

Niklas Katajisto

Tyypin 1 diabetesta sairastava lapsi harrastustoiminnassa: Opas harrastusohjaajalle tyypin 1 diabeteksestä

Liikunnanohjaaja (AMK)

Liikunnan- ja vapaa-ajan koulutusohjelma

Kevät 2024



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä: Katajisto Niklas

Työn nimi: Tyypin 1 diabetesta sairastava lapsi harrastustoiminnassa: Opas harrastusohjaajalle tyypin 1 diabeteksesta

Tutkintonimike: Liikunnanohjaaja (AMK)

Asiasanat: diabetes, diabeteksen hoito, liikunnan merkitys tyypin 1 diabeteksessa, opas, tyypin 1 diabetes

Harrastukset ja liikunta ovat lapsille ja nuorille merkittävä hyvinvointia, kehitystä ja terveyttä edistävä tekijä. YK:n lapsen oikeuksien sopimukseen on kirjattu, että jokaisella lapsella on yhdenvertainen oikeus turvalliseen harrastukseen, riippumatta iästä, kansalaisuudesta, kielestä, uskonnosta tai terveydentilasta. Harrastusohjaajilla on merkittävä vastuu turvallisen ja oikeudenmukaisen harrastustoiminnan toteutumisen varmistamisessa. Turvallisen harrastuksen ja lasten oikeuksien toteutumisen vuoksi onkin tärkeää, että harrastusohjaajien ymmärrystä heidän vastuistaan ja velvollisuuksistaan vahvistetaan ja kehitetään.

Opinnäytetyön aiheena oli tuottaa opas, joka sisältää tietoa, mitä harrastusohjaajan tulisi tietää tyypin 1 diabeteksesta työskennellessään harrastustoiminnassa, jossa on tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia ja nuoria. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia yleistasoinen ja laadukas opas, joka lisää harrastusohjaajien ymmärrystä tyypin 1 diabeteksesta, sen oireista, hoidosta ja ensiapuohjeistuksista. Työn tavoitteena oli vahvistaa ja kehittää harrastusohjaajien tietämystä diabeteksesta, sitä sairastavien lasten kanssa toimimisesta ja sairauteen liittyvistä ensiaputilanteista ja -ohjeistuksista, jotta lasten ja nuorten oikeus turvalliseen harrastukseen toteutuisi harrastustoiminnassa laadukkaammin.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Oulussa toimiva Harrastamisen Aarrearkku, joka on osa valtakunnallista Harrastamisen Suomen malli -hanketta. Opas muodostettiin käyttämällä Microsoft PowerPoint -sovellusta. Oppaan tietoperusta valittiin hyödyntämällä tyypin 1 diabetesta käsittelevää kirjallisuutta, tieteellisiä artikkeli- ja tutkimusjulkaisuja sekä muun muassa diabetestuetta tuottavien yritysten verkkosivuja. Oppaassa huomioitiin, ettei käyttäjällä tarvitsisi olla aikaisempaa kokemusta diabeteksen kanssa toimimisesta. Toimeksiantaja voi hyödyntää opasta tulevaisuudessa koulutusmateriaalina nykyisten ja uusien työntekijöiden osaamisen kehittämiseksi. Oppaan avulla hankkeessa toimivat harrastusohjaajat pystyvät tulevaisuudessa työskentelemään varmemmin lasten ja nuorten kanssa, jotka sairastavat tyypin 1 diabetesta. Opas löytyy tämän opinnäytetyön liitteistä.

Oppaan tuotantoprosessin aikana huomattiin, ettei toimeksiantajalla ole dokumentaatiota harrastusohjaajien, sekä muiden työntekijöiden osaamisesta liittyen tyypin 1 diabetekseen. Jatkokehitysideana opinnäytetyön pohjalta voisi toimeksiantajalle järjestää koulutustilaisuuden tai kyselyn, joka koskisi sen työntekijöiden käsitystä ja osaamista tyypin 1 diabeteksesta.

Abstract

Author: Katajisto Niklas

Title of the Publication: Children with type 1 diabetes in leisure activity groups: A guide for hobby instructors about type 1 diabetes

Degree Title: Bachelor's Degree in Sports and Leisure Management

Keywords: diabetes, guide, the importance of exercise for type 1 diabetes, treatment of diabetes, Type 1 diabetes

Hobbies and exercise are significant factors in promoting the well-being, development and health of children and young people. The United Nations Convention on the Rights of the Child (UNCRC) states that every child has an equal right to a safe hobby, regardless of age, nationality, language, religion, or health condition. Hobby instructors have a crucial responsibility in ensuring the realization of safe and fair hobby activities. Therefore, it is important to strengthen and develop the understanding of their responsibilities and duties.

The topic of this thesis was to produce a guide containing information that hobby instructors should know about type 1 diabetes, when working in recreational activities involving children and youth who have the disease. The purpose of this thesis was to create a comprehensive and high-quality guide that enhances instructors' understanding of type 1 diabetes, its symptoms, treatment and first aid instructions. The goal was to strengthen and develop hobby instructors' knowledge of diabetes, working with children with the condition, and related first aid situations and instructions, to ensure a prominent level of quality in recreational activities where children and young people have the right to a safe hobby.

The thesis was commissioned by Harrastamisen Aarrearkku, which is operating in Oulu as part of the national project "Harrastamisen Suomen malli." The produced guide was created using Microsoft PowerPoint application. The information used in the guide was selected by utilizing literature on type 1 diabetes, scientific articles, and research publications, as well as websites of companies producing diabetes related products. The information in the guide was written with the consideration that the user may not have previous experience with the disease. Harrastamisen Aarrearkku can utilize the guide in the future as training material to enhance the competence of current and future employees. With the help of the guide, hobby instructors involved in the project will be able to work more confidently with children and young people who have type 1 diabetes. The guide can be found in the appendices of this thesis.

During the production of the guide, it was noticed that the commissioning party lacks documentation on hobby instructors' and other employees' knowledge regarding type 1 diabetes. A further development idea based on this thesis could be to conduct a survey or organize a training session for the commissioning party to assess their employees' understanding and expertise on type 1 diabetes.

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
1.2	Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ja kehittämistehtävät	2
2	Toimeksiantaja.....	4
3	Tyypin 1 diabetes.....	5
3.1	Yleisyys	5
3.2	Oireet.....	6
3.3	Hoito	6
3.3.1	Monipistohoito.....	8
3.3.2	Insuliinipumppuhoito.....	9
4	Glukoosiseurantajärjestelmät	11
4.1	Glukoosisensorit.....	11
4.2	Glukoosisensoreiden toiminta	12
4.3	Freestyle Libre- ja Dexcom sensorit	15
5	Ensiaputilanteet.....	17
6	Diabetes ja liikunta	20
6.1	Lasten ja nuorten liikuntasuositukset	21
6.2	Liikunnan vaikutus tyypin 1 diabetekseen	22
6.3	Verensokerin muutokset liikunnan aikana.....	23
7	Opas tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen harrastusohjaajalle.....	26
7.1	Oppaan tuotantoprosessi.....	26
7.2	Oppaan sisältö	28
8	Pohdinta	30
8.1	Opinnäytetyön arviointi ja onnistuminen	31
8.2	Oppaan arviointi ja onnistuminen.....	33
8.3	Oma ammatillinen kehittyminen	33
8.4	Jatkokehitysideat.....	34
	Lähteet	35

1 Johdanto

Harrastuksilla on merkittävä vaikutus lasten ja nuorten kasvulle ja kehitykselle (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017, 9). YK:n lapsen oikeuksien sopimukseen on kirjattu, että jokaisella lapsella on oikeus turvalliseen harrastukseen. Harrastusohjaajan velvollisuus on luoda ja mahdollistaa lapselle ympäristö, jossa on turvallista harrastaa, kasvaa ja kehittyä. Turvallisen harrastuksen luominen edellyttää harrastusohjaajalta ymmärrystä hänen roolistaan, vastuistaan ja velvollisuuksistaan harrastusohjaajana. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että harrastusohjaajien ymmärrystä heidän vastuistaan ja velvollisuuksistaan vahvistetaan ja kehitetään. (Armila, Berg, Lehtonen & Salasuo 2020.)

Opinnäytetyön aiheena on tuottaa opas, joka sisältää tietoa, mitä asioita harrastusohjaajan tulisi tietää tyypin 1 diabeteksestä. Idea opinnäytetyölle syntyi ollessani syventävässä harjoittelussa opinnäytetyöni toimeksiantajalla. Havaitsin harjoitteluni aikana, että toimeksiantajan työntekijöiden diabetekseen liittyvä tietämys oli puutteelliselta, mikä herätti minussa huolen lasten turvallisuudesta harrastustoiminnan aikana. Koska harrastusohjaajat ovat vastuussa ryhmäläisistä toiminnan ajan, on tärkeää, että he ymmärtävät, mitä tyypin 1 diabetes on ja miten heidän tulisi toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Harrastamisen Aarrearkku, joka toimii Oulun kaupungissa ja on mukana valtakunnallisessa Harrastamisen Suomen malli –hankkeessa (Kerhot ja harrastaminen n. d.). Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Harrastamisen Aarrearkulle ja hankkeessa työskenteleville harrastusohjaajille verkossa jaettava opas tyypin 1 diabeteksestä ja sairauteen liittyvistä ensiapuohjeuksista. Työn tavoitteena on mahdollistaa tyypin 1 diabetesta sairastaville lapsille turvallisempi harrastus, lisäämällä harrastusohjaajien tietämystä sairaudesta ja kehittämällä osaamista toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa oppaan avulla.

Opinnäytetyöstä valmistuvan oppaan avulla hankkeessa toimivat harrastusohjaajat pystyvät tulevaisuudessa toimimaan varmemmin ja vastuullisemmin lasten ja nuorten kanssa, jotka sairastavat tyypin 1 diabetesta. Tämä mahdollistaa sen, että lasten oikeus turvalliseen harrastukseen toteutuu laadukkaammin.

1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Työ on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka aiheena on tuottaa opas, joka sisältää tietoa, mitä asioita harrastusohjaajan tulisi tietää tyyppin 1 diabeteksestä. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Harrastamisen Aarrearkulle ja hankkeessa työskenteleville harrastusohjaajille verkossa jaettava opas tyyppin 1 diabeteksestä ja sairauteen liittyvistä ensiapuohjeistuksista. Opinnäytetyön tavoitteena on mahdollistaa tyyppin 1 diabetesta sairastaville lapsille turvallisempi harrastus, lisäämällä harrastusohjaajien tietämystä sairaudesta ja kehittämällä osaamista toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa oppaan avulla.

Toimeksiantaja voi hyödyntää opasta tulevaisuudessa koulutusmateriaalina nykyisten ja uusien työntekijöiden osaamisen kehittämiseksi. Turvallisen harrastustoiminnan varmistamiseksi on tärkeää, että työntekijä tietää, mitä diabetes on ja mitkä ovat sairauden oireet ja hoito-ohjeet. Työntekijän on myös tärkeä osata toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa. Tietämyksen lisääntyminen ja osaamisen kehittäminen mahdollistaa turvallisen harrastuksen toteutumisen.

Tavoitteeni opinnäytetyölleni ammatillisesta näkökulmasta on kehittää hyvinvointi- ja terveystuokunta- ja yhteiskuntaosaamista. Hyvinvointi- ja terveystuokuntaosaamiseen sisältyy ymmärrys liikuntaharjoittelun vaikutuksista elimistöön, sekä kyky toimia liikunnan terveystuokuntien asiantuntijana (Kompetenssit n.d.). Työssäni tutkin liikunnan vaikutusta insuliiniin ja verensokeritasapainon hallintaan sekä toimin liikunnan terveystuokuntien asiantuntijana luomalla tutkimustietoon perustuvan oppaan toimeksiantajalle. Yhteiskuntaosaamiseen kuuluu liikunnan aseman edistäminen yhteiskunnassa (Kompetenssit n.d.). Työssäni edistän niin liikunnan, kuin myös muiden harrastusten asemaa Harrastamisen Aarrearkussa, mahdollistamalla tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten turvallisuuden kokemuksen harrastustoiminnassa. Opinnäytetyöprosessi kehittää myös kykyä arvioida omaa oppimista sekä hankkimaan, ymmärtämään ja arvioimaan aineistoa kriittisesti ja laadukkaasti.

1.2 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ja kehittämistehtävät

Opinnäytetyössä keskeiset käsitteet ohjaavat työn kulkua ja toimivat aiheen rajaamisen työkaluna jo opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa. Opinnäytetyöni keskeisiä käsitteitä ovat tyyppin 1 diabetes, diabeteksen hoito ja ensiapu, liikunnan merkitys diabeteksessä, liikuntasuositukset ja verensokerin seuranta. Opinnäytetyön kehittämistehtävien tarkoitus on ohjata opinnäytetyön sekä

tuotettavan oppaan kehitystä, jotta prosessi pysyy vaihe vaiheelta asianmukaisena ja rajattuna.

Opinnäytetyötäni ohjaavat seuraavat kehittämistehtävät:

1. Mikä on ohjaajan rooli harrastustoiminnassa?
2. Millaista tietämystä harrastusohjaajalla tulee olla toimiessaan tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen ja nuoren kanssa?
3. Millainen oppaan sisältö palvelee harrastusohjaajaa parhaiten?

2 Toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oulussa toimiva Harrastamisen Aarrearkku, joka on osa valtakunnallista Harrastamisen Suomen malli -hanketta. Harrastamisen Suomen malli on Opetus ja kulttuuriministeriön rahoittama hanke, jonka päämääränä on lisätä lasten ja nuorten terveyttä ja hyvinvointia mahdollistamalla jokaiselle lapselle ja nuorelle miellyttävä sekä maksuton harrastuskoulupäivän yhteyteen. (Harrastamisen Suomen malli n.d.) Harrastamisen Suomen malli -hankkeessa on mukana 262 kuntaa ja Oulussa se toimii nimellä Harrastamisen Aarrearkku (Tietoa n.d.).

Harrastamisen Aarrearkku tarjoaa oppilaiden toiveisiin perustuvia, maksuttomia ja säännöllisiä harrastuksia 65:ssä Oulun peruskoulussa. Harrastamisen Aarrearkun järjestämä toiminta tapahtuu koulun tiloissa tai koulun läheisyydessä ja se on suunnattu peruskouluikäisille, 1.–9. luokkalaisille lapsille ja nuorille. Harrastamisen Aarrearkun toimintaa kehittää ja järjestää projektipäällikkö yhdessä neljän alueellisen harrastuskoordinaattorin ja kahden kokoaikaisen harrastusohjaajan kanssa. (Kerhot ja harrastaminen 2023.) Harrastamisen Aarrearkun harrastustarjonta suunnitellaan ja toteutetaan lasten ja nuorten toiveiden pohjalta. Harrastamisen Aarrearkku tarjoaa lukuvuonna 2023–2024 peruskoululaisille yhteensä yli 320 harrastusta Oulun alueella. Suosituimpia harrastuksia ovat tällä hetkellä erilaiset taito- ja taideaineiden kerhot sekä liikunta- ja kokkikerhot. (Kerhot ja harrastaminen 2023.) Harrastuskerhoja ohjaa muun muassa Harrastamisen Aarrearkun hanketiimi, koulujen opettajat, urheiluseurojen valmentajat ja yksityiset toimijat. Harrastusohjaajien tehtäviin kuuluu tuntien sisältöjen suunnittelun ja ohjauksen lisäksi turvallisen ympäristön luominen harrastustoiminnassa. Turvalliseen ympäristöön sisältyy muun muassa ryhmäläisten tasapuolinen kohtelu, kannustavan ja innostavan ilmapiirin luominen ja ryhmäläisten turvallisuuden varmistaminen (Harrastusohjaajan opas n.d.)

