisensori	34
Kuva 6. Toimintatutkimuksen perusmalli	58
Kuva 7. Esimerkki tuotetusta videomateriaalista verkkokurssille	65
Kuva 8. Kuvankaappaus Skhole-sivustolle tuotetusta verkkokurssista	66

## **Kuviot**

Kuvio 1. Ohjauksen osatekijät	42
-------------------------------	----

## **Taulukot**

Taulukko 1. Insuliinipumpun säädöt	22
Taulukko 2. Ketoaineiden mittaustulos ja hoito	30
Taulukko 3. Hoito-ohjeet sairaspäiville mittaustulosten mukaan	39
Taulukko 4. Sairaanhoidajan antama hoidonohjauksen sisältö	40
Taulukko 5. Hoidonohjaus ikäryhmittäin	44
Taulukko 6. Kehittämiprojektin aikataulutus ja eteneminen	61
Taulukko 7. Viestintäsuunnitelma: Sisäinen ja ulkoinen viestintä.	63
Taulukko 8. SWOT- analyysi	78

## Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Lyhenne	Lyhenteen selitys
g HH	grammaa hiilihydraatteja
HbA1c	glykosyloitunut hemoglobiini, kuvaa edeltävien viikkojen verensokeritasapainoa (Heikkilä ym. 2020, 104).
IHS	insuliini-hiilihydraattisuhde (Heikkilä ym. 2020, 35).
IHT	insuliiniherkkyystekijä (Heikkilä ym. 2020, 35).
ky / IU	insuliinin annostelussa käytetty kansainvälinen yksikkö
mmol/l	millimoolia litrassa
mmol/mol	millimoolia moolissa
TIR	time in range, eli kudossokerin aika tavoitetasolla (Heikkilä ym. 2020, 106).

# 1 Johdanto

Terveysteknologialla on merkittävä rooli diabeteksen diagnosoinnissa, hyvän hoitotasapainon saavuttamisessa ja diabetekseen liittyvien lisäsairauksien tunnistamisessa ja hoidossa. Diabeteksen hoidossa käytettävät laitteet kehittyvät nopeasti ja niiden käyttö lisääntyy koko ajan, sillä teknologian on todettu parantavan hoidon laatua ja jatkuvuutta (Sailab 2018; Simik 2019; Sailab 2020.) Riittävä hoidonohjaus tukee perheitä lääkinnällisten laitteiden turvalliseen ja tehokkaaseen käyttöön, mikä samalla helpottaa omahoitoa (Desrochers ym. 2020).

Sairaanhoitajilta edellytetään riittävää osaamista ja asiantuntijuutta, jotta hoitotyötä voidaan toteuttaa potilasturvallisesti (Erikson ym. 2015, 46). Oman haasteen terveydenhuollon ammattilaisen osaamisen ylläpitämiseksi tuo uudet terveysteknologian järjestelmät ja laitteet (Desrochers ym. 2020). Koronapandemia on haastanut terveydenhuollon ammattilaisten työoloja, työturvallisuutta sekä mahdollisuutta kouluttautua. Koronan takia useita koulutuksia on monissa organisaatioissa peruttu tai siirretty odottamaan parempaa epidemiatilannetta. Riittävän osaamisen turvaamiseksi koulutuksia tulisi järjestää turvallisesti ajasta ja paikasta riippumatta. (Kosonen 2020; Virtapuro 2021, 54, 57; Sairaanhoitajaliitto 2021, 39.)

Tämän kehittämisprojektin tavoitteena on tukea sairaanhoitajien käytännön ohjausosaamista lääkinnällisen laitteiden käytössä nuoruustyypin diabetesta sairastavien hoidossa. Opinnäytetyön kirjallisuuskatsausosiossa selvitettiin, mitä ohjausosaamista sairaanhoitajat tarvitsevat tuoreen diabeetikon hoidossa, miten terveysteknologiaa hyödynnetään lasten diabeteksen hoidossa sekä miten sairaanhoitajat pystyisivät kehittämään osaamistaan verkko-oppiympäristössä.

Kehittämisprojektin toiminnallisessa osuudessa tuotettiin e-oppimateriaali lasten diabeteksen hoidossa käytettävistä lääkinnällisistä laitteista verkko-oppimisympäristöön. Opinnäytetyössä esitellään kehittämisprojektin tuotoksen kehittämisprosessi ja arviointimenetelmät. Kehittämisprojektin lopulliseksi tuotokseksi muodostui verkkokurssi, jonka arviointiin verkko-oppiympäristön käyttäjät osallistuivat.



## 2 Kehittämiprojektin tausta ja tarve

Diabetes on omahoitoa vaativa sairaus, johon liittyy päivittäisiä omaan terveyteen liittyviä päätöksiä. Diabetes on myös nopeimmin yleistyviä sairauksia Suomessa ja maailmalla. Tulevaisuudessa diabeetikoiden määrän odotetaan lisääntyvän koko ajan, mikä tulee haastamaan terveydenhuollon rajallisia resursseja. (Nolan & Valentin 2020,1; Sailab 2020.)

Terveysteknologiaa hyödynnetään laajasti diabeteksen hoidossa, muun muassa diagnosoinnissa, omahoidossa sekä diabetekseen liittyvien lisäsairauksien tunnistamisessa ja hoidossa. Terveysteknologialla tarkoitetaan lääketieteelliseen käyttötarkoitukseen tarkoitettuja lääkinnällisiä laitteita ja in vitro-diagnostiikkaan tarkoitettuja lääkinnällisiä laitteita. Näitä ovat esimerkiksi insuliinipumput, insuliinikynät, glukosensorit tai verensokerimittarit. Digitaalisilla ratkaisuilla pyritään helpottamaan diabeetikoiden elämää ja vähentämään omahoidon kuormittavuutta. (Sailab 2018; Simik 2019; Sailab 2020.)

Diabetesteknologian käyttö lisääntyy koko ajan, sillä sen on todettu parantavan hoidon laatua ja jatkuvuutta, sekä mahdollistaa kustannustehokkaan hoidon ja tehokkaan resurssien käytön. Uusien terveysteknologian innovaatioiden myötä hoito on yhä ajantasaisempaa ja tasavertaista asuinpaikasta riippumatta. Diabetesasiantuntijoiden mukaan tulevaisuudessa diabeteksen hoito, hoidonohjaus ja tuki siirtyy yhä enemmän etäyhteyksiin ja etäseurantaan. Automatisoidut interventiot ovat tarpeellisia henkilökuntaresurssien vähetessä. Digitalisaation ja teknologian hyödyt huomioiden diabeteksen hoito voi olla täysin digitaalista jopa jo 2030-luvulla. On mahdollista, että tulevaisuudessa diabeetikoiden vastuu itsehoidossa kasvaa, mutta samalla tiedonsaanti helpottuu ja teknologia helpottaa omahoitoa. Esimerkiksi tiedon jakaminen terveydenhuollon ammattilaisille lisää myös diabeetikoiden ajantasaista tiedonsaantia. Myös tekoäly tulee olemaan merkittävänä osana hoitoa. (Sailab 2018; Simik 2019; Sailab 2020; Nolan & Valentin 2020,1, 4–7.)

Terveyspalvelujen digitalisoituminen, potilaiden toteuttamien terveystmittausten ja teknologian tuomien mahdollisuuksien myötä tarve koulutukselle ja osaamiselle kasvavat, jolloin terveydenhuollon koulutusta joudutaan kehittämään työelämän vaatimusten mukaan. Terveydenhuollon asiakkaat tarvitsevat ammattilaisten tukea ja ohjausta teknologian ja sähköisten palveluiden tehokkaaseen hyödyntämiseen. (Kouri

& Seppänen 2017, 46; Sailab 2020.) Koronapandemia on osoittanut digiloikallaan, että terveydenhuollon ammattilaiset ovat halukkaita omaksumaan uuden teknologian käytön, mikäli se ei kuormita, vaan helpottaa potilaan hoidon toteutuksessa. (Nolan & Valentin 2020,1.)

Sairaanhoitajien koulutusta ja toimintaa ohjaa Suomessa lainsäädäntö ja terveystaloudelliset linjaukset. Sairaanhoitajan ammatilliseen kompetenssiin kuuluvat digitalisaatio- ja teknologiaosaaminen. Suomessa hallitusohjelmaan on linjattu strategiseksi tavoitteeksi olla koulutuksen, osaamisen ja modernin oppimisen kärkimaa vuonna 2025. Tämän edellytyksenä on oppimisympäristöjen ajantasaistaminen sekä uusien pedagogisten mahdollisuuksien hyödyntäminen opetuksessa. (Kouri & Seppänen 2017, 47, 49.)

Skhole on verkkokoulutuspalvelu, joka sopii sosiaali- ja terveysalan täydennyskoulutukseen niin yrityksille kuin opiskelun tueksi alan sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille. Skholen verkko-opiskelun hyötyinä ovat koulutuksen helppo saatavuus ajasta tai paikasta riippumatta sekä työnantajan tai oppilaitoksen näkökulmasta kustannustehokkuus perinteisiin koulutuksiin nähden. Varsinkin korona-aika on lisännyt verkkokoulutustarvetta, jotta lakisääteiset täydennyskoulutukset pystytään takaamaan kriittisissä työtehtävissä työskenteleville. (Skhole Oy 2021.)

Skhole toimii opinnäytetyön toimeksiantajana, sillä heillä on tarve laajentaa oppimateriaalien sisältöä verkkosivustolleen työelämästä esiin nousseiden tarpeiden vuoksi. Opinnäytetyön tuotoksena luotiin verkkokurssi verkko-oppimisympäristöön lasten diabeteksen hoidon ohjauksesta ja lääkinnällisten laitteiden hyödyntämisestä osana lapsidiabeetikon omahoitoa. Verkkokurssi on suunnattu hoitotyön ammattilaisille ja opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä lasten diabeteksen hoitotyöhön.

### 3 Teorettiset lähtökohdat

Diabetes on autoimmuunisairaus, jossa veren sokeripitoisuus kasvaa liian suureksi. Sairaus syntyy, kun haiman Langerhansin saarekkeen beetasolut tuhoutuvat haimakudoksen autoimmuunitulehdusreaktion takia, joka johtaa asteittain täydelliseen elimistön insuliinin puutteeseen. Sairauden syntyyn vaikuttaa perimä ja ulkoiset tekijät, kuten virusinfektio, mutta sairautta ei voi itse ehkäistä. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Jalanko 2021.) Sairaus voi puhjeta lapsuusiässä, nuoruudessa tai aikuisiällä. Lasten diabetes on Suomessa väkilukuun suhteutettuna yleisempi sairaus kuin missään muualla maailmassa. Vuosittain sairastuu noin 500 alle 15-vuotiasta tyyppin 1 diabetekseen. Yhteensä Suomessa on 3800 0–14-vuotiasta diabeetikkoa. (Diabetesliitto 2021.)

Insuliini on hormoni, joka säätelee elimistön energia-aineenvaihduntaa ja sokeritasapainoa. Insuliini mahdollistaa veressä olevan sokerin eli glukoosin pääsyn solujen sisään. Solut tarvitsevat glukoosia energianlähteeksi. (Heikkilä ym. 2020, 17.) Insuliinin puutteesta johtuen plasman glukoosi eli verensokeri nousee. Korkean glukoosipitoisuuden vuoksi glukoosia siirtyy virtsaan, ja glukoosin mukana siirtyy vettä. Tämä johtaa lisääntyneeseen virtsaamiseen, elimistön kuivumiseen ja lisääntyvään janon tunteeseen. Insuliinin puute aiheuttaa myös väsymystä, kun solut eivät kykene hyödyntämään glukoosia energiantuottoon. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Hyperglykemian eli korkean verensokerin oireina on lapsilla lisääntynyt juominen ja virtsaaminen, uudelleen alkanut kastelu, vatsakivut, oksentelu, väsymys, huono ruokahalu sekä laihtuminen. Imeväisikäisellä voi oireena olla hengitysvaikeus ilman merkittäviä muita oireita ja löydöksiä. Oireet voivat kehittyä päivien tai viikkojen kuluessa. Usein diabeteksen oireiden ilmetessä lapsella voi olla flunssa. Flunssan aikana insuliinin vaikutus on heikompi eli elimistön insuliinin tarve suurenee. Kun insuliinintuotanto käy riittämättömäksi flunssan aikana, oireet tulevat esille. Tällöin haimassa on beetasoluja jäljellä enää 10–20 %. Jos oireisiin ei reagoida, lapselle kehittyy ketoasidoosi. (Heikkilä ym. 2020, 17; Jalanko 2021; Ilanne-Parikka 2021.) Oireiden lisäksi tyyppin 1 diabetes todennetaan verensokerimittauksella ja verikokeilla (Ilanne-Parikka ym. 2019).

### 3.1 Lapsuusajan diabeteksen hoidon tavoitteet

Diabetes on yksilöllinen sairaus ja myös sen hoito on yksilöllistä. Tavoitteena on joustava hoito, joka mukautuu eri elämäntilanteisiin. Ensisijainen tavoite on, että lapsi kokee itsensä terveeksi ja voi hyvin, ja että hänellä on mahdollisuus kasvaa, kehittyä ja itsenäistyä normaalisti. (Heikkilä ym. 2020, 22, 24.) Diabeteksen hoito perustuu jatkuvaan päivittäiseen omahoitoon. Jatkuva elinikäinen insuliinihoito on diabeetikon elämän edellytys. Heti diabetesdiagnoosin saatua aloitetaan yksilöllinen insuliinipuutoksen korvaushoito ja omahoidonohjaus. (Diabetesliitto 2021.)

Diabeteksen omahoidon tavoitteena on ylläpitää hyvää elämänlaatua, pitää potilas oireettomana, ennaltaehkäistä komplikaatioita ylläpitämällä hyvää verensokeritasapainoa, veren rasva-arvoja ja verenpainetta. Hoidolla pyritään ehkäisemään liian matalia verensokereita eli hypoglykemioita sekä liian korkeita verensokereita eli hyperglykemiaa ja siihen liittyvää ketoasidoosia (Dunning 2013, 6; Insuliinipuutosdiabetes: Käypähoito-suositus 2020.). Diabeteksen omahoidossa on olennaista ymmärtää insuliinin, ruuan ja liikunnan yhteisvaikutukset verensokeriin. Ruoka ja infektiot nostattavat verensokeria, insuliini ja aerobinen liikunta laskevat verensokeria. (Heikkilä ym. 2020, 23.)

Hyvää hoitotasapainoa tavoitellessa diabeetikolla tulee olla selkeät hoidon tavoitteet, johon tähdätä (Diabetesliitto 2018). Hyvän hoidon tasapainon edellytyksenä on, että tehdään riittävä määrä verensokerimittauksia ja niiden tuloksia hyödynnetään omahoidossa. Verensokerin omaseurannassa tavoitellaan ennen ruokailua glukositasoa 4–7 mmol/l ja ruokailun jälkeen alle 8–10 mmol/l. Kolme tuntia iltapalan jälkeen verensokerin pitäisi olla noin 6 mmol/l. Hyvään hoitotasapainoon kuuluu myös matalien verensokerien korjaus ja ketoaineiden mittaus, Hoitotulosten arvioinnissa keskeinen mittari on keskimääräisen verensokeritason määrittäminen glykosyloituneen hemoglobiinin eli HbA1c:n avulla. Sen tavoite on < 7,5 % eli 53 mmol/mol ilman, että esiintyy hypoglykemiaa. Sensoroinnin avulla sokeritasapainon seuranta on pystytty täydentämään seuraamalla kudossokerin aikaa tavoitealueella. Yksittäiset, tilapäiset verensokeripikkeamat ovat tavallisia, eikä niiden perusteella tule tehdä muutoksia insuliiniannoksiin. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Heikkilä ym. 2020, 23; Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020.)

Säännöllinen ruokailurytmi, monipuolinen ruokavalio ja liikunta ovat osa diabeteksen omahoitoa. Insuliinihoidon toteutus, saatavilla olevat insuliinivalmisteet, annosteluvälineet ja glukoosin omaseurantamenetelmät ovat kehittyneet huomattavasti, mikä on mahdollistanut aiempaa paremman omahoidon ja hoitotulokset. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020.)

Diabeetikon hoidonohjauksella tavoitellaan potilaan tietoon ja riittävään ymmärrykseen perustuvaa omaa päätöksentekoa sekä hyviä omahoidon käytäntöjä. Lisäksi ohjauksella tavoitellaan potilaan kykyä ratkaista hoitoon liittyviä ongelmatilanteita sekä tukea diabeetikkoa aktiiviseen yhteistyöhön oman hoitotiimin kanssa. Tavoitteena on kustannusvaikuttava terveyden edistäminen, jolloin hoidonohjauksella saavutetaan hyviä hoitotuloksia, terveyttä ja elämänlaatua. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Hyvän omahoidon opetteleminen on tärkeää jo lapsena, sillä on todettu, että diabetesta sairastavien hoitotasapaino on keskimäärin sitä huonompi, mitä nuorempana diabetekseen on sairastunut. Parantuneen hoitotasapainon taustalla on usein asennemuutos hoitoa kohtaan. (Kivelä ym. 2014). Hyvä diabeteksen hoitotasapaino on erityisen tärkeää nuoruusiässä, sillä huono hoitotasapaino aiheuttaa jo nuoruusiällä riskin mikrovaskulaarisille komplikaatioille (Paappa ym. 2020). Elinmuutosten ja komplikaatioiden ehkäisemiseksi sairastumisikästä riippumatta tulee diabeteksen hoidossa tavoitella mahdollisimman lähellä viitealuetta olevia HbA<sub>1c</sub>-arvoja (Kivelä ym. 2014). Omahoidon tuloksia seurataan diabetesvastaanotolla, jonka yhteydessä tehdään tutkimuksia ja otetaan laboratoriokokeita. Seurantakäynneillä pohditaan perheen kanssa yhdessä, miten hoito on kotona sujunut ja mitä vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia hoidossa on. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

### 3.2 Insuliinihoito

Diabeteksen hoidossa keskeisintä on insuliinin annostelu, koska diabeetikon haiman oma annostelu puuttuu. Insuliinia tulee annostella säännöllisesti joka päivä loppuelämän ajan. Hoidosta ei voi ottaa vapaapäiviä. Insuliinihoidon tavoitteena on jäljitellä elimistön fysiologista insuliinin eritystä, niin että elimistössä on koko ajan vaikuttamassa perusinsuliini sekä lisäksi aterioiden yhteydessä ateriainsuliini. (Heikkilä ym. 2020, 26; Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020; Ilanne-Parikka 2021.)

Lasten insuliinihoitoa toteutetaan monipistoshoitona tai insuliinipumppuhoitona, niin että insuliinivalmisteita annetaan ihonalaiseen rasvakudokseen pistoksilla tai kanyylin kautta. Insuliinia annostellaan yksiköittäin ja antomäärät ohjelmoidaan lapsen koon ja harrastusten mukaisesti. Insuliiniannoksia säädetään verensokerin mittausten ja ruuan hiilihydraattien perusteella. Tämän takia sekä verensokerien seuranta ja hiilihydraattien arvioiminen ruuasta on tärkeä osa hoitoa. (Heikkilä ym. 2020, 26; Ilanne-Parikka 2021; Jalanko 2021.)

Diabeetikko tarvitsee **perusinsuliinia** ympäri vuorokauden. Perusinsuliini säättää sokerin vapautumista maksasta verenkiertoon koko vuorokauden ajan, mikä vaikuttaa verensokeritasoon. Perusinsuliinin tarve koko päivittäisestä insuliinimäärästä on 40–45 %. Perusinsuliinin tarve ja perus- ja ateriainsuliinin suhde muuttuvat lapsen kasvun mukana. Perusinsuliinin tarve vaihtelee myös päivittäin yksilöllisesti muun muassa vuorokaudenajan, liikunnan tai sairastelun mukaan. Monipistoshoitossa pitkävaikutteinen insuliini täyttää elimistön perusinsuliinitarpeen. Insuliinipumppuhoidossa perusinsuliinin annostelu tapahtuu jatkuvalla pikainsuliini-infuusiolla. (Heikkilä ym. 2020, 27; Diabetesliitto 2022b; Ilanne-Parikka 2021.)

**Ateriainsuliinia** tarvitaan, jotta saadaan estettyä aterian hiilihydraattien aiheuttama verensokerin nousu. Hiilihydraatit ovat sokeristuvia ravintoaineita, jotka jaetaan imeytyviin ja imeytymättömiin. Imeytyviä hiilihydraatteja ovat sokeri ja tärkkelys, kun taas ravintokuidut eivät imeydy. Lisäksi ateriainsuliinia tarvitaan siihen, että diabeetikon elimistö pystyy hyödyntämään ruuasta tulevat hiilihydraatit. Insuliinin avulla sokeri pääsee verestä solujen polttoaineeksi ja myös mahdollistaa sokerin varastoimisen. Aina ennen ateriaa tulisi pistää ateriainsuliinia, paitsi jos verensokerit ovat matalat tai on harrastamassa raskasta liikuntaa, jolloin elimistö tarvitsee ylimääräisiä hiilihydraattia. (Diabetesliitto 2021; Diabetesliitto 2022a.)

Ateriainsuliinina käytetään pikainsuliinia, joka pistetään kynällä tai annostellaan insuliinipumpulla aina aterioiden yhteydessä ruuan sisältämän hiilihydraattimäärän, ateriaa edeltävän verensokeriarvon sekä mahdollisen ruuan jälkeisen liikunnan mukaan. Ateriainsuliinin määrään vaikuttavat myös lapsen koko ja insuliiniherkkyys. Lapsilla käytettäviä pikavaikutteisia insuliineja ovat aspartin-, glulisin-, ja lisproinsuliini. Sekä perus- että ateriainsuliinia annostellaan yksiköittäin ky tai IU. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Diabetesliitto 2021.)

Jokaisella diabeetikolla on yksilöllinen **insuliini-hiilihydraattisuhde (IHS)**, jonka mukaisesti insuliinia annostellaan aterioidella. Hiilihydraattisuhde kertoo kuinka monta grammaa hiilihydraatteja voi syödä yhtä yksikköä insuliinia kohden. (Ilanne-Parikka 2021.) Hiilihydraatit lasketaan grammoina, ja niihin käytetään lyhennettä g HH. Hiilihydraatteja ei tarvitse arvioida gramman tarkkuudella, vaan arvioiminen noin 5–10 g HH tarkkuudella ja tarvittaessa voi pyöristää lähimpään kymmenlukuun. Apuna voi käyttää hiilihydraattikäsikirjaa, älypuhelimien hiilihydraattisovelluksia tai ruokapakettien ravintotietoja. Alkuun määrien arvioimisessa voidaan käyttää apuna esimerkiksi desimittaa tai vaakaa, jotta diabeetikko ja perhe oppii tunnistamaan määriä. Jos hiilihydraatit arvioidaan väärin, riskinä on hypo- tai hyperglykemia. Myös proteiini- ja rasvapitoisen ruoan syöminen voi lisätä insuliinin tarvetta. Insuliinia tarvitaan 0,5–2 yksikköä kymmentä grammaa hiilihydraattia kohti. Oikea annos löytyy seuraamalla verensokeritasoja ennen ja jälkeen syömisen. Insuliiniannos on sopiva, kun verensokerit ovat samat kuin ennen syömistä tai korkeintaan 2–3 mmol/l korkeammat kaksi tuntia syömisen jälkeen. Insuliinin tarve vaihtelee päivän aikana ja tarve on usein suurempi aamulla kuin päivällä ja illalla. (Heikkilä ym. 2020, 47; Diabetesliitto 2021; Diabetesliitto 2022a.)

Pikainsuliinia käytetään myös **korjausinsuliinina**. Verensokerilla on tavoitearvo, johon pyritään ennen ateriaa ja kaksi tuntia aterian jälkeen. Tavoitearvo on yksilöllinen. Useimmat tavoittelevat verensokerin olevan ennen ateriaa 4–7 millimoolia litrassa (mmol/l) 2 tuntia aterian aloittamisen jälkeen alle 8–10 mmol/l. Aterian yhteydessä korjataan yli 6 mmol/l arvoja tavoiteltuun lukemaan. **Insuliiniherkkyystekijä (IHT)** kuvaa yhden insuliiniyksikön vaikutusta verensokeriin. Se on yksilöllinen ja myös vuorokauden ajasta riippuva. Insuliiniherkkyystekijän laskennallinen kaava on 100 jaettuna vuorokauden kokonaisinsuliinimäärällä. Yksi yksikkö voi laskea verensokeria keskimäärin 1-4mmol/l. (Ilanne-Parikka 2019; Diabetesliitto 2021.) Esimerkkinä: Jos herkkyys on 4, yksi yksikkö insuliinia laskee 4 millimoolia verensokeria.

Ateriainsuliiniannos koostuu siis sekä ruualle annosteltavasta insuliiniannoksesta ja tarvittaessa korjausinsuliiniannoksesta. Jos verensokeri on ennen ateriaa tavoitetasolla, korjausinsuliiniannosta ei tarvita. Aterioiden välillä pikakorjauksia kannattaa välttää. Voi olla vaikea päätellä, miten paljon edellistä ateriainsuliinia on vielä vaikuttamassa tai onko verensokeri jo laskemassa. Jos verensokeri on jatkuvasti tavoiteltua korkeammalla, pitää jatkuvan korjailun sijaan miettiä perusinsuliinin annosta tai insuliinin pilaantumisen mahdollisuutta. Jos esimerkiksi diabeetikko on

huonovointinen ja korjaus täytyy tehdä ennen seuraavaa ruokaa, on huomioitava insuliiniherkkyyden lisäksi elimistössä jo aiemmin pistetty ja vaikuttava insuliini eli **aktiivinen insuliini**. Jos verensokeri on ennen ruokaa matala, jätetään osa insuliiniannoksesta pistämättä, niin että diabeetikko saa 5–10 g HH ylimääraistä, jotta verensokeri nousee sopivalle tasolle. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Ilanne-Parikka 2021.)

### 3.2.1 Monipistoshoido

Monipistoshoido perustuu pitkävaikutteisen insuliinin ja ateriainsuliinin pistoihin insuliinikynillä tai ruiskuilla. Päivässä tulee yleensä 5–7 pistokertaa, kun syödään 5 ateriaa. Lapsilla käytettyjä pitkävaikutteisia insuliineja ovat detemir-, glargiini ja degludekinsuliinit. Pitkävaikutteisen insuliinin valinta on yksilöllistä. Lapsilla pitkävaikutteista insuliinia pistetään yleensä 2 kertaa päivässä 12 tunnin välein. Vapaapäivinä antoaikaa voi siirtää suuntaan tai toiseen 1–2 tunnilla. Pitkävaikutteisen insuliinin vaikutus riippuu valmistuksesta. Esimerkiksi detemirinsuliinin vaikutus alkaa 1–2 tunnin kuluttua pistämisestä. Huippuvaikutus on 6–10 tuntia pistämisestä ja vaikutus loppuu 12–20 tunnin kohdalla. (Heikkilä ym. 2020, 26, 28.)

Pikainsuliini annostellaan yleensä ennen ateriaa tai sen aikana. Insuliini alkaa vaikuttamaan 10–20 minuutissa annostelusta. Jos ateriainsuliinin annostelee aterian jälkeen, verensokeri ehtii nousta ennen kuin insuliinin vaikutus alkaa. Pikainsuliinin vaikutus on voimakkaimmillaan 1–3 tuntia pistämisestä ja loppuun noin 3–5 tuntia pistämisen jälkeen. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020. Heikkilä ym. 2020, 30–31.)

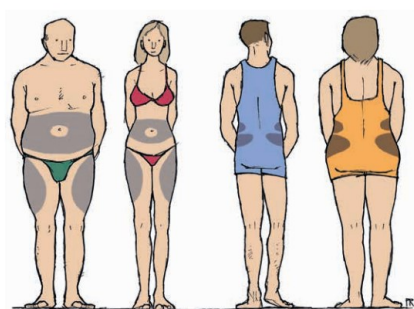
Monipistoshoidossa on olennaista hallita insuliinin annostelu, insuliinikynän käyttö, pistopaikat ja pistotekniikka. Insuliinikynä on kynän kaltainen annosteluväline, joka koostuu insuliinisäiliöstä, annostelumekanismista ja neulasta. Kyniä on kahdenlaisia: vaihtoampullilla täytettäviä ja esitäytettyjä. Ne ovat myös värikoodattuja annosteltavan insuliinin mukaisesti, jotta pikavaikutteinen insuliini on erotettavissa pitkävaikutteisesta. Insuliiniampulli säilytetään avaamattomana jääkaapissa. Avattuna ateriainsuliini säilytetään huoneenlämmössä, jossa se säilyy neljä viikkoa. Pitkävaikutteinen insuliini säilyy kuusi viikkoa. Insuliinin teho häviää kuumuudessa tai jäätyessä, ja se on huomioitava säilytyksessä. Tämä on huomioitava muun muassa talvella ulkoillessa. (Diabetesliitto 2021; Diabetesliitto 2022b.)



Insuliinikynällä saadaan annosteltua insuliinia puolen tai yhden yksikön tarkkuudella valmistajasta riippuen. Ruisku on vaihtoehtoinen väline insuliinin annostelussa. Esimerkiksi pienillä lapsilla ruiskua voidaan käyttää pistosvälineenä, koska sen avulla saadaan annosteltua pienempiä annoksia insuliinia. Insuliinia annostellaan insuliinikynän päästä kiertämällä numeroasteikosta yksiköitä. Neulan pituuden ratkaisee pistospaikan rasvakudoksen määrä: mitä vähemmän rasvakudosta, sitä lyhyempi neula. Sopivan pituinen neula mahdollistaa sen, että pistos menee oikeaan paikkaan eli rasvakudokseen. Neulan pituudeksi suositellaan 4–6 millimetriä. Lapsilla neulan koko on 4 mm. Joka pistosta ennen vaihdetaan uusi neula, joka kierretään paikalleen kynään. Ennen pistoa testataan, että kynä toimii annostelemalla 1–2 yksikköä insuliinia hukkaan niin, että nähdään pisara neulan päässä. Tämän jälkeen insuliinikynään annostellaan tarvittava annos. (Heikkilä ym. 2020, 41; Insuliinien annosteluvälineet 2021; Diabetesliitto 2022b.)

