



**HYPOGLYKEMIAPOTILAAN HOIDOSSA  
TARVITTAVA OSAAMINEN PERUSTASON  
SAIRAANKULJETUKSESSA**

**– TIETOTESTIN KEHITTÄMINEN**

Hoitotyön koulutusohjelma,  
ensihoitaja  
Opinnäytetyö  
1.12.2008

---

Kaisa Hynynen

Koulutusohjelma		Suuntautumisvaihtoehto	
Ensihoidon koulutusohjelma		Ensihoitaja AMK	
Tekijä/Tekijät			
Kaisa Hynynen			
Työn nimi			
Hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittava osaaminen perustason sairaankuljetuksessa - tietotestin kehittäminen			
Työn laji		Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö		Syksy 2008	30 + 3 liitettä
TIIVISTELMÄ			
<p>Tämä opinnäytetyö on osa Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen ja Metropolia ammattikorkeakoulun KUOSCE-hanketta, jonka tarkoituksena on luoda perustason osaamisen kehittymisen malli ensihoidon koulutukseen ja Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen käyttöön. Opinnäytetyöni tarkoituksena oli kuvata perustason sairaankuljetuksessa tarvittavaa tiedollista osaamista hypoglykemiapotilaan hoidossa sekä kehittää luotettava ja käyttökelpoinen tietotesti arvioimaan hypoglykemiapotilaan hoidon osaamista.</p> <p>Kuvaus perustason osaamisesta perustuu tutkittuun kansainväliseen ja kotimaiseen tutkimustietoon, alan kirjallisuuteen sekä Suomessa käytössä oleviin päivitettyihin sairaankuljetuksen toimintaohjeisiin. Aineisto etsittiin eri tietokantojen kautta sekä käsinhakumenetelmällä. Hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittavaa osaamista arvioiva tietotesti kehitettiin edellämaitun aineiston pohjalta.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena on, että tietotestiä voitaisiin hyödyntää Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen työntekijöiden sekä ensihoitajaopiskelijoiden hypoglykemiapotilaan hoidon tiedollisen osaamisen arvioinnissa.</p>			
Avainsanat			
hypoglykemiapotilas, osaaminen, perustason sairaankuljetus			

Degree Programme in		Degree	
Emergency Care		Bachelor of Emergency Care	
Author/Authors			
Kaisa Hynynen			
Title			
Required Competence in the Treatment of Hypoglycemic Patients in Basic Level Emergency Care - Developing a Knowledge Test			
Type of Work	Date	Pages	
Final Project	Autumn 2008	30 + 3 appendices	
ABSTRACT			
<p>This study was part of a project between The Rescue Department for the Keski-Uusimaa Area and Helsinki university of applied sciences to produce better services to emergency care patients. The objective of this study was to describe the required competences in the treatment of a hypoglycemic patient and to create a reliable and practical knowledge test to assess these competences.</p> <p>The description of the competences required in the basic level of emergency care was based on scientific researches and articles in emergency care and the updated directives for emergency care used in Finland. The material was gathered by using health care databases on the Internet and manually. The knowledge test was based on that material.</p> <p>The aim of this study was to make sure that the knowledge test will be in use for evaluating the competence of treating a hypoglycemic patient by the employees of The Rescue Department for the Keski-Uusimaa Area and the students at the Finnish universities of applied sciences.</p>			
Keywords			
hypoglycemic patient, competence, basic level emergency care			

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	2
3	OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET	3
4	OPINNÄYTETYÖN TIEDONHAUN KUVAUS JA AIHEESTA TEHDYT AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	4
5	DIABETES	5
5.1	Normaali sokeriaineenvaihdunta	5
5.2	Diabeteksen määritelmä ja jaottelu	6
5.3	Diabeettiset komplikaatiot	8
6	HYPOGLYKEMIA	9
6.1	Hypoglykemian määritelmä ja yleisyys	9
6.2	Hypoglykemian oireet	10
6.3	Hypoglykemian aiheuttajat	12
7	HYPOGLYKEMIAPOTILAAN HOIDOSSA TARVITTAVA OSAAMINEN PERUSTASON ENSIHOIDOSSA	13
7.1	Tilantarvioon liittyvä osaaminen	13
7.2	Hypoglykemiapotilaan hoitoon ja hoidon vasteeseen liittyvä osaaminen	15
7.3	Hypoglykemiapotilaan kuljetukseen liittyvä osaaminen	18
8	TIETOTESTIN KEHITTÄMINEN	22
8.1	Teoriaa tietotesteistä	22
8.2	Tietotesti hypoglykemiapotilaan hoidon osaamisesta	23
8.3	Tietotestin luotettavuus ja käyttökelpoisuus	24
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	24
	LÄHTEET	28

## LIITTEET

- Hypoglykemiapotilaan hoidon tiedollista osaamista arvioiva tietotesti (liite 1)
- Tietotestin oikeat vastaukset (liite 2)
- Tiedonhakupuu (liite 3)

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni on osa Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen ja Metropolia ammattikorkeakoulun KUOSCE-hanketta, jonka tarkoituksena on luoda perustason osaamisen kehittymisen malli ensihoidon koulutukseen ja Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen käyttöön. Tarkoituksena on tunnistaa osaamisvajeet työelämässä sekä ensihoitajaopiskelijoiden osaamisessa ja luoda malli perustason sairaankuljetuksessa työskentelevien osaamisen kehittämiseksi. Opinnäytetyöni tarkoituksena on kuvata perustason sairaankuljetuksessa tarvittavaa tiedollista osaamista hypoglykemiapotilaan hoidossa sekä kehittää hypoglykemiapotilaan hoidon osaamista arvioiva tietotesti.

Diabetes on ylivoimaisesti tavallisin akuuttitilanteita aiheuttava endokrinologinen sairaus. Diabeteksen ja sen liitännäissairauksien aiheuttamat kustannukset ovat noin 15 % koko terveydenhuollon menoista. Hypoglykemia aiheuttaa 3,3 % kaikista kiireellisistä ensihoito tehtävistä. (Kuisma ym. 2008: 387.) Tämän vuoksi hypoglykemiaa ja sen hoitomenetelmiä on hyvä täsmentää. Opinnäytetyössäni kerron ensin pääpiirteitä diabeteksestä, jonka jälkeen paneudun hypoglykemiaan ja sen hoidossa tarvittavaan osaamiseen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Teoriatiedon pohjalta tulen kehittämään tietotestin hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittavasta osaamisesta.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kuvata perustason sairaankuljetuksessa tarvittavaa tiedollista osaamista hypoglykemiapotilaan hoidossa sekä kehittää luotettava ja käyttökelpoinen tietotesti arvioimaan hypoglykemiapotilaan hoidon osaamista.

Opinnäytetyöni tavoitteena on, että tietotestiä voitaisiin hyödyntää Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen työntekijöiden sekä ensihoitajaopiskelijoiden hypoglykemiapotilaan hoidon tiedollisen osaamisen arvioinnissa.

Opinnäytetyöni tutkimusongelmat ovat:

1. Minkälaista tiedollista osaamista perustason sairaankuljettajat tarvitsevat hypoglykemiapotilaan hoidossa?
  - 1.1. Minkälaista tiedollista osaamista tarvitaan välittömän tilanarvion osaamisessa?
  - 1.2. Minkälaista tiedollista osaamista tarvitaan tarkennetun tilanarvion osaamisessa?
  - 1.3. Minkälaista tiedollista osaamista tarvitaan hoidon ja hoidon vasteen osaamisessa?
  - 1.4. Minkälaista tiedollista osaamista tarvitaan kuljetukseen liittyvässä osaamisessa?
2. Kuinka luotettava ja käyttökelpoinen hypoglykemiapotilaan hoidon tiedollista osaamista arvioiva testi on?

### 3 OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET

**Ensihoidolla** tarkoitetaan ”asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilön tekemää tilanteen arviointia ja välittömästi antamaa hoitoa, jolla sairastuneen tai vammautuneen potilaan elintoiminnot pyritään käynnistämään, ylläpitämään ja turvaamaan tai terveydentilaa pyritään parantamaan perusvälineillä, lääkkeillä taikka muilla hoitotoimenpiteillä” (Asetus sairaankuljetuksesta 1994/565 § 2).

**Sairaankuljetuksella** tarkoitetaan ”ammattimaista asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilökunnan toimesta sairaankuljetusajoneuvolla, vesi- tai ilma-aluksella sekä muulla erityisajoneuvolla tapahtuvaa henkilökuljetusta ja ennen kuljetusta tai kuljetuksen aikana annettavaa ensihoitoa, joka johtuu sairaudesta, vammautumisesta tai muusta hätätilanteesta” (Asetus sairaankuljetuksesta 1994/565 § 2).

**Perustason sairaankuljetuksella** tarkoitetaan ”hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa ja huolehtia potilaasta siten, ettei hänen tilansa kuljetuksen aikana odottamatta huonone, ja mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet” (Asetus sairaankuljetuksesta 1994/565 § 2).

**Osaamisella** tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä niitä osaamisen tietoja ja taitoja, joita ensihoitajat tarvitsevat hoitaessaan hypoglykemiapotilasta. Osaamisen teoreettisena lähtökohtana on ihmisen fysiologian, biologian ja psykologian tunteminen. Osaaminen koostuu havainnointi-, ohjaus-, kommunikointi-, vuorovaikutus-, arviointi- ja päätöksentekotaidoista, kädentaidoista sekä teoreettisesta taidosta ja tiedosta. (Lauri 2006: 29.)

**Hypoglykemialla** tarkoitetaan plasman glukoosipitoisuuden laskua alle 3 mmol/l (Vaula 2008). Terveellä ihmisellä paastoverensokeri on 4,5 - 6,0 mmol/l (Vauhkonen - Holmström 2005: 322).

**Tietotestillä** tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä objektiivisista kysymyksistä koostuvaa kirjallista testiä, jolla mitataan vastaajien tiedollista osaamista hypoglykemiapotilaan hoidosta. Objektiivisiin kysymyksiin kuuluvat tosi-epätosi ja monivalinta-tyyppiset kysymykset tai väittämät. (Metsämuuronen 2006.)

#### 4 OPINNÄYTETYÖN TIEDONHAUN KUVAUS JA AIHEESTA TEHDYT AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Tietoa opinnäytetyöhöni olen hakenut aihetta koskevista viimeisimmistä tutkimuksista sekä alan kirjallisuudesta. Tutkimuksista suurimman osan olen hakenut tietokantojen avulla ja loput olen etsinyt käsinhakumenetelmällä tieteellisistä lehdistä. Opinnäytetyöhöni olen valinnut ainoastaan tieteellisiä tutkimuksia tai systemaattisia kirjallisuuskatsauksia.

Käyttämiäni tietokantoja ovat Medic, PubMed; Medline, Ovid; Cinahl, Terveysportti; Cochrane library sekä EBSCOhost. Tietokannoista olen etsinyt tietoa seuraavilla hakusanoilla tai niiden yhdistelmillä: ”diabetes”, ”emergency”, ”hypoglycemia”, ”paramedic”, ”complications”, ”ambulance”, ”competence” ja ”prehospital”. Tiedonhausta ja sen tuloksista on tarkempi selostus jäljempänä (LIITE3).