3 Tyypin 1 diabetes

Diabetes on krooninen sokeriaineenvaihdunnan häiriö, jossa energia-aineenvaihdunnassa tapahtuu muutos, jonka seurauksena veren glukoosi- eli kansankielellä verensokerin suhteellinen pitoisuus veressä muuttuu suurenevasti. Verensokeriarvon mittayksikkö ilmoitetaan yleensä millimoolina litrassa (mmol/l). Terveellä ihmisellä verensokeri pysyy ennen ateriaa noin 4,0–5,9 mmol/l ja alle 7,8 mmol/l noin puolitoistatuntia aterioinnin jälkeen (Verensokerin viitearvot 2024). Diabetesta diagnosoidessa verensokeriarvot ylittävät jatkuvasti asetetut viitearvot, joka viittaa elimistössä tapahtuneeseen muunnokseen. Tämän muutoksen kohteena diabeteksen kohdalla on haima, jonka toiminta muuttuu pysyvästi taudin puhkeamisen seurauksena. Haima on vatsaontelossa mahalaukun takana sijaitseva elin, joka tuottaa ruoansulatusentsyymejä ja hormoneja, kuten insuliinia ja glukagonia. Insuliini on hormoni, joka auttaa säätelemään verensokeritasoja. Sen päätehtävä on mahdollistaa solujen glukoosin ottaminen verenkierrosta. Terveellä ihmisellä haimassa sijaitsevassa Langerhansin saarekkeessa tuotetuista beetasoluista erittyy insuliinia muutaman minuutin välein. (Terveyskylä 2022c.) Erityisesti haiman Langerhansin saarekkeissa sijaitsevat beetasolut vammautuvat autoimmuunitulehduksen seurauksena diabeteksen puhkeamisvaiheessa. Diabetes puhkeaa, kun Langerhansin saarekkeiden beetasoluista on jäljellä enää noin 10–20 %. (Ilanne-Parikka 2019.) Tämä johtaa insuliinin puutteeseen diabeetikon elimistössä. Tyypin 1 diabeteksessä haiman toiminnalta olennainen insuliinin erityis heikentyy huomattavasti ja lopulta loppuu jopa täydellisesti.

Tyypin 1 diabetes eli nuoruustyyppin diabetes on autoimmuunisairaus, jossa sairastuneen henkilön elimistö alkaa hyökätä omien kudostensa kimppuun, koska se tunnistaa haiman insuliinia tuottavan soluryhmän virheellisesti sinne kuulumattomaksi. Syytä tälle tapahtumalle ei ole tieteellisesti todistettu, mutta siihen oletetaan vaikuttavan geneettiset- sekä ympäristölliset tekijät. Diabetes on pitkäaikaisairaus, jonka oireet ja niiden hoitaminen jatkuvat läpi potilaan elämän. (Terveyskylä 2021b; Niskanen 2019; Ilanne-Parikka 2019.)

3.1 Yleisyys

Koko maailmassa elää yli 456 miljoonaa diabeetikkoa. Luku on suurentunut huomattavasti viime vuosikymmenten aikana. Tyypin 1 diabeetikoita on maailmassa maailmanlaajuisen selvityksen mukaan noin 8,4 miljoonaa. Tyypin 1 diabetekseen sairastutaan yleisimmin alle 40-vuoden iässä,

mutta tyypillisintä puhkeamisikä ei voida todeta, koska sairaus voi puhjeta missä iän vaiheessa tahansa (Tyypin 1 diabetes 2021). 8,4 miljoonasta diabeetikosta noin 1,5 miljoonaa eli 18 % on alle 20-vuotiaita lapsia ja nuoria. Uusia tyypin 1 diabetes diagnooseja annetaan maailman laajuisesti noin 500 000 vuodessa. (Gregory ym. 2022, 741–760.)

Suomessa tyypin 1 diabetesta, jota kutsutaan myös nimellä nuoruustyyppin diabetes sairastaa noin 50 000 ihmistä. Tästä määrästä noin 5400 on alle 18-vuotiaita lapsia ja nuoria. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023.) Nämä määrät tekevät Suomesta maan, jossa nuoruustyyppin diabetes on yleisempi kuin missään muualla maailmassa suhteutettuna asukaslukuun. Sairauden esiintyvyyden vaihtelu on yli 350-kertainen eri väestöjen välillä. (Arffman ym. 2020.)

3.2 Oireet

Tyypillisimpiä hoitoon hakeutuvien oireita sairauden diagnosointi vaiheessa ovat lisääntynyt virtsaneritys, jatkuva janon tunne, selittämätön laihtuminen sekä väsymys ja uupumus (Ilanne-Parikka 2019). Nämä oireet johtuvat kehon verenkiertoon ja virtsaan päivien ja viikkojen aikana kertyneestä happamista ketoaineista. Happamat ketoaineet ovat aineenvaihdunnan aikaansaamia tuotteita, ja ne saavat alkunsa maksassa, kun elimistö polttaa kehossa olevaa rasvaa energiaksi. Ketoaineista löytyvät vahvat rasvahapot nostavat verensokeria ja laskevat veren pH-tasoa. Ketoaineita ovat rasvahapot, kuten beetahydroksivoihappo, asetoasetatti ja aseton. (Terveyskylä 2022j.) Tyypin 1 diabeteksen hoitoon suositellaan veressä olevien ketoainepitoisuuksien mittausta etenkin silloin, kun veren glukoosiarvot ovat yli 12 mmol/l. Ketoaineiden terveelliset viitearvot ovat diabeetikolle alle 0,6 mmol/l. Ketoaineiden ollessa yli 1,5 mmol/l syntyy riski happomyrkytykselle ja arvojen ylittäessä 3,0 mmol/l riski on korkea. (Terveyskylä 2022f.) Ketoaineiden viitearvojen ollessa selvästi koholla, uhkaa tyypin 1 diabeetikkoa happomyrkytys eli ketoasidoosi. Ketoasidoosi on hengenvaarallinen tila, ja se vaatii aina sairaalahoitoa. (Insuliininpuutosdiabetes 2022.)

3.3 Hoito

Tyypin 1 diabetesta hoidetaan insuliinihoidolla, joka jatkuu läpi diabeetikon elämän. Tyypin 1 diabetesta sairastavan ihmisen haima ei pysty tuottamaan elimistölle tarpeellista insuliinihormonia

tasoittamaan verensokeritasoja syömisen, liikunnan ja muun päivittäisen rytmin mukaisesti. Tämän insuliinin jopa täydellisen puutteen korvaa välttämätön insuliinihoito. Insuliinihoito perustuu verensokerin hallintaan sekä sydämen ja verenkierron terveyttä ylläpitävän tasapainon löytämiseen (Ilanne-Parikka 2011, 11–12; Tyypin 1 diabetes 2021.) Insuliinin tehtävänä on ainoana verensokeria laskevana hormonina laskea verensokeritasoja, sekä säädellä veressä olevan sokerin ja rasvan käyttöä ja varastoitumista elimistössä. Insuliini välitetään ihon alle olevaan rasvakudokseen, josta se imeytyy elimistön kudosten, kuten hermo- ja lihaskudosten käyttöön. (Ilanne-Parikka 2011, 251.) Annosteltava insuliinin määrä suhteutetaan nautittujen hiilihydraattien määrään, joka on jokaisella diabeetikolla yksilöllinen (Ilanne-Parikka 2019).

Insuliinihoidon tavoitteena on pitää verensokeri normaalilla tasolla, joka on diabeetikolla 4–7 mmol/l ennen ruokailua ja 4–6 mmol/l aamulla herätessä ennen ruokailua. Hoidon päämääränä on välttyä laajoilta komplikaatioilta, kuten hyperglykemialta eli liian korkealta verensokerilta ja hypoglykemialta eli liian matalalta verensokerilta. (Ilanne-Parikka 2019.) Hyperglykemiassa verensokeri nousee yli 10 mmol/l (Terveyskylä 2022g). Verensokerin noustessa liian korkealle tasolle, vaarana on ketoasidoosi eli happomyrkytys, jossa ketoaineita kertyy elimistöön aiheuttaen hengenvaarallisen tilan elimistössä. (Diabetesliitto 2022a.) Hypoglykemiassa verensokeriarvo laskee alle 4,0 mmol/l. Kun verensokeri on 3,0–3,8 mmol/l puhutaan lievästä hypoglykemiasta. Verensokeriarvon laskiessa alle 3,0 mmol/l on kyseessä merkittävä hypoglykemia, josta voi seurata potilaan tajuttomuus ja jopa kuolema. (Ilanne-Parikka 2019.) Tyypin 1 diabetesta hoidetaan joko monipistoshoidon tai insuliinipumpun avulla (Tyypin 1 diabetes 2021).

Diabeteksen hoito on suurimmaksi osaksi omahoitoa, joka tarkoittaa sitä, että potilas on vastuussa sairauden hoidosta ja sen seurannasta pääasiassa itse. Hoidon itsenäistämisen tavoitteena on saada diabeteksen kanssa eläminen osaksi potilaan omia arkirutiineja, jolloin hoidon tuomista haasteista selviäminen saadaan helpommaksi. Omahoito vaatii potilaalta tietoja ja taitoja, kuten tietoa ravitsemuksesta, liikunnasta, verensokerin seurannasta, insuliinihoidosta, muusta lääkähoidosta ja jalkojen hoidosta. Potilaan hoitomotivaatiota parantaa omahoidon ja elintapojen ohjaus sekä potilaan omien voimavarojen tukeminen. Diabeetikon tukeminen edesauttaa potilaan jaksamista ja elämänlaatua. (Ritakorpi 2020.)

3.3.1 Monipistosoito

Monipistoshoidossa insuliini pistetään ihon välikudokseen käyttämällä insuliinikynää. Insuliinikynät sisältävät kahta erityyppistä insuliinivalmistetta, joita ovat pitkävaikutteinen perusinsuliini ja nopeavaikutteinen ateriainsuliini. (Diabetesliitto 2023.) Pitkävaikutteista insuliinia pistetään kerran päivässä aamulla tai ennen nukkumaanmenoa reiden tai pakaran alueelle. Pitkävaikutteinen perusinsuliini annostellaan pienimmälle mahdolliselle määrälle niin, että verensokeri pysyy yöllä ja aamulla ennen aamupalaa 4–6 mmol/l tasolla. (Ilanne-Parikka 2019.) Nopeavaikutteinen ateriainsuliini pistetään ennen jokaista ruokailua yleensä vatsan tai kylkien alueelle (Terveysylä 2022d). Nopeavaikutteista ateriainsuliinia annostellaan jokaisen aterioinnin yhteydessä nautitun hiilihydraatti määrän mukaisesti. Ateriainsuliinin vaikutuksen tavoitteena on pitää verensokeri suhteellisen samalla tasolla, ettei se nouse kaksi tuntia syönnin jälkeen enempää, kuin 2–3 mmol/l, eikä se laske alemmas normaalin glukoositason viitearvoista. Insuliinivalmisteiden pistettävä insuliinin määrä on tyypin 1 diabeetikolla yksilöllinen. (Ilanne-Parikka 2011, 251–253.) Kuvassa 1 on esitetty esimerkki insuliinikynästä.



Kuva 1. Insuliinikynä (Pixabay)

3.3.2 Insuliinipumppuhoito

Insuliinipumppuhoito on hoitomenetelmä, jota voidaan käyttää vaihtoehtoisena hoitomuotona monipistoshoidolle. Pumppuhoito voi olla hyvä vaihtoehto erityisesti tapauksissa, joissa monipistohoito koetaan työläänä ja potilas tuntee hoitoväsymystä, tai jos verensokeritasot pysyvät jatkuvasti korkeina tai hypoglykeemiset kohtaukset ovat toistuvia. (Lahtela, Saraheimo, Pasternack, Isojärvi, Himanen & Hovi 2012, 3477.; Insuliinipumppuhoito 2021; Ilanne-Parikka 2019.) Insuliinipumppu on diabeteksen hoidossa käytettävä hoitolaite, jonka tehtävänä on jäljitellä terveen ihmisen haiman toimintaa eli insuliinihormonin eritystä. Pumppu asetetaan tyyppin 1 diabeetikon ihon alle alavatsaan, reiteen, olkavarteen tai pakaralan yläosaan. Pumpun insuliinia sisältävä säiliö vaihdetaan 3–6 päivän välein riippuen insuliinin kulutuksen määrästä. Insuliinin kulutusta pystytään säädellä tarpeen mukaan kaukosäätimen avulla. On myös olemassa letkullisia pumppuja, joissa ihon alle asetetaan kanyyli, johon insuliini kulkeutuu ihokudokseen pumpusta letkun välityksellä. Hoidon tavoitteita tulee miettiä jokaisen potilaan kohdalla yksilöllisesti huomioiden potilaan elämäntilanne ja omahoidon voimavarat. (Terveyskylä 2022k.; Lahtela ym. 2012, 3477.; Insuliinipumppuhoito 2021.; Ilanne-Parikka 2019.)

Yksi insuliinipumpun merkittävimmistä eduista on sen kyky tarjota jatkuvaa insuliinin infuusiota pitkin päivää. Tämä auttaa potilaita ylläpitämään tasaisempaa verensokeritasoa ja mahdollistaa paremman verensokerin hallinnan verrattuna perinteiseen insuliinin pistämiseen ruiskuilla. Lisäksi insuliinipumpun avulla voidaan helposti säätää insuliiniannoksia aterioiden ja fyysisen aktiivisuuden mukaan. (Terveyskylä 2022k; Ilanne-Parikka 2019.) Kuvassa 2 on esiteltyä insuliinipumppu ja sen säätelylaite letkun kanssa.



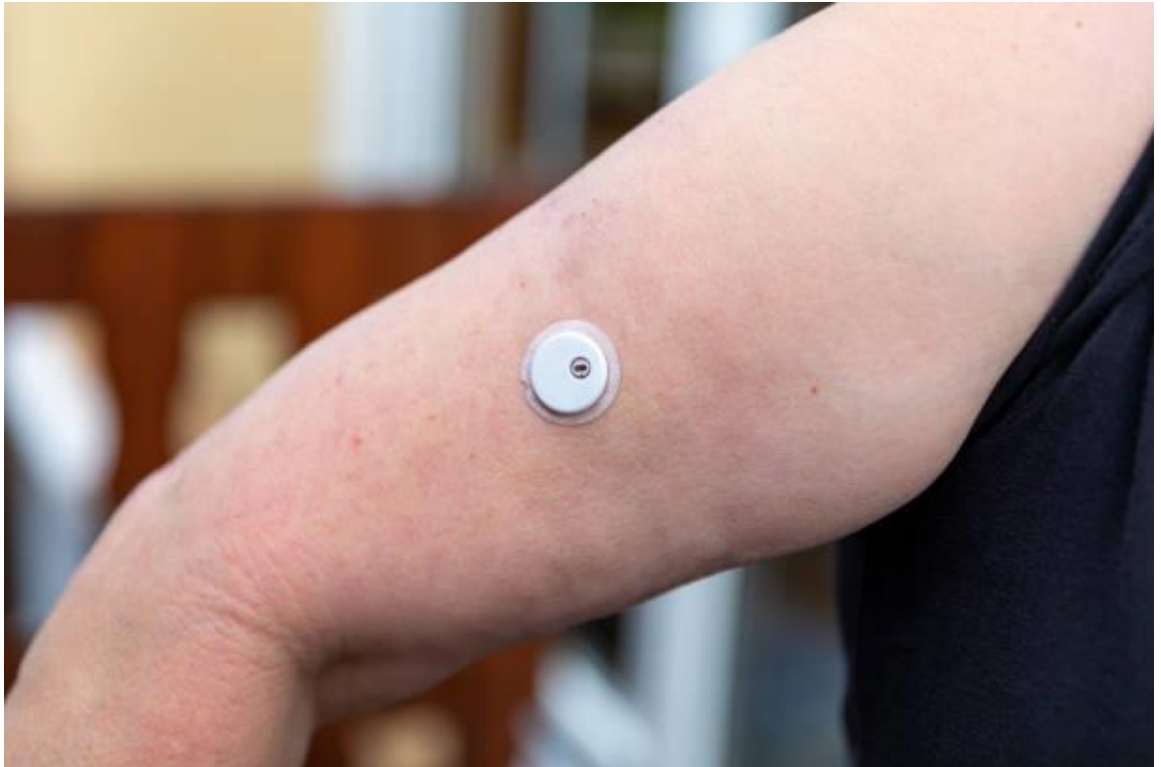
Kuva 2. Insuliinipumppukanyyli iholla (oikealla) ja pumpun säätelylaite (vasemmalla) (Pixabay)

4 Glukoosiseurantajärjestelmät

Diabeetikolle veren glukoosiarvojen eli verensokeriarvojen mittaaminen ja seuraaminen on välttämätöntä hoidon onnistumisen kannalta. Glukoosiarvoja seurataan mittaamalla joko arvoja suoraan verestä ottamalla näyte sormenpäältä tai käyttämällä jatkuvaa kudossokerin mittausmenetelmää. Jatkuva kudossokerin seuranta eli CGM (Continuous Glucose Monitoring) tarkoittaa veren glukoosiarvon mittausta automaattisesti ihon nestekudoksesta glukoosisensori -laitteen avulla ilman sormenpään pistämistä. Glukoosisensorit ovat nykypäivänä suositumpi glukoosin mittauksen malli verrattuna perinteiseen sormenpäämittaukseen, koska sensorin avulla glukoosiarvoja pystytään helposti seuraamaan vuorokauden ympäri ja aina tarvittaessa langattomasti vastaanottimen kautta. (Freestyle Libre 2023; Miller 2020.) Pitkään jatkuva sormenpään kautta mittaaminen voi vaurioittaa myös sormenpäiden ihokudosta (Abbott 2023).