Pistäminen tapahtuu ihonalaiseen rasvakudokseen insuliinikynällä. Pistopaikkoja ovat vatsa, kylkien takaosat sekä reisien ja pakararan alue. Pistopaikkojen valinta riippuu rasvakudoksen määrästä. Pistopaikkojen ihosta on huolehdittava. Pistopaikkoja tulee vaihdella joka pistolla, jottei syntyisi ihonalaisen rasvakudoksen liikakasvua eli lipohypertrofiaa. Tämä oireilee pistopaikan turvotuksena, tiivistymänä tai kovettumana. Tämä saattaa aiheuttaa sen, että insuliini imeytyy huonosti tai ennalta-arvaamattomasti. Varsinkin lapsille ja nuorille saattaa herkästi muodostua lempipistospaikkoja. Pistosalueita kannattaa käyttää mahdollisimman laajasti. Aterioilla käytännöllisin pistoalue on vatsa, esimerkiksi kouluruokailussa. Pitkävaikutteisen insuliinin pistopaikaksi suositellaan pakaraa tai reittä. Näppyläiseen, punoittavaan tai ihottumakohtaan ei saa pistää insuliinia tulehtumisriskin vuoksi. (Heikkilä ym. 2020, 41–42.)

Kuva 1. Insuliinin pistopaikat (Diabetesliitto 2018).



Pistäminen tapahtuu niin, että ihosta nostetaan poimu, jota pidetään ylhäällä piston ajan. Kynä pidetään 45–90 asteen kulmassa pistettävää ihoa vasten. Kynän mäntä painetaan alas ja lasketaan kymmeneen, jotta insuliini ehtii imeytyä kudokseen. Ensin irrotetaan ote ihopoimusta, jonka jälkeen otetaan neula pois ihon alta. Käytön jälkeen neula poistetaan kynästä. Insuliinikynä säilytetään aina ilman neulaa. (Heikkilä ym. 2020, 41.)

Monipistospotilailla insuliinin pistäminen kynällä opetetaan heti sairastuttua, jotta pistäminen tulee tutuksi. Kouluikäisten lasten tulee osata pistää itse, sillä heidän tulee osata toimia omatoimisesti kouluympäristössä. Kynän käsittelyä voi harjoitella myös harjoituskynällä. Vanhempien epävarmuus pistämiseen heijastuu usein lapseen, jolloin myös lapsi alkaa pelkäämään pistotilanteita. Vanhemman päättäväinen asenne auttaa, mikäli lapsi tekee pistotilanteesta leikkiä. Jos pistämisen sattuu, pitää varmistaa pistotekniikka ja tarvittaessa vaihtaa pistopaikkaa. Jos rasvakudosta on vähän ja pisto menee lihakseen, pisto tuntuu enemmän. Jos potilas on erittäin pistospelkoinen tai on ongelmia pistopaikkojen kanssa, voidaan käyttää monikäyttöistä injektioporttia. (Heikkilä ym. 2020, 43.) Se asetetaan paikalleen oman asetinlaitteen avulla. Portti vaihdetaan kolmen vuorokauden välein. Tämän kautta annetut pistokset annetaan 5–8 mm kokoisella neulalla insuliinikynän avulla. (Insuliinien annosvälineet 2021.)

### 3.2.2 Insuliinipumppu

Insuliinipumppujen käyttö on jatkuvassa kasvussa hoidon joustavuuden, parempien hoitotulosten ja hoitotasapainon takia. Suomessa noin puolet diabetesta sairastavista lapsista ja nuorista käyttävät insuliinipumppua hoitomuotonaan. (Saraheimo & Tuomaala 2021.) Insuliinipumppu mahdollistaa insuliinin yksilöllisen annostelun (Ilanne-Parikka ym. 2019). Uusimmissa sensoroivissa insuliinipumpuissa ennakoivan insuliininsyötön on todettu vähentävän sekä päivän aikana tapahtuvia että yöllisiä hypoglykemioita lisäämättä riskiä hyperglykemialle tai ketoasidooseille (Alotaibi ym. 2020). Monipistoshoitoon verrattuna hoidon poikkeamia ja oireita, kuten vakavia hypoglykemioita tapahtuu pumppuhoidolla vähemmän. Lisäksi elämänlaatu koetaan paremmaksi pumppuhoidolla. Myös hoitoon sitoutuminen on pumppuhoitoisilla parempaa. (Misso ym. 2010; Al Shaikh ym. 2020.)

Insuliinipumppu on kehon ulkopuolella kannettava lääkinnällinen laite, jolla annostellaan insuliinia jatkuvana infuusiona letkun ja kanyylin välityksellä ihonalaiseen rasvakudokseen. Monipistoshoitoon verrattuna insuliinipumppuhoito perustuu yhden pikavaikutteisen insuliinin säätelyyn. Insuliinipumppuun kuuluu mallista riippuen pumppu, kertakäyttöinen säiliö, kanyyli, infuusioletku ja kaukosäädin. Insuliinipumpun kanyyli kiinnitetään lapsilla mieluiten vatsaan, pakaraan tai reiden alueelle. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Diabetesliitto 2021.)

Insuliinipumppujen ominaisuudet riippuvat valmistajasta. Letkullista pumppua voi säilyttää erilaisten vöiden avulla vyötäröllä tai pitää taskussa. Letkullinen pumppu on mahdollista irrottaa kehosta maksimissaan kahden tunnin ajaksi esim. liikunnan ajaksi. Käytössä on myös ihoon kiinnitettäviä vedenkestäviä letkuttomia pumppuja, jotka helpottaa liikkumista ja on helpommin piilotettavissa muiden näkyvistä. Pumpun voi valita omien mieltymysten mukaan. Pumppu vähentää pistokertoja ja siitä hyötyy varsinkin pistospelkoiset lapset ja ne, jotka kokevat esimerkiksi koulussa pistämisen vaivalloisena muiden edessä. (Diabetesliitto 2021.)

Perinteisissä pumppumalleissa pumpun säädöt ja toiminnot tehdään täysin manuaalisesti. Uusimmissa insuliinipumpuissa on pitkälle automatisoituja toimintoja, jotka helpottavat omahoidon kuormaa. (Diabetesliitto 2022b.) On hyvä huomioida, että pumppu itsessään ei hoida diabetesta, vaan on annostelulaite. Insuliinipumppuhoidon onnistuminen vaatii hoidon sisäistämistä, aktiivista omaseurantaa ja oma-aloitteisuutta pumpun toimintojen hyödyntämisessä. (Ilanne-Parikka ym. 2019.) Esimerkiksi toistaiseksi ateriabolukset täytyy muistaa annostella itse. Reidy ym. (2018) mukaan bolusten muistaminen koettiin haasteelliseksi, vaikka muita automatisoivia toimintoja pumpuista löytyisikin.

Insuliinipumpulla pystytään parhaiten jäljittelemään fysiologista insuliinin eritystä ja annostarkkuus on merkittävästi parempi kuin monipistoshoidossa. (Ilanne-Parikka ym. 2019.) Pienten lasten insuliinihoidon haasteena on isompia lapsia suurempi insuliiniherkkyys, pieni vuorokauden kokonaisinsuliinimäärä ja vähäinen yöllinen insuliinin tarve. Lisäksi voi olla vaikeaa ennustaa pienen lapsen ruokahalua tai päivittäistä aktiivisuutta. (Fuchs & Hovorka 2021.) Insuliinipumpun avulla ateriainsuliinin annostelu on mahdollista useassa osassa ja esimerkiksi yöllä basaalin annostelu saadaan minimaaliseksi. Alle 3-vuotiailla lapsilla diabeteksen hoito aloitetaan usein suoraan sensorivalla insuliinipumpulla. (Saraheimo & Tuomaala 2021.) Reidy ym. (2018) tutkimuksen mukaan pumppuhoito lisää myös yöllistä turvallisuuden tunnetta.

Nuorille insuliinipumppu voi toimia omahoitoon motivoivana tekijänä. Pumppuhoidolla diabeteksen hoito sujuu yleensä aiempaa joustavammin, itsenäisemmin ja se parantaa hoitotasapainoa. (Reidy ym. 2018; Ilanne-Parikka ym. 2019.) Kouluikäisten on mahdollista halutessaan siirtyä pumppuhoitoon, kun he ovat yli vuoden olleet monipistoshoidolla (Diabetesliitto 2021). Aloite pumppuhoitoon siirtymisestä voi tulla hoitopaikasta, nuorelta itseltään tai perheeltä (Ilanne-Parikka ym. 2019). Monipistohoito tulee osata kunnolla ennen pumppuhoitoa, sillä monipistohoito toimii pumppuhoidon varajärjestelmänä, jos insuliinipumppu ei toimi (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito-suositus 2020).

Nuorilla hoitomuodon ja laitteen valintaan ei vaikuta vain pumpun toiminnallisuudet. Hoitomyöntyvyyteen vaikuttavat laitteen koko, sen näkyvyys muille, tarvittavien hoitovälineiden määrä, laitteen käytettävyys, kalibrointitarve sekä heidän kykynsä käyttää ja olla vuorovaikutuksessa laitteen kanssa. (Fuchs & Hovorka 2021.) Osa pitäytyy mieluummin monipistohoidossa, sillä pumppuhoidon myötä lapsen tai nuoren kehotietoisuus voi kasvaa ja sairaus muuttuu muille näkyvämmäksi pumpun kautta. Lisäksi pumpun kanssa tulee aina varautua teknisiin ongelmiin (Reidy ym. 2018).

Insuliinipumppuhoidon hyödyt (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020):

- insuliinin annostelu on yksilöllisempää ja tarkempaa
- verensokeriarvojen vaihtelu vähentyy, mikä parantaa hoitotasapainoa
- Insuliinipumpun toiminnot automatisoivat omahoitoa ja vähentävät omahoidon kuormaa

Insuliinipumppuhoito saattaa olla hyötyä diabeetikoille, joiden hoitotasapainoon vaikuttavat (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020):

- hypoglykemiaaltuus
- insuliiniherkkyys
- hormonaaliset vaikutukset vaikuttavat verensokeritasoihin (mm. aamunkoittoilmiö)
- epäsäännöllinen elämänrytmi
- pistospelko
- hypoglykemia pelko
- aktiivinen liikunnan harrastaminen
- tarve joustavampaan hoitoon

## **Basaali ja bolus**

Jatkuva insuliinipumpun infuusio hoitaa elimistön perusinsuliinin tarpeen. Insuliinipumppuhoidossa perusinsuliinia kutsutaan basaaliksi. Insuliinipumppu ohjelmoidaan annostelevaan insuliinia eri määriä ympäri vuorokauden yksilöllisen tarpeen mukaan. Esimerkiksi aamuyöstä ja aamupäivästä insuliinin tarve on suurimmillaan ja tällöin pumppu voidaan säätää annostelevaan insuliinia enemmän ja illalla vähemmän. Perusinsuliinin nopeutta on mahdollista säätää tunnin välein. Usein lapsilla käytetään 2–4-portaista nopeusvaihtelua vuorokaudenajan mukaan. Annosteltava insuliinimäärä on yksilöllinen, usein 0,6–0,8 yksikköä / kg vuorokaudessa. Pumppuun on mahdollista ohjelmoida erilaisia basaaliprofiileja muun muassa liikunnan varalle, jolloin perusinsuliinin määrään voidaan vähentää liikunnan ajaksi. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Ilanne-Parikka 2021; Diabetesliitto 2022b.)

Aterioilla annostellaan lisäannos insuliini-infusiosta syötyjen hiilihydraattien mukaisesti. Käyttäjä ohjelmoi pumppuun sopivan annoksen insuliinia, joka napinpainalluksella annostellaan ihon alle. Ateriainsuliinin annosteluun tarvitaan tieto verensokerista ja syödyistä hiilihydraateista, jonka mukaan pumppu laskee oikein annoksen. Myös mahdolliset korvausinsuliiniannokset annostellaan ateriainsuliinin kanssa saman aikaisesti. Insuliinipumppuhoidossa ateriainsuliinia kutsutaan bolukseksi. (Ilanne-Parikka 2021; Diabetesliitto 2022b.)

Insuliinipumppu laskee aktiivisen insuliinin määrää annettujen bolusten mukaan. Aktiivinen insuliini on se määrä insuliinia, joka on sillä hetkellä kehossa vaikuttamassa aiemmin annettujen bolusten jäljiltä. Aktiivisen insuliinin aika kuvaa aikaa, jonka annosteltu bolusinsuliini laskee verensokeria. Aktiivisen insuliinin aika on yksilöllinen. (Medtronic 2020.)

Bolukset syötetään pumpussa annoslaskurin kautta. Annoslaskuri tai bolusopas on toiminto, johon ohjelmoidaan insuliini-hiilihydraattisuhde eri vuorokauden aikoina, yksilöllinen insuliiniherkkyys sekä glukoosiarvo, jota tavoitellaan. Kun pumppuun syötetään mitattu glukoosiarvo ja hiilihydraatit, niin pumppu ehdottaa aterialle bolusannosta ottaen huomioon elimistössä jo vaikuttavan eli aktiivisen insuliinimäärän. (Heikkilä ym. 2020, 35.) Seuraavalla sivulla on kuvattuna erään insuliinipumpun annoslaskurinäkymä (Kuva 2).



Kuva 2. Medtronicin Minimed 780G insuliinipumppu ja bolusopas (Kuvankaappaus Medtronicin demopumppuohjelmasta).

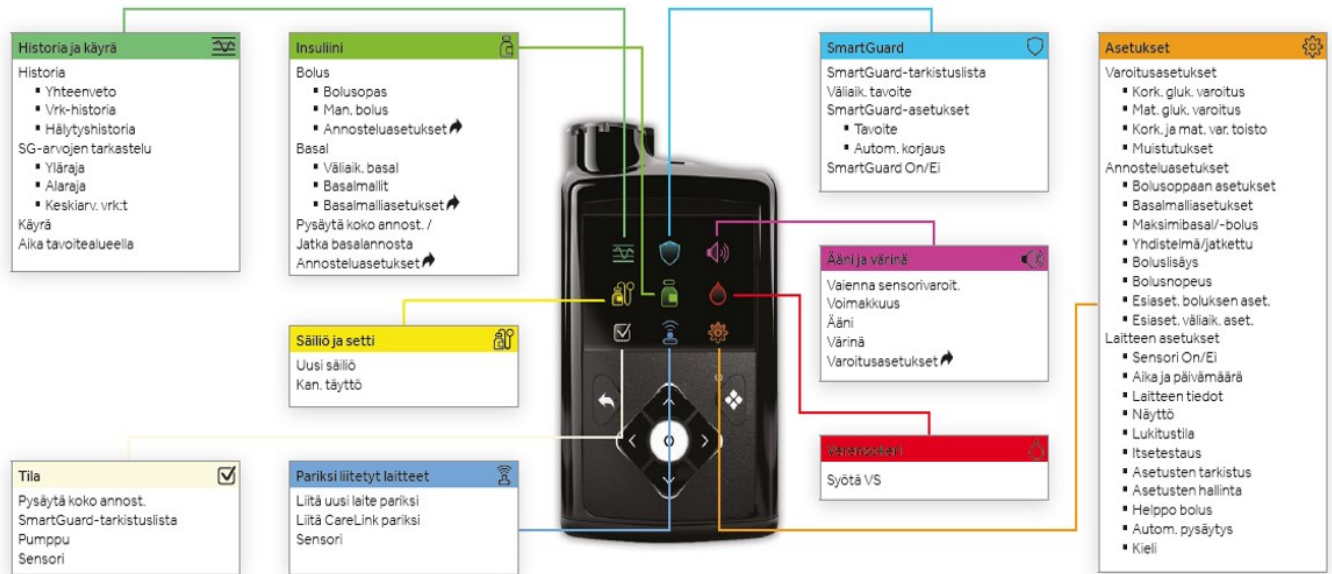
Jatketut ja yhdistelmäbolukset aterioilla auttavat ylläpitämään parempaa verensokeritasoa muun muassa proteiini- ja rasvapitoisia aterioita nautittaessa. Näiden toimintojen avulla annosteltu bolus annetaan joko hitaasti pitkän ajan kuluessa tai kahdessa osassa. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020.)

Taulukko 1. Insuliinipumpun säädöt (Heikkilä ym. 2020, 35):

Insuliinipumppuhoidon aloituksessa laitteeseen syötetään:

1. Perusinsuliinin eli basaalin annosnopeus eri vuorokauden aikoina
2. Annosoppaan asetukset:
  - insuliini-hiilihydraattisuhde = kuinka paljon insuliinia diabeetikko tarvitsee hiilihydraatteja kohden
  - insuliiniherkkyys = kuinka paljon insuliini laskee verensokeria
  - tavoiteverensokeri = mitä verensokeriarvoa tavoitellaan korjaustilanteessa
  - aktiivisen insuliinin aika = kuinka kauan bolustetun insuliinin vaikutus kestää elimistössä

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa on esitetty älypumpun toiminnallisuuksia (Kuva 3). Tässä insuliinipumpussa on näyttö ja sen alla nuolinäppäimet, jonka avulla asetuksia ja insuliiniannostuksia pääsee säätämään.



Kuva 3. Minimed 780G älypumpun toiminnallisuuksia (Medtronic 2020).

## Sensoroivat insuliinipumput

Insuliinipumppuhoito yhdistetään glukosisensorointiin. Niin sanotuissa sensoroivissa insuliinipumpuissa pumpun toiminta muuttuu glukosisensorin mittaamien kudossokeriarvojen mukaisesti. Tällöin glukosisensori ohjaa langattomasti pumpun perusinsuliinin annostelua. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020.)

Insuliinipumpun matalan pysäytys -toiminto tarkoittaa, että pumppu pysäyttää jatkuvan insuliini-infusion automaattisesti, mikäli glukosisensori havaitsee matalan kudossokeriarvon. Uusimmissa pumppumalleissa ennakoiva matalan pysäytys-toiminto pysäyttää infuusion ennakoivasti lähestyessä pienen glukosipitoisuuden rajaa. Pumppu jatkaa automaattisesti insuliinin annostelua, kun glukosipitoisuus on suurentunut turvalliselle tasolle. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020; Medtronic 2020.) Älypumpuksi kutsutaan insuliinipumppua, joka säätelee automaattisesti insuliinin annostelua glukosisensorin tuottaman datan ja pumpun säätöalgoritmin avulla. Esimerkiksi, jos verensokeri nousee liian korkealle, nostaa insuliinipumppu automaattisesti basaaliannosta. Algoritmi osaa annostella myös korjausinsuliinia. (Saraheimo & Tuomaala 2021.) Ennakoivan insuliinisyötön on todettu vähentävän hypoglykemioita ja samalla vähentää riskiä hyperglykemialle tai ketoasidooseille (Alotaibi ym. 2020). Osa sensoroivista insuliinipumpuista on kalibroitava, jolloin pumpun glukosisensori pyytää verensokerimittauksia vähintään

kaksi kertaa päivässä, jotta sensorin kudossokerilukema täsmäisi mahdollisimman hyvin verensokeriarvoihin (Ilanne-Parikka ym. 2019; Saraheimo & Tuomaala 2021).

### **Säiliön ja infuusiosetin vaihto**

Insuliinipumpuissa insuliinipumpun infuusioletku ja kanyyli tulee vaihtaa keskimäärin 2–3 vuorokauden välein. Myös insuliinisäiliö vaihdetaan letkuston vaihdon ja täytön yhteydessä. Markkinoille on tullut myös vaihtoehtoja, joissa kanyylin, letkun ja säiliön voi vaihtaa 6–7 vrk välein. Letkuttomassa systeemissä vaihdetaan kertakäyttöinen insuliinisäiliö 2–3 päivän välein. Insuliiniampullista tai kynästä vedetty insuliini säilyy 3–7 vuorokautta yksilöllisen harkinnan mukaisesti. Insuliinivalmistajat takaavat kuitenkin avatun insuliinipullon sisältämän insuliinin säilyvyydeksi 28 vuorokautta ja pumpun säiliöön vedetyn insuliinin käyttökelpoisuuden 48 tunniksi. Säiliön voi jättää tarvittaessa vajaaksi, jos sen täyteen täyttäminen aiheuttaa hukkaa, varsinkin jos kyseessä on pieni lapsi, jonka annokset ovat pieninä. On kuitenkin hyvä huomioida, että insuliinia on sen verran annosteltu yli, että esimerkiksi sairaana on mahdollista annostella ylimääräisiä annoksia ilman, että insuliini loppuu kesken ennen seuraavaa suunniteltua vaihtopäivää. (Ilanne-Parikka 2019; Diabetesliitto 2022b.)

On hyvä huomioida, että ohjeet insuliinipumppujen käyttöön ovat valmistajakohtaisia ja myös infuusiosetin vaihtamisessa on laitekohtaisia eroja. Letkullisessa systeemissä pumpun sisältä vaihdetaan irrotettava säiliö, joka on kiinnitettynä ihon kanyyliin letkun avulla. Letkuttomassa systeemissä insuliinipumppu, säiliö ja kanyyli ovat kiinteä kokonaisuus, joka kokonaisuudessaan vaihdetaan parin päivän välein. Vaihto kannattaa ajoittaa päivälle, jotta mahdolliset infuusiosäiliöön vaihtoon liittyvät ongelmat on mahdollista havaita valveilla. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Infuusiosetin vaihdon yhteydessä on huomioitava tietyt turvallisuuteen vaikuttavat tekijät (Medtronic 2020):

- Säiliö ja infuusiosetti vaihdetaan aina niin, että pumppu on irti potilaasta.
- Säiliöön käytettävä insuliini tulee olla pikavaikutteista ja huoneenlämpöistä. Kylmä insuliini voi aiheuttaa ilmakuplien muodostumisen säiliöön ja letkuihin, mikä vaikuttaa insuliinin annosteluun.
- Säiliön ulkopinta ja letkuliitin tulee pysyä kuivana säiliön täyttämisen yhteydessä.

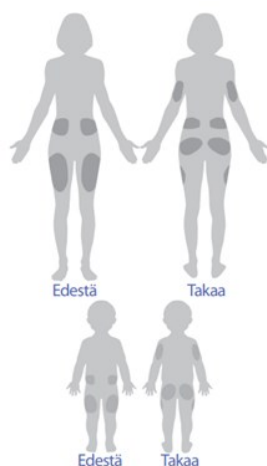


Infuusiosäiliön vaihdon yhteydessä tulee varmistaa, että säiliö on kunnolla kiinni, eikä säiliössä ole ilmakuplia. Pumpun ja katetrin liitoskohta voi vuotaa, jos liitos on jäänyt löysäksi huolimattoman liittämisen seurauksena. Liian tiukkaan kiinni vääntäminen voi taas puolestaan halkaista katetrin kannan ja aiheuttaa siten vuodon. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Ennen infuusiosetin kiinnittämistä kehoon (Omnipod Dash 2019, 38–39; Medtronic 2020):

1. Insuliinipumppua tulee käsitellä puhtain käsin
2. Palautetaan pumppu asetuksista alkuasentoon, niin että infuusio on tauolla.
3. Säiliö täytetään insuliinilla
4. Säiliö asetetaan pumppuun (letkullinen systeemi)
5. Letku täytetään insuliinilla pumpun asetuksista (letkullinen systeemi)

Insuliinisetin vaihdon yhteydessä vaihdetaan myös kanyylin pistopaikkaa kehossa. Saman infuusiosetin pitkäaikainen käyttäminen voi johtaa infuusiosetin tukokseen tai pistopaikan tulehdukseen. Sallittuja pistokohtia ovat vatsa, reisi, pakaran yläosa, kyljen takaosa, ojentajat. Pistopaikan valintaan vaikuttavat diabeetikon rasvakudoksen määrä. (Ilanne-Parikka ym. 2019.) Alla on kuvattuna sallitut pumpun laittopaikat (Kuva 4).



Kuva 4. Sallitut insuliinipumpun kanyylin pistokohdat (Omnipod Dash 2019, 45.)

Pumpun infuusiopaikan valinnassa on huomioitava seuraavat tekijät (Omnipod Dash 2019, 44–45):

- Kiinnityskohdan tulee olla vähintään 2,5 cm edellisestä kiinnityskohdasta
- Tulee välttää kohtia, jossa vaatteet, saumat tai vyö hankaavat pistokohtaa
- Kiinnityskohta ei saisi osua luomen, arven tai tatuoinnin päälle, sillä se saattaa heikentää insuliinin antoa
- Tulehtuneita ihoalueita tulee välttää

Kanyylin laitton jälkeen tulee pumpun kautta täyttää kanyyli insuliinilla. Tämän jälkeen tulee käynnistää basaali-infuusio uudelleen. Uuden setin vaihdon yhteydessä katsotaan, että kanyyli on hyvin paikallaan ja insuliini vuoda mistään. Insuliinipumpun toimivuus testataan mittaamalla verensokeri 1–3 tunnin päästä infuusiosetin asettamisesta. Verensokeritasoista voidaan päätellä saako pumpun käyttäjä insuliinia. Setin vaihto on hyvä ajoittaa päivään, jotta on tarpeeksi aikaa seurata pumpun toimintaa ennen yötä. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Omnipod Dash 2019, 49.)

### **Insuliinipumpun ongelmatilanteet**

Yleisimmät insuliinipumppuhoidon ongelmatilanteet liittyvät insuliinipumpun toimintahäiriöihin, infuusiovälineistön tai infuusiopaikan ongelmiin. Toimintahäiriöitä voi aiheuttaa esimerkiksi insuliinipumpun odottamaton sammuminen, näytön viallisuus, insuliinin virheellinen annostelu tai pariston sammuminen. Infuusiovälineistö ongelmia voi olla esimerkiksi insuliinivälineistön tukos, ilmakuplat tai vuoto. (Ilanne- Parikka ym. 2019; Hyttinen 2021, 25.)

Insuliinipumpussa on ääni- ja värinähälytyksiä, joilla laite ilmoittaa insuliinin olevan vähissä, insuliini-infuusion virtausongelmista tai pariston alhaisesta varaustasosta. Hälytyksen tarkoituksena on antaa insuliinipumpun käyttäjälle varoitus insuliini-infuusion keskeytymisestä mahdollisimman pian, sillä se saattaa aiheuttaa hyperglykemian tai sairaalahoitoa edellyttävän ketoasidoosin kehittymisen. On hyvä huomioida, että katetrin irtoamisesta ei tule hälytystä. Insuliinin valumisen iholle on teoriassa helppo havaita insuliinin voimakkaan ominaishajun takia. Pienellä lapsella annokset ovat kuitenkin todella pieniä, jonka takia valumista voi olla vaikea havaita. Tämän takia katetrin säännöllinen kiinnityksen tarkastus on tärkeää. Potilaalla tulee olla pistosvälineet ja varainsuliinit ohjeineen pumpun toimintahäiriön varalta. Insuliinipumppujen valmistajat tarjoavat myös vuorokauden ympäri käyttäjätukea

ongelmatilanteisiin. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito-suositus 2020.)

Insuliinipumpun toimintahäiriötä tulee epäillä, mikäli verensokeri on yllättävän korkea (> 15–20 mmol/l) mitattaessa. Pumpun toimintahäiriön aikana tulee toimia seuraavanlaisesti (HUS 2020):

- Pistä pikainsuliini kynällä
- Mittaa ketoaineet
- Hakeudu päivystykseen, mikäli ketoaineet korkeat ja/tai oksentelua
- Tarkista tai vaihda:
  - → Kanyyli ja letku: onko irti, vuotaako, ilmakuplia?
  - → Insuliini: Onko säiliön vaihdosta yli 3–4 päivää? Onko insuliinia säilytetty liian lämpimässä tai kylmässä?
  - → Pistopaikka: Mahdollinen kovettuma? Kanyylin vaihtaminen toiseen paikkaan, jos muuta syytä ei löydy.
- Mittaa verensokerit uudelleen 1–2 tunnin sisällä

### 3.3 Diabeteksen omaseuranta

Diabeetikon omahoidon tavoitteena on ehkäistä glukoositasapainon poikkeavuudesta johtuvia oireita sekä ehkäistä akuutti- ja pitkäaikaiskomplikaatioita. Verensokerin eli glukoosipitoisuuden seuranta on keskeinen osa diabeteksen hoitoa, sillä verensokerimittausten perusteella suunnitellaan hoitoa ja tehdään hoitopäätöksiä. Mittaukset osoittavat onko insuliinin annostelu sopivassa suhteessa syötyihin ruokamääriin, kulutukseen sekä arkipäivän muuttuviin tilanteisiin. Verensokeria eli verengluukoosia seurataan mittaamalla sormenpäältä tai sensoroimalla kudossokeria. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 207; Tarnanen ym. 2018.)

Omamittausten tarve on yksilöllistä ja vaihtelee muun muassa hoitomuodon, glukoositasapainon, hypoglykemiaherkkyyden, päivärytmin ja potilaan valmiuden mukaan. Pääsääntöisesti verensokeri mitataan vähintään aamulla herätessä, illalla ennen nukkumaanmenoa ja ennen aterioita. Kun sopiva perusinsuliinin annos ja toimiva ateriainsuliinin ja hiilihydraatin suhde ovat löytyneet, yleensä riittää 5–6 mittausta päivässä. Erityistilanteissa tarvitaan lisämittauksia, kuten matkoilla, sairauspäivinä ja liikuntapäivinä. (Diabetesliitto 2018; Tarnanen ym. 2018.)

Verensokerivaihteluihin vaikuttavat (Heikkilä ym. 2020, 73):

- Syödyt hiilihydraatit
- Annostellut insuliinit ja niiden vaikutusajat
- Liikunta
- Vuorokausirytmien ja kasvuun liittyvät hormonaaliset muutokset
- Sairaspäivät, tulehdukset, kuume
- Elimistön stressi- ja tunnereaktiot
- Kortisonilääkehoito

Osastolla tuoreen diabeetikon glukoosiarvoja seurataan aamulla, illalla, ennen aterioita, 2 tuntia aterioiden jälkeen ja yöllä 2 h välein, jotta löydetään oikea insuliiniannostelu. Sormenpäästä mittaus tehdään aina ennen aterioita, muuten riittää glukoosisensoriarvot. Tämän lisäksi pitää mitata sormen päästä, jos glukoosisensori näyttää yli 14 tai alle 4. Usein glukoosisensori näyttää virheellisiä arvoja, jos esim. lapsi on nukkunut sensorikäden päällä ja verenkierto kudoksessa muuttuu. Tällöin arvo ei ole luotettava. (HUS 2020.)