Tutkimuksia etsiessäni olen rajannut haun viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistuihin diabetesta koskeviin tutkimuksiin. Hakuihin en ole ottanut mukaan hyperglykemiaan, sairaalaan sijoituvia tai diabeteksen kroonisiin komplikaatioihin liittyviä tutkimuksia. Joillakin hakusanoilla tuloksia tuli useita satoja, tai jopa tuhansia. Näissä tapauksissa olen rajannut haun viimeisen viiden vuoden aikana julkaistuihin tutkimuksiin. Käsinhakumenetelmällä löytyneistä tutkimuksista olen ottanut mukaan myös tutkimuksia, jotka eivät kerro diabeteksesta tai hypoglykemiasta, vaan ovat muuten aiheeseen liittyen olleet tärkeitä. Tällaisia ovat esimerkiksi tutkimukset, jotka kertovat ensihoitajien kyvystä suorittaa joitakin hoitomenetelmiä.

Opinnäytetyöhöni olen valinnut mukaan 17 hakukriteerit täyttävää tutkimusta. Alan kirjallisuudesta olen valinnut mukaan seuraavat teokset: ”Ensihoito”, ”Sisätaudit”, ”Ensihoidon Perusteet”, ”Ensihoidon käsikirja”, ”Vastasyntyneiden tehohoito”, ”Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä”, ”Tutki ja kehitä” sekä ”Research for nurses - methods and interpretation” – kirjat.

Diabetesta on tutkittu paljon niin maailmalla kuin Suomessa. Tällä hetkellä Suomessa käynnissä oleva diabetestutkimus DEHKO (diabeteksen ehkäisy ja hoidon kehittämisohjelma) käynnistyi v.2000 ja on tarkoitus valmistua v.2010. DEHKO ”ehkäisee tyypin 2 diabetesta sekä diabeteksen aiheuttamia lisäsairauksia, kehittää diabeteksen hoitoa ja hoidon laatua sekä tukee diabeetikon omahoitoa”. (Diabetesliitto.)



Hypoglykemiaa on Suomessa tutkittu todella vähän. Suomessa tehtyjä tutkimuksia hypoglykemiasta ei löytynyt juuri ollenkaan, ainoastaan systemaattisia kirjallisuuskatsauksia. Ulkomaalaisia tutkimuksia aiheesta löytyi melko paljon. Monet näistä tutkimuksista olivat kuitenkin melko vanhoja, jonka vuoksi hoitokäytänteet ovat ehtineet muuttua. Tämän vuoksi suurinta osaa tutkimuksista ei tässä opinnäytetyössä voitu hyödyntää.

KUOSCE-hankkeessa hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittavasta osaamisesta ensihoidossa ja perustasolla on aikaisempina vuosina tehty kaksi opinnäytettä: ”Hypoglykemiapotilaan ensihoitotyössä tarvittava osaaminen Osa 1: Arviointimittarin kehittäminen Osa 2: Arviointimittarin luotettavuuden ja käyttökelpoisuuden arviointi” (Mildh – Sinervä 2007) sekä ”Hypoglykemiapotilaan hoidon osaaminen perustason sairaankuljetuksessa Osa 1: Osaamisen arvioinnin toteuttaminen Osa 2: Posterin osaamisen arvioinneista” (Niemi 2008).

## 5 DIABETES

Tässä kappaleessa kerron ensin lyhyesti normaalista sokeriaineenvaihdunnasta sekä pääpiirteitä diabeteksestä; sen määritelmästä, jaottelusta ja komplikaatioista. Diabeteksestä kerron sen vuoksi, koska koen sen tärkeänä opinnäytetyön aiheeseen johdattelevana asiana. Diabeteksen pääpiirteet on tunnettava myös siksi, että voi ymmärtää hypoglykemian syntyyn vaikuttavia tekijöitä, hypoglykemian oireita sekä sen vaikutuksia ihmiselimistöön.

### 5.1 Normaali sokeriaineenvaihdunta

Normaalissa sokeriaineenvaihdunnassa glukoosi siirtyy insuliinin vaikutuksesta verenkierrosta kudoksiin. Insuliini on lyhytkestoisen valkuaisaineen, hormoni. Insuliinia tuotetaan haiman Langerhansin saarakkeissa sijaitsevien beetasolujen toimesta. Insuliinin tärkein tehtävä aterian jälkeen on huolehtia solujen energiavarojen täydentämisestä. Insuliinin erityksen säätely perustuu beetasolujen suoraan kykyyn tunnistaa erilaiset insuliinin eritystä kiihdyttävät tai jarruttavat tekijät. Insuliinin eritystä kiihdyttäviä tekijöitä ovat glukoosi, eräät aminohapot ja vapaat rasvahapot. (Vauhkonen - Holmström 2005: 323.)

Insuliini vaikuttaa sokerin, rasvojen ja proteiinien aineenvaihduntaan. Insuliinia tarvitaan siirtämään veressä oleva sokeri energiaksi lihaskudokseen sekä varastoitavaksi rasvakudokseen ja maksaan. Insuliinin vaikutukset voidaan jakaa paastonaikaisiin ja aterian jälkeisiin vaikutuksiin. Paaston aikana haima tuottaa pieniä määriä insuliinia verenkiertoon. Paastonaikaisen insuliinin tehtävänä on hillitä maksan glukoosinpäästöä verenkiertoon sekä estää rasvakudoksen taipumusta vapauttaa rasvahappoja verenkiertoon. Insuliinin erityis paaston aikana ei ole tasaista, vaan se mukaillee veren glukoositasossa tapahtuvia muutoksia. Aterian jälkeen ruuasta verenkiertoon imeytyneet ravintoaineet stimuloivat haiman beetasoluja vapauttamaan suuren määrän insuliinia verenkiertoon. Tämä tapahtuu noin 10 minuuttia aterian aloittamisesta ja noin 30 minuutin kuluttua veren insuliinipitoisuus saavuttaa normaalisti huippunsa. Aterian jälkeinen suuri insuliinipitoisuus muuttaa glukoosin varastosokeriksi eli glykokeeniksi ja ohjaa vapaat rasva- ja aminohapot soluihin. Osa glukoosista palaa osittain energiaksi. Kaikkien muiden, paitsi hermosolujen, glukoosiaineenvaihdunta on riippuvaista insuliinista. (Vauhkonen - Holmström 2005: 323–324)

## 5.2 Diabeteksen määritelmä ja jaottelu

Sokeritauti, eli diabetes mellitus on monimuotoinen sairaus, jossa insuliinin erityis haimasta on heikentynyt tai loppunut, tai insuliinin kudosvaikutus on heikentynyt. Tällöin puhutaan insuliiniresistenssistä. Tauti voi myös johtua molempien tekijöiden yhteisvaikutuksesta. (Vauhkonen – Holmström 2005: 322.) Diabetes on Suomessa hyvin yleinen sairaus. Suomessa arvioidaan olevan noin 500 000 diabeetikkoa. Määrä on kuitenkin luultavimmin tilastoitua paljon suurempi. Länsimaissa diabeteksen esiintyvyys on 3-5 %. (Kuisma ym. 2008: 387.) Diabetes lisääntyy edelleen räjähdysmäisesti johtuen osittain elintavoista: vähäisestä liikunnasta, epäterveellisestä ruokavaliosta sekä väestön lihomisesta. Suomalaisten sairastavuus tyyppin 1 diabetekseen on osin tuntemattomista syistä maailman suurinta. (Vauhkonen – Holmström 2005: 322.)

DEHKON (diabeteksen ehkäisyn ja hoidon kehittämissuunnitelma) vuonna 2006 teettämän tutkimuksen mukaan Suomessa diabeteksen kokonaisesiintyvyys on miehillä 16 % ja naisilla 11 %. Myös lievemmat, diabetekseksi diagnosoimattomat tilat, kuten glukoosiaineenvaihdunnan häiriöt, suurentunut paastoglukoosiarvo ja heikentynyt

glukoosin sieto, ovat tutkimuksen mukaan odotettua yleisimpiä Suomen väestössä. (Peltonen ym. 2006: 163–170.)

Diabeteksessa veren glukoosipitoisuus on suurentunut (hyperglykemia). Verensokerin pitoisuus määritellään veren plasmasta. Terveen henkilön paastoverensokeri on 12 tunnin syömättömyyden jälkeen 4,5–6,0 mmol/l. (Vauhkonen – Holmström 2005: 322.) Kahden tunnin syömättömyyden jälkeen terveen ihmisen verensokeri on keskimäärin alle 8 mmol/l. Kyseessä on diabetes, mikäli paastoverensokeri 12 tunnin syömättömyyden jälkeen on 7mmol/l tai sen yli kahdessa peräkkäisissä eri päivinä tehdyissä määrittelyissä, tai jos arvo kaksi tuntia syömisen jälkeen ylittää 12 mmol/l. (Kuisma ym. 2008: 387.)

Diabetes luokitellaan nykyään neljään päätyyppiin: tyypin 1 eli nuoruustyyppin diabetekseen, tyypin 2 eli aikuistyyppin diabetekseen, muihin spesifisiin tyypeihin sekä raskauden aikaiseen diabetekseen, eli gestatiidiabetekseen. Tässä opinnäytetyössä en kuitenkaan perehdy kahteen jälkimmäiseen ollenkaan ja kahdesta ensimmäisestäkin kerron vain pääpiirteet. Tyypin 1 ja tyypin 2 diabeteksestä tyypin 2 diabetes on huomattavasti yleisempi, sillä se kattaa noin 90 % kaikista diabeetikoista. (Vauhkonen – Holmström 2005: 327.)

**Tyypin 1 diabetes** on autoimmuunisairaus, jonka seurauksena haiman insuliinia tuottavat beetasolut tuhoutuvat. Tämä johtaa insuliinin tuottamisen asteittaiseen loppumiseen. Potilaasta tulee täysin riippuvainen ulkoisesta insuliinista. Tyypin 1 diabetes on periytyvä ja suuri osa potilaista on sairastuessaan alle 30-vuotiaita. Vuonna 2002 Suomessa oli noin 40 000 tyypin 1 diabeetikkoa. Taudin puhkeamisen syitä ei edelleenkään tarkoin tunneta. Perinnöllisen alttiuden lisäksi taudin puhkeaminen edellyttää ulkoisia tekijöitä, jotka tuntemattomasta syystä käynnistävät ja ylläpitävät beetasolutuhoa. (Vauhkonen - Holmström 2005: 328.)

Tyypin 1 diabeteksen hoidon kulmakivet ovat ihonalaiset insuliinipistokset sekä ruokavalion ja sen mukana saatavien hiilihydraattien tarkka seuranta. Insuliinihoidolla pyritään mahdollisimman tarkasti kopioimaan haiman normaalia toimintaa. Insuliini annostellaan tavallisimmin 0,5–1,0 yksikköä/kg/vrk. Insuliinihoito voidaan toteuttaa yksi-, kaksi- tai monipistoshoidona. Insuliinia on erilaisia valmistemuotoja: pika-, lyhyt-, pitkä- ja ylipitkävaikutteista insuliinia. Lisäksi on myös olemassa näiden sekoitusmuotoja. Insuliinihoitoisen diabetespotilaan on tasapainoiltava ruokailujen,

insuliinien ja fyysisen rasituksen suhteen siten, että verensokeritaso ei missään vaiheessa pääsisi laskemaan liian alas, eikä nousemaan liian korkeaksi. Tämä tarkoittaa määrävälein syömistä, insuliiniannosten sovittamista syötyihin ruokiin ja varautumalla pitkään fyysiseen rasitukseen joko syömällä enemmän, tai pistämällä vähemmän insuliinia. (Castren ym. 2002: 443.) Liikunta parantaa diabeteksen hoitotasapainoa edellyttäen, että se on säännöllisesti toistuvaa ja että se ei aiheuta hypoglykemiaa. Diabeetikoille suositeltava ruoka on sama kuin muullekin väestölle suositeltava hyvä ja tasapainoinen ruoka. Tavallista sokeria diabeetikko voi nauttia pieninä erinä. Hyvästä hoidosta huolimatta sokeritasapainon ylläpito on vaikeaa ja vaatii potilaalta paljon. (Vauhkonen – Holmström 2005: 342.)