4.1 Glukoosisensorit

Jatkuva kudossokerinseuranta tapahtuu glukoosisensorin avulla. Glukoosisensori on laite, jonka toiminta perustuu veren glukoosiarvojen mittaamiseen. Sensori on pieni ympyränmuotoinen laite, joka kiinnitetään ihon pinnalle tarran avulla. Sensori koostuu ihonpinnalle asettuvasta sensoriosasta sekä ihon alle jäävästä anturista, joka mittaa veren glukoosiarvoa ihon kudostilanteesta. (Freestyle Libre 2023.) Sensori lähettää glukoosiarvot langattomasti vastaanottimeen, joka voi olla puhelin, älykello, insuliinipumppu tai erillinen lukulaite. (Terveyskylä 2022a; Terveyskylä 2022i.; Freestyle Libre 2023.) Kuvassa 3 on esiteltyä sensoria diabeetikon käsivarteen kytkettynä.








Kuva 3. Freestyle Libre 3 -sensori diabeetikon käsivarressa (Pixabay)

4.2 Glukoosisensoreiden toiminta

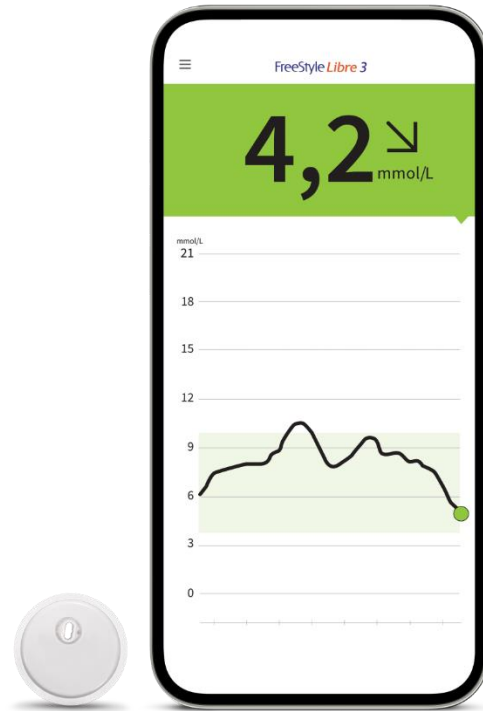
Valtaosa nykymallisista glukoosisensoreista toimii älylaitteen kautta. Laitteeseen ladattavan sovelluksen avulla käyttäjä saa tietoonsa monipuolisesti henkilökohtaiseen hoitoon ja glukoositasoihin liittyvää tietoa. Sovellus näyttää esimerkiksi ajankohtaisen veren glukoosiarvon, sekä tiedon siitä, mihin suuntaan arvo on menossa. Glukoosiarvon muutoksen suunnan sovellus ilmoittaa käyttämällä trendinuolia (ks. taulukko 1). Trendinuolen avulla pystytään kertomaan glukoosisensorin käyttäjälle, mihin suuntaan glukoosiarvot ovat muuttumassa. Hitaasti muuttuva glukoosi ilmoitetaan vaakatasossa eteenpäin menevällä nuolella. Jos glukoosi on nousemassa tai laske-massa hitaasti eli alle 0,06–0,1 mmol/l minuutissa tai 3,6–6 mmol/l tunnissa, sovellus ilmoittaa siitä viistoon osoittavalla trendinuolella. Jyrkästi nousevasta glukoosista eli yli 0,1 mmol/l minuutissa tai yli 6 mmol/tunnissa sovellus kertoo suoraan ylös tai alaspäin osoittavalla nuolella. Jyrkästi alaspäin osoittava nuoli kertoo käyttäjälle, että glukoosiarvo laskee nopeasti. Glukoosisensorin käyttäjän tulisi reagoida tähän muutokseen syömällä nopeasti imeytyvää hiilihydraattia, jotta glukoosiarvo nousee takaisin tavoitetasolle, joka on diabeetikolla 4,0–7,0 mmol/l. Nuolen näyttäessä

yrkästi ylöspäin, glukoosiarvo nousee nopeasti. Tällöin glukoosisensorin käyttäjä pystyy reagoimaan arvon muutokseen esimerkiksi siirtämällä liikuntasuoritusta myöhemmäksi. (Terveyskylä 2022i.; Freestyle Libre 2023.; Abbott 2023.) Taulukossa 1 on selkeytettyä sovellusten trendinuolet, niiden merkitys ja vaihtelun viitearvot.

Taulukko 1. Glukoosiseuranta sovellusten trendinuolet suunnat ja niiden merkitys (mukailten Abbott 2023)

	Glukoosi muuttuu hitaasti (alle 0,06 mmol/L minuutissa)
	Glukoosi nousee (0,06–0,1 mmol/l minuutissa)
	Glukoosi nousee nopeasti (yli 0,1 mmol/L minuutissa)
	Glukoosi laskee (0,06–0,1 mmol/L minuutissa)
	Glukoosi laskee nopeasti (yli 0,1 mmol/l minuutissa)

Glukoosiseurantasovellus piirtää myös jatkuvasti kuvaajaa glukoosiarvojen muutoksista. Kuvaajan avulla pystytään näkemään, kuinka tehokkaasti glukoosiarvot pysyvät tavoitealueella päivän aikana. Kuvassa 4 on esitettyä tavoitealue ja sen kuvaaja. Tavoitealue on merkitty kuvaajamatriisiin vihreällä värillä ja se on asetettu valmiiksi 3,9 mmol/l ja 10,0 mmol/l välille. Tavoitealuetta pystytään muokkaamaan käyttäjän tai hoitohenkilökunnan haluamalla tavalla tarvittaessa. Sovellus piirtää myös glukoosikäyrää, joka muokkautuu automaattisesti käyttäjän glukoosiarvojen muutosten mukaisesti. Tavoitealueet ovat asetettu auttamaan diabeetikkoa toimimaan tilanteissa, joissa veren glukoosiarvot laskevat liian alas tai nousevat liian ylös. (Abbott 2023.)



Kuva 4. Freestyle Libre 3 -seurantasovellus (Abbott 2023)

Tavoitealueille sekä niiden alituksille ja ylityksille on merkattu selventävät värikoodit, jotka näkyvät selkeästi glukoosiarvojen yhteydessä (ks. taulukko 2). Glukoosin ollessa tavoitealueella pysyy glukoosiarvon väri vihreänä. Glukoosiarvojen laskiessa liian alas eli alle 3,9 mmol/l väri muuttuu punaiseksi ja sovellus soittaa hälytysäänen huomauttaakseen käyttäjää hypoglykemiasta. Punainen väri ja hälytysääni auttavat sovelluksen käyttäjää reagoimaan liian alhaisen verensokerin tapahtumiin nopeammin. Korkeaksi noussut glukoosiarvo, joka on sijoitettu valmiiksi välille 10,1–13,0 mmol/l näkyy sovelluksessa keltaisella värillä. Verensokerin ylittäessä 13,1 mmol/l väri muuttuu oranssiksi. Myös korkea verensokeri aiheuttaa hälytysäänen, joka on asetettu alkamaan verensokerin ylittäessä 12,0 mmol/l. (Terveyskylä 2022b; Freestyle Libre 2023.; Abbott 2023.) Taulukossa 2 on selkeytettyinä glukoosiseuranta sovellusten värikoodit.

Taulukko 2. Freestyle Libre -sovelluksessa ilmoitetut glukoosilukemien värikoodit (mukaillen Abbott 2023)

3.9-10.0 mmol/l →	> 3,9 mmol/l ↘
10.1-13.0 mmol/l ↑	<13.0 mmol/l ↗

4.3 Freestyle Libre- ja Dexcom sensorit

Suomessa laajimmin käytettyjä glukoosisensori -malleja ovat Freestyle Libre ja Dexcom -sarjan sensorit. Molempien mallien glukoosisensorit toimivat samalla periaatteella ja ei ole tieteellistä todistetta toisen paremmasta käyttöasteesta. Freestyle Libre -glukoosisensori asetetaan olkavarteen tarran avulla. Sensoria voidaan pitää enintään kaksi viikkoa kiinnitettynä ihoon, minkä jälkeen se tulee vaihtaa uuteen. Freestyle Libre -sensorimalleja on useita, joista viime aikaisin julkaistu sensorimalli on Libre 3, joka tuli Suomessa käyttöön vuonna 2022. (FreeStyle Libre 2023.) Aikaisemmin järjestelmään kuului sensorin lisäksi lukulaite, josta käyttäjä näkee glukoosiarvot, mutta Libre 3 -sensorin saa Bluetoothin avulla kytkettyä käyttäjän puhelimeen, josta arvot ovat nähtävissä sovelluksesta minuutin tarkkuudella. Puhelinsovellus tuo ilmi käyttäjälleen hänen sen hetkisen glukoosiarvonsa. Sovelluksesta pystyy näkemään myös verensokeriarvojen trendinuolen sekä arvojen muutoksen historian. Glukoosikäyrää ja sen muutoksia voidaan tarkastella 12 tunnin väliseltä ajalta, jonka glukoosisovellus piirtää automaattisesti. Käyrän avulla pystytään analysoimaan, miten esimerkiksi ruoka, liikunta ja pistettävä insuliini vaikuttavat päivän aikana käyttäjän verensokeriin. Glukoosihistoriakäyrää tarkastelemalla pystytään vähentämällä pistetyn insuliinin määrää, jos glukoosiarvot laskevat jatkuvasti liian alas. FreeStyle Libre -sarjaan kuuluvat sensorit tallentavat glukoosiarvot 90 vuorokauden ajalta. 90 päivän historiasta sovellus kertoo esimerkiksi prosentuaalisen arvon siitä, kuinka kauan sensori on ollut aktiivisena ja kuinka monta prosenttia käyttäjän glukoosiarvot ovat pysyneet tavoitealueella. Glukoosiarvot pystyvät myös jakamaan lähiomaisille sekä terveydenhuollosta vastaavan tahon kanssa pilvipalvelun kautta. (FreeStyle Libre 3 2023; Ilanne-Parikka 2019.)

Dexcom G7 on Suomessa käytössä oleva glukoosinseurantajärjestelmä, joka on osa Dexcom -yrityksen glukoosiseurantatuotesarjaa. Yrityksen viimeisin markkinoille tullut tuote on G7 -sensori, joka julkaistiin Suomessa 2023 syksyllä. (Dexcom G7 -käyttöopas 2023.) Järjestelmän toimintaperiaate on sama, kuin Freestyle Libre -sensoreissa. Sensori kiinnitetään käyttäjän ihon päälle, jonka anturi asettuu ihon alle rasvakudokseen. Dexcom G7 sensorin vastaanottimena toimii älypuhelin, älykello tai erillinen lukulaite. Vastaanotin pystyy lähettämään käyttäjän glukoosiarvon viiden minuutin välein. Valmistajan antaman ohjeen mukaan sensoria pöyry iholle 10 vuorokauden ajan, jonka jälkeen on 12 tunnin lisäaika, jonka aikana käyttäjän tulisi vaihtaa sensoria uuteen. Dexcom 7 -mallit mahdollistavat tietojen tallennuksen syödyistä hiilihydraattimääristä, pistetyistä insuliiniannoksista sekä liikuntasuorituksista. (Dexcom G7 -käyttöopas 2023.) Dexcom-sovellus näyttää käyttäjän tämänhetkisen sensorin ilmoittaman glukoosiarvon millimoolina litrassa (mmol/l), trendinuolen sekä glukoosiarvojen vaihtelun käyränä. Sovellus tallentaa glukoosiarvot 90 päivän ajalta, jolloin esimerkiksi hoitohenkilökunta pystyy käsittelemään niitä tarkastuskäynneillä. (Vehkavaara, Rönneä & Leppiniemi 2019.)

Glukoosisensorit ovat sopiva verensokerin seurantamenetelmä kaikille diagnosoiduille diabeetikoille. Sensorin käyttö vaatii alkuunsa hoitohenkilökunnan kanssa keskustelua ja harjoittelua, mutta Suomessa glukoosisensorit ovat hyvin laaja-alaisessa käytössä niiden helppokäyttöisyytensä vuoksi. (Insuliinipuutosdiabetes 2022.) Sensoreiden käyttöönotto on Suomen hoitopiirissä oleville ilmaista, ja ne ovat saatavilla kotipaikkakunnan hoitotarvikejakelusta tietyillä rajoituksilla riippuen kaupungista ja kunnasta (Terveyskylä 2022b).

5 Ensiaputilanteet

Diabeetikkoja koskevat ensiaputilanteet johtuvat yleisimmin verensokerin korkeista ja äkillisistä muutoksista alas- tai ylöspäin. Nämä muutokset johtuvat inhimillisistä virheistä hoidon tai ruokailun tai niiden piittaamattomuuden vaikutuksesta. Tyypillisimmät tyypin 1 diabeetikon vaaratilanteet ovat matala verensokeri eli hypoglykemia tai korkea verensokeri eli hyperglykemia. (Ilanne-Parikka 2019.)

Diabeetikon verensokerin laskiessa alle 4 mmol/l, kyseessä on hypoglykemia eli liian matala verensokeri. Hypoglykemiasta puhutaan, kun pistetyn insuliinin vaikutuksesta veren sokeripitoisuus laskee, koska glukoosia eli veressä olevaa sokeria poistuu verestä enemmän, kuin diabeetikon elimistö saa sitä ruoasta tai maksan varastoista. Yleisimpiä matalaa verensokeria aiheuttavia tilanteita ovat myöhään aloitettu syöminen tai liikaa pistetty insuliinimäärä verrattuna aterian yhteydessä nautittuun hiilihydraatti määrään. (Terveyskylä 2022h; Terveyskylä 2022e.) Hypoglykemiaan liittyviä oireita ovat hikoilu, kalpeus, koordinaatio puutteet, nälkä, väsymys ja ärtyneisyys. Oireet eivät ilmene samaan aikaan tai tietyssä järjestyksessä, vaan ne ovat diabeetikolle yksilöllisiä ja voivat vaihdella. (Terveyskylä 2022h.) Matalan verensokerin oireet ovat tärkeä tunnistaa, jotta niihin ehditään reagoida mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jos verensokeri laskee alle 4 mmol/l, diabeetikolle tulee antaa noin 20 grammaa nopeavaikutteista hiilihydraattia. Tällaisia hiilihydraatin lähteitä ovat esimerkiksi kaksi desilitraa täysmehua, yksi banaani, noin 8 kappaletta glukoosipastilleja, kuten Siripiriä tai yksi ruokalusikallinen hunajaa. Näitä nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja nauttimalla verensokerin tulisi nousta takaisin tavoitearvoihin ilman, että se nousisi liian korkealle. Tämän jälkeen verensokeria olisi hyvä seurata aktiivisemmin 10–15 minuutin ajan. Jos glukoosiarvo ei nouse takaisin viitearvoihin, voidaan nauttia uusi annos nopeavaikutteista hiilihydraattia. (Terveyskylä 2022h; Terveyskylä 2022e.)

Jos verensokeri on laskenut alle 2 mmol/l, puhutaan insuliinisokista. Insuliinisokki on seuraus liian matalasta verensokerista, joka aiheuttaa tajuttomuuden. Tajuttomuuden raja-arvo on kuitenkin diabeetikolle yksilöllinen, eli tajuttomuus voi tapahtua myös korkeammalla verensokeriarvolla. Tilaan joutunut ei ole heti hengenvaarassa, jos puhutaan lyhytkestoisesta yksittäisestä insuliinisokista, mutta se vaatii aina nopeaa toimintaa, tarkkaa hoitoa sekä hoidon seurantaan vakavien seuraamusten välttämiseksi. (Terveyskylä 2023.)

Mikäli diabeetikko on tajuttomassa tilassa, hänet tulee siirtää kylkiasentoon ja paikalle tulee hälyttää ensiapuun erikoistunut pelastushenkilökunta. Insuliinisokin ensiapuohjeena on pyrkiä nostamaan verensokeria mahdollisimman pian joko glukagonipistoksella laajaan lihakseen, kuten reiteen tai nenänkautta suihkeena annosteltavana glukagonivalmisteella. Glukagonin avulla maksa alkaa tuottaa sokeria verenkiertoon ja tajuttoman potilaan tulisi herätä. (Ilanne-Parikka 2019.) Insuliinin vastavaikuttaja hormonia sisältävä glukagonivalmiste toimii samalla tavalla, kuten elimistön oma glukagoni, jota tuotetaan samoin kuin insuliinia haimasta käsin. Glukagonin tehtävä on vapauttaa maksaan varastoitunutta sokeria, jonka vaikutuksesta verensokeri lähtee eksponentiaalisesti nousemaan noin 15 minuutin kuluessa (Mustajoki 2022). Kaikilla tyyppin 1 diabeetikoilla tulisi olla glukagonia sisältävä valmiste saatavilla kotona ja pitkillä matkoilla, jotta pystytään varautua mahdollisiin insuliinisokkiin johtaviin tilanteisiin. Myös tilanteet, joissa ensiapuhenkilökunnan paikalle pääsy tulisi kestämään kauan, ovat tärkeä ottaa huomioon. (Vehmanen 2021.) Tajuttomalle diabeetikolle ei tule antaa syötävää tai juotavaa, kuten toimittaisiin normaalissa hypoglykemiatilanteessa, koska tukehtumisen riski on suuri lapsen tai nuoren ollessa tajuton. Tajuttomuuteen johtaneen tilanteen huomattessaan, ohjaajan tulee laittaa lapsi tai nuori kylkiasentoon ja kutsua paikalle ambulanssi. Lisäksi lapsen tai nuoren vanhemmille tulee ilmoittaa tapahtuneesta, mikäli heidän yhteystietonsa ovat saatavilla. Kun diabeetikko tulee tajuihinsa, hänelle annetaan hiilihydraattipitoista syötävää tai juotavaa ja verensokeriarvoja tarkkaillaan sormenpästä tai käyttäen glukosiseurantalaitetta (Härmä-Rodríguez, 2011, 362).

