

Saukko Laura & Takalo Piia

**HOITO-OHJE SOKERITASAPAINON HÄIRIÖIHIN
KESKI-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPIIRILLE**

Hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon

**HOITO-OHJE SOKERITASAPAINON HÄIRIÖIHIN
KESKI-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPUIRILLE**

Hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon

Saukko Laura ja Takalo Piia
Opinnäytetyö
Kevät 2016
Ensihoidon koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Tekijät: Laura Saukko & Piia Takalo

Opinnäytetyön nimi: Hoito-ohje sokeritasapainon häiriöihin Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirille:
Hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon

Työn ohjaajat: Satu Hakala & Petri Roivainen

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2016

Sivumäärä: 64 sivua + 5 sivua liitteitä

Teimme opinnäytetyönä päivitetyn hoito-ohjeen sokeritasapainon häiriöiden hoidosta ensihoidossa Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoitokeskukselle. Työn tarkoitus oli tuottaa hoito-ohje, jota ensihoitajat käyttävät kohdatessaan endokrinologisia hätätilapotilaita. Ensihoitajien antama hoito sokeritasapainon häiriöiden hoitoketjussa on merkittävä. Siksi laadukas ja selkeä hoito-ohje on perusta hyvälle hoidolle. Hoito-ohje tehtiin Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon hoito-ohjeiden yhtenäistä ulkoasua käyttäen. Ohje rakennettiin lopulliseen ulkomuotoonsa käyttäjälähtöisiä menetelmiä käyttäen.

Opinnäytetyö oli projektiluontoinen, ja sen lopullisena tuotoksena oli hoito-ohje. Työssä käsiteltiin projektin etenemiseen liittyviä asioita, sekä lopussa arvioimme kuinka olemme työssämme onnistuneet. Projektin tuote, sokeritasapainon häiriöiden hoito-ohje sairaalan ulkopuolisen ensihoidon käyttöön, on kahdeksan sivun mittainen A4- kokoinen ohje, joka sisältää teoriapohjaa sekä akuuttitilanteiden hoito-ohjeistukset.

Hoito-ohjeella pyritään parantamaan ja yhtenäistämään endokrinologisten hätätilapotilaiden saamaa ensihoitoa. Projektia tehdessä selkiytyi tämän potilasryhmän erityispiirteet ja toivomme, että Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajat saisivat varmuutta tämän potilasryhmän kohtaamiseen ohjeistuksen avulla. Hoito-ohjeen myötä ensihoitajat voivat tarjota laadukasta ja nopeaa ensihoitoa endokrinologisille hätätilapotilaille. Työn ensisijaisena hyödynsaajina ovat Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirillä työskentelevät ensihoitajat, joiden toivomme hyötyvän työssään hoito-ohjeesta. Toissijaisia hyödynsaajia ovat sokeritasapainohäiriöpotilaat, jotka hyötyvät asianmukaisesta ensihoidosta. Toivomme, että ohje parantaa potilaiden saamaa ensihoitoa sekä vähentää viivettä lopulliseen hoitoon pääsyssä.

Tämän työn pohjalta jatkotutkimusaiheita olisivat esimerkiksi, onko Keski-Pohjanmaan alueen sokeritasapainohäiriöpotilaiden saama ensihoito parantunut ohjeen myötä. Ensihoitajien tehtäväkohtaisen kirjaamisen riittävyden ja tarkoituksenmukaisuuden arviointi kyseisillä tehtävillä, sekä millä tehtäväkoodilla kyseisen ryhmän potilaita kohdataan ensihoidossa, olisivat kiinnostavia aiheita. Jatkotutkimusta voisi tehdä myös endokrinologisten ensihoitopotilaiden hoidon etenemisestä viisiportaisen ensihoitopotilaan kohtaamismallin mukaisesti.

Asiasanat: Endokrinologinen hätätilapotilas, sokeritasapainohäiriö, hoito-ohje, ensihoito

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Emergency Care

Authors: Saukko, Laura & Takalo, Piia

Title of thesis: Advisory about how to treat acute glucose balance disorder for Central Ostrobothnia Hospital District's paramedics to use.

Supervisors: Hakala, Satu & Roivainen, Petri

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016

Number of pages: 64 + 5 appendix pages

This thesis provides updated first aid care instructions for treatment of glucose balance disorders. The thesis is produced for Middle-Ostrobothnia hospital district, specifically to emergency care unit. The object was to establish care instructions that paramedics could use when encountering endocrinological emergency patients. First aid treatment is significant in overall treatment of glucose balance disorder. Therefore, high-quality and clear care instructions provided for paramedics are important basis for good treatment. These care instructions were formed to fit in other care instructions in hospital district of Middle-Ostrobothnia. The final layout of instructions were formed focusing on user-centered design.

The thesis was conducted as a project that resulted in care instructions. The instructions are, eight A4 pages long, that includes instructions for acute medical care in glucose balance disorder and relevant theory. Instructions are generated for paramedics working outside hospital. In addition, thesis discusses the progress of instruction process and evaluation on how the objects were accomplished.

The object of these care instructions is to better and standardize medical care provided for endocrinological emergency patients. When conducting care instructions, special characteristics of these patients were discovered. Our aim is that paramedics would utilize instructions and its theory knowledge in their first aid care. When utilizing, paramedics can offer quality and rapid first aid treatment to endocrinological acute patients. Our primary beneficiary are paramedics working in Middle-Ostrobothnia hospital district. Secondary beneficiary are patients with glucose balance disorder. Our object is to better the first aid treatment and decrease the delay from first aid treatment to hospital treatment.

Further research could study if these care instructions have bettered the first aid treatment in Middle-Ostrobothnia hospital district. Other interesting research topics would be how widely paramedics record their paramedical missions and how relevant and sufficient these records are. Also, the mission codes of first aid patients would be an interesting study object. In addition, further study could focus on the five-step treatment of endocrinologic first aid patients according to the model of encountering the first aid patients.

Keywords: Endocrinological emergency patient, glucose balance disorder, care instructions, first aid treatment / emergency care

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	PROJEKTIN KUVAUS	8
2.1	Tausta ja tarve	8
2.2	Kohderyhmät ja hyödynsaajat	9
2.3	Tavoitteet	9
2.4	Projektin toteutus	11
2.5	Projektiorganisaatio	12
3	ENSIHOITO KESKI-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPUIRILLA	14
3.1	Perustaso	14
3.2	I.v.-luvallinen perustaso	15
3.3	Hoitotaso	15
4	VERENSOKERITASAPAINO	17
4.1	Diabetes mellitus	18
4.1.1	Tyypin 1 diabetes	20
4.1.2	Tyypin 2 diabetes	21
4.1.3	Raskausdiabetes	24
4.1.4	Diabetekseen liittyvät liitännäissairaudet	25
5	SOKERITASAPAINON HÄIRIÖT JA NIIDEN ENSIHOITO	27
5.1	5-portainen ensihoitopotilaan kohtaaminen	27
5.2	Verensokerin ja ketoaineiden mittaus ja tulosten luotettavuus ensihoidossa	28
6	VERENSOKERITASAPAINON LÄÄKEHOITO ENSIHOIDOSSA	31
6.1	Nestehoito	31
6.2	Glukoosi	32
6.3	Glukakoni	33
6.4	Insuliini	34
6.5	Natriumbikarbonaatti	36
7	ENDOKRINOLOGISET HÄTÄTILANTEET	38
7.1	Hypoglykemia	38
7.2	Insuliini-intoksikaatio	42
7.3	Hyperglykemia, ketoosi ja ketoasidoosi	44
7.4	Hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä	50

8	PROJEKTIN ARVIOINTI.....	52
8.1	Laadun seuranta ja arviointi	52
8.2	Tuotteen luonnostelu ja kehittäminen	53
8.3	Tuotteen ja tavoitteiden arviointi	54
9	POHDINTA	56
	LÄHTEET	60
	LIITTEET	65

1 JOHDANTO

Ensihoitojärjestelmä Suomessa on ollut pitkään suurien muutosten alla. Toiminnasta on tullut valvotumpaa ja toimintaa helpottamaan on kehitetty erilaisia menetelmiä, kuten hoito-ohjeet. Hoito-ohjeistusten laatiminen ja vanhojen ohjeistusten päivittäminen parantaa potilasturvallisuutta sekä vähentää ammattilaisten tekemien inhimillisten virheiden syntymistä. Halusimme tehdä opinnäytetyömme aiheesta, joka palvelee ensihoidon kentällä työskenteleviä tulevia kollegoitamme ja meitä.

Tavoitteenamme oli tuottaa toimiva ja selkeä hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin (Kiuru) Ensihoitokeskukselle perus-, väli- ja hoitotason, sekä vaativan hoitotason ensihoidon käyttöön. Työn aihe tuli suoraan työelämän kontaktiltamme Kiu-rulta. Ensihoidon käytössä oli alueella jo entuudestaan käytössä ohje sokeritasapainohäiriöisen potilaan hoidosta, mutta alueelle haluttiin uusi selkeämpi hoito-ohje.

Aihe on ajankohtainen ja käytännönläheinen, koska sokeritasapainon häiriöitä eniten aiheuttama sairaus, diabetes mellitus, on tutkimusten mukaan Suomessa sekä muualla maailmassa eräs nopeimmin lisääntynyt endokrinologinen sairaus. Sairastuneiden määrän on ennustettu jopa kaksinkertaistuvan tulevien 10–15 vuoden aikana. Vuoden 2013 loppuun mennessä diabetesta sairasti maassamme yli 500 000 kansalaista. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin Yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä, viitattu 19.10.2015.)

Akuutteihin diabeteskomplikaatioihin kuuluvat eri syistä johtuvat hypoglykemiat, ketoasidoosi sekä hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin Yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä, viitattu 19.10.2015). Tuotteemme, hoito-ohje sokeritasapainon häiriöistä, sisältää ohjeistuksen ensihoidon toiminnasta näissä sokeritasapainon häiriöissä. Ohje pohjautuu Käypä hoitosuositukseen ja ensihoidossa käytössä oleviin menetelmiin, sekä paikallisen ensihoidon vastuulääkärin tekemiin linjauksiin.

2 PROJEKTIN KUVAUS

2.1 Tausta ja tarve

Suomen terveydenhuollon kokonaismenoista diabeteksen hoitokustannusten osuus on peräti 15 %. Tästä 15 %:sta noin kaksi kolmannesta johtuu hoidolla vältettävissä olevista komplikaatioista. Poikkeava veren sokeripitoisuus liittyy yleisimmin diabetes mellitukseen, sokeritautiin. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin Yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä 2013, viitattu 10.4.2015.)

Ensihoitajien antama hoito on oleellinen osa akuutteja endokrinologisia hätätilanteita ja ensihoidon osuus hoitoketjussa on merkittävä. Hoito-ohjeistusten laatiminen ja vanhojen ohjeistusten päivittäminen parantaa potilasturvallisuutta sekä vähentää ammattilaisten tekemien inhimillisten virheiden syntymistä. Siksi laadukas ja selkeä hoito-ohje on perusta hyvälle hoidolle. Ongelmallaisen lähestymistavan tavoitteena on yleensä jo käytössä olevan palvelumuodon parantaminen ja tuotteen kehittäminen, kun sen laatu ei enää vastaa tarkoitustaan (Jämsä & Manninen 2000, 29). Vanha sokeritasapainon häiriöiden hoito-ohje koettiin Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoitokeskuksella epäselväksi, ja opinnäytetyö projektimme aiheeksi valikoitui näin jo olemassa olevan sokeritasapainohäiriöiden hoito-ohjeistuksen uusiminen ja sen selkeyttäminen.

Vilkan ja Airaksisen (2003, 48) mukaan projekti on tavoitteellinen, selkeästi määritelty, tietyn ajan kestävä prosessi. Projektia varten tulee perustaa organisaatio, jolle annetaan tietyt resurssit. Projektityössä projektitoiminnan organisoinnilla, aikataulutuksella ja resurssien käytöllä pyritään lisäämään projektitoiminnan tehokkuutta (Silfveberg 2007, 21-25). Tämän projektiluontoisen opinnäytetyön tuloksena syntyi päivitetty hoito-ohje sokeritasapainonhäiriöiden hoitoon Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoitokeskukselle perustason, välitason, hoitotason sekä vaativan hoitotason ensihoidon käyttöön. Valmiin hoito-ohjeen esitimme keväällä 2016.

2.2 Kohderyhmät ja hyödynsaajat

Projektin on tuotettava hyötyä sen edunsaajille (Yrityksen tietopalvelu, 3). Tehokkaimmin asiakkaita palvelee tuote, joka on suunniteltu käyttäjäryhmän tarpeet, kyvyt ja muut ominaisuudet huomioon ottaen. Sosiaali- ja terveydenhuollossa asiakkaat eivät aina ole tuotteen ensisijaisia käyttäjiä tai hyödynsaajia, vaan hyöty heille tulee välillisesti palveluiden tuottajien kautta. (Jämsä & Manninen 2000, 44–45.)

Hyödynsaajat, eli tahot, joille hyöty on tarkoitettu, määritellään usein kahdella tasolla. Välittömiä hyödynsaajia ovat ryhmät tai henkilöt, joille hankkeessa tuotettu tieto, menetelmät tai ratkaisumallit on suoraan tarkoitettu. Lopulliset hyödynsaajat, toisin sanoen kohderyhmä, tarkoittaa tahoa, joille hankkeen positiiviset pitkän ajan vaikutukset pyritään kohdentamaan. Lisäksi hankkeessa voi olla mukana muita osapuolia ja sidosryhmiä. (Silfverberg 2007, 147-148.)

Opinnäytetyössämme välittöminä hyödynsaajina ovat Keski-Pohjanmaalla ensihoidossa työskentelevä henkilökunta ja opiskelijat. Opinnäytetyömme konkreettinen tuotos, hoito-ohje, on heidän käyttöönsä tarkoitettu. Lopullisina hyödynsaajina, eli kohderyhmänä, ovat heidän tarjoamansa palvelun kautta akuuttihoitoa tarvitsevat potilaat, joilla on sokeritasapainohäiriö. Opinnäytetyömme tarkoituksena on sokeritasapainohäiriöistä kärsivien potilaiden hoidon tehostuminen ja potilasturvallisuuden lisääntyminen.

2.3 Tavoitteet

Tavoite on saada hankkeella aikaan positiivinen muutos (Silfverberg 2007, 154). Projektilla on asiakkaan tilaukseen perustuva selkeä tavoite tai joukko tavoitteita (Ruuska 2006, 25). Tavoitteet antavat projektille selkeät suuntaviivat, joita kohti edetään. Selkeästi asetetut projektitavoitteet ovat myös välttämättömiä, kun projektin tuloksia arvioidaan. (Paasivaara, Suhonen & Nikkilä 2008, 123.)

Jaoin projektimme tavoitteet kolmeen eri pääryhmään:

- Tulostavoitteisiin
- Toiminnallisiin tavoitteisiin, jotka jaettiin välittömiin- ja kehitystavoitteisiin
- Oppimistavoitteisiin.

Projektin tulostavoitteissa määritellään projektin tavoitteet ja tehtävä. Koska niiden tulee olla projektin lopussa mitattavia, tulee niiden olla täsmällisiä ja mitattavissa. Tavoitteissa tuodaan esiin haluttu lopputulos, ei projektissa tehtävää työtä. (Pelin 2011, 86.) Tulostavoitteenamme oli tuottaa toimiva ja selkeä hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta vanhan hoito-ohjeen tilalle Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle.

Tuotteemme toiminnallisena tavoitteena oli parantaa ensihoitopalvelun tehokkuutta ja laatua, sekä tukea päivittäistä ensihoitotyötä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa. Tärkeimpänä toiminnallisena tavoitteenamme oli parantaa ensihoidossa suoritettavaan sokeritasapainohäiriöpotilaan hoitoa. Ohjeistuksemme myötä potilasturvallisuus lisääntyy ja sen myötä lääkehoidossa tapahtuvat virheet vähenevät. Ensihoitajien on ohjeemme myötä helpompaa työskennellä sokeritasapainohäiriöisen potilaan kanssa. Tarkoituksenamme oli, että valmiista ohjeesta hyötyisivät sekä Keski-Pohjanmaalla ensihoidossa työskentelevä henkilökunta, että potilaat itse.

Välitön tavoite, eli hankkeen tarkoitus, on muutos, johon pyritään hankkeen aikana. Kehitystavoite on hankkeen pitkän tähtäimen päämäärä, jolla kuvataan sitä, minkä laajemman ongelmakokonaisuuden tai kysymyksen ratkaisuun hankkeella pyritään vaikuttamaan, ja miten hanke tukee kysymykseen vastaamista (katso taulukko 1). (Silfverberg 2007, 154.)

Välitön tavoite	Kehitystavoite
Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitokeskus saa uuden päivitetyn hoito-ohjeistuksen sokeritasapainon häiriöiden hoitoon. Ensihoitajien työskentely helpottuu ja tehostuu.	Ensihoidon sokeritasapainohäiriöisten potilaiden hoidon laatu paranee ja potilasturvallisuus kasvaa. Hoitovirheet vähenevät.

TAULUKKO 1. Toiminnalliset tavoitteet.

Henkilökohtaisina oppimistavoitteinamme oli oppia projektityön tekemistä, kehittyä siinä ja oppia projektin eri vaiheista. Välittömänä tarkoituksenamme oli perehtyä syvällisemmin sokeritasapainohäiriöpotilaisiin ja heidän hoitoonsa, sekä tutustua tarkemmin ensihoidossa käytettäviin mahdollisuuksiin tämän potilasryhmän hoitamisessa. Halusimme myös oppia konkreettisen, tilatun

tuotteen suunnittelun ja valmistamisen, sekä luoda toimivan hoito-ohjeistuksen ensihoidon käyttöön. Pitkän aikavälin oppimistavoitteenamme oli vastuun ottaminen omasta toiminnastamme, sekä yhteistyötoiminnan kehittäminen. Ammatillisena tavoitteenamme oli kehittyä itse tulevina ensihoitajina sokeritasapainonhäiriöpotilaan hoidossa, ja saada varmuutta omaan työskentelyyn tämän potilasryhmän hoitamisessa.

2.4 Projektin toteutus

Opinnäytetyöprojektimme aihe tuli suoraan työelämän kontaktiltamme Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin (Kiuru) Ensihoitokeskuksesta helmikuussa 2015. Projektisuunnitelman kirjoitimme kevään 2015 aikana. Opiskelimme opinnäytetyöprosessin vaiheita ja sen eteenpäin viemistä, sekä keräsimme teoretietoa tulevaa työtämme varten. Esitimme projektisuunnitelman opinnäytetyön metodityöpajassa huhtikuussa 2015 ja sen vertaisarvioivat sairaanhoitajaopiskelijat Milla Järvenpää, Sofia Karjula ja Heidi Häkkinen Oulun ammattikorkeakoulusta. Projektisuunnitelma käytiin läpi tilaajan Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin Ensihoitokeskuksen kanssa ja yhteistyösopimus opinnäytetyöstä tehtiin Kokkolassa opinnäytetyöpalaverissa toukokuussa 2015. Palaverissa tarkentui Keski-Pohjanmaalla ensihoidossa käytössä olevat lääkkeet ja näin pääsimme rajaamaan tulevan tietoperustan sisältöä. Tuotteen käyttö- sekä muokkaamisoikeuksien siirtymisestä tilaajalle työn valmistumisen jälkeen sovittiin yhteistyösopimuksessa tilaajatahon edustajien kanssa.

Kesän 2015 molemmat projektipäälliköt työskentelivät eri paikkakunnilla, ja opinnäytetyöprojekti oli tauolla. Lopullinen teoriapohja muotoutui syksyllä 2015, jolloin pyysimme palautetta sekä metodi- että sisällön ohjaajiltamme. Teoreettisen viitekehyksen kirjoittamiseen ja lääketieteellisten faktojen tarkastamiseen kului paljon aikaa. Ohjaavalta opettajalta sekä tilaajalta saimme palautetta tietoperustan sisältöön liittyen sähköpostitse joulukuussa 2015. Teimme muokkauksia ja rajoituksia heidän ehdotustensa mukaan, jouduimme myös käymään keskustelua aiheen rajoituksesta, koska tietoperustamme oli jo tässä vaiheessa varsin laaja. Etenevät opinnot hieman vaikeuttivat yhteisen ajan löytämistä ja opinnäytetyön valmistumisen aikataulua mietittiin yhdessä uudelleen ja päädyttiin siirtämään lopullisen työn esitys myöhempään kevääseen 2016. Alkuperäinen suunniteltu opinnäytetyön aikataulu näkyy tarkemmin kaaviomuodossa (liite 1).

