

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitaja

2022

Iina Rikalainen

**SAIRAANHOITAJA JA LAPSEN
DIABEETTISEN
KETOASIDOOSIN
PÄIVYSTYSHOITOTYÖ**

– 360°-videon käsikirjoitus

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Sairaanhoitaja

2022 | 61 sivua, 12 liitesivua

lina Rikalainen

SAIRAAHOITAJA JA LAPSEN DIABEETTISEN KETOASIDOOSIN PÄIVYSTYSHOITOTYÖ

- 360°-videon käsikirjoitus

Lapsen diabeettinen ketoasidoosi on elimistön häiriötila, joka ilman nopeaa tunnistamista ja hoitoa etenee hengenvaaralliseksi. Sen tunnistaminen on sairaanhoitajalle haastavaa, koska oireet muistuttavat tavallisia lastentauteja, kuten vatsatauteja. Sairaanhoitajan päivystyshoitotyössä lapsen ketoasidoosin hoitoon kuuluu peruselintoimintojen tutkiminen ja arviointi, hoidon toteutus ja seuranta sekä jatkohoitoon ohjaaminen. Lasten päivystyshoitotyössä sairaanhoitaja tarvitsee monitieteellisen tietopohjan ja osaamista lasten hoitotyön menetelmistä sekä perhekeskeisestä hoitotyöstä.

Opinnäytetyön kehittämistyön tavoitteena oli osana 360ViSi-projektia luoda käsikirjoitus 360°-videolle Turku AMK:n sairaanhoitajakoulutuksen opetusmateriaaliksi. Menetelmänä käytettiin tutkimuksellista kehittämistyötä. Käsikirjoitusta varten kerättiin tietoperusta, joka sisältää näyttöön perustuvaa hoitotieteellistä ja lääketieteellistä tietoa sekä tutkimustietoa virtuaalisista opetusmenetelmistä sairaanhoitajakoulutuksessa.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyneen käsikirjoituksen pohjalta voidaan jatkaa varsinaisen opetusmateriaalin eli 360°-videon kuvaamiseen, jota voidaan hyödyntää sairaanhoitajien lasten hoitotyön ja akuuttihoitotyön etäopetuksessa. Jatkokehittämisen osalta opinnäytetyössä ehdotetaan ennakkomateriaalin liittämistä 360°-videoon sekä debriefing- eli purkuosuuden kehittämistä tälle opetusmenetelmälle.

Asiasanat:

Diabeettinen ketoasidoosi, päivystys, hoitotyö, lasten hoitotyö, virtuaaliopetus, osaaminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Nursing

2022 | 61 pages, 12 pages in appendices

lina Rikalainen

EMERGENCY DEPARTMENT NURSING OF PEDIATRIC DIABETIC KETOACIDOSIS

- Scenario for 360°-video

Pediatric diabetic ketoacidosis is a metabolic derangement, that is life-threatening unless quickly diagnosed and treated. Its symptoms in children mimic signs of common acute conditions like gastroenteritis, which makes it challenging for a nurse to identify. An emergency department nurse treating a pediatric ketoacidosis conducts vital signs assessments, carries out treatment plans and observes the patient. In pediatric emergency department nursing, a multidisciplinary knowledge of pediatric nursing methods and family-centered care is needed.

The objective of the thesis was to create a scenario for a 360°-video as part of the 360°ViSi – interactive 360° video simulation- project in Turku University of Applied Sciences. The research method used here was development work. The theoretical basis consists of nursing science, medical literature and scientific data of virtual teaching methods used in nursing education.

Based on the scenario, that is the result of this thesis, the process continues to the producing of the 360°-video, that is to be used as virtual teaching material in pediatric and emergency department nursing education. Proposals for further development include adding pre-class content to the 360°-video and developing a debriefing session for the 360°-video virtual learning environment.

Keywords:

Diabetic ketoacidosis, emergency department nursing, pediatric nursing, virtual learning, competence

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	8
3 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI	9
3.1 Tietoperustan muodostaminen	9
3.2 Kehittämistyön prosessin eteneminen	11
4 LAPSEN DIABEETTINEN KETOASIDOOSI	13
4.1 Tyypin 1 diabetes lapsella	13
4.2 Diabeettinen ketoasidoosi lapsella	14
5 LAPSIPOTILAAN PÄIVYSTYSHOITOTYÖ JA SAIRAANHOITAJA	18
5.1 Näyttöön perustuva lasten hoitotyö	18
5.2 Sairaanhoidajan päivystysosaaminen	19
5.3 Sairaanhoidaja ja akuuttihoiton kommunikaatio	20
5.4 Lapsipotilaan hoitotyön periaatteet	21
5.5 Lapsipotilaan päivystyshoitotyön erityispiirteet	22
6 LAPSEN DIABEETTISEN KETOASIDOOSIN PÄIVYSTYSHOITO	25
6.1 Sairaanhoidajan suorittama peruselintoimintojen arviointi päivystyksessä	25
6.2 Lapsipotilaan tutkiminen päivystyksessä ABCDE-menetelmän mukaan	26
6.3 Lapsen diabeettisen ketoasidoosin akuuttihoito	32
6.4 Lapsen voinnin seuranta päivystyksessä	34
6.5 Lapsen diabeettisen ketoasidoosin jatkohoito	37
7 HOITOTYÖN OPETUSMENETELMÄNÄ 360°-VIDEO	39
7.1 Hoitotyön oppiminen ja opettaminen	39
7.2 Simulaatio-oppiminen	40
7.3 Simulaatio virtuaalisessa oppimisympäristössä	42
7.4 360°-video opetuskäytössä	42

8 OPINNÄYTETYÖN TUOTOKSENA KÄSIKIRJOITUS	44
9 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	46
10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	48
10.1 Johtopäätökset	48
10.2 Tuotoksen arviointi ja hyödyntäminen	49
10.3 Jatkokehittäminen	51
LÄHTEET	52

LIITTEET

Liite 1. Käsikirjoitus 360°-videolle.

KUVAT

Kuva 1. PEWS: Lapsen voinnin varoituksen pisteytysjärjestelmä (Blanco Sequeiros & Suomen Lastenlääkäriyhdistyksen työryhmä 2020). 36

TAULUKOT

Taulukko 1. Lapsen normaali hengitysfrekvenssi (Van de Voorde 2021).	28
Taulukko 2. Lapsen normaali syketaajuus (Van de Voorde 2021).	28
Taulukko 3. Lapsen normaali verenpaine (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021).	29
Taulukko 4. Lasten Glasgow Coma Scale -asteikko (Kuisma ym. 2017, 171).	31
Taulukko 5. Ketoaineet pikamittarilla (Käypä hoito -työryhmä Insuliininpuutosdiabetes 2018).	32
Taulukko 6. Ketoasidoosin vaikeusaste (Wolfsdorf ym. 2018).	34

1 JOHDANTO

Jokaisen sairaanhoitajaksi valmistuvan on tärkeää oppia tunnistamaan lapsen diabeettinen ketoasidoosi ja tietää miten sitä hoidetaan. Diabeettinen ketoasidoosi on lapselle hengenvaarallinen elimistön häiriötila, joka voi johtaa lapsen voinnin romahtamiseen hyvin nopeasti ja kohtalokkain seurauksin. Diabeettisen ketoasidoosin taustasyynä on tyypin 1 diabetes, joka Suomessa on lapsilla yleisempi kuin missään muualla maailmassa, ja noin 20 prosentille vastasairastuneista tulee hengenvaarallinen ketoasidoosi (Hekkala ym. 2018).