**Tyypin 2 diabetesta** sairastavalla on omaa insuliinia, mutta sen erityis on heikentynyt ja kudokset eivät reagoi siihen normaalilla tavalla. Tällöin puhutaan insuliiniresistenssistä. (Kuisma ym. 2008: 388.) Insuliiniresistenssillä tarkoitetaan tilaa, jossa insuliinin vaikutus kudoksissa on odotettua vähäisempi. Tällöin tarvitaan normaalia suurempi insuliinipitoisuus insuliinivaikutuksen saavuttamiseksi. Insuliiniherkkyys ja sen mukana insuliiniresistenssi on osittain perinnöllistä, mutta myös elintavat vaikuttavat sen syntyyn. Valtaosa on taudin puhkeamisvaiheessa yli 35-vuotiaita. Taudin esiintyvyys on kuitenkin lisääntynyt viime vuosina yhä nuoremmissa ikäryhmissä muun muassa väestön lihavuuden vuoksi. (Vauhkonen – Holmström 2005: 325.)

Tyypin 2 diabetes on länsimaissa erittäin yleinen ja edelleen lisääntyvä sairaus (Vauhkonen – Holmström 2005: 357). Sitä esiintyy etenkin ylipainoisilla ja iäkkäillä henkilöillä. Tyypin 2 diabetes liittyykin vahvasti metaboliseen oireyhtymään, jolloin sitä sairastava kärsii usein myös kohonneesta verenpaineesta, kohonneesta kolesterolista, korkeasta verensokerista sekä ylipainosta. Hoidossa on tärkeää insuliiniresistenssin vähentäminen elintapamuutoksilla ja laihduttamisella. Lääkityksenä käytetään usein tablettihoitoa, johon insuliinihoito voidaan liittää mukaan parantamaan muun hoidon tehoa tai kun muu hoito ei riitä. (Kuisma ym. 2008: 388.)

### 5.3 Diabeettiset komplikaatiot

Diabetes on ylivoimaisesti tavallisin akuuttitilanteita aiheuttava endokrinologinen sairaus (Kuisma ym. 2008: 387). Akuuteista komplikaatioista ensihoitoa vaativia tiloja ovat diabeettinen ketoasidoosi, eli liian korkeasta verensokeripitoisuudesta johtuva

elimistön happamuustila (hyperglykemia) sekä hypoglykemia eli liian alhainen verensokeripitoisuus (Castren ym. 2002: 445).

Diabetekseen liittyy usein monia liitännäissairauksia, jotka johtuvat pitkään sairastetun diabeteksen aiheuttamista elinmuutoksista. Tällöin puhutaan diabeteksen pitkäaikaiskomplikaatioista. Tärkein liitännäissairauksille altistava tekijä on huono verensokeritasapaino. Verensokeritasapainon heittelyt vaurioittavat sekä suuria että pieniä valtimosuonia. Täten liitännäissairaudet onkin jaoteltu pienten verisuonien eli mikrovaskulaaristen, sekä suurten verisuonien eli makrovaskulaaristen suonien vaurioista johtuviin elinsairauksiin. (Vauhkonen - Holmström 2005: 375–376.) Liitännäissairauksien vuoksi diabeetikot kärsivät tavallista useammin muun muassa sokeutumisesta, munuaisten vajaatoiminnasta, sepelvaltimotaudista, aivohalvauksista, korkeasta verenpaineesta sekä suurista kolesterolipitoisuuksista (Castren ym. 2002: 440).

Murrosiän kynnyksellä aikaisemmin vakaa diabeteksen hoitotasapaino saattaa usein huonontua, ellei hoitoa mukauteta elimistön fysiologisiin insuliinitarpeen muutoksiin. Murrosiässä kasvuhormonin erityksen nousu vahvistaa insuliiniresistenssiä, jonka vuoksi insuliinia tarvitaan aikaisempaa enemmän. Tytöillä insuliinitarve saattaa vaihdella yksilöllisesti kuukautiskierron myötä. Ongelmia hoitotasapainon ylläpitoon murrosikäisillä saattaa tuoda myös välinpitämättömyys omaa sairautta ja sen hoitoa kohtaan sekä aikaisempaa epäsäännöllinen elämänrytmi. (Näntö-Salonen ym. 2004: 387–392.)

## 6 HYPOGLYKEMIA

Tässä kappaleessa kuvailen hypoglykemian määritelmää ja yleisyyttä, oireita sekä aiheuttajia.

### 6.1 Hypoglykemian määritelmä ja yleisyys

Hypoglykemiasta puhutaan, kun plasman glukoosipitoisuus on alle 3 mmol/l (Vaula 2008). Toisen lähteen mukaan hypoglykemia on tila, jossa plasman glukoosipitoisuus

on alle 2,8 mmol/l ja potilaalla ilmenee samanaikaisesti matalan verensokeritason aiheuttamia oireita (Vauhkonen - Holmström 2005: 392). Tässä opinnäytetyössä hypoglykemian määritelmänä käytetään ensin mainittua. Noin tunnin kestänyt hypoglykemia voi aiheuttaa pysyvän aivosoluvaurion ja tunteja kestänyt hypoglykemia saattaa johtaa potilaan menehtymiseen (Castren ym. 2002: 449). Jatkuva glukoosin saanti on edellytys aivojen toiminnalle, sillä aivot eivät pysty käyttämään energianlähteenään muuta kuin glukoosia. Vastasyntyneiden aivosolut kykenevät käyttämään osittain vaihtoehtoisia energianlähteitä, kuten ketoaineita ja laktaattia. Nämä eivät kuitenkaan pysty korvaamaan glukoosia aivojen energianlähteenä kokonaan. (Fellman - Luukkainen 2006: 208.)

Hypoglykemia on akuutein ja siksi vaarallisin sokeritasapainon häiriö (Kuisma ym. 2008: 392–393). Akuuttien diabeettisten komplikaatioiden yleisyys eräässä tutkimuksessa kolmen vuoden ajalta oli 3,1 % (n=213) (Holstein – Plaschke – Vogel – Egberts 2003: 610–615).

Insuliinihoitoisilla diabeetikoilla hypoglykemia on tavallisin diabeettinen komplikaatio (Kuisma ym. 2008: 392–393). Hypoglykemia on yksi yleisimmistä syistä ensiapupoliklinikoille hakeutumiseen (Brackenridge – Wallbank – Lawrenson – Russell-Jones 2006: 183–185). Hoitoa tarvitsevat hypoglykemat ovat yhtä yleisiä insuliinia käyttävillä tyypin 2 diabetespotilailla, kuin tyypin 1 diabetesta sairastavilla potilailla (Leese ym. 2003: 1176–1180). Yölliset hypoglykemat ovat myös erittäin yleisiä diabetesta sairastavilla potilailla, vaikka ne jäävätkin usein huomaamatta. Tällöin puhutaan oireettomasta hypoglykemiasta. (Guillod - Comte-Perret - Monbaron - Gaillard - Ruiz 2007: 360–365.)

Hypoglykemia ilmenee usein, kun pyritään liian tiukkaan hoitotasapainoon. Lievät hypoglykematuntemukset ovat diabeetikoilla varsin yleisiä. Vaikeita, toisen antamaa hoitoa vaativia hypoglykemioita esiintyy diabeetikolla keskimäärin kerran vuodessa. (Vauhkonen - Holmström 2005: 348.)

## 6.2 Hypoglykemian oireet

Hypoglykemiaa tulee aina epäillä, kun diabeetikosta tulee äkkiä huonovointinen (Kuisma ym. 2008: 392). Verensokerin laskiessa liian alas elimistö pyrkii nostamaan verensokeria vapauttamalla insuliinin vastavaikuttajia, joita ovat katekoliaamiinit

(adrenaliini, noradrenaliini ja dopamiini), kasvuhormoni, kortisoli ja glukagoni. Hypoglykemian oireet voidaan jakaa adrenergisiin eli katekoliamiinien aiheuttamiin ja neuroglukopeenisiin eli aivojen glukoosinpuutteen aiheuttamiin oireisiin. (Vauhkonen – Holmström 2005: 392.) Seuraavassa taulukossa on lueteltuna hypoglykemian oireet (Taulukko 1).

TAULUKKO 1. Hypoglykemian oireet. (Vauhkonen – Holmström 2005: 392)

<b>Adrenergiset oireet</b>	<b>Neuroglukopeeniset oireet</b>
• sydämentykytys	• päänsärky
• hikoilu	• väsymys
• vapina	• keskittymiskyvyn puute
• näläntunne	• aloitekyvyttömyys
• ärtyneisyys	• huimaus
• levottomuus	• muistihäiriöt
• ihon kalpeus	• sekavuus
• tuntohäiriöt	• kouristelu
• aggressiivisuus	• tajuttomuus

Adrenergiset oireet ilmaantuvat yleensä ennen neuroglukopeenisiä oireita. Oireiden pitkittyessä neuroglukopeeniset oireet muuttuvat hallitseviksi. (Vauhkonen – Holmström 2005: 392.) Hypoglykemian oireet ja löydökset kehittyvät nopeasti, muutamissa minuuteissa. Insuliinin vastavaikuttajahormonien vaikutuksesta potilas on silminnähden kylmänhikinen, takykardinen ja kiihtyneessä mielentilassa. (Kuisma ym. 2008: 392.) Pienillä lapsilla hypoglykemian oireet voivat kuitenkin poiketa edellä mainituista ja olla vaikeasti tunnistettavissa. Heillä hypoglykemia voi ilmetä huonona olona, itkuisuutena ja vatsakipuina. (Tupola - Rajantie 1998: 492–496.) Hypoglykemia

voi ilmetä pienillä lapsilla myös vapinana, hengitystaukoina, syanoottisuutena, hypotoniana sekä väsymyksenä (Fellman - Luukkainen 2006: 208).

Hypoglykemiapotilas ei yleensä kykene hallitsemaan tasapainoaan ja hän saattaa kaatuilla yrittäessään ylös. Tämän vuoksi hypoglykeeminen potilas on helppo sekoittaa humalaiseen ihmiseen. Mikäli ensihoitaja ei huomaa tätä, voi potilaan hoito ja hoitopaikka muuttua kohtalokkain seurauksin. (Castren ym. 2002: 450.)

Etenkin iäkkäät ja tupakoivat tyyppin 2 diabetesta sairastavat potilaat tunnistavat hypoglykemian aiheuttamat tuntemukset heikommin, kuin tyyppin 1 diabetesta sairastavat (Berlin – Sachon – Grimaldi 2005: 246–251).

### 6.3 Hypoglykemian aiheuttajat

Hypoglykemian aiheuttajat on perinteisesti jaoteltu paasto-hypoglykemiaan ja aterian jälkeiseen niin sanottuun. reaktiiviseen hypoglykemiaan. Reaktiivisen hypoglykemian syntymekanismit ovat moninaiset, mutta taustalla on muun muassa viivästynyt aterian jälkeinen insuliinin erityis ja toisaalta taas epätarkoituksenmukainen suuri varhaisen vaiheen insuliinieritys. Termi on kuitenkin osittain harhaan johtava, sillä osalla potilaista hypoglykeemisistä tuntemuksista huolimatta verensokeriarvo on normaali. Tällöin on kyseessä oikeammin sanottuna idiopaattinen postprandiaalinen oireyhtymä. Hypoglykemian aiheuttajana voi olla myös insuliinin vastavaikuttajahormonien heikentynyt erityis. (Vauhkonen – Holmström 2005: 392–393.)