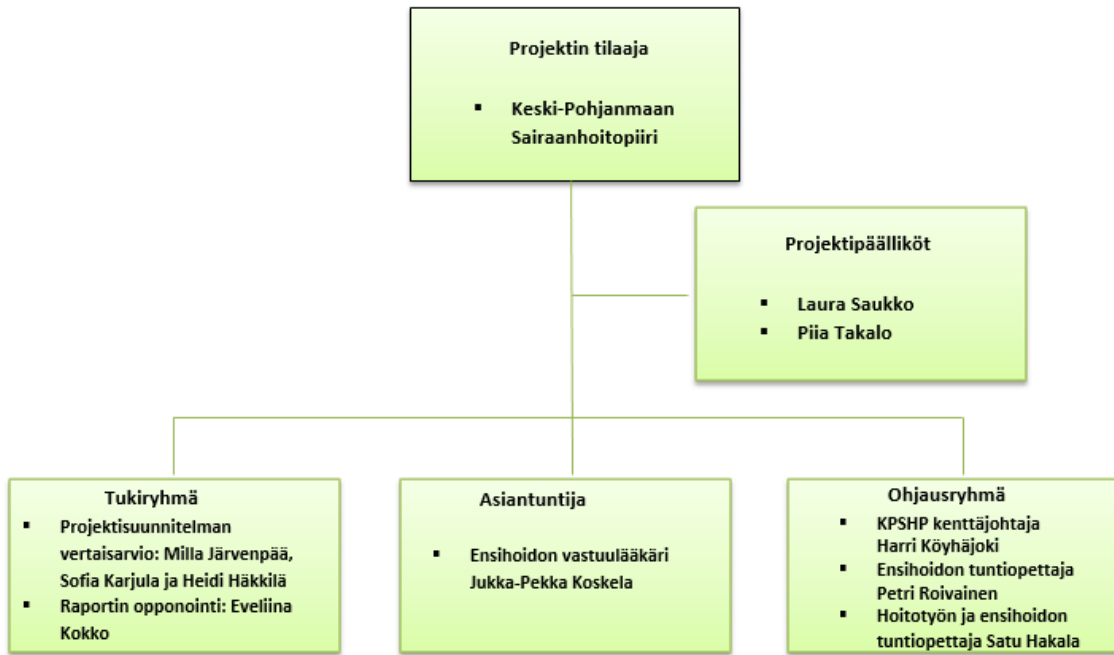
Keväällä 2016 aloitettiin hoito-ohjeen luonnoksen laatiminen. Luonnoksesta saatiin palautetta ja hoito-ohjetta kehitettiin saadun palautteen perusteella. Tuotteen kehittelystä tarkemmin luvussa 8.2. tuotteen luonnostelu ja kehittäminen.

Viimeisen vaiheen kirjallisena tuotoksena koostettiin tämä loppuraportti. Opinnäytetyömme esitimme vertaisryhmälle sekä opponentille Oulun ammattikorkeakoululla huhtikuussa 2016 hyvinvointia yhdessä –päivässä. Loppuvaiheen vertaisarvioijana toimi ensihoitajaopiskelija Eveliina Kokko. Loppuvaihe jatkui opinnäytetyön kypsyysnäytteeseen osallistumisella ja lopullisen työn hyväksynnällä, lopullinen työ valmistui toukokuussa 2016.

2.5 Projektioorganisaatio

Projektilla täytyy olla määriteltynä projektioorganisaatio, johon valitaan projektin kannalta tärkeimpien tahojen edustajia. Organisaatio kootaan kullekin projektille erikseen ja se toimii kyseisen projektin ajan. (Pelin 2009, 67.) Opinnäytetyöprojektimme organisaatio oli pieni ja pääasiallisina resursseina olivat molemmat projektipäälliköt. (Kuvio 1).

Projektimme tilaajana oli Keski-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri ja sen alla toimiva ensihoidon vastuu-alue Ensihoitokeskus. Tasavertaisina projektipäällikköinä toimimme me, Laura Saukko ja Piia Takalo. Projektimme ohjausryhmässä toimivat opinnäytetyön ohjaajat lehtori Satu Hakala, ensihoidon tuntiopettaja Petri Roivainen, sekä ensihoidon kenttäjohtaja Harri Köyhäjoki Keski-Pohjanmaan sairaanhoidopiiriltä. Hoito-ohjeen lääketieteellisen sekä teoreettisen oikeellisuuden tarkasti Keski-Pohjanmaan sairaanhoidopiirin ensihoidon vastuulääkäri Jukka-Pekka Koskela. Vertaisarvioijina toimivat opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa sairaanhoitajaopiskelijat Milla Järvenpää, Sofia Karjula ja Heidi Häkkinen ja lopullisen työn vertaisarvioi ensihoitajaopiskelija Eveliina Kokko.



KUVIO 1. Projektioorganisaatiomme rakenne

3 ENSIHOITO KESKI-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPUIRILLA

Terveydenhuoltolain mukaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on järjestettävä alueensa ensihoitopalvelu. Se voi järjestää ensihoitopalvelun alueellaan tai osassa sitä hoitamalla toiminnan itse, järjestämällä ensihoitopalvelun yhteistoiminnassa alueen pelastustoimen tai toisen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän kanssa taikka hankkimalla palvelun muulta palvelun tuottajalta. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010 4:39. §.)

Sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on ensihoitopalvelua järjestäessään muun muassa vastattava ensihoitovalmiuden ylläpidosta, johdettava ensihoitopalvelun operatiivista toimintaa ja laadittava ohjeet kuljetusta edellyttävien potilaiden hoitoon ohjauksesta sekä ohjeet niitä tilanteita varten, joissa potilas ei tarvitse kuljetusta (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 2 §.).

3.1 Perustaso

Perustason ensihoitoyksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa (559/1994) tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautuva koulutus. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatuokinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 8 §.)

Perustason ensihoitaja toteuttaa ensihoitoa valtakunnallisten ja alueellisten hoito-ohjeiden sekä lääkehoito-ohjeiden mukaisesti. Perustason ensihoitajan toimivelvoitteet on kerrottu Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoitohenkilöstön hoitovelvoitteet- ohjeessa. Lääkkeellistä ensihoitoa annettaessa tulee noudattaa Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoidon lääkkeet – oppaan ohjeistuksia. Perustason ensihoitajalle kuuluvat pinnallisen laskimon kanylointi suonensisäistä infuusiota varten aikuispotilaalle, sekä lapsipotilaan suoni yhteyden avaaminen omien taitojen ja kokemuksen puitteissa. Suonensisäisen nesteensiirron aloittaminen kristalloidilla ja glukoosiliuoksen (G10%) suonensisäinen anto hypoglykeemiselle potilaalle kuuluvat perustason toimenpiteisiin. Jos suoni yhteyden avaaminen ei onnistu, voi perustason ensihoitaja annostella hypoglykeemiselle poti-

laalle glukagonia. Perustason ensihoitaja saa myös avata intraosseaalilyhteyden elottomalle tai hätätilapotilaalle itsenäisesti mikäli potilaalla peruselintoimintojen häiriö tai korkeariskinen oire, taikka mikäli potilasta ei voida hoitaa riittävän tehokkaasti omien hoitovelvoitteiden puitteissa, tulee perustason ensihoitajan tarvittaessa pyytää lisäapua. (Koskela, J-P. 2015.)

3.2 I.v.-luvallinen perustaso

Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidokeskuksessa on myönnetty toimivaltuuksia i.v.-luvalliselle perustasolle. I.v.-luvallinen perustason ensihoitaja toteuttaa ensihoitoa valtakunnallisten ja alueellisten hoito-ohjeiden sekä lääkehoito-ohjeiden mukaisesti. I.v.-luvallisella perustasolla tarkoitetaan perustason ensihoitoa, jossa normaalien perustason hoitovelvoitteiden lisäksi ensihoitajalla on oikeus toteuttaa rajoitettu määrä hoitotason lääkehoitoa. Perustason ensihoitajan toimivelvoitteiden lisäksi työntekijä saa käyttää i.v. lääkkeitä Kiurun ensihoidokeskuksen Ensihoitohenkilöstön hoitovelvoitteet- ohjeen mukaisesti. Lääkkeellistä ensihoitoa annettaessa tulee noudattaa Kiurun ensihoidokeskuksen Ensihoidon lääkkeet – oppaan ohjeistuksia. Työntekijällä tulee olla sairaanhoitajan tutkinto, Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin voimassa oleva i.v.-lupa, sekä voimassa oleva perustason kirjallinen testi. Lisäksi työntekijällä tulee olla vähintään vuoden työkokemus ensihoidon perustasolla toimimisesta. Mikäli potilaalla peruselintoimintojen häiriö tai korkeariskinen oire, taikka mikäli potilasta ei voida hoitaa riittävän tehokkaasti omien hoitovelvoitteiden puitteissa, tulee i.v. luvallisen perustason ensihoitajan tarvittaessa pyytää lisäapua. (Koskela, J-P. 2015.)

3.3 Hoitotaso

Hoitotason ensihoidon yksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava ensihoitaja AMK, taikka terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 8 §.)

Hoitotason ensihoitaja toteuttaa ensihoitoa valtakunnallisten ja alueellisten hoito-ohjeiden sekä lääkehoito-ohjeiden mukaisesti. Hoitotason ensihoitaja saa käyttää i.v. lääkkeitä Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoitohenkilöstön hoitovelvoitteet- ohjeen mukaisesti. Lääkkeellistä ensihoitoa annettaessa tulee noudattaa Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoidon lääkkeet – oppaan ohjeistuksia. Nestehoitoon reagoimattoman hypotension yhteydessä hoitotason ensihoitajan toimivelvoitteisiin kuuluu esimerkiksi laimean adrenaliinin (0.01mg/ml) käyttö boluksina ja/tai noradrenaliini-infuusion käyttö. Toimivelvoitteisiin kuuluvat myös pinnallisen laskimon kanylointi suonensisäistä infuusiota tai lääkitystä varten, sekä tarvittaessa vena jugularis externan kanylointi aikuispotilaalta. Intraosseaalilyhteyden voi hoitotasolla avata itsenäisesti. (Koskela, J-P. 2015.)

Kenttäjohtaja KP L4 toimii ensihoitopalvelun operatiivisena esimiehenä. Kenttäjohtaja osallistuu korkeariskisiin ensihoidotehtäviin hälytysohjeen ja oman harkintansa mukaisesti. Hän johtaa ensivaste- ja ensihoitoyksiköiden operatiivista toimintaa, sekä vastaa lääkinnällisen ensihoidon toteuttamisesta työvuorossaan. Kenttäjohtajalla on vaativan hoitotason toimivelvoitteet Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoitohenkilöstön hoitovelvoitteet- ohjeen mukaisesti. Lääkkeellistä ensihoitoa annettaessa vaativan hoitotason ensihoitaja saa käyttää lääkkeitä itsenäisesti lääkekohtaisten hoito-ohjeiden mukaisesti noudattaen Kiurun ensihoitokeskuksen Ensihoidon lääkkeet – oppaan ohjeistuksia. (Koskela, J-P. 2015.)

4 VERENSOKERITASAPAINO

Plasman glukoosipitoisuus vaihtelee aterioiden vaikutuksesta terveilläkin ihmisillä. Verensokeri on kuitenkin hyvin tarkkaan säädeltyä eikä sen tulisi nousta yli 8,0 mmol/l. Verensokeri palautuu perustasolle terveellä ihmisellä noin kahden tunnin jälkeen ruokailusta. Veren sokerin perustasona pidetään 4-6mmol/l. (Ilanne-Parikka, Rönönenmaa, Saha & Sane 2015, 59).

Glukoosi on elimistön tärkeimpiä energian lähteitä. Verensokeri on peräisin imeytyneestä ravinnosta, maksan varastosokerin (glykokeenin) vapautumisesta tai maksan uudismuodostuksella proteiinien aminohapoista sekä rasvan glyserolista valmistuvasta sokerista (glukoneogeneesi). (Ilanne-Parikka ym. 2015, 59.) Verensokeripitoisuutta säätelee useat eri hormonit. Sokeripitoisuutta pienentävä vaikutus on ainoastaan insuliinilla, jota terveillä erittyy sykäyksittäin verenkiertoon muutaman minuutin välein. Tätä kutsutaan peruseritykseksi. Glukoosipitoisuutta nostava vaikutus on insuliinin vastavaikuttajahormoneilla, joita ovat glukagoni, kortisoli, adrenaliini ja kasvuhormoni. (Vauhkonen & Holmström 2012, 325.)

Ihmisen aterioidessa ohutsuolessa tapahtuu hiilihydraattien pilkkoutuminen, joka mahdollistaa sokerimolekyylien imeytymisen verenkiertoon. Glukoosi kulkee maksaan porttilaskimoa pitkin johon se varastoituu glykokeeniksi tai kulkee suoraan verenkiertoon. Insuliinia tuottaa haiman Langerhansin saarekkeissa sijaitsevat beetasolut. Nämä solut aistivat verensokeripitoisuuden nousun ja käynnistävät insuliinin tuotannon. Tätä kutsutaan ateriainsuliinineritykseksi. Insuliinin avulla muut elimet, etenkin lihakset sekä rasvakudos, saavat glukoosia. Ainoastaan aivot käyttävät glukoosia ilman insuliinia. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 59–60.)

Insuliinin laskiessa veren glukoosipitoisuutta, vastavaikuttajahormonit (glukagoni, kortisoli, adrenaliini, kasvuhormoni) pitävät huolen, ettei verensokeri vähene liikaa. Haimassa tuotetaan glukagonia, joka toimii läheisemmin yhteistyössä insuliinin kanssa. Maksan nopea glykokeenin hajottaminen glukoosiksi takaa sen nopean siirtymisen verenkiertoon ja veren glukoosipitoisuuden nousun. Lisämunuaiskuoren tuottama kortisoli lisää maksan sokerintuotantoa. Kortisoli myös vähentää lihaskudoksen glukoosinkäyttöä, jonka seurauksena glukoosin soluun otto verestä heikkenee. Lisämunuaisen ytimen adrenaliini sekä aivolisäkkeen tuottama kasvuhormoni suurentavat veren glukoosipitoisuutta vaikuttamalla lihaskudoksen glukoosinkäyttöön. (Vauhkonen ym. 2012, 326.)

Keskeytyksetön glukoosin saanti on aivojen hermosolujen toiminnan edellytys, sillä ne eivät pysty käyttämään muita energian lähteitä. Plasman glukoosin on siis oltava riittävällä tasolla, mutta myös aivojen verenkierron riittävä. Aivojen verenkierron riittävydeksi katsotaan aikuisella systolinen verenpaine 80–100 mmHg (elohopeamillimetriä). Plasman glukoosin riittävyys terveillä aikuisilla yli 3 mmol/l (Ilanne-Parikka ym. 2015, 492).

Lepotilassa aivojen glukoosin käyttö on 70-80 % elimistön kokonaiskäytöstä. Aivojen glukoosin käyttö ei muutu konkreettisesti fyysisen rasituksen aikana. Lihasten glukoosinkäyttö kuitenkin suurenee ja elimistön kokonaisglukoosin osuus jää pienemmäksi. Aivot eivät pysty juuri lainkaan muodostamaan omaa glukoosituotantoaan tai varastoimaan sitä. Glukoosinsaannin täydellisessä keskeytyksestä seuraa muutamassa sekunnissa tajuttomuus. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 492.)

4.1 Diabetes mellitus

”Diabetes on sairaus, jota luonnehtii plasman kroonisesti suurentunut glukoosipitoisuus eli verensokeri. Tautiin voi liittyä äkillisiä ja kroonisia komplikaatioita, jotka vaikuttavat oleellisesti potilaan elämänlaatuun”. (Laakso ym. 2013, viitattu 28.3.2015.) Jatkossa opinnäytetyössämme tulemme puhumaan diabeteksestä jolloin tarkoitamme diabetes mellitusta.

Diabetes jaetaan kahteen päämuotoon tyyppin 1 (nuoruustyyppin diabetes mellitus) ja tyyppin 2 diabetes (aikuistyyppin diabetes mellitus). Sairaudella on myös alamuotoja, jotka ovat huomattavasti harvinaisempia. Kaikille diabetesmuodoille yhteistä on kuitenkin suurentunut plasman sokeripitoisuus sekä se, että diabeteksen muodot voivat ilmetä vaikeudeltaan eriasteisina ja kaikissa ihmisen kehitysvaiheissa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 14.)

Diabetes kuuluu endokrinologisiin eli hormonijärjestelmän sairauksiin, se aiheuttaa eniten akuuttitilanteita muihin hormonijärjestelmän sairauksiin verrattuna. Ensihoidossa työskentelevien on osattava epäillä hormonijärjestelmän häiriötä, vaikka henkilöllä ei olisi todettua sairautta. (Holmström 2013a, 476.)

Diabetes vaikuttaa kaikkien energiaravintoaineiden, hiilihydraattien, rasvojen sekä proteiinien aineenvaihduntaan voimakkaasti. Sairauteen liittyvät aineenvaihduntahäiriöt johtuvat insuliinia tuottavien solujen vaurioitumisesta haimassa ja tästä aiheutuvasta insuliinin puutoksesta tai insu-

liiniresistenssistä, jolloin insuliinin vaikutus on heikentynyt ja samanaikaisesti insuliinin erityös on riittämätöntä tai muutoin häiriintynyt. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 8-9 ja 59.)

Sairauden toteaminen perustuu laskimoverinäytteestä mitattuun poikkeavaan plasman sokeripitoisuuteen. Maailman terveysjärjestö (WHO) on sopinut kansainväliset raja-arvot diabeteksen toteamiseen (katso taulukko 2.). Terveillä plasmansokeripitoisuus on 6 mmol/l eli millimoolia litrassa tai hieman alhaisempi. Alla olevasta taulukosta selviää diagnostiset raja-arvot plasman glukoosipitoisuudelle paaston sekä kaksi tuntia myöhemmin mitattu arvo 75g (gramma) glukoosia sisältävän oraalisen glukoosiannoksen jälkeen. (Saraheimo. 2015, 13.)

TAULUKKO 2. Diabeteksen toteaminen. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 14.)

Diagnoosi		Laskimonäyte, Glukoosi (mmol/l)
Kohonnut paastosokeri	Paastoarvo	6.1–6.9
	2 h arvo	< 8.9
Heikentynyt sokerinsieto	Paastoarvo	< 7.0
	2 h arvo	8.9–12.1
Diabetes	Paastoarvo	≥ 7.0
	2 h arvo	≥ 12.2

Diabeteksen hoidon tavoitteina on hoitaa ja ehkäistä tautiin liittyviä akuutteja ja kroonisia komplikaatioita. Hoito on kokonaisvaltainen, yksilöllähtöinen ja yksilöllinen. Diabeetikon on sitouduttava omahoitoonsa, jotta oireettomuus ja päivittäinen hyvinvointi saavutetaan. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22.)

Suomessa diabeteksen sekä sen liitännäissairauksien kustannukset terveydenhuollon kokonaiskustannuksista on noin 10-15 %. Ensihoidon tehtävistä 1,8 % aiheutuu hypoglykemiasta. (Holmström 2013a, 476.)

Tyypin 2 diabeetikoista 80%:lla ja kolmanneksella tyypin 1 diabeetikoista, esiintyy metabolista oireyhtymää. Metabolisesta oireyhtymästä puhutaan silloin, kun insuliiniresistenssiin liittyy sokeriaineenvaihdunnan häiriön lisäksi keskivartalolihavuus, kroonisesti korkea verenpaine ja/tai rasvaaineenvaihdunnan häiriö. Oireyhtymää sairastavalla on myös korkea valtimoiden tukostaipumus-

riski. Diabeetikot sairastuvat muita useammin sydän- ja verisuonitauteihin, koska metaboliseen oireyhtymään liittyvät vaaratekijät kasautuvat samalle henkilölle ja sen myötä aiheuttavat suurentuneen sairastumisriskin. 2 tyypin diabeetikoilla on merkittävästi suurentunut riski sairastua tai kuolla valtimoahtaumatautiin (sydäninfarkti, aivohalvaus, jalkojen valtimoahtautumat.) (Ilanne-Parikka ym. 2015, 79–80.)

4.1.1 Tyypin 1 diabetes

Tyypin 1 diabetes, eli niin sanottu `nuoruusiän diabetes` on tila, jossa insuliinia tuottavat beetasolut tuhoutuvat haimassa. Tyypin 1 diabeteksessa insuliini vaikuttaa normaalisti, mutta tarvittavaa insuliinia ei kehity, jolloin potilas on riippuvainen ulkoisesta insuliinista. Altistavina tekijöinä pidetään perimää sekä ulkoisia tekijöitä, näiden kohdatessa käynnistyy hitaasti etenevä autoimmuunitulehdus, jonka seurauksena haiman insuliinia tuottavat beetasolut vaurioituvat. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin Yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä 2013, viitattu 19.10.2015.) Ulkoisia tekijöitä ei tarkalleen tiedetä, mutta mm. virustulehdusten epäillään olevan liitoksissa tulehdusreaktion alkamiseen (Ilanne-Parikka ym. 2015,15). Pahimmillaan tauti voi johtaa ketoasidoosiin, koomaan ja kuolemaan (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärin Yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä 2013, viitattu 28.3.2015).

Suomessa 1 tyypin diabetesta sairastavia on noin 50 000. Suomalaisia sairastuu joka vuosi noin 800. Sairastumisikä Tyypin 1 diabeteksessa ajoittuu lapsuus- ja nuoruusikään. Sairaus voi ilmetä vielä myöhemmälläkin iällä, mutta käytännössä suurimmalla osalla alle 30-vuotiaana. Maailmanlaajuisesti Suomessa on eniten tyypin 1 diabetesta sairastavia lapsia. Tutkimukset ovat osoittaneet, että alttius sairastua tyypin 1 diabetekseen määräytyy perinnöllisesti, mutta ympäristötekijät ratkaisevat taudin puhkeamisen. Perinnöllinen alttius vaikuttaa myös diabeteksen sairastumisriskiin. (Mustajoki P. 2015, viitattu 20.9.2015.)