### 3.3.1 Alhainen verensokeri eli hypoglykemia

Verensokeri on liian alhainen, kun sormen päästä mitattava arvo on alle 4,0mmol/l. Matala verensokeri on arvoiltaan 3,5–4mmol/l ja hypoglykemiasta puhutaan, kun verensokeri on alle 3,5 mmol/l. Hypoglykemiaa aiheuttaa muun muassa se, kun insuliinia on yölliseen tarpeeseen nähden liikaa tai aterian yhteydessä arvioidaan insuliiniannos väärin. Liikunta myös vähentää insuliinin tarvetta. Alkoholin runsaampi käyttö voi aiheuttaa hypoglykemian. Hypoglykemian oireita ovat hikoilu, nälän tunne, heikotus, vapina, käsien tärinä, hermostuneisuus ja sydämen tykytys. Jos on sairastanut kauan, oireet voivat olla vähäisiä tai niitä ei ole ollenkaan. Matalan verensokerin yhteydessä tulee nauttia nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja noin 10–15 g, esim. pillimehun, jolloin oireet helpottaa 10–15 minuutissa. (Tarnanen ym. 2018; Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 210.) Pienet lapset eivät välttämättä tunnista oireita, mutta nuoret oppivat tuntemaan ajan kanssa. Diabeetikon olisi hyvä kertoa matalan verengluukoosin perheenjäsenille ja kavereille, jotta hekin osaisivat tunnistaa oireet ajoissa ja tarjoaisivat hiilihydraattipitoista syötävää. (HUS 2020; Tarnanen ym. 2018.)

Jos verengluukoosi laskee alle 3 mmol/l, tulee hermosto-oireita, kuten näköhäiriöitä, huulien ja sormien puutumista, huimausta, uupumusta ja käyttäytymismuutoksia. Jos

verensokeri laskee alle 2 mmol/l, voi seurata kouristuksia ja tajuttomuus. Tajuttoman potilaan hoitona on glukagonikynä, joka tarvittaessa pistetään lihakseen. Se tulee ottaa mukaan esimerkiksi mökille tai muualle kauemmas lähdettäessä. (Tarnanen ym. 2018; Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 210.) Vaihtoehtoisena tuotteena kynälle on glukagoninenäsumute. Matalat verensokerit ohjataan melko varhaisessa vaiheessa hoitoa, jotta perhe tietää toimia oikein matalia verensokereita mitattaessa, esimerkiksi ulkoilun yhteydessä. Glukagonikynän käyttö ohjataan ennen osastolta kotiutumista. (HUS 2020.)

### 3.3.2 Korkea verensokeri eli hyperglykemia

Diabeetikon hoidon tavoitteena on sama verensokeritaso, mikä on sellaisella ihmisellä, joka ei sairasta diabetesta. Jos verengluukoositaso on pitkäaikaisesti koholla, se johtaa kudospoteiinien sokeroitumiseen. Tämän seurauksena rakenneproteiinien toiminta häiriintyy ja proteiinit suoriutuvat tehtävistään huonosti, mikä johtaa kudosvaurioihin muun muassa munuaisissa, silmissä ja hermostossa. (Ilanne- Parikka ym. 2019.)

Verensokerin vaihtelut kuuluvat arkeen. Monet tekijät, kuten unohtunut insuliiniannos tai liian pieni annos insuliinia voivat nostaa sokerit korkealle. Myös jännittäminen nostaa verensokereita. Näiden satunnaisten tilanteiden perusteella ei tehdä pysyviä muutoksia insuliiniannoksiin. Monelle lapselle korkea verensokeri oireilee väsymyksenä, voimattomuutena ja janon tunteena. (Hämäläinen ym. 2019; Heikkilä ym. 2020, 70.)

Kokeita verensokereita hoidetaan korjausinsuliinin avulla. Pikainsuliinikorjaukset keskitetään aterioiden yhteyteen, eikä korjauksia mielellään tehdä aterioiden välissä. Muuten voi olla vaikea päätellä, miten paljon edellistä ateriainsuliinia on vielä vaikuttamassa kehossa ja onko verensokeri jo laskemassa aiemmin pistetystä insuliinista. Jos verensokeri on jatkuvasti tavoiteltua korkeammalla, pitää jatkuvan korjailun sijaan miettiä perusinsuliinin annosta tai insuliinin pilaantumisen mahdollisuutta. Ajoittain lasten verensokeritavoitteesta on joustettava, mikäli hoito käy lapselle tai nuorelle liian raskaaksi tai jos vakavien hypoglykemioiden riski lisääntyy liikaa. (Hämäläinen ym. 2019; Ilanne-Parikka 2021.)

### 3.3.3 Ketoasidoosi ja sen hoito

Insuliinin puute johtaa ensin verensokerin nousuun ja sitten ketoasidoosiin eli happomyrkytykseen. Kun elimistö ei voi hyödyntää glukoosia energiansaantiin insuliininpuutteen takia, elimistö alkaa polttaa rasvaa. Tämä alkaa kerryttää happamia ketoaineita vereen, jotka erittyvät virtsaan. Runsas ketoaineiden määrä happamoittaa elimistöä, mikä johtaa lopulta ketoasidoosiin. Tähän liittyy yleensä myös vakava elimistön kuivuminen. Diabeetikon happomyrkytys on aina hengenvaarallinen ja se voi ilmaantua tunneissa. Happomyrkytyksen pystyy parhaiten estämään huolehtimalla insuliinipistoksista, mittaamalla verensokeria säännöllisesti sekä hyödyntämällä siitä saatuja tuloksia insuliinihoidossa. Ketoaineita tulee mitata pikamittarilla verestä äkillisten sairauksien yhteydessä tai jos verensokeri on toistuvasti yli 15 mmol/l ilman selkeää syytä. Normaaliksi katsottava ketoaineen määrä ketoainemittarilla on alle 0,6 mmol/l. (Diabetesliitto 2018; Diabetesliitto 2019; Ilanne-Parikka 2021.) Alla olevaan taulukkoon on koostettu ketoainelukemat ja niihin liittyvät toimenpiteet.

Taulukko 2. Ketoaineiden mittaus ja hoito (Mukaillen Diabetesliitto 2019).

Mittaustulos	Toimenpide
Ketoaineita alle 0,6 mmol/l	Ei tarvita erityistoimia, mahdollisen korkean verensokerin hoito
Ketoaineita 0,6–1,5 mmol/l	Jos verensokeri on yli 10 mmol/l, korkean verensokerin hoito. Verensokerin ja ketoaineiden tarkistus 2 tunnin kuluttua uudelleen.
Ketoaineita 1,5–3,0 mmol/l	Happomyrkytyksen riski on kasvanut. Hoitona nesteen juonti ja pikainsuliinia tulee pistää enemmän kuin pelkästään kohonneen verensokerin korjaamiseksi. Annoksen nosto 30–50 prosenttia suurempaan kuin tavallisesti. Jos on huono olo tai verensokeri ei edelleenkään laske, on otettava yhteys hoitopaikkaan.
Ketoaineita yli 3,0 mmol/l	Happomyrkytyksen riski on korkea. Hakeutuminen viivytyksettä sairaalahoitoon. Happomyrkytys voi edetä vaikeaksi nopeasti.

Ketoaineiden mittaamiseen on omat ketoainemittarinsa ja laitekohtaiset liuskat. Koska ketoaineita ei tule mitattua omahoidossa päivittäin ja paketti kuluu käytössä hitaasti, on hyvä varmistaa ennen mittausta, että käytetyt ketoaineliuskat ovat vielä voimassa. Ketoaineiden mittaus tapahtuu teknisesti samalla tavalla, kuin verensokerin mittaus.

Tietyt glukosisensorit mahdollistavat ketoaineiden mittaamisen laitteeseen kuuluvilla ketoaineliuskoilla. (HUS 2020.)

### 3.3.4 Glukoosimittarit ja glukosisensorointi

#### **Verensokerimittari**

Verensokerimittarit mittaavat plasman glukosiarvoa. Mittaustuloksen luotettavuuteen vaikuttavat oikea mittaustekniikka, laitteen ohjeiden noudattaminen, liuskojen oikea säilytys, käsittely ja käsien puhtaus. Verensokerin mittaamiseen tarvitaan mittari ja siihen kuuluva mittausliuska, pistolaite eli niin sanottu kynälansetti ja pala paperia, johon voi pyyhkiä veritipan. Jokaisessa verenglukosimittarissa käytetään omia liuskoja. Sairaalassa käytetään usein kertakäyttöisiä lansettia eli pistintä verensokerin mittaamiseen. Diabeetikon omahoidossa käytetään kynälansettia, jossa on vaihdettava lansetti eli neula. Lansetti tulisi vaihtaa kerran päivässä, sillä se tylsyy käytössä. Kynälansetissa saa vaihdettua pistosyvyyttä diabeetikon koon mukaisesti. Kynälansetti on aina henkilökohtainen. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Mittari käynnistyy, kun syöttää kertakäyttöisen mittausliuskan laitteeseen. Verensokeri mitataan sormenpästä pistämällä pistolaitteen lansetilla pieni reikä sormenpäähän. Pistossa ei käytetä koskaan etusormea tai peukaloa ja pisto tulee osua sormessa pään sivuille. Näytteenottosormea ei saisi puristaa liikaa, sillä se saattaa aiheuttaa liian matalan tuloksen, kuten myös aiheuttaa liian pieni näytämäärä. Ensimmäinen veripisara pyyhitään pois. Kun mittarin näytössä vilkkuu pisaran kuva, voi laittaa verta liuskaan. Verensokerimittariin yhdistetty liuska imee itseensä veripisaran. Liuskalta mittari lukee verensokeriarvon. Tulos näkyy laitteen kuvaruudulla noin viiden sekunnin kuluttua mittauksesta. (Ilanne-Parikka ym. 2019; Ilanne-Parikka 2021.)

Lähes kaikissa verensokerimittareissa on muistiominaisuuksia. Mittareiden muisti antaa tärkeää tietoa mittauskerroista, korkeista ja matalista verensokeriarvoista ja tavoitealueella olevista arvoista. Verensokerimittareista riippuen niiden ohjelmistoihin voidaan kirjata tietoa omien henkilötietojen ja henkilökohtaisten tavoitteiden ohella insuliiniannokset ja muun lääkehoidon, HbA1c -arvon, ruokailut ja tavanomaiset hiilihydraattimäärät, sairauspäivät ja liikunnan. Muutama glukosimittari lähettää mittaustiedot automaattisesti insuliinipumppuun ja glukosisensoriin. Mittarin tiedot voidaan siirtää mobiilisovellukseen, tietokoneelle tai pilvipalveluun. Diabeetikon

suostumuksella tulokset voivat näkyä hoitoyksikössä ja tietoja voidaan hyödyntää esimerkiksi etävastaanotolla. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Verensokerimittari valitaan sen mukaan, minkä verensokerimittarin kunta on kilpailutuksessa valinnut. Sensorointi aloitetaan myös kaikille lapsille ja nuorille. Pumppuhoitoon kuuluu oma sensori. Perheen olisi hyvä laittaa laitteisiin itse asetukset ohjeen ja hoitajan opastuksella, jotta laitteiden käsittely tulee heti tutuksi. Glukoosisensoriin opetetaan myös heti omaseuranta eli miten merkitään laitteeseen syödyt hiilihydraatit ja pistetyt insuliinit. (HUS 2020.)

Jo esikouluikäinen lapsidiabeetikko pystyy valvottuna suorittamaan verensokerin mittauksen. Lapsi ei kuitenkaan osaa tulkita mittaustulosta ja tarvitsee aikuista siihen. 11–15-vuotiaana voi nuori alkaa harjoitella hoitomuutospäätösten tekoa yhdessä vanhemman kanssa. (Heikkilä ym. 2020, 86.)

### **Glukoosisensori**

Glukoositasoa voi sormipistoksen lisäksi seurata jatkuvalla tai jaksottaisella sensoroinnilla (Tarnanen ym. 2018). Kudossokeri ei ole täysin sama kuin verensokeri, vaan siinä on noin 10–15 minuutin viive sormenpäästä mitattavaan glukoosiarvoon nähden. Tulos on kuitenkin riittävän tarkka, jotta sitä voidaan käyttää hoitoon koskeviin päätöksiin. Sensorin hyötynä on, että se ei vain näytä mitatun hetken kudossokerin arvoa, vaan myös ilmoittaa nuolen avulla, mihin suuntaan glukoosiarvo on menossa. Tästä on selkeä hyöty sormenpään yksittäisiin mittauksiin nähden. (Ilanne- Parikka ym. 2019.) Modernit sensorit voivat varoittavaa sekä kehittyvästä hypo- että hyperglykemiasta (Saraheimo & Tuomaala 2021).

Suomessa kaikille lapsille ja nuorille aloitetaan sensorointi diabetekseen sairastuessa (Saraheimo & Tuomaala 2021). Sensorointi helpottaa omahoitoa, sillä mittauksessa kestää vain sekunti ja sen voi tehdä ulkovaatteiden läpi liikkeessä. Kudossokerin sensorointi korvaa suurimman osan sormenpäämittauksista omaseurannassa. (Diabetesliitto 2018; Tarnanen ym. 2018.) Sensorin käyttö vähentää myös pistokertoja. Tämä sopii erityisesti lapsille, jotka pelkäävät pistämistä. Jatkuva sensorointi voi myös lisätä lapsen turvallisuutta esimerkiksi päivähoidon ja koulupäivien aikana. Sensorointi antaa perheelle ja terveydenhuollon henkilökunnalle antaa lähes reaaliaikaista tietoa verensokerin vaihteluista ja arvion tulevista glukoositasoista, jonka avulla insuliiniannoksia pystyy säätämään oikein. (Boyce 2020.)



Glukoosisensori koostuu ihon alle asetettavasta sensorista, lähettimestä ja erillisestä vastaanottimesta. Vastaanottimena toimii lukulaite, älypuhelimien sovellus tai insuliinipumppu. (Heikkilä ym. 2020, 62.) Glukoosisensori asetetaan erillisellä asettimella ihon alle olkavarteen pienen neulan avulla. Neula poistetaan, jolloin ihon alle jää säie, joka mittaa ihonalaisen rasvakudoksen glukoosipitoisuutta eli kudossokeria. Valmistajasta riippuen sensorin voi myös kiinnittää olkavarren lisäksi vatsan seudulle, pakaraan tai sisäreiteen. (Desrochers ym. 2020.)

Glukoosisensoria voi käyttää valmistajasta riippuen 7–14 vuorokautta, jonka jälkeen se vaihdetaan uuteen (Ilanne-Parikka 2019). Sensori on vedenkestävä ja sopii aktiivisille liikkujille. Al Hayek ym. (2020) tutkimuksen mukaan suurin osa tietyn glukoosisensorin käyttäjistä koki käytön helpoksi ja se vähensi kipukokemusta, kun sormenpäämittauksia ei tarvitse tehdä niin paljon. Suurin osa tutkimukseen osallistuneista koki sensorin asettamisen kivuttomaksi. Sensori ei häirinnyt päivittäisiä arjen askareita. Lisäksi skannauksen pystyi suorittamaan muilta huomaamatta verrattuna sormenpääpistokseen. Sensorin hyödyiksi koettiin mittaustavan yksinkertaisuus, nopeus ja se aiheutti vähemmän stressiä hoidosta kuin sormenpäämittaus.

Sensorijärjestelmien tekniset ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet ovat valmistajakohtaisia. Eroja on sensorin käyttöajassa, kalibrointitarpeessa, tiedonsiirtotavassa ja hälytysominaisuuksissa. Sensori voi mitata kudossokeria jatkuvasti tai jaksoittaisesti. Osa sensoreista on ensisijaisesti suunnattu monipistoshoitaisille, osa järjestelmistä toimii yhdessä insuliinipumpun kanssa. (Heikkilä ym. 2020, 62.) Tiettyjen sensorien lukulaite voi toimia myös verensokerin ja ketoaineen mittausvälineenä, kun käytetään laitteeseen sopivia verensokeri- ja ketoaineliuskoja (Abbott 2021).

Jaksottaisessa glukoosimittauksessa lukulaite lukee sensorin, kun se viedään lähettimen luo. Flash-sensori ei siis lähetä automaattisesti arvoja vastaanottimeen, vaan pitää skannata eli pyyhkäistä lukulaitteella sensorin yli 1–4 cm päästä. Lukulaitteena voi olla valmistajan mittari tai kännykän mobiilisovellus. Kerralla lukulaitteeseen latautuu sen hetkisen glukoosipitoisuuden lisäksi glukoosikäyrä mittausta edeltävältä kahdeksalta tunnilta. Uusimmat sensorit antavat myös hälytyksen korkeista ja matalista glukoosiarvoista. (Ilanne-Parikka ym. 2019.) Korkeiden ja matalien sokereiden hälytykset vähentää riskiä mm. yöllisille hypoglykemioille. Varsinkin pienille lapsille teknologia on hyödyllinen, koska he eivät osaa ilmaista

verensokeritason vaihtelusta johtuvia tuntemuksia. (Boyce 2020.) Alla olevassa kuvassa olkavarteen on kiinnitetty glukosensori.



Kuva 5. Freestyle Libre 2 – glukosensori (Milla Maaniitty 2022).

Libre- sensoria voi käyttää 2 viikkoa, jonka jälkeen se tulee vaihtaa. Vaihdon yhteydessä sensori tulee aktivoida lukulaitteella ja tämän jälkeen kestää noin tunti, että sensori on käyttökunnossa. Jos haluaa käyttää sekä lukulaitetta että kännykkää kudossokerin mittaamiseen, täytyy aina ensin aktivoida sensori lukulaitteella. (Abbott 2021.)

Jatkuvalla glukosiseurannalla tarkoitetaan laitteita, jotka mittaavat jatkuvasti ihonalaista kudoslukosipitoisuutta. Tällöin sensori lähettää tulokset automaattisesti 1–5 minuutin välein päätelaitteeseen. Tällainen sensori voidaan myös yhdistää insuliinipumppuun ja säättää katkaisemaan insuliininsyöttö, jos verenglukoosi laskee liikaa. (Tarnanen ym. 2018.) Tutkimusten mukaan jatkuva glukosensorointi vaikuttaa positiivisesti HbA1c -tasoihin ja parantaa hoitotasapainoa. Vaikuttavinta glukosensorointi on yhdessä insuliinipumppuhoidon kanssa. (Langendam ym. 2012.)

Glukosensorin asettamiseen saattaa liittyä epämukavuutta, asennusvaikeuksia, ihoärsytystä tai kiinnittymisongelmia, sekä urheilun aikana fyysiseen kontaktiin liittyviä ongelmia. Ihon alle implantoivan pitkäaikaisesti 90–180 päivää käytettävän sensorin odotetaan tuovan ratkaisu ongelmiin. Tulevaisuudessa tällaisesta teknologiasta tulee hyötymään diabeetikot, jotka kokevat jatkuvan sensorin vaihtamisen kuormittavaksi, ovat pistos- tai kipuherkkiä, ovat fyysisesti aktiivisia, kärsivät iho-oireista tai

aistivamman takia hyötyvät ihon värinäilytyksestä, joka implantissa on. (Cewart 2021.)

Glukoosisensorin tiedot ovat hyödynnettävissä myös etänä. Tietoon on helppo päästä käsiksi lähettimen tai älykännykän sovelluksen lähettämän tiedon avulla. (Boyce 2020.)

Sensoritiedot pystyy jakamaan omaan hoitopaikkaan esimerkiksi mobiilisovelluksen pilvitiedostoista. Pilvitiedostoista myös vanhemmat myös pystyvät tarkastelemaan etänä lapsen glukoosiarvoja, esimerkiksi kun lapsi on koulussa. (Tarnanen ym. 2018.)

Sensorintietoja käytetään diabetesvastaanotolla. Erillisen lukulaitteen tiedot voidaan purkaa USB- liitännällä tietokoneelle ohjelmistoon. Purkutietojen avulla saadaan arvioitua hoidon kokonaistilannetta, kuten kudossokerin keskiarvoa ja sen vaihtelua ja kuinka suuren osan ajasta kudossokeri on tavoitealueella. (Ilanne-Parikka ym. 2019.)

Diabeteksen omahoidon tiedonhallintasovellukset auttavat diabetesta sairastavia henkilöitä ja terveydenhuollon ammattilaisia hallitsemaan diabetesteknologian tuottamaa monimutkaista ja laajaa tietoa (Tauschmann & Hovorka 2018).

### 3.4 Omahoitoon vaikuttavat tekijät

Diabetes on sairautena yksilöllinen, jolloin sen hoitokin on yksilöllistä. Alkuun hoito tuntuu kaavamaiselta, ennen kuin tietotaitoa ja kokemusta oppii hyödyntämään eri tilanteisiin sopivaksi. Diabeteksen hoidon opettelussa oleellista on tutkia, miten lapsen vointi ja verensokeri muuttuu eri tilanteissa. Monipistoshoidossa ja insuliinipumppuhoidossa ateriainsuliinia annostellaan syötävien hiilihydraattimäärien, ateriaa edeltävän sokeritason ja mahdollisen aterian jälkeisen liikunnan mukaan. Omahoidossa on olennaista ymmärtää insuliinin, ruuan ja liikunnan yhteisvaikutukset. Ruoka ja infektiot nostattavat verensokeria, insuliini ja liikkuminen laskevat verensokeria. (Heikkilä ym. 2020, 23–24.)

#### 3.4.1 Hiilihydraatit

Hiilihydraatit ovat sokeristuvia ravintoaineita, jotka jaetaan imeytyviin ja imeytymättömiin. Imeytyviä hiilihydraatteja ovat sokeri ja tärkkelys, kun taas ravintokuidut eivät imeydy. Hiilihydraatit ovat tärkeässä osassa elimistön energian saannin kannalta. Hiilihydraattien arviointia tehdään, koska ruuan hiilihydraatit nostavat verensokeria. Hiilihydraattimäärän arvioinnilla saadaan annosteltua oikea annos

insuliinia. Tämän takia diabeetikon täytyy opetella tunnistamaan hiilihydraatteja sisältävät ruoka-aineet. Esimerkiksi viljatuotteet, peruna, hedelmät, marjat ja nestemäiset maitotuotteet sisältävät hiilihydraatteja. (Heikkilä ym. 2020, 49.)

Hiilihydraatit lasketaan grammoina, ja niihin käytetään lyhennettä g HH. Hiilihydraatteja ei tarvitse arvioida gramman tarkkuudella, vaan arvioiminen noin 5–10 g HH tarkkuudella ja tarvittaessa voi pyöristää lähimpään kymmenlukuun. Apuna voi käyttää hiilihydraattikäsikirjaa, sovellusta tai ruokapakettien ravintotietoja. Alkuun määrien arvioimisessa voidaan käyttää apuna esimerkiksi desimittaa tai vaakaa, jotta perhe oppii tunnistamaan silmämääräisesti määriä. Jos hiilihydraatit arvioidaan väärin, riskinä on hypo- tai hyperglykemia. Myös proteiini- ja rasvapitoisen ruoan syöminen voi lisätä insuliinin tarvetta. (Heikkilä ym. 2020, 49.)

Nykyaikainen insuliinihoito ei aseta rajoituksia syömiselle ja ruoka-ajoistakin voi tarvittaessa joustaa. Diabetesta sairastavalle sopii laadultaan samanlainen ruoka, jota suositellaan koko väestölle. Hiilihydraatteja syödään oman ruokahalun ja energiantarpeen mukaan. Hyvän glukoositasapainon kannalta olisi hyvä jakaa hiilihydraatit tasaisesti päivän ajalle ja suosia kuitupitoisia hiilihydraattilähteitä sekä välttää suuria kerta-annoksia. Jatkuva epäterveellinen syöminen tai syöminen yli tarpeen ei ole kannattavaa painonhallinnan kannalta. Vanhempien esimerkki ateriarvotmiin ja ruokailutottumuksiin on avainasemassa, jotta lapsi oppii syömään monipuolisesti sopivia ruokamääriä. (Heikkilä ym. 2020, 52–53.)

### 3.4.2 Liikunta

Liikunnan suhteen diabeteksen hoidossa on tavoitteena, että sairastuminen ei vaikuttaisi lapsen leikkiin tai liikkumiseen. Liikunta tehostaa insuliinin vaikutusta, jolloin veren glukoosin käyttö lisääntyy ja verensokeri alenee. Elimistössä täytyy olla insuliinia, jotta liikunnan aikana glukoosia voidaan hyödyntää. (Heikkilä ym. 2020, 74.)

On yksilöllistä, miten liikuntasuoritus vaikuttaa verensokereihin. Osalla verensokeri laskee jo liikuntasuorituksen aikana, toisilla vasta liikuntasuorituksen jälkeen. On kuitenkin hyvä huomioida, että jännittäminen saattaa pitää verensokerin korkealla liikuntasuorituksen aikana. Liikunnan aikaiseen verensokeritasoon vaikuttavat liikunnan teho, sen kesto, liikkujan kunto ja ennen liikuntaa syödyn aterian koostumus, annosteltu insuliinimäärä sekä elimistössä vaikuttava perusinsuliinin määrä.

Pitkäkestoinen liikunta vaikuttaa useita tunteja fyysisen rasituksen jälkeenkin. Liikuntaa ei suositella liian korkeilla verensokerilla, sillä silloin ei jaksaa samalla tavalla. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 209; Heikkilä ym. 2020, 74–77.)

Verensokeria tulisi mitata tavallista tiheämmin uuden urheiluharrastuksen yhteydessä hypoglykemiariskin takia. Verensokeria tulisi mitata urheilua edeltävällä aterialla, ennen liikunnan aloittamista, liikunnan aikana ja sen jälkeen. Tarkalla seurannalla oppii, millä glukoosiarvolla kannattaa mennä nukkumaan. Toisinaan pitkäaikaisen liikunnan jälkeen joudutaan pitkävaikutteisista insuliiniannosta pienentämään yöksi esimerkiksi 20–30 % normaaliannoksesta. Tämä koskee varsinkin lapsia, jotka normaalisti liikkuvat vain vähän. (Heikkilä ym. 2020, 76–77.)

Mikäli liikuntasuoritus on aerobista ja kestää yli puoli tuntia, niin ennen liikuntaa kannattaa syödä ylimääräisiä hiilihydraatteja 10–20 g HH. Jos syö ruokaa kahden tunnin sisällä ennen liikuntaa, voi aterialla vähentää annettua insuliinimäärää. Insuliinipumpussa taas voi madaltaa basaalia tuntia ennen liikuntasuorituksen alkamista esimerkiksi 20–30 %. Jos insuliinipumppu pitää irrottaa liikunnan ajaksi, se saa olla ihosta irti maksimissaan kaksi tuntia. Aina liikkuesssa tulisi olla mukana varmuuden vuoksi ylimääräinen välipala, joka sisältää nopeita hiilihydraatteja. Pitkäkestoisissa liikuntasuorituksissa kannattaa tankata hiilihydraattilisiä myös kesken suorituksen. Liikunnan jälkeen ruokailu on tärkeää, jotta saadaan palautettua elimistön energiavarastot. On myös huolehdittava riittävästä juomisesta, sillä niukka nesteiden saanti altistaa hyperglykemialle. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 209; Heikkilä ym. 2020, 76–78.) Myös osastohoidossa tuoretta diabeetikkoa ohjataan liikkumaan mahdollisimman paljon, sillä se auttaa löytämään nopeammin oikeat insuliiniannokset. (HUS 2020.)

### 3.4.3 Sairaspäivät

Elimistön tulehdustila heikentää insuliinin vaikutusta ja nostattaa verensokeria. Korkeampia verensokeriarvoja voi jo havaita muutama päivä ennen varsinaisia infektiön oireita ja voi tuntua, että verensokeri ei reagoi insuliinin pistämiseen. Jos sairaana ollessa ei annostele insuliinia tarpeeksi, niin verensokeritaso nousee ja muodostuu ketoaineita. Sairaana lapsen kanssa pärjää kotona tarkan seurannan avulla. (Heikkilä ym. 2020, 79.)

Flunssaa sairastettaessa insuliiniannoksia tulee nostaa normaaliin tarpeeseen nähden. Pitkävaikutteista insuliinia nostetaan yksilöllisen tarpeen mukaan 120–130 % normaalista annostuksesta. Jos normaali korjausannos lyhytvaikutteisessa ei riitä, niin voi kokeilla 1,5- kertaista annosta. Insuliinipumpuissa voi basaaliannosta nostaa väliaikaisesti. Lisäksi insuliinikorjauksia voi annostella pumpun annosoppaan kautta. Verensokereita tulee seurata tiheämmin kuin normaalisti, noin 2–3 tunnin välein ja ketoaineet tulee mitata, mikäli verensokerit on mitattaessa yli 15 mmol/l. Kaikilla lapsilla ja nuorilla tulee olla ketoainemittari kotona sairaspäivien varalle. Lapsen sairastaessa tärkeää on, että lapsi juo riittävästi nestettä. Vaikka ruoka ei maistuisi, lapsen tulee saada hiilihydraatteja missä tahansa muodossa, mikä maistuu. Lapselle on myös hyvä antaa kuumetta alentavaa lääkettä. (Heikkilä ym. 2020, 79–80.)

Oksennus- ja ripulitaudeissa verensokerit pyrkivät laskemaan, koska lapsi syö vähemmän ja hiilihydraattien imeytyminen suolistosta on huonompaa. Tämän takia tihennetty verensokeriseuranta on tärkeää ja myös yöllä täytyy kertaalleen herätä mittaamaan. Ketoaineet tulee myös tarkistaa päivittäin, vaikka verensokeri olisi matala. Nälkähappoja voi syntyä insuliinin puutteesta. Jos verensokeri on matala, niin pitkävaikutteista insuliinia voi vähentää 20–30 %. Ateriainsuliiniakin tulee pistää varovaisemmin, noin puolet normaalista annoksesta. Elimistö tarvitsee hiilihydraatteja vatsatautiakin sairastaessa, joten tärkeää on tarjota lapselle mitä vain mikä maistuu. Apteekista voi ostaa ripulikorvausvalmisteita, jolla voidaan varmistaa lapsen nesteen saanti sekä sokereiden ja suolojen saanti oikeina pitoisuuksina. (Heikkilä ym. 2020, 81–82; HUS 2020.)