Hypoglykemiaa esiintyy tavallisimmin insuliinihoitoisilla diabeetikoilla. Tällöin tavallisimmat syyt matalaan verensokeriin ovat liian suuri insuliiniannos, liian pieni tai väliin jäänyt ateria tai tavallista raskaampi liikuntasuoritus. Raskas liikuntasuoritus voi aiheuttaa ennakoitua suuremman glukoosinkulutuksen lihassoluissa, jolloin sokeria ei enää riitä aivosoluille. (Castren ym.2002: 449.) Liikunta voimistaa insuliinin vaikutusta ja aiheuttaa 1 tyyppin diabeetikoille helposti hypoglykemiaa, sillä näiltä ihmisiltä puuttuu liikunnan aikainen glukoositasapainon säätely. Hypoglykemia voidaan kuitenkin välttää varautumalla liikunnan vaikutuksiin ennakoita esimerkiksi ottamalla hiilihydraattipitoista syötävää mukaan. (Tuominen 1999.) Eräessä tutkimuksessa 79 %:lle tajuttomuuteen johtavista hypoglykemioista oli löydettävissä jokin syy. Yleisimmät syyt olivat pääaterian riittämättömyys tai viivästyminen, välinpitämättömyys hoidosta, liian suuri insuliiniannos tai rankka liikuntasuoritus.



(Davis - Keating - Byrne - Russell - Jones 1997: 22–25.) Myös sulfonyyliurea - hoitoisilla tyypin 2 diabeetikoilla voi esiintyä hypoglykemiaa. Insuliinin tai sulfonyyliurean aiheuttamaa hypoglykemiaa kutsutaan eksogeeniseksi hypoglykemiaksi. (Vauhkonen – Holmström 2005: 348.)

Hypoglykemian aiheuttajana voi olla myös insulinooma eli saarekesolukasvain, Addisonin tauti sekä aivolisäkkeen vajaatoiminta (Castren ym.2002:449). Taustalta voi paljastua myös hypotyreoosi tai hypokortisolismi (Diabeteksen käypä hoito - suositus 2007). Autoimmuunihypoglykemia on harvinainen tila, jossa veressä on vasta-aineita joko omassa insuliinissa tai kohdekudosten insuliinireseptoreissa johtaen hypoglykemiaan (Vauhkonen – Holmström 2005: 393).

Alkoholi tehostaa insuliinin vaikutusta ja voi näin ollen aiheuttaa insuliinihoitoiselle diabeetikolle hypoglykemian. Syvä humalatila voi johtaa hypoglykemiaan myös aivan terveilläkin ihmisillä. (Castren ym. 2002: 449.)

Hypoglykemian aiheuttajana voi olla myös lääkkeiden yliannostus - lapsilla etenkin asetosalisyylihapon ja sen johdosten yliannostus (Castren ym.2002: 449). Aiemmin täysin terveillä henkilöillä esiintyvän hypoglykemian taustalla edellisten lisäksi tulee huomioida mahdollinen diabeteslääkkeiden väärinkäyttö ja mahdollinen suisiditarkoitus (Vauhkonen – Holmström 2005: 392–393).

## 7 HYPOGLYKEMIAPOTILAAN HOIDOSSA TARVITTAVA OSAAMINEN PERUSTASON ENSIHOIDOSSA

Tässä kappaleessa kuvailen välittömään tilanarvioon, tarkennettuun tilanarvioon, hoitoon ja hoidon vasteeseen sekä kuljettamiseen liittyvää tarvittavaa osaamista hypoglykemiapotilaan hoidossa perustason sairaankuljetuksessa.

### 7.1 Tilanarvioon liittyvä osaaminen

Tilanarvioon kuuluu välittömän tilanarvion ja tarkennetun tilanarvion teko. **Välittömällä tilanarviolla** tarkoitetaan välittömästi ja ensimmäiseksi suoritettavaa tilanarviota, jolla kartoitetaan potilaan peruselintoimintojen tila. (Vaula 2008.) Potilaan

peruselintoimintojen tila selvitetään ABC (airway, breathing, circulation = ilmatie, hengitys, verenkierto) -menetelmää noudattaen ja juuri tässä järjestyksessä (Kuisma ym. 2008: 65). Ensimmäiseksi tulee sulkea pois elottomuus. Potilaasta tulee selvittää, onko potilas hereillä tai heräteltävissä ja vastaileeko hän asiallisesti. Mikäli potilas ei ole hereillä, tulee varmistaa onko potilaan ilmatie avoin ja hengitys riittävää. (Vaula 2008.) Ilmatien varmistaminen ja hengityksen tukeminen ovat kiireellisimmät tehtävät peruselintoiminnoista kärsivällä potilaalla. Hengitystiet avataan nostamalla potilaan leukaa tai taivuttamalla kaularankaa taaksepäin. Hengittämisestä ja sen riittävydestä eivät niinkään kerro potilaan rintakehän liikkeet, vaan tuntuva ilmavirta esimerkiksi käden selällä tunnusteltaessa. (Kuisma ym. 2008: 64-65.) Hengityksen ollessa riittämätöntä tulee ilmatie varmistaa tyhjentämällä suu eritteistä ja asettamalla potilaalle nieluputki. Tarvittaessa hengitystä tulee avustaa maskiventilaatiolla tai potilas täytyy intuboida. Hengityksen riittävyttä arvioidaan hengitystaajuuden perusteella, tarkastelemalla hengitystyötä sekä potilaan puheentuottokykyä. Tajuton, mutta hengittävä potilas käännetään kylkiasentoon vasemmalle kyljelleen. Verenkierron riittävyttä tarkastellaan tunnustelemalla potilaan rannesyke. (Vaula 2008.) Reagoimattomalta potilaalta syke tunnustellaan kaulavaltimolta. Sykkeen tuntumisessa esiintyy huomattavia potilaskohtaisia eroja, mutta keskimäärin rannepulssi katoaa, kun systolinen verenpaine on 70 tai alle. (Kuisma ym. 2008: 64-70.) Sykettä tunnustellessa on helppo rekisteröidä myös tuntuuko potilaan iho mahdollisesti kylmänhikiseltä (hypoglykemia) vai lämpimältä ja kuivalta (ketoasidoosi). Potilaan verensokeri mitataan tässä vaiheessa sormenpästä tai korvalehdestä. (Vaula 2008.) Pienillä lapsilla verensokeri mitataan usein kantapästä (Haouari - Wood - Griffiths - Levene 1995).

Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa verensokerin mittaus suoritetaan kädessä pidettävällä ”kotimittarilla”. Mittari käynnistyy, kun siihen laitetaan mittaliuska sille tarkoitettuun paikkaan. Näyte otetaan joko sormenpästä, korvalehdestä tai kanyylistä tiputetusta veripisarasta. Näyte otetaan pistämällä steriilillä pistimellä, eli lansetilla. Mittaliuskaan tiputetaan veripisara sormeaa kevyesti puristamalla. Mittari ilmoittaa verensokerilukeman noin 15 sekunnin kuluttua. Liian pieni verimäärä, erite ja lika mittaluiskalla sekä ottokohdan koskettelu voivat antaa virhelukeman. (Kuisma ym. 2008: 388-389.)

Eräessä tutkimuksessa vertailtiin kotikäyttöisen verensokerimittarin antamia arvoja laboratorioissa tutkittuihin arvoihin. Tutkimukseen osallistuneilta lapsilta otettiin verta,

josta osa laitettiin kotimittariin ja osa lähetettiin laboratorioon. Kotimittarin antamat arvot ovat tutkimuksen mukaan yhteneväiset laboratorio-arvojen kanssa, vaikkakin kotimittarit joskus johtavat hypoglykemian yldiagnosointeihin. Tässä tutkimuksessa hypoglykemian rajaksi asetettiin alle 2,5 mmol/l. Tutkimuksen perusteella kotimittarin käyttöä suositellaan lasten hypoglykemioiden tunnistamiseksi. (Elusiyan – Adeodu – Adejuyigbe 2006: 488–490.)

**Tarkennetun tilanarvion** tarkoituksena on luoda tarkempi käsitys tilaan johtaneista tapahtumista ja potilaan esitiedoista. Potilas tutkitaan perusteellisemmin ja tutkimukset sekä lisäkysymykset kohdistetaan tehtyjen löydösten perusteella keskeisimmille osaluueille. Tarkennetussakin tilanarviossa huomioidaan ja tarkkaillaan aika-ajoin potilaan tilaa ABC-menetelmän mukaisesti. (Kuisma ym. 2008: 331.) Potilaalta mitataan verenpaine ja syke, happisaturaatio sekä lämpö. Lämpö tulee mitata, koska hypoglykemiaa esiintyy alilämpöisillä. (Vaula 2008.) Pulssioksimetri antaa suhteellisen hyvän kuvan potilaan happeutumisen riittävydestä, mutta se ei kerro ventilaation riittävydestä (Kuisma ym. 2008: 332). Potilaan tajunnan taso määritellään GCS-asteikolla (Glasgow Coma Scale). Asteikko perustuu potilaan reagoimiseen tiettyihin ulkoisiin ärsykkeisiin sekä ärsykkeiden aikaansaamiin vasteisiin (silmien avaaminen, puhe, liikehdintä). Korkein pistemäärä asteikolla on 15 pistettä ja alin 3 pistettä. (Kuisma ym. 2008: 83.) Mikäli on vahva epäily hypoglykemiasta ja ensimmäinen verensokerin mittausta antoi normaalin tuloksen, toistetaan mittausta. (Vaula 2008.) Ensiohittajan tulee tietää hypoglykemian aiheuttamat oireet (ks. taulukko 1 s.11) potilasta tutkiessaan ja potilaan tilan syytä miettiessään.

## 7.2 Hypoglykemiapotilaan hoitoon ja hoidon vasteeseen liittyvä osaaminen

Hoidon olen asian selkiyttämisen vuoksi jaotellut tajuttoman tai sekavan hypoglykemiapotilaan hoidoksi sekä tajuissaan olevan hypoglykemiapotilaan hoidoksi. Tajuissaan oleva, mutta sekava hypoglykemiapotilas hoidetaan aspiraatiovaaran vuoksi samoin kuin tajuton (Castren ym. 2002: 451; Kuisma ym. 2005: 392). Sairaalan ulkopuolella yleisimpiä tajuttomuuden aiheuttajia ovat kouristelu, synkopee ja hypoglykemia (Kuisma ym. 2005: 289).

**Tajuttoman tai sekavan potilaan hoito** aloitetaan tarkastamalla potilaan peruselintoimintojen tila (Vaula 2008). Potilaalle, jolla on peruselintoimintojen häiriö, tulee aina antaa lisähappia (Kuisma ym. 2005: 330). Potilaalle annetaan 35 % happea

venturimaskilla. Potilaan laskimo kanyloidaan. (Vaula 2008.) Verensokeripitoisuus voidaan mitata tässä vaiheessa myös ottamalla kanyylistä tippa verta näytteeksi (Castren ym. 2002: 451). Kanyloinnin yhteydessä laskimosta suoraan otetun veripisaran antamat arvot ovat lähes täydellisesti yhteneväiset laboratorioissa saatuihin arvoihin verrattuna. Menetelmä on erään tutkimuksen mukaan kuitenkin riippuvainen potilaan hemodynaamisesta tilasta. (Holstein ym. 2000: 690–694.)

Ensihoitajien kanyloinnin suorittamisen osaamisen taso erään tutkimuksen mukaan on yleisesti hyvää, joskin yksittäisten ensihoitajien välillä esiintyi vaihteluja (Snooks – Halter – Lees-Mlanga – Koenig – Miller 2000: 156–163).