Insuliinin puutoksen vuoksi kohonnut verensokeri aiheuttaa väsymystä, janoisuutta sekä lisääntyntä virtsaamisen tarvetta. Oireet usein herättävät epäilyksen tyypin 1 diabeteksesta. Insuliinin puutos aiheuttaa oireita vasta, kun noin 90% beetasoluista on tuhoutunut. Näin ollen autoimmuuni reaktio on voinut olla käynnissä jo pitkään, mutta oireilee tapauskohtaisesti. Ajallisesti puhutaan kuitenkin päivistä, viikoista tai kuukausista. Kuten useat muut autoimmuunisairaudet myös

tyypin 1 diabetes ilmenee varsin usein jonkin akuutin tulehduksen yhteydessä. (Vauhkonen ym. 2012, 336.) Diagnoosi on lähes varma, jos plasman glukoosipitoisuus on suurentunut >17 mmol/l ja jos potilaalla todetaan tahatonta laihtumista. Valtaosa tyypin 1 diagnooseista saadaan nykyään selville ennen ketoasidoosin kehittymistä. (Vauhkonen ym. 2012, 337.)

Tyypin 1 diabetesta hoidetaan aina insuliinihoidolla, koska sairastunut haima ei tuota insuliinia. Insuliini on elimistön normaali hormoni, jonka puutteen korvaaminen on elinehto. Hoidon tavoitteena on pitää verensokeritaso mahdollisimman normaalina. Insuliinin tarve tulee määrittää jokaisen sairastavan kohdalla tämän henkilökohtaisen päivärytmin, liikunnan, syömisen ja verensokerimittauksen mukaan. Hoitotasapainon kannalta on hyvin tärkeää saada potilas motivoitumaan hoitoonsa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 265–266.)

Insuliinipuutoksen korvaushoito tapahtuu monipistoshoidolla tai pumppuhoidolla. Elimistö tarvitsee perus- sekä ateriainsuliinia. Elimistön oma verensokeritason säätely on erittäin tarkkaa, joten insuliinihoidosta huolimatta verensokeritaso usein vaihtelee. Vaikeilta komplikaatioilta voidaan kuitenkin välttyä helposti hoidon periaatteiden ymmärtämisellä sekä hyvällä käytännön koulutuksella. (Ilanne-Parikka ym. 2015,265.)

LUETTELO 2. Viisi hyvän insuliinihoidon periaatetta (Ilanne-Parikka ym. 2015, 266).

1. Kaikki insuliinit ovat hyviä, mutta kaikki insuliinit eivät sovi kaikille.
2. Insuliini ei yksinään ratkaise hoitotulosta, vaan sen ratkaisevat insuliinihoidon ja arkielämän rytmin ja ruokailujen sekä liikunnan yhteensovittaminen.
3. Hoidon hyvä lopputulos on ratkaiseva, ei se, kuinka paljon, mitä tai miten insuliinia annostellaan. Tavoitteen saavuttaminen pyhittää keinot.
4. Hyvin toimivaa insuliiniannostelua (sokerihemoglobiini on tavoitteen mukainen eikä hypoglykemioita esiinny) ei pidä muuttaa ilman painavaa syytä.
5. Painon pitäisi pysyä normaalina, lapsidiabeetikon kasvaa normaalisti.

4.1.2 Tyypin 2 diabetes

Kaikkiaan Suomessa diabetesta sairastavista noin 80 %, sairastaa 2 tyypin diabetesta. Sairaus todetaan usein yli 35-vuotiailla ja noin puolet diagnoosin saaneista ovat yli 65-vuotiaita. Tyypin 2

diabetes on monien syiden aiheuttama sairaus, johon vaikuttavat perinnölliset-, että ympäristölliset tekijät. Sairauden on tutkittu olevan vahvasti perinnöllinen ja se esiintyykin tyypillisimmin suvittain. Molempien vanhempien sairastaessa diabetesta, lapsen riski sairastua on 70%. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 18–19.)

Taudin yleisyyteen vaikuttavat nykypäivänä lisääntynyt ylipaino, liikunnan puute, epäterveelliset ruokatottumukset sekä väestön ikääntyminen. Kansainvälisen luokittelun mukaan tyypin 2 diabetes on jaettu useampaan alamuotoon, joille kaikille on osittain yhteistä insuliiniresistenssin kehittyminen sekä aikuisiässä saatu diagnoosi. Karkean jaottelun mukaan tyypin 2 diabetes voidaan jakaa insuliinin vaikutuksen häiriöihin eli insuliiniresistenssiin, johon liittyy korkeaan glukoosipitoisuuteen nähden heikentynyt insuliinin erityis, tähän muotoon liittyy usein metabolinen oireyhtymä. Toinen merkittävä alaryhmä ovat potilaat, joilla ei ole todettu metabolista oireyhtymää, mutta insuliinin erityskyky on häiriintynyt tai heikentynyt jostain syystä. (Vauhkonen ym. 2012, 338.) Opinnäytetyössämme käsittelemme yleisesti tyypin 2 diabeteksen sekä sen liitännäissairauksien vaikutuksia sokeritasapainon häiriöihin ja näiden akuuttihoitoon.

Tyypin 2 diabetes kehittyy usein, noin 80–85% kaikista tyypin 2 diabeetikoista, osana metabolista oireyhtymää. Sairaus voi olla pitkään vähäoireinen tai oireeton. Aikuistyyppin diabetesta sairastavilla haiman beetasolut tuottavat insuliinia, mutta kudosten kasvaneesta insuliiniresistenssistä johtuen ne eivät reagoi insuliiniin toivotulla tavalla. Kasvaneesta insuliiniresistenssistä johtuen insuliinin tarve lisääntyy, jolloin insuliinin tuotanto on tarpeeseen nähden vähentynyt. Haima pyrkii lisäämään insuliinin eritystä, mutta pitkään koholla oleva verensokeripitoisuus aiheuttaa insuliinierityksen häiriintymisen. Sairauden aiheuttama heikentynyt sokerinsieto uuvuttaa haiman insuliinia tuottamat beetasolut, joka johtaa lisääntyneeseen glukoosintuottoon maksassa. Luonnollisesti paastoarvot nousevat ja verensokeri on normaalitasoa korkeampi kaiken aikaa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 19; Nurmi & Holmström 2013, 387–388.)

Tyypin 2 diabetes diagnosoidaan oraalisella glukoosirasituskokeella tai satunnaisesti mitattavalla plasman glukoosiarvon seurannalla. Henkilöllä, jolla ei ole tyypillisiä tyypin 2 oireita, diagnoosi perustuu joko plasman glukoosipitoisuuden suurentuneeseen paastoarvoon (vähintään 7 mmol/l) tai glukoosirasituskokeen plasman glukoosin suurentuneeseen kahden tunnin arvoon (yli 11 mmol/l). Sairaus tulee usein ilmi sattumalöydöksenä, koska hitaasti kohonnut verensokeri aiheuttaa tyypillisiä oireita vasta ollessaan pitkään yli 15 mmol/l. Suomessa on alettu seulomaan tyypin

2 diabeteksen riskiryhmään kuuluvia potilaita, Suomen Diabetesliiton sairastumisriskin arviointilomakkeella (liite 2). (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a; Vauhkonen ym. 2012, 342.)

Oireita tyypin 2 diabeteksessa voivat olla väsymys ja uupuminen erityisesti ruuan jälkeen, masennus, ärtyneisyys, jalkasäryt ja näön heikentyminen sekä tulehduserkkyys. Joskus diabeteksen ensioireena voidaan todeta taudin aiheuttamia elinmuutoksia, kuten silmänpohjan muutoksia, hermostomuutoksia tai sepelvaltimotauti. Kun verensokeritaso nousee enemmän ja sokeria alkaa erittyä virtsaan, oireena ovat lisääntynyt virtsaneritys, jano sekä laihtuminen. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a; Vauhkonen ym. 2012, 342–344.)

Tyypin 2 diabeteksen hoidon keskeiset tavoitteet ovat hoitaa ja ehkäistä taudin aiheuttamia kroonisia sekä akuutteja komplikaatioita. Päättävöitteena hoidoilla on ehkäistä valtimotaudin sekä liitännäissairauksien puhkeamista, näistä johtuvia oireita, sekä taata potilaan hyvä elämälaatu. Hoito on yksilöllisesti suunnattua jokaiselle sairastavalle ja hoidon onnistuminen on suurelta osin riippuvainen potilaan henkilökohtaisesta motivaatiosta ja aktiivisuudesta hoitoaan kohtaan. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a.)

Hoidon tavoitteisiin määritetään jokaiselle potilaalle henkilökohtaiset perustellut numeeriset tavoitteet. Glukoositasapainon seuranta on luonnollisesti erittäin merkityksellistä. Paastoarvot pyritään pitämään alle 7 mmol/l sekä aterian jälkeinen glukoosipitoisuus 8-10 mmol/l. Potilaan tulee olla motivoitunut omamittauksiin, jotta glukoositasapainoa pystytään seuraamaan. Mikäli glukoositasapainoon ei päästä, voidaan tyypin 2 diabeteksen hoitoon aloittaa insuliinihoito. Insuliinihoito aloitetaan usein insuliiniresistenssin kumoamiseksi, aterioiden jälkeisen verensokerin hallintaan sekä puuttuvan insuliinin korvaukseen. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a; Ilanne-Parikka ym. 2015, 366–367.)

Suuren valtimotauti riskin vuoksi LDL (low density lipoprotein) kolesteroli- sekä verenpaine-tavoitteet ovat myös tarkkaan määritetyt. Erittäin keskeisessä roolissa hoidon tavoitteissa ovat elämäntapamuutokset liittyen painonhallintaan (ruokavalio sekä liikunta) ja päihteiden käytön vähentäminen tai niistä kokonaan luopuminen. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 40–43; Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a; Vauhkonen ym. 2012, 346.)

4.1.3 Raskausdiabetes

Gestaatiodiabetes tarkoittaa raskausdiabetesta, joka ilmaantuu raskauden aikana ja usein loppuu raskauden jälkeen, joka on eri asia kuin raskaana oleva diabeetikko. Tässä kappaleessa käsittelemme gestaatio-, eli raskausdiabetesta. Insuliiniherkkyys laskee kaikilla raskaana olevilla suhteellisesti saman verran, riskiryhmään kuuluvat ylipainoiset naiset, joiden insuliiniherkkyys on alentunut jo ennen raskautta. Viimeisen 20 vuoden aikana raskausdiabeetikkojen määrä on selvästi lisääntynyt. Raskausdiabetes todetaan noin 8,5 %:lla synnyttäjistä. (Virkamäki ym. 2010c, viitattu 28.1.2016.)

Raskaus yleisesti muuttaa hiilihydraattiaineenvaihduntaa siten, että veren glukoosipitoisuus vaihtelee voimakkaammin kuin normaalisti aterioiden nauttimisen jälkeen. Tämä johtuu kiertävän plasman volyymin kasvusta. Raskaudella on siis diabetesta aiheuttava vaikutus eli se on diabetogeeninen tila. Tarvittava insuliinimäärä kasvaa, jolloin esiintyy myös insuliiniresistenssiä. Normaalista raskaana olevan elimistö pystyy vastaamaan insuliiniresistenssiin ja säätelee verensokeria lisäämällä insuliinin eritystä. Mikäli insuliinin erityks on riittämätöntä kehittyvään insuliiniresistenssiin, syntyy gestaatiodiabetes. Raskauden aikaista sokeriaineenvaihdunnan häiriötä kuvastaa paastohypoglykemia ja aterian jälkeinen hyperglykemia. (Ylä-Outinen 2013, 636; Virkamäki ym. 2010c, viitattu 28.1.2016.)

Kuten tyypillisen diabeteksen hoidossa myös raskausdiabeteksen hoidon yleisimpinä tavoitteina on saada varhainen diagnoosi ja aloittaa asianmukainen hoito, tärkeimpänä on pitää plasman glukoosipitoisuus normaalina. Lisäksi raskausdiabeteksen hoidolla turvataan sikiön, vastasyntyneen ja äidin hyvinvointi. Hyvällä hoidolla pyritään myös ehkäisemään uusiutuvaa raskausdiabetesta, lihavuutta, tyypin 2 diabeteksen sekä valtimotaudin kehittymistä äidille raskausdiabeteksen jälkeen. Ensisijaisena hoitona on ruokavalio ja tarvittaessa insuliini. Ylipainoisilla pyritään maltillisesti keventämään ruokavaliota. (Virkamäki ym. 2010c, viitattu 28.1.2016.)

Glukoosi läpäisee hyvin istukan ja sikiön ollessa hyperglykeemisessä ympäristössä myös sikiön insuliinieritys lisääntyy. Insuliini on luonteeltaan kasvutekijä, jolloin makrosomian (poikkeavan kookas sikiö) riski on suuri, joka taas lisää raskauden aikana ilmenevien obstetristen komplikaatioiden riskiä. Perinataalikuolleisuus, eli kuolleena syntyneiden tai ensimmäisen elinviikon aikana kuolleiden lasten osuus kaikista syntyneistä, sekä sikiön makrosomia ovat insuliinihoitoa saavilla raskausdiabeetikoilla samaa luokkaa kuin tyypin 1 diabeetikoilla. Tämän vuoksi gestaatiodiabe-

testa sairastavat henkilöt kuuluvat vähintään keskussairaالاتasoiseen seurantaan. (Virkamäki ym. 2010c, viitattu 28.1.2016.)

4.1.4 Diabetekseen liittyvät liitännäissairaudet

Diabetekseen liittyvät terveyshaitat johtuvat suurelta osin diabeteksen aiheuttamista aineenvaihdunnanhäiriöistä. Elinmuutoksia syntyy usein vasta sairauden pitkään jatkuneen huonon hoitotasapainon seurauksena. Hyperglykemia aiheuttaa solumetabolian muutosta, joka tuhoaa kudoksia. Liitännäissairauksien ilmaantumiseen vaikuttavat myös perintö-, ympäristö- sekä elintapatekijät (katso taulukko 3). (Ilanne-Parikka ym. 2015, 40-43, 366; Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a; Vauhkonen ym. 2012, 377; Virkamäki, A. & Niskanen, L. 2010a. Viitattu 5.11.2015.)

Elinmuutokset jaotellaan usein pienten- ja suurten valtimoverisuonten sairauksiin, eli mikro- ja makrovaskulaarisiin sairauksiin. Krooninen korkea verensokeri vaurioittaa pieniä verisuonia, jonka seurauksena esiintyy diabeettista retinopatiaa (verkkokalvosairaus), nefropatiaa (munuaissairaus), sekä neuropatiaa (hermorappeuma). Diabeteksen elinmuutoksista makrovaskulaarisiksi luokitellaan aivohalvaus, sepelvaltimotauti sekä perifeerisen verenkierron häiriöt. Elinmuutosten synty vaatii kuitenkin useamman mekanismin, jolloin jako on helpompi tehdä käytännön työssä sen esiintymispaikan mukaan. (Vauhkonen ym. 2012, 377–389; Ilanne-Parikka ym. 2015, 467-468.)

TAULUKKO 3. Diabeteksen komplikaatioiden synty. (Virkamäki ym. 2010. Viitattu 5.11.2015.)



5 SOKERITASAPAINON HÄIRIÖT JA NIIDEN ENSIHOITO

5.1 5-portainen ensihoitopotilaan kohtaaminen

Ensihoidossa kaikkien potilasryhmien tutkimusjärjestys on sama, tätä kutsutaan 5-portaiseksi ensihoitopotilaan kohtaamismalliksi. Systemaattinen potilaan tutkiminen perustuu potilaan peruselintoimintojen havainnointiin ja niiden poikkeavuuksien nopeaan huomioimiseen kliinisen kuvan perusteella. Potilaan kohtaaminen voidaan karkeasti jakaa ensiarvioon, välittömiin henkeä pelastaviin toimenpiteisiin, tarkennettuun tilanarvioon ensihoidon käytössä olevin tutkimusvälinein, työdiagnoosiin ja/tai oireenmukaiseen hoitoon, sekä potilaan toistuvaan tilanarvioon ja kuljettamiseen. (Kilpeläinen, S. & Roivainen, P. 2008; Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A. Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J & Väisänen, O. 2012. 150 – 154.)

Ensiarviossa potilaan tilan vakavuudesta saadaan karkea arvio kliinisen yleissilmäyksen perusteella. Potilaasta tutkitaan nopeasti peruselintoimintojen riittävyys ilman apuvälineitä A (airway) hengitysteiden avoimuus, B (breathing) hengitys, C (circulation) verenkierto, D (disability) tajunta ja E (environment/expose) ympäristö/paljastaminen. Hengitysteiden avoimuus varmistetaan kääntämällä päätä taaksepäin, tyhjentämällä suu eritteistä ja asettamalla tarvittaessa nieluputki. Ilma-virtaa tunnustellaan kämmenselällä ja hengityksestä arvioidaan sen syvyyttä sekä hengityksen taajuutta. Tarvittaessa hengitystä tuetaan lisähapella, naamarilla ja hengityspalkeella. Verenkierron tila ja sen riittävyys arvioidaan. Potilaan pulssi tunnustellaan ranteesta tai kaulalta. Pulsista arvioidaan sen tasaisuus, voimakkuus sekä ihon lämpö ja mahdollinen hikisyys. Tajunnantason ollessa madaltunut käännetään potilas kylkiasentoon. (Alaspää & Holmström 2013a, 120–121, 398; Hakala & Roivainen, 2008.)

Ensiarvion jälkeen suoritetaan välittömät henkeäpelastavat toimenpiteet. Hengitystie varmistetaan, näkyvä vuoto lopetetaan ja hengitystä tuetaan tarvittaessa. Mikäli potilas on sokkinen ja rannesyke ei tunnu, nostetaan jalkoja ja aloitetaan nesteytys suuren laskimokanyylin kautta. Mikäli potilaalla on tajunnanhäiriöitä tai hän kouristaa, mitataan verensokeri ja aloitetaan mahdollisen hypoglykemian hoito. Hoidon kiireellisyydestä saadaan jo tässä vaiheessa yleiskuva ja ensihoitaja voi tarvittaessa harkita lisäavun pyytämistä tai muun resurssitarpeen lisäämistä. (Alaspää & Holmström 2013a, 121.)

Verensokerintasapainon häiriöstä kärsivien potilaiden tarkennettu tilanarvio etenee kuten muidenkin potilasryhmien systemaattinen tutkiminen ABCDE-kaavion mukaisesti. Potilaalta mitataan kaikki peruselintoimintoja määrittävät mittaukset; happisaturaatio ja hengitystaajuus, hengitysäännet auskultoidaan, verenpaine, syketaajuus, sydämen rytmin monitorointi ja tarvittaessa EKG, neurologinen status, korvalämpö, sekä tarvittaessa alkometrilukema ja ketoaineiden mittaaminen. Ensihoidossa käytettäviä tutkimusvälineitä on rajallisesti ja vahva epäily sokeritasapainon häiriöstä ohjaa toimintaa niin ensiarviossa kuin tarkennetussa tilanarviossa. (Castren ym. 2012, 154–156.) Potilaan tajunnantaso arvioidaan Glasgow Coma Scale asteikolla. Tajunnantaso GCS:n arvion mukaisesti ollessa alle 9 tulee harkita ilmateiden varmistamisesta hengityksen riittävyyden varmistamiseksi. (Alaspää & Holmström 2013b, 151; Puolakka 2013a, 194.)

Lääkkeiden käyttö ensihoidossa edellyttää nopeaa lääkehoidon hyötyjen ja riskien arviointia. Vaikka toiminta on nopeaa, lääkkeitä tulee käsitellä rauhallisesti. Ennen lääkkeiden antoa potilaan peruselintoimintojen tila on oltava määritettynä. Hoitokertomukseen kirjataan annettu lääke, lääkemäärä ja antoaika. (Saano & Taam-Ukkonen 2013, 615.)

5.2 Verensokerin ja ketoaineiden mittaus ja tulosten luotettavuus ensihoidossa

Ensihoidossa verensokerin mittaukseen käytetään kädessä pidettävää mittaria, niin sanottu kotimittaria, johon asetetaan mittausliuska. Näytteenottokohta puhdistetaan näkyvästä liasta. Verinäyte otetaan pistämällä sormenpään sivulle steriilillä pistimellä eli lansetilla. Mittausliuskaan otetaan pieni veripisara, jonka mittari tulkitsee biosensoritekniikan avulla. Saatua plasman glukosiarvo näkyy muutamassa sekunnissa mittarin näytöllä. (Holmström 2013a, 477–478.)

Verensokeri voidaan mitata plasmasta tai kokoverestä, joka sisältää sekä plasmasta, että soluja. Suomessa lähes kaikki laboratoriot sekä kaikki verensokerimittarit ilmoittavat arvon plasman glukosina. Kokoveren glukosipitoisuus on plasmasta saatua arvoa hieman matalampi. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 85.)

Markkinoilla on parikymmentä erilaista verensokerimittaria. Ensihoidossa on erialuella käytössä useitakin eri merkkejä ja malleja. Nykyisten tutkimusten mukaan on todettu, että kaikki markkinoilla olevat mittarit ovat nopeita, helppokäyttöisiä ja varsin toimintavarmoja. (Leppiniemi, E. 2015.

Viitattu 12.10.2015). Tutkimuksissa on verrattu mittareista saatuja plasman glukoosi tuloksia laboratoriotuloksiin. Hyväksytyjen mittareiden tulokset saivat erota korkeintaan 15 % laboratoriotuloksista, kuitenkin useimmat mittarit olivat tarkempia (<10%). (Leppiniemi, E. 2015. Viitattu 12.10.2015.)