Sairaalahoitoon on lähdettävä, mikäli lapsi ripuloi ja oksentelee kovasti, on poikkeuksellisen väsynyt, verensokeri laskee eikä lapsi pysty syömään tai juomaan tai oksentaa kaiken pois. Jos ketoaineet nousee yli 3 mmol/l, on aina otettava yhteys sairaalaan. Ketoaineiden noustessa on tärkeä nesteyttää lasta (Ilanne-Parikka ym. 2019). Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa on kerättynä ohjeet ketoaineiden ja verensokeritason yhteydestä ja mittaustuloksiin liittyvistä tarvittavasta hoidosta.

Taulukko 3. Hoito-ohjeet sairaspäiville mittaustulosten mukaan (Mukaillen HUS 2020).

Ketoaineet	Verensokeri korkea	Verensokeri matala
Korkeat eli > 0,6	Anna insuliinia korjausohjeen mukaisesti ja juotavaa	Anna hiilihydraatteja ja insuliinia
Matalat eli < 0,6	Anna insuliinia korjausohjeen mukaisesti	Anna hiilihydraatteja

### 3.5 Tuoreen diabeetikon hoidon ohjaus

Diabeteksen hoidonohjaus alkaa heti kun sairaus on todettu. Diabeteksen hoidon alkuohjaus tapahtuu lapsilla ja nuorilla erikoissairaanhoidossa noin viikon mittaisella osastojaksolla. (Tarnanen ym. 2018.) Sairastumisvaiheessa riittävällä ohjauksella ja tuella on merkittävä osa omahoidon myöhemmän onnistumisen kannalta (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020). Alkuohjausten tarkoituksena on antaa keskeiset selviytymiskeinot arjessa pärjäämiseen diabeteksen kanssa.

Alkuhoidon jälkeen jatko-ohjausten tavoitteena on syventää osaamista, sitouttaa ja voimaannuttaa diabeetikkoa ja perhettä omahoitoon. (Ergun-Longmire ym. 2021.) Hoitoon syventyminen tapahtuu diabetespoliklinikalla. Ensimmäisen vuoden aikana diabeetikko ja perhe oppii asteittain omahoidossa tarvittavat tiedot ja taidot. (Ilanne-Parikka 2021.)

Omahoidon ohjauksen tavoitteena on ehkäistä glukoositasapainon poikkeavuudesta johtuvia oireita, ehkäistä akuutti- ja pitkäaikaiskomplikaatioita sekä osata hoitaa mahdollisia komplikaatioita. Tärkeää on, että diabetesta sairastava itse oppii, mitä osaamista hän tarvitsee omahoidossa onnistumiseen. (Ilanne-Parikka ym. 2019.) Omahoitoon kouluttamisella on tutkitusti vaikutusta varsinkin kouluikäisen lapsen glukoositasapainoon (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito – suositus 2020).

Diabetesohjauksen tulisi olla kokonaisvaltaista ja ottaa huomioon lapsen ikä ja perheen yksilölliset tarpeet (Ergun-Longmire ym. 2021).

Keskeistä vastasairastuneen diabeetikon ohjauksessa on selittää perheelle diabeteksen taustatekijät ja synty, hoidon tavoitteet, periaatteet ja mahdollisuudet. Omahoidon onnistumisen kannalta välttämättömiä taitoja ovat insuliinin pistäminen, verensokerin omamittaus, insuliinin sopivat annokset, hiilihydraattien arviointi, liian

matalan verensokerin oireet ja hoito. Tärkeä osa hoitoa on tukea kokonaisvaltaisesti fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista hyvinvointia ja arjessa pärjäämistä. (Tarnanen ym. 2018; Ilanne-Parikka ym. 2019; Ilanne-Parikka 2021.) Ohjauksen aikana sairaanhoitajan tulisi arvioida muun muassa perheen mukautumista insuliinihoitoon, sisäistettyä tiedon määrää ja perheen varmuutta pärjätä diabeteksen hoidossa (Ergun-Longmire 2021). Alla olevassa taulukossa on kuvattu tiivistetysti sairaanhoitajan antaman ensiohjauksen sisältö.

Taulukko 4. Sairaanhoitajan antama hoidonohjauksen sisältö (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020).

Aihe	Sisältö
Sairauden luonne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitä diabetes on?</li> <li>- Diabetes osana perheen arkea, miten diabetes vaikuttaa päivärytmiin?</li> <li>- Hyvän hoidon tavoitteet</li> </ul>
Omaseuranta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Milloin ja miksi mitataan</li> <li>- Mittausvälineiden käsittely</li> <li>- Verensokerin, ketoaineiden ja kudossokerin mittaaminen</li> <li>- Omaseurannan kirjaaminen ja tiedon hyödyntäminen</li> <li>- Hypoglykemian oireet, hoito, glukagonin käyttö</li> <li>- Hyperglykemian oireet, korjaaminen, ketoasidoosin hoito</li> </ul>
Insuliinihoito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuliinin säilyttäminen</li> <li>- Insuliinin oikea annostelu</li> <li>- Insuliinin pistäminen ja pistopaikat</li> </ul>
Ruokavalio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiilihydraattien arviointi</li> <li>- Säännöllisen ateriarhythmin ja monipuolisen ruokavalion vaikutus terveyteen ja verensokeritasoihin</li> </ul>
Liikunta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liikunta tehostaa insuliinin vaikutusta. Liikunnan vaikutus verensokereihin on yksilöllinen, jonka takia omaseurantaa on tehtävä tiheämmin.</li> <li>- Jännitys saattaa nostaa verensokereita</li> <li>- Korkeat verensokerit tulee korjata ennen liikuntaa</li> <li>- Jos harrastaa liikuntaa kahden tunnin sisällä ateriasta → ateriainsuliinimäärän vähennys</li> <li>- Pitkäkestoinen liikunta → tarve ylimääräisten hiilihydraattien tankkaukselle</li> <li>- Liikunnan jälkeiseksi yöksi tarvittaessa perusinsuliiniannoksen lasku</li> </ul>
Sairaspäivät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tulehdukset lisäävät insuliinin tarvetta kehossa: pitkävaikutteisen insuliiniannoksen nosto tarvittaessa, tiheämpi omaseuranta, ketoaineiden tarkistus päivittäin.</li> <li>- Oksennus- ja ripulitaudeissa verensokeri on useimmiten matala. Tällöin tarvitaan hiilihydraatteja. Pitkävaikutteisen insuliinin määrää voi vähentää 20–30 % normaalista ja ateriainsuliinia pistetään noin puolet normaalista annoksesta.</li> </ul>



### 3.5.1 Sairaanhoidajan ohjausosaaminen

Potilasohjaus on hoitotyön keskeinen auttamiskeino (Lipponen 2014, 19).

Sairaanhoidajan rooli on suuri diabeetikon hoidon opettelussa, sillä ohjauksen tavoitteena on saavuttaa pysyvä muutos ohjattavan toiminnassa, niin että diabeetikot toteuttavat omahoitoa oman terveytensä kannalta mahdollisimman hyvin. (Dunning 2014, 495.)

Ammattilaisen tehtävänä on tuottaa relevanttia, oikea-aikaista ja yksilöllistä tietoa ja ohjausta, joka tukee diabeetikkoa itsehoitoon. Tiedon tulee olla tutkittua ja luotettavaa tietoa, joka antaa riittävän ymmärryksen diabeteksesta sairautena, sen seurauksista ja hoitovaihtoehdoista. Terveydenhuollon ammattilaisen suhde hoidettavaan ja hoidettavan kokema kyvykkyys hoitaa itseään vaikuttaa paljon hoitoon sitoutumiseen. (Dunning 2013, 6, 15.) Hyvät kommunikaatiotaidot on tärkeässä roolissa, jotta perhe saa johdonmukaista tietoa hoidosta. Onnistunut vuorovaikutus näkyy myös luottamuksena hoidettavan ja hoitohenkilökunnan välillä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 120.)

Ohjauksessa potilas on aktiivinen asioiden ratkaisija ja hoitohenkilöstö tukee häntä päätöksenteossa, mutta pidättäytyy esittämästä valmiita ratkaisuja. Sairaanhoidajan potilasohjausvalmiuksia ovat hoitohenkilöstön tiedot, taidot, asenteet sekä ohjausmenetelmien hallinta. Asiasisällön lisäksi sairaanhoidaja tarvitsee ohjauksen tueksi päätöksentekokykyä ohjaustarpeesta ja sisällöstä sekä vuorovaikutus- ja johtamistaitoja hyvän ohjausilmapiirin luomiseksi. (Lipponen 2014, 19.) Tietotaidon merkitys on suuri, sillä sairaanhoidajan tietämys diabeteksesta vaikuttaa kyvykkyYTEEN ja halukkuuteen ohjata diabeetikkoja (Dunning 2014, 504).

Potilasohjaus voidaan jakaa tiedollisesta, taidollisesta ja eettisestä ohjaukseen. Tiedollista ohjausta pohjustaa hoitajan ammattitaito ja tietämys aiheesta. Tiedolliseen ohjaukseen kuuluu myös kulttuurista huomioiminen ja esimerkiksi tulkin käyttö tarvittaessa. Ohjauksen tulee olla riittävän konkreettista, jotta perhe pärjää kotona sairauden kanssa. Heidän tulee hallita oikea ja turvallinen toiminta omahoidossa. Taidollista ohjausta ovat konkreettiset hoitotoimenpiteet, kuten insuliinin pistäminen. Ohjaustilanteeseen tulee järjestää perheelle riittävästi aikaa oppimiselle ja tulee huomioida perheen aikaisempi tieto-taitotaso. Osaamista voi varmistaa kertauksella, kysymyksillä tai konkreettisella näytöllä. Eettistä ohjaukseen kuuluu, että hoitajan annettavien neuvojen ja ohjeiden tulee olla eettisesti hyväksyttäviä, tieteelliseen

näyttöön perustuvaa ja ohjaus tulee tehdä yhteistyössä perheen periaatteiden kanssa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 119–120.) Alla olevassa kuvassa on koottu hoitotyön ammattilaisen antaman ohjauksen osatekijöitä.



Kuvio 1. Ohjauksen osatekijät (Mukaiillen Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 119.)

Ohjaukseen kuuluu suunnitelmallisuus ja oppimisen arviointi. Sairaanhoidajan täytyy tuntea itsensä ja tiedostaa omat kykynsä, osaamisen rajat, omat arvonsa ja uskomuksensa, jotta voi opettaa toisia. Oman osaamisen refleктоiminen on tärkeässä osassa ammatillista kasvua ja kehitystä. (Dunning 2013, 30, 68.)

Diabeetikkoa hoitaa ja ohjaa moniammatillinen tiimi. Tiimiin voi kuulua mm. hoitajat, lääkärit, ravitsemusterapeutti, sosiaalityöntekijä, tutkimushoitaja ja laite-esittelijät. On tärkeää, että tiimin sisällä viestitään yhteisistä hoitotavoitteista- ja käytännöistä. (Dunning 2013, 6.) Vastasairastuneen pitkäaikaispotilaan perusteellinen ohjaaminen vaatii hoitohenkilökunnalta voimavaroja. Hoitohenkilöstön kiire, tiedon puute ja toimintaympäristön paineet vaikuttavat ohjauksen onnistumiseen. (Paappa 2020.) Diabetestiimin ohjauksen kehittämisen on havaittu vaikuttavan positiivisesti hoidon laatuun ja hoidon tuloksiin. Kehittämisen kohteena on ollut mm. yhteisten hoitotavoitteiden ja hoidon strukturointi, henkilökunnan asennemuutos ja koulutus. Lisäksi tiimityön kehittäminen sairaalan sisällä ja eri sairaaloiden yhteistyönä sekä hoitoyksiköiden laadunseuranta voi auttaa parantamaan lasten hoidon ennustetta ja sujuvoittaa elämää diabeteslasten ja nuorten perheissä. Yhtenäiset ohjauskäytänteet, hyvän ohjauksen perusteet ja riittävä kirjallinen ohjausmateriaali ovat olennaisessa osassa ohjauksen onnistumisessa. (Hämäläinen ym. 2019.)

### 3.5.2 Lapsidiabeetikko ja perhe ohjattavana

Lapsen tai nuoren sairastuminen diabetekseen on perheen elämään mullistava tilanne. Arkeen tulee uusia asioita ja rutiineja, joka vaatii koko perheeltä sopeutumista. Sairaus tuo epävarmuutta ja huolta sekä vaikuttaa lapsen kasvuun ja kehitykseen. Lasten ja nuorten diabeteksen hoito on perhekeskeistä ja kokonaisvaltaista. Diabeteksen hoidon ohjaus alkaa heti kun sairaus on todettu. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 81–83.)

Potilasohjauksen tulee olla tavoitteellista. Perheen kanssa yhdessä päätetyt ohjauksen tavoitteet motivoivat oppimaan ja sitouttavat hoitoon. (Dunning 2014, 495.)

Ohjausaikataulu annetaan perheelle kirjallisena ja on tärkeää, että molemmat vanhemmat osallistuvat lapsen lisäksi ohjauksiin (HUS 2020).

Diabeetikon hoidonohjauksessa on keskeistä huomioida yksilölliset tarpeet ohjauksen suhteen ja hallita eri ikäisten ja kehitystasoisten lasten ohjaustavat. Lapsilla on eri valmiudet vastaanottaa ohjausta sekä eri tavat oppia uutta. Mitä isompi lapsi on, sitä enemmän hän voi itse osallistua hoitoon. Oppiminen tapahtuu yrityksen ja erehdyksen kautta. Aikuista tarvitaan rohkaisemaan ja tukemaan. Onnistumiset auttavat innostumaan itsensä hoitamisesta. Ohjaukseen vaikuttaa myös paljon perheen sisäinen dynamiikka. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 121.)

Vuorovaikutustilanteessa on huomioitava lapsen kyky ottaa kontaktia ja huomioitava, jos lapsi on vierastavassa iässä. Ohjauksessa voidaan käyttää leikkiä, musiikkia ja mielikuvitusta mukana. Pienelle lapselle voi järjestää tekemistä ohjaustilanteessa, ettei hän pitkästy. Nuoret saattavat olla haasteellisia ohjaustilanteessa, jos he ovat sulkeutuneita. Isommat lapset saattavat kokea, että menettävät jotakin diabeteksen takia. Useimmiten nuoret suhtautuvat asiaan asiallisesti, kunhan saavat riittävästi tietoa ja kokemusta diabeteksestä. Alkuun saattaa tuntua, että koko elämä pyörii diabeteksen ympärillä. Jokainen perhe mukautuu sairastumisen vaatimiin arjen muutoksiin omalla tavalla ja omissa tahdissa. Arki helpottuu, kun luottamus omasta osaamisesta kasvaa ja lapsi sekä perhe luottaa kykyynsä soveltaa saamiaan ohjeita. Positiivinen palaute ja kannustaminen on tärkeässä osassa perheen ohjausta. (Storvik Sydänmaa ym. 2019, 118–122, 204; Heikkilä ym. 2020, 9, 13–15.)

Taulukko 5. Hoidonohjaus ikäryhmittäin (mukaillen Heikkilä ym. 2020, 86.)

Ikäryhmä	Lapsidiabeetikon huomiointi hoidonohjauksessa
Alle kouluikäinen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjaus kohdistuu pääasiassa vanhempiin. Lapsi otetaan hoidonohjaukseen mukaan ikä- ja kehitystaso huomioiden</li> <li>- Leikki-ikäinen lapsi voi osallistua aktiivisesti arjessa tapahtuviin hoitotoimiin, kuten voi pitää insuliinikynästä kiinni pistettäessä tai avustaa verensokerin mittauksessa.</li> <li>- Esikoululainen voi itse mitata verensokerin ja pistää insuliinin ohjatusti.</li> <li>- Ruokailussa lapsi voi tunnistaa aterian sisältämiä hiilihydraatteja.</li> </ul>
7–10- vuotias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjaus kohdistuu myös lapseen. Ohjauksessa vastataan lapselle mitä ja miten- kysymyksiin.</li> <li>- Hoitovastuu ja hoitomuutokset täysin aikuisen vastuulla.</li> <li>- Lapsi voi valvottuna suorittaa teknisiä asioita, kuten insuliinin annostelun ja piston.</li> <li>- Lapsi oppii arvioimaan ruuan hiilihydraattimääriä, kokomaan annoksen ja annostelemaan insuliinin valvotusti.</li> </ul>
11–15- vuotias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjaus kohdistuu iän myötä yhä enemmän nuoreen kuin vanhempaan. Ohjauksessa syvennetään tietoja ja vastataan miksi- kysymyksiin.</li> <li>- Nuorta valmistellaan aikuispuolelle hoitoon siirtymiseen.</li> <li>- Nuori opettelee hallitsemaan insuliinin annostelun ja omaseurannan, sekä harjoittelee omahoitoon liittyviä erityistilanteita.</li> <li>- Nuori harjoittelee hoitomuutospäätösten tekoa. Nuori tarvitsee kuitenkin edelleen paljon vanhemman ja diabetestiimin tukea.</li> </ul>

Vanhempien aktiivinen osallistuminen hoitoon on tärkeää, sillä lapsi tarvitsee aikuisen tukea hoidossa ja aikuisen läsnäolo lisää lapsen kokemaa turvallisuuden tunnetta. Pienten lasten vanhemmat ovat myös täysin vastuussa lasten hoidosta kotona ja teini-ikäinenkin tarvitsee paljon tukea vanhemmiltaan hoitoon. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 81–83.) Vuoden 2021 diabetesbarometrin mukaan Suomessa vanhemmat ovat tyytyväisiä lasten ja nuorten diabeteksen ohjaukseen. Osaamisen keskittäminen erikoissairaanhoidon hyödyttää perheitä. Riittävät resurssit vaikuttavat hoitokokemuksiin. Diabetesbarometrin mukaan resursseista huolimatta varsinkin diabeetikolasten vanhemmat kokevat tiedon ja tuen tarvetta mielialaan, jaksamiseen ja vertaistukeen liittyen. (Koski 2022, 21.)

Ohjaustilanteessa ideaalitalanne on se, että ohjausympäristö on rauhallinen ja kiireetön (Dunning 2013, 30). Ohjaustilanteet tulevat kuitenkin usein äkillisesti hoitotoimenpiteiden yhteydessä, jolloin hoitajan ohjausosaamisen ja menetelmäosaamisen merkitys on suuri. Koko perhettä ohjattaessa täytyy olla osaamista

ryhmänohjauksesta. Ohjausta voi toteuttaa suullisesti, kirjallisesti tai havainnollistamalla esimerkiksi videoita hyödyntäen. Suullisiin ohjauksiin tulisi antaa myös kirjalliset ohjeet. Kirjalliset ikätasoiset ohjeet ovat tärkeitä myös lapsille. Lapsille on tehty ohjeita mm. sadun tai sarjakuvan muodossa. Ohjauksen lopuksi hoitajan tulee pohtia, miten lapsi ja perhe ovat hyötäneet ohjauksesta ja onko ohjaus tukenut perhettä lapsen turvalliseen hoitoon. Lapsen ja perheen ja palaute on tärkeä ohjauksen kehittämisen kannalta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 120–122.)

### 3.5.3 Terveysteknologia osana ohjausta

Diabeteksen hoidossa käytetyt laitteet ja välineet kehittyvät huomaa vauhtia. Teknologian kehittämisellä tavoitellaan keinoja omahoidon helpottamiseksi. Diabeteksen hoidossa tavoitteena on, ettei olisi liian montaa eri välinettä, jolla hoitoa toteutetaan. Esimerkiksi verensokerin, kudossokerin ja ketoaineiden mittaaminen onnistuu samalla laitteella. Insuliinipumput taas ovat kehittymässä ”keinohaimoiksi”, jolloin insuliinin syöttö pumpusta tapahtuu automaattisesti verensokeritasojen mukaisesti. (Viitanen 2017; Tarnanen ym. 2018.)

Tulevaisuudessa esimerkiksi älypumput, älyinsuliinikynät ja älysovellukset kehittyvät ja yleistyvät. Ne auttavat diabeetikoita hoitopäätösten teossa ja vähentävät omahoidon kuormaa (Tuomaala & Cederberg 2021). Vaikka teknologian on todettu tuovan hyötyä diabeteksen omahoitoon, on hyvä huomioida, että hoitomuoto valitaan aina yksilöllisesti perheen voimavarojen mukaan. Lasten diabeteksen hoito on varsinkin vanhempien näkökulmasta vaativaa ja henkisesti kuormittavaa. Hoitomuoto valitaan siten, että perhe kokisi hoidon mahdollisimman helpoksi eikä se heikentäisi perheen elämänlaatua. (Saraheimo & Tuomaala 2021.) Osa ei esimerkiksi halua tai pysty käyttämään insuliinipumppua. Monipistoshoidossa voidaan hyödyntää glukosisensoria ja lisäksi markkinoille on tulossa älykyniä, joita käytetään yhdessä älypuhelinsovelluksen kanssa. Älypuhelinsovelluksia voidaan tulevaisuudessa hyödyntää laajemmin esimerkiksi hiilihydraattiannostelun ja insuliiniannostelun tukena tekoälyn avulla. (Tuomaala & Cederberg 2021.)

Uudistuva teknologia ja päivitettyt versiot sensoreista ja insuliinipumpuista haastavat sekä terveydenhuollon ammattilaisten että potilaiden osaamista. Lapsidiabeetikot ja heidän perheensä tarvitsevat diabetesteknologian käyttöön jatkuvaa tukea ja ohjausta

terveydenhuollon ammattilaisilta. Riittävällä ohjauksella ja tuella perheet saavat tuen lääkinnällisten laitteiden turvalliseen ja tehokkaaseen käyttöön. (Desrochers ym. 2020.)

Tulevaisuudessa diabeteksen ohjausta tehdään yhä enemmän teknologian avulla virtuaalisesti. Etäyhteydet yhdessä esim. glukosisovellusten kanssa ovat kätevä ja kustannustehokas tapa järjestää hoitoa. Varsinkin koronapandemian aikana tehtiin digiloikka etävastaanottojen suhteen. Ergun-Longmire ym. (2021) mukaan potilaat ovat raportoineet kokevansa etähoidon helpoksi ja tehokkaaksi tavaksi saada hoitoa. Videopuheluiden avulla voidaan osallistaa koko perheen ohjaukseen verrattuna normaaliin puheluun. Diabetesohjausta voitaisiin antaa etänä sekä tuoreille että kauan sairastaneille diabeetikoille. Pitkäaikaistutkimukset etäohjauksen hyödyistä kuitenkin puuttuvat. Tulevaisuudessa on tärkeää määrittää, ketkä hyötyvät eniten etähoidosta ja myös ne perheet, joihin etähoito saattaa vaikuttaa negatiivisesti. (Ergun-Longmire ym. 2021.)

Verensokerimittareiden, glukosisensoreiden ja insuliinipumppujen käyttöopastuksen perhe saa sairaanhoitajalta ja laitevalmistajien edustajilta. (Tarnanen ym. 2018.) Myös lasten opettajat ja avustajat tarvitsevat terveydenhuollon ammattilaisen ohjausta, jotta hoitoa on mahdollista toteuttaa kouluympäristössä turvallisesti (March ym. 2020). Terveystuollon ammattilaisella tulee olla lain mukaan laitteen turvalliseen käyttöön vaatima koulutus, kokemus ja osaamista ohjata potilasta laitteen oikeaoppiseen käyttöön (Hytinen 2021). Terveystuollon ammattilaisen on tärkeää olla ajan tasalla nykyisten diabetesteknologioiden toiminnoista ja hoidon eri mahdollisuuksista. Hoitajan huono perehtyneisyys aiheeseen heijastuu annettuun ohjaukseen, perheiden hoitoon sitoutumiseen sekä heidän kokemukseensa omahoidon hallinnasta. Varsinkin pienten lasten vanhemmat, jotka ovat täysin vastuussa lastensa omahoidosta, tarvitsevat paljon tukea hoidossa. Sairaahoitajan tulisi osata kertoa teknologian toiminnallisuuksista realistisesti, niin että perhe ei nosta odotuksiaan liian korkealle. Hoitomuodon odotusten ja kokemusten kohtaaminen vaikuttavat hoitomyyöntyvyyteen. (Reidy ym. 2018.)

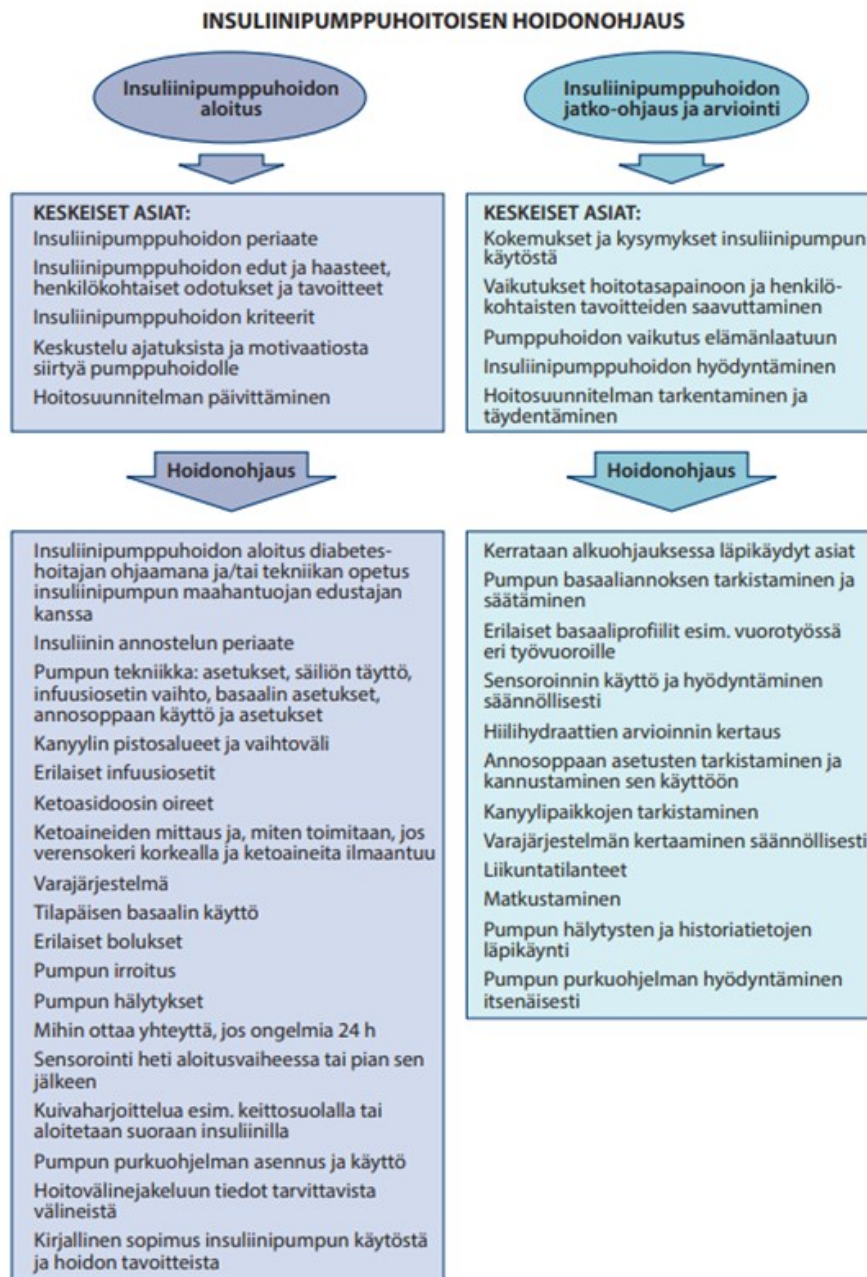
Glukosisensorin käyttöönoton yhteydessä diabeetikolla ja perheellä tulee olla realistiset odotukset siitä, miten sensoria hyödynnetään diabeteksen hoidossa. Teknologiasta on hyötyä vain, jos sitä käytetään jatkuvasti ja jos osaa hyödyntää saatua tietoa käytäntöön. Laitteen teknisen osaamisen lisäksi potilaiden ja heidän perheidensä on ymmärrettävä tilanteet, joissa on turvallisuuden vuoksi tehtävä varmistavia sormenpäämittauksia. Esimerkiksi tällaisia tilanteita ovat, kun oireet eivät

vastaa mitattua arvoa tai kudossokeri näyttää poikkeuksellisen matalaa tai korkeaa skannatessa. (Desrochers ym. 2020).

Insuliinipumpun turvalliseen käyttöön vaaditaan potilaalta hoitomotivaatiota ja kykyä opetella insuliinipumpun turvallinen ja tarkoituksenmukainen käyttö. Insuliinipumpun käyttö vaatii diabeetikolta ja perheeltä syvällistä perehtymistä pumpun toimintoihin ja ymmärrystä siitä, mitä pumppu tekee. Pumppuhoito vaatii yleistä huolellisuutta diabeteksen hoidossa, glukoosiarvojen säännöllistä seuranta, motivaatiota sekä realistisia odotuksia. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020.)

Väärin annosteltu insuliini voi johtaa hengenvaaraan. Pumpun käyttäjän tulee ymmärtää pumppuvälineistön toiminta ja osata reagoida ongelmatilanteissa. Insuliinipumppuhoitoisen diabeetikon tai perheen tulee hallita insuliinin käsittely ja annostelu, ymmärtää pikainsuliinin lyhyt vaikutusaika ja happomyrkytyksen riski, mikäli insuliinin saanti pumpulla keskeytyy. Pumpun perustoiminta tulee hallita. Pumpun käyttäjän tulee osata perusinsuliiniohjelman eli basaalin asettaminen ja muuttaminen, sekä ymmärtää annossäätöjen pääperiaatteet. Bolusoppaan eli annoslaskurin käyttö tulee osata, jotta insuliinia osaa annostella oikein ruokailujen yhteydessä. Insuliinisetin vaihto kuuluu myös pumppuhoidon perusosaamiseen. Tähän kuuluu insuliinin laitto pumppuun, infusiosetin valmistelu ja kanyylin laitto. (Terveyskylä 2021; Hyttinen 2021.)