Kun diabeetikon verensokeri nousee 10.0–13.9 mmol/l, puhutaan korkeasta verensokerista. Yksittäiset liian korkealle nousseet verensokeriarvot (yli 10 mmol/l) ovat tyyppillisiä, ja usein niiden syynä onkin insuliinin pistämisen unohtuminen, tai että lapsi on syönyt arvioitua enemmän. Tällaiset tilanteet korjataan seuraavalla aterialla, jolloin pistetään korjausannos insuliinia, tai vähennetään nautitun ruoan määrää. Jos verensokeriarvot nousevat jatkuvasti haluttua korkeammalle, on pistettäviä insuliini annoksia ja nautittavaa hiilihydraatin määrää muutettava. (Ilanne-Parikka 2021.)

Kun verensokeriarvot nousevat yli 13.9 mmol/l, puhutaan hyperglykemiasta. Näissä tilanteissa lapsen vointia ja verensokerin muutoksia tulee seurata tarkkaan ja säännöllisesti. Jatkuva korkeiden verensokeriarvojen hoitamatta jättäminen lisäävät ketoasidoosin eli happomyrkytyksen, sekä liitännäissairauksien riskiä. (Terveyskylä 2022g.) Happomyrkytyksessä oleva diabeetikko vaatii aina sairaalahoitoa. Diabeettisesta happomyrkytyksestä on kyse silloin, kun elimistössä on pitkäaikainen insuliinin totaalinen puute. Insuliinin puutteeseen voi olla syynä tuore diagnosoimaton

diabetes, insuliinihoidon pysähtyminen tai piittaamattomuus, infektiot ja yllättävät sairaudet, kuten sydänkohtaus, tai insuliinipumpun toimintahäiriö. Yleisimmät oireet diabeetisessa ketoasidoosissa ovat suurentunut virtsaamisen tarve, jatkuva janon tunne, pahoinvointi, heikentynyt tajunnantaso, väsymys, selittämätön laihtuminen, rinta- ja vatsakivut sekä syvä- ja tiheätahainen hengitys, jota kutsutaan nimellä Kussmaulin hengitys, joka johtuu suurentuneesta hiilidioksidin määrästä ulos hengittäessä. Happomyrkytys voi hoitamattomana johtaa vuorokausien aikana tajuttomuuteen eli koomaan ja pahimmissa tapauksissa jopa kuolemaan. Tämän vuoksi happomyrkytyksen selviä oireita näyttävä lapsi on saatava aina sairaalahoitoon kehon pH-tasapainon korjaamiseksi. (Suomen Diabetesliitto ry 2019, 54–56; Kussmaulin hengitys 2021.)

6 Diabetes ja liikunta

Liikunnan vaikutukset elimistölle ovat pääosin samanlaiset diabeetikolle kuin terveelle ihmiselle (Ilanne-Parikka 2019). Ero terveen ja diabeetikon liikunnan vaikutuksista elimistölle poikkeaa glukoosiaineenvaihdunnan toiminnassa. Terveen ihmisen elimistössä liikunta vähentää insuliinin eritystä, ja sen vaikutus elimistöön pysyy samana riippumatta fyysisen rasituksen kestosta tai sen voimakkuudesta. Tyypin 1 diabeetikolla liikkuminen tehostaa pistetyn insuliinin tehoa ja useimmissa tapauksissa laskee verensokeria. Liikunta, joka on kestoltaan ja kuormittavuudeltaan raskasta, kuten kestävyys tyypinen juoksu, laskee yleensä verensokeritasoja liikunnan aikana, mutta myös useita tunteja liikunnan päätyttyä, koska elimistö pyrkii täyttämään energiavarastojaan. (Liikunta 2022). Tyypin 1 diabetes ei poissulje liikuntalajeja, mutta liikunnan harrastaminen vaatii erityishuomiota diabeetikolta verensokeritasojen ja sairauden hoidon seurannassa. (Ilanne-Parikka 2019.; Mustajoki 2019.)

Koululiikunta on hyväksi jokaiselle lapselle ja nuorelle, mutta diabeetikon verensokeritasoja ja energiankulutusta on hyödyllistä seurata liikuntatuntien aikana. Verensokeria ja sen vaihtelua tulee seurata ennen liikuntaa, sen aikana ja liikunnan jälkeen. Täsmällisesti toteutettu ja tarkoituksen mukainen itse seuranta on hyvä tapa saada lapsi tai nuori reagoimaan itse liikuntatuntien aikana ja niiden jälkeen tapahtuviin glukoosiarvojen muutoksiin ja insuliinin vaikutuksen kasvuun, mutta erityisesti pienet lapset tarvitsevat aikuisen apua diabeteksen hoitoon liittyvissä asioissa. Diabeetikon on hyvä nauttia noin 10–30 grammaa ylimääräistä hiilihydraattia ennen fyysisen aktiivisuuden aloittamista. Tyypillisiä hiilihydraatinlähteitä ovat esimerkiksi kaksi desilitraa mehua, kuten pillimehua tai täysmehua, yksi keskikokoinen banaani tai yksi välipalapatukka. Nautittavien hiilihydraattien määrä riippuu liikunnan tehosta, kestosta ja hiilihydraatin vaikutuksesta diabeetikon verensokeriin. Nämä tekijät ovat diabeetikolle yksilöllisiä. Yli tunnin kestävä liikunnan aikana lapselle suositellaan sokeripitoisen mehun nauttimista 1–2 dl esimerkiksi yhden pillimehun verran. Jos lapsen tai nuoren ruokahalu on juuri ennen liikuntaa vähäinen, voidaan vaihtoehtoisesti reagoida vähentämällä ennen liikuntaa tapahtuvan ruokailun yhteydessä pistettävän nopeavaikutteisen insuliinin määrää. Koululiikuntaan valmistauduttaessa voidaan harkita illalla annettavan pitkävaikutteisen insuliinin määrän vähentämistä 10–20 %. Parhaiten sopivat muutokset insuliinin annostelussa opitaan huolellisen omaseurannan avulla. (Ilanne-Parikka 2011.) Jos lapsi unohtaa pistää insuliinia ja verensokeri kohoaa yli 15 mmol/l, liikunta on hyvä keskeyttää tai siirtää sen aloittamista, kunnes verensokeri on saatu alemmas. Lapsi voi pistää pikavaikutteista ateriansuliinia ja odottaa, kunnes olo normalisoituu ja verensokeri laskee. (Ilanne-Parikka 2019.)

6.1 Lasten ja nuorten liikuntasuositukset

Opetus- ja kulttuuriministeriön asettamat 7–17-vuotiaiden liikkumissuositukset kiteyttävät lasten ja nuorten terveyden kannalta tarvittavan viikoittaisen liikkumisen määrän. Suositukset ovat muodostettu antamaan esimerkkejä arjessa käytettävistä liikkumismalleista ja pohjustamaan terveellisiä elämäntapoja sekä hyvinvoinnin turvaamista. Suositukset laaditaan parhaaseen tutkimukselliseen näyttöön perustuen. (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille 2021.) Lasten ja nuorten liikkumissuositusten mukaan liikkumista suositellaan vähintään 60 minuuttia viikon jokaisena päivänä. Tärkeintä on kuitenkin välttää liikkumattomuus, joten vähempikin päivittäinen liikkumisen määrä riittää tutkimusnäytön mukaan. Suurimman osan liikkumisesta tulisi olla kestävyystyypistä liikuntaa, jonka aikana sydämensyke ja hengitystahti kiihtyvät. Tällaisia liikuntamuotoja ovat esimerkiksi juoksu, pyöräily ja hiihto. Rasittavampaa kestävyysliikuntaa tulisi olla kolmena päivänä viikossa. Rasittava liikunta on hyväksi lasten ja nuorten fyysiselle kehitykselle ja rasittavalla liikunnalla on todettu olevan laaja terveydellinen vaikutus kunnon kehittymisen ja sydäntautisairauksien ehkäisemisen kannalta. Lisäksi lihasvoimaa ja luustoa vahvistavia harjoitteita, kuten yleisurheilua, kehonpaino- ja kuntosaliharjoittelua tulisi tehdä kolmena päivänä viikossa. (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille 2021; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021, 11–14.) Kuvassa 5 on UKK-instituutin lasten ja nuorten liikkumisen suositus.



Kuva 5. Lasten ja nuorten liikkumissuositukset (UKK-instituutti 2024b)

Liikunta on tärkeä lasten ja nuorten kokonaisvaltaisen kehityksen ja kasvun tukipilari. Liikunta ja fyysinen aktiivisuus sisältää kaiken liikkumisen, jota lapset ja nuoret suorittavat päivän aikana. Tällaisia fyysisen aktiivisuuteen liittyviä asioita ovat myös esimerkiksi välitunneilla tapahtuvat leikit ja pelit, sekä vapaa-ajalla tapahtuva omatoiminen liikunta ja liikuskelu, kuten kävellen tai pyörällä tapahtuvat matkat koulusta kotiin ja kotityöt (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021, 13.)

6.2 Liikunnan vaikutus tyypin 1 diabetekseen

Liikuntaa suositellaan kaikille diabeetikoille, ja se voi vaikuttaa positiivisesti tyypin 1 diabetekseen liittyviin komplikaatioihin, kuten nefropatiaan eli munuaissairauteen, retinopatiaan eli verkkokalvosairauteen, neuropatiaan eli hermoston vaurioihin sekä sydän- ja verisuonisairauksiin etenkin myöhemmässä iänvaiheessa. (Liikunta ja tyypin 2 diabetes 2021.) Säännöllinen ja suositusten mukaisesti toteutettu liikunta parantaa diabeetikon insuliiniherkkyyttä eli ihmiskehon kykyä käyttää verensokeria eli glukoosia energianlähteenä. Lisäksi liikunta vaikuttaa myönteisesti verenpaineeseen, kehon rasvan määrään, luuston terveyteen sekä parantaa elämänlaatua. Näihin vaikutuksiin vaikuttavat liikunnan muoto, teho ja jatkuvuus. (Ilanne-Parikka 2019.; Wake 2022.)

Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa edullisesti rasva- ja sokeriaineenvaihduntaan jo heti liikunnan aikana, mutta vaikutus säilyy vain kahden vuorokauden ajan. Tämän vuoksi säännöllinen lähes joka päivä tapahtuva liikkuminen ja liikunta on suositeltavaa. Hyviä kestävyystyyppisiä liikuntamuotoja ovat kaikki suuria lihasryhmiä kuormittavat liikuntalajit, kuten kävely, pyöräily, hiihto ja uinti. Säännöllisesti toteutettu kestävyystyyppinen liikunta ylläpitää pitkällä aikavälillä diabeetikoille olennaisia terveydellisiä hyötyjä, kuten sydän- ja verisuonitautien alhaisempaa riskiä ja jalkojen terveyttä. Lisäksi kestävyystyyppinen liikunta vähentää tyypin 1 diabetekseen liittyvää kuolleisuutta. Kun harjoittelu on kestänyt noin kahden kuukauden ajan, kohtalaisesti koholla olevan verenpaineen on havaittu laskevan jopa 5 mmHg. Terveysvaikutukset ilmenevät, koska kestävyystyyppisen liikunnan vaikutuksesta verenkierto tehostuu, jolloin hapenkuljetuskyky ja maksimaalinen hapenottokyky (VO₂max) kasvavat jo noin kolmen kuukauden jälkeen säännöllisen harjoittelun aloittamisesta. Maksimaalinen hapenottokyky on kestävyyskunnonmittari. Se antaa tietoa hengityselimistön ja verenkierron kapasiteetista kuljettaa happea lihaksille, ja lihasten kykyä käyttää saatua happea maksimaalisessa suorituksessa. (Kestävyyskunto 2024; Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskunnon mittarina 2021.) Lisäksi veren rasvojen muutokset, kuten HDL-ko-

lesterolin kasvu, tulee ilmi kolmesta kuuteen kuukauteen toteutetun säännöllisen kestävyysharjoittelun jälkeen. HDL-kolesteroli on niin sanottu hyvä kolesteroli, joka suojaa muun muassa sepelvaltimotaudin puhkeamiselta diabeetikoilla. (Kestävyyskunto 2024.)

Lihaskuntoharjoittelulla on todettu olevan myönteisiä ja monipuolisia vaikutuksia verensokeriarvoihin sekä insuliiniherkkyyteen eli lihasten kykyyn ottamaan verestä insuliinia (Insuliiniherkkyys 2023.) Insuliinihormoni sitoutuu lihassolun pinnalla olevaan reseptoriin. Lihaskuntoharjoittelu alentaa myös lepoverenpainetta, parantaa veren lipidiprofiileja ja edistää sydämen terveyttä. Lisäksi lihaskuntoharjoittelu liittyy myös positiivisesti liikuntamotivaation parantumiseen. Liikuntamotivaatio voidaan jakaa neljään erilaiseen osaan, joita ovat kiinnostus, pystyvyyden tunne, onnistumisen kokemukset ja liikunnan aikaan saama mielihyvä. Korkean motivaatiotason omaava liikkuja kokee pystyvänsä mihin vain, joka on tärkeä elementti myös diabeteksen hoidossa. (Calles ym. 1983; Ilanne-Parikka 2019.)

Harjoittelulla on huomattu olevan positiivinen vaikutus myös hermoston aktiivisuuteen. Muutaman viikon säännöllisen lihaskuntoharjoittelun jälkeen voiman kasvu on havaittavissa. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että hermosto oppii aktivoimaan lihaksia tehokkaammin ja tekee sen taloudellisemmin. (Liikkumisen vaikutukset 2024.) Liikunnan vaikutukset näkyvät myös ääreisverenkierron paranemisena, jolla on tutkitusti myönteinen vaikutus diabeetikon liitännäissairauksien, kuten sydän- ja verenkiertosairauksien ennaltaehkäisemiseen. Liikunta on merkittävä tekijä, jonka avulla pystytään pitämään diabeetikon elämän terveydellinen laatu terveen ihmisen tasolla mahdollisimman pitkään. (Kestävyyskunto 2024.)

6.3 Verensokerin muutokset liikunnan aikana

Diabeetikon verensokeri eli glukoosi muuttuu yleensä liikunnan aikana laskevasti, mutta se voi myös nousta. Glukoosiarvojen nousua voi aiheuttaa esimerkiksi erittäin fyysisesti rasittava liikunta tai suorituksesta johtuva stressitason ja adrenaliinin kasvu. (Ilanne-Parikka 2019.) Veren glukoosiarvojen tasapainottaminen on haaste, jonka jokainen diabeetikko joutuu kohtaamaan hoidon alkuvaiheessa normaalien arkitutiinien tasoittuessa. Ennen liikuntasuoritusta diabeetikon täytyy huomioida harjoituksen ajankohta, tarvittava hiilihydraattien määrä sekä sopiva annos pistettävää insuliinia. Tarvittava lisähiilihydraatin määrä ennen liikuntaa riippuu liikuntasuoritusta edeltävästä glukoosiarvosta. Liikunnan aikana suositeltava glukoositaso on noin 6–8 mmol/l, mutta liikunnan voi aloittaa myös hieman korkeammilla glukoosiarvoilla. (Wasserman ym. 1991.)

Insuliinin vaikutus sekä liikunnan aiheuttama kuormitus elimistöön ja kudoksiin on kuitenkin yksilöllistä. Veren glukoosiarvojen ollessa yli 15 mmol/l ennen liikuntaa, on suositeltavaa siirtää liikuntasuorituksen aloittamista muutamalla tunnilla ja mitata veren ketoainepitoisuus. Jos glukosiarvot ovat alle 5 mmol/l, ei liikuntaa suositella aloittamaan, ennen kuin lisähiilihydraattien avulla verensokeri on saatu takaisin viitearvoihin. (Ilanne-Parikka 2019.; UKK-instituutti 2023.)