Tajuttoman tai sekavan hypoglykemiapotilaan verensokeritason korjaaminen aloitetaan infusoimalla glukoosia nopeasti suoneen. Aikuiselle annetaan G 10 % 100ml suonensisäisesti. Mikäli potilas ei herää kahden minuutin kuluttua, annos uusitaan. Lapselle G 10 % annetaan 2ml/kg myös uusien kahden minuutin kuluttua, mikäli lapsi ei herää. (Castren ym. 2002: 451; Kuisma ym. 2005: 392–393; Vaula 2008.)

Mikäli potilas ei herää kahden G 10 % -annoksen jälkeen, mittaa verensokeri uudelleen. Jos verensokeri on edelleen alle 3mmol/l, annetaan aikuiselle vielä 100ml ja lapselle 2ml/kg G 10 % ja aloitetaan potilaan kuljetus. Mikäli potilas ei ole herännyt ja verensokeri on mittauksen jälkeen yli 3mmol/l, tulee konsultoida lääkäriä hoito-ohjeista ja aloittaa potilaan kuljetus. Tällöin taustalla on todennäköisesti jokin muu tajunnan häiriö, kuten aivoverenvuoto, intoksikaatio tai pitkittyneen matalan verensokerin aiheuttama aivovaurio. Verensokeria mitattaessa sairaankuljettajan tulee huomioida, että verensokeria ei mitata samasta kädestä, johon sokeriliuosta on tiputettu. (Vaula 2008.)

Tutkimuksessa, jossa vertailtiin G 10 % ja G 50 % vaikutusta, ei potilaiden välillä ollut eroja toipumisajassa (noin 8min). Eroa ei ollut myöskään hypoglykemian uusiutumisessa. Samaa määrää vaikuttavaa ainetta annettaessa G 10 % annetaan kuitenkin pienemmissä erissä, jonka vuoksi myöhemmin mitatut verensokeriarvot olivat matalammat. Verensokeriarvot nousivat liiankin paljon annettaessa G 50 %. Täten tutkijat suosittelevat G 10 % käyttöä aikuisille hypoglykemiapotilaille. (Moore – Woollard 2005: 512–515).

Mikäli laskimotiputuksen mahdollisuutta ei ole tai suoniyhteyttä ei saada avatuksi noin viidessä minuutissa, voidaan potilaalle antaa glukagonia (GlucaGen) injektiona

lihakseen tai ihon alle (Castren ym. 2002: 452; Vaula 2008). Glukagonia voi antaa myös infuusiona suoneen. Glukagoni on insuliinin vastavaikuttajahormoni, joka auttaa vapauttamalla nopeasti maksan glykokeenivarastoista glukoosia verenkiertoon sekä lisäämällä maksan glukoosintuotantoa. (Kuisma ym. 2005: 393.) Glukagonia annetaan aikuisille sekä yli 25kg painaville 1mg ja lapsille sekä alle 25kg painaville 0,5mg (Castren ym. 2002: 452; Vaula 2008). Glukagoni tehoaa vasta noin 15 minuutin kuluttua (Vaula 2008). Glukagonia annettaessa tulee varmistua, että potilaalla on ravintovarastoa. Pitkään paastonneilla tai runsaaseen alkoholin nauttimiseen liittyvässä hypoglykemiassa potilaan ravintovarastot voivat olla tyhjentyneet ja näin ollen glukagoni ei tehoa. Ensihoitajan on myös hyvä ottaa huomioon, että glukagoni voi saada aikaan pahoinvointia. Oksenteleva diabeetikko ei pysty syömään, jolloin hänen verensokerinsa saattaa laskea uudelleen. (Kuisma ym. 2008: 393.) Pahoinvoinnin vuoksi potilas tulee kuljettaa kyljellään. Potilaalle voidaan myös antaa 2-3 teelusikallista siirappia tai tomusokeria posken limakalvolle, mikäli suoniyhteyttä ei saada. Hunajaa ei suositella sen allergisoivan taipumuksen vuoksi. (Vaula 2008.)

Glukagonin ja G 50 % vaikutuksia hypoglykemiasta toipumiseen vertailevassa tutkimuksessa hypoglykemiasta toipumisen ajat olivat ryhmien välillä suuret. Suonensisäisellä sokerilla hoidetut potilaat toipuivat täysin noin 1-3 minuutin kuluttua, kun taas Glukagonilla hoidetut toipuivat noin 8-21 minuutin kuluttua. Tutkijoiden mukaan lihakseen injisoitu Glukagoni on turvallinen ja varteenotettava vaihtoehto suonensisäisesti annettavan sokeriliuoksen ohella. (Carstens – Sprehn 1998: 44–50.)

Kun potilas herää ja pystyy nielemään, annetaan potilaalle ruokaa suun kautta. Aikuiselle voidaan antaa esimerkiksi lasi tuoremehua ja voileipä, lapselle normaalin välipalansa verran. Verensokerin mittausta on hyvä uusida noin 10 minuutin kuluttua aterialta hoidon vasteen arvioimiseksi. (Castren ym. 2002: 451; Vaula 2008.)

Potilaan herättyä on tärkeää selvittää, mistä verensokerin lasku johtui, miten potilas on syönyt sekä milloin ja mitä insuliinia potilas on pistänyt. Näin voidaan arvioida mahdollista hypoglykemian uusiutumista sekä jatkohoidon tarvetta. (Kuisma ym. 2005: 393.) Potilaalta tulee lisäksi selvittää hypoglykemian hoidon kotikoevihko, onko hänellä ollut toistuvia hypoglykemioita sekä onko hänen lääkitystään tai hoitoaan muutettu lähiaikoina (Vaula 2008). Paikallaolijoilta tulee ennen hoitoa selvittää, ovatko he

yrittäneet lääkittä potilasta jollakin tavalla. Esitietoja selvitetään potilaalta vasta, kun välitön hoito on annettu ja potilaan tila on stabiloitunut. (Castren ym. 2002: 450.)

**Tajuissaan olevan potilaan hoidossa** potilaalta varmistetaan, että hän kykenee nielemään ja pitämään mukia huulillaan joko autettuna tai itse. Potilaan tulee siis olla yhteistyökykyinen. Potilaalle annetaan suun kautta nopeasti imeytyvä hiilihydraattiannos. (Castren ym. 2002: 451.) Tavallisesti 10-20g hiilihydraattia on riittävä määrä (Vauhkonen – Holmström 2005: 348). Aikuiselle voidaan antaa 3 dl tuoremehua tai sokeripitoista virvoitusjuomaa tai 2 dl G 10 % liuosta. 10–14 -vuotiaalle annetaan 1,5 dl tuoremehua tai virvoitusjuomaa tai 1 dl G 10 % liuosta. 7-10 -vuotiaalle annetaan 1 dl tuoremehua tai virvoitusjuomaa tai 60 ml G 10 % liuosta. Leikki-ikäiselle annetaan 0,5 dl tuoremehua tai virvoitusjuomaa tai 30 ml G 10 % liuosta. Kun potilas virkoo täysin ja kykenee nielemään, annetaan hänelle ruokaa suun kautta. (Vaula 2008.) Verensokerin mittaus on hyvä uusia noin 10 minuutin kuluttua ateriasta hoidon vasteen arvioimiseksi (Castren ym. 2002: 451; Vaula 2008). Potilaalta tulee annetun hoidon jälkeen selvittää verensokerin laskun syy (katso edellinen kappale).

### 7.3 Hypoglykemiapotilaan kuljetukseen liittyvä osaaminen

**Hypoglykemiapotilaan kuljettamatta jättämisestä** on aina konsultoitava lääkäriä ja pyydettyä hoito-ohje (Vaula 2008). Seuraavassa taulukossa on lueteltuina kriteerit, joiden perusteella potilaan voi jättää kotihoitoon (taulukko 2).

**TAULUKKO 2. Kuljettamatta jättämisen kriteerit. (Vaula 2008)****Potilaan voi jättää kuljettamatta, jos:**

- hänellä on insuliinihoitoinen diabetes
- verensokerin laskun syy on selvä ja hyvänlaatuinen
- alkoholi oli verensokerin laskun syy ja kohteeseen jää suhteellisen selvä henkilö potilasta seuraamaan
- peruselintoiminnot ovat hyvät ja potilas on asiallinen
- hypoglykemia on korjaantunut
- potilas ei jää ilman luotettavaa valvontaa
- hän ei oksentele

Potilasta jätettäessä kotiin tulee kaikkien edellämainittujen kriteerien täytyä. Potilaan jäädessä kotiin tulee hänelle antaa tarkat seurantaohjeet. Ensihoitokertomus jätetään potilaalle. Potilasta neuvotaan ottamaan yhteyttä hoitopaikkaansa seuraavana päivänä ja ottamaan ensihoitokertomus sinne mukaan. Potilasta sekä potilaan luokse jäävää henkilöä neuvotaan tarvittaessa ottamaan yhteys uudelleen 112:een, mikäli oireet uusiutuvat. (Vaula 2008.)

Tutkimuksen mukaan ensihoitajat pystyvät turvallisesti hoitamaan ja jättämään kuljettamatta suurimman osan hypoglykemiapotilaista. Kaikkiaan 91 % tutkimukseen osallistuneista potilaista oli tyytyväisiä ensihoitajilta saamaansa hoitoon ja kaikki tutkimukseen osallistuneet puolsivat ajatusta pysyvän säännön puolesta, joka mahdollistaisi hypoglykemiapotilaiden kotiin jättämisen ilman käyntiä sairaalassa. (Lerner ym. 2003: 115–120.)

Erään tutkimuksen mukaan kuljetettujen tai kotiin jätettyjen insuliinihoitoisten hypoglykemiapotilaiden välillä ei ollut eroa myöhemmin uusiutuvien hypoglykemioiden välillä. Tutkimuksen mukaan hypoglykemian uusiutuminen on kuitenkin sen verran yleinen ilmiö, että ensihoitajien tulisi painottaa enemmän jälkitarkkailun merkitystä ja tärkeyttä potilaan jäädessä kotiin. (Cain – Ackroyd-Stolarz

– Alexiadis – Murray 2003: 458–465.) Toisen Saksalaisen tutkimuksen mukaan turvallisesti voitiin hoitaa ja jättää kuljettamatta ainoastaan ne tyyppin 1 diabetesta sairastavat potilaat, jotka olivat saaneet hyvän koulutuksen sairautensa hoitoon ja hallitsivat sen (Holstein ym. 2003: 610–615).

Sairaankuljetushenkilöstö voi jättää potilaan kuljettamatta X-8 -koodilla, jos potilaalle on tehty hoitotoimenpiteitä, jotka ovat vaikuttaneet hänen vointinsa korjautumiseen ja jonka perusteella potilas on turvallista jättää kohteeseen. Kela maksaa kyseisen keikan, mikäli: hälytys tehtävään on tullut hälytyskeskuksen kautta, lääkäriä on konsultoitu potilaan tilasta ja hoidosta, lääkäri on hyväksynyt kuljettamatta jättämisen sekä ensihoitokertomukseen on kirjattu asianmukaisesti annettu hoito ja suoritettut toimenpiteet. Mikäli potilas ei halua jäädä kotiin, potilasta ei voida väkisin jättää kotiin. Tuolloin tulisi määritellä, millä kulkuneuvolla potilas täytyy kuljettaa. Tehtävä hoidetaan koodilla X-5, mikäli ”kohtaus” on mennyt ohi, eikä potilaalla ole tarvetta hoitotoimenpiteisiin. (Castren 2008.)