Verensokeri mittareilla on käyttötakuu vuodesta - elinikään. Luotettavien tulosten kannalta on tärkeää, että mittari toimii moitteetta. Ensihoidossa mittarin toimivuus korostuu erityisesti mahdollisissa hypoglykemia epäilyissä. Varsinaista huoltoa mittareille ei ole määritetty, mutta kaikille mittareille on omat kontrolliliuskat. Kontrolliliuskoilla tarkistetaan mittauksen kokonaisuus sekä mittarin ja liuskan toiminta. (Leppiniemi, E. 2015. Viitattu 12.10.2015.)

Erilaisia virhetekijöitä glukoosipitoisuutta mitattaessa ovat riittämätön verimäärä tai sen sekoittuminen johonkin liuokseen, mittauskohdan epäpuhtaudet sekä mittarin toimimattomuus tai väärä kalibrointi. Ensihoidossa ympäristö voi aiheuttaa ongelmia mittaukseen tai mittarin tuloksen analysointiin, esimerkkinä erittäin kylmät tai kuumat olosuhteet. Potilaan verisairaus, vaikea anemia tai asidoosi voivat myös antaa virheellisen plasman glukoosiarvon. (Holmström 2013a, 477–478.)

Yhdistettyihin verensokeri- ja ketoainemittareihin on valmistettu ketoaineille herkistettyjä mittausliuskoja, jotka toimivat samalla periaatteella kuin edellisessä kappaleessa mainitut verensokerimittarit. Mittarit kertovat veren kapillaariveren sen hetkisen ketoainetilanteen eli beetahydroksi-voihappopitoisuuden. (Holmström 2013a, 478.)

Ketoaineiden eli happojen mittausta verestä, on suositeltavaa tehdä kun epäillään happomyrkytystä, kliinisen oireiston ja/tai veren sokeripitoisuuden ollessa yli 15 mmol/l ilman selkeää syytä. Ketoaineiden mittausta suositellaan herkemmin raskaana oleville naisille, insuliinipumppua käyttävillä sekä sairauspäivinä erityisesti lapsille, sillä näissä tilanteissa happomyrkytys voi kehittyä matalammilla verensokeritasoilla. Erityisesti ketoaineet tulisi mitata kun korkea verensokeri ei laske tavanomaisella lisäinsuliiniannoksella, tai diabeetikon vointi on muuten huono ja tilaan liittyy oksentelua ja vatsakipuja. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 116–117.) Ensihoidossa ketoaineiden kontrollointi voi olla hyödyllistä, esimerkiksi potilaan ollessa tajuton. Kapillaariverestä saatu ketoaineiden arvo voi auttaa työdiagnoosissa, selvittää aineenvaihduntahäiriön vakavuusasteen sekä määrittää hoidon kiireellisyyden. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 116–117.)

Verestä saatu ketoainearvo on luotettavampi kuin virtsasta mitattu. Ketoaineiden lisääntyminen sekä vähentyminen ilmenevät nopeammin verestä kuin virtsasta mitattuna. Alla olevassa taulukossa (katso taulukko 4) on määritelty ketoainepitoisuuksien tulosten tulkinta. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 115–117.)

TAULUKKO 4. Veren ketoaineiden mittaustulos ja toimenpiteet. (Ilanne-Parikka ym. 2015,117.)

Mittaustulos, mmol/l	Liuskakoe	Toimenpiteet
< 0,6	Ei muutosta tai vähäinen muutos (+)	Normaali tulos, ei erityistoimenpiteitä Jos verensokeri on koholla, annostele pikainsuliinia sairaspäiväohjeiden (ks. 5) tai hoitopaikasta saamiesi ohjeiden mukaan
0,6–1,5	++	Hieman koholla. Jos verensokeri on yli 10 mmol/l, ota pikainsuliinia sairaspäiväohjeiden (ks. 5) tai hoitopaikasta saamiesi ohjeiden mukaan. Tarkista verensokeri ja veren ketoaineet 2 tunnin kuluttua.
1,5–3,0	+++	Happomyrkytyksen riski on kasvanut. Ota nestettä ja pikainsuliinia enemmän (esim. 30–50 % enemmän) kuin ottaisit pelkästään kohonneen verensokerin korjaamiseksi. Jos olet huonovointinen tai verensokeri ei laske, ota yhteys hoitopaikkaasi.
> 3,0	+++	Korkea happomyrkytyksen riski. Hakeudu sairaalahoitoon viivytyksettä. Happomyrkytys voi edetä vaikea-asteiseksi erittäin nopeasti.

6 VERENSOKERITASAPAINON LÄÄKEHOITO ENSIHOIDOSSA

Alla olevassa tekstissä käsittelemme Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa käytössä olevia sokeritasapainoon vaikuttavia lääkkeitä.

6.1 Nestehoito

Ensihoidossa suonihteys avataan, mikäli potilaalla on peruselintoimintojen häiriö, tai sen uhka. Myös suonensisäisen lääkityksen tarve on edellytys suonihteyden avaamiselle. (Puolakka 2013b, 208.) Laskimoon annettavan lääkehoidon etuja ovat esimerkiksi lääkeaineen nopea saanti verenkiertoon ja nopea vaste, mutta myös se, että lääkkeitä voidaan antaa potilaille, jotka eivät kykene ottamaan niitä nielemällä. Lääkeaineen pitoisuutta veressä on myös helppo tarkkailla. (Saano & Taam-Ukkonen, 2013, 252).

Hätätilanteessa suonitie voidaan korvata luuydinonteloon annettavalla infuusiolla eli intraosseaalilyhteydellä, Luuydinonteloon annosteltuna nesteet ja lääkkeet annostellaan saman suuruisina kuin laskimoon. Erityisesti pienen huonokuntoisen lapsen laskimokanylointi voi olla haastava, ja intraosseaalilyhteyttä kannattaa harkita varhaisessa vaiheessa. Lapsille ja aikuisille on oman kokeset intraosseaalineulat ja hoitotason ensihoitajan tulee hallita luuydinporan käytön periaatteet. Turvallisin punktiopaikka on sääriluun yläpäässä. Luuytimen aspirointi on kivulias toimenpide hereillä olevalle potilaalle, joten potilas tulee puuduttaa. Nesteresuskitaatio kannattaa lapsilla aloittaa ruiskulla boluksina. Infuusioletkusto tulee huuhtoa aina lääkkeenannon jälkeen. (Puolakka 2013b, 212–213.)

Nestehoidon tavoitteena on veden ja elektrolyyttien perustarpeen, sekä mahdollisten menetysten korvaus. Nestehoito pyritään toteuttamaan siten, että neste- ja suolatasapaino pysyvät mahdollisimman normaaleina. Lyhytaikaisessa nestehoidossa huolehditaan veden, elektrolyyttien ja glukosin tarpeen tyydyttäminen. Pidempiaikaisessa nestehoidossa huolehditaan myös energian, proteiinien ja rasvan tarve. Ensihoidossa nestehoito painottuu häiriötilojen korvaamiseen. (Ångerman-Haasmaa 2013, 215–216.)

Nestetasapainonhäiriöstä ja sen vaikeusasteesta kertoo kliininen tutkimus. Kliininen arvio tehdään toistuvasti annetun hoidon vasteen seuraamiseksi sekä potilaan tilan kehittymisen arvioimiseksi. Perustutkimuksiin kuuluvat tajunnantaso, verenpaine, syke, kuumeen mittaaminen, suun limakalvojen kosteuden arviointi sekä ihon kimmoisuuden ja raajojen ääreisosien lämpötila. Myös virtsanerityksen määrä kertoo nestetasapainosta. Lapsipotilaalla kuivumasta kertovat painon muutokset. Lääkäriyksiköillä ja vaativan ensihoidon yksiköillä voi olla käytössä verikaasuanalyysilaitteita, joiden avulla saadaan tietoa kehon happamuudesta, elektrolyyteistä ja hemoglobiinista. Normalisoituneet hemodynaamiikasta kertovat parametrit, kehon ääreisosien lämpeneminen, kapillaaritäyttymisen normalisoituminen ja käynnistyvä virtsaneritys ovat merkkejä hyvästä nestehoidon vasteesta. (Ångerman-Haasmaa 2013, 215 ja 219.)

Perustarve korvataan perusnesteillä tai korvausnesteillä. Perusnesteet sisältävät 5-10% glukosia, mahdollisesti myös natriumia ja kaliumia. Natriumin suhteen ne ovat hypotonisia, eli pysyvyys verenkierron huono ja neste jakautuu nopeasti solunulkoiseen tilaan. Näin ne eivät sovi esimerkiksi hypovolemian hoitoon. Korvausnesteet ovat elektrolyyttiliuoksia ja pysyvät paremmin verenkierron suuremman natriumpitoisuuden ansiosta. Niiden koostumus jäljittelee soluväliainetta. Jos verenvuoto korvataan pelkästään Ringerin liuoksella, sitä joudutaan annostelemaan 3-5 kertainen määrä vuotoon nähden. (Ångerman-Haasmaa 2013, 217-218.)

Ringer-Acetat on korvausneste eli kristalloidi, jonka sisältö vastaa elimistön elektrolyttikoostumusta. Kristalloideja käytetään nesteen ja suolojen menetyksen korvaamiseen. Infuusionopeus aikuisilla on yleensä 40ml/kg/h. (Saano & Taam-Ukkonen, 2013, 274.) Ringer-liuos sopii rutiinimaiseksi aukioloinfuusionesteeksi ensihoidossa. (Ångerman-Haasmaa 2013, 218.)

Lasten nestehoito olisi hyvä toteuttaa infuusiopumpun kautta. Näin vältetään liian suurien nestemäärien infusoituminen. Vaihtoehtoisesti voi käyttää pieniä nestepusseja. Hypovoleemisen lapsen alkuannos on 10-40ml/kg. Pieni lapsi tarvitsee nestettä suhteessa enemmän. (Ångerman-Haasmaa 2013, 216 ja 218.)

6.2 Glukoosi

G10 eli 100ml 10-prosenttista glukosiliuosta vastaa 10g glukosia, eli yhtä hiilihydraattiyksikköä. Yleensä annokseksi riittää 1-2 annosta eli 100-200ml i.v. Potilas saadaan oireettomaksi tällä hoi-

dolla, mikäli kyseessä on komplisoitumaton hypoglykemia. G10 soveltuu myös juotavaksi, mikäli sokeripitoista mehua ei ole saatavilla. (Holmström 2013a, 484.) Glukoosia ei tule annostella akuuttista aivovauriosta kärsiville potilaille, sillä hyperglykemia voi pahentaa syntyvää vauriota. Myöskään elvytetyille potilaille ei tule annostella glukoosia. (Ångerman-Haasmaa 2013, 217).

Tiedossa olevia vasta-aiheita ei ole. Koska G10 sisältö on normaaliin ravitsemukseen kuuluvia ainesosia, ei haitallisia vaikutuksia ole odotettavissa käytettäessä ohjeen mukaan. G10 sisältää glukoosia hypertonisena pitoisuutena, joten se saattaa aiheuttaa suoniärsytystä erityisesti pieneneen perifeeriseen laskimoon annosteltaessa. Nopea annostus voi aiheuttaa hyperglykemian ja glukosuriaa. (Baxter Oy 2013, viitattu 19.8.2015.)

Glukoosiliuoksen anto voi aiheuttaa neste- ja elektrolyyttitasapainon häiriöitä kuten hypokalemi-aa, hypomagnesemiaa ja hypofosfatemiaa. Se voi myös aiheuttaa hyperglykemiaa. Hyperglykemiatilanteessa infuusio-nopeutta muutetaan tai annetaan insuliinia. Erityisesti munuaisten vajaatoimintapotilaiden ja diabeetikkojen glukoosinsieto voi heikentyä, joten glukoosiarvoja on seurattava. (Saano & Taam-Ukkonen, 2013, 273–278.)

Hypoglykemian käypähoito-ohjeen mukaan (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013b, viitattu 19.10.2015) glukoosi-infuusion tarve voi korostua ja pitkittyä tilanteissa, joissa potilaalla on munuaisten vajaatoiminta, potilas on erityisen lihaksikas tai kookas, tai insuliinin annokset ovat erityisen suuret.

6.3 Glukagoni

Glukagoni on insuliinin vastavaikuttajahormoni, joka voidaan annostella injektiona tai infuusiona. Se lisää glukoosin muodostusta maksassa ja suurentaa siten veren sokeripitoisuutta. Lisäksi glukagoni suurentaa sydämen supistumisvireyttä ja syketaajuutta. Vaikutus alkaa 8-10 minuutissa i.m. tai s.c. annostelun jälkeen. Glukagoni lamaa ruoansulatuskanavan toimintaa, joten yleisiä sivuvaikutuksia ovat pahoinvointi ja oksentelu. Mikäli potilas on oksenteleva ja pahoinvoiva, eikä pysty syömään, jää potilas ilman hiilihydraatteja ja veren sokeripitoisuus voi pienentyä uudelleen. Tällöin potilaan kotiin jättäminen tulee harkita tarkoin. Glukagoni ei tehoa, mikäli potilaalla ei ole ravintovarastoa esimerkiksi pitkään paaston vuoksi tai hypoglykemia liittyy alkoholin käyttöön. (Boyd 2013, 241; Holmström 2013a, 484.) Glukagonin puoliintumisaika on lyhyt, vain muutamia

minuutteja, ja potilas reagoi hoitoon yleensä 10 minuutissa. Jos potilas ei reagoi glukagonihoitoon, tulee sokeria antaa suoraan laskimoon. (Saano & Taam-Ukkonen, 2013, 396.)

GlucaGen pakkauksessa on steriili, valkoinen glukagonijauhe injektiopullossa, sekä 1ml steriili liuotinvesi kertakäyttöruiskussa. Liuotettu valmiste sisältää vaikuttavaa ainetta, glukagonia 1 mg/ml eli 1 mg (1 IU). Vasta-aiheita GlucaGenille ovat yliherkkyys glukagonille tai laktoosille, sekä lisämunuaisperäinen kasvain, sillä feokromosytoomassa glukagoni voi aikaansaada suuren katekoliamiinimäärän vapautumisen kasvaimesta, mikä johtaa akuuttiin hypertensiiviseen reaktioon. GlucaGen-valmiste, jossa liuotin on kertakäyttöruiskussa, säilyy huoneenlämmössä (25 °C) korkeintaan 18 kuukautta kestoajan puitteissa. Glukagoni stimuloi katekoliamiinien vapautumista. (Duodecim lääketietokanta, viitattu 19.10.2015.)

Vakavassa hypoglykemiassa, jossa potilas on tajuton, lihakseen pistettävä glukagoni on hyvä ensiapu (Virkamäki & Niskanen 2010b, viitattu 8.2.2016). Hypoglykemian hoidon käypä-hoito ohjeen mukaan annos aikuiselle ja lapselle on 1mg. Alle kouluikäisillä tai alle 25 kg painavilla lapsilla voidaan käyttää annosta 0,5 mg (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013b, viitattu 19.10.2015). Glukagonin aiheuttaman pahoinvoinnin vuoksi mahdollinen kuljetus tapahtuu kylki-asennossa (Vaula 2014b, 274).

6.4 Insuliini

Insuliini on hormoni, lyhytkeijuinen valkuaisaine, joka erittyy haimasta suhteessa veren glukoosi- eli sokeripitoisuuteen. Insuliinin avulla veressä oleva glukoosi siirtyy rasvakudoksen varastoitavaksi, lihaskudokseen energiaksi ja maksakudokseen, jolloin maksan glukoosi- ja ketonituotanto hidastuu. Insuliinin vaikutus näkyy veren sokeripitoisuuden pienenemisenä. (Holmström 2013a, 476-477.) Insuliini on ainut veren glukoosipitoisuutta pienentävä hormoni. Insuliinin vähyys tai puuttuminen kokonaan häiritsevät sokerin siirtymistä verenkierrosta kudoksiin. Kudokset eivät saa riittävästi sokeria ja verensokeri nousee. (Saano & Taam-Ukkonen 2013, 387.) Insuliinin tehoa ilmaistaan kansainvälisellä yksiköllä, KY. Insuliinin väkevyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka monta kansainvälistä yksikköä on yhdessä millilitrassa insuliinia. Suomessa insuliinin väkevyys on useimmiten 100KY/ml. (Ilanne-Parikka, Rönnemaa, Saha & Sane 2015, 238-239.)

Insuliinivalmisteet jaetaan vaikutusajan ja toimintatavan mukaan pikavaikutteisiin, lyhytvaikutteisiin, pitkävaikutteisiin, sekä sekoiteinsuliineihin, joissa on samassa valmisteessa sekä pitkävaikutteista, että pika- tai lyhytvaikutteista insuliinia. Perusinsuliinit eli pitkävaikutteiset insuliinit vastaavat elimistön jatkuvasta perusinsuliinin tarpeesta erityisesti yöllä ja aterioiden välillä. Perusinsuliini annostellaan kaikissa olosuhteissa säännöllisesti. Ateriainsuliinit eli pika- ja lyhytvaikutteiset insuliinit annostellaan silloin, kun syödään verensokeriin vaikuttavia hiilihydraatteja tai korjataan tilapäisesti liian korkeita verensokereita. Pikainsuliinin (Apidra®, Humalog®, Novorapid®) vaikutus alkaa ihonalaiseen rasvakudokseen annosteltuna 10-20 minuutissa, on voimakkaimmillaan 1-3 tuntia pistämisestä ja kestää noin 3-5 tuntia. Sen sijaan lyhytvaikutteisten insuliinien (Actrapid®, Humulin Regular®, Insuman Infusat®, Insuman Rapid®) vaikutus alkaa noin 30 minuutissa, suurin vaikutus saavutetaan 2-4 tunnissa ja kokonaisvaikutus on jopa 5-8 tuntia. Insuliinipumppuhoidossa käytetään vain pika- tai lyhytvaikutteista insuliinia, tällöin jatkuva infuusio vastaa perusinsuliinivaikutusta ja aterioiden välissä otettavat lisäannokset ateriainsuliinivaikutusta. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 235-238.) Muun muassa akuutti infektio, akuutit yleissairaudet ja traumat lisäävät insuliinin tarvetta. Tällöin potilaan veren sokeripitoisuutta seurataan tiheämmin ja huolehditaan riittävästä hiilihydraattien, nesteen ja insuliinin saamisesta. (Saano & Taam-Ukkonen, 2013, 391.)

Insuliini annostellaan tavallisesti ihonalaiseen rasvakudokseen, mutta lyhyt- tai pikavaikutteista insuliinia voidaan tarvittaessa annostella lihakseen tai suonensisäisesti. Tällöin vaikutus alkaa nopeasti ja vaikutusta verensokeriin tulee seurata tarkasti. Esimerkiksi happomyrkytyksen hoidossa voidaan insuliini annostella lihakseen tai suonensisäisesti, kun vaikutuksen alkamista halutaan nopeuttaa. Suonensisäisesti annetun insuliinin vaikutus alkaa välittömästi, mutta vaikutusai-ka on vain kymmeniä minutteja. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 244.) Insuliinin sopivuus i.v. käyttöön on tarkastettava (Boyd 2013, 252).

Kun potilaalla on ketoasidoosi, eli veren pH on alle 7,30 ja veressä on ketohappoja, käytetään aina laskimonsisäistä insuliinihoitoa. Ketoasidoosin korjaannuttua siirrytään ihonalaiseen insuliinihoitoon. (Rajantie, Mertsola & Heikinheimo 2010, 362.) Insuliinihoito lyhytvaikutteisella insuliinilla tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti. Hoito aloitetaan lihaksen sisäisesti tai suonensisäisenä boluksena ja sen jälkeen jatkuvana infusiona, sillä imeytyminen ihonalaisesta kudoksesta voi olla häiriintynyt. Veren sokeripitoisuutta ei ole hyvä pienentää liian nopeasti, sillä nopea ja iso osmolaliteetin muutos altistaa aivovauriolle. (Holmström 2013a, 485-486.) Sopiva verensokerin laskuvauhti on 2 mmol/l tunnissa (Käypä hoito -työryhmä Diabetes). Ensihoidossa ei yleensä anneta insuliinia, mutta mikäli kuljetusmatka on pitkä (yli 30min), voi lääkärin konsultaation perus-

teella potilaalle antaa omaa lyhytvaikutteista insuliinia (Vaula 2014a, 277). Diabeettiseen ketoasidoosiin liittyy insuliininpuutteen lisäksi poikkeuksetta vakava dehydraatio, joten insuliinihoidon lisäksi potilaalle tulee aloittaa tehokas nesteytys (Virkamäki & Niskanen 2010b, viitattu 8.2.2016).

6.5 Natriumbikarbonaatti

Natriumbikarbonaatti on alkalisoiva lääke korjaamaan asidoosia. Sitä voidaan käyttää ensihoidossa mm. potilailla, joilla on happo-emästaseen perusteella todettu vaikea metabolinen asidoosi, hyperkalemian hoitoon, sekä elvytyksen yhteydessä erityistilanteissa. (Holmström 2013a, 228; Väyrynen & Kuisma 2013, 278.)