Lapsen diabeettinen ketoasidoosi vaatii aina välitöntä hoitoa, ja sen hoito aloitetaan joko ensihoidossa tai päivystyksessä. Jos häiriö on vakavuusasteeltaan vaikea, jatkuu sen hoito lasten teho-osastolla. Tässä opinnäytetyössä keskitytään lapsipotilaan ketoasidoosin tunnistamiseen ja hoitoon päivystyksessä. Aiheeseen perehdytään sairaanhoitajan osaamisen näkökulmasta, koska opinnäytetyön tuotoksen avulla on tarkoitus opettaa sairaanhoitajaopiskelijoita.

Lasten hoitotyössä sairaanhoitaja tarvitsee erityisosaamista, sillä lapsipotilasta ei voi hoitaa kuin pientä aikuista. Lapsella sairauden oireet ovat erilaiset kuin aikuisella, ja lieväoireiselta vaikuttava lapsi saattaakin olla lähellä elintoimintojen hengenvaarallista romahdusta (Jensen ym. 2020). Lapsipotilasta hoitaessaan sairaanhoitajan on huomioitava kasvavan ja kehittyvän lapsen eri ikäkausiin liittyvät tarpeet ja hallittava lasten hoitotyön menetelmät. Tärkeimpänä erityispiirteenä lasten hoitotyössä on sen perhekeskeisyys. Hoitaessaan lapsipotilasta sairaanhoitaja hoitaa lapsen lisäksi myös lapsen vanhempia ja koko perhettä.

Lasten hoitotyön oppimiseen sairaanhoitajaopiskelija tarvitsee siis laajat, monitieteelliset teoretiedot. Tarvittava tietoperusta sisältää hoitotieteellistä, lääketieteellistä ja käyttäytymistieteellistä osaamista (Tuomi 2008). Sairanhoitajaksi ei voi kuitenkaan oppia pelkkää teoriaa opiskelemalla, sillä oleellista sairaanhoitajan työssä on osata yhdistää eri sairauksista opittu teoretieto käytännön hoitotyöhön. Sairanhoitajaopintoihin Turku AMK:illa kuuluu prekliinistä käytännön harjoittelua ammattikorkeakoulun tiloissa, työharjoittelua terveydenhuollon

ympäristöissä ja lisäksi simulaatio-opetusta erillisissä simulaatiotiloissa. Nämä kaikki vaativat opiskelijan fyysistä läsnäoloa. Covid-19:n myötä kasvanut etäopetuksen määrä on lisännyt tarvetta pystyä harjoittelemaan käytännön hoitotaitoja myös etäopetuksessa eli digitaalisesti virtuaalisessa oppimisympäristössä. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on EU:n rahoittama 360ViSi -Interactive 360° video simulation -projekti Turku AMK:lla, jonka tavoitteena on parantaa terveydenhoidon käytännön koulutusta hyödyntämällä digitaalisia oppimismenetelmiä kuten 360°-videota, simulaatiota ja interaktiivisuutta.

Tämän opinnäytetyön tehtävänä on osana 360ViSi -projektia luoda käsikirjoitus 360°-videolle lapsipotilaan ketoasidoosin hoidosta näyttöön perustuvan tutkimustiedon pohjalta. Tavoitteena on kehittää sairaanhoitajakoulutuksen hoitotyön virtuaalista oppimisympäristöä. Menetelminä tässä opinnäytetyössä käytetään tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmiä, koska pelkän teoretiedon etsimisen sijaan tavoitteena on kehittää opetusmateriaalia. Opinnäytetyössä haetaan vastauksia siihen, millainen lapsen elimistön häiriötila on diabeettinen ketoasidoosi ja millaista on lapsipotilaan diabeettisen ketoasidoosin näyttöön perustuva hoitotyö päivystyksen sairaanhoitajan roolissa. 360°-videon käsikirjoittamisen osalta pohditaan kysymystä siitä, miten lapsen diabeettisen ketoasidoosin päivystyshoitotyötä voidaan opettaa sairaanhoitajaopiskelijoille 360°-videon avulla.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön kehittämistyön tarkoituksena oli osana 360ViSi-projektia luoda käsikirjoitus 360°-videolle lapsipotilaan ketoasidoosin hoidosta näyttöön perustuvaan tutkimustietoon perustuen. Tavoitteena oli kehittää sairaanhoitajakoulutuksen käytännön hoitotyön virtuaalista oppimisympäristöä. Tutkimuskysymykset ovat:

1. Millainen elimistön häiriötila on diabeettinen ketoasidoosi lapsella?
2. Millaista on lapsipotilaan diabeettisen ketoasidoosin näyttöön perustuva hoitotyö päivystyksen sairaanhoitajan näkökulmasta?
3. Miten lapsen diabeettisen ketoasidoosin päivystyshoitotyötä voidaan opettaa sairaanhoitajaopiskelijalle 360°-videon avulla?

3 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

Tämän opinnäytetyön tehtävänä on perehtyä näyttöön perustuvaan tietoon sairaanhoitajan suorittamasta lapsipotilaan diabeettisen ketoasidoosin hoidosta päivytyksessä, ja tähän tietoperustaan pohjaten käsikirjoittaa sairaanhoitajien koulutuksessa käytettävä 360°-video. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää sairaanhoitajakoulutuksen hoitotyön virtuaalista opetusta osana 360ViSi-hanketta. Opinnäytetyön tuotoksena on 360°-videon käsikirjoitus, jonka avulla voidaan myöhemmin tuottaa varsinainen opetusmateriaali eli pelillinen 360°-video opetuskäyttöön.

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyötä, jossa käytetään laadullisen tutkimuksen menetelmiä. Perinteisen tieteellisen tutkimuksen sijaan opinnäytetyö tehdään tutkimuksellisenä kehittämistyönä, koska pelkän teoreettisen tiedon sijaan tavoitteena on kehittää opetusmateriaalia. Tämän opinnäytteen kehittämistyön tavoitteena on ratkaista käytännön ongelma, eli miten opettaa virtuaalisessa oppimisympäristössä lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoitoa sairaanhoitajaopiskelijoille. Tutkimuksellisuus ilmenee tässä opinnäytetyössä valintojen perustelemisena ja tiedonhaun dokumentointina sekä siinä, että hankittua tietoa, valittuja näkökulmia ja ratkaisuja sekä tuloksia arvioidaan kriittisesti. Samalla luodaan uutta tietoa ja jaetaan sitä dokumentoimalla tarkasti prosessi ja lopputulos. (Ojasalo ym. 2020, 22.) Jakaminen tapahtuu esittelemällä opinnäytetyö raportoimalla, ja julkaisemalla se Theseuksessa.