**Hypoglykemiapotilaan kuljetus** tulee kyseeseen tietyissä tilanteissa. Hypoglykemiapotilaat kuljetetaan omaan terveyskeskukseen, mikäli potilas herää ja peruselintoiminnot ovat kunnossa, sairaalaan mikäli edelliset kriteerit eivät täyty (Vaula 2008). Seuraavassa taulukossa on lueteltuina kriteerit, joiden täytyessä hypoglykemiapotilas tulee kuljettaa hoitoon (taulukko 3).



TAULUKKO 3. Hypoglykemiapotilaan kuljetuskriteerit. (Vaula 2008)

**Potilas tulee kuljettaa hoitoon jos:**

- potilaalla ei ole diagnosoitua diabetesta
- ruokailu ei onnistu
- potilas on alle 16- vuotias
- potilas on raskaana
- potilas on tablettihoitoinen diabeetikko
- toistuvia käyntejä samasta syystä
- kyseessä on intoksikaatio/sen epäily
- potilas on julkisessa tilassa, jossa seuranta ei onnistu

Tablettihoitoiset hypoglykemiapotilaat tulee aina kuljettaa hoitoon, koska tablettimuotoisten diabeteslääkkeiden hypoglykeeminen vaikutus voi kestää jopa muutaman vuorokauden (Castren ym. 2002: 452). Yleisellä paikalla hypoglykemiasta toipuneen potilaan voi mahdollisuuksien mukaan toimittaa kotiin terveyskeskuksen sijasta (Vaula 2008).

Hypoglykemiapotilaasta tulee tehdä ennakoilmoitus sairaalaan, mikäli potilaan tila on epävakaa tai jos potilas ei hoidoista huolimatta ole herännyt (Vaula 2008). Tapahtumista ja potilaan tilasta annetaan suullinen raportti vastaanottavaan hoitolaitokseen (Valli 2008).

## 8 TIETOTESTIN KEHITTÄMINEN

Tämän opinnäytetyön toisena tarkoituksena on kehittää tietotesti perustuen edellä esitettyyn tietoon hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittavasta osaamisesta perustason sairaankuljetuksessa. Seuraavassa kuvailen lyhyesti teoriaa tietotestien tekemisestä kirjallisuuden perusteella sekä kehittämäni tietotestin tekemisen vaiheista ja sisällöstä.

### 8.1 Teoriaa tietotesteistä

Testin rakentaminen alkaa teoriaan tutustumisella, eli perehtymisellä siihen, mitä ilmiöstä jo tiedetään. Ihmisten tiedollista osaamista voidaan testata esimerkiksi essee-tyyppisten kysymysten avulla, jolloin vastaukseksi saadaan avovastauksia. Essee-tyyppisillä kysymyksillä on joissakin tilanteissa helppo arvioida vastaajan tietotasoa, mutta ne soveltuvat huonosti kattamaan laajoja kokonaisuuksia. Lisäksi niiden pisteyttäminen on hankalaa. Osaamista voidaan mitata myös objektiivisilla testeillä, joihin kuuluvat tosi-epätosi ja monivalinta-tyyppiset kysymykset. Niiden etuna on helppo pisteytys ja ne pystyvät usein kattamaan laajojakin aihealueita. Monivalinta-tyyppisessä testissä testin onnistuneisuus riippuu paljolti siitä, miten väärät vastausvaihtoehdot on laadittu. Kaikkien vaihtoehtojen tulisi olla mielekkäitä ja siis periaatteessa mahdollisia oikeiksi vastauksiksi. (Metsämuuronen 2006.)

Tietotesti koostuu organisoidusta paketista kirjoitettuja kysymyksiä kohderyhmän vastattavaksi. Tietotestejä voidaan käyttää haastatteluihin, tutkimusten tekemiseen sekä lopputulosten vertailuun. Hoitotieteessä on käytetty viimeisen 40 vuoden ajan paljon ensisijaisesti erityyppisiä testejä tiedon keruuseen. Kaikissa tietotesteissä toistuu sama rakenne: päällyskansi, ohjeita testin täyttämiseen, kysymykset, vastausvaihtoehdot sekä väestötieteellinen osio, jossa kysytään perustietoja vastaajasta. Ennen testin tekemistä voi olla järkevää miettiä valmiiksi kysyttävien summamuuttujien määrä, keskimääräinen kysymysten määrä, enin kysymysten määrä sekä keskimääräinen aika, joka testin täyttämiseen kuluu. Kysytyjen summamuuttujien tulisi olla olennaisia juuri kyseistä testiä ajatellen - ei siis kysellä nippelitietoa tai epäolennaisuuksia. Jo ennen testin tekemistä tulisi miettiä millä tavoin tulokset tullaan analysoimaan. (Gillis - Jackson 2002: 472–494.)

Tietotesti tulisi olla kehitetty siten, että vastaaja kykenee tekemään testin suhteellisen nopeasti kyllästymättä, mutta samalla joutumatta lukemaan kysymyksiä moneen kertaan

niiden monitulkintaisuuden vuoksi. Tietotestin ei tule olla liian pitkä. Kysymysten tulisi olla siten koottuja, että kysymyksen voi ymmärtää vain yhdellä tavalla ja niiden tulee kysyä vain yhtä asiaa kerrallaan. Kysymysten tulisi olla mahdollisimman selkeitä, lyhyitä ja ytimekkäitä - menettämättä kuitenkaan päätarkoitustaan. Kysymykset tulee esittää neutraalisti - niiden ei ole tarkoitus provosoida tai aiheuttaa tunteita. Kysymysten tulisi olla kaikille ymmärrettäviä, niissä ei tule käyttää slangisanoja tai ammattitermistöä, mikäli testiä ei ole tarkoitettu nimenomaan jollekin ammattiryhmälle. (Gillis - Jackson 2002: 472–494.) Mikäli testi on laadittu jollekin tietylle ryhmälle, kysymysten tulisi vastata kohderyhmän taitotasoa ja tietämystä. Epämääräisiä sanoja, kuten ”usein” tai ”melko” tulisi välttää, jotta vastaaminen ei menisi liian vaikeaksi. Vastausvaihtoehtojen suoraa kopioimista lähdetekstistä tulee välttää. Vain yhden vastausvaihtoehdoista tulisi olla oikea vastaus. Negatiivisia kysymyksiä, kuten ”hypoglykemian yhtenä oireena ei ole hikoilu”, tulisi välttää. Vastauksen ei tule näkyä kysymys-asettelusta, eikä oikeasta vastauksesta tule antaa vihjeitä kysymyksissä tai vastausvaihtoehdoissa. (Metsämuuronen 2006.)

Testin ulkoasun tulisi olla selkeä. Sotkuisen ulkoasun välttämiseksi kysymykset tulisi olla numeroitu. Testin erottuvuuden ja omaleimaisuuden lisäämiseksi testi voidaan tehdä värilliselle paperille. Fontin koko tulisi suhteuttaa testin kohderyhmän mukaan - vanhemmat ihmiset arvostavat suurempaa fonttikokoa, jotta he näkevät lukea testin. Kysymysten välillä tulee olla selkeä tyhjä väli - paperi ei saa olla liian täyteen ahdettu. (Gillis - Jackson 2002: 472–494.)

Lopuksi testi olisi hyvä pilotoida muutamalla henkilöllä ennen testin lopullista versiota, jotta mahdolliset päällekkäisyydet ja monitulkintaisuudet saadaan pois (Gillis - Jackson 2002: 472–494).

## 8.2 Tietotesti hypoglykemiapotilaan hoidon osaamisesta

Tietotesti hypoglykemiapotilaan hoidon osaamisesta on kehitetty tämän opinnäytetyön ja siinä esiintyvän teorian pohjalta. Teoria tietotestiä varten on haettu alan kirjallisuudesta, uusimmista tieteellisistä tutkimuksista sekä Internetistä. Tietotesti kehitettiin teoriaosuuden valmistuttua.

Kehittämäni tietotesti koostuu 30 oikein-väärin väittämästä. Väittämät on jaettu neljään summamuuttujaan, joista kunkin kohdalla arvioidaan osaamista kyseisellä alueella.

Tietotestin väittämien 1-6 avulla arvioidaan välittömään tilanarvioon liittyvää osaamista. Väittämien 7-13 avulla arvioidaan tarkennettuun tilanarvioon liittyvää osaamista. Väittämien 14–23 avulla arvioidaan hoitoon ja hoidon vasteeseen liittyvää osaamista ja väittämien 24–30 avulla arvioidaan kuljetukseen liittyvää osaamista.

### 8.3 Tietotestin luotettavuus ja käyttökelpoisuus

Testin käyttökelpoisuudesta ja pätevyydestä kertoo se, millä laajuudella kehitetty testi kuvastaa käsitettä, asiayhteyttä. Jotta jotakin voidaan sanoa käyttökelpoiseksi, tulee sen mitata tai arvioida juuri sitä asiaa, jota sen oli tarkoituskin arvioida. (Gillis - Jackson 2002: 427–429; Vilka 2005: 161.) Toisin kuin esimerkiksi luotettavuutta, käyttökelpoisuutta ei pystytä osoittamaan millään yksinkertaisella tilastollisella testillä. (Gillis - Jackson 2002: 428). Käyttökelpoisessa testissä vastaajien tulisi ymmärtää kysymykset kysyjän tarkoittamalla tavalla. Aineisto testin pohjalle tulee kerätä systemaattisesti sekä testi suunnitella ja kehittää huolellisesti. Testin kysymysten tulee kattaa koko tutkimusongelma. Käyttökelpoisessa testissä testin tekijä on kyennyt onnistuneesti siirtämään teorian tiedon kyselylomakkeeseen. (Vilka 2005: 161.)

Testin luotettavuus tarkoittaa testin kykyä tuottaa samoja tuloksia toistettaessa testiä. Saman henkilön tulisi siis saada tutkijasta riippumatta sama mittaustulos joka kerta testiä tehdessä. (Gillis - Jackson 2002: 435; Vilka 2005: 161.) Testin luotettavuutta voi heikentää esimerkiksi tulkinnanvaraiset kysymykset, jotka vastaaja ymmärtää väärin tai vaikka tulosten tallennusvaiheessa testin tekijän tekemät virheet (Vilka 2005: 161–162).

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli kuvata hypoglykemiapotilaan hoidossa tarvittavaa osaamista sekä kehittää luotettava ja käyttökelpoinen tietotesti arvioimaan hypoglykemiapotilaan hoidon osaamista. Testin kehittäminen alkoi teoriaan perehtymisellä ja teorian kirjoittamisella. Itse tietotesti perustuu suunnitellusti tässä opinnäytetyössä esitettyyn teorian tietoon. Teoriatieto oli kerätty alan kirjallisuudesta ja uusimmista tieteellisistä tutkimuksista, jotka oli julkaistu tieteellisesti hyväksytyissä lehdissä. Tietotesti koostuu objektiivisista tosi-epätosi -tyyppisistä väittämistä, kuten oli

tarkoituskkin. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää systemaattisesti toteutettu tiedonhaku. Tiedonhaku toteutettiin kaikista valituista tietokannoista samoilla hakusanoilla ja valitut tutkimukset valittiin samoilla hakukriteereillä, lukuun ottamatta käsin haettuja tutkimuksia. Näin ollen sain opinnäytetyöhöni kerättyä kattavasti tietoa hypoglykemiapotilaan hoidosta.