Jos hiilihydraatin määrää ja insuliiniannoksia ei huomioida, hypoglykemian riski suurenee huomattavasti. Taulukossa 3 on esitettyä esimerkki suuntaa antavista ateriainsuliinimäärien vähennyksistä tilanteissa, joissa liikunta alkaa 2–3 tuntia aterian ja insuliinin pistämisen jälkeen. Insuliinin vähentäminen on tarpeellinen toiminto, koska sen avulla pystytään tasapainottamaan liikunnan jälkeinen glukoosiarvojen lasku. Taulukossa on huomioitu myös liikunnan kuormittavuus, joka vaikuttaa pistettävän insuliinin määrään. Mitä kuormittavampi liikuntasuoritus on kestävyyskunnolle ja maksimaaliselle hapenottokyvyllä, sitä suurempaa on myös insuliiniannoksen vähennys. (Ilanne-Parikka 2019; Wasserman ym. 1991.) Tästä poikkeuksena on erittäin voimakkaat aerobiset tai anaerobiset liikuntasuoritukset. Aerobinen liikunta tarkoittaa liikunnanmuotoa, jossa energian tuotto tapahtuu hapen välityksellä. Anaerobisessa liikunnassa elimistö ei pysty tuottamaan tarpeeksi happea lihasten käyttöön, joten tarvittava energian tuotto tapahtuu pilkkomalla sokeria palorypälehapoksi. Erittäin voimakkaita aerobisia ja anaerobisia liikunnanmuotoja ovat esimerkiksi erittäin nopeatempoiset pallopelit, pikajuoksu tai ylämäkipyöräily. (Hautala 2009.)

Taulukko 3. Suuntaa antavat ateriainsuliinin vähennysmäärät 2–3 tuntia ennen liikunnan aloitusta suhteutettuna liikunnan intensiteettiin ja keston (mukaillen Ilanne-Parikka 2019)

Liikunnan intensiteetti	Suorituksen kesto	Insuliini annoksen vähennys
Kevyt aerobinen harjoittelu (noin 25 % VO₂max)	Puoli tuntia	25 %
	Tunti tai enemmän	50 %
Kohtalainen aerobinen harjoittelu (noin 50 % VO₂max)	Puoli tuntia	50 %
	Tunti tai enemmän	75 %
Voimakas aerobinen harjoittelu (noin 75 % VO₂max)	Puoli tuntia	75 %
Erittäin voimakas aerobinen tai anaerobinen harjoittelu (> 80 % VO₂max)	Puoli tuntia	Ei vähennyssuositusta

Hiilihydraatin ja insuliinin tasapainottaminen tapahtuu seuraamalla glukoosiarvoja säännöllisesti 30–45 minuutin välein pitkäkestoisen liikuntasuorituksen aikana. Erityisesti tapauksessa, jossa liikkumisen määrä on tavanomaisesta suurempaa, on tärkeää seurata glukoositasoja liikunnan aikana, mutta myös sen jälkeen ja nukkumaan mentäessä. Hiilihydraattien ja glukoosiarvojen tasapainottamisessa liikuntaan auttaa huomattavasti jatkuvaan glukoosimittaukseen erikoistuneet menetelmät, kuten glukoosisensorit, joista glukoosiarvot ovat nähtävissä nopeasti. (Ilanne-Parikka 2019; Mosel ym. 2020.) Taulukossa 4 on esitettyä ohjeistus nautittavien lisähiilihydraattien määrästä tietyissä verensokeriarvoissa. Liikunnan aikana hiilihydraateista saatava energia kuluu jatkuvasti, jolloin energiavarastot tyhjenevät, jonka seurauksena verensokeri saattaa laskea nopeammin. Taulukon 4 ohjeistuksissa on esiteltyä yleispätevä kuvaus diabeetikon hiilihydraattien lisätarpeesta. Ohjeistukset ovat suuntaa antavia, koska liikunnan vaikutus on ihmisillä yksilöllistä. Yleispätevän ohjeistuksen mukaisesti 10 grammaa hiilihydraatteja nostaa verensokeriarvoja noin 2 mmol/l.

Taulukko 4. Suuntaa antava ohjeistus nautittavien lisähiilihydraattien tarpeesta ennen liikuntaa glukoosiarvojen mukaisesti (mukaillen Ilanne-Parikka 2019)

Veren glukoosiarvo 2–3 tuntia ennen liikuntaa	Toimintaohjeet (tarvittava lisähiilihydraattien määrä)
< 5 mmol/l	Nautitaan 10–20 grammaa hiilihydraatteja 30 min ennen liikunnan aloittamista.
	Siirretään liikunnan aloittamista, kunnes verensokeri on yli 6 mmol/l.
5–8 mmol/l	Ennen kestävyysliikunnan aloitusta nautitaan noin 10 grammaa nopea vaikutteista hiilihydraattia, kuten 1 dl mehua tai hedelmä.
	Lihaskuntoliikunnan tai korkean intensiteetin intervalliliikunnan (HIIT) voi aloittaa ilman lisähiilihydraatteja.
8–14 mmol/l	Kestävyysliikunnan voi aloittaa ilman lisähiilihydraatteja.
	Lihaskunto tai HIIT harjoittelun voi aloittaa, mutta glukoosiarvot voivat nousta.
> 14 mmol/l	Siirretään liikuntaa ja seurataan tarkasti glukoosiarvojen vaihtelua ja mitataan tarvittaessa ketoaineet sormenpäältä.

7 Opas tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen harrastusohjaajalle

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tuottaa Harrastamisen Aarrearkulle ja hankkeessa työskenteleville harrastusohjaajille opas, joka sisältää tietoa tyypin 1 diabeteksestä, sen oireista, hoidosta ja ensiapuohjeistuksista. Työn tavoitteena oli vahvistaa ja kehittää harrastusohjaajien tietämystä diabeteksestä, sitä sairastavien lasten kanssa toimimisesta ja sairauteen liittyvistä ensiaputilanteista ja -ohjeistuksista, jotta lasten ja nuorten oikeus turvalliseen harrastukseen toteutuisi harrastustoiminnassa laadukkaammin.

7.1 Oppaan tuotantoprosessi

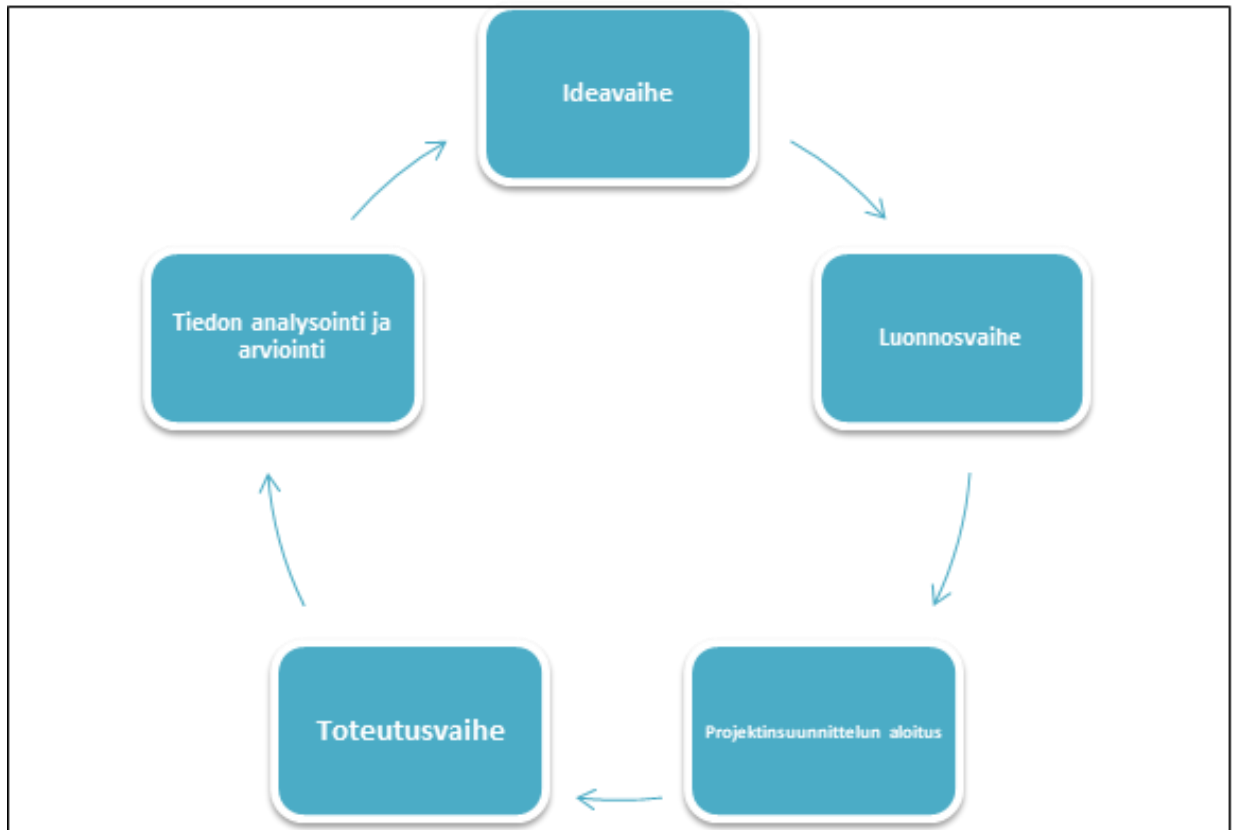
Oppaan tuotantoprosessin taustalla on hyödynnetty Ruuskan (2007) projektin etenemisen mallia (ks. kuva 6). Mallin mukaan, projekti alkaa ideavaiheella, jossa määritellään, mikä projekti on, miksi sitä tarvitaan ja mitkä ovat projektin tavoitteet (Ruuska 2007). Opinnäytetyö on toiminnallinen työ, jonka aiheena on tuottaa harrastusohjaajille opas, joka sisältää tietoa tyypin 1 diabeteksestä. Oppaan idea syntyi ollessani syventävässä harjoittelussa opinnäytetyöni toimeksiantajalla. Havaittiin, että toimeksiantajan työntekijöiden diabetekseen liittyvä tietämys oli puutteelliselta, mikä herätti minussa huolen lasten turvallisuudesta harrastustoiminnan aikana. Opas on tarpeellinen lasten turvallisuuden varmistamiseksi, sillä on tärkeää, että ohjaajat ymmärtävät, mitä tyypin 1 diabetes on ja miten heidän tulisi toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa. Oppaan tavoitteena on mahdollistaa tyypin 1 diabetesta sairastaville lapsille turvallisempi harrastus, lisäämällä harrastusohjaajien tietämystä sairaudesta ja kehittämällä osaamista toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa.

Ideointia seuraa luonnosvaihe, jossa ideaa aletaan jatkokehittämään, eli sitä pyritään hahmottelemaan selkeämmäksi. Tällä tarkoitetaan muun muassa aineistoon perehtymistä, aiheen rajaamista ja ydinkohtien selvittämistä. (Ruuska 2007.) Koska opas käsittelee tyypin 1 diabetesta, tutustuin tyypin 1 diabetesta käsitteleviin tieteellisiin tutkimuksiin, sairautta käsittelevään kirjallisuuteen ja -verkkosivuihin. Keskeisimmät tietokannat, joista hain tietoa olivat Diabetesliitto, Käypähoitosuositukset, Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos, Terveyskirjasto Duodecim ja UKK-instituutti. Valitsin tietokannat niiden ajankohtaisuuden, luotettavuuden, julkaisijan ja sisällön perusteella. Aineistoon perehtymisen jälkeen, rajasin oppaan sisällön niin, että se palvelisi harrastus-

ohjaajia parhaiten. Opas sisältää tietoa, mitä harrastusohjaajan tulisi tietää tyyppin 1 diabeteksestä. Sisällön luonnosteluvaiheessa haastattelin toimeksiantajaa ja sen työntekijöitä aiheista, mitkä olisivat heidän mielestään tärkeitä tietää diabeteksestä harrastusohjaajan näkökulmasta. Näistä aiheista syntyi oppaan ydinkohdat, joita ovat tieto ja käsitys sairaudesta, yleisimmät oireet ja hoitokeinot, liikunnan vaikutukset diabetekseen ja ensiapuohjeet.

Luonnosvaiheen jälkeen aloitetaan projektisuunnitelman teko (Ruuska 2007). Suunnitelmavaiheessa pohdin, mitä opas sisältää, millainen opas on ja mikä on oppaan etenemisen aikataulu. Tavoitteenani oli luoda oppaasta selkeä, harrastusohjaajia palveleva kokonaisuus, jonka vuoksi suunnittelin, että opas sisältäisi vain ydinasioita diabeteksestä, joita harrastusohjaajan olisi tärkeää tietää. Halusin pyrkiä siihen, että opas on helposti ymmärrettävä, jonka vuoksi ajattelin, että oppaassa käytettävä teoria selitettäisiin käyttäen yleiskieltä ja teoriaa havainnollistettaisiin taulukoilla ja kuvilla. Oppaan visuaalisessa ilmeessä halusin tuoda esille toimeksiantajaa ja Oulun kaupunkia. Tämän vuoksi hahmottelin oppaan ulkomuodon niin, että siinä hyödynnettäisiin toimeksiantajan logon tunnusvärejä, eli purppuraa ja sinisen sävyjä. Toimeksiantajan logon värit ovat samat kuin Oulun kaupungin logossa, sillä ne ovat Oulun brändin päävärit. Suunnittelin oppaan aikataulun niin, että sen toteuttaminen alkaisi maaliskuussa 2024 ja se valmistuisi huhtikuun loppuun mennessä.

Kun projektisuunnitelma on valmis, alkaa toteutusvaihe (Ruuska 2007). Toteutusvaiheella tarkoitetaan tässä tapauksessa oppaan tekoa alusta loppuun. Työstin opasta kahden kuukauden ajan viikonloppuisin. Toteutusvaiheen aikana keskustelin opinnäytetyön ohjaajan ja toimeksiantajan kanssa ja kysyin oppaasta palautetta. Palautteen pohjalta muokkasin oppaan valmiiseen muotoon. Toteutusvaiheen jälkeen seuraa tiedon analysointi ja arviointi (Ruuska 2007). Kun opas tuli valmiiksi, lähetin sen analysoitavaksi ja arvioitavaksi opinnäytetyön ohjaajalle, vertaiselle ja toimeksiantajalle. Opas löytyy tämän opinnäytetyön liitteistä (Liite 1).



Kuva 6. Oppaan etenemisen malli (mukaillen Ruuska 2007)

7.2 Oppaan sisältö

Opas on suunniteltu Harrastamisen Aarrearkun harrastusohjaajille. Oppaan sisällön suunnittelua ohjasi opinnäytetyön kehittämistehtävät, joita olivat: Mikä on ohjaajan rooli harrastustoiminnassa, millaista tietämystä harrastusohjaajalla tulee olla toimiessaan tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen ja nuoren kanssa ja millainen oppaan sisältö palvelee harrastusohjaajaa parhaiten. Koska harrastusohjaajat ovat vastuussa ryhmäläisistä toiminnan ajan, on tärkeää, että he ymmärtävät, mitä tyypin 1 diabetes on ja miten heidän tulisi toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa. Oppaan sisältö koostuu tyypin 1 diabetekseen liittyvästä yleistiedosta, sairauden oireista, hoidosta ja ensiapuohjeistuksista, sekä liikunnan vaikutuksista diabetekseen. Oppaan tietoperusta valittiin hyödyntämällä tyypin 1 diabetesta käsittelevää kirjallisuutta, tieteellisiä artikkeleita ja tutkimusjulkaisuja, sekä muun muassa diabetest tuotteita tuottavien yritysten verkkosivuja. Kuvassa 7 on esitetty oppaan sisällysluettelo.