Seuraavalla sivulla olevassa kaaviossa on kuvattu Käypä hoidon insuliinipuutosdiabetes- työryhmän (2018) luoma kaavio insuliinipumpun hoidonohjauksen keskeisestä sisällöstä.



Kaavio 1. Insuliinipumppuhoidon hoidon ohjaus (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito-suositus 2018).

Onnistuneen pumppuhoidon edellytyksenä on asiantunteva henkilökunta ja toistuva hoidonohjaus. Insuliinipumpun käytön ohjaus tapahtuu erikoissairaanhoidon vuodeosastolla tai poliklinikalla. Insuliinipumppujen maahantuojaan edustajat tekevät tiivistä yhteistyötä hoitohenkilökunnan ja potilaiden kanssa riittävän koulutuksen takaamiseksi ja laitteiden sujuvan käyttöönoton turvaamiseksi. (Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus 2020).



## 4 Sairaanhoidajan osaamisen kehittäminen verkko-oppiympäristössä

Digitalisaatio ja teknologian kehittyminen ovat merkittävimpiä sosiaali- ja terveysalan toimintaympäristön mullistajia. Terveyspalvelujen digitalisoituminen, potilaiden toteuttamien terveystmittausten ja teknologian tuomien mahdollisuuksien myötä terveydenhuollon koulutusta joudutaan kehittämään työelämän vaatimusten mukaan. (Kouri & Seppänen 2017, 46.)

Hoitotyön osaamista kehittämällä parannetaan kliinisen työn laatua. Osaava henkilöstö jaksaa paremmin ja osaamisen myötä työmotivaatio kasvaa. Koulutukset ovat hoitajille samalla oppimis- ja kehittämismahdollisuus. Osallistavalla kehittämistyöllä on myönteisiä vaikutuksia työhyvinvointiin, koettuun työn mielekkyyteen ja hoidon laatuun. (Lipponen 2014, 23.)

### 4.1 Sairaanhoidajan osaamisen vaatimukset

Osaaminen käsitteenä on ammattitaitoa tai asiantuntijuutta laajempi käsite. Työelämäkontekstissa osaaminen on muodollisen koulutuksen, kokemuksen ja kehityksen lopputulos. Osaaminen ei ole vaan tietämistä, vaan laajempaa tekemisen hallintaa, jatkuvaa arviointia ja itsensä kehittämistä. Ammatilliseen osaamiseen vaikuttaa tietotaidon lisäksi omat persoonallisuuden piirteet ja sosiaalinen ympäristö. Osaaminen voi olla yksilöllistä sekä yhteisöllistä. Sitä jaetaan ja innovoidaan verkoissa ja verkostoissa. Osaamiseen kuuluu myös joustavuus, epävarmuuden sieto ja muutoshalukkuus. Tulevaisuudessa osaajat tulevat alueellisesti eri puolilta maailmaa ja osaamista jaetaan verkkoympäristössä vuorovaikutuksellisesti. (Helakorpi 2009.)

Työelämässä vastavalmistuneilta sairaanhoitajilta odotetaan ”ammattitaidon ja sen ylläpitämisen lisäksi yhteistyö- ja viestintätaitoja, vuorovaikutustaitoja, suunnittelu- ja koordinoitaitaitoja, muutoksen hallintaa ja paineen sietokykyä sekä kehittämisosaamista”. Perusta näille taidoille muotoutuu hoitotyön koulutuksessa, mutta syvempi oppiminen saadaan työelämässä. Hoitotieteellisen tietoperustan osaamisen ja sairaanhoitajien työkokemuksen välillä on havaittu tilastollisesti merkitsevä yhteys. Tutkimus- ja kehittämisosaaminen sairaanhoitajan työelämän yhteisenä osaamisena sisältää tiedonhaun perusteet ja uuden tiedon soveltamisen

omaan työhön. Sairaanhoidajilta odotetaan tiedonjanoa, kriittisyyttä sekä taitoa löytää uutta tietoa. Sen lisäksi täytyy olla taitoa käyttää sitä omassa työssään ja työyhteisössään. (Tuomi 2008, 59, 70.)

Sairaanhoidaja on omalla toiminnallaan vastuussa hoidon laadusta sekä potilasturvallisuuden varmistamisesta ja edistämisestä. Potilasturvallisuuteen kuuluvat hoitomenetelmä-, laite-, ja lääkitysturvallisuus. Lisäksi sairaanhoidajan tulee kyetä ohjaamaan potilasta ja hänen läheisiä hoitoansa koskevissa päätöksenteossa ja turvallisuuden edistämisessä. (Erikson ym. 2015, 46.)

Terveystieteiden ammattihenkilöä on velvoitettu laissa ylläpitämään osaa osaamistaan: ”Terveystieteiden ammattihenkilö on velvollinen ylläpitämään ja kehittämään ammattitoiminnan edellyttämiä tietoja ja taitoja sekä perehtymään ammattitoimintaansa koskeviin säännöksiin ja määräyksiin.” Myös työnantajan tulisi luoda edellytykset sille, että työntekijä pystyy ”ylläpitämään ja kehittämään tietojensa ja taitojensa voidakseen harjoittaa ammattiaan turvallisesti ja asianmukaisesti”. (Finlex 28.6.1994/559, 18 §.)

#### 4.2 Verkko-oppiminen ja verkko-oppimisympäristö

Nykyinen toimintojen ja palvelujen digitalisoituminen ja teknologian nopea kehitys haastavat uudenlaiseen pedagogiseen kehittämiseen opetuksessa ja koulutuksissa. Mobiiliteknologia on mahdollistanut opetuksen siirtämisen luokkahuoneista etä- ja verkkokursseihin sekä digitaalisiin ja virtuaalisiin ympäristöihin. Opetuksen digitalisoituminen ja uusien oppimisympäristöjen kehittäminen otetaan vastaan sekä haasteena että mahdollisuutena. (Virtanen 2016.)

Verkko-oppimisella tarkoitetaan tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntävää oppimista. Tällöin oppimisen resurssit ja ohjaus ovat saatavilla tietoverkkojen välityksellä. Verkko-opetus toteutetaan usein hyödyntämällä opetuskäyttöön luotuja verkko-oppimisympäristöjä. Verkko-oppimisessa on keskeistä tiedon luomisen eri mallit ja menetelmät, oppijan tukemisen tekniikat. Tekniikka ei ole päätarkoitus, vaan mahdollistava menetelmä uuden oppimiseen eri tavoin. Verkko-oppimisen suunnittelussa on huomioitava oppimisen tavoitteet, mutta myös opiskelijan aikaisempi tietämys ja osaaminen. Verkko-opiskelijalta oletetaan teknisiä valmiuksia opiskelusta suoriutumiseen. (Tenno 2011, 26–31, 37–41, 52, 57.)

Oppimisympäristöä kuvataan ”tilaksi tai paikaksi, jossa oppijat voivat työskennellä yhdessä ja tukea toinen toistaan käyttäessään erilaisia välineitä ja informaatiolähteitä ohjatuissa pyrkimyksissään saavuttaa oppimistavoitteita ja ratkaista oppimisen lähtökohtana olevia ongelmia”. Se on kokonaisuus, joka koostuu toimijoista, oppimistehtävistä, oppimateriaaleista ja oppimisen tuloksena syntyvistä tuotoksista. (Ilomäki 2012, 19.) Siihen kuuluu myös pedagoginen tausta-ajattelu, opetus- ja ohjausmenetelmät ja käytettävä teknologia. Oppimisympäristön toimijoina ovat opiskelijat, opettajat, ohjaajat ja muut yhteistyökumppanit. (Taivassalo 2019.) Verkko-oppimisessa korostuu verkostoituminen, sosiaalisuus ja osallistuminen. Se tukee vuorovaikutusta, vastavuoroista ymmärtämistä ja yhteisen tietoperustan muodostamista. Verkko-oppiminen saattaa myös luoda sosiaalista painetta oppimiseen. (Tenno 2011, 38–40.)

E- oppimateriaalilla eli verkko-oppimateriaalilla tarkoitetaan ”kaikkea verkossa saatavilla olevaa oppimateriaaliksi tarkoitettua sisältöä”. E-oppimateriaalin tarve on moninaista, sillä sitä tarvitaan erilaisiin sisältöihin, eri pedagogisiin tarkoituksiin ja käytäntöihin. Opetushallitus määrittelee, että e-oppimateriaali voi olla muun muassa tietolähde, työkalu, verkkokurssi, oppimispeli, simulaatio, esitys, harjoitusohjelma, tehtävä tai opas. Oppimateriaalia voi olla siis monessa eri muodossa. Hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja ulkoasultaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita tukevaa materiaalia. Sitä voidaan käyttää osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan joustavasti. Tavoitteena on myös, että se tukisi yhteisöllistä, pitkäkestoista työskentelyä ja aktivoi oppijan ajattelua, jolloin voi keskittyä opittavan ilmiön ydinasioihin ja se tukee oppimisen taitojen kehittymistä. (Ilomäki 2012, 5–10.)

Verkko-oppimateriaalit ovat pääsääntöisesti kuvailevaa faktatietoa tietyistä kokonaisuuksista, joissa rajattuina selkeitä tehtäviä suoritetaan yksilötyönä. Verkkomateriaalin monipuolisuus tarjoaa mahdollisuuden kehittää mm. tiedonhakutaitoja ja ongelmanratkaisutaitoja. Oppimisen yhtenä tavoitteena on tiedon ja osaamisen soveltaminen todellisiin tilanteisiin ja ongelmien ratkaisuun. E-oppimateriaali voi tukea asiantuntijaksi kasvamista tuomalla esiin todellisen elämän ongelmia ja haasteita. Verkkomateriaalin tehtävät voivat olla luonteeltaan samanlaisia kuin esimerkiksi aidot työelämän tehtävät. Asiantuntijaksi kasvaminen perustuu siihen, että oppija osallistuu asteittain vaikeutuvien ja monimutkaistuvien tehtävien suorittamiseen, jotka edustavat oppimisen kohteena olevaa kulttuuria. Tähän myös

kuuluu, että oppijalla on mahdollisuus verrata tasoaan ja suoritustaan asiantuntijamalleihin. (Ilomäki 2012, 44–45, 64–65.)

Verkossa olevia oppimisympäristöjä hyödynnetään nykyään yleisesti opiskelussa. Oppimisympäristö ei ole välttämättä vain kokoelma itseopiskelumateriaalia, vaan paikka, jossa on mahdollista luoda oppimistilanteista ja edellytyksiä yksilölliseen ja yhteisölliseen oppimiseen. (Tenno 2011, 57). Oppimisympäristöt tarjoavat ajasta ja paikasta riippumattoman oppimisalustan, jossa opiskelijalla on mahdollisuus edetä omaan tahtiin. Opiskelija voi käyttää itselleen tarpeellisen määrän aikaa ja toistoja asioiden omaksumiseen. Verkko-oppimateriaalien saatavuus ja kursseille osallistuminen on mahdollista ilman fyysistä läsnäoloa, joka mahdollistaa opiskelun eri elämäntilanteissa. Verkko-oppimisympäristöjen hyötyinä onkin helppous yhdistää opiskelu työelämään tai perhearkeen. Verkko-oppimisympäristöön on helppo päästä työn ohessa ja opitun tiedon saa hyödynnettyä heti käytäntöön. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012; Juppi & Järviopettaja 2018, 50.)

#### 4.3 Osaamisen kehittäminen verkko-oppimisympäristössä

Oppimisympäristön toteutusratkaisut voidaan valita kohderyhmän oppimistavoitteiden ja opettavan aiheen mukaan. Teknologia rikastuttaa oppimisen ulottuvuuksia ja mahdollistaa yhteisöllisyyden ja yhteistyön oppimisessa. Oppimisympäristössä voi tehdä esimerkiksi verkkokursseja ja osallistujat voivat olla vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Myös osallistujien aktiivisuutta voidaan seurata. Verkko-opintojen hyötynä voidaan pitää erilaisten oppimistyylien, lähtötasojen ja tarpeiden huomioimisen. Sivustolla voidaan selvittää oppijan lähtökohdat esimerkiksi kyselyjen kautta. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012; Toivola ym. 2017.) Omaa oppimista ja osaamisen kehittymistä voi dokumentoida eri tavoin (Taivassalo 2019).

Oppimisympäristöjen yhtenä tavoitteena on jatkuvan oppimisen mahdollistaminen ja osaamisen kehittämisen mahdollistaminen yksilöllisen kehittämisspolun kautta. Oppimisympäristöissä on tärkeää ennakoida muuttuvat osaamistarpeet, ylläpitää ajantasaista sisältöä ja oppimismenetelmiä sekä huomioida koulutuksen tasa-arvoisuus. Tulevaisuudessa osaamisen digitaalista tunnistamista kokeillaan verkostoissa sekä tekoälyteknologiaa ja chattibotteja hyödynnetään yksilöllisten osaamispolkujen eri vaiheissa. (Taivassalo 2019.)

Verkko-oppimisympäristöt tukevat nykyajan suosittua ”flipped learning” -menetelmää. Tämä on opiskelijakeskeinen tapa oppia, jossa opiskelija tuottaa itse oman motivaationsa. Tärkeässä osassa on opiskelijan itseohjautuminen ja oma-aloitteinen oppiminen. (Toivola ym. 2017.) Oma valmius ja motivaatio vaikuttavat oppijan toimintaan ja suoritukseen verkko-oppiympäristössä. (Tenno 2011, 36). Verkko-oppimisympäristö voi myös tehdä oppimisesta tavoitteellisempaa, kun oikea-aikaisesta palautteesta saa tukea oman edistymisen havaitsemiseksi (Taivassalo 2019).

Skhole on sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisille suunnattu oppimisympäristö, joka tarjoaa lakisääteisiä ja syvemmän ammatillisen kehittämisen mahdollistavia kursseja. Verkkomateriaalin tuottajina on laaja joukko eri alojen asiantuntijoita ja sisältö perustuu ajankohtaisimpaan alan tietoon. Verkkokoulutuspalvelua tarjoaa helsinkiläinen IT-yritys nimeltä Skhole Oy, joka on perustettu vuonna 2014. Yritys on kehittänyt oman oppimisympäristön ja mallin tiedon jakamiseen. Verkko-oppimisympäristöön pääsee kaikilla verkkoyhteyksillä ilman sovellusten asentamista (Skhole Oy 2021.)

Verkkokoulutuspalvelu sopii sosiaali- ja terveystieteen täydennyskoulutukseen niin yrityksille kuin opiskelun tueksi alan sosiaali- ja terveystieteen opiskelijoille. Skholen verkko-opiskelun hyötyinä ovat koulutuksen helppo saatavuus ajasta tai paikasta riippumatta sekä työnantajan tai oppilaitoksen näkökulmasta kustannustehokkuus perinteisiin koulutuksiin nähden. Varsinkin korona-aika on lisännyt verkkokoulutustarvetta, jotta lakisääteiset täydennyskoulutukset pystytään takaamaan kriittisissä työtehtävissä työskenteleville. (Skhole Oy 2021.)

## 5 Kehittämiprojektin tarkoitus, tavoitteet ja tuotos

Kehittämiprojektin tarkoituksena oli kehittää toimintaorganisaation palvelua tuottamalla verkko-oppimisympäristöön sairaanhoitajien koulutukseen tarkoitettua e-oppimateriaalia. Kehittämiprojektin toimeksiantajana toimi Skhole Oy. Kehittämiprojektin tavoitteena oli kehittää sairaanhoitajien käytännön ohjausosaamista lapsidiabeetikoiden ja heidän perheiden parissa diabeteksen hoidossa.

Kehittämiprojektin tuotoksena on e-oppimateriaali, joka keskittyy sairaanhoitajien diabeteksen ohjausosaamiseen sekä lääkinnällisten laitteiden hyödyntämiseen lasten ja nuorten diabeteksen hoitotyössä. Kehittämiprojektin teoreettinen osuus perustui kirjallisuuskatsaukseen, jossa haettiin tietoa lapsuusajan diabeteksestä ja sen hoidosta, sairaanhoitajan ohjausosaamisesta, lapsidiabeetikon ja perheen ohjauksesta sekä sairaanhoitajan osaamisen kehittämisestä verkko-oppimisympäristössä.

Skholen palveluun tuotetusta e-oppimateriaalista muotoiltiin verkkokurssi, joka koostui teoriatiedosta ja käytännön hoitotyön esimerkeistä. Verkkokurssin sisältöön kuuluu mm. projektipäällikön tuottamia videoita ja potilascase- esimerkkejä. Verkkokurssin e-oppimateriaali pilotoitiin Skholen käyttäjillä. Verkko-oppimisympäristön käyttäjät ovat terveydenhuollon ammattilaisia ja opiskelijoita. Tuotoksen pilotoinnilla saatiin selville käyttäjänäkökulma verkkokurssin sisällön hyödyllisyydestä. Saatua tietoa hyödynnettiin osana tuotoksen kehittämis- ja arviointiprosessia.

## 6 Kehittämiprojektin toteutus

### 6.1 Kehittämiprojektin menetelmät

Kehittämistoiminnan tavoitteena on jonkin konkreettisen toiminnan muuttaminen. Projektilla kehittämisellä tarkoitetaan, että projektityötä tehdään ennalta määritetyin aikatauluin, resurssein ja tavoittein kertaluontoisesti. (Salonen ym. 2017, 34–35). Tämän kehittämisprojektin tarkoituksena oli kehittää toimintaorganisaation palvelua. Koulutusmateriaalin avulla voidaan vaikuttaa sairaanhoitajan osaamiseen kehittämällä sairaanhoitajan tietotaitoa, jota tarvitaan lapsen ja perheen diabetesohjaukseen.

Kehittämisprojektityöskentely perustui korkeakoulujen tutkimus- kehittämis-, ja innovaatiotoimintaan, jossa lähtökohtana oli kolmikantainen työskentelymalli. Kolmikantamalli pohjautui opiskelijan, ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä ohjaavan tutoropettajan sekä työelämämentorin yhteistyöhön. (Ahonen 2015, 14.) Turun ammattikorkeakoulun tutoropettaja toi esiin tutkintoon liittyvät vaatimukset, innovaatiopedagogiikan sekä verkostomaisen työskentelyn näkökulmat. Työelämän mentori antoi asiantuntijanäkökulmaa kehittämisprojektiin. (Salonen ym. 2017, 12–13.) Kehittämisprojektin aikana työelämämentori työskenteli Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin diabetespoliklinikalla diabeteshoitajana.

#### 6.1.1 Kirjallisuuskatsaus

Kehittämistoiminnassa hyödynnettiin aiempaa tutkimustietoa (Salonen ym. 2017, 35). Kehittämisprojektin teoreettista aineistoa kerättiin systemaattisella kirjallisuuskatsauksella. Kirjallisuuskatsauksen teoriapohja koottiin aineistolähtöisen sisällönanalyyysina avulla, jonka avulla pyrittiin kokoamaan selkeä ja yhtenäinen, tiivistetty kuvaus ilmiöstä, jonka tulokset ovat kytkettävissä laajempaan kontekstiin. (Vilka 2021a.) Kirjallisuuskatsauksen prosessi alkoi tiedonhausta. Tiedonhakua ohjasivat tutkimuskysymykset:

1. Mitä ohjausosaamista sairaanhoitajat tarvitsevat tuoreen diabeetikon hoidossa?
2. Miten terveysteknologiaa hyödynnetään lasten diabeteksen hoidossa?
3. Miten sairaanhoitajat pystyvät kehittämään osaamistaan verkko-oppiympäristössä?

Kirjallisuuskatsauksen systemaattista tiedonhakua tehtiin Turun ammattikorkeakoulun sivuston kautta Finnassa ja sen kautta muissa luotettavissa tietokannoissa.

Tiedonhakulähteenä käytettiin seuraavia tietokantoja: Cochrane Library, Cinahl Complete, Finna, Google Scholar ja Medic. Hakua täydennettiin vapailla hauilla.

Hakusanoiksi valikoituivat tutkimuskysymysten kannalta oleelliset asiasanat, kuten: diabetes, lapset ja nuoret, lääkinnälliset laitteet, insuliinipumppu, glukosisensori, ohjaus, sairaanhoitajan osaamisen kehittäminen, verkossa oppiminen, e-learning.

Hakusanat rajattiin niin, että ne sisältyivät joko otsikko- tai tiivistelmätasolle.

Tiedonhaussa rajattiin tutkimuksen kohdistuvan alle 18 vuotiaisiin diabeetikoihin ja koko tekstin sisältäviin hakutuloksiin. Tiedonhaussa huomioitiin myös lähteiden julkaisukieli ja julkaisutyyppi. Hakuja suoritettiin sekä suomeksi että englanniksi. Lähteiden laatua arvioitiin ja otettiin huomioon lähteiden valintaprosessissa huomioilla näytön vahvuusaste, yksittäisten tutkimusten luotettavuus, kirjoittajien pätevyys sekä tiedon tuoreus. Julkaisujen ikä rajattiin 10 vuoteen. Teknologia-aiheisissa hauissa julkaisuaikaa rajattiin viiteen vuoteen tai tuoreempiin tutkimuksiin, sillä aihealueen tutkimustieto vanhenee melko nopeasti.

Kaikista hakutuloksista luettiin otsikko. Ensimmäinen karsinta tehtiin otsikon perusteella. Kehittämiprojektiin liittyvistä otsikoista siirryttiin tarkastelemaan tiivistelmää. Tiivistelmän perusteella valittiin, mitkä tutkimukset luettiin kokonaan. Sisällön perusteella aineisto lopullisesti joko sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen tai rajattiin ulos.

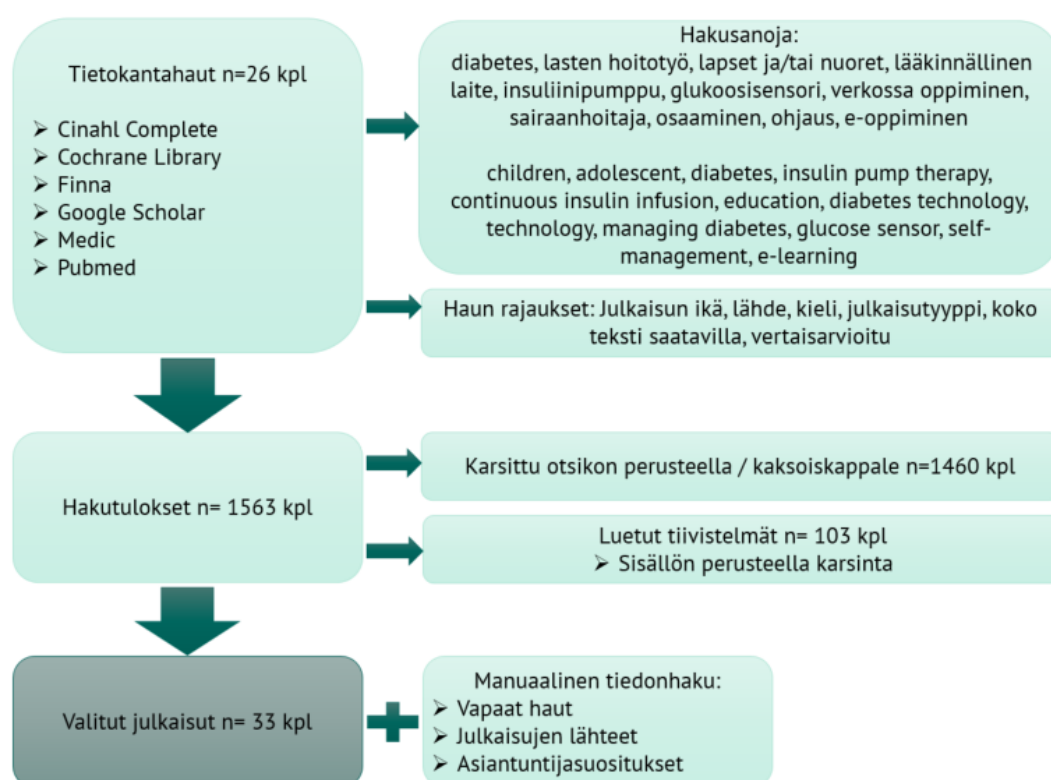
Kirjallisuuskatsauksen julkaisujen valinnassa huomioitiin tutkimuksen sisältö ja luotettavuus. Tutkimuksiksi pyrittiin valikoimaan vertaisarvioituja tutkimuksia. Muun muassa AMK- tasoiset julkaisut ja pro gradut pyrittiin sulkemaan pois lähteistöistä, mutta samaan aiheeseen liittyvien töiden lähteitä käytettiin manuaalisessa tiedonhaussa. Yksittäinen pro gradu valittiin lähteisiin sen sisällön ainutlaatuisuuden takia. Myös yksittäisiä yli 10 vuotta vanhoja lähteitä hyödynnettiin opinnäytetyössä. Tässä tapauksessa tutkimustulokset olivat edelleen ajankohtaisia ja toivat oleellista tietoa kehittämistyöhön, eikä saatavilla ollut tuoreempia tutkimuksia. Julkaisujen valintaan vaikutti myös se, että jokainen valittu julkaisu toi uuden näkökulman aiheeseen, eikä tulisi sisällöllistä toistoa.

Systemaattista tiedonhakua täydennettiin manuaalisella tiedonhauilla.

Kehittämiprojektissa hyödynnettäviä lähteitä löydettiin muun muassa systemaattisen



tiedonhaun hakutulosten lähteistä sekä eri tietokantojen ” samankaltaiset julkaisut” -suositusten avulla. Lisäksi hyödynnettiin asiantuntijoiden suosituksia kehittämisprojektin tuotoksen lähteiden suhteen. Skholen suosituksen perusteella oppimateriaalin kokoamiseen käytettiin pääsääntöisesti sekundäärisiä ja tertiäärisiä lähteitä, kuten Käypä- hoito suosituksia ja oppikirjamateriaalia, joissa tieto perustuu vahvaan näyttöön. Seuraavalla sivulla olevassa kaaviossa on kuvattuna systemaattinen tiedonhaun prosessin. Hakujen tarkempi sisältö kuvattiin kehittämisprojektin kirjallisuuskatsauksessa.



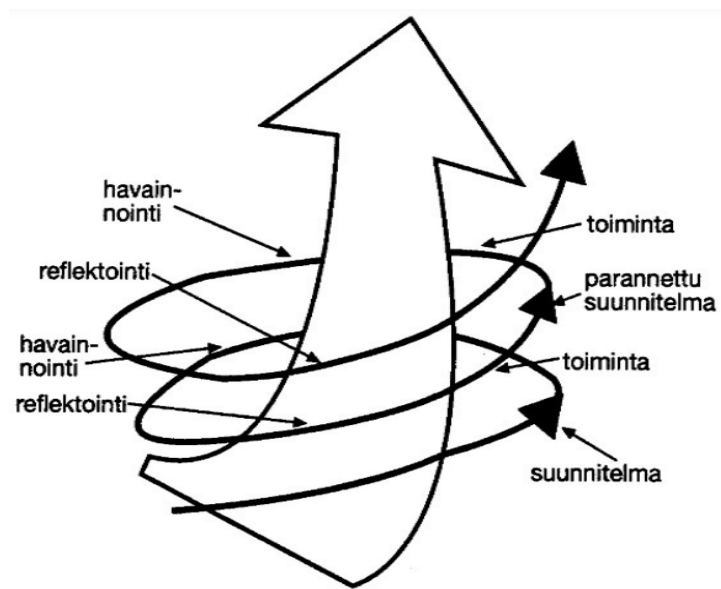
Kaavio 2. Kehittämisprojektin tiedonhakuprosessi

Kirjallisuuskatsausvaihe alkoi syksyllä 2020. Tiedonhakuprosessi eteni koko kehittämisprojektin ajan. Tiedonhaku tarkentui varsinkin kehittämisprojektin toteutusvaiheessa asiantuntijoiden suosituksilla ja uusilla aihealueilla. Keväällä 2022 kehittämisprojektin loppuraporttivaiheessa toistettiin systemaattinen tiedonhaku. Samalla tiedonhaku täydennettiin kehittämisprojektin toteutusvaiheessa löydettyillä julkaisuilla.

### 6.1.2 Toimintatutkimuksellinen kehittäminen

Kehittämisprojektissa hyödynnettiin toimintatutkimuksellisia menetelmiä, joiden tavoitteena on muuttaa vallitsevia käytäntöjä. Tähän kuuluu sosiaalisiin käytäntöihin kohdistuvaa, ongelmien ratkaisuun ja muutoksiin johtavaa toimintaa, joka etenee prosessinomaisesti. Toimintatutkimuksellisessa menetelmässä on keskeistä käytännöissä mukana olevien ihmisten osallistuminen ja osallistaminen. (Jyrkämä n.d.)

Kehittämisprojektin tuotoksen kehittäminen tapahtui toimintatutkimuksen perusmallin mukaisesti, jossa kehittäminen tapahtuu spiraalimaisena prosessina. Työssä on muutoksen suunnitteluvaihe, toteutusvaihe, reflektointi ja arviointivaihe sekä uusi toiminnan suunnittelu- ja kehitysvaihe. (Jyrkämä n.d.) Toimintatutkimuksen suunnittelu- ja kehitysvaiheet limittyivät toisiinsa ja vaiheet tapahtuivat saman aikaisesti (Salonen ym. 2017, 52). Alla on kuvattuna toimintatutkimuksen perusmalli (Kuva 6).



Kuva 6. Toimintatutkimuksen perusmalli (Heikkinen ja Jyrkämä 1999, Jyrkämän n.d. mukaan).

Toimintatutkimuksessa voidaan käyttää useita menetelmiä. Kehittämisprojektin toiminnallisena osuutena oli verkko-oppimateriaalin sisällön luominen. Skholen tiimin kanssa käytettiin kehittämismenetelmänä aivoriihi- menetelmää oppimateriaalin tuottamisessa ja julkaisumuodon päätöksenteossa. Koko ryhmä osallistui aiheen rajaukseen ja ongelmanasetteluun. Kehittämisprojektissa ideoitii, arvioitiin ja valittiin

yhdessä toteutettavissa olevat ideat, jotka veivät kohti asetettuja tavoitteita. (Jyrkämä n.d.)