Hiilidioksidi on veressä merkittäväksi osaksi hiilihapon muodossa. Siksi hiilidioksidi on merkittävä veren happamuutta lisäävä tekijä. Natriumbikarbonaatti lisää solun ulkoisen bikarbonaatin määrää ja johtaa siten happamuuden vähenemiseen. Se vapauttaa hiilidioksidia, joka kuormittaa potilaan hengitystä, joten ventilaation tehostamiseen on syytä kiinnittää huomiota sitä annosteltaessa. Natriumbikarbonaatti voi aiheuttaa hypokalemiata, joka voi aiheuttaa rytmihäiriötä. Se voi myös inaktivoida lääkeaineita kuten adrenaliinia, dopamiinia ja noradrenaliinia. Natriumbikarbonaatin epäsuoria vaikutuksia ovat mm. hypernatremian kehittyminen, sepelvaltimoverenkierron heikkeneminen ja mahdollisesti solunsisäisen asidoosin paheneminen. (Holmström 2013b, 187; Boyd 2013, 228; Holmström 2013a, 486.)

Veren normaali pH on 7,35-7,45 ja matala arvo kertoo veren happoylimäärästä. Vaikea happamuustila eli asidoosi voidaan osoittaa luotettavasti valtimoverikaasuanalyysin lisäksi myös laskimo- tai kapillaariverestä. (Holmström 2013b, 187.) Ketoasidoositilanteessa veren happamuus ja elektrolyyttitasapaino on mitattava heti kun se on mahdollista. Natriumbikarbonaattia voidaan käyttää, mikäli potilaalla todetaan vaikea asidoosi ja siihen liittyvä verenkiertoa uhkaava rytmihäiriö tai välittömästi hoidettava hyperkalemia. Ensihoidossa hyperkalemia voidaan todeta EKG-muutosten perusteella. (Holmström & Puolakka 2013, 149; Boyd 2013, 228.) Normaali plasman kalium-arvo P-K on 3,5-4,8mmol/l. Hyperkalemiassa P-K arvon ollessa 5.5-6 mmol/l EKG:ssa todetaan korkeat T-aallot. PQ-aika on pidentynyt ja P-aalto madaltunut. Hyperkalemian pahetessa P-K arvoon 7-8mmol/l P-aallot häviävät, QRS-kompleksi levenee ja lopulta yhdistyy T-aaltoon. Hyperkalemiaan liittyy oireena myös lihasheikkous, kuten hypokalemiassa. (Ukkola 2013; Holm-

ström & Puolakka 2013, 149.) Potilasta nesteytetään P-K arvon ollessa alle 6mmol/l ja EKG:ssa ei todeta muutoksia. P-K arvon ollessa yli 7,5mmol/l tai kun EKG:ssa todetaan QRS-kompleksin leveämistä, johtumishäiriöitä tai kammioarytmioita annetaan asidoottiselle potilaalle 7,5-prosenttista natriumbikarbonaattia 5min infuusiona laskimoon 50-100ml. Annos uusitaan tarvittaessa 10-15min kuluessa. (Ukkola 2013.)

Vaikeassa asidoosissa pH on alle 7,0 (Ilanne-Parikka ym. 2015, 74). Metabolista asidoosia korjattaessa kannattaa natriumbikarbonaattia annostella korkeintaan siihen asti, kunnes veren pH on 7,20. Natriumbikarbonaatin tuottama apu on tilapäinen, ja tärkeintä on hoitaa asidoosin syytä. Diabeetisessä ketoasidoosissa happamuus korjaantuu tehokkaalla perussyyn hoidolla. (Boyd 2013, 228; Holmström 2013a, 486.)

7 ENDOKRINOLOGISET HÄTÄTILANTEET

7.1 Hypoglykemia

”Veren sokeripitoisuus on liian matala, kun se on alle 4 mmol/l. Aivojen ja ääreisverenkierron solujen toiminta alkaa kärsiä sokerin puutteesta, kun veren sokeripitoisuus laskee alle 2,5 mmol/l”. Tavallisimpia oireita hypoglykemiassa ovat nälän tunne, pahoinvointi, vapina, takykardia, kalpeus, kylmänhikisyys, palelu sekä tuskaisuus. (Nikkanen 2014, viitattu 28.3.2015.) Hypoglykemia voidaan määritellä Whipplen kolmikolla: plasman glukoosipitoisuus on alle 2,8 mmol/l ja samalla esiintyy matalan glukoositason aiheuttamia oireita, jotka häviävät glukoosipitoisuuden suurentuessa (Kauppinen-Mäkelin & Otonkoski 2010a).

Hypoglykemian mahdollisuutta tulee epäillä aina, kun diabeetikosta tulee huonovointinen. Tila voi kehittyä muutamissa minuuteissa ilman ennakko-oireita. Hypoglykemian rajana pidetään plasman alle 3,9mmol/l sokeripitoisuutta. Kroonisesti hyperglykeeminen potilas voi saada hypoglykemian oireita jo silloin, kun verensokeri on normaaliaalueella. Mikäli verensokeria ei ole mahdollisuutta mitata, on aloitettava empiirinen hypoglykemian hoito. Lievä hypoglykemia autonomisin eli eitahtonalaisin oirein on hoidettavissa syömällä. Vaikea hypoglykemia vaatii ulkopuolisen apua hoitamaan tilannetta. (Holmström 2013a, 484.)

Hypoglykemia syntyy, kun elimistössä oleva insuliinimäärän verensokeria laskeva vaikutus on suurempi kuin hiilihydraattien saanti ja omat veren sokeripitoisuutta suurentavat tekijät. Insuliinia on siis liikaa, tai potilas on ottanut tavallisen annoksen insuliinia, mutta syönyt liian vähän hiilihydraatteja. (Holmström 2013a, 484.) Diabeteksen käypähoito-ohjeen mukaan diabeteslääkkeistä hypoglykemiaa aiheuttavat kaikki insuliinivalmisteet, sulfonyyliureat sekä glinidit (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkäri-neuvoston asettama työryhmä, 2013a). Muita syitä voivat olla äkkiä lisääntynyt hiilihydraattien tarve esimerkiksi kovan fyysisen rasituksen yhteydessä tai juuri alkavan yleisoireisen sairauden, kuten infektion, sydänkohtauksen tai vamman vuoksi. Terveelle potilaalle ei synny aivo-oireista hypoglykemiaa pelkästä paastoamisesta. (Holmström 2013a, 484.) Esitiedoissa tulee selvittää, onko potilas diabeetikko, potilaan säännöllinen lääkitys (diabeetikon insuliinihoito ja/tai tablettihoito), onko mahdollinen tajuttomuus hypoglykemiasta johtuva, sekä mahdollinen hypoglykemian

syy (liian iso lääkeannos, huono syöminen, liikunta, äskettäinen hoidon muutos, oksentelu, alkoholin käyttö). (Vaula 2014c, 272-274.)

Elimistö pyrkii suurentamaan veren sokeripitoisuutta vapauttamalla insuliinin vastavaikuttajia, kuten adrenaliinia, glukagonia ja kortisonia (Holmström 2013a, 484). Hypoglykemian oireisto voidaan jakaa katekoliamiinien aiheuttamiin eli adrenergisiin ja hermokudoksen glukoosin puutteen aiheuttamiin eli neuroglukopeenisiin oireisiin (katso taulukko 5). (Kauppinen-Mäkelin & Otonkoski 2010b.)

TAULUKKO 5. Hypoglykemian oireet aikuisilla. (Kauppinen-Mäkelin & Otonkoski 2010b).

Adrenergiset	Sydämentykytys
	Hikoilu
	Vapina
	Ihon kalpeus
	Levottomuus
	Ärtynisyys
	Näläntunne
Neuroglukopeeniset	Päänsärky
	Väsytys
	Aloitekyvyttömyys
	Keskittymiskyvyn puute
	Näköhäiriöt
	Huimaus
	Muistihäiriöt
	Käyttätymishäiriöt
	Tuntohäiriöt
	Sekavuus
	Kouristelu
	Tajuttomuus

Jos potilas on tajuissaan, hoidetaan hypoglykemia antamalla potilaalle suun kautta nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja, eli sokeria. Jos potilas pystyy juomaan, annetaan potilaalle sokeripitoista mehua tai glukoosipitoista infuusioliuosta (G10) (katso taulukko 6). (Holmström 2013a, 484.)

TAULUKKO 6. Iän mukainen annos sokeripitoista nestettä tajuissaan olevalle hypoglykemia-potilaalle (Vaula 2014b, 274).

Ikä	Annos
Leikki-ikäinen	0,5dl tuoremehua/virvoitusjuomaa tai 30ml G10-liuosta
7-10 vuotias	1dl tuoremehua/virvoitusjuomaa tai 60ml G10-liuosta
10–14-vuotias	1,5dl tuoremehua/virvoitusjuomaa tai 100ml G10-liuosta
Aikuinen	3dl tuoremehua/virvoitusjuomaa tai 200ml G10-liuosta

Hypoglykeemisen potilaan ollessa tajuton, agitoitunut tai sekava aloitetaan hoito nopeana glukoosi-infuusiona suoneen. Vaikka potilas olisi tajuissaan, voi suun kautta annettavan hoidon vaikutuksen alkaminen voi kestää kohtuuttoman kauan, joten hoidon voi sokeripitoisuuden ollessa erittäin pieni, esimerkiksi alle $<2,8\text{mmol/l}$, aloittaa suoraan suonensisäisesti. (Holmström 2013a, 484.) Vaulan 2014b, 275 mukaan hoito aloitetaan suonensisäisesti kun verensokeri on alle 3mmol/l , potilas ei pysty nielemään itse tai on tajuton. Suoniyhteys on saatava 5 minuutin kuluessa. Jos sitä ei saada, käytetään glukagonia tai siirappia. Alemman posken limakalvoille voi laittaa tomusokeria tai siirappia 2-3 teelusikkaa. Hunajaa ei käytetä, sillä se voi aiheuttaa allergisen reaktion. Mikäli suoniyhteyttä ei saada, avataan luunsisäinen infuusio ja annostellaan glukoosia samoilla annoksilla kuin suonensisäisesti. (Vaula 2014b, 274-275.)

Aikuiselle potilaalle G10 liuosta annetaan 100ml i.v. Ellei potilas herää, annos toistetaan 2 minuutin kuluttua. Jos potilas ei herää vielä 200ml annoksen jälkeen, tulee sokeri mitata uudelleen. Jos tässä mittauksessa sokeri on edelleen alle 3mmol/l , tulee toistaa vielä yksi 100ml i.v. G10 liuosta, aloittaa kuljetus, sekä konsultoida lääkäreitä. (Vaula. 2014b, 274.) Hypoglykemian käypähoito-ohje ohjeistaa nopeaan jatkoinfuusioon 10-prosenttisella glukoosiliuoksella verensokeria seuraten. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013b, viitattu 19.10.2015.)

Hypoglykemian käypähoito-ohjeen mukaan pienillä lapsilla voidaan käyttää annosta 2ml/kg eli 2g glukoosia/kg (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013b, viitattu 19.10.2015). Myös Vaulan (2014b, 274) mukaan annos lapsipotilaalle on G10 liuosta 2ml/kg ruiskulla i.v. Ellei lapsi herää 2min kulu-

essa, annos toistetaan. Jos lapsipotilas ei ole herännyt vielä 4ml/kg annokseen, mitataan sokeri uudelleen. Jos tässä mittauksessa sokeri on edelleen alle 3mmol/l, tulee toistaa vielä yksi 2ml/kg i.v. G10 liuosta, aloittaa kuljetus, sekä konsultoida lääkäriä. (Vaula 2014b, 274.)

Mikäli verensokeritasapainon normalisoiduttua tajunta ei normalisoidu, on hyvä pitää mielessä muut tajunnan tason alenemisen aiheuttavat tekijät, sekä pitkittyneen hypoglykemian aiheuttama aivovaurio. Hyvä muistisääntö muiden tajuttomuuden syiden arviointiin ensihoidossa on esimerkiksi VOI IHME! –kaavio (katso taulukko 7). (Boyd 2013, 251; Nurmi & Alaspää 2013b, 374–375.)

TAULUKKO 7. VOI IHME!-muistisääntö tajuttomuuden muiden taustasyiden arviointiin. (Nurmi & Alaspää 2013b, 375).

V	Vuoto kallon sisällä
O	O ₂ -puute
I	Intoksikaatio
I	Infektiot
H	Hypoglykemia
M	Matala verenpaine
E	Epilepsia
!	Teeskentely

Verensokerin mittaus uusitaan hoidon jälkeen. Potilaalta selvitetään pistettyjen insuliinien määrä ja pistoaika, sekä miten potilas on syönyt. Näin arvioidaan uuden akuuttioireiston vaara, sekä ensihoidon jälkeisen jatkohoidon tarve. (Holmström 2013a, 484.) Diabeetikon hypoglykemian aiheuttama tajunnanmenetys korjaantuu yleensä hyvin annetulla ensihoidolla. Suurin potilaista voidaan jättää turvallisesti kotiin tai asialliseen seuraan (X-8). Komplisoitumattomassa hypoglykemiassa, joka on korjaantunut täysin annetulla ensihoidolla, voi potilaan jättää kohteeseen, mikäli potilaalla on:

- aiemmin diagnosoitu diabetes
- potilas on oireeton ja hänellä on hiilihydraattipitoista syötävää
- hän ei oksentele
- hypoglykemian syy ja aiheuttanut tekijä on poistettu
- potilas saa hälytettyä tarvittaessa apua uudelleen ja osaa hoitaa sairauttaan

- muusta akuutista sairaudesta ei ole merkkejä
- kyseessä ei ole alle 8-vuotias lapsi tai lapsen ensimmäinen vakava hypoglykemia. (Määttä 2013, 62; Holmström 2013a, 485.) Vaulan. 2014b, 275 mukaan potilas on kuljetettava, mikäli hän on alle 16 vuotias.

Vaulan. 2014b, 275 mukaan potilaalla tulee myös olla luotettava valvonta paikalla. Potilas on kuljetettava tietyin sosiaalisin syin: mikäli potilas ei itse kykene huolehtimaan itsestään, kohtaukset toistuvat, potilaalla on tablettihoitoinen diabetes poikkeuksin, veren pienelle sokeripitoisuudelle ei löydetä syytä tai potilaalla ei ole todettu diabetesta. Myös epäily todennäköisestä uudesta hypoglykemiasta tai muusta akuutista sairaudesta ovat syy kuljetukselle päivystykseen ja seurantaan. (Määttä 2013, 62; Holmström 2013a, 485.) Vaulan 2014b, 275 mukaan potilas on kuljetettava myös, jos hän on raskaana.

Ensihoitokertomukseen tulee kirjata potilaan lääkitys sekä mahdolliset äskettäin tehdyt lääkitysmuutokset, diabeteksen tyyppi ja kesto sekä hoitosuhde, eli kuka on potilaan hoitava lääkäri, milloin edellinen ja seuraava käynti lääkärillä tai diabeteshoitajan luona (Määttä 2013, 62).

7.2 Insuliini-intoksikaatio

Insuliinin tai oraalisten diabeteslääkkeiden vakavassa yliannostustilanteessa glukoosiliuoksen antaminen aloitetaan profylaktisesti (Ångerman-Haasmaa 2013, 218). Matala verensokeri hoidetaan vasteen mukaan antamalla G10-liuosta i.v. Tarvittava määrä voi olla suuri. Glukoosin antoa jatketaan sairaalaan asti ja verensokeri pyritään pitämään turvallisella tasolla, yli 3,5mmol/l. Glukagonia voi kokeilla, mutta vaste voi olla vaimea. (Kurola & Lund 2014, 252.)

Potilaan makuuttaminen vasemmalla kyljellä hidastaa suunkautta otetun lääkeaineen pääsyä ohutsuoleen. Lapsilla on hyvä koettaa poistaa suussa näkyvä tablettimassa. Oksettamisesta on luovuttu sen haittojen ja tehottomuuden vuoksi. Suunkautta otettu lääkemyrkytys voidaan tehokkaasti hoitaa estämällä lääkeaineen imeytyminen lääkehiilellä, joka sitoo useimpia lääkeaineita. Lääkehiili tulisi ottaa mahdollisimman pian lääkkeenoton jälkeen jo ensihoidossa, koska lääkehiilen teho heikkenee ajan kuluessa. Lääkehiili annetaan ensihoidossa kaikille myrkytyspotilaille, joilla on peruselintoimintojen häiriö, mahdollisesti vaarallisissa myrkytyksissä, sekä harkinnan mukaan kaikissa myrkytyksissä, joissa potilas on lapsi tai lääkkeenotosta on kulunut alle 3 tuntia.

Lääkehiili sekoitetaan veteen tai infuusioliuokseen. Aikuisen annos on 50-100g, joka estää 5-10g:n lääkeainemäärän imeytymisen. Lapsen suositusannos on 1g/kg eli 5ml valmista liuosta painokiloa kohden. Joskus potilas voi kieltäytyä hiilen juomisesta. Lääkehiili voidaan antaa tajunaltaan madaltuneelle potilaalle hengitysteiden varmistamisen jälkeen nenämahaletkun kautta. Lääkehiili ei tehoa alkoholien, happojen, emäksien, syanidin, fluoridin, litiumin eikä metallien aiheuttamissa myrkytyksissä. (Nurmi & Alaspää 2013a, 564-567.)

Potilaan peruselintoiminnot on arvioitava. Lääkeaineet, ottoaika ja otetut annokset sekä mahdollinen alkoholin käyttö on selvitettävä. On myös hyvä tietää, ovatko lääkkeet potilaan omia. Ennen kuljetusta tulisi olla tieto myrkytyksen vakavuudesta, tarvittaessa lääkärinkonsultaation, myrkytystietokeskuksen ja ensihoidon taskuoppaan avulla. EKG tulisi lähtökohtaisesti ottaa kaikilta myrkytystypotilailta, sillä muutkin kuin sydän- ja verenkiertoelimistön lääkkeet aiheuttavat rytmihäiriöitä. Lääkeainepakkaukset, myös täydet, otetaan mukaan sairaalaan. (Nurmi & Alaspää 2013a, 582-584.)

Lääkemyrkytys voi olla petollinen, jopa hengenvaarallinen. Tilannetiedot voivat olla epäselviä ja potilaan tila voi huonontua nopeastikin. Myrkytyspotilas saattaa olla humalassa ja potilaalla voi olla mielenterveysongelmia. Mahdolliset itsetuhoaikeet on huomioitava. Potilas saattaa kieltää lääkkeiden oton. Läheisten ja paikallaolijoiden tiedon luotettavuus tulee arvioida ja kirjata ensihoitokertomukseen. Ensihoitajien tulee käyttää aikaa selvittääkseen potilaan perussairaudet, peruselintoiminnot, verensokeri ja alkometrilukema. Myös tilannetiedot kuten lääkkeiden käyttö, mahdolliset aikaisemmat itsemurhayritykset ja uhkailu itsemurhalla tulee selvittää perinpohjaisesti ja kirjata ensihoitokertomukseen. (Määttä 2013, 55 ja 61.)

Potilaan itsemääräämisoikeus perustuu lakiin potilaan asemasta ja oikeuksista. Potilasta tulee hoitaa yhteisymmärryksessä hänen kanssaan ja hän voi kieltäytyä yhteistyöstä ja hoidosta. Potilaalle pitää kertoa vaihtoehdoista selkokielellä. X-6 vaatii aina lääkärin konsultaation. Päihtynyt itsetuhoinen myrkytyspotilas ei ole oikeustoimikelpoinen ja vastuuta ei voi myöskään siirtää potilaan läheiselle. Potilasta on suostuteltava hoitoon. Jos potilas on ottanut vaarallisen annoksen lääkkeitä ja on itsemurhahakuinen hänet tulee saattaa hoitoon. Tarvittaessa voidaan pyytää lääkärin luvalla poliisin virka-apua potilaan kuljettamiseksi hoitoon. (Määttä 2013, 55 ja 61.)

Päätös jättää kuljettamatta lääkemyrkytyspotilas tulee olla hyvin harkittu ja perusteltu. Potilas voidaan jättää kotiin, mikäli lääkeannos on täysin vaaraton, lääkkeiden otosta on kulunut pitkä

aika, lääkkeet ovat vahingossa otetut, potilas ei ole itsetuhoisin ja tiedot ovat luotettavat. Päätös on kuitenkin perusteltava hyvin. (Määttä 2013, 56 ja 61.)

7.3 Hyperglykemia, ketoosi ja ketoasidoosi

Normaalin verensokerin yläraja on 6,0 mmol/l (Mustajoki 2014, viitattu 10.4.2015). Hyperglykemia tarkoittaa veren liian suurta glukoosipitoisuutta (Ilanne-Parikka ym. 2015, 69). Se voi johtua insuliinin puutteesta, insuliinin heikentyneestä vaikutuksesta tai molempien yhteisvaikutuksesta (Bjälle, Haug, Sand, Sjaastad & Toverund 2000, 164). Jos insuliini puuttuu täysin, eikä se vaikuta maksassa, maksa muuttuu sokerintuottajaksi ja työntää vereen epätarkoituksenmukaisesti suuria määriä sokeria. Insuliinin puutteessa ja sen liian vähäisen vaikutuksen vuoksi verensokeri siis nousee ja ihmiselle kehittyy hyperglykemia, vaikka hän ei söisi mitään. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 69.) Elimistö ei pysty käyttämään glukoosia energiaksi ja potilas on väsynyt ja laihtuu. (Saano & Taam-Ukkonen 2013, 387.) Yleisiä oireita ovat sekavuus, yleinen voimattomuus sekä elektrolyytihäiriöt (Bjälle, Haug, Sand, Sjaastad & Toverund 2000, 164). Muita tyypillisiä korkean verensokerin aiheuttamia oireita Ilanne-Parikan ym. (2015, 12-13) mukaan ovat tajunnantason aleneminen, reaktiokyvyn heikkeneminen sekä pahoinvointi. Esitiedoissa tulee selvittää oireiden kehittyminen, onko potilas diabeetikko, potilaan säännöllinen lääkitys (diabeetikon insuliinihoito ja/tai tablettihoito) ja mahdollinen hoidon keskeytys tai laiminlyönti, insuliinipumppuhoidossa pumpun toimintakunto, sekä mahdolliset muut oireet, jotka voivat viestiä infektiosta tai sydän- ja verenkiertosairaudesta (Vaula 2014a, 272-276).