SISÄLTÖ	
JOHDANTO.....	1
TYYPIN 1 DIABETES.....	2
OIREET.....	3
HOITO.....	4
VERENSOKERIN SEURANTA.....	6
LIIKUNTA JA DIABETES.....	7
ENSIAPUOHJEITA.....	8
INSULIINISOKIN ENSIAPU.....	9
KETOASIDOOSIN ENSIAPU.....	10

Kuva 7. Oppaan sisältö

Oppaan sisällön tavoitteena oli olla helposti ymmärrettävä ja selkeä. Oppaassa huomioitiin, ettei lukijalla tarvitsisi olla aikaisempaa tietämystä diabeteksestä tai sen kanssa toimimisesta. Oppaan helppolukuisuus huomioitiin muun muassa lisäämällä oppaaseen havainnollistavia kuvia tyypin 1 diabeteksen oireista, hoitovälineistä ja ensiapuohjeista.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön aiheena oli tuottaa Harrastamisen Aarrearkulle ja hankkeessa työskenteleville harrastusohjaajille opas, joka sisältää tietoa, mitä asioita harrastusohjaajan tulisi tietää tyypin 1 diabeteksestä. Aihe syntyi ollessani syventävässä harjoittelussa opinnäytetyön toimeksiantajalla. Havaitsin harjoittelun aikana, että toimeksiantajan työntekijöiden diabetekseen liittyvä tietämys oli puutteelliselta, mikä herätti minussa huolen diabetesta sairastavien lasten turvallisuudesta harrastustoiminnan aikana. Tiedon puute sai minut pohtimaan, toteutuuko toiminnassa lasten oikeus turvalliseen harrastukseen, vai tarvitsevatko työntekijät lisää tietoa ja osaamista, jotta he voisivat luoda turvallisen ympäristön harrastaa. Koska harrastusohjaajat ovat vastuussa ryhmäläisistä toiminnan ajan, on tärkeää, että he tietävät, mitä tyypin 1 diabetes on ja miten heidän tulisi toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa. Turvallisen harrastustoiminnan järjestäminen laskisi myös diabetesta sairastavien lasten kynnystä osallistua harrastuksiin, sillä tiedon ja osaamisen kehittäminen lisäisi niin lasten, kuin heidän vanhempiensa turvallisuuden tuntemusta harrastustoiminnan aikana. Opinnäytetyön aihe oli itselleni tärkeä ja mieluinen, sillä sairastan itse tyypin 1 diabetesta. Opinnäytetyölläni ja työstä tuotetulla oppaalla halusin kasvattaa ihmisten ja erityisesti oman alan ammattilaisten tietämystä tyypin 1 diabeteksestä. Koen tyypin 1 diabetekseen liittyvän tiedon lisäämisen tärkeänä sekä lasten turvallisuuden kokemuksen, että harrastusohjaajan vastuun ja osaamisen näkökulmasta. Mielestäni opinnäytetyöni aihe on tärkeä, ajankohtainen ja tukee omaa ammatillista kehittymistä sekä kiinnostuksen kohteita.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Harrastamisen Aarrearkulle ja hankkeessa työskenteleville harrastusohjaajille verkossa jaettava opas tyypin 1 diabeteksestä ja sairauteen liittyvistä ensiapuohjeistuksista. Sain mielestäni rakennettua oppaasta selkeän, toimeksiantajaa ja sen työntekijöitä palvelevan kokonaisuuden. Sain rajattua oppaan sisällön niin, että se koostuu asioista, joita harrastusohjaajan olisi tärkeää tietää tyypin 1 diabeteksestä. Opas on mielestäni helppoluokkuinen ja helposti ymmärrettävä, sillä käytin oppaassa yleiskieltä ja havainnollistin teoriaa kuvilla ja taulukoilla. Tuotin oppaan hyödyntämällä Microsoft PowerPoint -ohjelmaa, joka oli hyvä työkalu sen visuaalisuuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi. Mielestäni oppaasta muodostui luotettava ja tarkoituksenmukainen kokonaisuus ja olen tyytyväinen oppaan lopulliseen versioon. Toimeksiantaja antoi myös positiivista palautettava oppaan tärkeydestä, käytännöllisyydestä ja selkeydestä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli mahdollistaa tyypin 1 diabetesta sairastaville lapsille turvallisempi harrastus, lisäämällä harrastusohjaajien tietämystä sairaudesta ja kehittämällä osaamista toimia

mahdollisissa ensiaputilanteissa oppaan avulla. Mielestäni opas voi lisätä harrastusohjaajien tietämystä sairaudesta ja osaamista toimia ensiaputilanteissa. Uskon myös, että tiedon lisääminen ja osaamisen kehittäminen mahdollistaa turvallisen harrastuksen toteutumisen laadukkaammin toiminnassa. Tavoitteen toteutumista ei kuitenkaan mitattu opinnäytetyöprosessin aikana, eli en osaa sanoa, kehittikö opas harrastusohjaajien tietämystä ja osaamista. Tavoitteen onnistumista olisi voitu tutkia esimerkiksi tekemällä harrastusohjaajille alku- ja loppukysely tai haastattelu. Kyselyjen ja haastattelujen avulla olisi voitu saada selville, kuinka paljon harrastusohjaajat tietävät tyyppin 1 diabeteksestä ja sen ensiapuohjeista, sekä kehittikö opas näitä osa-alueita. Tämän tiedon selvittäminen olisi lisännyt opinnäytetyön tarkoituksellisuutta ja luotettavuutta.

Opinnäytetyön tieteellisen osuuden kirjoittaminen tuntui luontevalta, mutta aiheutti myös haasteita. Haastavinta kirjoitusprosessissa oli aiheen tutuus. Koska minulta löytyi jo entuudestaan paljon tietämystä sairaudesta, sen oireista ja hoidosta, tarvitsin tekstin arviointiin apua henkilöiltä, joilla ei ollut aiempaa tietämystä diabeteksestä. Palautteen avulla pystyin huomioimaan kohderyhmää paremmin ja se auttoi myös kirjoituksen muokkaamisessa ja prosessin edistymisessä. Oppaan tekeminen tuntui helpolta, sillä se rakentui samalla opinnäytetyön edetessä. Pidin myös siitä, että kirjoittamisen rinnalla oli myös visuaalista työtä. Asettamani aikataulu opinnäytetyön valmistumiselle oli tiukka, mutta pysyin mielestäni suhteellisen hyvin suunnitelmassa. Aikataulussa pysymistä auttoi viikotavoitteiden asettaminen ja edistymisen seuranta. Työstin opinnäytetyötä arkisin ja opasta viikonloppuisin. Työn jakaminen kahteen osaan auttoi pitämään työn teon mielenkiintoisena ja jaksamisen parempana. Lisäksi koin, että työnjako selkeytti tekemistä, sillä opinnäytetyön ja oppaan kirjoitusmallit erosivat toisistaan.

8.1 Opinnäytetyön arviointi ja onnistuminen

Opinnäytetyöprosessia ohjasivat kolme kehitystehtävää. Näihin kehittämistehtäviin vastaaminen määritteli mielestäni opinnäytetyön onnistumista. Ensimmäisen kehittämistehtävä koski ohjaajan roolia harrastustoiminnassa. Ohjaajan vastuun ja roolin ymmärtäminen tuki mielestäni työn tärkeyttä, sillä se auttoi pohtimaan, miksi harrastusohjaaja tarvitsee tietoa tyyppin 1 diabeteksestä ja mistä syystä tuotettava opas on tarpeellinen turvallisen harrastusympäristön luomiseksi. Toin mielestäni opinnäytetyössä selkeästi ja perustellen esiin työn tärkeyden ja tarpeellisuuden. Olisin voinut kuitenkin keskustella enemmän toimeksiantajan kanssa ohjaajan roolista harrastustoiminnan aikana. Vaikka tiedetään, että harrastusohjaaja on vastuussa ryhmäläisistä toiminnan aikana,

on tärkeää myös tietää, onko harrastusohjaaja vastuussa diabeetikon omahoidosta, kuten esimerkiksi verensokerin seurannasta, välipalojen tarpeesta ja muista ohjeista.

Toinen kehittämistehtävä käsitteli oppaan sisältöä, eli mitä asioita harrastusohjaajan olisi tärkeää tietää tyypin 1 diabeteksestä. Mielestäni sain poimittua oppaan sisältöön sellaisia asioita, jotka ohjaajan olisi hyvä tietää sairaudesta. Tätä helpotti omakohtainen kokemus sairaudesta ja sen huomioinnista, sekä haastattelut henkilöiden kanssa, joilla ei ole aiempaa tietämystä tai kokemusta diabeteksestä. Opinnäytetyön alkuvaiheessa olisi voinut järjestää harrastusohjaajille alkukartoituksen, jolla olisi selvitetty harrastusohjaajien todellinen tilanne tyypin 1 diabeteksen tietämyksen ja ensiapuosaamisen tasosta. Tämän tiedon avulla opinnäytetyön tarpeellisuutta olisi voitu perustella tarkemmin. Silti uskon, että opas kokonaisuutena palvelee toimeksiantajaa ja tulee olemaan tarpeellinen lisä erityisesti ryhmissä, joissa on tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia ja nuoria.

Kolmas kehittämistehtävä koski sitä, millainen opas palvelisi harrastusohjaajaa parhaiten. Mielestäni onnistuin luomaan oppaasta helposti ymmärrettävän ja luettavan kokonaisuuden. Oppaassa käytetty tieto on ajankohtaista ja tutkimustietoon perustavaa tietoa, jossa on kuitenkin keskitytty olennaisimpiin sairauteen liittyviin asioihin. Teoria on selitetty lyhyesti, ja helposti ymmärrettävyyttä on tuettu havainnollistavilla kuvilla. Yhdessä kehittämistehtävät tukevat toisiaan. Niiden avulla opinnäytetyöprosessi muodostaa yhtenevän lopputuloksen.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa suoritettiin opinnäytetyöprosessia koskeva kokonaisarviointi, joka on olennainen osa opiskelijan oppimisprosessia. Arvioinnissa tarkasteltiin työn alkuperäistä tarkoitusta, käytettyä teoreettista viitekehystä sekä prosessin toteutusta, työlle asetettujen tavoitteiden onnistumista ja työskentelymenetelmiä työn luotettavuuden ja eettisyyden näkökulmasta. Opinnäytetyön tuotteena toteutettua tuotetta arvioitiin kriittisesti sen innovatiivisuuden ja vaikuttavuuden näkökulmasta. (Opinnäytetyö n. d.) Työn arvioinnissa otetaan huomioon omat suoritukset ja onnistumiset, ja lisäksi voidaan kerätä palautetta oppaan kohderyhmältä eli harrastusohjaajilta, työn toimeksiantajalta eli Harrastamisen Aarrearkulta, sekä työprosessin ohjaavalta opettajalta. Arviointia suoritti paitsi opiskelija itse, myös työn toimeksiantaja, ohjaava opettaja ja opinnäytetyön vertainen. Lisäksi työlle on saatu kieliasun ja lähdeviittausten oikeaoppisuuteen liittyviä korjausehdotuksia kirjastontyöntekijöiltä ja äidinkielen- sekä englannin kielen lehtoreilta.

8.2 Oppaan arviointi ja onnistuminen

Mielestäni onnistuin tuottamaan laadukkaan ja ymmärrettävän oppaan, joka on helposti saatavilla, ja joka palvelee sekä toimeksiantajaa, että harrastusohjaajia. Oppaassa käytetty tieto on laadukasta, luotettavaa ja tutkimustietoon perustuvaa. Oppaassa on huomioitu helppolukuisuus niin, että teoriassa on selitetty vain olennaiset, sairauteen liittyvät asiat, jotka harrastusohjaajan olisi tärkeä tietää. Teorian ymmärrettävyyttä on tuettu havainnollistavilla kuvilla ja taulukoilla. Oppaan sisältö on rajattu kohderyhmälle sopivaksi, sekä sisältö palvelee harrastusohjaajan tietämyksen ja osaamisen tukemista. Oppaan saatavuuden parantamista varmistettiin käyttämällä toimeksiantajalle jo entuudestaan tuttua Microsoft PowerPoint -dianesitysohjelmistoa. Ohjelmisto on helppokäyttöinen ja sen avulla opas pystyttiin rakentamaan sellaiseen muotoon, että se on mahdollista tulostaa ”vihkomaisena” -versiona, joka mielestäni sopii oppaan luonteeseen. Oppaan ulkoasun ja sisällön suunnittelussa konsultoitii opinnäytetyön toimeksiantajaa ja visuaalissa ilmeessä huomioitiin toimeksiantajan brändin tunnusvärejä.

8.3 Oma ammatillinen kehittyminen

Opinnäytetyön ja oppaan tuottamisen aikana pääsin myös tavoitteeseeni ammatillisen kehittymisen näkökulmasta. Tavoitteenani oli kehittää hyvinvointi-, terveysliikunta- ja yhteiskuntaosaamistani. Erityisesti opinnäytetyön teoriaperustan kirjoituksen aikana pystyin laajentamaan terveys- ja hyvinvointiliikunnallista osaamistani muun muassa perehtymällä laaja-alaisesti liikunnan vaikutuksiin elimistössä, sekä tutkimalla liikkumisen viikoittaisia suosituksia. Kyky selittää ja tiedottaa perusteellisesti fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista, ja liikunnan määrällisistä suosituksista ovat tärkeitä osaamisen tavoitteita liikunnanalan ammattilaiselle. Työssäni pääsin myös tutkimaan liikunnan terveysvaikutuksia diabeetikolle, sekä miten muun muassa insuliinin vaikutus vaihtelee diabeetikon liikkeessä. Pääsin myös toimimaan terveysvaikutusten asiantuntijan roolissa, sillä opinnäytetyön aikana kirjoitettuun oppaaseen saatiin tuotua harrastusohjaajille olennaista ja hyödyllistä tietoa, jota pystytään hyödyntämään esimerkiksi uusien ohjaajien perehdytystilanteissa.

Opinnäytetyöprosessin aikana pohdin myös, millaisia ominaisuuksia on hyvällä ja turvallisella harrastusohjaajalla. Hyvä harrastusohjaaja voidaan nähdä monipuolisena asiantuntijana, joka tietämyksellään ja ennakoitaitoillaan pystyy mahdollistamaan jokaiselle lapselle ja nuorelle turvallisen ja terveyttä edistävän harrastuksen. Opinnäytetyöllä ja sen pohjalta rakennetun oppaan

avulla pyrin mahdollistamaan tasavertaisia mahdollisuuksia kaikille lapsille ja nuorille osallistua harrastuksiin ja tuntea itsensä kuulluksi.

8.4 Jatkokehitysideat

Tyypin 1 diabeteksen, sen hoitoon ja oireisiin vaikuttavien tekijöiden ymmärtäminen on tärkeää, sillä yhä useampi lapsi ja nuori sairastuu tyypin 1 diabetekseen vuosittain. Diabetestietoisuuden nostaminen esille paikoissa kuten Harrastamisen Aarrearkku, jotka järjestävät toimintaa lapsille ja nuorille, on merkittävää turvallisuuden tunteelle. Harrastustoiminnassa käyvästä lapsesta, sekä lapsen vanhemmasta on varmasti helpottavaa tietää, että harrastusohjaaja osaa toimia mahdollisissa ensiaputilanteissa. Lisäksi tyypin 1 diabetekseen liittyvä tietoisuuden lisääminen vähentäisi harrasteohjaajien pelkoa toimia muun muassa ensiaputilanteissa, jolloin riski vakavimmille vammoille vähenee.

Jatkokehitysideana opinnäytetyön pohjalta toimeksiantajalle voisi tuottaa kyselyn tai kartoituksen harrastusohjaajien tietämystä koskien tyypin 1 diabetesta. Mikäli tiedon havaitaan olevan vähäistä, tiedon lisäämisen tarpeellisuus on entistä merkittävämpää ja ajankohtaisempaa. Myös koulutusten järjestäminen Harrastamisen Aarrearkun harrastusohjaajille tyypin 1 diabeteksestä voisi lisätä tietämyksen tasoa ja osaamista toimia sairauden vaatimissa tilanteissa. Lisäksi oppaita voisi olla myös muihin sairauksiin ja oireisiin liittyen, joita esiintyy lapsilla ja nuorilla. Esimerkkejä tällaisista sairauksista ja oireista, jotka vaativat erityistä huomiota harrastustoimintaa järjestettäessä ovat muun muassa epilepsia, tai lapset ja nuoret, joilla on nepsy-piirteitä.