Kehittämiprojektin tuotoksen kehittämismenetelmänä käytettiin pilotointia ja sen arviointimenetelmänä kyselykartoitusta. Kehittämiprojektissa pilotoitiin e-oppimateriaalia verkko-oppiympäristön käyttäjillä. Tällä tavoin käyttäjät osallistettiin tuotoksen arviointiin. Vastausten perustella tuotosta havainnointiin, reflektointiin ja luotiin paranneltu versio tuotoksesta, kunnes asetetut tavoitteet oli saavutettu.

## 6.2 Aikataulukus ja eteneminen

Kehittämiprojekti käynnistyi aloitusvaiheella syyskuussa 2020. Aihe valikoitui opiskelijan havaitsemasta organisaation ja opiskelijan omasta osaamisen kehittämistarpeesta lasten diabeteksen ohjaukseen liittyen. Kehittämiprojektin toimeksiantajalla Skhole Oy: llä oli yhtenäinen intressi kehittää terveydenhuollon ammattilaisten osaamista. Aloitusvaiheessa määriteltiin kehittämistarve, kehittämistehtävä, siihen sopiva toimintaympäristö ja mukana olevat toimijat. (Salonen 2013, 17). Ideavaihe ja aiheeseen tutustuminen tapahtui syksyn 2020 aikana.

Aloitus- ja ideointivaiheen jälkeen käynnistyi suunnitteluvaihe. Suunnitelmavaihe toteutui kevästä syyskuuhun 2021, johon sisältyi opinnäytetyön tiedonkeruuvaihe sekä kirjallisen kehittämistyön suunnitelman teko. Kehittämistyön suunnitelma sisälsi kehittämistarpeen, opinnäytetyön tarkoituksen, tavoitteet ja tuotoksen määrittelyn. Suunnitelmaan kuului projektiorganisaation määrittely ja heidän osallisuutensa selkiyttäminen kehittämiprojektissa. Lisäksi suunnitteluvaiheessa määriteltiin alustavasti kehittämiprojektin kehittämismenetelmät, materiaalit ja aineistot, tiedonhankintamenetelmät sekä dokumentointitavat, mutta suunnitelma tarkentui työskentelyn aikana. (Salonen 2013, 17.)

Opinnäytetyön työstö- ja toteutusvaihe käynnistyi lokakuussa 2021. Työstövaihe koostui kehittämiprojektin tuotoksen suunnittelusta, toteutuksesta sekä sen pilotoinnista. (Salonen 2013, 18). Syksyn aikana suunniteltiin kehittämiprojektin tuotosta projektiorganisaation ja yhteistyökumppaneiden kanssa. Sisällöntuotanto tapahtui aikataulullisesti joulukuusta 2021 helmikuuhun 2022. Työelämän mentori osallistui omalla asiantuntijuudellaan verkko-oppiympäristön verkkokurssin sisällön

koontiin. Oppimateriaali tuli valmiiksi helmikuussa 2022. Samanaikaisesti suunniteltiin pilotoinnin toteuttaminen ja kyselykartoituksen pohja. E-oppimateriaalin sisältö siirrettiin verkkoympäristöön maaliskuussa 2022. Kehittämiprojektin tuotoksen pilotointi tapahtui maaliskuussa 2022 verkko-oppiympäristön käyttäjien toimesta. Pilotoinnissa kartoitettiin käyttäjien näkemyksiä käytettävyydestä ja sisällön hyödyllisyydestä. Käyttäjät testasivat luotua verkkokurssia ja antoivat kyselykartoituksen avulla palautetta.

Arviointi- ja tarkistusvaiheessa tuloksia ja tuotosta arvioitiin projektiin osallistuneiden toimesta. Arviointi ja tehdyn työn tarkistus sisältyi kaikkiin projektin eri vaiheisiin syklisen kehittämisen luonteen mukaisesti. Itsearviointi oli merkityksellisessä osassa projektin eri vaiheissa. Tuotosta ja pilotoinnin tuloksia esiteltiin toimeksiantajalle huhtikuussa 2022. Palautetta ja arviointia saatiin toimeksiantajalta, mentorilta, koulun edustajalta sekä verkko-oppiympäristön käyttäjiltä. Koko kehittämistoimintaa arvioitiin tavoitteisiin nähden yhdessä projektiryhmän ja ohjausryhmän kanssa. (Salonen 2013, 18.)

Viimeistelyvaiheessa tuotosta hiottiin palautteen perusteella. Tässä vaiheessa myös kehittämiprojektin loppuraportti viimeisteltiin. (Salonen 2013, 18.) Kehittämiprojekti päättyi, kun sille asetetut tavoitteet ja tulokset saavutettiin ja loppuraportti valmistui. Päätämisenvaiheeseen kuului myös tuotoksen levityksen ja tuotoksen hyödyntämisen suunnittelu. (Salonen ym. 2017, 66.) Aikataulullisesti kehittämiprojektin viimeistely- ja päättämisenvaihe tapahtui huhti-toukokuussa 2022. Kehittämiprojekti tuotoksineen esiteltiin ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan sektorin yhteisessä TALK-seminaarissa sekä kansainvälisessä seminaarissa. Kehittämiprojektin esittelemiseksi luotiin englannin ja suomenkielinen posterit. Kansainvälisessä seminaarissa kehittämiprojekti esiteltiin suullisesti englannin kielellä. Tuotos esiteltiin erikseen myös toimeksiantajalle. Kehittämiprojektista kirjoitettiin artikkeli, joka julkaistiin Turun ammattikorkeakoulun julkaisualustalle kesäkuussa 2022. Kehittämiprojektin aikataulu ja eteneminen on kuvattu seuraavan sivun taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Kehittämiprojektin aikataulutus ja eteneminen

PROJEKTIN VAIHE	AIKATAULU	TYÖSTÖVAIHE	TOIMIJAT	TUOTOKSEN ETENEMINEN
<b>ALOITUS</b>	9/2021–10/2020	- Projektin aloitus, ideointi. - Alustava tiedonhaku ja aiheeseen tutustuminen.	Kehittämiprojektin tekijä / projektipäällikkö Opettajatuutori Toimeksiantajan edustajat	Kehittämiprojektin idealomake Ohjausryhmän ja projektiryhmän muodostuminen
<b>SUUNNITTELU</b>	4/2021–5/2021	- Tiedonhaku - Kirjoittaminen	Projektipäällikkö Opettajatuutori	Kehittämiprojektin kirjallisuuskatsaus
	8/2021–10/2021	- Tiedonhaku - Kirjoittaminen - Yhteydenotto ja tapaaminen toimeksiantajan ja yhteistyötekijöiden kanssa	Projektipäällikkö Opettajatuutori Mentori Projektiorganisaatio Toimeksiantajat Yhteistyökumppanit	Kehittämiprojektin suunnitelma Viestintäsuunnitelma Toimeksiantosopimus Mentorointisopimus
<b>TOTEUTUS</b>	12/2021–01/2022	- Tiedonhaku - Kirjoittaminen	Projektipäällikkö	Aineisto tuotokseen
	01/2022–03/2022	- Sisällön tuottaminen - Aktiivinen viestintä - Sisällön siirtäminen verkko-oppiympäristöön - Kyselykartoituksen suunnittelu	Projektipäällikkö Opettajatuutori Skholen tuotantokoordinaattori Mentori	Alustava tuotos Kyselykartoitus
	03/2022	- Pilotoinnin toteuttaminen - Aineiston käsittely ja analysointi	Projektipäällikkö Opettajatuutori Skholen tuotantokoordinaattori	Kyselykartoituksen tulokset
<b>ARVIOINTI</b>	03/2022–04/2022	- Alustavien tulosten ja tuotoksen esittely - Väli raportointi - Kyselykartoitusten tulosten hyödyntäminen - Kirjoittaminen - Sisällön tuottaminen	Projektipäällikkö Opettajatuutori Projektiorganisaatio Mentori	Lopullinen tuotos
<b>VIIMEISTELY JA PÄÄTÖS</b>	04/2022–05/2022	- Loppuraportin laadinta - Analysointi - Kirjoittaminen - Kehittämiprojektin esittely AMK:n seminaareissa ja toimeksiantajalle	Kehittämiprojektin tekijä Opettajatuutori Projektiorganisaatio Toimeksiantaja	Loppuraportti Posteri kv- ja TALK-seminaariin Artikkelin kirjoitus
	06/2022	- Levitys- ja tiedottaminen - Kehittämiprojektin esittely Turun AMK:n julkaisussa	Kehittämiprojektin tekijä Opettajatuutori Toimeksiantaja	Artikkelin julkaisu Blogipostaus Turun AMK:n internetsivuilla

### 6.3 Projektiorganisaatio

Projektiorganisaationa ja toimeksiantajana toimi verkkokoulutuspalvelua tarjoava helsinkiläinen IT-yritys Skhole Oy, joka on perustettu vuonna 2014. Skhole on sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisille suunnattu oppimisympäristö, joka tarjoaa lakisääteisiä ja syvemmän ammatillisen kehittämisen mahdollistavia kursseja. Verkkomateriaalin tuottajina on laaja joukko eri alojen asiantuntijoita ja sisältö perustuu ajankohtaisimpaan alan tietoon. (Skhole Oy 2021.)

Kehittämistyön ohjausta ja toteutusta tuki muodostetut projektiryhmä ja ohjausryhmä (Ahonen 2015, 14). Kehittämiprojektin toimeksiantaja Skhole Oy määritteli kehittämistyön tarpeen ja toi kehittämiprojektiin käyttäjänäkökulmaa ja kokemusasiantuntijuutta. Projektiryhmään kuului Skholen tiimistä tuotantokoordinaattori ja verkkosivuston sisällöntuottaja sekä projektipäällikkö tuotoksen tekijänä. Ohjausryhmään kuului Skholen toimitusjohtaja ja opettajatuutori. Kehittämiprojektissa pääosassa oli verkostomainen työskentely. Kehittäminen perustui yhdessä tekemiseen ja osallisuuteen. Kehittämistoiminnassa vuorovaikutuksen avulla saatiin erilaisia näkökulmia esille ja jaettiin asiantuntijuutta. (Salonen ym. 2017, 34–35.) Kehittämiprojektissa tehtiin yhteistyötä myös insuliinipumppufirmojen edustajien kanssa, jotka antoivat luvan hyödyntää tuottamaansa koulutusmateriaalia opinnäytetyössä ja kehittämiprojektin tuotoksessa tekijänoikeuksien noudattamisen mukaisesti.

Projektipäällikkönä olin vastuussa projektin hallinnasta ja sen toteuttamisesta. Projektin aikatauluttaminen, suunnitelmassa pysyminen, ja tuotoksen laadun varmistaminen kuului projektipäällikön tehtäviin. Myös yhteistyö ja viestintä projektin sidosryhmien välillä oli projektipäällikön vastuulla. Ajantasainen viestintä projektiin liittyvistä suunnitelmista, tavoitteista, käytännöistä, päätöksistä, sopimuksista ja tuloksista on sidosryhmien sitoutumisen kannalta. (Mäntyneva 2016, 36,112.) Projektin viestinnän toteutumisen tueksi tehtiin viestintäsuunnitelma kehittämiprojektin suunnitelmavaiheessa. Projektin sisäinen viestintä tapahtui pääasiassa sähköisesti sähköpostitse ja Teams-palavereiden kautta. Viestintäsuunnitelma on kuvattuna seuraavalla sivulla taulukossa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Viestintäsuunnitelma: Sisäinen ja ulkoinen viestintä.

Viestinnän kohde	Viestintä-kanava	Toteutus-aikataulu	Sisältö	Tavoite
<b>Projektiryhmä</b>	- Sähköposti - Teams-palaverit - Raportit	- Tarvittaessa, viikoittain	- Projekti-suunnitelma - oppimateriaalin tuotanto - Pilotointi - Projektiin liittyvien kysymysten ja ongelmatilanteiden hallinta	- Varmistaa ajantasainen tiedonkulku ja tiedon helppo saatavuus ryhmälle
<b>Toimeksiantaja</b>	- Sähköposti - Teams-palaverit - Raportit	- Tarvittaessa - Kehittämistyön eri päävaiheissa vaiheissa	- Väli raportointi, kehittämistyön arviointi, loppuraportti	- Viestitään projektin eteneminen ja tulokset
<b>Opettajatuutori</b>	- Sähköposti - Tutortunnit - Raportit	- Tarvittaessa, noin kerran kuukaudessa	- Koulun ohjeistuksen tarkennus, sisällön tarkastus	- Ajantasainen tiedonkulku - Kehittämistyön ohjaus
<b>Työelämän mentori</b>	- Sähköposti - WhatsApp (epävirallinen viestintä)	- 2 kertaa kuukaudessa	- Substanssi-asiantuntijuuden jako	- Projektityön sisällöllinen kehittäminen, projektipäällikön tukeminen
<b>Skholen käyttäjät</b>	- Tiedote Skhole sivustolla ja sähköpostilla	- Ennen pilotoinnin alkua, pilotoinnin aikana	- Lupa osallistumiseen, infoa pilotoinnista, kyselylomake	- Tieto pilotoinnin tarkoituksesta, tavoitteesta ja tuotoksesta

## 7 Kehittämiprojektin tuotos

Kehittämiprojektin tuotoksena luotiin kohdeorganisaation verkko-oppiympäristöön e-oppimateriaali lasten ja nuorten diabeteksen hoidosta ja hoidossa käytettävistä lääkinällisistä laitteista. E-oppimateriaalin tavoitteena oli tukea sairaanhoitajan ohjausosaamista, joten tavoitteena oli rakentaa oppimateriaali, joka tukee käytännön hoitotyön osaamista konkreettisesti. E-oppimateriaalin teoreettisena pohjana toimi kirjallisuuskatsaus ja täydentävä tiedonhaku.

Oppimateriaalin kokoaminen tapahtui vaiheittain. Ensimmäisenä vaiheena keskusteltiin toimeksiantajan edustajien kanssa heidän tarpeistaan ja aiheen rajaamisesta. Lasten ja nuorten diabeteksen hoitotyö on laaja kokonaisuus, joten oppimateriaalissa päätettiin painottaa lääkinällisten laitteiden osuutta diabeteksen hoidossa ja omaseurannassa. Aiheen rajauksen jälkeen tehtiin alkuperäisen kirjallisuuskatsauksen jälkeen täydentävä tiedonhaku. Oppimateriaalissa käytetyt lähteet valikoitiin niin, että ne olivat ajankohtaisia ja lähteiden tieto oli näyttöön perustuvaa. Oppimateriaalin lähteet olivat pääsääntöisesti suomalaista, sillä diabeteksen hoitokäytännöt vaihtelevat paljon jopa EU:n sisällä.

Oppimateriaali koottiin ensin loogisesti eteneväksi verkkokurssiksi, jossa sisältö on pilkottu sopivan kokoisiksi palasiksi verkko-oppiympäristön käyttäjän itseopiskelun kannalta. Oppimateriaalin kokoamisessa mukailtiin kohdeorganisaation omia ohjeita verkkokurssin ja sen luentojen kokoamisesta. (Skhole 2022.) Opinnäytetyön mentori tarkisti diabeteshoitajan ammattilaisen roolissa tuotetun sisällön.

Verkkokurssi alkaa johdanto osiolla, jossa esitellään verkkokurssin sisältö ja oppimistavoitteet. Johdanto-osion tehtävänä oli antaa mielekäs ja kiinnostava ensivaikutelma kurssin sisällöstä. Kehittämiprojektin projektipäällikön tuottama oppimateriaali koostuu neljästä eri pääosiosta: Diabeteksen omaseuranta ja mittausvälineet, insuliinin annostelu ja annosteluvälineet monipistoshoidossa, vastasairastuneen diabeetikon hoidonohjaus ja insuliinipumppuhoido. Nämä pääosiot ovat ajallisesti noin 10 minuutin luentoja, jotka koostuvat muutaman minuutin opinto-osioista. Luentojen opinto-osioista tehtiin lyhyitä, sillä toimeksiantajan edustajien kokemus on ollut, että liian pitkät luento-osiot tuntuvat käyttäjien mielestä liian raskailta suorittaa. Verkko-oppiympäristö on rakennettu niin, että opiskelun voi keskeyttää



kurssilla missä kohtaa vain ja seuraavalla opiskelukerralla voi jatkaa siitä, mihin on jäänyt. (Skhole 2022.)

Teoriatiedon kasaamisen lisäksi kehittämisprojektin projektipäällikkö suunnitteli, mitä kaikkea materiaalia tarvitaan teorian havainnollistamiseen. Projektipäällikkö videoi kurssia varten opetusvideoita. Videoissa keskeisessä roolissa oli havainnollistaa lääkinällisten laitteiden oikeaoppista käyttöä. Videoissa pyrittiin noudattamaan lääkinällisten laitteiden valmistajien ohjeita sekä näyttöön perustuvaa tietoa. Opinnäytetyöntekijän työkollegat avustivat videoiden kuvaamisessa tai olivat kuvauksen kohteena. Videot on kuvattu ja julkaistu heidän luvallaan. Kuvaamisessa käytettiin älypuhelimien kameroita. Videoita tuotettiin insuliinikynän ja kynälansetin käytöstä, verensokerin mittaamisesta sekä glukosensorin asettamisesta ja käytöstä. Kohdeorganisaation tuotantokoordinaattori leikkasi opinnäytetyön tekijän kuvaamat videot yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi aihealueiden mukaan. Alla olevassa kuvassa esimerkki verkko-oppiympäristöön tuotetusta videomateriaalista (Kuva 7).

Kuva 7. Esimerkki tuotetusta videomateriaalista verkkokurssille.



Verkkokurssia varten luotiin käytännön esimerkkejä potilasohjaustilanteista potilascase- muodossa. Potilascasejen potilaat ovat keksittyjä. Potilascasejen avulla havainnollistettiin, minkälaisissa tilanteissa opittua teoriatietoa voi hyödyntää. Potilascaset sijoitettiin luentojen loppuun. Jokaisen luennon päätteenä on kertausosio, jossa kerrataan luennolta keskeisimmät asiat. Verkkokurssin päätteeksi tuotettiin itseopiskelutesti, joka koostui kuudesta arvotusta kysymyksestä verkkokurssin

keskeiseen teoriaan liittyen. Testiä varten opintotyön tekijä keksi 15 väittämää verkkokurssin keskeisen teorian pohjalta. Verkkokurssin sisältö on kuvattuna otsikoittain opinnäytetyön liitteissä (Liite 3).

Skholen tuotantokoordinaattori siirsi sisällöntuottajan roolissa tuotetun oppimateriaalin verkko-oppiympäristöön. Samaan verkkokurssiin sisällytettiin lääketieteen kandidaatin aiemmin tuottama luentomateriaali ja video diabetes- sairauden fysiologisesta taustasta ja hoidon yleisistä perusteista. Tämä tehtiin siksi, että verkkokurssia opiskelevalla pitäisi olla ymmärrystä sairauden luonteesta ja vaikutuksista elimistöön.

Aluksi kurssin sisältämä teoriatieto oli vain kirjallisessa muodossa. Pilotointivaiheen jälkeen verkkokurssiin tehtiin korjauksia ja lisäyksiä palautteen mukaan. Tämän jälkeen verkkokurssi auditoitiin kohdeorganisaation toimesta, jonka jälkeen verkkokurssi on myös kuunneltavissa suomeksi. Yhteensä tässä kehittämisprojektissa tuotettiin materiaalia itseopiskeluun noin 60 minuutin verran. Alla olevassa kuvassa (Kuva 8) on kuvankaappaus verkko-oppiympäristön esittelytekstistä Skhole- sivustolta.

Kuva 8. Kuvankaappaus Skhole-sivustolle tuotetusta verkkokurssista.

Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinnälliset laitteet

Lisää suosikkeihin  
Poista selaimen offline säilöstä

Kesto: 1 tunti 32 minuuttia  
0 päivää jäljellä offline tilassa

Kurssilla käsitellään diabeteksen omaseurannan ja insuliinihoidon perusteita sekä hoidossa käytettäviä yleisimpiä lääkinnällisiä laitteita ja niiden hyödyntämistä osana lapsidiabeetikon omahoitoa ja hoidonohjausta.

Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinnälliset laitteet -kurssin oppimateriaali tuotettiin osana Turun AMK:n YAMK-terveysteknologia-opiskelijan kehittämisprojektia. Kehittämisprojektin tavoitteena on tukea sairaanhoitajan käytännön ohjausosaamista lasten, nuorten ja perheiden parissa.

Kurssin tavoitteena on antaa hoitotyön ammattilaiselle perustietoa diabeteksen hoidossa käytettävistä laitteiden toiminnasta ja käytöstä, joka mahdollistaa myöhemmän perehtymisen laitteiden turvalliseen käyttöön käytännössä. Kurssilla opittua voi myös hyödyntää osana potilasohjausta.

▶ Jatka Glukoosinsensorin ...   Näytä kurssin todistus   Opiskele kurssi uudelleen   Anna palautetta kurssista

93%

Verkkokurssi löytyy kokonaisuudessaan Skholen verkkosivuilta. Skhole Oy tekee yhteistyötä Suomen sairaanhoitajat ry:n kanssa. Kyseinen kehittämisprojektissa tuotettu verkkokurssi löytyy myös sairaanhoitajat.fi sivustolta löytyvästä Oppi-palvelusta, joka perustuu kohdeorganisaation tavoin maksulliseen lisenssiin. Toimeksiantaja omistaa opinnäytetyösopimuksen mukaisesti tuotetun verkkokurssin oikeudet, joten jatkossa verkkokurssin levitys myös muille yhteistyötahoille on mahdollista.

## 8 Kehittämiprojektin arviointi

### 8.1 Arvioinnin tarkoitus

Kehittämiprojektia arvioitiin jatkuvasti koko projektin ajan. Jatkuvalla arvioinnilla varmistettiin, että kuljetaan kohti asetettuja tavoitteita ja haluttua laatua. (Saarinen & Putkonen 2012, 33.) Kehittämiprojektin ulkoinen arviointi kohdistui projektin tuotokseen, jossa arvioinnin suoritti tuotoksen käyttäjät (Salonen ym. 2017, 64). Kehittämiprojektin ulkoisen arvioinnin tarkoituksena oli kartoittaa verkko-oppiympäristön käyttäjien näkemyksiä kehittämiprojektin tuotoksen käytettävyydestä ja hyödyllisyydestä. Arviointia hyödynnettiin kehittämiprojektin tuotoksen kehittämisessä. Saadun palautteen perusteella luotiin lopullinen kehittämiprojektin tuotos.

### 8.2 Arvioinnin menetelmät

Tämän kehittämiprojektin arviointi toteutettiin kehittämiprojektin tuotoksen eli e-oppimateriaalin pilotoinnilla. Tässä kehittämiprojektissa pilotointi tarkoitti käytännössä sitä, että verkko-oppiympäristön käyttäjät testasivat verkko-oppiympäristössä e-oppimateriaalin sisällön, joka oli tässä vaiheessa ns. pilottiversio verkkokurssista. Käyttäjät suorittivat verkkokurssin alusta loppuun ja antoivat havaintojensa perusteella palautetta sisällöstä. Testauksen avulla Skhole- palvelun käyttäjiä osallistettiin palvelukehitykseen ja tiedon avulla ymmärrettiin vielä paremmin käyttäjien tarpeita (Tuulaniemi 2011). Tuotosta jatkokehitettiin saadun palautteen perusteella, eikä tyydytty siihen, että ensimmäinen versio tuotoksesta olisi täysin valmis.

Pilotoinnin tulokset kerättiin kyselykartoituksen avulla. Kyselykartoituksen tarkoituksena oli kerätä pilotoinnin tulokset käyttäjiltä mahdollisimman vaivattomalla ja tehokkaalla tavalla. Kyselykartoituksen tavoitteena oli saada selville verkko-oppiympäristön käyttäjien oppimistarpeita aiheesta: mitä kehitettävää verkkokurssin sisällössä oli ja mitä he toivoivat lisää. Tavoitteena oli tuottaa oppimateriaalia, joka tarjoaa riittävästi tukea käytännön hoitotyöhön.

### 8.3 Arvioinnin toteutus

Kehittämiprojektin tuotoksen pilotointi toteutettiin maaliskuussa 2022. Pilotoitava e-oppimateriaali koottiin kirjallisuuskatsauksen ja lisätiedonhakujen perusteella. Tämän jälkeen Skholen tuotantokoordinaattori alkoi siirtämään luotua sisältöä verkko-oppiympäristöön. Verkko-oppimateriaalista muodostui verkkokurssi, joka muodostui noin 10 minuutin mittaisista luento-osioista. Kun e-oppimateriaali oli kokonaisuudessaan siirretty verkko-oppiympäristöön, sisältö tarkistettiin projektipäällikön, työelämämentorin ja opettajatuutorin toimesta. Tämän jälkeen verkkokurssi julkaistiin verkko-oppiympäristön käyttäjille.

Verkko-oppiympäristön käyttäjiä informoitiin uuden verkkokurssin julkaisusta sähköpostitse sekä verkko-oppiympäristön sivustolla. Kohdeorganisaation sähköpostitse levittämä kartoituksen saateviesti on nähtävillä opinnäytetyön liitteissä (Liite 1). Saateviestissä käyttäjiä pyydettiin tutustumaan uuteen verkkokurssiin ja pyydettiin osallistumaan verkkokurssin arviointiin vastaamalla Webropol- kyselyyn. Kartoitukseen vastaaminen oli vapaaehtoista ja pilotointiin pystyi osallistumaan anonymisti (Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.).

Kehittämiprojektin ulkoisen arvioinnin tiedonkeruumenetelmäksi valittiin kyselykartoitus, koska sen avulla on mahdollista saada tehokkaasti vastauksia isoltakin vastausjoukolta aikaa ja vaivaa säästävästi. Määrällinen tiedonkeruutapa soveltui hyvin palvelun tuottamisen onnistumisen arvioon. Tilastolliset analysointitavat helpottavat raportointia ja kyselykartoituksen laatija ei vaikuta omalla läsnäolollaan vastauksiin. Kartoituksesta pyrittiin tekemään tietoisesti lyhyt, jotta kartoitukseen osallistujat kokisivat vastaamisen helpoksi ja vähän aikaa vieväksi. Kartoituksen kysymykset pyrittiin rakentamaan niin, että ne eivät jättäisi vastaajalle mahdollisuutta ymmärtää kysymyksiä väärin. Lomakkeen laajuuden lisäksi myös sen ulkonäköön kiinnitettiin huomiota. (Tuulaniemi 2011; Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.) Kartoitus toteutettiin Webropolin kyselypohjalla, jonne on mahdollistaa rakentaa kysely omien tarpeiden mukaisesti (Webropol Survey & Report). Webropolin kyselypohja testattiin projektiorganisaation tuotantokoordinaattorilla ja opettajatuutorilla ennen kyselykartoituksen varsinaista julkaisua.

Webropol- kysely koostui kolmesta strukturoidusta kysymyksestä ja yhdestä avoimesta kysymyksestä. Kyselyn kahden ensimmäisen kysymyksen avulla kerättiin käyttäjien koulutustaustatietoja: kuinka paljon heillä on käytännön hoitotyön kokemusta vuosissa

ja ovatko he kohdanneet diabeetikoita opiskelun aikana tai omassa työssään. Kartoituksen alussa olevien kysymysten tavoitteena oli kerätä tietoa siitä, kuinka hyvin vastaajat tunsivat asiayhteyden. Kysymyksissä 1–2 ei kerätty henkilötietoja ja vastaajat säilyttivät anonymiteettinsä. Kolmas kysymys koostui seitsemästä väittämistä, joiden avulla kerättiin mielipiteitä kurssin sisällöstä. Väittämät oli pyritty rakentamaan neutraaliin sävyyn. Vastausvaihtoehtoina oli Likert asteikon mukaiset vastausvaihtoehdot: Täysin samaa mieltä, jokseenkin samaa mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, jokseenkin eri mieltä ja täysin eri mieltä. Lisäksi vaihtoehtona oli Likert-asteikosta erillinen neutraali vastausvaihtoehto en osaa sanoa. (Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.)

Kartoituksen strukturoitu osa eli kysymykset 1.–3. olivat säädetty lomakkeessa vastaajille pakollisiksi kohdiksi, jotta saataisiin riittävästi analysoitavaa dataa. Kartoituksen neljäs kysymys oli avoin ja siihen vastaaminen oli vapaaehtoista. Avoimen kysymyksen avulla pyrittiin keräämään verkkokurssin sisällölle kehittämisideoita. Strukturoitujen kysymysten ja avoimen kysymyksen tiedon tarkoituksena oli täydentää toisiaan. (Tuulaniemi 2011; Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.)

Kyselykartoituksen vastauksia kerättiin alkuun kahden viikon ajan. Ensimmäisen pilotointiviikon aikana vastauksia kerääntyä vain muutama. Vastausten saaminen vaati verkko-oppiympäristön käyttäjien aktivointia muistutusviestien avulla sähköpostitse. Lopulta vastausaikaa pidennettiin kolmeen viikkoon ja vastauksia saatiin 15 kappaletta.

#### 8.4 Arvioinnin analyysi ja tulokset

Kyselykartoitus avattiin verkkokurssin suorittamisen päätteeksi yhteensä 46 kertaa. 17 verkko-oppiympäristön käyttäjää oli aloittanut vastaamaan kyselyyn, ja heistä 15 käyttäjää lopulta palautti kyselyn vastattuna. Verkkokurssin aihe on hyvin spesifi ja vaatii käyttäjältä kiinnostusta juuri tähän aiheeseen, jotta sekä kurssin että kartoituksen on jaksanut suorittaa loppuun.

Pilotoinnista ja kartoituksesta tehtiin saateviesti, jossa kartoituksen tarkoitus pyrittiin selittämään selkeästi ja motivoivasti. Saatekirjeen houkuttelevampi muoto olisi voinut tuoda lisää vastaajia. Kurssi on myös ensisijaisesti suunnattu sairaanhoitajille, jolloin lähihoitajien innostus aiheeseen tutustumiseen on todennäköisesti vähäisempi. Osa todennäköisesti koki lyhyenkin kyselyn liian työlääksi, etteivät jaksaneet suorittaa

kyselyä loppuun. Viidentoista käyttäjän kokemuksia verkkokurssista pidettiin riittävänä määränä siihen, että verkkokurssia saatiin jatkokehitettyä.