Maksan tuottaessa glukoosia sitä alkaa kertyä liikaa elimistöön. Glukoosi poistuu munuaisten kautta virtsaan, virtsaamistarve tihentyy ja virtsassa on havaittavissa glukoosia (glukosuria), sekä janon tunne voimistuu. Veren sokeripitoisuuden ylittäessä terveillä noin 8-10 mmol/l, ilmenee glukosuriaa. Tätä raja-arvoa kutsutaan verensokerin munuais kynnykseksi. Munuais kynnyksen ylittymisen jälkeen virtsaan erittyy yhä enemmän glukoosia, mitä korkeammaksi veren glukoosipitoisuus nousee. (Ilanne-Parikka ym. 2015, viitattu 28.1.2016.)

Insuliinin puute voi johtaa diabeettiseen ketoasidoosiin. Veren glukoosi pitoisuus on tällöin yleisesti > 17 mmol/l. Tämän syynä voi olla diagnosoimaton diabetes, syystä riippumaton insuliinihoidon keskeytyminen, insuliini-pumpun toimintahäiriö, akuutit infektiot tai muut vakavat sairaudet kuten infarktit. (Koivikko 2013, viitattu 28.3.2015.) Ketoasidoosin syytä tulisi siis aktiivisesti selvi-

tellä, koska kyseessä voi olla myös infektio, sydänongelma, vamma tai muu hormonihäiriö (Holmström 2013a, 486). Ketoasidoosi voi ilmetä myös pienemmällä glukoosipitoisuudella, jos potilas ei ole ruokaillut, hän on raskaana, merkittävän alipainoinen, tai jos potilaalla on hypokortisolismi tai haimatulehdus. (Rossinen 2015a.)

Kun insuliini puuttuu elimistöstä ja solut eivät saa sokeria verestä polttoaineekseen, on energianpuutos paikattava. Energiaa aletaan ottaa rasvakudoksesta. Kehon rasvakudoksen käyttö polttoaineena vapauttaa vereen rasvahappoja, joita maksa ei kuitenkaan kykene polttamaan täydellisesti. Epätäydellisestä palamisesta jää vereen ketoaineita eli happoja (asetoni, asetoasetatti, beetahydroksibutyraatti), jotka laskevat veren happamuusastetta ja happo-emästasapaino häiriintyy. Lopulta, kun insuliini puuttuu täydellisesti, happoja kertyy niin paljon, että kehittyy happomyrkytys eli ketoasidoosi, joka on hengenvaarallinen tila. Insuliinin puuttuessa kokonaan, voi ketoasidoosi kehittyä jopa kuudessa tunnissa, ja tila voi johtaa jo vuorokaudessa tajuttomuuteen. Tyypin 1 diabeetikon vakavan happomyrkytyksen yleisin syy on perusinsuliinin keskeyttäminen kuumeiseihin mahataudin yhteydessä. Perusinsuliinia tulee siis annostella kaikissa olosuhteissa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 69 ja 244.)

Ketoasidoosissa potilaalla on korkean verensokerin lisäksi siis ketoaineita veressä, jotka aiheuttavat elimistön happamoitumisen (Vaula 2014a, 276). Diagnoosi perustuu kliiniseen epäilyyn, joka voidaan varmistaa mittaamalla veren ketonimäärä. Pikamittarilla saatu tulos 1,5mmol/l tai yli on selvästi suurentunut ja 3,0mmol/l ylittävä ketoainepitoisuus viittaa lähes varmaan ketoasidoosiin. Uloshengitysilman matala hiilidioksidiosapaine kertoo syvästä asidoosista. (Holmström 2013a, 485.) Joint British Diabetes Societies (JBDS) mukaan ketoasidoosin diagnoosi täyttyy seuraavien perusteiden mukaan; virtsan ketoainepitoisuus on vähintään 3mmol/l sekä veren sokeripitoisuus vähintään 11 mmol/l tai hänellä on todettu 1 tyypin diabetes ja laskimoveren bikarbonaattipitoisuus tulee olla alle 15mmol/l tai laskimoveren pH alle 7.3. (Wilson, V. 2012. 16.)

Terveen ihmisen paastotessa vereen ja virtsaan erittyy samalla tavoin ketoaineita. Terveellä ihmisellä tilanne ei kuitenkaan johda ketoasidoosiin, sillä insuliinia on riittävästi saatavilla ja tilanne korjaantuu helposti heti, kun ravinnosta saadaan lisää sokeria. Tämän vuoksi terveellä ihmisellä puhutaan nälkähapoista. Myös 1 tyypin diabetesta sairastavalla voi olla nälkähappoja ravinnon matalan hiilihydraattimäärän seurauksena. Tällöin verensokeri on kuitenkin matala tai korkeintaan normaali. Insuliinin puutteesta johtuvat hapot yhdistettynä selvästi koholla olevaan verensokeriin ovat yhdessä vaaran merkki, koska ne ennakoivat ketoasidoosia. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 73.)

Jos potilaalla on jäljellä omaa insuliinieritystä, ja hyperglykemia johtaa tajuttomuuteen tai kouristuksiin on kyseessä nonketoottinen kooma. (Holmström 2013a, 485.)

Happea kuljettava hemoglobiini toimii oikein vain neutraalissa ympäristössä. Joten ketoasidoositilassa veren hapenkuljetus elimistön soluille alkaa häiriintyä. Samanaikaisesti korkea verensokeri lisää virtsaneritystä ja kuivattaa elimistöä, sekä sotkee suolatasapainon ja heikentää veren juoksevuutta. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 74.) Poly- ja glykouria johtavat vähitellen kiertävän verivolyymien vähenemiseen, verenpaineen laskuun sekä aivojen verenkierron heikkenemiseen (Bjälle, Haug, Sand, Sjaastad & Toverund 2000, 393-394). Potilas dehydroituu ja on takykardinen. Ketoasidoosiin liittyvät asetonin haju hengityksessä, usein myös pahoinvointi, oksentelu ja vatsakipu. Ilman hoitoa ketoasidoosi syvenee ja aiheuttaa tajunnan häiriöitä, hypotensiota, rytmihäiriöitä, verenkiertosokin ja äkkikuoleman vaaran. Ketoasidoosin liittyy myös elektrolyyttimuutoksia, kuten hyper- tai hypokaleemiaa ja hyponatremiaa. (Holmström 2013a, 485.) Elektrolyyttihäiriöt voivat altistaa rytmihäiriöille. Dehydroitumisen aiheuttamia oireita ovat mm. koholla oleva syketaso, rytmihäiriöt, ihon alentunut jäntevyys, kuivat limakalvot ja kieli sekä hypotensio. (Vaula 2014d, 277.) Prostaglandiinivälitteisestä vasodilataatiosta johtuen potilaan iho voi olla kuiva ja lämmin huolimatta nestevajauksesta. (Rossinen 2015b.) Elimistö kompensoi asidoosia lisäämällä uloshengitystä hiilidioksidin poistamiseksi, joka voi näkyä Kussmaulin hengityksenä, läähättävänä hengityksenä (Näntö-Salonen & Jalanko, 2010).

Diabeteksen toteamisvaiheessa hoidon kiireellisyyden määrittävät potilaan yleistila ja oireiden kehitys. Mikäli potilaan yleistila on hyvä, sokeri vähän tai kohtuullisesti kohonnut verensokeri (alle 15mmol/l) havaitaan sattumalöydöksenä, voi potilaan ohjata verensokerin kontrollinäytteeseen seuraavana aamuna ja käynnistää samalla diabetestyyppiä selvittävät tutkimukset ja hoitotoimenpiteet. Jos yleistila on heikentynyt, potilaalla on kuumetta tai vatsakipuja, ohjataan hänet sellaiseen päivystyspisteeseen, jossa on mahdollisuus tarkempiin tutkimuksiin ja tehostettuun hoitoon. Yleisvoimien aleneminen tuoreen diabeteksen yhteydessä kertoo nestehukasta, suolatasapainon häiriöistä ja mahdollisesta happomyrkytyksestä. Jos henkilöllä on selvät diabetesoireet, kuten lisääntynyt virtsaaminen ja juominen ja voimakas laihtuminen tai verensokeri on yli 15mmol/l, on syytä päivystyksellisesti tutkia veren ketoaineet ja käynnistää insuliini- ja nestehoito kiireellisenä. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 271.)

Yleistilaltaan hyväkuntoinen diabeetikko, jolla verensokeri on korkea, on useimmiten hoitanut itseään huonosti. Ensisijainen hoitokeino on tällöin ohjaaminen kiireellisesti oman diabeteshoito-

tiimin jatkohoitoon. Päivystyksellistä hoitoa tarvitaan, mikäli yleiskunto on heikentynyt lyhyessä ajassa, potilaan tilassa on viitteitä ketoasidoosista tai korkean verensokeripitoisuuden syyksi on syytä epäillä muuta akuuttia sairautta, kuten infektiota, neurologista sairautta tai sydäntapahtumaa. (Holmström 2013a, 485.)

Kehon poikkeava happamuus, metabolinen asidoosi ja negatiivinen emäsylimäärä vaatii välitöntä nestehoitoa. (Ångerman-Haasmaa 2013, 215). Aikuiselle aloitetaan nestehoito Ringesterilillä 1000l/30min, jonka jälkeen nesteytystä jatketaan 500ml/tunti. Sydämen vajaatoimintapotilaalla nesteytysannos puolitetaan. Lapselle nestehoito aloitetaan annoksella 20ml/kg. Ensihoidossa ei yleensä anneta insuliinia, mutta kuljetuksen ollessa yli 30min voi lääkärikonsultaation perusteella antaa potilaalle omaa lyhytvaikutteista insuliinia. Lääkärinä on myös konsultoitava, mikäli potilaalla on peruselin-toimintojen häiriö. Jos potilaan taju on madaltunut, hoidetaan hänen hengitystä ja verenkiertoa niin kuin tajuttomalla. EKG monitoroidaan ja potilaalta otetaan 12-14 kytkentäinen EKG. Korkea verensokeri ilman veren ketoaineita ja/tai ketoasidoosin oireita voidaan hoitaa terveyskeskuksessa. (Vaula 2014a, 277.)

Diabeteksen oireet lapsuus- ja nuoruusiässä ilmaantuvat yleensä nopeasti ja rajuina. Useimmiten diagnoosi on selvä ja lapsi tulee toimittamaan viipymättä hoitoon. Myös lapsen sattumalta löydetty korkea verensokeri on aiheutta selvitettävä viipymättä. Diabeteksen alkuhoito toteutetaan lähes aina sairaalassa ja se koostuu insuliinipuutoksen korjaamisesta, metabolisen tilan vakauttamisesta sekä omahoidon ohjaamisesta. (Rajantie ym. 2010, 361-362.) Lapsen hyperglykemia ilman ketoaineita voidaan hoitaa insuliinipistoshoidolla ilman lisänesteytystä. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 385).

Bikarbonaatti-hiilihappo HCO_3^- on veren puskurijärjestelmä tasoittamaan elimistön pH:n, eli H^+ -konsentraation vaihtelua. Vetyioneja voidaan sitoa bikarbonaattiin ja erittää munuaisten kautta vetenä tai keuhkojen kautta hiilidioksidina lisäämällä uloshengitystä, josta kertoo kaava $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Happo-emästaseen häiriöt voidaan jakaa metabolisiksi, respiratorisiksi tai sekamuotoisiksi sen mukaan, onko perussyynä häiriö bikarbonaatin, hiilidioksidin vai molempien käsittelyssä (katso taulukko 8). (Näntö-Salonen & Jalanko 2010.) Metabolisessa asidoosissa bikarbonaatin määrä on pienentynyt ei keuhkojen kautta poistuvien, haihtumattomien happojen seurauksena ja pH on alle 7,35. Elimistö kompensoi happamuutta lisäämällä keuhkojen tuuletusta, ja kehittyä kompensoitunut metabolinen asidoosi, jossa pH voi nousta yli 7,35, mutta hiilidioksidiosapaine pCO_2 laskee. (Rosenberg ym. 2014, 158.) Asidoosia on hoidettava, kun ve-

ren puskurikapasiteetti sekä kompensatoriset toiminnot ovat riittämättömät. Tämä näkyy muun muassa veren pH:n laskuna alle 7,30:n ja hengitystaajuuden nopeutumisenä. (Pasternack, 2012b.)

TAULUKKO 8. Happo-emästaseen häiriöt ja niiden syntymekanismi. Sulkeissa on elimistön normaali primaarihäiriötä kompensoiva muutos. Näntö-Salonen & Jalanko 2010.

	pH	HCO ₃	pCO ₂	Syy
Metabolinen asidoosi	↓	↓	(↓)	Bikarbonaatin menetys tai vetyionien kertyminen
Respiratorinen asidoosi	↓	(↑)	↑	Hiilidioksidin kertyminen
Metabolinen alkaloosi	↑	↑	(↑)	Vetyionien menetys tai bikarbonaatin kertyminen
Respiratorinen alkaloosi	↑	(↓)	↓	Hiilidioksidin menetys

Ketoasidoosissa vaikean kuivuman myötä verenkierto huononee ja kudosten hapenpuute kääntää aineenvaihdunnan anaerobikseksi lisäten maitohapon eli laktaatin tuottoa (Näntö-Salonen & Jalanko 2010). Kudoshypoksia ja anaerobinen aineenvaihdunta aiheuttavat metabolisen asidoosin ja laktaattiasidoosin. Tehokkaan laktaattimetabolian vuoksi laktaattipitoisuus voi myös olla normaali. Nopeiten huonontunut kudospesuus voidaan havaita aivojen ja munuaisten hypoperfuusion löydöksistä. Veren normaali HCO₃- on 24mmol/l, joka määräytyy pääosin munuaisten toiminnalla. (Rosenberg ym. 2014, 157 ja 966.) Normaalissa tilanteessa munuaiset tuottavat ja erittävät uutta bikarbonaattia. Munuaisten vajaatoiminnassa sekä vetyionien eritysvirtsaan, että bikarbonaatin muodostuminen vähenevät. Munuaissairauksissa voi bikarbonaattia saatetaan myös menettää virtsaan runsaasti. Metabolisen asidoosin perussyy on pyrittävä korjaamaan. Keskeistä on kuivuman korjaus, verenkierron ja munuaisten toiminnan parantaminen. (Näntö-Salonen & Jalanko 2010.)

Ketoasidoosin ensihoito perustuu insuliinin antoon, nesteytykseen sekä elektrolyyttien korjaamiseen nestehoidolla. Ensihoidossa aloitetaan monitorointi, suonensisäinen nesteytys isotonisella keittosuola- tai Ringerin liuoksella. (Holmström & Hetti 2013a, 486.) Ensiavussa aikuiselle aloitetaan nesteinfuusio, kaliumkorvaus, pikavaikutteinen insuliini aloitetaan boluksena suoneen ja jatketaan infuusiona. Verensokeritavoite on 8-10mmol/l. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 316). Vaikea

hyponatremia tulee korjata hitaasti, koska nopeat osmolaliteetin muutokset ovat yhteydessä aivo-
runгон alueella kehittyvään myeliinivaurioon. (Ångerman-Haasmaa 2013, 219). Nestehoidon
tavoitteena on estää osmolaliteetin liian nopeat muutokset aivoedeeman estämiseksi, kuivumisen
korjaaminen, sekä hypokalemian kehittymisen estäminen. (Rajantie ym. 2010, 362). Ketoasidoo-
siin liittyvän dehydraation korjaaminen parantaa myös oleellisesti insuliinin vaikutusta ja korjaa
hyperglykemiaa. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a.) Insuliinihoidon myötä sokeriaineen-
vaihunta saadaan käyntiin, rasva- ja ketoaineet palavat normaalisti ja verensokeri laskee.
Asidoosi korjaantuu useimmiten neste- ja insuliinihoidon myötä ilman bikarbonaattia. Diabeetikon
happomyrkytys on hengenvaarallinen, välitöntä hoitoa vaativa hätätilanne ja potilas on toimitetta-
va hoitoon mahdollisimman nopeasti. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 74, 315, ja 317.)

Ketoasidoosi tilanteessa aikuiselle aloitetaan nesteytys 1000ml/30min, jonka jälkeen nesteytystä
jatketaan 500ml/tunti. Mikäli potilaalla on sydämen vajaatoiminta, annos puolitetaan. (Vaula
2014a, 277.) Mikäli lapsella havaitaan diabeettisen ketoasidoosin aiheuttama vaikea kuivuma,
aloitetaan neste-elvytys Ringesterilillä annoksella 10ml/kg/30min. Tarvittaessa nesteytys uusi-
taan. Polyurian korvaus aloitetaan ennakoivasti annoksella 2ml/kg/h. (Rajantie, Mertsola & Hei-
kinheimo 2010, 363.) Vaulan mukaan (2014a, 277) i.v. nesteytys hyperglykeemiselle lapselle on
20ml/kg.

Lyhytvaikutteista- tai pikainsuliinia annetaan alkuannoksena 10 yksikköä (0,15 yksikköä painoki-
loa kohden) suoneen, jonka jälkeen insuliinia infusoidaan 5-10 yksikköä/tunti (0,1 yksikköä paino-
kiloa kohden) verensokeritavoitteena 8-10mmol/l (Ilanne-Parikka ym. 2015, 317). Boydin (2013,
251) mukaan alkuannos on 0,1KY/kg boluksena, jonka jälkeen insuliinihoitoa jatketaan
0,1KY/kg/h infuusiona. Muun hoidon aikana etsitään ketoasidoosin syytä, onko potilas ottanut
insuliinit asianmukaisesti ja onko syynä jokin muu sairaus. Kun verensokeri on saatu noin
10mmol/l, aloitetaan potilaalle glukoosi-infuusio estämään hypoglykemiaa ja lopettamaan ketoni-
tuotannon. (Holmström 2013a, 486; Boyd 2013, 229.) Ketoasidoottisen lapsen hoidossa insuliinin
tarve on usein suuri, jopa 1,5-2KY painokiloa kohti. Nestehoidon rinnalla aloitetaan suonensisäi-
nen insuliini-infuusio. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 385.) Lapsen insuliini-infuusio tehdään ns. stan-
dardilaimennoksien. Lyhytvaikutteista insuliinia lisätään 25KY 50ml:aan 0,9% NaCl-liuosta, josta
saadaan infuusio, jonka vahvuus on 0,5KY/ml. Infusointinopeus on 0,1KY/kg/h. (Rajantie ym.
2010, 363.)

Kalium on tärkein solujen kalvopotentiaalia ylläpitävä tekijä. Solunsisäisen ja -ulkoisen K⁺-pitoisuuden suhde ja sen muutokset vaikuttavat kaikkien solujen toimintaan ja erityisesti hermo- ja lihassolujen ärtyvyyteen. K⁺-ionin kulkuun vaikuttavat muun muassa happo-emästasapaino ja plasman osmolalisuus. Insuliini aktivoi kaliumin siirtymistä solusisäiseen tilaan ja altistaa hypokalemialle. Myös katekoliamiinit vaikuttavat vastaavalla tavalla. Akuutit stressitilanteet elimistössä voivat siten aiheuttaa kohtalaista hypokalemiaa. Akuutissa sydäninfarktissa hypokalemialla voi olla rytmihäiriötä aiheuttava vaikutus. Myös alkaloosi altistaa hypokalemialle. Sen sijaan insuliininpuutos vähentää kaliumin hyväksikäyttöä soluissa ja voi altistaa hyperkalemian kehittymiselle. Hyperkalemialle altistavat myös hyperglykemia ja asidoosi. (Pasternack, 2012a.) Asidoosi aiheuttaa hyperkalemiaa lisäämällä soluista vapautuvan kaliumin määrää (Pasternack, 2012b). Hypokalemia altistaa lihasheikkoudelle ja rytmihäiriöille ja hyperkalemia henkeä uhkaaville henkeä uhkaaville nopeille rytmihäiriöille. (Holmström & Hetti 2013b, 189-190.) Insuliinin aiheuttaman hypokalemian ja siihen liittyvien rytmihäiriöiden vuoksi kaliumkorvaus tulisi aloittaa samanaikaisesti insuliinihoidon kanssa (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013). Rytmihäiriövaaran vuoksi kaliumia ei saa infusoida nopeasti laimentamattomana konsentraattina (Rossinen 2015b, viitattu 7.11.2105). Arytmiariskin vuoksi rytmi on hyvä monitoroida.

Kuljettamatta jättäminen tulee hyperglykemiapotilailla harvoin kyseeseen. Lääkäriltä tulee konsultoida kotiin jäämisestä. Tarvittaessa potilas voi hakeutua hoitoon muulla kuin ambulanssilla, jos hän on hyväkuntoinen. Potilas tulee kuljettaa sairaalaan aina kun veressä on ketoaineita, potilaalla on ketoasidoosin oireita tai potilaalla on peruselintoimintojen häiriö. (Vaula 2014a, 277.)