3.1 Tietoperustan muodostaminen

Tietoperustalla tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan sitä olemassa olevaa tietoa, johon opinnäytetyön suunnittelu ja toteuttaminen perustuvat (Ojasalo ym. 2020, 34). Tämän opinnäytetyön tietoperustaan on kerätty se oleellinen tieto lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoitotyöstä, joka tarvitaan kehittämistyön eli sairaanhoitajien opetusmateriaaliksi tarkoitetun 360°-videon käsikirjoituksen perustaksi. Tietoperusta muodostuu lasten hoitotyössä tärkeästä teoreettisesta tiedosta,

jonka osa-alueita ovat lääketieteellinen, hoitotieteellinen ja käyttäytymistieteellinen tieto. Lisäksi tietoperustaan tässä opinnäytetyössä kuuluu tietoa sairaanhoitajien opettamisesta ja oppimisesta.

Opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa lähdeaineiston hakua tehtiin Turku AMK:n kirjaston tietokantojen, kuten PubMed, Ovid ja Elsevier: Science Direct, avulla ja tietoa haettiin myös Google Scholarilla. Raportointivaiheessa tiedonhakuja jatkettiin ja syvennettiin. Aineiston valintakriteereinä pidettiin lähteen tieteellistä luotettavuutta, puolueettomuutta ja tuoreutta sekä sitä, vastaako lähdeaineiston aiasisältö opinnäytetyön aihetta. Hakusanat dokumentoitiin oppimispäiväkirjaan, ja niitä ovat: virtuaaliset, hoitotyö, oppimisympäristö, aikuiskasvatus, pedagogiikka aikuiset, oppiminen, verkko-oppiminen, menetelmät, opinnäytteet, tutkimusetiikka, virtuaalimaailma, kriittinen ajattelu, ketoasidoosi, näyttöön perustuva hoitotyö, ABCDE-menetelmä, PEWS, ISBAR, hoitosuositus, lapsen diabeettinen ketoasidoosi, 360-video simulaatio-oppiminen, happo-emästasapaino, pelillisuus oppimisessa, perhekeskeinen hoitotyö, päivystyshoitotyö, lasten hoitotyön osaaminen, nursing, virtual reality, simulation, pediatric diabetic ketoacidosis acute management, evidence summary, pediatric emergency nursing, 360 video nursing education, clinical simulation debriefing, family-centered. Tiedonhaun apukeinona käytettiin myös manuaalista hakua eli käytiin läpi aiemmin valittujen lähteiden lähdeluetteloista aiheeseen liittyvät artikkelit.

Tämän opinnäytetyön tietoperustan lääketieteellisiksi lähteiksi valikoituivat lääketieteelliset julkaisut, kuten Lancet ja Pediatric diabetes, sekä Duodecim-oppikirjat, kuten Lastentaudit ja Diabetes. Lääketieteellistä tietoa sisältyy myös hoitosuositukseen, mutta suomalaista Käypä hoito -suositusta lasten diabeteksestä tai ketoasidoosista ei kuitenkaan ole vielä tehty. Lapsen diabeettisen ketoasidoosin näyttöön perustuva hoito Suomessa pohjautuu kansainvälisiin hoitosuositukseen, jotka on julkaissut ISPAD eli International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. ISPAD-suosituksia käytetään lähdeaineistona tässä opinnäytetyössä. Lasten hätätilanteiden hoito Suomessa perustuu Kansainvälisen elvytyskomitean (ILCOR) alaisena toimivan Euroopan elvytysneuvoston (ERC) elvytys-suositukseen, ja nämä suositukset valittiin tässä opinnäytetyössä

tärkeimmäksi tietolähteeksi lapsen tutkimisesta akuuttihoitossa ABCDE-menetelmällä.

Lääketieteellinen ja hoitotieteellinen tieto yhdistyvät oppaissa, jotka on tarkoitettu päivystyksessä työskenteleville hoitoalan ammattilaisille. Näistä tämän opinnäytetyön lähteenä käytettiin Duodecim Terveysportin oppaita, kuten Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito, Sairaanhoidajan käsikirja sekä Lastentautien päivystyskirja. Ketoasidoosin lääketieteellisen puolen ymmärtämiseksi tarvitaan tietoa anatomian ja fysiologian osalta, ja siihen tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin Ihminen Fysiologia ja anatomia -oppikirjaa.

Tämän opinnäytetyön hoitotieteellinen tietoperusta sisältää hoitotieteellistä tutkimustietoa väitöskirjoista ja hoitotyön oppikirjoista sekä näyttöön perustuvaa tietoa Hotuksen eli hoitotyön tutkimussäätiön ja Joanna Briggs Instituutin hoitotyön suosituksista. Myös Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL valittiin lähteeksi perhekeskeiseen hoitotyöhön liittyen, samoin kuin Sosiaali- ja terveysministeriön laatima Lasten valtakunnalliset kiireettömän hoidon perusteet. Ajantasaista hoitotieteellistä ja käyttäytymistieteellistä perustietoa löydettiin myös hoitotyön oppikirjoista. Oppimisen ja opettamisen osalta tietoperustaa muodostavat kansainväliset artikkelit sairaanhoitajakoulutuksesta ja terveysalan opettamisen oppaat sekä artikkelit interaktiivisesta teknologiasta, simulaatiosta ja virtuaalisesta opettamisesta.

3.2 Kehittämistyön prosessin eteneminen

Tämän opinnäytetyön prosessi eteni kehämäisesti vaiheesta seuraavaan. Kehittämistyön prosessia voidaan Katri Ojasalon ym. (2020) mukaan kuvata kehällä, jossa prosessin vaiheet seuraavat toisiaan ja toistuvat kehää uudestaan kierretäessä. Tähän opinnäytetyöhön sovellettuna tutkimuksellisen kehittämistyön prosessikehä alkoi aiheen tunnistamisesta ja tutkimuskysymysten määrittämisestä, josta edettiin tietoperustan muodostamiseen ja sen käytäntöön soveltamiseen eli käsikirjoituksen tekemiseen. Kun kerätty tieto ei vielä riittänyt käsikirjoituksen tarpeisiin tai heräsi ongelmia aiheen rajaamisessa, palattiin takaisin kehän alkuun

ja aloitettiin uusi kehittämistyön kierros. Prosessin aikana opinnäytetyötä jatkettiin syventymällä aiheeseen lisää ja luomalla varsinainen 360°-videon käsikirjoitus kerättyyn näyttöön perustuvaan tutkimustietoon perustuen. Lopulta, käsikirjoituksen valmistuttua, siirryttiin kehittämisprosessin ja lopputulosten arviointiin (Ojasalo ym. 2020, 24). Opinnäytetyön raportointivaihe päättyi seminaariin, jossa opinnäytetyö raportoitiin, opponoitiin ja arvioitiin. Hyväksytty opinnäytetyö julkaistaan ja tallennetaan Theseukseen.

4 LAPSEN DIABEETTINEN KETOASIDOOSI

Suomessa tyypin 1 diabetes lapsilla on yleisempi kuin missään muualla maailmassa, ja osalle vastasairastuneista tulee diabeettinen ketoasidoosi. Diabeettisen ketoasidoosin oireita lapsella ei ole helppo tunnistaa, koska ne muistuttavat tavallisten lastentautien oireita. Ketoasidoosiin lapsella liittyviä elimistön vakavia häiriötiloja ovat asidoosi ja kuivuminen.