Lähteet

- Abbott. (2023). Freestyle Libre 3 Jatkuva Glukoosiseurantajärjestelmä: Käyttäjän ohjekirja. Abbott Oy. Abbott Diabetes Care. Helsinki.
- Arffman, M., Ilanne-Parikka, P., Keskimäki, I., Kurkela, O., Lindström, J., Sund, R. & Winell, K. Tyypin 1 ja 2 diabeteksen ja niiden lisäsairauksien ilmaantuvuus ja esiintyvyys Suomessa vuosina 2000–2017. (2020). Terveystieteiden tutkimuskeskus. Helsinki.
- Armila, P., Berg, P., Lehtonen, K., & Salasuo, M. (2020). "Siitä on pikemminkin vaiettu": Kirjoituksia kiusaamisesta, syrjinnästä ja epäasiallisesta kohtelusta lasten ja nuorten liikunnassa ja urheilussa. Nuorisotutkimusverkosto/Nuorisotutkimusseura.
- Calles, J., Cunningham, J. J., Nelson, L., Brown, N., Nadel, E., Sherwin, R. S., & Felig, P. (1983). Glucose turnover during recovery from intensive exercise. *Diabetes*, 32(8), 734–738.
- Dexcom. (2023). Dexcom G7 -käyttöopas. Dexcom, inc. San Diego, CA.
- Diabetesliitto. (2021). Tyypin 1 diabetes. Saatavilla 12.4.2024 https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes
- Diabetesliitto. (2022a). Ketoasidoosi, happomyrkytys. Saatavilla 12.4.2024 https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/ketoasidoosi_happomyrkytys
- Diabetesliitto. (2022b). Liikunta. Saatavilla 22.2.2024 <https://www.diabetes.fi/terveydeksi/liikunta>
- Diabetesliitto. (2023). Insuliinit ja annosteluvälineet. Saatavilla 10.4.2024 https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/insuliinit_ja_annosteluvälineet
- Diabetesliitto. (2024). Verensokerin viitearvot. Saatavilla 10.4.2024 https://www.diabetes.fi/diabetes/onko_minulla_diabetes
- Freestyle Abbott. (2023). Freestyle Libre 3. Saatavilla 11.4.2024 <https://www.freestyle.abbott/fi-fi/tuotteet/freestyle-libre-3.html>
- Gregory, G., Robinson, T., Linklater, S., Wang, F., Colagiuri, S., de Beaufort, C., Donaghue, K., International Diabetes Federation Diabetes Atlas Type 1 Diabetes in Adults Special Interest Group, Magliano, D., Maniam, J., Orchard, T., Rai, P., & Ogle, G. (2022). Global incidence, prevalence, and

mortality of type 1 diabetes in 2021 with projection to 2040: a modelling study. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 10(10), 741–760. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00218-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00218-2)

Harrastamisen Suomen malli. (N.D.). Harrastamisen Suomen malli. Saatavilla 10.4.2024 <https://harrastamisensuomenmalli.fi/>

Harrastamisen Suomen malli. (N.d.). Tietoa. Saatavilla 10.4.2024 <https://harrastamisensuomenmalli.fi/tietoa/>

Harrastusohjaajan opas. (N.d.). Kaikki harrastaa – Porvoon harrastamisen malli. Saatavilla 10.4.2024 https://harrastamisensuomenmalli.fi/wp-content/uploads/2022/10/221020_Harrastusohjaajan-opas-Porvoo.pdf

Hautala, A. (2009). Aerobinen ja anaerobinen liikunta. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terve.fi/artikkelit/aerobinen-ja-anaerobinen-liikunta>

Härmä-Rodríguez, S. 2011a. Lasten ja nuorten diabetes. Insuliinin pistosvälineet, pistostekniikka ja pistospaikat lapsilla. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Duodecim.

Illanne-Parikka, P. (2021). Tyypin 1 diabeteksen hoito. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Saatavilla 16.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00774>

Illanne-Parikka, P., Niskanen, L., Rönnemaa, T. Saha, M.-T. & Antikainen, A. (2019). Diabetes. Keuruu. Duodecim.

Illanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M., & Sane, T. (2011). Diabetes (7. uud. p.). Duodecim.

Insuliinipuutosdiabetes. (2022). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Saatavilla 10.4.2024 <https://www.kaypahoito.fi/hoi50116>

Kerhot ja harrastaminen. (N.d.). Ouka. Saatavilla 10.4.2024 <https://www.ouka.fi/opiskelu-perusopetuksessa/kerhot-ja-harrastaminen>

Kompetenssit. (N.D.). Opinto-opas: Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus. Saatavilla 10.4.2024 <http://opinto-opas.kamk.fi/index.php/fi/68146/fi/68090>

Kutinlahti, E. (2021). Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskunnonmittarina. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01038>

Lahtela, J., Saraheimo, M., Pasternack, I., Isojärvi, J., Himanen, A-K. & Hovi, S-L. (2012). Insuliinipumppu aikuisten tyyppin 1 diabeteksen hoidossa. Suomen Lääkärilehti 47/2012, 3477. https://oys.fi/finchta/wp-content/uploads/sites/21/2022/07/sll_2012_insuliinipumppuaikuis-tentyypin1diabeteksenhoidossa.pdf

Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2021:19. Saatavilla 25.4.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-853-3>

Lääketieteellinen sanasto. (2021). Kussmaulin hengitys. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim saatavilla 16.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04247>

Lääketieteellinen sanasto. (2023). Insuliiniherkkyys. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04806>

Miller, E. (2020). Using continuous glucose monitoring in clinical practice. *Clinical diabetes: a publication of the American Diabetes Association*, 38(5), 429–438. <https://doi.org/10.2337/cd20-0043>

Mosel, O., Riddell, M., Eckstein, M., Adolfsson, P., Rabasa-Lhoret, R., van den Boom, L., Gillard, P., Nørgaard, K., Oliver, N., Zaharieva, D., Battelino, T., de Beaufort, C., Bergenstal, R., Buckingham, B., Cengiz, E., Deeb, A., Heise, T., Heller, S., Kowalski, A., Leelarathna, L. & Mader, J. (2020). Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for

Mustajoki, P. (2019). Liikuntaohje tyyppin 1 diabeteksessa. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00888>

Mustajoki, P. (2022). Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabetesta sairastavalla. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim Saatavilla 15.4.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00757>

Niskanen, L (2019). Tyyppin 1 Diabetes. Teoksessa *Diabetes*. (Toim. Ilanne-Parikka, P., Niskanen, L., Rönnemaa, T., Saha, M-L). 1.painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. Otavan kirjapaino Oy.

Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021). Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2021:19. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Helsinki. Saatavilla 22.3.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-853-3>

Opinnäytetyö (15 op). (N. D.) Opinto-opas: Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus. Saatavilla 16.4.2024 <https://opinto-opas.kamk.fi/68146/fi/0/68090/339/0/17887>

Ritakorpi, M. (2020). Diabetes arjessa. Suomen Diabetesliitto ry. Tampere.

Ruuska, K. (2007). Pidä projekti hallinnassa Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki. Talentum.

Suomen Diabetesliitto ry. (2019). Lapsen diabetes. Opas perheelle. Helsinki. Kustantanut: Diabetesliitto.

Suopajärvi, L. (2013). Opas projektiarvioihin. Lapin yliopiston yhteiskuntatieteiden tiedekunnan julkaisu C. Työpapereita 55. Rovaniemi: Lapin yliopisto.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2023). Tyypin 1 diabeteksen yleisyys. Saatavilla 12.4.2024 <https://thl.fi/aiheet/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys>

Terveyskylä. (2021a). Insuliinipumppuhoito. Saatavilla 16.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/las-tentalo/tietoa-lasten-sairauksista/diabetes-lapsilla-ja-nuorilla/lapsen-ja-nuoren-diabeteksen-insuliinihoito/insuliinipumppuhoito>

Terveyskylä. (2021b). Mistä tyypin 1 diabetes johtuu? Saatavilla 11.4.2024. <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/tyypin-1-diabetes/mist%C3%A4-tyypin-1-diabetes-johtuu>

Terveyskylä. (2022a). Glukoosisensorin toimintaperiaate. Saatavilla 11.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/diabeteksen-seuranta/glukoosisensorointi/glukoosisensorin-toimintaperiaate>

Terveyskylä. (2022b). Glukoosisensoroinnin käyttö omaseurannassa. Saatavilla 11.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabeteksen-omahoito/glukoosisensorointi-omaseurannassa/glukoosisensoroinnin-k%C3%A4ytt%C3%B6-omaseurannassa>

Terveyskylä. (2022c). Haiman ja insuliinin toiminnasta. Saatavilla 10.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/diabetes-sairautena/mik%C3%A4-on-diabetes/haiman-ja-insuliinin-toiminnasta>

- Terveyskylä. (2022d). Insuliinien pistopaikat. Saatavilla 10.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabeteksen-omahoito/insuliinihoito/insuliinien-pistospaikat>
- Terveyskylä. (2022e). Insuliinisokki ja sen hoito. Saatavilla 16.4.2024. <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/matala-verensokeri-ja-insuliinisokki/insuliinisokki-ja-sen-hoito>
- Terveyskylä (2022f). Ketoaineet. Saatavilla 10.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/diabetes-sairautena/diabeteksen-tutkimukset/ketoaineet>
- Terveyskylä. (2022g). Korkean glukoositason oireet. Saatavilla 27.3.2024 <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/diabetes-lapsilla-ja-nuorilla/korkea-verensokeri-eli-hyperglykemia-lapsella-ja-nuorella/korkean-glukoositason-oireet>
- Terveyskylä. (2022h). Matalan verensokeri diabeteksessa. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/matala-verensokeri-ja-insuliinisokki/matala-verensokeri-diabeteksessa>
- Terveyskylä. (2022i). Mitä glukoosisensorointi on? Saatavilla 11.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/diabeteksen-seuranta/glukoosisensorointi/mit%C3%A4-glukoosisensorointi-on>
- Terveyskylä. (2022j). Mikä on happomyrkytys? Saatavilla 10.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabetes/korkea-verensokeri-ja-happomyrkytys/happomyrkytys-eli-ke-toasidoosi/mik%C3%A4-on-happomyrkytys>
- Terveyskylä. (2022k). Mikä on insuliinipumppu? Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/diabeteksen-omahoito/pumppuhoito-diabeteksessa/mik%C3%A4-on-insuliinipumppu>
- Terveyskylä. (2023). Matalan glukoositason oireet. Saatavilla 12.4.2024 <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/diabetes-lapsilla-ja-nuorilla/matala-verensokeri-eli-hypoglykemia-lapsella-ja-nuorella/matalan-glukoositason-oireet>
- UKK-instituutti. (2023). Tyypin 1 diabetes edellyttää erityishuomioita liikunnan harrastamiseen. Saatavilla 24.2.2024 <https://ukkinstituutti.fi/liike-laakkeena/liikunta-ja-sairaudet/tyypin-1-diabetes/>
- UKK-instituutti. (2024). Kestävyyskunto. Saatavilla 12.4.2024 <https://ukkinstituutti.fi/fyysinenkunto/kunnon-osa-alueet/kestavyyskunto/>

UKK-instituutti. (2024). Liikkumisen vaikutukset. Saatavilla 12.4.2024 <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-vaikutukset/>

Vehkavaara, S., Rönnemaa, T. & Leppiniemi, E. (2019). Flash-glukoosisensori (FreeStyle Libre®-laite). Teoksessa: Ilanne-Parikka, P., Niskanen, L., Rönnemaa, Y. & Saha, M-T. (toim.) Diabetes. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.

Vehmanen, M. (2021). Neuvo glukagonin käyttö läheiselle. Saatavilla 7.4.2024. <https://diabeteslehti.diabetes.fi/blog/2016/11/01/neuvo-glukagonin-kaytto-laheisille/>

Wake, A. D. (2022). Protective effects of physical activity against health risks associated with type 1 diabetes: “Health benefits outweigh the risks”. Saatavilla 25.2.2024 DOI: 10.4239/wjd.v13.i3.161

Wasserman, D. H., Geer, R. J., Rice, D. E., Bracy, D., Flakoll, P. J., Brown, L. L., Hill, J. O., & Abumrad, N. N. (1991). Interaction of exercise and insulin action in humans. *The American journal of physiology*, 260(1 Pt 1), E37–E45. Saatavilla 22.3.2024. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1991.260.1.E37>

Liite 1. Opas tyyppin 1 diabetesta sairastavan lapsen harrastusohjaajalle

OPAS TYYPIN 1 DIABETESTA SAIRASTAVAN LAPSEN HARRASTUSOHJAAJALLE



Tekijä: Niklas Katajisto



SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	1-2
TYYPIN 1 DIABETES.....	3-4
OIREET.....	5-6
HOITO.....	7-8
VERENSOKERIN SEURANTA.....	9-10
LIIKUNTA JA DIABETES.....	11-12
ENSIAPUOHJEITA.....	13-14
INSULIINISOKIN ENSIAPU.....	15-16
KETOASIDOOSIN ENSIAPU.....	17-18
TURVALLISIA OHJAUSHETKIÄ!.....	19-20



JOHDANTO

Moni harrastusohjaaja kohtaa työssään tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia ja nuoria. Tiedon puute sairaudesta voi aiheuttaa ohjaajassa epävarmuuden ja pelon tunteita.

Tämä opas on tarkoitettu tueksi harrastusohjaajille, joiden toiminnassa on tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia ja nuoria.

Oppaan tarkoituksena on kertoa, mitä harrastusohjaajan olisi tärkeää tietää sairaudesta, ohjatussa tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia ja nuoria.

Oppaan tavoitteena on lisätä harrastusohjaajien tietoa, osaamista ja varmuutta toimia lasten ja nuorten kanssa, jotka sairastavat tyypin 1 diabetesta. Tämän tavoitteena on mahdollistaa jokaiselle tyypin 1 diabetesta sairastavalle lapselle ja nuorelle turvallinen harrastustoiminta.

Tämä opas on toteutettu osana opinnäytetyötä. "Opas tyypin 1 diabetesta sairastavan lapsen harrastusohjaajalle" sisältää tietoa tyypin 1 diabeteksestä, sekä sen oireista, hoidosta ja ensiavusta.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oulun Sivistys- ja kulttuuripalvelut/Harrastamisen Aarrearkku. Opinnäytetyö on tehty Kajaanin Ammattikorkeakoululle Liikunnanohjaaja (AMK) -alan lopputyönä.



TYYPIN 1 DIABETES

Tyypin 1 diabetes eli nuoruustyypin diabetes on aineenvaihdunnanhäiriö, jossa sairastavan lapsen haima ei kykene tuottamaan veren sokeripitoisuuden kannalta tärkeää **insuliinihormonia**. Tästä syystä **verensokeri** eli glukoosipitoisuus **kasvaa liian suureksi**.

- Suomessa tyypin 1 diabetes on yleisempi kuin missään muualla maailmassa suhteutettuna asukaslukuun.
- Yli **5400 lasta** ja nuorta sairastaa tyypin 1 diabetesta Suomessa.
- **Hoitomuotona** sairaudesta johtuvalle haiman häiriölle **on päivittäinen insuliinin pistäminen ihokudokseen**.
- Insuliini välitetään elimistöön käyttämällä **insuliinikynää tai -pumppua**.
- **Verensokeri** merkitään millimoolleina litrassa (**mmol/l**)



- Haiman **Langerhansin** saarekkeissa sijaitsevat beetasolut tuottavat terveellä ihmisellä insuliinia elimistön käyttöön.
- Tyypin 1 diabetes on autoimmuunisairaus, jossa diabeetikon elimistö tunnistaa insuliinia tuottavan soluryhmän virheellisesti sinne kuulumattomaksi.
 - Tämän seurauksena elimistö hyökkää omien kudostensa kimppuun.
- Tyypin 1 diabetes puhkeaa yleensä, kun beetasoluja on jäljellä vain noin 10-20 %.



OIREET

Diabeetikon verensokeri voi laskea tai nousta nopeasti päivän aikana. Verensokeriarvojen vaihteluun vaikuttaa muun muassa pistetyn insuliinin määrä, nautitun ruoan määrä ja säännöllisyys sekä liikunta.

Lapsen turvallisuuden takaamiseksi, on tärkeää tarkkailla mahdollisia alhaiseen- tai liian korkeaan verensokeriin viittaavia oireita.

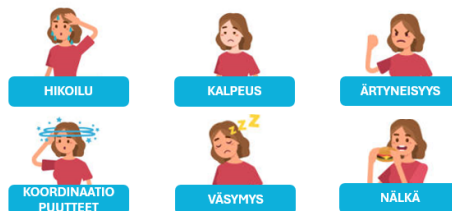
MATALA VERENSOKERI ELI HYPOGLYKEMIA

- Verensokeri on matala, kun arvo on alle 4 mmol/l.
- Matalan verensokerin oireita ovat muun muassa hikoilu, kalpeus, ärtyneisyys, koordinaatio puutteet, väsymys ja nälkä.

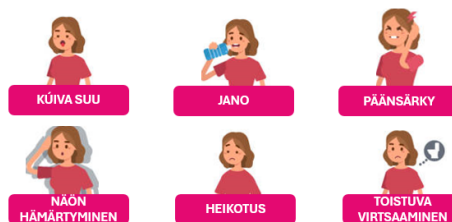
KORKEA VERENSOKERI ELI HYPERGLYKEMIA

- Verensokeri on korkea, kun arvo on yli 10 mmol/l.
- Yksittäiset korkeat verensokerit ovat tyypillistä tyypin 1 diabeetikolle.
- Hyvin korkea verensokeri on yli 13,9 mmol/l.
- Hyvin korkean verensokerin oireita ovat muun muassa kuiva suu, jano, päänsärky, näön hämärtyminen, heikotus ja toistuva virtsaaminen.