7.4 Hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä

Mikäli potilaalla on olemassa omaa insuliinieritystä ja kehitty vaikea hyperglykemia ilman ketonimuodostusta, on kyseessä nonketoottinen kooma. (Holmström 2013a, 485.) Hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä (aikaisempi nimitys nonketoottinen hyperosmolaarinen kooma) on tyypin 2 diabeetikon vakavin akuuttitilanne. Se voi olla tyypin 2 diabeteksen ensimmäinen oire. Krooninen hyperglykemia aiheuttaa dehydraation, joka puolestaan vaikeuttaa hyperglykemiaa ja johtaa näin dehydraatiokierteeseen. Plasman glukoosipitoisuus on tyypillisesti yli 20 mmol/l, mutta se voi olla jopa 100 mmol/l. Dehydraatio ja suuri osmolaarisuus aiheuttavat vakavan kudoshypoksian, joka altistaa tässä tilassa tyypilliselle monielinvauriolle. Kuolleisuus on jopa 20-50%. (Käypä hoito -työryhmä Diabetes 2013a.) Häiriön syynä voi olla puuttuvan tai huonon diabetek-

sen hoidon lisäksi muu akuutti sairaus ja välittömänä laukaisevana syynä dehydraatio. Tila voi johtaa tajuttomuuteen ja kouristuksiin. Yleensä potilaat ovat iäkkäitä. (Holmström 2013a, 485.)

Hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä aiheuttaa polyuriaa, janon tunnetta, väsymystä ja tajunnan tason alenemaa. Kliinisinä löydöksinä potilaalla on voimakas dehydraatio, neurologisia oireita kuten tajunnan tason alenemaa, kouristuksia, afaasiaa, hemipareesi, silmävarve tai kiihtyneet tai puuttuvat heijasteet. Lisäksi potilaalla voi olla pahoinvointia ja mahakipuja. Ruumiinlämpö on normaali tai hypoterminen infektionkin aikana. Erotuksena ketoasidoosista ketonuria puuttuu tai on hyvin vähäistä, potilas ei hyperventiloi, veren pH on normaali tai vain lievästi alentunut ja veren bikarbonaatti on normaali tai vain lievästi alentunut. (Yki-Järvinen 2015a.)

Nonketoottisen kooman hoito koostuu elintoimintojen tukemisesta ja neste- ja elektrolyyttitasapainon korjaamisesta laskimonsisäisellä hoidolla. (Holmström 2013a, 485.) Hypotonista 0,45 % NaCl:aa annetaan 2 litraa ensimmäisen 2 tunnin aikana. Mahdollinen hypotensio korjataan aloittamalla nestetytys isotonisella NaCl:illa 1000ml/t. Kun P-Gluk alenee tasolle 15 mmol/l, vaihdetaan neste 5 % glukoosiksi. Nestevajaus voi olla suuri, jopa 6–10 litraa. (Yki-Järvinen 2015b.) Holmströmin (2013a, 485) mukaan nestehoito aloitetaan ensihoidossa antamalla isotonista keittosuola- tai Ringerinliuosta 500-1000ml laskimonsisäisesti.

Hyperglykemiaa hoidetaan insuliini-infuusiolla (Holmström 2013a, 485). Jos potilas on vaikeasti dehydroitunut, i.v. insuliinihoito on parempi, koska insuliini imeytyy hitaasti lihaksesta. Insuliinihoito aloitetaan antamalla lyhytvaikutteista insuliinia 20 KY alkubolus suonensisäisesti. Sen jälkeen insuliinihoitoa jatketaan 6 KY/tunti infusoimalla esimerkiksi liuosta, jossa 1 KY/ml (50KY0,5 ml lyhytvaikutteista insuliinia lisättyä 49,5ml:aan 0,9 % NaCl) nopeudella 6 ml/tunti. (Yki-Järvinen 2015b.)

Nopea ja iso veren osmolaliteetin muutos altistaa aivovauriolle, joten elektrolyyttitasapaino korjataan verikoetulosten mukaisesti tiiviisti neste- ja elektrolyyttitasapainoa seuraten. (Holmström 2013a, 485.)

8 PROJEKTIN ARVIOINTI

8.1 Laadun seuranta ja arviointi

Laatu kiinnostaa niin tuotteen tilaajaa sen käyttäjiä ja kouluttajia. Sosiaali- ja terveysalla käytettävien tuotteiden ja toimintamallien laadusta ovat kiinnostuneita myös viranomaistahot, jotka valvovat vaatimusten täyttymistä kussakin tuotteessa. (Jämsä & Manninen 2000, 127 ja 130).

Projektissamme olemme pyrkineet laadukkaaseen työskentelyyn sekä laadukkaaseen lopputulokseen. Olemme käyttäneet tieteellisesti laadukasta sekä mahdollisimman tuoretta lähdemateriaalia. Pätevien asiantuntijoidemme työpanos oli suureksi avuksi laadun seurannassa sekä arvioinnissa. Olemme pyrkineet tiiviiseen yhteistyöhön Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoitokeskuksen ja ensihoidon vastuulääkäri Jukka-Pekka Koskelan kanssa erityisesti tietoperustan ja itse lopullisen hoito-ohjeen laadinnassa. Olemme pyytäneet palautetta työstä ja parantaneet työtä saadun palautteen perusteella. Hyvä tiimityö projektiryhmämme kesken lisää työn mielekkyyttä sekä jokaisen motivaatioita projektin laadulliseen työstämiseen. Pohdimme oman opinnäytetyömme laatuvaatimuksia laadun käsitteistön pohjalta (katso taulukko 9 alla).

TAULUKKO 9. Opinnäytetyömme laatukriteerit.

KÄSITE	PROSESSI	KEHITYSTAVOITEET
Tuote on suunnattu ensihoidossa toimiville ammattilaisille Keski-Pohjanmaan Sairaanhoitopiirille.	Ohje pohjautuu tämänhetkiseen hoito-ohjeistukseen sekä voimassaolevan ensihoidon lääkehoidon vaativuustasoon. Ohjeistus on käytännöllinen.	Tilaaja ja työntekijät kokevat hyötyvänsä ohjeistuksesta ensihoidossa sokeritasapainohäiriöpotilaiden kohtaamisessa.
Sisällön ymmärrettävyys ja käytettävyys	Ohjeistuksella on selkeä ulkoasu, ohje on äidinkielellisesti oikeaoppista ja käytetään virallista ammattikäsitteistöä. Ohjeistus on ymmärrettävä.	Käyttäjän mielestä hoito-ohjeistus on selkeä, äidinkielellisesti oikeaoppinen, ymmärrettävä sekä ohjeistuksessa on käytetty virallista käsitteistöä.

Tuotteen luotettavuus	Ohjeistus perustuu luotettaviin ja tuoreisiin lähteisiin. Käyttäjä kokee osaamisensa perustuvan samanlaiseen tietoperustaan.	Käyttäjän mielestä ohjeistus perustuu luotettaviin lääketieteellisiin lähteisiin.
Tuotteen hyödyllisyys	Ohjeistus vastaa käyttäjän kysymyksiin hoitotoimenpiteistä. Ohjeistus on helposti sisäistettävissä.	Käyttäjä kokee hoito-ohjeen hyödyllisyyden sokeritasapainohäiriöpotilaiden kohtaamisessa, tutkimisessa sekä hoidossa. Hoito-ohjeistus auttaa hyödynsaajia eli ensihoidossa työskenteleviä ammattilaisia sekä kohderyhmää eli akuuttihoitoa tarvitsevia potilaita, joilla on sokeritasapainon häiriö.

8.2 Tuotteen luonnostelu ja kehittäminen

Tuotteen luonnosteluvaihe oli koko opinnäytetyön ajan kestävä prosessi, joka selkeytyi teoriapohjan valmistuttua. Saimme yhteistyösopimusta tehdessä tilaavalta taholta, Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoitokeskukselta, heidän käyttämän hoito-ohje pohjan. Tilattu työ haluttiin valmiille hoito-ohje pohjalle, joten aloimme rakentaa konkreettista kokonaisuutta annettuun pohjaan. Rakenteellisesti saimme suhteellisen vapaat kädet hoito-ohjeistukselle. Hoito-ohje toteutettiin paperiversiona, joka jaettaisiin alueen kaikkiin yksiköihin ja tallennettaisiin lisäksi virtuaalisena Kiurun Ensihoitokeskuksen intraan.

Tammikuussa 2016 aloitettiin hoito-ohjeen ensimmäisen luonnoksen laatiminen. Ohje laadittiin 5-portaisen ensihoitopotilaan kohtaamismallin mukaisesti. Metodi- ja sisällönohjaaja antoivat palautetta luonnoksesta: hoito-ohjetta tulisi selkiyttää ja jäsentelyn tehostamiseksi. Hoito-ohjetta muokattiin ja yhteistyökumppani sai ensimmäisen version arvioitavaksi helmikuussa. Maalikuussa saimme palautetta hoito-ohjeesta tilaajalta, Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Ensihoito-

keskuksen ensihoidon vastuulääkäri Jukka-Pekka Koskelalta ja ensihoidon kenttäjohtaja Harri Köyhäjoelta. Hoito-ohjeeseen tehtiin paikallisia linjauksia ensihoidon vastuulääkäriin ohjeistuksen mukaisesti ja ohjeistukseen tehtiin tarkennuksia. Saimme palautetta myös hoito-ohjeen tulevilta käyttäjiltä, Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajilta, joista palautetta hoito-ohjeesta antoivat asemien lääkevastaavat. Palautetta pyydettiin tuotteen laadullisesta toteutuksesta ja sisällöstä sekä käytettävyydestä konkreettisenä ensihoitotyön apuvälineenä webropol-kyselyn avulla (liite 3). Lopullinen versio hoito-ohjeesta muotoutui huhtikuussa 2016.

Projektiimme liittyi myös ohjeita ja lakeja, jotka tuli ottaa huomioon. Hoidollisesti ja eettisesti toimintaamme ohjasivat laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä sekä - potilaan asemasta ja oikeuksista. Projektissamme pohjana olivat valtakunnalliset Käypä hoito -suositukset sekä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueelliset ohjeistukset ja säädökset. Ensihoitotyötä koskevia lainsäädännön tärkeimpiä lakeja ja asetuksia ovat lääkelaki (10.4.1987/395), lääkeasetus (24.7.1987/693), huumausainelaki (17.12.1993/1289), huumausaineasetus (30.12.1993/1603) sekä Lääkintöhallituksen yleiskirje Nro 929/9.9.1987 (Boyd 2013, 253). Hoito-ohjeen lääketieteellisen oikeellisuuden tarkisti Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon vastuulääkäri Jukka-Pekka Koskela.

8.3 Tuotteen ja tavoitteiden arviointi

Silfverbergin (2007, 81) mukaan hyvän tavoitemäärittelyn kriteerit ovat konkreettiset ja selkeät päämäärät tavoitteiden suhteen. Projektiin osallistuvien näkemykset, tässä tapauksessa tehtävästä hoito-ohjeesta, tulee olla yhtenevät, sekä konkreettiset ja selkeät. Laadukkaan projektin toteutuksen takaa kunnianhimoinen, mutta realistinen näkemys tehtävää projektia kohtaan. Projektioorganisaatiolla on vastuu selkeästä määrittelystä sekä aikataulutetusta kokonaisuudesta, saatavilla olevien resurssien mukaan. (Silfverberg 2007, 81, 21.)

Tulostavoitteenamme oli tuottaa toimiva ja selkeä hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta vanhan hoito-ohjeen tilalle. Konkreettiseen hoito-ohjeeseen, tuotteen tilaaja toivoi teorian avaamista ja perusteluita ohjeistettuihin hoitoihin. Mielestämme ohjeistus oli erittäin kattava ja laaja, mutta tämän vuoksi myös pitkä sivumäärällisesti. Pyrimme selkeyttämään ja helpottamaan sen käyttöä käytännön työssä erittelemällä kriittisen potilaan hoitoon liittyvät toimet ja lääkeytykset erilaisina listoina sekä luetteloina ja lihavoimalla lääkehoito-ohjeet.

Tuotteemme toiminnallisena tavoitteena oli parantaa ensihoitopalvelun tehokkuutta ja laatua, sekä tukea päivittäistä ensihoitotyötä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa. Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon lääkevastaavina toimivien ensihoitajien antamien palautteiden perusteella hoito-ohjeesta on hyötyä sokeritasapainohäiriöpotilaan kohtaamisessa ja hoidossa. Kysely lähetettiin yhdeksälle lääkevastaavalle, joista viisi vastasi määräaikaan mennessä kyselyymme (liite 3). Viidestä neljä oli täysin samaa mieltä, hoito-ohjeen hyödyllisyydestä sokeritasapainon häiriöistä potilasta hoidettaessa (taulukko 10). Kaikki viisi vastannutta olivat yhtä mieltä hoito-ohjeen hyödyllisyydestä jollain tapaa sokeritasapainonhäiriöpotilaita kohdatessa (liite 3, kysymys 2). Hoito-ohjeen ulkoasun arvioinnissa pyysimme lääkevastaavia arvioimaan ohjeistuksen, selkiyttä, äidinkielellistä oikeaoppisuutta sekä virallisten käsitteiden käyttöä. Kritiikkiä saimme hoito-ohjeen pituudesta ja lääkevastaavat toivoivat hoito-ohjeistukseen selkiyttä. Kaikki vastanneet kokivat kuitenkin hoito-ohjeen lääketieteellisesti luotettavaksi.

TAULUKKO 10. Ote perusraportista. Kysymys 6. Koen hyötyväni hoito-ohjeesta.

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Keskiarvo
Potilaan kohtaamisessa	0	1	0	1	3	4,2
Potilaan tutkimisessa	0	1	0	1	3	4,2
Potilaan hoitamisessa	0	0	0	1	4	4,8

9 POHDINTA

Projektimme tulostavoitteen oli tuottaa toimiva ja selkeä hoito-ohje sokeritasapainohäiriöpotilaiden hoidosta vanhan hoito-ohjeen tilalle Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle. Saimme selkeän pohjan hoito-ohjeen rakentamiseen tilaajalta, vertailimme eri sairaanhoitopiirien sekä Keski-Pohjanmaan vanhoja hoito-ohjeita ja lähdimme työstämään omaamme. Vaikeuksia aiheutti hoito-ohjeeseen sisällytettävä teoretieto. Mielestämme akuuttitilanteissa käytettävät hoito-ohjeet tulee olla lyhyitä ja selkeitä. Tuotteestamme tuli erittäin kattava, mutta se toimii varmasti paremmin itseopiskelumateriaalina, akuuttitilanteissa käytettävien lääkkeiden annostelu ohjeistuksiin haimme selkeyttä ulko-asulla. Ensihoitotilanteissa lyhyet ja selkeät ohjeistukset löytyvät myös ensihoidon taskuoppaasta sekä ensihoito-oppaasta. Me ja yhteistyökumppanimme olemme tyytyväisiä tuotokseemme, sokeritasapainohäiriöiden hoito-ohjeeseen.

Tuotteemme toiminnallisena tavoitteena oli parantaa ensihoitopalvelun tehokkuutta ja laatua, sekä tukea päivittäistä ensihoitotyötä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa. Tärkeimpänä toiminnallisena tavoitteenamme oli parantaa ensihoidossa suoritettavaan sokeritasapainohäiriöpotilaan hoitoa. Toivomme, että ohjeistuksemme myötä potilasturvallisuus lisääntyy ja sen myötä lääkehoidossa tapahtuvat virheet vähenevät. Ensihoitajien on ohjeemme myötä helpompaa työskennellä sokeritasapainohäiriöisen potilaan kanssa. Tarkoituksenamme oli, että valmiista ohjeesta hyötyisivät sekä Keski-Pohjanmaalla ensihoidossa työskentelevä henkilökunta, että potilaat itse. Ensihoitohenkilökunnan antaman palautteen mukaan laatimastamme hoito-ohjeesta on hyötyä sokeritasapainohäiriöistä kohdattavien potilaiden hoidossa. Kritiikkiä saimme hoito-ohjeen raskas lukuisuudesta laajan teoretiedon vuoksi. Tätä pohdimme hoito-ohjetta tehdessä, mutta koska tilaaja hoito-ohjeeseen halusi välttämättömät teoretiedot hoito-ohjeesta tuli kattava ja tämän vuoksi myös pitkä.

Henkilökohtaisina oppimistavoitteinamme oli oppia projektityön tekemistä, kehittyä siinä ja oppia projektin eri vaiheista. Välittömänä tarkoituksenamme oli perehtyä syvällisemmin sokeritasapainohäiriöpotilaihin ja heidän hoitoonsa, sekä tutustua tarkemmin ensihoidossa käytettäviin mahdollisuuksiin tämän potilasryhmän hoitamisessa. Halusimme myös oppia konkreettisen, tilatun tuotteen suunnittelun ja valmistamisen, sekä luomaan toimivan hoito-ohjeistuksen ensihoidon käyttöön. Ammatillisena tavoitteenamme oli kehittyä itse tulevana ensihoitajina sokeritasapainohäi-

riöpotilaan hoidossa, ja saada varmuutta omaan työskentelyyn tämän potilasryhmän hoitamises-
sa. Hoito-ohjeen laatiminen antoi meille tulevana hoitotason ensihoitajina käsitystä siitä, kuinka
tarkkaa ja täsmällistä pysyväsiohjeistuksen laatiminen voi olla. Hoitotason ensihoitajina voimme
hyödyntää sokeritasapainonhäiriöpotilaan hoidossa tarvittavia oppiamme tietoja ja taitoja. Työ-
elämään haluamme viedä mukanaamme tämän ohjeistuksen ja helpottaa siten päivittäistä ensihoi-
totyötä. Aikataulussa pysyminen aiheutti haasteita, ja lopullinen työ valmistui muutama kuukausi
aikatulusta jäljessä. Opimme myös tietoteknisiä taitoja tekemällä kirjallisesta tuotoksestamme
Oulun ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeiden mukaisen. Tietoteknisiä taitoja jouduimme
oppimaan myös kantapään kautta, koska projektisuunnitelma laadittiin ilman varmuuskopioita.
Itse hoito-ohje ja loppuraportti laadittiin vastoinkäymisistä oppineena One Drive –pilvipalvelussa.

Pitkän aikavälin oppimistavoitteenamme oli vastuun ottaminen omasta toiminnastamme, sekä
yhteistyötoiminnan kehittäminen. Opinnäytetyömme myötä opimme projektityöskentelytaitoja,
oman toiminnan priorisointia ja organisointia. Yhteistyötaitomme kehittyivät ja opimme molemmat
ottamaan vastuuta omasta toiminnasta ja jakamaan vastuuta. Jaoimme tehtäviä vahvuuksiemme
mukaan. Projektin toteuttaminen parityöskentelynä opetti meitä toimimaan tiiminä yhteisen pää-
määrän saavuttamiseksi. Ensihoidossa ryhmätyöskentely- ja ihmissuhdetaidot ovat korostuvat
tilanteiden monimuotoisuuden ja kiireellisyyden vuoksi. Myös moniammatillisessa tiimissä työ-
kentely tulevaisuudessa on varmasti helpompaa tämän yhteistyön antaman kokemuksen ja var-
muuden vuoksi.

Prosessin lähtökohtana oli hoitotason ensihoitoon valmistavan koulutuksen mukainen oppiminen
opinnäytetyön kautta sekä ammattitaitomme kehittäminen tarkemmin rajatulla osaamisalueella.
Työn valikoituminen sokeritasapainon häiriöihin ja näiden hoitoon, tuli suoraan Oulun ammatti-
korkeakoulun yhteistyökumppanilta Keski-Pohjanmaan Ensihoitokeskukselta. Koimme aiheen
valinnan helpoksi, koska saimme aiheen suoraan tilaajalta. Prosessin menetelmäksi valikoitui
luonnollisesti projektimuotoinen työskentely, koska olimme tekemässä tuotetta.

Mielestämme oli erittäin hyvä nähdä konkreettisesti opinnäytetyöpalaverissa henkilökohtaisesti
tilaavan tahon edustajat ja näin valmistautua konkreettiseen työhön. Jo ennen palaveria olimme
laatineen projektisuunnitelman, jossa olimme melko karkeasti rajanneet käytössä olevat lääkkeet
ja toimenpiteet Keski-pohjanmaan ensihoitokentällä. Aiheen rajaamista vaikeutti hoito-
ohjeistuksen tuleminen monille eri ensihoidon tasoille, sekä teoriaviitekehysten teossa ilmenneet

yksityiskohdat tiettyjen hoitojen osalta, jotka tuli avata teoriassa, jotta pystyimme niitä käyttämään konkreettisessa hoito-ohjeessa.

Tietoperustan kirjoittamisessa käytimme lähteenä ajankohtaista kirjallisuutta ja tutkimuksia sekä käypä hoito- suosituksia. Arvioimme jatkuvasti kriittisesti lähdeaineistoa, Esimerkiksi tiettyjen lääkkeiden annosteluista löytyi lähdeaineistosta eriäviä ohjeita. Pyysimme tarkennuksia ja alueellisia ohjeistuksia asiantuntija yhdyshenkilöltämme KPSHP ensihoidon vastuulääkäri Jukka-Pekka Koskelalta. Asiantuntija yhdyshenkilöstä oli todella suuri apu näiden oikaisemisessa valmiiseen hoito-ohjeeseemme.