4.1 Tyypin 1 diabetes lapsella

Diabetes on monimutkainen elimistön aineenvaihdunnan häiriö, johon liittyy krooninen hyperglykemia eli veren pitkäaikaisesti kohonnut sokeripitoisuus (Mayer-Davis ym. 2018). Sen syynä voi olla joko haiman beetasolujen tuhosta johtuva insuliinin puute elimistössä tai insuliinin vaikutuksen heikkeneminen elimistössä, tai nämä molemmat (Ahonen ym. 2020, 571). Insuliini on haiman beetasolujen tuottama hormoni, joka osallistuu elimistön energia-aineenvaihduntaan päästämällä sokerin verenkierrosta soluihin. Insuliini siis laskee veren glukoosipitoisuutta. Se vaikuttaa elimistön energiatalouteen myös säätelemällä rasvojen ja proteiinien aineenvaihduntaa. (Ahonen ym. 2020, 569.) Ilman insuliinia solut eivät saa energiaa ja elimistö ei voi toimia.

Yleisimmät diabeteksen tautityypit ovat tyypin 1 ja tyypin 2 diabetes. Tyypin 1 diabeteksessa haiman insuliinia tuottavat beetasolut vaurioituvat autoimmuuniprosessissa ja insuliinin erityks loppuu. Hoitamattomana se johtaa happomyrkytykseen eli ketoasidoosiin, koomaan tai kuolemaan. Puuttuva insuliini on korvattava insuliinipistoksilla tai insuliinipumpulla. (Insuliininpuutosdiabetes: Käypä hoito -suositus, 2020.) Tyypin 2 diabetekselle tyypillistä on paitsi insuliinin riittämättömän erityksen lisäksi myös insuliiniresistenssi, jossa kudosten herkkyys insuliinille on heikentynyt. Tyypin 2 diabetes alkaa hitaasti ja on pitkään oireeton, ja sen tärkein riskitekijä on ylipainoisuus. (Ahonen ym. 2020, 571–573.) Lapsilla yleisin diabetestyyppi on tyypin 1 diabetes, mutta tyypin 2 diabeteskin on lisääntymässä varsinkin ylipainoisilla lapsilla (Mayer-Davis ym. 2018).

Suomessa tyypin 1 diabetesta esiintyy lapsilla enemmän kuin muualla maailmassa. Ilmaantuvuus vuosina 2015–2018 oli 52.2 per 100 000 henkilövuotta. Keskimääräinen ikä diagnoosin tekohetkellä oli 13 vuotta, kun se tyypin 2 diabeteksen kohdalla oli 63 vuotta. (Knip 2021.) Lasten kroonisista sairauksista diabetes on toiseksi yleisin – lapsuusiän astma on yleisin lasten pitkäaikaissairaus. Joka vuosi noin 550 alle 15-vuotiasta lasta Suomessa sairastuu diabetekseen, ja tyypin 1 diabetes on kyseessä 99 prosentissa tapauksia. (Knip ym. 2016, 370.)

Lapsen diabeteksen diagnosointi perustuu veren glukoosipitoisuuden mittaamiseen ja oirearvioon. Lapsella diabeteksen oireet tulevat nopeasti ja yleensä heti voimakkaina (Knip ym. 2016, 373). Lapsilla yleisiä diabeteksen oireita ovat janoisuus ja polydipsia eli runsas juominen, polyuria eli runsasvirtsaisuus ja yökastelu sekä painon lasku, johon voi liittyä syömishimo. Lapsella voi olla näköhäiriöitä, ja hänen käytöksensä saattaa muuttua. Kasvuhäiriöt ovat mahdollisia, ja tulehdusherkkyyys voi lisääntyä. (Mayer-Davis ym. 2018.) Myöhemmin ilmeneviä ja vakavammasta elimistön häiriötilasta kertovia diabeteksen oireita lapsella ovat tavallista vatsatautia muistuttava oksentelu ja mahakipu. Tilaan liittyvää lapsen tihentynyttä ja syvää hengitystä voidaan luulla astmaksi. Muita vakavia lapsen diabeteksen oireita ovat kuivuminen ja tajunnantason aleneminen. (Knip ym. 2016, 373.)

Terveen lapsen normaali verensokeri vaihtelee glukoosirasituskokeella mitatusta 12 tunnin paastoarvosta alle 6,1 mmol/l kahden tunnin rasituskokeella mitattuun arvoon alle 7,8 mmol/l. Diabetesdiagnoosi veren glukoosiarvojen perusteella tehdään, kun paastoarvo on 7 mmol/l tai yli ja veren glukoosipitoisuus pikamittarilla sormenpäältä mitattuna on 12,1 mmol/l tai yli, tai laskimoverinäytteestä mitattuna 11,1 mmol/l tai enemmän. (Knip ym. 2016, 374.)

4.2 Diabeettinen ketoasidoosi lapsella

Diabeettisella ketoasidoosilla eli happomyrkytyksellä tarkoitetaan elimistön häiriötilaa, jossa insuliinia ei ole elimistössä tarpeeksi, mutta insuliinin vastavaikuttajahormoneja eli katekoliamiineja (adrenaliini ja noradrenaliini), glukagonia,

korituolia ja kasvuhormonia taas erittyy liikaa. Samanaikaisesti veren korkea glukosipitoisuus tekee insuliinista tehotonta. Insuliinin puute elimistössä aiheuttaa sen, että sokeri ei pääse lihaksiin polttoaineeksi. Sokerin sijaan energianlähteeksi otetaan kudoksesta vapautuvat rasvahapot. (Ilanne-Parikka 2019, 389.) Rasvahapot kuitenkin palavat soluissa epäpuhtaasti, jolloin syntyy happamia ketoaineita: asetonia, etikkahappoa ja beetahydroksibutyraattia (Sand ym. 2015, 212). Happamat ketoaineet kasvattavat veren vetyionipitoisuutta, joten veren happamuus lisääntyy ja syntyy ketoasidoosi.

Kansainvälisen ISPAD-hoitosuosituksen mukaan lapsen ketoasidoosin määrittelyyn kuuluu kasvanut veren glukosipitoisuus: verensokeri on pikamittarilla mitattuna yli 11 mmol/l. Lisäksi lapsen elimistö on hapan eli veren pH alle 7.3 tai seerumin bikarbonaatti alle 15 mmol/l. Potilaalla on myös ketonemia eli verestä löytyy ketoaineita: veren beetahydroksibutyraattipitoisuus on 3mmol/l. Ketoasidoosista kertoo myös ketonuria eli ketoaineiden esiintyminen virtsassa. (Wolfsdorf ym. 2018.)

Lapsen diabeettisen ketoasidoosin oireita ovat elimistön kuivuminen, sydämen tiheälyöntisyys eli takykardia ja tiheä, huokaava hengitystapa eli Kussmaulin hengitys. Hengitys voi myös haista asetonille. Lapsen näkö voi sumentua, lapsi oksentelee ja hänellä on akuuttia vatsakipua, ja hän voi olla sekava ja tokkurainen. Lapsen tajunnantaso laskee etenevästi, ja lopulta seuraa tajuttomuus, kooma ja kuolema. (Wolfsdorf 2018.) Oireiden tunnistaminen on haastavaa, koska ne muistuttavat yleisiä lastentauteja, kuten vatsatautia.