Kyselykartoituksen vastausten analysoinnissa hyödynnettiin Webropolin raportointityökaluja ja palvelun luomia graafisia esitysmuotoja kartoituksen vastauksille. Webropolin raportointityökalujen avulla vastauksista saatiin vaivattomasti prosentuaaliset jakaumat vastauksille sekä vastausten keskiarvo. Tässä kartoituksessa Likertin järjestysasteikolla vastaajien samanmielisyys kasvaa mitä suurempi numero on 1-5 välillä (Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.).

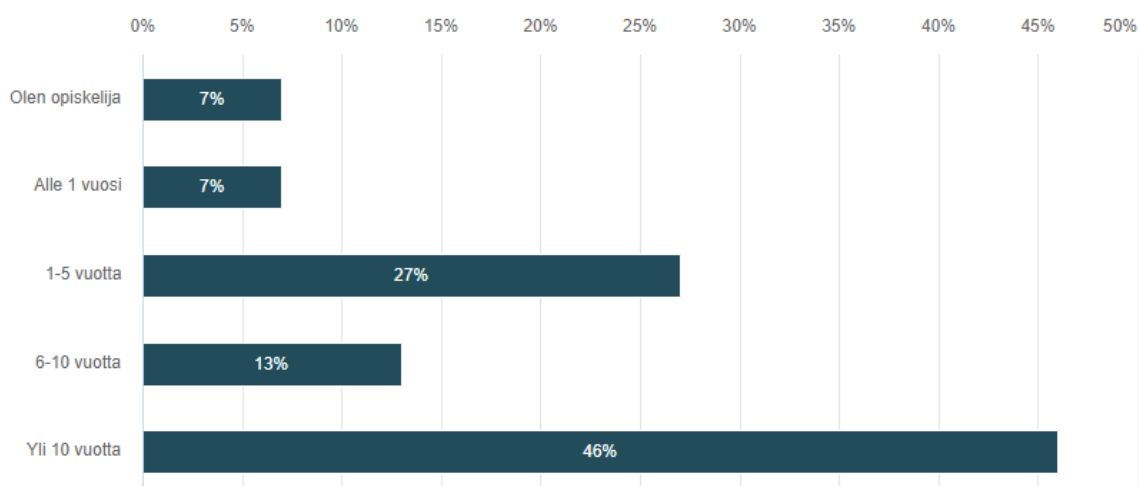
Vastaustuloksia ja niistä tehtäviä päätelmiä käsitellään kyselykartoituksen pohjan kysymysjärjestyksen perusteella yksitellen. Pienen vastaajamäärän perusteella ei voida tehdä vahvoja tilastollisia päätelmiä, mutta vastaukset kertovat tämän otannan käyttäjäkokemuksia verkkokurssin hyödyllisyydestä. (Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d.).

Kartoitukseen vastaajista suurella osalla oli jo useampi vuosi työkokemusta hoitoalalla. Kysymyksen asettelussa ei rajattu, onko kokemus lähihoitajan vai sairaanhoitajan roolissa. Kurssi oli suunnattu kuitenkin pääsääntöisesti sairaanhoitajille, sillä diabeteksen päävastuu on projektipäällikön oman kokemuksen mukaan pääsääntöisesti sairaanhoitajalla.

14/15 vastanneesta kertoi kohdanneensa tyypin 1 diabeetikoita työssään tai työharjoittelussa. Tässä kysymyksessä ei rajattu diabeetikon ikää, sillä tyypin 1 hoidon perusteet ovat samat sekä lapsilla että aikuisilla. Vastauksista voisi perustella, että diabetes on sairautena tuttu kartoitukseen vastaajille. Koska vastaajilla on melko paljon työkokemusta, voisi päätellä, että vastaajat ovat havainneet käytännön tarpeen oman osaamisen kehittämiseen teemaan liittyen. Seuraavalla sivulla on kuvattuna kartoituksen vastaajien työkokemuksen jakautumisen prosentuaalisesti (Kaavio 3).

### 1. Kuinka paljon sinulla on työkokemusta sosiaali- ja terveysalalta?

Vastaajien määrä: 15



Kaavio 3. Pilotointiin osallistuneiden työkokemus hoitoalalta

Kartoituksen kolmannessa kysymyksessä selvitettiin käyttäjien kokemuksia verkkokurssin sisällön hyödyllisyydestä ja kurssilla opitun tiedon soveltamisesta käytäntöön. Tarkoituksena ei ollut arvioida käyttöliittymän käytettävyyttä, sillä projektipäällikkö ei tässä työssä verkko-oppiympäristön toimintoihin päässyt vaikuttamaan. Kartoituksella pyrittiin saamaan palautetta vain tuotetusta sisällöstä, vaikka koko verkko-oppiympäristön toimivuus vaikuttaakin kokonaisvaltaiseen asiakaskokemukseen. Kartoituksella kuitenkin pyrittiin saamaan tietoa verkkokurssin hyödyllisyydestä, miellyttävyydestä ja käyttöarvosta, jotka ovat osa käyttäjäkokemusta. (Rosenzweig 2015, 7–10.)

Kartoituksen vastausten perusteella verkkokurssin aihe oli ymmärrettävissä ilman aiempaa tietämystä lasten diabeteksestä ja sen hoidossa käytettävistä lääkinällisistä laitteista. Kurssin sisältö pyrittiin toteuttamaan niin, että kurssi sisältää perustietoa aiheesta sekä ammatillista osaamista syventävää tietoa. Lääkinällisten laitteiden käyttöä kuvattiin myös vastaajien mielestä tarpeeksi konkreettisesti. Tähän on voinut vaikuttaa esimerkiksi verkkokurssille luodut esimerkkivideot. Enemmistö vastaajista oli jokseenkin samaa mieltä siitä, että sisältö kehitti potilasohjaustaitoja käytännössä. Tähän kokemukseen on voinut vaikuttaa teoretiedon lisäksi käytännönläheiset potilascase-osiot.

Suurin osa kartoitukseen vastaajista koki myös, että verkkokurssin esittelyteksti vastasi kurssin sisältöä. Tällä väittämällä kerättiin tietoa siitä, että kurssin läpikäyneet kokivat saaneensa kurssin suorittamiseen käyttämälleen ajalleen ja vaivalleen vastinetta. Kurssi koettiin myös sisällöltään riittävän kattavaksi ja opittua tietoa koettiin voivan hyödyntävän käytännössä. Keskiarvolta 4,6/5 vastaajista aikoo suositella verkkokurssia muille. Alla on koostettuna (Kaavio 4) kysymyksen 3. väittämistä ja vastausten keskiarvoista.

### 3. Arvioi verkkokurssin "Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinälliset laitteet" sisältöä asteikolla 1-5.

1 = täysin eri mieltä, 2= jokseenkin eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä

Vastaajien määrä: 15

Vastausvaihtoehto: En osaa sanoa - poisluettu keskiarvosta



Kaavio 4. Käyttäjäpalautte Likert-asteikolla.

Kartoituksen avoimessa 4. kysymyksessä kysyttiin, mitä sisältöä käyttäjät haluaisivat kurssille lisää. Avoimeen kysymykseen vastaaminen oli vapaaehtoista ja vastauksia tulikin melko vähän:

” Esimerkkejä lisää ”

” Tosi hyvä ja perusteellinen kurssi! ”

” Lähihoitajille suunnattuja ”



” Diabeteksen haitoista ”

” Videot oli hyviä ”

Palautteen perusteella lisättiin e-oppimateriaaliin potilascase ja lisättiin video kudossensorin asettamisesta. Verkkokurssissa ei erikseen eroteltu sisältöä lähihoitajille, mutta kurssin sisältämä oppimateriaali on hyödynnettävissä myös lähihoitajienkin työssä. Vain insuliinipumpun käyttö rajautunee lähihoitajan käytännön työstä pois, sillä jatkuvan insuliini-infuusion annostelevminen vaatii laajemmat lääkeluvat. Diabeteksen pitkäaikaiset sairastamisen haitat rajautuivat opinnäytetyön aiheen ulkopuolelle.

Koska pilotointiin saatiin osallistuttua vain 15 verkko-oppiympäristön käyttäjää, täydennettiin käyttäjien arviointia verkko-oppiympäristön oman palautejärjestelmän avulla. Jokaista kohdeorganisaation sivustolla suorittamaa verkkokurssia pystyi arvioimaan numeraalisella asteikolla 1–5 sekä oli mahdollista antaa myös suullista palautetta. Verkko-oppiympäristöön oli tullut yhteensä 15 kappaletta arviointeja, joissa oli annettu numeraalinen arvio 5/5. Vastauksista ei pysty päättämään ovatko samat verkko-oppiympäristön käyttäjät täyttäneet sekä kohdeorganisaation oman sivuston arvioinnin, että vastanneet Webropol- kyselyyn. Tässä tapauksissa vastauksissa olisi kuitenkin hieman hajontaa, sillä kaikki kartoituskyselyyn vastanneet eivät olleet antaneet arvioinnissa parhaita mahdollisia arviointia, sillä vastausten keskiarvo esimerkiksi kysymyksessä kolme oli 4,3. Toisaalta kartoituskyselyssä oli tarkempia kysymyksiä sisällöstä kuin kohdeorganisaation palautejärjestelmässä.

Kaiken kaikkiaan pilotointiin osallistuneiden käyttäjien palaute oli hyvää ja verkkokurssi koettiin hyödylliseksi. Skhole-palvelu kerää verkkokurssista palautetta jatkuvasti, jonka avulla verkkokurssia voidaan jatkokehittää edelleen. Tämä jatkokehittäminen rajautuu kuitenkin tämän kehittämisprojektin ulkopuolelle.

## 9 Eettisyys ja luotettavuus

Tässä kehittämisprojektin prosessin eri vaiheissa noudatettiin tutkimuseettisiä ohjeita ja hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön tallentamisessa, esittämisessä sekä arvioinnissa pyrittiin rehellisyyteen, huolellisuuteen ja yleiseen tarkkuuteen projektipäällikön osaamisen mukaisesti. Opinnäytetyössä käytetyt tiedonhankinta- ja arviointimenetelmät olivat eettisesti kestäviä ja kunnioittivat toisten tutkijoiden työtä. Opinnäytetyössä muiden töihin viitattiin asianmukaisella tavalla. Tulosten esittämisessä noudatettiin tieteelliseen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013, 6.)

Kehittämisprojektin kartoitukselle saatiin lupa kohdeorganisaation toimitusjohtajalta. Kehittämisprojektiin osallistuminen oli vapaaehtoista. Kartoitustutkimuksen aineistoa käsiteltiin vastuullisesti eettisten periaatteiden mukaisesti. Tähän kuului, että kartoitukseen osallistuneiden itsemääräämisoikeutta ja yksityisyyttä kunnioitettiin ja tietosuoja huomioitiin tutkimuksellisen osion eri vaiheissa ja tulosten julkaisussa. Kartoituksen materiaali on vain projektipäällikön saatavilla ja mahdollisesti henkilötietoja sisältävät materiaalit hävitettiin asianmukaisesti kehittämisprojektin päättyttyä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013, 6–8.)

Kehittämistyön validiteetilla eli luotettavuudella tarkoitetaan sitä, miten hyvin kehittämisprojektissa käytetyt kehittämismenetelmät soveltuvat tutkittavaan teemaan ja miten tulokset vastaavat todellisuutta. Kehittämisprojektin tavoitteena oli kehittää työelämän käytäntöjä. Kehittämistyön lähtökohtana oli osallistava toimintatutkimus, jossa kehittämisprojektin luottavuuden näkökulmasta kehittämisprojektin osallistujien osallisuutta ja aktiivisuutta arvioitiin. (Hyväri & Vuokila-Oikonen 2020.)

Kehittämisprojektissa hyödynnettiin saatua palautetta ja asiantuntijoiden kokemusta. Viestintä oli merkittävässä osassa projektin onnistumisessa, jotta toimeksiantajan todelliset tarpeet tuli sisäistettyä (Mäntyneva 2016, 136). Ulkoista arviointia tapahtui projektiryhmän, ohjausryhmän sekä käyttäjien toimesta. Arviointiin kuului muun muassa suunnitelman toteutuskelpoisuus, tulosten arviointi ja kehittämistyön vaikutukset. (Saarinen & Putkonen 2012, 33–34; Salonen ym. 2017, 64.) Skholen projektiryhmän ja ohjausryhmän mielipiteitä kuultiin kokousten ja sähköpostien kautta koko kehittämisprojektin ajan. Jokaisessa opinnäytetyön välivaiheessa haettiin hyväksyntä suunnitellulle toteutukselle sekä toimeksiantajan edustajalta, että koulun

edustajalta. Verkko-oppimisympäristön käyttäjien näkemyksiä kuultiin pilotointivaiheessa jatkokehittämistarpeen päätöksenteon tukena.

Luotettavuuden arvioimiseen kuului myös osallistavien menetelmien tarkoituksenmukaisuuden arviointi. Osallistavana kehittämis- ja arviointimenetelmänä käytettiin pilointia, jossa verkko-oppimisympäristön käyttäjät testasivat ensimmäisen testiversion verkkokurssista ja antoivat palautetta. (Hyväri & Vuokila- Oikkonen 2020.) Pilotoinnin arvioinnin mittarina käytettiin kartoituskyselyä. Määrällistä tutkimusmetodia käytetään usein kehittämisprojektien tulosten mittaamisessa ja laadun arvioinnissa. Tässä kehittämisprojektissa kartoituskysely valittiin mittariksi, sillä sen tulokset ovat helposti mitattavissa ja analysoitavissa ja tämän menetelmän avulla vastaukset pystyi keräämään objektiivisesti. Kysely sisälsi strukturoituja kysymyksiä sekä avoimen kysymyksen. Tavoitteena oli kerätä käyttäjäkokemusta ja mielipiteitä tuotetusta sisällöstä. Kartoituksen teossa huomioitiin tulosten luotettavuus suunnittelemalla mittari niin, että tulokset antoivat vastauksia juuri niihin kysymyksiin, mitä haluttiinkin kysyä. (Vilka 2021a; Vilka 2021b.)

Kartoituskyselyn reabiliteettiin vaikutti se, että pilointiin oli vaikea saada määrällisesti paljon osallistujia (Vilka 2021b). Kehittämisprojektin pilotoinnin tulokset (n=15kpl) olivat melko yksimielisiä verkkokurssin kokonaistyytyväisyyden suhteen. Kyselykartoituksen tulokset ovat kuitenkin yksilöllisiä käyttäjäkokemuksia. Pilotoinnin tiedonintressi on laadullinen, jonka takia kyselyn tulosten sisältö on suuremmissa osassa kuin tulosten määrä (Vilka 2021a). Saatu palaute koettiin tähän kehittämisprojektiin riittäväksi, varsinkin kun palautteen keruu jatkuu kohdeorganisaation sivustolla kehittämisprojektin jälkeenkin. Suurempi vastaajamäärä olisi kuitenkin todennäköisesti lisännyt tulosten luotettavuutta.

Verkko-oppimisympäristön käyttäjät olivat kehittämisprojektissa osallisuusasteeltaan melko pienessä roolissa. (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2020.) Käyttäjien toiveita verkkokurssista kuultiin pilotoinnin kautta, mutta vuorovaikutuksellisuus oli yleisen tiedotuksen ja kyselylomakkeen varassa. Toisaalta tämä tapa mahdollisti anonymiteetin ja osallistumisen niin, että se vei verkko-oppimisympäristön käyttäjältä vähän aikaa ja vaivaa. Tiiviimmällä viestinnällä ja vuorovaikutuksella olisi voinut olla vaikutusta pilointiin osallistujien määrään. Opinnäytetyön aikataulu ja resurssit rajoittivat pilotoinnin toteutusta ja aikaa, ja vaikuttivat siihen, miten kauan tuloksia voitiin kerätä. Pilointiin tuotettu mittari on tallessa ja kyselykartoitus on mahdollista toistaa tarvittaessa.

Kehittämiprojektin luotettavuutta lisäävät tulosten johdonmukaisuus, sovellettavuus ja pysyvyys (Vilka 2021a). Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen luomisessa hyödynnettiin olemassa olevia tutkimuksia kirjallisuuskatsauksessa. Lisäksi hyödynnettiin metodikirjallisuutta sekä toimeksiantajan kirjallisia ohjeita verkkokurssin tekoon (Salonen 2013, 41). Näiden menetelmien avulla kurssista tuli kattava, se eteni loogisesti ja sisältö pohjautui viimeisempään tutkittuun tietoon. Tuotos on työelämäpainotteinen ja sovellettavissa käytännön hoitotyöhön. Diabetesteknologian nopean kehittymisen takia verkkokurssin sisältö tulisi jatkossa tarkistaa ja päivittää säännöllisesti, jotta oppimateriaali pysyy sisällöltään ajankohtaisena.

## 10 Pohdinta

Kehittämiprojektin onnistumisen arvioimisessa verrattiin saatua lopputulosta projektisuunnitelmaan. Projektin onnistumisen kannalta keskeinen kriteeri oli, että projektin toimeksiantaja hyväksyi projektin lopputuloksen ja tuotoksen. Lisäksi onnistuneen projektin kriteerinä oli myös se, että asetetut tavoitteet saavutettiin suunnitelluin resurssein ja aikataulussa (Mäntyneva 2016, 145–148).

Kehittämiprojektin tuotos valmistui määräajassa ja toimeksiantaja hyväksyi lopputuloksen. Kehittämiprojekti päättyi, kun tuotos oli luovutettu toimeksiantajalle ja projektin loppuraportti oli kirjoitettu. Loppuraporttiin koottiin projektin eri vaiheet, kehittämistyön ongelmat, onnistumiset sekä projektin aikana opitut asiat. (Salonen ym. 2017, 64–66.)

### 10.1 Kehittämiprojektin toteutuksen ja projektipäällikön toiminnan itseisarviointi

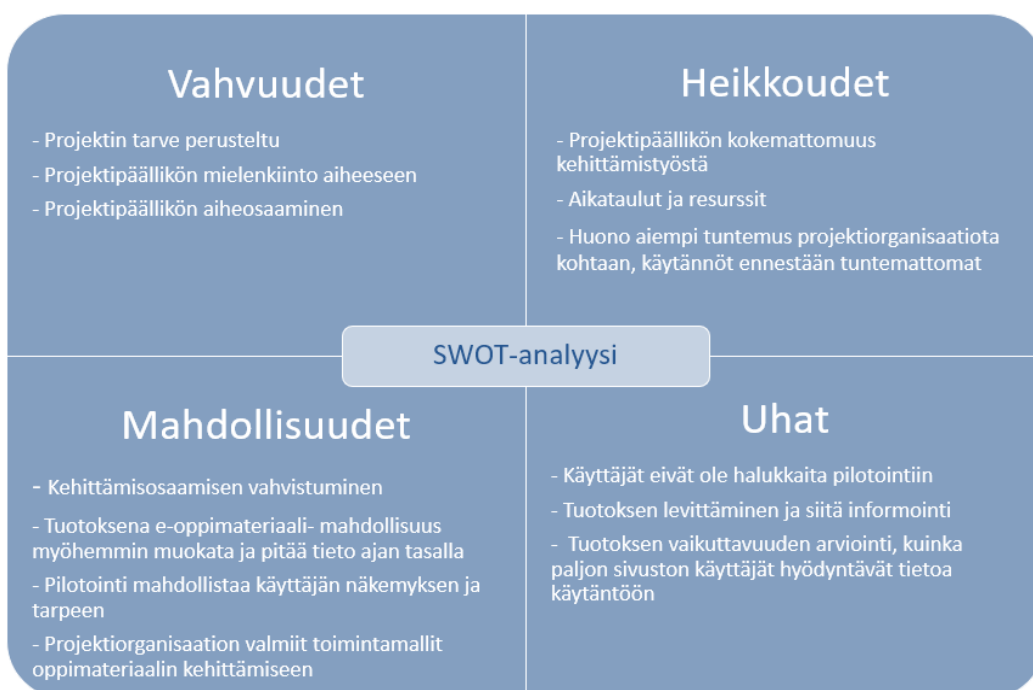
Projektipäällikkö teki itseisarviointia koko projektin ajan. Tähän kuului oman toiminnan kriittinen tarkastelu sekä omien heikkouksien ja vahvuuksien tarkastelu.

Kehittämiprojekti oli reflektiivinen oppimisprosessi, jossa projektipäällikön asiantuntijuus ja projektiosaaminen lisääntyivät onnistumisten ja epäonnistumisten arvioinnin kautta. (Salonen ym. 2017, 65.) Kehittämiprojektin etenemisen seurannassa projektipäällikkö hyödynsi Innokylän arviointimittaria itsearvioinnin työkaluna. Mittarin avulla kehittämistoiminnan keskeisiä sisältöjä voitiin arvioida liikennevalomallin tavoin. Sen avulla projektipäällikkö pystyi arvioimaan kehittämiprojektin tarpeiden, tavoitteiden, osallisuuden, tuotoksen, pilotoinnin, arvioinnin sekä resurssien onnistumisastetta. Punainen valo kertoi, että tiettyä osiota opinnäytetyössä tuli miettiä uudelleen, keltainen valo kertoi, että asiaan tuli kiinnittää enemmän huomiota. Vihreä valo kertoi, että kyseinen osio oli hyvin huomioitu ja kehittämiprojektissa pystyi jatkamaan eteenpäin. (Innokylä n.d.)

Projektityöskentelyyn kuului epävarmuus ja muuttuvien tilanteiden hallinta. Riskien hallinta oli osa projektin hallintaa. Huolellisella ennakoinnilla voitiin vähentää merkittävästi projektin aikana ilmenevien ongelmien lukumäärää ja haitallisia vaikutuksia. Projektiin liittyi muun muassa aikatauluun, resursseihin ja laatuun liittyviä riskejä. Näiden riskien todennäköisyyden arviointi ja ennalta suunnitellut varotoimet auttoivat turvaamaan projektin häiriöttömän jatkumisen. (Mäntyneva 2016, 136.)

Kehittämiprojektin suunnitelmavaiheessa luotiin SWOT-analyysi riskien ennakoimiseksi ja hallitsemiseksi. SWOT- analyysia käytettiin projektin hyötyjen ja riskien arviointiin. Nelikenttään kirjattiin projektin sisäiset ja ulkoiset vahvuudet, sekä heikkoudet, ulkoiset mahdollisuudet ja uhat. Taulukossa vasemmalla on positiiviset asiat ja oikealla negatiiviset asiat. Nelikentän yläosa kuvasti projektityön lähtökohtia ja alaosa kehittämiprojektin aikana sen jälkeen tapahtuvia mahdollisia uhkia ja mahdollisuuksia. Nyt kehittämiprojektin päätösvaiheessa analyysin avulla voidaan myös todentaa, miten mahdollisuuksia hyödynnettiin ja uhkia pystyttiin välttämään. (Salonen ym. 2017, 57.)

Taulukko 8. SWOT- analyysi



Tästä kehittämiprojektista oli vastuussa ylemmän ammattikorkeakoulun opiskelija projektipäällikön roolissa. Projektipäällikön vahvuuksia olivat henkilökohtainen kiinnostus ja into kehittää itseään projektityöskentelyn sekä kehittämiprojektin aihepiirin parissa. Myös lastensairaanhoitajana työskenteleminen, tiimityötaidot, sekä hoitotyön ympäristön vahva tunteminen auttoivat varsinkin kehittämiprojektin tuotoksen etenemisessä. Projektipäällikön havaitsema tarve käytännön hoitotyössä kehittämiprojektille motivoivat etenemään varsinkin kehittämiprojektin etenemisen vaikeammassakin vaiheissa.

Tässä projektissa suurin todennettu riski oli aikataulu, resurssit ja projektipäällikön kokemattomuus. Projektipäällikön epävarmuus ja itsekriittisyys vaikuttivat projektityöskentelyssä. Projektioorganisaatio ja heidän toimintatapansa olivat ennestään projektipäällikölle tuntemattomia. Projektioorganisaation jäsenten sitoutuminen projektin suunnitteluun ja toteutukseen sekä käytössä olevat resurssit vaikuttivat projektin tuotoksen aikatauluun ja laatuun (Mäntyneva 2016, 136). Projektipäällikkö työskenteli samanaikaisesti koko kehittämisprojektin ajan, mikä vaikutti kehittämisprojektissa käytettyyn aikaan.

Kehittämisprojekti eteni alkuun hitaasti muiden opintojen ohella. Myös projektipäällikön viestintä projektiryhmään päin oli tällöin vähäistä. Vuorovaikutusta ja viestintää haastoivat pandemia, jonka takia kaikki yhteydenpito tapahtui etänä. Teams- kokoukset eivät vastaa kasvokkain tapaamista. Syksyllä 2021 kehittämisprojekti käynnistyi kunnolla ja keväällä 2022 toteuttamisvaihe eteni suunnitelman mukaisesti. Viestintä tiivistyi ja vuorovaikutus parani loppua kohden. Kehittämisprojektin suunnitelmavaiheessa luotu viestintäsuunnitelma auttoi projektiviestinnän toteutuksessa.

Kehittämisprojektin etenemistä tuki Turun ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjauksen kolmikantamalli, jossa tutoropettaja ohjasi työtä ja työelämämentori antoi tukea ja näkökulmia oman asiantuntijuuden kautta diabeteshoitajan roolissa. (Ahonen 2015, 14; Salonen ym. 2017, 12–13.) Toimeksiantajan valmiit toimintaperiaatteet e-oppimateriaalin luomiselle tukivat kehittämisprosessia. Myös kehittämisprojektin kohdeorganisaation avoin ja kannustava ilmapiiri edesauttoivat yhteistyötä sekä vuorovaikutuksellista kehittämistä.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa kehittämisprojektin uhaksi pohdittiin pilotoinnin onnistumista ja käyttäjien halukkuutta osallistua pilotointiin. Kehittämisprojektista viestittiin verkko-oppimisympäristön käyttäjille verkko-oppiympäristössä sekä sähköpostilla, mutta vastauksia kertyi hitaasti. Kyselyn sisältöön ja ulkoasuun kiinnitettiin huomiota. Verkko-oppiympäristöllä on tuhansia käyttäjiä, joten vastauksia oletettiin tulevan enemmän kyselyyn. Kehittämisprojektin luotettavuutta pohdittaessa mainittiin jo, että parempi viestintä ja vuorovaikutus olisivat voineet vaikuttaa aktiivisuuteen. Myös kehittämisprojektin aihe on hyvin spesifi, mikä ei kaikkia verkko-oppiympäristön käyttäjiä kiinnosta. Opiskelijalla voi olla myös suurempi kynnys antaa palautetta, jos ei ole aiempaa tietoa tai kokemusta aiheesta. Tämä voi selittää sen, miksi kaikilla pilotointiin osallistuneilla oli hoitotyön käytännön kokemusta. Pilotoinnilla

kuitenkin saatiin vähälläkin käyttäjämäärällä käyttäjien näkemyksiä ja tarpeen sisällön kehittämiseksi. Tuotos koettiin onnistuneeksi. E-oppimateriaalin hyötynä on se, että sitä on jatkossakin helppo muokata ja kehittää käyttäjien tarpeen mukaisesti.

Kehittämiprojektin tuotoksen levittämiseen ja tiedottamiseen tulee myös kiinnittää huomiota, jotta kehittämiprojektin tuotos tulee hyötykäyttöön.

Kehittämiprojekti saatiin loppujen lopuksi valmiiksi aikataulussa ja lopputulos oli onnistunut. Kehittämiprojekti kehitti projektipäällikön ammatillisuutta ja antoi luottamusta hoitaa lasten erikoissairaanhoidossa diabetespotilaita. Kaiken kaikkiaan kehittämiprojekti kehitti projektiosaamista ja herätti mielenkiinnon työskennellä tulevaisuudessa kehittämistyön parissa.

## 10.2 Kehittämiprojektin tuotoksen levitys ja implementointi

Kehittämiprojektin päättämisvaiheeseen kuuluu tuotoksen hyödyntämisen ja levittämisen suunnittelu. (Salonen ym. 2017, 66.) Kehittämiprojektin tuotos eli e-oppimateriaali jää kehittämiprojektin toimeksiantajan käyttöön. Toimeksiantaja mainostaa tuotosta käyttäjilleen verkko-oppiympäristön verkkosivuilla.

Kehittämiprojektin kypsyysnäytteeseen liittyen julkaistaan artikkeli kehittämiprojektista Turun ammattikorkeakoulun julkaisualustalle. Tällä saadaan kehittämiprojektille ja sen tuotokselle näkyvyyttä.

Kehittämiprojektin toimeksiantaja tekee yhteistyötä Suomen sairaanhoitajat ry:n kanssa. Suomen Sairanhoitajat ry:n sivuilla mainostetaan järjestön omaa Oppi-verkko-oppimisympäristöä tämän kehittämiprojektin tuotoksen avulla. Oppi-palvelu on keskittynyt hoitotyön ammattilaisille suunnattuihin koulutuksiin, minkä takia tämän kehittämiprojektin tuotos sopii mainosti kyseiseen palveluun. Tällä hetkellä verkkokurssin suorittamiseen tarvitaan maksullinen lisenssi. Kun tuotos ei ole avoimesti saatavilla, se vaikuttaa kehittämiprojektin tuotoksen levittämismahdollisuuksiin, hyödynnettävyyteen ja lopulta kehittämiprojektin vaikuttavuuteen. Tuotos on tehty kuitenkin toimeksiantajan tarpeiden mukaisesti ja uusi verkkokurssi laajentaa toimeksiantajan tarjoamaa palvelua. Mitä suurempi määrä erilaisia verkkokursseja on tarjolla, sitä todennäköisemmin se houkuttelee myös uusia asiakkaita.

Kehittämiprojektin tuotoksen vaikuttavuuteen vaikuttavat verkko-oppiympäristön ja julkaisutoiminnan eri vaikuttavuuden reitit, kuten verkostoituminen,



vuorovaikutuksellisuus, osaavat ihmiset ja yhdessä tekeminen (Väänänen & Friman 2018, 35). Verkkokurssi verkko-oppiympäristössä on tapa jakaa käytännön hoitotyön osaamista. Yksittäisen verkkokurssin vaikuttavuutta on vaikea mitata varsinkin, jos halutaan tutkia näkyvää muutosta hoitotyön käytäntöön. Verkko-oppiympäristössä vastuu oppimisesta on opiskelijalla itsellään (Tenno 2011, 36). Eikä kurssin suorittaminen tarkoita automaattisesti sitä, että kurssin opiskellut on omaksunut kaiken opiskelemaisensa tiedon tai että hän tulee hyödyntämään oppimaansa käytännössä, sillä verkko-oppiympäristön käyttäjät ovat opiskelijoita ja terveydenhuollon ammattilaisia hyvin heterogeeninen joukko. Tämän verkkokurssin vaikuttavuuden käytäntöön voisi teoriassa tutkia esimerkiksi niin, että tietty lasten diabetespotilaita hoitava ryhmä koulutetaan hoitamaan potilasryhmää verkkokurssin avulla ja osaamisen kehittymistä seurataan säännöllisesti pidemmällä aikavälillä esimerkiksi kyselyjen avulla.