KUOSCE -projektiin liittyen tietotestejä valmistui tänä syksynä myös rintakipuisen potilaan, hengitysvaikeuspotilaan, tajuttoman potilaan sekä aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoidosta. Kaikkien näiden tietotestien yhteneväisyyden ja käyttökelpoisuuden lisäämiseksi KUOSCE -hankkeen puitteissa sovittiin jo ennen tietotestien tekemistä tietyistä rakenteellisista asioista. Kaikkien tietotestien (yhtä lukuun ottamatta) tuli koostua tosi-epätosi -tyyppisistä väittämistä. Summamuuttujat oli sovittu etukäteen ja ne tuli kaikilla olla samat; välittömään tilanarvioon, tarkennettuun tilanarvioon, hoitoon ja hoidon vasteeseen sekä kuljetukseen liittyvä osaaminen. Nämä asiat toteutuivat tekemässäni tietotestissä. Kyseiset summamuuttujat ovat olennaisia ensihoitopotilaan hoitoketjun kannalta, jonka vuoksi ne lisäävät tietotestin käyttökelpoisuutta. Tämän vuoksi rakentamassani tietotestissä on siis hypoglykemian ja sen hoidon kannalta tärkeimpiä väittämiä, joita perustasolla työskentelevien tulee tietää. Tietotestin käyttökelpoisuutta ja luotettavuutta lisää myös se, että kysymykset kattavat koko teoria-alueen potilaan kohtaamisesta kuljettamiseen.

Väittämistä suurin osa on lyhyitä ja ytimekkäitä, joka lisää tietotestin luotettavuutta vähentämällä väärinymmärrysten mahdollisuutta. Väittämät on rakennettu lyhyiksi myös, jotta niiden lukemiseen ei kuluisi vastaajalta liikaa aikaa. Väittämissä ei ole käytetty negatiivisia väittämiä, mikä saattaisi johtaa vastaajan harhaan. Tietotestin käyttökelpoisuutta lisää se, että väittämät on muodostettu ajatellen perustason sairaankuljetuksen tasoa ja ne kysyvät oleellisia asioita, joita perustasolla tulee tietää. Väittämät vastaavat mielestäni kohderyhmän tietotasoa. Testin käyttökelpoisuutta saattaa hieman heikentää muutamien kysymysten ”päällekkäisyys”, jolloin tarkkaavainen vastaaja on saattanut saada vihjeen oikeasta vastauksesta toisen kysymyksen perusteella. Näitä kysymyksiä ei tietotestistä kuitenkaan muutettu tai poistettu, sillä ne ovat asiakokonaisuuden kannalta tärkeitä.

Tietotestin tekemisen varrella kysymyksiä on muokattu moneen kertaan - joitakin poistettu kokonaan, joitakin taas luotu uusia. Tietotestin luotettavuutta lisää se, että

tietotestejä varten jokaiselle meistä oli valittuna työelämäedustaja Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta. Työelämäedustajiin sai olla yhteydessä koko opinnäytetyön prosessin ajan. Lähetin opinnäytetyöni ja tietotestini työelämäedustajalle kommentoitavaksi useaan kertaan. Palautetta tuli tietotestin kehittämiseen kuitenkin melko vähän. Olisin toivonut työelämäedustajien puolelta hieman tiiviimpää yhteistyötä, sillä tarkoituksena oli, että tietotesteistä saataisiin kehitettyä Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen tarpeita vastaavia. Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetöitä sekä tietotestejä esitettiin myös opinnäytetyöseminaareissa, joissa oli läsnä hankkeen edustaja Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta. Tietotestin luotettavuutta lisää se, että hankkeen edustaja kommentoi seminaareissa tietotestin rakennetta ja kysymyksiä sekä antoi kehittämissuhteita, joiden perusteella olen muokannut väittämiä uudestaan.

Tietotestin luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta lisääsi tietotestin esitelmä. Jatkokäytöshetkenä siis esittäisin, että tietotesti tulisi pilotoimaan ennen lopullista käyttöönottoa. Kaikki KUOSCE -projektiin liittyvät tietotestit tullaan myös muuttamaan yhteneväiseen ulkomuotoon, jonka vuoksi kehittämäni tietotesti ei ole ulkoasullisesti vielä lopullisessa muodossaan. Tietotestien alkuun tullaan myös myöhemmin tekemään saatekirje hankkeen edustajien puolesta, jossa selitetään testin tarkoitus ja kerrotaan ohjeita vastaamiseen.

Opinnäytetyöprosessi käynnistyi tammikuussa 2007 ja päättyi suunnitellusti syksyllä 2008. Opinnäytetyöni on siis pysynyt hyvin aikataulussaan. Eniten aikaa vievä osuus oli opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa toteutettu tiedonhaku. Huolellisesti tehdyn tiedonhaun jälkeen teoriaa oli helppo lähteä kirjoittamaan. Teoria opinnäytetyössäni perustuu pääosin alan uusimpaan kirjallisuuteen, jonka vuoksi kirjallisuutta tuli prosessin aikana luettua paljon. Opinnäytetyöprosessin aikana sain päivitettyä jo tietämiäni asioita sekä opin melko paljon uutta tietoa diabeteksestä ja hypoglykemiasta.

Koen, että opinnäytetyön tekemisessä yksin oli etunsa ja huonot puolensa. Työtä sai työstää omaan tahtiinsa ja työstä sai tehtyä juuri sellaisen, kuin halusin. Yksin opinnäytetyötä tehdessä työlleen tulee kuitenkin jossakin määrin ”sokeaksi”, jolloin jotkut asiat saattavat jäädä huomioimatta. Etenkin rakenteellisiin asioihin opinnäytetyötä ohjaava opettaja antoi hyviä kehittämissuhteita. Kaiken kaikkiaan

koko opinnäytetyöprosessi opetti minulle järjestelmällisyyttä ja kurinalaisuutta. Opin myös etsimään tieteellisesti validia tietoa tietokantojen kautta.

## LÄHTEET:

- Alaspää, Ari - Kuisma, Markku - Rekola, Leena - Sillanpää, Kirsi (toim.) 1999: Ensihoidon käsikirja. Helsinki: kirjayhtymä Hygieia.
- Asetus sairaankuljetuksesta. Finlex. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940565>>. Luettu 2.10.2008
- Berlin, I - Sachon, C - Grimaldi, A 2005: Identification of factors associated with impaired hypoglycaemia awareness in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Diabetes and metabolism* 31(3): 246-251.
- Bjälje, Jan - Haug, Egil - Sand, Olav - Sjaastad, Øystein - Toverud, kari 1999: Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY
- Brackenridge, A - Wallbank, H - Lawrenson, R A - Russel-Jones, D 2006: Emergency management of diabetes and hypoglycaemia. *Emergency Medicine Journal* 23(3): 183-185.
- Cain, E - Ackroyd-Stolarz, S - Alexiadis, P - Murray, D 2003: Prehospital hypoglycemia: the safety of not transporting treated patients. *Prehospital Emergency Care* 7(4): 458-465.
- Carstens, S - Sprehn, M 1998: Prehospital treatment of severe hypoglycaemia - a comparison of intramuscular glucagon and intravenous glucose. *Prehospital And Disaster Medicine* 13(2-4): 44-50.
- Castren, Maaret 2008: X-8 - Potilas hoidettu kohteessa. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 2.4.2008. <[http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p\\_db=eho](http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=eho)> Luettu 9.4.2008.
- Castren, Maaret 2008: X-5 - Terveystila määritetty, ei tarvetta ensihoitoon tai hoitotoimenpiteisiin. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 2.4.2008. <[http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p\\_db=eho](http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=eho)>. Luettu 27.11.2008
- Castren, Maaret - Kinnunen, Ari - Paakkonen, Heikki - Pousi, Jouni - Seppälä, Juhani - Väisänen, Olli 2002: Ensihoidon perusteet. Helsinki: Pelastusopisto, Suomen Punainen Risti.
- Davis EA - Keating B - Byrne GC - Russell M - Jones TW 1997: Hypoglycemia: - incidence and clinical predictors in a large population-based sample of children and adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 20:22-25.
- Diabeteksen käypä hoito - suositus 2007. Duodecim. Verkkodokumentti. <[http://www.kaypahoito.fi/kotisivut/sivut.koti?p\\_sivusto=6&p\\_url=http://www.kaypahoito.fi/kh/kaypahoito?suositus=hoi50056](http://www.kaypahoito.fi/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=6&p_url=http://www.kaypahoito.fi/kh/kaypahoito?suositus=hoi50056)>. Luettu 15.01.2008
- Dehko vaikuttaa koko maassa. Diabetesliitto. Verkkodokumentti. Päivitetty 8.4.2008. <[http://www.diabetes.fi/index.php?lk\\_id=2](http://www.diabetes.fi/index.php?lk_id=2)> Luettu 10.4.2008.



- Elusiyan, JBE - Adeodu, OO - Adejuyigbe, EA 2006: Evaluating the validity of a bedside method of detecting hypoglycemia in children. *Pediatric Emergency Care* 22(7): 488-490.
- Fellman, Vineta - Luukkainen, Päivi (toim.) 2006: *Vastasyntyneiden tehohoito*. Helsinki: Duodecim.
- Gillis, Angela - Jackson, Winston 2002: *Research for nurses - methods and interpretation*. Philadelphia: F.A Davis Company.
- Guillod, L - Comte-Perret, S - Monbaron, D - Gaillard, R.C - Ruiz, J 2007: Nocturnal hypoglycaemias in type one diabetic patients: what can we learn with continuous glucose monitoring? *Diabetes and metabolism* 33(5): 360-365.
- Haouari, Nora - Wood, Christopher - Griffiths, Gillian - Levene, Malcolm 1995: The analgesic effect of sucrose in full term infants: a randomised controlled trial. *BMJ* 310(10): 1498-1500.
- Holstein, A - Kuhne, D - Elsing, H - Thiessen, E - plaschke, A - Widjaja, A - Vogel, M - Egberts, E 2000: Practicality and accuracy of prehospital rapid venous blood glucose determination. *American Journal Of Emergency medicine* 18(6): 690-694.
- Holstein, A - Plaschke, A - Vogel, MY - Egberts, EH 2003: Prehospital management of diabetic emergencies - a population-based intervention study. *Acta anaesthesiologica scandinavica* 47(5): 610-615.
- Kuisma, Markku - Holmström, Peter - Porthan, Kari (toim.) 2008: *Ensihoito*. Helsinki: Tammi.
- Lauri, Sirkka 2006: *Hoitotyön ydinosaaminen ja oppiminen*. Helsinki: WSOY.
- Leese, Graham - Wang, Jixian - Broomhall, Janice - Kelly, Paul - Marsden, Andrew - Morrison, William - Frier, Brian - Morris, Andrew 2003: Frequency of severe hypoglycemia requiring emergency treatment in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care* 26(4): 1176-1180.
- Lerner, E - Billittier, A - Lance, D - Janicke, D - Teuscher, J 2003: Can paramedics safely treat and discharge hypoglycemic patients in the field? *American Journal Of Emergency Medicine* 21(2): 115-120.
- Metsämuuronen, Jari 2006: *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Moore, C - Woollard, M 2005: Dextrose 10% or 50% in the treatment of hypoglycaemia out of hospital? *Emergency Medicine Journal* 22(7): 512-515.
- Näntö-Salonen, Kirsti - Kinnala, Anne - Keskinen, Päivi - Putto-Laurila, Anne - Ruusu, Päivi - Saha, Marja-Terttu 2004: Tyypin 1 diabetesta sairastavan nuoren hoito - kahdenlaisen tasapainon tavoittelua. *Lääkärilehti* 59(5): 387-392.
- Peltonen, Markku - Korpi-Hyövälti, Eeva - Oksa, Heikki - Puolijoki, Hannu - Saltevo, Juha - Vanhala, Mauno - Saaristo, Timo - Saarikoski, Liisa - Sundvall, Jouko - Tuomilehto, Jaakko 2006: Prevalence of obesity, type 2 diabetes, and other

disturbances in glucose metabolism in Finland – the FIN-D2D survey. *Lääkärilehti* 61(3): 163-170.