Diabeettinen ketoasidoosi on metabolinen asidoosi, ja siten elimistön happoemästäsapainon häiriö (Lönn 2017). Metabolinen asidoosi on elimistön aineenvaihduntaan liittyvä asidoosi, jossa elimistössä muodostuu liikaa happoja tai vetyioneja ei poistu tarpeeksi virtsan mukana. Elimistön happamuutta mitataan veren vetyionien pitoisuuden avulla; mitä enemmän vetyioneja veressä on sitä, happamampi veri on ja sitä pienempi on sen pH-arvo. (Sand ym. 2015, 482.) Veri on vähän emäksistä eli sen pH on noin 7,4, ja normaalia on pH:n vaihtelu välillä 7,35–7,45. Elimistö pyrkii pitämään pH-olosuhteet ihanteellisina kolmella tavalla. Ensinnäkin veren puskurijärjestelmä tasapainottaa happamuutta vetyionien

avulla sitomalla veressä olevia happoja tai emäksiä. Toiseksi hengitys toimii fysiologisena puskurina lisäten tai vähentäen tarvittaessa keuhkojen kautta poistuvan hiilidioksidin määrää, ja vaikuttaen siten vetyionien määrään. Kolmanneksi munuaiset korjaavat tilannetta muuttamalla virtsaan erittyvien vetyionien määrää, mikä muuttaa virtsan happamuutta. (Reinikainen 2021, 101.) Ketoasidoosissa elimistön yritys korjata asidoosia eli liikaa happamuutta hengityksen avulla näkyy Kussmaulin hengityksenä. Kussmaulin hengitys tarkoittaa läähättävää hengitystapaa, jossa potilas hengittää syvään ja tiheästi (Jalanko 2016, 197).

Lapsen kuivumistila ketoasidoosin yhteydessä johtuu glukosuriasta, polyuriasta ja osmoottisesta diureesista. Kun veren sokeripitoisuus on normaali, munuaiset säästävät sokeria: kaikki se glukoosi, joka suodattuu munuaistubuluksiin otetaan takaisin vereen eli reabsorboidaan munuaisissa. Kun veren sokeripitoisuus on korkea, munuaiset yrittävät laskea veren glukosipitoisuutta päästämällä osan sokerista virtsaan, ja näin syntyy glukosuria. Glukoosilla on osmoottinen vaikutus, ja siksi virtsaan päätyvä sokeri vie samalla mukanaan paljon vettä. (Sand ym. 2015, 464.) Osmoosilla tarkoitetaan veden kulkemista puoliläpäisevän kalvon läpi, eli vesi siirtyy sille puolelle kalvoa, missä on väkevämpi pitoisuus liuennutta ainetta ja pienempi pitoisuus vettä, pyrkien siten tasoittamaan liuoksen väkevyyden samaksi molemmilla puolilla kalvoa (Solunetti 2006).

Virtsaa erittyy runsaasti, ja se on laimeaa. Potilaalla on siis polyuria eli runsasvirtsaisuus. (Sand ym. 2015, 464.) Polyuria voi olla vesidiureesia, jolloin virtsan osmolaliteetti on alhainen, tai osmoottista diureesia, jolloin virtsan osmolaliteetti on kohonnut, eli virtsaan päätyy paljon kiinteitä hiukkasia ja virtsa on väkevää (Niskanen 2018). Ketoasidoosissa lapsen veren korkea sokeripitoisuus (yli 10 mmol/l) yhdessä ketoaineiden korkean määrän kanssa aiheuttaa osmoottisen diureesin (Wolfsdorf 2018). Elimistöä poistuu polyurian vuoksi liikaa nestettä, ja lapselle tulee kuivumistila. Kuivuneella lapsella elimistössä kiertävä verimäärä on pienentynyt, mikä voi aiheuttaa verenpaineen laskun ja aivojen verenkierron vähenemisen. (Sand ym. 2015, 212.)

Aiemmin terveellä lapsella ketoasidoosiin johtavan insuliinin puutoksen taustalla voi olla juuri puhjennut tyypin 1 diabetes. Diabeetikkolapsella syynä voi olla

insuliinihoidon tahallinen tai tahaton keskeytyminen, insuliinipumpun toimintahäiriö tai tulehdussairaudesta aiheutuva stressitila, joka lisää vastavaikuttajahormonien eritystä. (Wolfsdorf ym. 2018.) Diabeettisen ketoasidoosin esiintyminen maailmassa lapsilla tyypin 1 diabeteksen diagnosointihetkellä vaihtelee 80 prosentista Yhdistyneissä Arabiemiirikunnissa Ruotsin 14 prosentin esiintyvyyteen (Usher-Smith ym. 2012). Suomessa noin 20 prosentilla tyypin 1 diabetesdiagnoosin saaneista lapsista on diagnosointihetkellä diabeettinen ketoasidoosi (Hekkala ym. 2018).

Vasta diabetekseen sairastuneella lapsella ketoasidoosiin johtaa usein diagnoosin viivästyminen, ja siksi onkin tärkeää oppia tunnistamaan diabeteksen ensioireet (Wolfsdorf ym. 2018). Lasten diabeteksen yleisyyden takia Suomessa tietoisuuden diabeteksen oireista luulisi olevan hyvä sekä terveydenhuollon henkilökunnalla että kansalaisilla yleensä. On todettu, että hyvä yleinen tietotaso diabeteksestä ja sen oireista johtaa aikaiseen diagnoosiin, ja siten diagnoosivaiheen ketoasidoosin riski pienenee. Suomalaisessa vuonna 1994 alkaneessa DIPP-tutkimusprojektissa, jossa ovat mukana yliopistolliset keskussairaalat Oulussa, Turussa ja Tampereella, tutkitaan vastasyntyneiden vauvojen napaverinäytteistä HLA-geenimerkki, joka kertoo lisääntyneestä alttiudesta sairastua tyypin 1 diabetekseen. Positiivisen seulonnan tuloksen saaneet lapset otetaan tarkempaan seurantaan 15-vuotiaaksi asti. Näillä lapsilla ketoasidoosin esiintyminen on ollut vähäisempää kuin muilla, koska perheet ovat saaneet tiedon lisääntyneestä diabeteksen riskistään ajoissa. (Hekkala ym. 2018.)

5 LAPSIPOTILAAN PÄIVYSTYSHOITOTYÖ JA SAIRAAHOITAJA

Lapsipotilaan näyttöön perustuvaan päivystyshoitotyöhön sairaanhoitaja tarvitsee erityisosaamista. Lapsipotilasta hoitaessaan sairaanhoitajan on osattava huomioida kasvavan ja kehittyvän lapsen eri ikäkausiin liittyvät tarpeet sekä hallittava lasten hoitotyön menetelmät. Lasten hoitotyön tärkeimpänä erityispiirteenä on sen perhekeskeisyys. Päivystyshoitotyössä sairaanhoitajan on hallittava akuuttihoiton kommunikaatio muiden hoitotyöntekijöiden kanssa, mutta tärkeää on myös toimiva vuorovaikutus lapsipotilaan ja hänen perheensä kanssa.