Verkkokurssin kävijöiden määrää voidaan seurata verkko-oppimisympäristössä ja oppimiskokemuksia voidaan kerätä verkko-oppiympäristön jatkuvan palautteen avulla. Pidemmällä aikajänteellä saadaan dataa käyttäjien tiedon tarpeesta ja kehittämisideoita verkko-oppiympäristön ja verkkokurssin jatkokehittämiseksi.

### 10.3 Jatkokehittämisehdotukset

Sairaanhoitajien ohjausosaamisen rooli on merkittävä diabeetikon hoidonohjauksessa. Ohjaustaidot, ohjausmenetelmien hallinta sekä vahva tietotaitopohja antavat varmuutta ohjaukseen ja perheelle valmiudet turvalliseen omahoitoon. Riittävä ohjaus ja tuki ovat tärkeitä varsinkin sairastumisvaiheessa omahoidon myöhemmän onnistumisen kannalta. Insuliinipuutosdiabetes: Käypä hoito- suositus (2020). Hoitajien jatkuvan kouluttautumisen roolia hoidon laadussa ei voi painottaa liikaa (Dunning 2014, 29–30).

Pandemia-aika on haastanut terveydenhuollon koulutusten järjestämistä sekä koulutuksiin pääsemistä (Kosonen 2020). Nykyinen hoitajapula ja nopea henkilökunnan vaihtuvuus lisäävät entisestään koulutuksen tarvetta (Sairaanhoitajaliitto 2021, 39). Digitaalisten oppimisympäristöjen tarve ja rooli koulutuksessa on kasvanut, sillä ne mahdollistavat jatkuvan oppimisen vuorovaikutuksellisesti. (Taivassalo 2019.) Kehittämiprojektin projektipäällikkö oli havainnut käytännössä tarpeen lasten ja nuorten diabeteksen hoitotyön koulutusmateriaalille. Jatkossa on tarpeellista kehittää e-oppimateriaalia lisää hoitotyön ammattilaisen tarpeiden mukaisesti, niin että yksilölliset oppimistavat tulee huomioitua. Tästä jatkokehittämisideaksi nousi

verkkokurssin luominen palvelumuotoilun periaattein, jossa verkko-oppiympäristön käyttäjät osallistuisivat sisällön kehittämiseen projektin alusta loppuun.

Kehittämiprojektin tuotos keskittyy nuoruustyypin diabeteksen hoitotyöhön. Tuotos soveltuu osittain aikuisdiabeetikoiden hoitoon perehtymiseen, sillä diabeteksen omahoidon perusteet ovat iästä riippumatta samat. Lapsidiabeetikoilla on kuitenkin kasvuun ja kehitykseen sekä perhekeskeisyyteen liittyviä hoidollisia eroja aikuisiin nähden. Aikuisiällä taas liitännäissairauksiin ja elintapoihin liittyvät ongelmat korostuvat, mitä tässä kehittämiprojektissa ei huomioitu. Tästä jatkokehittämiseksi nousi e-oppimateriaali aikuisten diabeteksen hoidosta ohjausosaamisen näkökulmasta.

Kehittämiprojektin aikana havaittiin työelämämentorin kautta paljon hiljaista tietoa, jota on käytännön kokemuksella diabeteshoitajan roolissa kertynyt (Pohjalainen 2012, 8). Opinnäytetyön tuotos perustuu tutkittuun tietoon, joten hiljaista tietoa oppimateriaaliin oli vaikea sisällyttää. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia nuoruustyypin diabeteksen hoitotyön hiljaista tietoa esimerkiksi diabeteshoitajien haastattelujen avulla. Tästä tiedosta hyötyisi varsinkin vastavalmistuneet hoitajat. Hiljaisen tiedon siirtyminen on myös hoidon laadun jatkuvuuden kannalta tärkeää, varsinkin jos työntekijöiden vaihtuvuus on suurta. Myös hoitotyön mentorointi tukisi uuden työntekijän kehittymistä.

Diabeteksen hoidossa käytettävä terveysteknologia kehittyy nopeasti ja teknologian rooli lasten diabeteksen hoidossa on kasvanut (Saraheimo & Tuomaala 2021). Nopeasti kehittyvä teknologia vaatii sekä diabeetikolta että terveydenhuollon ammattilaiselta jatkuvaa kouluttamista sekä uuden tiedon sisäistämistä (Desrochers 2020). Lääkinnällisten laitteiden valmistajat määrittelevät laitteiden oikeaoppisen ja turvallisen käytön sekä antavat käyttöohjeet käyttäjille. (Fimea 2022). Siksi laitevalmistajien koulutusmateriaalilla on tärkeä rooli koulutuksessa. Kehittämiprojektin lähdemateriaalia läpikäydessä havaittiin, että varsinkin valmistajien tuottamat laitekoulutusmateriaalit ovat luotu niin, että laitteen käyttäjän oletetaan tuntevan hyvin diabetestermit. Siksi tällaista materiaalia on vaikea hyödyntää esimerkiksi uuden työntekijän perehdytyksessä. Laitevalmistajat voisivat panostaa helpommin ymmärrettävään koulutusmateriaaliin luomiseen.

Tätä kehittämiprojektin tuotosta voidaan hyödyntää osana uuden työntekijän perehdytystä. Verkkokurssi voisi antaa opiskelijalle hyvän pohjan diabeteksestä hoitotyön harjoitteluihin. Lisäksi kynnys kohdata ja ohjata lapsidiabeetikkoa käytännössä pienenee, kun lasten diabeteksen hoidon teoria on hallussa.

## Lähteet

Abbott 2021. Freestyle Libre järjestelmä. Viitattu 14.04.2022. <https://www.freestyle.abbott/fi-fi/freestyle-libre-jarjestelma.html>

Al Hayek, A.; Robert, A.; Al Dawish, M. 2020. Acceptability of the FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System: The Experience of Young Patients With Type 1 Diabetes. Clin Med Insights Endocrinol Diabetes. 2020 Mar 16;13:1179551420910122. doi:10.1177/1179551420910122. eCollection 2020.

Al Shaikh, A.; Al Zahrani, A. M.; Qari, Y. H.; AbuAlnasr, A. A.; Alhawsawi, W. K.; Alshehri, K. A.: & AlShaikh, S. A. 2020. "Quality of Life in Children with Diabetes Treated with Insulin Pump Compared with Multiple Daily Injections in Tertiary Care Center." Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes, (January 2020). <https://doi.org/10.1177/1179551420959077>.

Alotaibi, A.; Al Khalifah, R. & McAssey, K. 2020. The efficacy and safety of insulin pump therapy with predictive low glucose suspend feature in decreasing hypoglycemia in children with type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Pediatric Diabetes, 21(7), pp. 1256-1267. <https://doi.org/10.1111/pedi.13088>

Ahonen, P. 2015. (toim.) Ylemmän ammattikorkeakoulutuksen opettajuus tutkimuksen, kehittämisen ja uudistamisen sillanrakentajana. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 222. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165978.pdf>

Boyce, E. 2020. Knowledge is power? How continuous blood glucose monitoring systems are changing the management of type 1 diabetes mellitus. Pediatric Nursing, 46(4), 179-183, 195. <https://www.proquest.com/openview/34ee0c813fe61b6cedb843f446cd9247/1?pq->

Cowart, K. 2021. A Review of the First Long-term Implantable Continuous Glucose Monitoring System Available in the United States. J Diabetes Sci Technol. 2021 Jan; 15(1): 160–166.

Desrochers, H. R.; & Schultz, A. T.; & Laffel, L. M. 2020. Use of Diabetes Technology in Children: Role of Structured Education for Young People with Diabetes and Families. Endocrinology and metabolism clinics of North America, 49(1), 19–35. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.11.001>

Diabetesliitto 2018. Verensokerin säätely. Viitattu 05.04.2022. [https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin\\_1\\_diabetes/verensokerin\\_saately#Tavoitearvot](https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/verensokerin_saately#Tavoitearvot)

Diabetesliitto 2021. Tyypin 1 diabetes. Viitattu 05.04.2021. [https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin\\_1\\_diabetes#2ddd2b70](https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes#2ddd2b70)

Diabetesliitto 2022a. Hiilihydraattiarviointi. Viitattu 08.04.2022. [https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin\\_1\\_diabetes/hiilihydraattiarviointi#b381a8be](https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/hiilihydraattiarviointi#b381a8be)

Diabetesliitto 2022b. Insuliinit ja annosteluvälineet. Viitattu 11.04.2022. Sivusto päivitetty 08.03.2022.[https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin\\_1\\_diabetes/insuliinit\\_ja\\_annosteluvälineet#insuliinipumppu](https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/insuliinit_ja_annosteluvälineet#insuliinipumppu)

Dunning, T. 2013. Diabetes education. Art, Science and Evidence. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.

Dunning, T. 2014. Care of People with Diabetes : A Manual of Nursing Practice. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.

Ergun-Longmire, B.; Clemente, E.; Vining-Maravolo, P.; Roberts, C.; Buth, K.; Greydanus, D.E. 2021. Diabetes education in pediatrics: How to survive diabetes. Disease-a-Month, Volume 67, Issue 8, 2021, 101153, ISSN 0011-5029, <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2021.101153>.

Erikson, E.; Korhonen, T.; Merasto, M.; Moisio, E-L. 2015. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen – Sairaanhoidajakoulutuksen tulevaisuus- hanke. Ammattikorkeakoulujen terveysalan verkosto ja Suomen sairaanhoidajaliitto ry. Porvoo: Bookwell Oy. <https://www.epressi.com/media/userfiles/15014/1442254031/loppuraportti-sairaanhoidajan-ammattillinen-osaaminen.pdf>

Fimea 2022. Merkinnät ja käyttöohjeet. Fimea - lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus. Saatavilla [www.fimea.fi](http://www.fimea.fi) : Lääkinnälliset laitteet> Lääkinnällisen laitteen markkinoille saattaminen> Merkinnät ja käyttöohjeet

Finlex 28.6.1994/559, 18 §. Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä. Täydennyskoulutusvelvollisuus ja jatkuva ammatillinen kehittyminen. Viitattu 24.04.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559#L3P18>

Fuchs, J. & Hovorka, R. 2021. Benefits and Challenges of Current Closed-Loop Technologies in Children and Young People with Type 1 Diabetes. Mini review article. Front. Pediatr., 30 April 2021 | <https://doi.org/10.3389/fped.2021.679484>

Heikkilä, A.; Normet, K. & Ruuskanen, E. 2020. Lapsen diabetes- Opas perheelle. Suomen Diabetesliitto ry. Eura Print Oy 2020.

Helakorpi, S. 2009. Osaaminen ja sen tunnistaminen työelämän ja koulutuksen yhteisenä haasteena. Ammattikorkeakoulujen verkkojulkaisu. Viitattu 29.4.2022. [https://arkisto.uasjournal.fi/osaaja\\_2009-4/Helakorpi%20PDF.pdf](https://arkisto.uasjournal.fi/osaaja_2009-4/Helakorpi%20PDF.pdf)

HUS 2020. Lasten diabeteksen kirjallinen perehdytysmateriaali. Saatavilla HUS- intranetistä. Viitattu 07.04.2022.

Hyttinen, T. 2021. Insuliinipumppuihin liittyvät vaaratapahtumat. Pro-gradu- tutkielma. Itä-Suomen yliopisto: Terveystieteiden tiedekunta, hoitotieteen laitos.

Hyväri, S. & Vuokila-Oikkonen, P. 2020. Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. Osallistavan ja tutkivan kehittämisen opas 2.0. Libguides. Diakin kirjasto. Viitattu 10.5.2022. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642>

Hämäläinen A-M.; Ilanne-Parikka, P.; Koivisto, V. & Ranta, K. 2019. Perhe on paras lapsen diabeteksen hoidossa – ja hyvä hoitotiimi auttaa. Suomen lääkirilehti - Finlands läkartidning 2019 vol. 74 no. 14 s. 892–893. Viitattu 29.4.2021. <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/tyossa/raportit-ja-kaytannot/perhe-on-paras-lapsen-diabeteksen-hoidossa-ndash-ja-hyva-hoitotiimi-auttaa/>

Ilanne-Parikka, P. 2021. Tyypin 1 diabeteksen hoito. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Viitattu 05.04.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00774>

Ilanne-Parikka, P.; Niskanen, L.; Rönnemaa, T. & Saha, M-T. 2019. Diabetes. e-kirja. Duodecim Oppiportti. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ilomäki, L. 2012. Laatus e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012:5 (1. painos 2004). Opetushallitus. [www.oph.fi/julkaisut](http://www.oph.fi/julkaisut). Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere. ISSN 1798-8969.

Innokylä n.d. Arviointimittari- työkalu. Arviointi ja tiedonkeruu. Viitattu. 16.5.2022. <https://innokyla.fi/fi/tyokalut/arviointimittari>

Insuliininpuutosdiabetes: Käypä hoito -suositus 2020. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2020 (viitattu 05.04.2022). Saatavilla internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

Insuliinien annosteluvälineet 2021. Diabetesliitto. Viitattu 08.04.2022. [https://www.diabetes.fi/files/21579/Insuliinien\\_annosteluvälineet\\_2021.pdf](https://www.diabetes.fi/files/21579/Insuliinien_annosteluvälineet_2021.pdf)

Jalanko, H. 2021. Diabetes lapsella. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 05.04.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00114/diabetes-lapsella?q=diabetes%20lapsella>

Juppi, P. & Järviopettaja, M. 2018. Innovaatiopedagogisen lähestymistavan kehittäminen verkko-opinnoissa. Teoksessa M. Komulainen & T. Konst (toim.) Innovaatiopedagogiikka korkeakouluopetuksessa – käytännön esimerkkejä. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 242. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 49–62.

Jyrkämä, J. n.d. Toimintatutkimus. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 24.03.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusasetelma/toimintatutkimus/>

Kivelä, L.; Salo, M. & Keskinen, P. 2014. Asennemuutos ennakoi parhaiten lapsen diabetestasapainon muutosta. Suomen lääkirilehti 69(38) 2355–2362. Viitattu 14.04.2021. <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/asennemuutos-ennakoi-parhaiten-lapsen-diabetestasapainon-korjaantumista/>

Koski, S. 2022. Diabetesbarometri 2021: Hoidon ammattilaiset ja diabetesta sairastavat toivovat lisää resursseja omahoidon ohjaukseen. Hoitosuositus. Diabetes ja lääkäri 2022, vol 51. no. 1. s. 20–23. Viitattu 05.05.2022. [https://www.diabetes.fi/files/21929/Diabetes\\_ja\\_laakari\\_lehti\\_12022.pdf](https://www.diabetes.fi/files/21929/Diabetes_ja_laakari_lehti_12022.pdf)

Kosonen, P. 2020. Näin korona vaikutti sairaanhoitajiin: juuri valmistunut harkitsee jo alan vaihtoa ja liitto tuskailee koulutuksen puutteen kanssa. <https://yle.fi/uutiset/3-11696737>

Kouri, P. & Seppänen, J. 2017. eHealth osaamisvaateet terveystalouden ammattikorkeakoulutuksessa. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare* 2017; 9 (1) 47.

Kvantitatiivinen käsikirja, Tietoarkisto n.d. Kyselylomakkeen laatiminen. Tampereen yliopisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/>

Langendam, M; Lujif, Y.; Hooft, L.; DeVires, H.; Mudde, A. & Scholten, R.. 2012. Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane database of systematic reviews* 2012, Issue 1. Art. No.: CD008101. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008101.pub2>

Lipponen, K. 2014. Potilasohjauksen toimintaedellytykset. Väitöskirja, Oulun yliopisto. Juvenes Print Tampere. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526203720.pdf>

March CA.; Nanni M.; Kazmerski TM.; Siminerio LM.; Miller E. & Libman IM. ym. 2020. Modern diabetes devices in the school setting: Perspectives from school nurses. *Pediatric Diabetes*. 2020 Aug;21(5):832-840. DOI: 10.1111/pedi.13015.

Medtronic 2020. Minimed 780G- järjestelmän käyttöönotto. Koulutusmateriaali terveydenhuollon ammattilaisille. PowerPoint-esitys.

Misso, M.; Egberts, K.; Page, M.; O'Connor, D. & Shaw, J. 2010. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) versus multiple insulin injections for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 1. Art. No.: CD005103. DOI:10.1002/14651858.CD005103.pub2

Mäkitalo, E. & Wallinheimo, K. 2012. Virtuaaliset oppimisympäristöt: innostava oppiminen, tehokas koulutus. Talentum.

Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti. Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. 1. painos. Kustantaja Kauppakamari.

Nolan, J. & Valentin, T. 2020. A Vision for Digitally Enabled Diabetes Care in Europe – Views of Leading Stakeholders. MedTech Europe. [A-Vision-for-Digitally-Enabled-Diabetes-Care-in-Europe-document.pdf \(medtecheurope.org\)](https://www.medtecheurope.org/A-Vision-for-Digitally-Enabled-Diabetes-Care-in-Europe-document.pdf)

Paappa, R.; Ahomäki, R.; Löyttyniemi, E.; Aromaa, M. 2020. Tyypin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten hoitotuloksiin merkittävä parannus diabetesohjauksella kehittämällä. *Duodecim*, 136(16): 1839–1847. Viitattu 29.4.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15740>

Pohjalainen, M. 2012. Hiljaisen tiedon käsite ja hiljaisen tiedon tutkimus: katsaus viimeaikaiseen kehitykseen. *Informaatiotutkimus* 31(3) – 2012. <file:///C:/Users/K%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4/Downloads/7079-Artikkelin%20teksti-16756-1-10-20121029.pdf>

Reidy C.; Bracher M.; Foster C.; Vassilev I. & Rogers A. 2018. The process of incorporating insulin pumps into the everyday lives of people with Type 1 diabetes: A critical interpretive synthesis. *Health Expectations* 2018;21(4):714–729. doi:10.1111/hex.12666

Rosenzweig, E. 2015. *Successful User Experience Strategies and Roadmaps*. Publisher: Elsevier Science & Technology. Saatavilla: Ebook Central.

Sailab 2018. Terveysteknologia on diabeetikon terveyden tulevaisuus. Sailab MedTech Finland ry. Viitattu 24.3.2022. [https://www.sailab.fi/wp-content/uploads/2018/10/terveysteknologian-merkitys-diabeteksen-hoidossa\\_jyrki-lonnfors\\_ascensia-diabetes-care-oy.pdf](https://www.sailab.fi/wp-content/uploads/2018/10/terveysteknologian-merkitys-diabeteksen-hoidossa_jyrki-lonnfors_ascensia-diabetes-care-oy.pdf)

Sailab 2020. Hoitoteknologioiden kehitys keventää omahoitoa. Sailab MedTech Finland ry. Julkaistu 13.11.2020. Viitattu 24.3.2022. [Hoitoteknologioiden kehitys keventää diabeteksen omahoitoa - Sailab - MedTech Finland](https://www.sailab.fi/wp-content/uploads/2020/11/Hoitoteknologioiden-kehitys-keventaa-diabeteksen-omahoitoa-Sailab-MedTech-Finland.pdf).

Sairaanhoitajaliitto 2021. Hoitotyötä tekevien sairaanhoitajien kokemuksia oman työyksikön henkilöstötilanteesta ja sen seurauksista. Sairaanhoitajaliiton selvitys, syksy 2021. Viitattu 29.5.2022. [https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2021/11/Sairaanhoitajaliiton-raportti-sairaanhoitajien-henkilostotilannekyselysta-syksy-\\_julkaistu-15.11.2021.pdf](https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2021/11/Sairaanhoitajaliiton-raportti-sairaanhoitajien-henkilostotilannekyselysta-syksy-_julkaistu-15.11.2021.pdf)

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön: Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Salonen, K.; Eloranta, S.; Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. [isbn9789522166494.pdf \(turkuamk.fi\)](https://www.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf)

Saraheimo, M. & Tuomaala A-K. 2021. Tyypin 1 diabeteksen insuliinihoito. *Lääkärilehti* 22.10.2021. 42/2021 vsk 76 s. 2397–2402

Simik, L. 2019. Mitä terveysteknologia on? Sailab MedTech Finland ry. Viitattu 24.3.2022. <https://www.sailab.fi/tietoa-ja-tyokaluja/suosituksset/mita-terveysteknologia-on-opas/>

Skhole Oy 2021. Usein kysyttyä. Viitattu 26.4.2022. <https://www.skhole.fi/usein-kysyttya>

Skhole 2022. Opinnäytetyöntekijän materiaalipaketti. Verkkokurssi. Viitattu. 29.4.2022. Saatavilla [www.skhole.fi](http://www.skhole.fi) sivuilla.

Storvik-Sydänmaa, S.; Tervajärvi, L. & Hammar, A-M. 2019. Lapsen ja perheen hoitotyö. Sanoma Pro Oy.

Taivassalo, M. 2019. Uudistuvat oppiympäristöt ja digitaaliset ratkaisut oppimisen tukena -esimerkkejä erilaisista oppimisympäristöistä ja -ratkaisuista. Ammatillinen osaaminen. Opetushallitus. Julkaistu 10.9.2019. [://www.oph.fi/sites/default/files/documents/uudistuvat\\_oppimisymparistot\\_minna\\_taivassalo.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/uudistuvat_oppimisymparistot_minna_taivassalo.pdf)

Tarnanen, K.; Tuomi, T.; Ilanne-Parikka, P.; Tuomaala A-K.; Meinander T. 2018. Insuliinipuutosdiabetes. Käyvän hoidon potilasversiot. Julkaistu 22.5.2018. Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.04.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/khp00125>

Tauschmann, M. & Hovorka, R. 2018. Technology in the management of type 1 diabetes mellitus — current status and future prospects. *Nat Rev Endocrinol* 14, 464–475 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41574-018-0044-y>

Tenno, T. 2011. Surffaajat ja syventäjät – verkko-oppimisympäristön pedagogisen rakenteen ja opiskelijoiden toimintaorientaation tarkastelua. Väitöskirja, Lapin yliopisto. Lapin yliopistokustannus. ISBN 978-952-484-435-2

Terveyskylä 2021. Pumppuhoito diabeteksessa. Sivusto päivitetty 3.5.2021. Viitattu 21.04.2022. <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabeteksen-omahoito/pumppuhoito-diabeteksessa/kenelle-insuliinipumppu-sopii/pumppuhoidon-turvallisen-ja-monipuolisen-k%C3%A4yt%C3%B6n-edellytykset>

Toivola, M.; Peura, P. & Humaloja M. 2017. Flipped learning: Käänteinen oppiminen. Helsinki: Edita.

Tuomaala, A-K. & Cederberg- Tamminen H. 2021. Tulevaisuuden insuliinihoito. Katsausartikkeli. Lääkärilehti. 22.10.2021 42/2021 vsk 76. s. 2408–2413

Tuomi, S. 2008. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen lasten hoitotyössä. Väitöskirja. Kuopion yliopisto. Saatavilla: <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/8943?locale-attribute=fi>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki: 2013. Viitattu 04.05.2022. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Tuulaniemi, J. 2011. Palvelumuotoilu. Helsinki: Talentum.

Vilkka, H. 2021a. Tutki ja kehitä. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. (e-kirja).

Vilkka, H. 2021b. Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. Jyväskylä: PS- kustannus.

Virtanen, M. 2016. Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisaatiota. AMK-lehti / UAS Journal 1/2016, Koulutus ja oppiminen. Julkaistu 14.3.2016. Viitattu 26.4.2022. <https://uasjournal.fi/koulutus-oppiminen/virtuaaliset-oppimisymparistot-osana-opetuksen-digitalisaatiota/>

Virtapuro, A. 2021. Sairaanhoidajien kokemuksia täydennyskoulutuksesta ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Pro gradu. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Helsingin yliopisto. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/329775/Virtapuro\\_Anni\\_progradu\\_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/329775/Virtapuro_Anni_progradu_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Väänänen, I., & Friman, M. 2018. Julkaisutoiminnan vaikuttavuus. Ammattikasvatuksen aikakauskirja, 20(3), 35–43.

Webropol Survey & Reporting 2022. 3.0- käyttöopas. Viitattu 22.04.2022. [https://new.webropol-surveys.com/content/manuals/Manuaali\\_3.0.pdf](https://new.webropol-surveys.com/content/manuals/Manuaali_3.0.pdf)



## Liitteet

Liite 1. Tiedote verkko-oppiympäristön käyttäjille pilotoinnista ja kyselykartoituksesta.

Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinälliset laitteet -kurssin oppimateriaali tuotettiin osana ylemmän ammattikorkeakoulun terveysteknologia-opiskelijan kehittämisprojektia. Kehittämisprojektin tavoitteena on tukea sairaanhoitajan käytännön ohjausosaamista lasten ja nuorten sekä perheiden parissa diabeteksen hoidossa.

Oppimateriaali on suunnattu hoitajille ja opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä tyypin 1 diabeteksen hoidossa omaseurannan ja insuliinihoidon lääkinällisiin laitteisiin. Kurssin tavoitteena on antaa hoitotyön ammattilaiselle perustietoa laitteiden toiminnasta ja käytöstä, joka mahdollistaa myöhemmän perehtymisen laitteiden turvalliseen käyttöön käytännössä. Kurssilla opittua voi myös hyödyntää osana potilasohjausta.

Opinnäytetyöhön liittyvän kartoituksen tarkoituksena on selvittää terveydenhuollon ammattilaisten ja opiskelijoiden mielipiteitä "Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinälliset laitteet"- kurssin sisällöstä ja sen hyödyllisyydestä. Jokainen vastaus on tarpeen, sillä sen avulla saadaan kehitettyä sisältöä yhä enemmän Skholen käyttäjien toiveiden mukaisesti.

Kartoitukseen vastaaminen on vapaaehtoista ja se tapahtuu anonymisti Webropol-kyselyllä. Vastauksista ei voi päätellä henkilöllisyyttäsi.

## Liite 2. Kyselykartoitus

Kartoitus Skholen kurssin "Diabeteksen omaseurannassa ja insuliinihoidossa käytettävät lääkinälliset laitteet" sisällöstä

**i** Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (\*)

1. Kuinka paljon sinulla on työkokemusta sosiaali- ja terveysalalta? \*

- Olen opiskelija
- Alle 1 vuosi
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- Yli 10 vuotta

2. Oletko kohdannut tyypin 1 diabeetikoita työssäsi / työharjoitteluissasi? \*

- Olen
- En ole
- En osaa sanoa

**käytettävät lääkinälliset laitteet\*** sisältöä asteikolla 1-5.

1 = täysin eri mieltä, 2= jokseenkin eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä \*

	1 <b>i</b>	2 <b>i</b>	3 <b>i</b>	4 <b>i</b>	5 <b>i</b>	En osaa sanoa
Kurssin esittelyteksti vastasi luentojen sisältöä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kurssin aihealueiden sisältö oli ymmärrettävissä ilman aiempaa tietämystä aiheesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sain riittävästi tietoa diabeteksen hoidon omaseurannasta ja insuliinihoidon toteutuksesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lääkinnällisten laitteiden käyttöä kuvattiin riittävän konkreettisin esimerkein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kurssin sisältö kehitti potilasohjaustaitojani.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulen hyödyntämään kurssista opittuja tietoja käytännössä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulen suosittelemaan verkkokurssia muille.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Minkälaista sisältöä haluaisit kurssille lisää?

## Liite 3. Verkkokurssin sisältö otsikoittain

## Johdanto

- ▶ Johdanto 01:17
- ▶ Lasten ja nuorten diabetes 24:37

## Diabeteksen omaseuranta ja mittausvälineet

- ▶ Omaseurannan tarve ja tavoitteet 04:32
- ▶ Hypoglykemia 03:42
- ▶ Ketoasidoosi ja sen hoito 01:32
- ▶ Verensokerin mittaus 02:11
- ▶ Verensokerin mittaus [video] 01:16
- ▶ Glukoosisensori 05:57
- ▶ Glukoosisensorin vaihtaminen ja käyttö [video] 02:16
- ▶ Case Leevi [potilastapaus] 02:08
- ▶ Yhteenveto - Diabeteksen omaseuranta ja mittausvälineet 01:08

## Insuliinin annostelu ja annosteluvälineet monipistoshoidossa

- ▶ Insuliinin annostelu monipistoshoidossa 09:26
- ▶ Insuliinikynä ja insuliinin annostelu 01:47
- ▶ Insuliinikynän valmistelu ja insuliinin annostelu [video] 01:11
- ▶ Yhteenveto - Insuliinin annostelu 00:58

## Vastasairastuneen diabeetikon hoidonohjaus

▶ Hoidonohjauksen sisältö 02:34

▶ Lapsidiabeetikko ja perhe ohjattavana 02:29

▶ Lapsipotilaan valmistelu insuliinin pistämiseen - Case Alma [potilastapaus] 03:50

▶ Yhteenveto - Vastasairastuneen diabeetikon hoidonohjaus 00:30

## Insuliinipumppu

▶ Mikä on insuliinipumppu? 01:22

▶ Insuliinipumppujen käyttö lapsilla ja nuorilla 01:47

▶ Basaali ja bolus 03:01

▶ Sensoroivat insuliinipumput 01:20

▶ Säiliön ja infuusiosetin vaihto 03:49

▶ Insuliinipumpun ongelmatilanteet 02:04

▶ Insuliinipumppu hälyttää yöllä - Case Petra [potilastapaus] 01:43

▶ Insuliinipumpun potilasohjaus 01:19

▶ Yhteenveto - Insuliinipumppu 00:38

## Testaa osaamisesi

☆ Diabeteksen lääkinnälliset laitteet -itseopiskelutesti

## Palaute kurssista

▶ Palaute kurssista 01:31