Snooks, H - Halter, M - Lees-Mlana, S - Koenig, KL - Miller, K 2000: Appropriateness of intravenous cannulation by paramedics. *Prehospital emergency Care* 4(2): 156-163.

Tuominen, Juha 1999: Liikunta ja tyyppi 1 diabetes. Diabetesliitto. Verkkodokumentti. Päivitetty 10.5.2005. <[http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli\\_id=494](http://www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli_id=494)> Luettu 8.5.2008.

Tupola, S - Rajantie, J 1998: Documented symptomatic hypoglycaemia in children and adolescents using multiple daily insulin injection therapy. *Diabetic Med* 15:492-496.

Vauhkonen, Ilkka – Holmström, Peter 2005: Sisätaudit. Helsinki: WSOY.

Vaula, Eija 2008: Sokeritasapainon häiriö. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 7.1.2008. <[http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p\\_db=eho](http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=eho)> Luettu 8.4.2008.

Valli, Juha 2008: Porrastettu vaste. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 2.4.2008. <[http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat\\_tmp.Naytaartikkeli?p\\_artikkeli=eho00064](http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat_tmp.Naytaartikkeli?p_artikkeli=eho00064)>. Luettu 9.6.2008.

Vilka, Hanna 2005: Tutki ja kehitä. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

## HYPOGLYKEMIAPOTILAAN HOIDON OSAAMISTA ARVIOIVA TIETOTESTI

### VÄLITÖN TILANARVIO

1. Hypoglykemiasta puhutaan, kun plasman verensokeritaso on alle 3,5 mmol/l
2. Potilaan hengitys on riittävää, mikäli rintakehä liikkuu
3. Tajuton, hengittävä potilas tulee asettaa oikealle kyljelleen
4. Verensokeri mitataan sormenpäätä tai korvalehdestä
5. Ventilaation riittävyyttä voidaan parhaiten arvioida happisaturaatiolukeman perusteella
6. Tajuttoman potilaan rannesykettä tunnustellessasi huomaat potilaan ihon olevan lämmin ja kuiva. Tämän löydöksen perusteella voisit epäillä potilaan olevan hypoglykeeminen

### TARKENNETTU TILANARVIO

7. Pienin mahdollinen pistemäärä potilaan tajunnantaso arvioivalla Glasgow Coma Scale-asteikolla on 0 pistettä
8. Hypoglykeemiseltä potilaalta tulee mitata lämpö
9. Potilas valittaa päänsärkyä, huimausta ja tuntehäiriöitä. Sinun tulee epäillä hypoglykemiaa yhtenä mahdollisuutena
10. Pienillä lapsilla vatsakivut voivat olla merkki hypoglykemiasta
11. Hypoglykemiaa esiintyy vain diabeetikoilla

12. Raskas liikuntasuoritus saattaa johtaa hypoglykemiaan

13. Alkoholi heikentää insuliinin vaikutusta

#### HOITO JA HOIDON VASTE

14. Tajuissaan olevalle yhteistyökyvyttömälle hypoglykemiapotilaalle annetaan hypoglykemian hoidoksi ensisijaisesti hiilihydraatteja suun kautta

15. Aikuiselle, yhteistyöhön kykenevälle hypoglykemapotilaalle annetaan suun kautta 3 dl tuoremehua/virvoitusjuomaa tai 2 dl G 10 %

16. Aikuiselle hypoglykemiapotilaalle alkuannos glukoosia suonensisäisesti annettuna on G 10 % 100ml

17. 10 kg lapselle alkuannos G 10 % suonensisäisesti annettuna on 10ml

18. Lihakseen tai ihon alle injektiona annetun Glukagonin vaikutus alkaa alle 5 minuutin kuluttua

19. Glukagonin annos lapsille (alle 25 kg) on 1 mg

20. Tajuttomalle hypoglykemiapotilaalle, jolle ei saada avattua suoniytteyttä, voidaan annostella siirappia tai tomusokeria posken limakalvoille

21. Mikäli hypoglykemiapotilas ei ole herännyt ensimmäisen G 10 % jälkeen, tulee perustason yksikön konsultoida lääkäriä

22. Useita päiviä syömättä olleelle potilaalle Glukagon ei luultavasti tehoa

23. Verensokeria ei tule mitata samasta kädestä, johon glukoosia on infusoitu

## KULJETUS

24. Kuljettamatta jättämisestä on aina konsultoitava lääkäriä
25. Tehtäväkoodiksi tulee X-8, mikäli potilas ei tarvitse hoitoa ja kuljettamatta jättämisestä on konsultoitu lääkäriä
26. Kuljetatte hypoglykeemistä potilasta, joka ei ole tullut tajuihinsa suonensisäisesti annetusta glukoosista huolimatta. Matkalla potilas herää, verenpaineet 140/80 p.80 O2sat 98 hi HT 14. Oikea kuljetuspaikka on potilaan oma terveyskeskus
27. Potilas jolla ei ole diagnosoitua diabetesta tulee aina kuljettaa hoitopaikkaan hypoglykemian hoidon jälkeen
28. Potilas tulee kuljettaa hoitopaikkaan, mikäli hänellä on ollut toistuvia käyntejä terveydenhuollossa hypoglykemian vuoksi
29. Potilas tulee kuljettaa hoitopaikkaan hypoglykemian hoidon jälkeen, mikäli hän on alle 18-vuotias
30. Tablettihoitoiset diabeetikot tulee aina kuljettaa hoitopaikkaan hypoglykemian hoidon jälkeen

## TIETOTESTIN OIKEAT VASTAUKSET

1. Väärin: hypoglykemiasta puhutaan, kun plasman verensokeritaso on alle 3,0 mmol/l (Vaula 2008).
2. Väärin: Hengityksen riittävydestä eivät niinkään kerro potilaan rintakehän liikkeet, vaan tuntuva ilmavirta esimerkiksi käden selällä tunnusteltaessa (Kuisma ym. 2008: 64)
3. Väärin: tajuton potilas tulee asettaa vasemmalle kyljelleen (Vaula 2008)
4. Oikein (Vaula 2008)
5. Väärin: pulssioksimetri antaa suhteellisen hyvän kuvan potilaan happautumisen riittävydestä, mutta se ei kerro ventilaation riittävydestä (Kuisma ym. 2008)
6. Väärin: Kylmänhikinen viittaisi hypoglykemiaan. (Kuisma ym. 2008)
7. Väärin: Vähin pistemäärä on 3 pistettä (Kuisma ym. 2008)
8. Oikein (Vaula 2008)
9. Oikein (Vauhkonen – Holmström 2005)
10. Oikein (Tupola – Rajantie 1998)
11. Väärin: Hypoglykemian aiheuttajana voi olla lääkkeiden yliannostus, saarekesolukasvain, Addisonin tauti, aivolisäkkeen vajaatoiminta sekä syvä humalatila. (Castren ym.2002:449)
12. Väärin: Raskas liikuntasuoristus ei johda hypoglykemiaan terveillä ihmisillä. (Tuominen 1999)
13. Väärin: Alkoholi tehostaa insuliinin vaikutusta, saattaen aiheuttaa hypoglykemian. (Castren ym. 2002:449.)

14. Väärin: Tajuissaan oleva, mutta yhteistyökyvytön hypoglykemiapotilas hoidetaan aspiraatiovaaran vuoksi samoin kuin tajuton. (Castren ym. 2002:451; Kuisma ym. 2005:392.)
15. Oikein (Vaula 2008.)
16. Oikein (Castren ym. 2002:451; Kuisma ym. 2005:392–393; Vaula 2008.)
17. Väärin: lapselle G 10 % annetaan 2ml/kg. (Castren ym. 2002:451; Kuisma ym. 2005:392–393; Vaula 2008.)
18. Väärin: Glukagonin vaikutus alkaa noin 15 minuutin kuluttua. (Vaula 2008)
19. Väärin: Glukagonin annos lapsille on 0,5 mg (Vaula 2008).
20. Oikein (Vaula 2008)
21. Väärin: Mikäli potilas ei herää kahden minuutin kuluttua, annos uusitaan. (Castren ym. 2002:451; Kuisma ym. 2005:392–393; Vaula 2008.)
22. Oikein (Kuisma ym. 2008: 393)
23. Oikein (Vaula 2008)
24. Oikein (Vaula 2008)
25. Väärin: Koodiksi tulisi X-5: ei hoidon tarvetta.
26. Oikein (Vaula 2008)
27. Oikein (Vaula 2008)
28. Oikein (Vaula 2008)
29. Väärin: Alle 16-vuotiaat hypoglykemiapotilaat tulee kuljettaa hoitoon. (Vaula 2008)
30. Oikein (Vaula 2008)

## TIEDONHAKUPUU

Hakusanat: diabetes, emergency, hypoglycemia, paramedic, complications, ambulance, competence, prehospital  
 Rajaus: 1998-2008 (suurissa hakutuloksissa 2005-2008)  
 Tietokannat: Medic, PubMed; Medline, Ovid; Cinahl, Terveysportti; Cochrane library, EBSCOhost

## HAKU TIETOKANNOISTA

Medic: Diabetes = 1637  
 Diabetes + complications = 129  
 Hypoglykemia + Emergency = 365  
 Paramedic + competence = 490  
 Ambulance + prehospital = 5

PubMed: Diabetes = 30  
 Diabetes + complications = 10  
 Hypoglykemia + Emergency = 19  
 Paramedic + competence = 52  
 Ambulance + prehospital = 22

Cinahl: Diabetes = 4374  
 Diabetes + complications = 654  
 Hypoglykemia + Emergency = 28  
 Paramedic + competence = 444  
 Ambulance + prehospital = 308

Cochrane library:  
 Diabetes = 7636  
 Diabetes + complications = 96  
 Hypoglykemia + Emergency = 10  
 Paramedic + competence = 11  
 Ambulance + prehospital = 268

EbscoHost: Diabetes = 13966  
 Diabetes + complications = 1973  
 Hypoglykemia + Emergency = 18  
 Paramedic + competence = 119  
 Ambulance + prehospital = 2687

YHTEENSÄ 35351 artikkelia

Medic: Diabetes = 78  
 Diabetes + complications = 22  
 Hypoglykemia + Emergency = 45  
 Paramedic + competence = 67  
 Ambulance + prehospital = 3

PubMed: Diabetes = 12  
 Diabetes + complications = 4  
 Hypoglykemia + Emergency = 9  
 Paramedic + competence = 19  
 Ambulance + prehospital = 8

Cinahl: Diabetes = 94  
 Diabetes + complications = 56  
 Hypoglykemia + Emergency = 16  
 Paramedic + competence = 43  
 Ambulance + prehospital = 26

Cochrane library:  
 Diabetes = 145  
 Diabetes + complications = 35  
 Hypoglykemia + Emergency = 5  
 Paramedic + competence = 7  
 Ambulance + prehospital = 56

EbscoHost: Diabetes = 167  
 Diabetes + complications = 113  
 Hypoglykemia + Emergency = 8  
 Paramedic + competence = 34  
 Ambulance + prehospital = 87

YHTEENSÄ 1159 artikkelia

Valintakriteerit otsikon ja  
 abstraktien perusteella:

- tutkimus
- diabetesta koskeva
- 1998-2008 ajalta

Poissulkukriteerit abstraktien  
 perusteella:

- sairaalaan sijoittuvat
- hyperglykemia
- diabeteksen krooniset komplikaatiot

Analysoitava aineisto = 17 artikkelia