5.1 Näyttöön perustuva lasten hoitotyö

Näyttöön perustuva toiminta terveydenhuollossa perustuu lakiin. Terveydenhuoltolaki sisältää väestön oikeuden hyvään hoitoon ja terveydenhuollon velvollisuuden käyttää vaikuttaviksi tunnistettuja tai potilaalle muuten merkityksellisiä hoitomenetelmiä (Terveydenhuoltolaki 1326/2010; Korhonen ym. 2018, 7). Vaikuttavuudella hoidon yhteydessä tarkoitetaan sitä vaikutusta, mikä hoidolla on potilaan terveydentilaan (Peltola ym. 2009). Hoitomenetelmän vaikuttavuus tunnistetaan tutkimusnäytön avulla (Korhonen ym. 2018, 7).

Terveysportin Lääketieteen termit -sanakirjan mukaan näyttöön perustuva hoitotyö on ”tieteellisesti osoitettuun tehoon ja tutkimuksen perusteella jatkuvasti täydennettäviin suosituksiin perustuvaa hoitotyötä”. Näyttöön perustuvaa tietoa löytyy hoitosuosituksista ja järjestelmällisistä katsauksista sekä niiden tiivistelmistä (Korhonen ym. 2018, 12). Määritelmänsä mukaan hoitosuositus on ”asiantuntijoiden järjestelmällisesti laatima, tieteellisesti mahdollisimman hyvin perusteltu kannanotto määräsairauden tutkimus- ja hoitovaihtoehtoista ja niiden vaikuttavuudesta” (Lääketieteen termit 2021). Hoitosuositukset perustustuvat siis luotettavaksi arvioituun tutkimusnäyttöön tai asiantuntijoiden konsensukseen eli yhteisymmärrykseen asiasta (Korhonen ym. 2018, 12). Lasten hoitotyössä näyttöön perustuvuus vahvistaa sitä tietoperustaa, jonka pohjalta päätökset lasten

hoitotyössä tehdään. Lasten hoitotyön tietoperusta on monitieteellinen sisältäen hoitotieteellistä ja lääketieteellistä sekä erityisesti perhekeskeisyyden osalta käyttäytymistieteellistä tietoa. (Tuomi 2008.)

5.2 Sairaanhoitajan päivystysosaaminen

Sairaanhoitajan työ päivystyksessä vaatii monipuolista osaamista. Päivystyksen sairaanhoitaja tarvitsee osaamista päätöksentekoon, vuorovaikuttamiseen, ohjaamiseen ja eettisiin ongelmiin sekä tietysti kliiniseen hoitotyöhön. Kliiniseen päivystyshoitotyön osaamiseen kuuluvat hoitotoiminnot, potilaan tilan arvioiminen ja seuraaminen sekä potilaan fyysisten perustarpeiden huomioiminen. Lisäksi päivystyksen sairaanhoitaja tarvitsee diagnosointia tukevaa osaamista mikä tarkoittaa, että hänen on hallittava potilaalle tehtävät tutkimukset ja osattava niiden tulkintaa. Tähän osaamiseen liittyy teoreettisen tietoperustan yhdistäminen toimintaan. (Lankinen 2013.)

Lina Lankinen (2013) on tutkinut väitöskirjassaan päivystyshoitotyön osaamista sairaanhoitajaopiskelijoiden näkökulmasta ja todennut, että sairaanhoitajakoulutuksessa tulisi vahvistaa sairaanhoitajaopiskelijoiden kliinisen osaamisen lisäksi päätöksenteko-osaamista, sillä niissä sairaanhoitajaopiskelijat kokivat eniten haasteita. Päätöksentekoon päivystyshoitotyössä kuuluu triage eli hoidon tarpeen arviointi. Siihen sisältyy tiedon kerääminen potilaasta haastattelemalla, havainnoimalla ja tekemällä erilaisia mittauksia sekä käyttämällä tiedon lähteenä potilastietoja ja muita kirjallisia dokumentteja. Päivystyksen sairaanhoitajan on pystyttävä toimimaan paineessa ja tekemään hoitoa koskevia päätöksiä nopeasti. Päätöksiä tehdään vaistonvaraisesti eli intuitiivisesti tai kriittiseen ajatteluun perustuen. Niitä tehdään joko itsenäisesti tai yhdessä potilaan tai kollegan kanssa, mutta usein sairaanhoitajan tekemät hoitoa koskevat päätökset perustuvat lääkärin määräyksiin. (Lankinen 2013.)

5.3 Sairaanhoidaja ja akuuttihoidon kommunikaatio

Hätätilapotilaan tilanarviossa on ajan säästämiseksi suoritettava samanaikaisesti potilaan kliinisen tilan arviointi, tarvittavat diagnostiset tutkimukset ja välittömän hoidon aloittaminen. Tämä vaatii useamman ammattilaisen yhtäaikaista työpanosta ja toimivaa ryhmätyöskentelyä eikä onnistu ilman harjoittelua. Henkilökunnan välisen kommunikaation on oltava tehokasta ja siinä on välitettävä oleellinen tieto luotettavasti, jotta taataan hoidon sujuvuus ja hyvä laatu. Ongelmat henkilökunnan kommunikaatiossa voivat johtaa potilasturvallisuuden vaarantumiseen eli vaara- ja haittatapahtumiin. (Niittyvuopio 2021, 14–16.)

Akuuttihoidon ryhmätyön elementteihin kuuluu se, että ennakoidaan mitä hoitotilanteessa on odotettavissa. Lisäksi siihen kuuluu tehtävien jako sekä valmistautuminen tarkistamalla materiaalit ja päätöksenteon tarvittavat tarkistuslistat sekä potilaan tiedot. Tarvitaan toimiva hoitotiimin koko ja tarkka koreografia siitä, missä kukin hoituhuoneessa seisoo, miten lasta lähestytään tai käsitellään. Kommunikaatiossa käytetään verbaalista ja ei-verbaalista viestintää. Potilasturvallisuutta lisää suljetun ympyrän palautuva kommunikaatio eli kuuntele ja kiittaa -menetely ja asiapitoisessa keskustelussa pidättäytyminen. Toimivassa vuorovaikutteisessa ryhmätyöskentelyssä tiimin jäsenet suorittavat ennalta määrätyt tehtävänsä rinnakkain samanaikaisesti muiden tiimin jäsenten kanssa. Samalla tiimin johtaja arvioi suoritusta ja priorisoi tehtäviä yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi sekä huolehtii koko tiimin informoinnista. Jaettu tilannetietoisuus on akuuttihoidon toimivan ryhmätyön olennainen tekijä. (Van de Voorde ym. 2021.)

Terveystieteiden henkilökunnan kommunikaation apuna käytetään ISBAR-raportointia. Se noudattaa aina samaa kaavaa riippumatta käyttäjästä ja hänen tavastaan kommunikoida, ja näin tieto siirtyy johdonmukaisesti. Sairaanhoidajat käyttävät ISBAR-raportointia muun muassa luovuttaessaan potilaan toiseen yksikköön ja raportoidessaan lääkärille. (Niittyvuopio 2021, 16.)