MATALAN VERENSOKERIN OIREET



KORKEAN VERENSOKERIN OIREET



5

6

HOITO

Välttämätön **hoidon edellytys tyypin 1 diabeetikoille on elimistöä puuttuvan insuliinihormonin korvaaminen** verensokerin tasoittamiseksi. Hoidon tavoitteena on ylläpitää normaali verensokeritaso, jolla pystytään turvata lapsen normaali kehitys.

- Säännöllinen ja terveellinen ruokavalio sekä liikunta ovat myös osa tyypin 1 diabeteksen hoitoa.

Insuliinihoito on edellytys nuoruustyypin diabeteksen hoidolle!

- Insuliini laskee verensokeria siirtämällä glukoosia verestä kehon kudosten, kuten lihasten käyttöön.
- Insuliinia korvataan päivittäisellä monipistoshoidolla tai insuliinipumppuhoidolla

Monipistoshoidossa diabeetikko pistää itse ihon alle tarvittavan insuliini yksikkömäärän käyttämällä insuliinikynää.

Insuliinipumppu annostelee katetrin kautta tarvittavan insuliinimäärän suoraan diabeetikon ihon alle.



Insuliinikyniä ja neuloja (Diabetesliitto 2022.)



Insuliinipumppu (Diabetesliitto 2022.)

7

8

VERENSOKERIN SEURANTA

Diabeetikon glukoosiarvojen tasapainossa pitäminen vaatii jatkuvaa verensokerin seurantaa. Tämä onnistuu mittaamalla verensokeri sormenpäästä otettavalla verinäytteellä tai iholle asetettavan glukoosisensorin avulla ihonalta kudospälinesteestä.

Suomessa yleisimmät käytössä verensokerinseurantajärjestelmät ovat:

- > **Freestyle Libre –sensorit**
- > **Dexcom –sensorit**

Glukoosisensori on pieni ihoon kiinnitettävä verensokeriarvoja seuraava laite. Sensori koostuu ihoon päälle sijoitsevasta varsinaisesta sensorista ja ihoon alle menevästä anturista, joka mittaa verensokeriarvoja ihon kudospälinesteestä. Sensori kiinnitetään yleensä käsivarteen, vyötärölle tai pakaraan. Sensori pystyy lähettämään jatkuvasti lapsen tai nuoren verensokeria minuutin tarkkuudella. Sensori yhdistetään lapsen tai nuoren älylaitteeseen Bluetooth-yhteyden välityksellä.



Freestyle Libre 3-sensori kiinnitettynä diabeetikon käsivarteen.



Digitaalinen verensokerimittari ja siihen kuuluvat siniset neulat, pistin (alhaalla) sekä verinäytelansetteja (vasemmalla).



Freestyle Libre 3 –sensori (keskellä) ja sen käyttöjärjestelmä näyttää käyttäjälleen verensokeriarvot minuutin tarkkuudella. (Freestyle n. d.)



Dexcom G7 sensori (oikealla) ja sen käyttöjärjestelmä, jonka saa käyttöön myös älykelloon kytkettynä (Dexcom n. d.)

9

10

LIIKUNTA JA DIABETES

Diabeetikon verensokeri voi laskea tai nousta nopeasti päivän aikana. Verensokeriarvojen vaihteluun vaikuttaa muun muassa **pistetyin insuliinin määrä, nautitun ruoan määrä ja -säännöllisyys sekä liikunta.**

Lapsen hyvinvoinnin mahdollistamiseksi, on tärkeää tarkkailla mahdollisia alhaiseen- tai liian korkeaan verensokeriin viittaavia oireita (ks. sivu 5-6).

Liikuntasuoritusten aikana lapset liikkuvat paljon. Rannka liikuntasuoritus **vaikuttaa verensokeriin laskevasti** sen aikana, mutta myös useita tunteja liikunnan jälkeen.

Liian alhaiselta verensokerilta voidaan välttyä syömällä ylimääräistä hiilihydraattia ennen liikuntaa, sen aikana tai liikunnan jälkeen. Toissijainen vaihtoehto on vähentää pistettävää insuliiniannosta ennen liikuntaa. Sopivat hiilihydraatti- sekä insuliinimäärät voi tarvittaessa kysyä lapsen vanhemmalta.

- > **Nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja tarvitaan 20-40 g/h riippuen liikunnan raskaudesta.**
- > **Esimerkiksi tunti palloilua vaatii 20g lisähiilihydraattia**



Noin 20 grammaa nopeasti imeytyvää hiilihydraattia sisältää muun muassa:

1 banaani

2dl täysmehua

1 välipalakeksi



11

12

ENSIAPUOHJEITA

Tyypillisin ensiapua vaativa tilanne tyypin 1 diabeetikolle on liian matala verensokeri. **Liian matalasta verensokerista on kyse silloin, kun verensokeri laskee alle 4 mmol/L.** Tällöin puhutaan hypoglykemiasta eli "hyposta".

Liian matala verensokeri voi hoitamattomana olla hengenvaarallinen tila diabeetikolle!

Alle 4 mmol/L laskeneen verensokerin huomaa siihen liittyvistä oireista, joita lapselle voi tulla (ks. Sivu 5-6).

Syitä liian matalalle verensokerille:

Insuliinia on pistetty liikaa suhteessa nautittuun hiilihydraatin määrään.	Syömisen aloittaminen pitkittynyt tai unohtunut.
Liikuntaan ei olla varauduttu lisähiilihydraateilla (ks. Sivu 6).	Korkeaa verensokeria on korjattu liian isolla määrällä lisäinsuliinia.

13

INSULIINISOKIN ENSIAPU

Jos liian matalaa verensokeria ei hoideta, voi diabeetikko joutua insuliinisokkiin eli mennä tajuttomaksi. Insuliinisokki voi olla hoitamattomana diabeetikolle hengenvaarallinen tila.

Jos huomaat, että diabeetikko menee tajuttomaksi soita heti hätänumeroon 112 ja toimi seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- 

1. Käännä tajuton lapsi tai nuori kylkiasentoon.

 - Asetu tajuttoman viereen ja posta takimmainen jalka koukkuun ja käsi rinnan päälle
 - Käännä tajuton itseesipäin kyljelleen koukussa olevasta jalasta ja olkapäästä kiinnipitäen.
- 

2. Varmista hengitystiet

 - Käännä leukaa ylöspäin.
 - Kuuntele ja tunnustele hengittääkö tajuton lapsi tai nuori.
 - Liikkuuko rintakehä?, Kuuluuko ja tuntuuko hengitys?
- 

3. Pistä tajuttomalle glukagoniruiske tai käytä nenäsūmūtevalmiste

 - Hätäkeskus ohjeistaa pistoksen tekemisessä sekä ohjeet löytyvät glukagonivalmisteen pakkauksesta.

**Älä anna tajuttomalle syötävää tai juotavaa tukehtumisriskin vuoksi!
Älä myöskään pistä insuliinia!**

15

Kun huomaat diabeetikolla verensokerin olevan matalalla toimi seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- 

1. Anna diabeetikolle 10-20 grammaa nopeasti imeytyvää hiilihydraattia, kuten:

 - Lasillinen (n. 2dl) täysmehua
 - 4-8 palaa glukosipastilleja (esim. Siripiri)
 - 1 rkl hunajaa
- 

2. Mittaa lapsen verensokeri tarvittaessa tai katso se sensorisovelluksesta.

 - Jos verensokeri ei nouse 15 minuutin kuluessa on nautittava toinen annos hiilihydraatteja
- 

3. Kun verensokeri on taas normaalilla tasolla (n. 5 mmol/l) tarkkaille lapsen vointia.

 - Anna tarvittaessa hitaasti imeytyvää hiilihydraattia, kuten siivu leipää.



14

- Insuliinisokkia edeltävät oireet ovat samat, kuin **hypoglykemiassa (ks. sivu 5-6).**
- Insuliinisokkia pystytään välttämään seuraamalla aktiivisesti lapsen tai nuoren vointia.
- Ohjaajan on hyvä olla tietoinen lapsen verensokerista erityisesti silloin, kun on kyseessä **liikuntapainotteinen ohjauskerta.**
- Selvitä, löytyykö lapselta/nuorelta tai koulun tiloista glukagonivalmiste mahdollista ensiaputilannetta varten!**



16

KETOASIDOOSIN ENSIAPU

Ketoasidoosi eli happomyrkytys on insuliinin puutteesta, insuliinin vastavaikuttajahormoonin glukagonin lisääntyneestä erityksestä ja korkeista verensokeriarvoista johtuva **hengenvaarallinen tila**.

Insuliinin puute aiheuttaa diabeetikon elimistössä ketoaineiden eli rasvahappojen kertymistä verenkiertoon ja elimistöön, jolloin veren happamuusaste eli pH-arvo laskee. Tällöin myös **insuliinin vaikutus putoaa**, ja verensokeri pysyy jatkuvasti korkealla. Happomyrkytykseen liittyy myös **aina elimistön kuivuminen ja keholle välttämättömien kalium- ja natriumtasapainojen epävaka**us.

Happomyrkytyksen oireita voi olla:

- Väsymys
- Pahoinvointi
- Suun kuivuminen
- Jatkuva janontunne
- Tajunnan tason aleneminen

Happomyrkytykseen liittyy yleensä **korkea yli 15 mmol/l verensokeri**.

Verensokerin ollessa jatkuvasti ja **ilman syytä yli 15 mmol/l** tulee sormenpästä mitata **ketoainepitoisuus** siihen tarkoitetuilla verinäyteliusköillä.

Normaali ketoainepitoisuus on alle 0,6 mmol/l
Ketoaineiden ollessa **yli 3,0 mmol/l** tulee diabeetikko toimittaa välittömästi sairaalahoitoon!

Jos huomaat lapsella tai nuorella happomyrkytykseen viittaavia oireita, toimi tällä tavalla:



1. Mittaa lapsen tai nuoren verensokeri

- Jos verensokeri on yli 15 mmol/l ilman syytä, kuten ruokailu, mittaa veren ketoaineet siihen tarkoitettulla verinäyteliusköillä.



2a. Ketoaineiden ylittäessä yli 3,0 mmol/l

- Happomyrkytyksen riski on korkea. Ota yhteyttä lapsen tai nuoren vanhempiin. Lapsi on toimitettava sairaalahoitoon mahdollisimman nopeasti.



2b. Ketoaineiden ollessa alle 0,6 mmol/l

- Happomyrkytyksen riski on pieni. Pyydä lasta tai nuorta korjaamaan korkea yli 15 mmol/l verensokeri insuliinilla. Liikunta tulee jättää väliin.



17

18

TURVALLISIA OHJAUSHETKIÄ!

Toiminnallasi pystyt varmistamaan, että lapset ja nuoret pystyvät harrastamaan turvallisesti. Ennakoimalla pystyt välttämään monet vaaratilanteet liittyen tyypin 1 diabetekseen. Välttämällä ohjaustoiminnastasi pystyt luomaan jokaiselle lapselle tasavertaisesti mahdollisuuden harrastaa, kasvaa ja kehittyä. Kiitos sinulle, että välität!



19

20

Lähteet

- Suomen Diabetesliitto ry. (2019). Lapsen diabetes. Opas perheelle. Helsinki. Kustantanut: Diabetesliitto.
- Making Diabetes Easier by Infucare. (N. D.). Insuliinipumppuhoito. Insuliinipumppu: Mikä se on ja miten se toimii?. Saatavilla 18.3.2024. <https://www.makingdiabeteseasier.com/fin/diabeteksen-hallinta/insuliinipumppuhoito/insuliinipumppu-mika-se-on-ja-miten-se-toimii>
- Oja, P. (2011). Mitä on liikunnan ja terveyden annosvaste. Teoksessa Fogelholm M., Vuori, I. & Vasankari, T. Terveysliikunta (s. 61–63). Helsinki. Duodecim.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2023). Harrastamisen Suomen malli. Saatavilla 19.1.2024. <https://okm.fi/suomen-malli>
- Ruuska, K. (2002). Pidä projekti hallinnassa Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki. Talentum.
- Saha, M. (2019). Lapsen sairauspäivät. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Niskanen, L., Rönnemaa, T. & Saha M. Diabetes (s. 353–354). Keuruu. Duodecim.
- Seppänen, S. & Alahuhta, M. (2007). Diabeetikon omahoidon välineet. Helsinki. Edita.
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen sisätautitieteilijöiden yhdistyksen ja Diabetesliiton lääkärieneuvoston asettama työryhmä. (2018). Diabetes. Käypä hoito -suositus. Helsinki. Duodecim.
- Suopajarvi, L. (2013). Opas projektitarviin. Lapin yliopiston yhteiskuntatieteiden tiedekunnan julkaisuja C. Työpaperit 55. Rovaniemi: Lapin yliopisto.
- Terveyskyliä. (2020). Tietoa diabeteksestä lapsella ja nuorella. Saatavilla 3.1.2024. <https://www.terveyskyliä.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/diabetes-lapsilla-ja-nuorilla/tietoa-diabeteksesta-lapsella-ja-nuorella>
- Terveystieteiden tutkimuskeskus. (2021). Kansantaudit. Noudettu osoitteesta Tyypin 1 diabetes ja ravitus. Saatavilla 9.1.2024. <https://thl.fi/web/kansantaudit>
- UKK-instituutti. (2023). Tyypin 1 diabetes edellyttää erityishuomioita liikunnan harrastamiseen. Saatavilla 24.2.2024 <https://ukkinstituutti.fi/liike-laakkeena/liikunta-ja-sairaudet/tyypin-1-diabetes/>
- Välimäki, M., Sane, T. & Dunke, L. (2009). Endokrinologia. Helsinki. Duodecim.
- Wake, A. D. (2022). Protective effects of physical activity against health risks associated with type 1 diabetes: "Health benefits outweigh the risks". Saatavilla 25.2.2024 DOI: 10.4239/wjd.v13.i3.161
- Wasserman, D. H., Geer, R. J., Rice, D. E., Bracy, D., Flakoll, P. J., Brown, L. L., Hill, J. O., & Abumrad, N. N. (1991). Interaction of exercise and insulin action in humans. *The American journal of physiology*, 260(1 Pt 1), E37–E45. Saatavilla 22.3.2024. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1991.260.1.E37>
- Oppaassa käytettyjen kuvien lähteet ovat peräisin [pixabay](https://www.pixabay.com/) -ilmaiskuvastustolta tai kuvateksteissä nimitetyillä verkkosivustoilla.

Lähteet

- Calles, J., Cunningham, J. J., Nelson, L., Brown, N., Nadel, E., Sherwin, R. S., & Felig, P. (1983). Glucose turnover during recovery from intensive exercise. *Diabetes*, 32(8), 734–738.
- Diabetesliitto. (2022). Liikunta ja diabetes. Saatavilla 24.2.2024 <https://www.diabetes.fi/terveydeksi/liikunta>
- Diabetesliitto. (2022). Liikunta. Saatavilla 22.2.2024 <https://www.diabetes.fi/terveydeksi/liikunta>
- Diabetesliitto. (2023a). Yleistä diabeteksestä. Saatavilla 25.2.2024 https://www.diabetes.fi/diabetes/yleista_diabeteksesta
- Diabetesliitto. (2023b). Diabetesbarometri. Saatavilla 29.11.2023 https://www.diabetes.fi/yhteiso/vaikuttaminen/tutkimukset_ja_selvitykset/diabetesbarometri
- Härmä-Rodríguez, S. 2011a. Lasten ja nuorten diabetes. Insuliinin pistosvälineet, pistostekniikka ja pistospaikat lapsilla. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Duodecim.
- Härmä-Rodríguez, S. 2011b. Lasten ja nuorten diabetes. Pistospelko. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Duodecim.
- Härmä-Rodríguez, S. 2011 c. Lasten ja nuorten diabetes. Lapsen insuliinin pistämisen oppiminen ja vastuu pistoksista. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane, T. (toim.) Diabetes. Helsinki: Duodecim.
- Tarnanen, K. Ilanne-Parikka, P. Tuomaala, A.-K. & Meinander, T. (2018). Insuliinipuutosdiabetes. Käyvän hoidon potilasversiot.
- Käypä hoito -suositus. (2022). Insuliinipuutosdiabetes. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautitieteilijöiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärieneuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim
- Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T. Saha, M.-T. & (2011). Diabetes. Helsinki. Duodecim.
- Ilanne-Parikka, P. (2017). Diabetes: insuliinihoito. Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim.
- Ilanne-Parikka, P. (2021). Diabetes: hoito. Teoksessa Ilanne-Parikka, P. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim.
- Ilanne-Parikka, P., Niskanen, L., Rönnemaa, T. Saha, M.-T. & Antikainen, A. (2019). Diabetes. Keuruu. Duodecim.
- Kotisaari, S., Olli, S., Simmonen, R. & Rintala, T.-M. (2010). Diabeetikon hoidonohjaus. Helsinki. Tammi.