Hoito-ohjeen käyttöön oton yhteydessä on hyvä painottaa ensihoitajille materiaaliin hyvää perehtymistä, sekä tutustumista sen ulko-asuun, jotta akuuttitilanteissa tarvittavat ohjeistukset löytyvät helposti. Muun muassa ensihoidon taskuoppaasta ja ensihoito-oppaasta tieto löytyy nopeasti akuuteilla ensihoitotehtävillä. Tuotteen muokkaus- ja käyttöoikeuksien myötä KPSHP alueen työntekijät tai hoito-ohjeiden päivittämiseen kohdennetut henkilöt saavat oikeuden tietojen päivittämiseen ja tämä on luonnollisesti erittäin merkityksellistä hoito-ohjeen luotettavuuden sekä käytettävyyden kannalta. Ensihoitokentälle tulee jatkuvasti uusia lääkkeitä tai joitain tarpeettomiksi havaittuja lääkkeitä poistetaan, myös hoito- ja tutkimusvälineistö kehittyy. Hoito-ohjeistusten päivittämisen yhteydessä on tällöin arvioitava uudelleen vanhan ohjeen käyttökelpoisuutta ja luotettavuutta kriittisesti.

Tämän työn pohjalta olisi mielenkiintoista tehdä jatkotutkimus, onko Keski-Pohjanmaan alueen sokeritasapainohäiriöpotilaiden saama ensihoito parantunut ohjeen myötä. Myös ensihoitajien tehtäväkohtaisen kirjaamisen riittävyden ja tarkoituksenmukaisuuden arviointi kyseisillä tehtävillä, sekä millä tehtäväkoodilla kyseisen ryhmän potilaita kohdataan ensihoidossa, olisivat kiinnostavia aiheita. Jatkotutkimusta voisi tehdä myös endokrinologisten ensihoitopotilaiden hoidon etenemisestä viisiportaisen ensihoitopotilaan kohtaamismallin mukaisesti. Sokeritasapainohäiriöisten potilaiden saama ensihoito voisi olla myös yksi jatkotutkimusaihe, sillä emme opinnäytetyömme puitteissa päässeet arvioimaan hoito-ohjeen käyttöä.

Yhteistyömme sujui mallikkaasti ja työtä jaettiin tasan. Yhteydenpito yhteistyökumppaniin olisi voinut olla vieläkin tiiviimpää. Mielestämme projekti eteni suunnitelmallisesti kohti päämäärää, alkuperäisen suunnitelmamme mukaisesti. Lyhyen aikavälin tavoitteet saavutettiin; opinnäytetyöstä laadittiin yhteistyösopimukset, projektisuunnitelma, tietoperusta, tuote ja loppuraportti.

Projektin aikataulu venyi suunnitellusta valmistumisesta 3 kuukaudella. Aikataulutusta olisi selkiyttänyt harjoitteluiden ja lomien huomioiminen. Opinnäytetyönä hoito-ohjeen laatiminen tuotteena ensihoidon käyttöön oli erittäin mielenkiintoinen ja opettava projekti. Olemme oppineet itseltämme ja työ on antanut meille itseluottamusta tulevina hoito-alan ammattilaisina.

LÄHTEET

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013a. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 119-122.

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013b. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 151-160.

Boyd, J. 2013. Lääkehoito ensihoidossa. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 223-255.

Bjålie J, Haug E, Sand O, Sjaastad O & Toverund K. 2000. Ihminen, Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Baxter Oy. 2013. Glucosteril 100 mg/ml infuusioneste, liuos. Valmisteyhteenveto. Hakupäivä 19.8.2015.

<http://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humspc/4/114894.pdf>

Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A. Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otava, 150 – 158.

Glucagen 1 mg inj kuiva-aine ja liuotin liuosta varten. Duodecim lääketietokanta. Hakupäivä 19.10.2015.

http://www.terveysportti.fi/terveysportti/laake.dlr_laake.valmiste?haku=glucagen&id=1088

Kilpeläinen, S. & Roivainen, P. 2008. Malli ensihoitopotilaan kohtaamisesta. Oulun yliopisto. Terveystieteidenlaitos. Pro gradu –tutkielma.

Hämäläinen, P & Metso, S. 2014. Hypoglykemian syyt ja selvittely, kun potilaalla ei ole diabetes-ta. Suomen Lääkärilehti. Hakupäivä 21.8.2015.

http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00552&p_haku=diabetes

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustanneosakeyhtiö Tammi.

Holmström, P. 2013a. Endokrinologiset hätätilanteet. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 476-490.

Holmström, P. 2013b. Laboratoriotutkimukset. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 183-193.

Holmström, P. & Puolakka, J. 2013. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 130-151.

Ilanne-Parikka, P., Rönönenmaa T., Saha M-T. & Sane, T. 2015. Diabetes. 8., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kauppinen-Mäkelin, R. & Otonkoski, T. 2010a. Määritelmä. Duodecim Oppikirjat. Kustannus Oy Duodecim. Hakupäivä 8.2.2016.

http://www.oppiportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=end01901

Kauppinen-Mäkelin, R. & Otonkoski, T. 2010b. Hypoglykemian oireet aikuisella. Duodecim Oppikirjat. Kustannus Oy Duodecim. Hakupäivä 8.2.2016.

http://www.oppiportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=end01903

Koivikko, M. 2013. Diabeettinen ketoasidoosi. Lääkärin käsikirja. Hakupäivä 28.3.2015.

http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ykt00554&p_haku=diabeettinen%20ketoasidoosi

Koskela, J-P. 2015. Hoito-ohje ensihoitoyksiköille: Ensihoitohenkilöstön toimivälitteet. Kiurun ensihoitokeskus. Laadittu 23.10.2015. Ohje. Sisäinen lähde. (Ei julkaisupaikkaa tai julkaisijaa)

Kurola, J. & Lund, V. 2014. Myrkytys. Teoksessa T. Silfast, M. Castren, J. Kurola, V. Lund & M. Martikainen (toim.) Ensihoito-opas. 6-7. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 249-252.

Käypä hoito -työryhmä Diabetes. 2013. Aikuisten ketoasidoosin hoito. Hakupäivä 7.11.2015.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix00790>.

Leppiniemi, E. 2015. Verensokerimittarien käytettävyys ja luotettavuus. Diabetes. Hakupäivä 12.10.2015.
http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/pit/koti?p_artikkeli=dbs00403&p_haku=verensokerin%20mittaus.

Leppiniemi, E. 2015. Verinäytteen ottaminen. Diabetes. Hakupäivä 12.10.2015.
http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/pit/koti?p_artikkeli=dbs00401&p_haku=verensokerin%20mittaus.

Mustajoki, P. 2015. Diabetes (sokeritauti). Lääkärikirja Duodecim. Hakupäivä 20.9.2015.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011.

Määttä, T. 2103. Kuljettamatta jättäminen. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 51-63.

Nurmi, J & Alaspää, A. 2013a. Myrkytykset. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 562-586.

Nurmi, J & Alaspää, A. 2013b. Tajuttomuus. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 373-385.

Nurmi, J & Holmström, P. 2013. Äkillinen yleistilan heikkeneminen ja pyörtyminen. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 385-396.

Näntö-Salonen, K. & Jalanko, H. 2010. Hapto-emästasyapainon häiriöt. Lastentaudit. Terveysportti. Hakupäivä 1.2.2016.

http://www.terveysportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=lta00125.

Paasivaara, L., Suhonen, M., & Nikkilä, J. 2008. Innostavat projektit. Helsinki: Suomen Sairaanhoidtajaliitto.

Pasternack, A. 2012a. Kaliumin erityksen säätely. Duodecim oppiportti. Hakupäivä 11.2.2016. http://www.oppiportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=mun00205.

Pasternack, A. 2012b. Munuaisten äkillisen vajaatoiminnan hoito. Duodecim oppiportti. http://www.oppiportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=mun00408.

Pelin, R. 2011. Projekti – Hallinnan käsikirja. 7. uudistettu painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Puolakka, J. 2013a. Hengitystien hallinta. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensiohoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 193-202.

Puolakka, J. 2013b. Suoniyhteys. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensiohoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 208-214.

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola K. & Ruukonen, E. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rossinen, J. 2015a. Diabeettisen ketoasidoosin diagnostiikka. Akuuttihoito-opas. Hakupäivä 7.11.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho00910.

Rossinen, J. 2015b. Diabeettisen ketoasidoosin hoito. Akuuttihoito-opas. Hakupäivä 7.11.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho00911.

Ruuska, K. 2006. Terveystenhuollon projektihallinta. Mallit, työkalut, ihmiset. Helsinki: Tammer-Paino Oy.

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2013. Lääkehoidon käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi, Projektityönkäsikirja. Helsinki: Edit Prima Oy.

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. 2013. Diabetes. Käypähoito. Suomalainen lääkäri-seura Duodecim. Hakupäivä 19.10.2015.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50056>.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta 6.4.2011/340.

Syvänne, M. 2013. Metabolinen oireyhtymä. Lääkärin käsikirja. Hakupäivä 13.10.2015.

http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ykt00565.

Terveystieteiden tutkimuskeskus 30.12.2010/1326.

Tuomilehto, J. & Lindström, J. Tyypin 2 diabeteksen sairastumisriskin arviointilomake. Helsingin yliopiston kansanterveystieteen laitos, Kansanterveyslaitos & Suomen Diabetes liitto ry. Hakupäivä 10.10.2015.

<http://www.epshp.org/d2d/elamantavat/Tyypin%20diabeteksen%20riskitesti.pdf>

Ukkola, O. 2013. Hyperkalemia. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Hakupäivä 1.2.2016.

http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ykt00575.

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2012. Sisätaudit. 4., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Virkamäki, A. & Niskanen, L. 2010a. Diabetekseen liittyvät elinmuutokset. Endokrinologia. Kustannus Oy Duodecim. Hakupäivä 5.11.2015.

http://www.terveysportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=rvt02708.

Vaula, E. 2014a. Hyperglykemian hoito. Teoksessa T. Silfast, M. Castren, J. Kurola, V. Lund & M. Martikainen (toim.) Ensihoito-opas. 6-7. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 276-277.

Vaula, E. 2014b. Hypoglykemian hoito. Teoksessa T. Silfast, M. Castren, J. Kurola, V. Lund & M. Martikainen (toim.) Ensihoito-opas. 6-7. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 273-276.

Vaula, E. 2014c. Sokeritasapainon häiriö. Teoksessa T. Silfast, M. Castren, J. Kurola, V. Lund & M. Martikainen (toim.) Ensihoito-opas. 6-7. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 272-273.

Virkamäki, A. & Niskanen, L. 2010b. Glukoosiaineen-vaihdunnan akuutit ongelmat. Duodecim Oppikirjat. Kustannus Oy Duodecim. Hakupäivä 8.2.2016.
http://www.oppiportti.fi/dtk/oppi/avaa?p_artikkeli=end01810.

Virkamäki, A. & Niskanen, L. 2010c. Raskaus ja diabetes.. Duodecim Oppikirjat. Kustannus Oy Duodecim. Hakupäivä 28.1.2016,
http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=end01812&p_haku=raskaus%20diabetes

Väyrynen, T. & Kuisma, M. 2013. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 258-300.

Wilson, V. 2012. Diagnosis and treatment of diabetic ketoacidosis. Emergency Nurse 10.10.2012, 16.

Yki-Järvinen, H. 2015a. Hyperosmolaarisen hyperglykeemisen oireyhtymän diagnostiikka. Akuuttihoido-opas. Hakupäivä 7.11.2015.
http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho00930.

Yki-Järvinen, H. 2015b. Hyperosmolaarisen hyperglykeemisen oireyhtymän hoito. Akuuttihoido-opas. Hakupäivä 7.11.2015.
http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/avaa?p_artikkeli=aho00931.

Yki-Järvinen, H & Tuomi, T-M. 2013. Diabeteksen määritelmä, erotusdiagnoosi ja luokitus. Lääkärin käsikirja. Hakupäivä 18.8.2015, 12.10.2015.

[http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00552&p_haku=diabetes.](http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00552&p_haku=diabetes)

Ylä-Outinen, A. 2013. Raskauden ajan hätätilanteita. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 630-642.

Ångerman-Haasmaa, S. 2013. Nestehoito. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström, J. Nurmi, K. Porthan & T. Taskinen (toim.) Ensihoito. 3-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 214-223.

OPINNÄYTETYÖN SUNNITELTU AIKATAULU

LIITE 1

Projektisuunnitelma ja yhteistyösopimus	30.4. mennessä
Projektisuunnitelman vertaisarviointi ja kommentit	30.5 mennessä
Opinnäytetyön tietoperustan esittäminen, vertaisarviointi sekä itsearviointi	15.9. mennessä
Valmiin hoito-ohjeen laatiminen	15.10. mennessä.
Valmiin tuotoksen vertaisarviointi ja kommentit	31.10. mennessä
Muutokset lopulliseen työhön	30.11. mennessä
Hoito-ohjeen luovuttaminen ja esittäminen Keski-pohjanmaan ensihoidolle	joulukuu 2015
Loppuraportti ja valmiin tuotteen arviointi	helmikuu 2016

TYYPIN 2 DIABETEKSEN SAIRASTUMISRISKIN ARVIOINTILOMAKE

Rengasta oikea vaihtoehto ja laske pisteet yhteen.

1. Ika

- 0 p. Alle 45 v.
- 2 p. 45 – 54 v.
- 3 p. 55 – 64 v.
- 4 p. Yli 64 v.

2. Painoindeksi

(katso taulukosta kääntöpuolelta)

- 0 p. Alle 25 kg/m²
- 1 p. 25 – 30 kg/m²
- 3 p. Yli 30 kg/m²

3. Vyötärön ympäryys mitattuna kylkiluiden alapuolelta (yleensä navan kohdalta)

MIEHET

NAISET

- | | |
|------------------|------------|
| 0 p. Alle 94 cm | Alle 80 cm |
| 3 p. 94 – 102 cm | 80 – 88 cm |
| 4 p. Yli 102 cm | Yli 88 cm |



4. Sisältyykö jokaiseen päivääsi yleensä vähintään puoli tuntia liikuntaa työssä ja/tai vapaa-ajalla ns. arkiliikunta mukaan lukien?

- 0 p. Kyllä
- 2 p. Ei

5. Kuinka usein syöt kasviksia, hedelmiä tai marjoja?

- 0 p. Päivittäin
- 1 p. Harvemmin kuin joka päivä

6. Oletko koskaan käyttänyt säännöllisesti verenpainelääkkeitä?

- 0 p. Ei
- 2 p. Kyllä

7. Onko verensokerisi joskus todettu olevan koholla (esim. terveystarkastuksessa, jonkin sairauden yhteydessä, raskauden aikana)?

- 0 p. Ei
- 5 p. Kyllä

8. Onko perheenjäsenilläsi tai sukulaisillasi todettu diabetesta (tyypin 1 tai 2 diabetesta)?

- 0 p. Ei
- 3 p. Kyllä: isovanhemmilla, vanhempien sisaruksilla tai serkuilla (mutta ei omilla vanhemmilla, sisaruksilla tai lapsilla)
- 5 p. Kyllä: vanhemmilla, sisaruksilla tai omilla lapsilla

Riskipisteitä yhteensä

Riski sairastua tyypin 2 diabetekseen kymmenen vuoden kuluessa on

- alle 7 Pieni arviolta yksi sadasta sairastuu
- 7 – 11 Jonkin verran lisääntynyt arviolta yksi 25:stä sairastuu
- 12 – 14 Kohtalainen arviolta joka kuudes sairastuu
- 15 – 20 Suuri arviolta joka kolmas sairastuu
- yli 20 Hyvin suuri arviolta puolet sairastuu

Tuolin suunnittelija: Professori Jaakko Tuomilehto, Helsingin yliopiston kansanterveyslaitos ja ETTM Jaana Lindström, Kansanterveyslaitos.



Kätketty! →



MITÄ VOIT TEHDÄ SAIRASTUMISRISKIN PIENENTÄMISEKSI?

Et voi vaikuttaa ikääsi, eikä perinnölliseen alttiuteen. Sen sijaan muut diabetekselle altistavat tekijät: liikapaino, vatsakkuus, vähäinen liikunta, ruokatottumukset ja tupakointi ovat omia valintojasi. Elämäntapoihisi liittyvillä valinnoilla voit joko kokonaan ehkäistä tai ainakin siirtää tyypin 2 diabetesta mahdollisimman myöhäisiin vuosiin.

Jos suvussasi on diabetesta, ole erityisen tarkka sünü, että painosi ei pääse vuosien mittaan nousemaan. Erityisesti vyötärönmitan kasvaminen merkitsee riskin lisääntymistä. Kohtuullinen ja säännöllinen liikunta laskee diabetesariskiä. Kiinnitä huomiota myös ruokavalioosi: nauti päivittäin runsaasti kasvipitoisia valjatuotteita ja kasviksia. Jätä pois ylimääräiset kovat rasvat ja suosi pehmeitä kasvirasvoja.

PAINOINDEKSI

Normaalipainon arvioinnissa käytetään painoindeksiä, joka lasketaan siten, että paino jaetaan piteuden neliöllä. Esimerkki: jos piteutta on 165 cm ja painoa 70 kg, on painoindeksi

$$\frac{\text{Paino (kg)}}{\text{Piteuus (m)}^2} = \frac{70}{1,65 \times 1,65} = 25,7$$

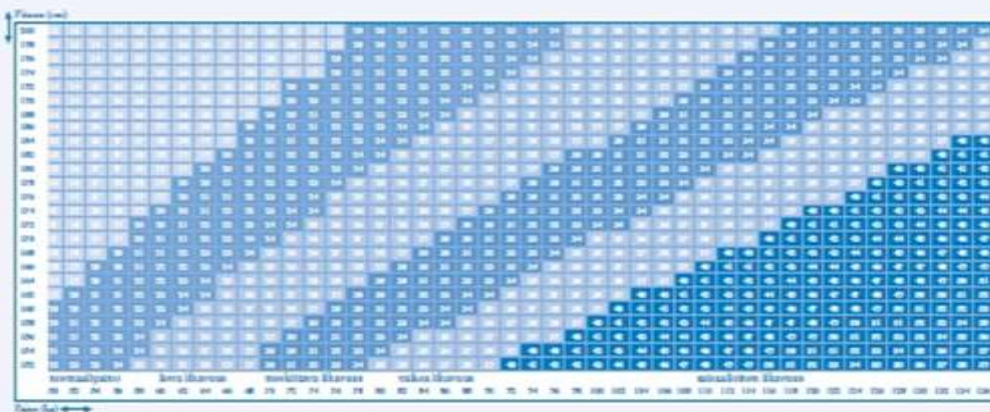
Tyypin 2 diabetes ei alkuvaiheessa yleensä aiheuta mitään oireita. Jos sait testissä 7 – 14 pistettä, sinun kannattaa pohtia liikunta- ja ruokatottumuksiasi ja kiinnittää huomiota painoosi estääksesi diabeteksen kehittymistä. Ota yhteyttä terveyskeskukseen tai työterveyshuoltoon saadaksesi lisäneuvoja.

Jos sait testissä 15 – 20 pistettä, hakeudu terveyden- tai sairaanhoitajan tai työterveyshoitajan vastaanotolle sairastumisriskisi tarkempaan arviointiin.

Jos sait testissä yli 20 pistettä, hakeudu ensi tilassa terveyden- tai sairaanhoitajan tai työterveyshoitajan vastaanotolle verensokerin mittaukseen (sekä paastoarvo että sokerirasituksen tai aterian jälkeinen arvo) mahdollisen oireettoman diabeteksen toteamiseksi.

Kun painoindeksi on 25–30, laihduttamisesta on hyötyä, ja erityisesti kannattaa huolehtia, ettei paino ainakaan nouse. Kun painoindeksi on yli 30, lihavuuden terveydelliset haitat alkavat selvästi lisääntyä ja laihduttaminen on tärkeää.

PAINOINDEKSITAU LUKKO



Laadun arviointi - Peruseräraportti

1. Hoito-ohjeen ulkoasu

Vastaajien määrä: 5

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Hoito-ohjeistus on selkeä	0	0	0	2	3	5	4,6
Hoito ohjeistus on äidinkielellisesti oikeaoppinen	0	1	0	0	4	5	4,4
Hoito-ohjeistuksessa on käytetty virallista käsitteistöä	0	0	0	1	4	5	4,8
Yhteensä	0	1	0	3	11	15	4,6

2. Koen hyötyväni hoito-ohjeistuksesta sokeritasapainohäiriöpotilaiden kohtaamisessa

Vastaajien määrä: 5



3. Miksi et koe hyötyväsi hoito-ohjeesta

Ei vastauksia.

4. Ohjeistus on mielestäni lääketieteellisesti luotettava

Vastaajien määrä: 5



5. Miksi et koe hoito-ohjeistuksen olevan luotettava

Ei vastauksia.

6. Koen hyötyväni hoito-ohjeesta

Vastaajien määrä: 5

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Potilaan kohtaamisessa	0	1	0	1	3	5	4,2
Potilaan tutkimisessa	0	1	0	1	3	5	4,2
Potilaan hoitamisessa	0	0	0	1	4	5	4,8
Yhteensä	0	2	0	3	10	15	4,4

7. Hoito-ohjeen kehitysehdotuksia

Vastaajien määrä: 1

- Hoito-ohje on jotenkin raskas luettava. Siinä on vähän liikaa tekstiä. Voisiko asioita ilmaista jotenkin tiiviimmin?