5.4 Lapsipotilaan hoitotyön periaatteet

Lapsella on potilaana oikeus tulla hoidetuksi lapsena, ei pienenä aikuisena. YK:n lasten oikeuksien yleissopimus (1989) määrittelee lapsen oikeuden parhaaseen mahdolliseen terveydentilaan ja hoitoon sekä oikeuden vaikuttaa omaan hoitoonsa kehitystasonsa ja ikänsä mukaisesti. Pohjoismainen NOBAB -yhdistys (Nordisk Förening för sjuka barns och ungas behov) puolestaan tuo esiin lasten ja nuorten oikeudet sairaalahoidossa. Niille keskeistä on vanhemman läsnäolon ja hoitopäätöksiin osallistumisen mahdollistaminen sekä leikin, oppimisen ja normaalin kehityksen tukeminen, mutta myös lapsen yksityisyyden kunnioittaminen ja hoidon jatkuvuuden takaaminen. (NOBAB 2009.) Tärkein erityispiirre, missä lapsipotilaan hoitaminen eroaa aikuisen hoitamisesta, on kuitenkin hoidon perhekeskeisyys. Aikuispotilaan hoito on sairauden hoitoa ja perustarpeista huolehtimista, mutta lapsen hoitamiseen kuuluu sairauden hoidon, perustarpeista ja yksilöllisistä tarpeista huolehtimisen lisäksi koko perheen hoito.

Perhekeskeisyys ja perheen osallistuminen ovat lasten hoitotyössä ratkaisevan tärkeitä. Joanna Briggs Instituutin tuottama näytön tiivistelmä (Deakin 2021) määrittelee perhekeskeisyyden hoitotyön malliksi, joka perustuu hoitajan, potilaan ja perheen väliseen kumppanuuteen. Olennaista perhekeskeisessä hoitotyössä on toimiva kommunikaatio hoitajan ja perheen välillä, vanhempien lasta koskevien huolien ottaminen huomioon hoitotyössä sekä vanhempien osallistaminen lapsen hoidosta tehtäviin päätöksiin. Sairaanhoitaja, vanhemmat ja perheenjäsenet neuvottelevat roolinsa lapsen hoidossa ja pitävät niistä kiinni. Perhekeskeiseen hoitoon kuuluu hoidon järjestäminen tarvittaessa paitsi lapselle myös vanhemmille ja muille perheenjäsenille. Eri perheillä on erilaiset tarpeet ja toiveet, joten hoito räätälöidään vastaamaan yksilöllisesti kunkin perheen tarpeita. Päivystyshoitotyössä perhekeskeisyyteen kuuluvat elementit, kuten kunnioitus, yhteistyö, osallistuminen ja tiedonjakaminen lapsen ja perheen toiveista, parantavat hoitokokemusta. (Deakin 2021.)

Eri-ikäisillä lapsilla on erilaiset tarpeet hoidon suhteen, joten sairaanhoitaja tarvitsee tietoa lapsen kehityksestä eri ikäkausina ja siitä, mikä on normaalia minkäkin

ikäiselle lapselle. Lapsipotilaan yksilöllisen hoidon periaatteen toteutumiseksi sairaanhoitajan on osattava huomioida lapsen ikäkauden mukaiset tarpeet. Imeväisikäisellä ei ole itkun lisäksi montaa keinoa ilmaista sairauttaan, joten hoitajalta vaaditaan herkkyyttä ja kykyä tulkita lapsen viestejä. Leikki-ikäisellä pelot ovat voimakkaimmillaan, ja siksi hoitajan on osattava valmistella lapsi rauhallisesti ja ajan kanssa. Kouluikäinen kaipaa tukea ja yhteistyötä sekä rehellistä tietoa selvitäkseen sairauden ja sen mahdollisesti tuomien rajoitusten kanssa. Muroikäisen kohdalla taas vältetään turhia rajoituksia ja ymmärretään ikään kuuluvaa kapinointia sekä kunnioitetaan yksilöllisyyttä. (Lindén 2004, 32.)

Sairaanhoitajalta lapsen oikeuksia kunnioittava hoitotyö vaatii eläytymiskykyä lapsen olemiseen ja lapsen rooliin potilaana. Empatiakykyä tarvitaan myös suhteessa vanhempiin, sillä toimiva kommunikaatio hoitajan ja lapsipotilaan sekä hänen perheensä välillä lisäävät hoitotyön laatua ja turvallisuutta. Toimiva kommunikaatio vähentää ahdistusta ja epävarmuutta, kasvattaa luottamusta hoitosuhteessa ja tarjoaa tilaisuuksia jaettuun päätöksentekoon vanhempien ja hoitavan tahon kesken. (Lizarondo 2021a.) Hyvään hoitotyön kommunikaatioon sairaanhoitaja tarvitsee aktiivisen kuuntelemisen taitoa, empatiakykyä ja myötätunnon osoittamista sekä vanhempia kannustavaa työtettä (Näyttövinkki 2019). Sairaanhoitajan on myös tärkeää pysyä omassa roolissaan suhteessa lapsipotilaan – ei lapsen ystävänä tai vanhemman sijaisena vaan turvallisena aikuisena ja hoitavana osapuolena.

5.5 Lapsipotilaan päivystyshoitotyön erityispiirteet

Sairaanhoitajalta vaadittu lasten hoitotyön osaaminen ei ole kiinni siitä, onko sairaanhoitajana lasten teho-osastolla vai päivystyksessä. Lasten hoitotyön osaamisen erityispiirteenä toimintaympäristöstä riippumatta on perhehoitotyö sekä tietoperusta hoitomenetelmistä ja kasvavan, kehittyvän lapsen tarpeista (Tuomi 2008). Päivystyksessä lapset ja alle 16-vuotiaat nuoret ovat merkittävä potilasryhmä (Blanco Sequeiros 2020). Lapsi päivystyspotilaana on erilainen kuin aikuinen, ja sairaudet ja oireet ovat vain osin samanlaisia kuin aikuisilla. Lapsella sairauden oireet voivat olla vaikeampia huomata kuin aikuisella, ja sairaus saattaa

edetä hengenvaaralliseksi nopeasti. (Niinikoski 2016, 105.) Lieväoireisen lapsen erottaminen vakavasti sairaasta päivystyshoidossa on haastavaa, ja siihen sairaanhoitaja tarvitsee lapsipotilaiden voinnin arvioinnin kokemusta ja osaamista (Blanco Sequeiros & Suomen Lastenlääkäriyhdistyksen työryhmä 2020).

Päivystyshoidossa ensikohtaaminen lapsipotilaan kanssa on tärkeä, ja siinä sairaanhoitajaa auttavat hyvät vuorovaikutustaidot. Ennen hoitotoimenpidettä on varattava aikaa tutustua lapseen rauhassa ja antaa hänen sopeutua tilanteeseen, mutta itse toimenpiteestä ei neuvotella lapsen kanssa eikä sen tekemisessä viivytellä. Lapselle kerrotaan koko ajan mitä tehdään ja annetaan hänen osallistua mahdollisuuksien mukaan itsekin. Lapsen pelot päivystystilanteessa voivat kohdistua toimenpiteeseen ja siihen liittyvään kipuun tai sairaalaympäristöön yleensä. Monet lapset pelkäävät vieraita ihmisiä, ja lisäksi voi pelottaa joutuminen eroon äidistä tai isästä. (Knaapi & Mäenpää 2005, 362–364.)

Lapseen vaikuttaa myös vanhempien pelko. Jos vanhemmat ovat huolissaan ja pelkäävät, lapsi vaistoa sen ja pelkää itsekin, joten sairaanhoitajan on tärkeää osata rauhoittaa myös vanhemmat. Vanhempien kokemia tunnetiloja lapsen äkillisesti sairastuessa ovat, stressin ja huolen lisäksi, voimattomuuden ja riittämättömyyden tunteet. Vanhempi voi miettiä tekikö hän jotain väärin ja tuntea syyllisyyttä siitä, ettei huomannut lapsen sairastumista aiemmin. Voimattomuutta vanhempi kokee, kun hän näkee lapsensa voivan huonosti eikä pysty auttamaan mitenkään. (Knaapi & Mäenpää 2005, 362–363.) Päivystyksen sairaanhoitajan tehtävänä on auttaa vanhempia luomalla luottamuksellinen hoitosuhde, jossa vanhempia kuunnellaan empaattisesti ja heidän kysymyksiinsä vastataan (Storvik-Sydänmaa 2019, 75). Tiedon antaminen vanhemmille lapsen voinnista, sairaudesta ja suoritettavista toimenpiteistä vähentää pelkoa ja huolta.

Lapsen turvallisuutta päivystyksessä tuetaan huolehtimalla päivystysympäristön lapsiturvallisuudesta sekä laitteiden ja hoitovälineiden sopivuudesta lapsipotilaalle. Lapsen turvallisuuden tunnetta lisätään pyrkimällä lapsen viihtymiseen esimerkiksi lelujen tai videoiden avulla. (Knaapi & Mäenpää 2005, 363.) Leikki kuuluu lapsen perustarpeisiin, ja on siksi tärkeä osa lapsen jokaista päivää, mutta sitä voidaan käyttää myös keinona valmistella lasta toimenpiteeseen. Leikin

kautta lapsi voi käsitellä sairauten ja hoitoon liittyviä tunteitaan ja kokemuksiaan. Leikki myös edistää lapsen toipumista sairaudesta ja auttaa kuntoutumisessa. Sairaanhoidajan on huomioitava leikki osana lapsen hoitosuunnitelmaa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 62–63.) Leikki toimii myös kivunlievityksenä, sillä huomion kiinnittäminen muualle auttaa lasta selviämään toimenpiteeseen liittyvästä kivusta. Tähän tarkoitukseen toimivat lapsen iästä riippuen videopelit, animaatiot ym. elokuvat, musiikki tai vaikkapa pehmeä muovipallo käteen puristeltavaksi. Myös VR-tekniikkaa käytetään tässä tarkoituksessa. (Lizarondo 2021b.)

Lapsen omatoimisuuden tukeminen on yksi lasten hoitotyön periaatteista. Siihen sisältyy lapsen oikeus saada vaikuttaa omaan hoitoonsa omien edellytystensä mukaan. Päivystyshoitotyössä se toteutetaan ottamalla lapsi ja vanhemmat mukaan hoidon suunnitteluun ja toteutukseen sekä antamalla lapselle vastuuta omasta hoidostaan ja toimintakykynsä ylläpitämisestä. Myös hoidon jatkuvuuden turvaaminen on periaatteena päivystyshoitotyössä, vaikka päivystyskäynti onkin usein lyhyt. Hoidon jatkuvuus toteutuu päivystyshoidossa ohjaamalla vanhempia lapsen sairauden hoidossa ja antamalla jatkohoito-ohjeet. (Knaapi & Mäenpää 2005, 363.)

6 LAPSEN DIABEETTISEN KETOASIDOOSIN PÄIVYSTYSHOITO

Lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoito alkaa ensihoidossa tai päivystyksessä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään hoitoon päivystyksessä, mutta samat periaatteet pätevät myös ensihoidossa. Päivystyspotilaan hoitoprosessin vaiheet Koposen ja Sillanpään (2005) mukaan ovat ensihoidon tekemä ennakoilmoitus, potilaan saapuminen ja vastaanottaminen, potilaan tilanarvioiminen eli triage ja sijoittaminen, tutkiminen ja haastattelu, päätös välittömästä hoidosta ja tutkimuksista, hoidon toteutus ja jatkuva arviointi, päätös jatkohoidosta ja siirtymisen turvaaminen. Näistä prosessin vaiheista seuraavassa käsitellään lapsipotilaan peruselintoimintojen tutkimista ja arviointia ABCDE-menetelmällä, hoidon toteutusta ja jatkuvaa seuranta sekä jatkohoitoon ohjaamista.

6.1 Sairaanhoidajan suorittama peruselintoimintojen arviointi päivystyksessä

Päivystyksessä triage erottaa potilaista ne, jotka tarvitsevat tutkimuksia ja hoitoa välittömästi (Hyppölä 2021, 22). Triage-hoitaja tekee ensimmäisen arvion potilaan voinnista, hoidon tarpeesta ja sen kiireellisyydestä. Hän myös suunnittelee tarvittavan hoitopaikan potilaan peruselintoimintojen tilan mukaan: tarvitaanko välitöntä tehostettua hoitoa tai vuodepaikkaa vai pystyykö potilas istumaan odotusaulassa. (Castrén 2010, 67–69.) Kriittisesti sairas ja hengenvaarassa oleva potilas pitää pystyä tunnistamaan nopeasti, jotta hoito pääsisi alkamaan heti ja potilaan riski joutua tehohoitoon pienenesi (Niittyvuopio 2021, 13). Myös potilaan ennusteen kannalta on tärkeää osata ohjata potilas oikeaan hoitopaikkaan, sillä tehohoidon aloituksen viivästyminen lisää kuolleisuutta (Ala-Kokko 2021, 19).

Peruselintoimintojen häiriöiden tunnistaminen on erityisen tärkeää osaamista sairaanhoitajille, jotka työskentelevät päivystyksessä, ensihoidossa ja vuodeosastoilla (Ala-Kokko 2021, 19). Sairaanhoidajan tärkein keino tunnistaa elimistön häiriötila on toistettu tilanarvio, jonka avulla selvitetään potilaan keskeiset ongelmat ja hoidon tavoitteet sekä suunnitellaan hoito. Eri elinjärjestelmien toiminnan

arvioon käytetään ABCDE-lähestymistapaa. Lisäksi potilaalta tai omaiselta kysytään oleelliset esitiedot sekä oireet, niiden voimakkuus ja oireiden kehittymisen aikajana. On myös selvitettävä mahdolliset pitkäaikaiset sairaudet ja potilaan edeltävä toimintakyky. (Niittyvuopio 2021, 14.)

Lapsipotilaan voinnin arvioinnissa sairaanhoitajan kannattaa hyödyntää tietolähteenä vanhempia tai lapsen muuta hoitajaa. Vanhemmat tuntevat oman lapsensa parhaiten ja osaavat arvioida onko lapsen voinnissa jotain normaalista poikkeavaa. Se, mikä hoitajalle näyttää normaalilta, voikin vanhempien kokemukseen perustuvan tiedon perusteella olla merkittävä muutos lapsen aiempaan vointiin verrattuna. (Alanen ym. 2016, 237.) Lapsensa yleistilan arvioinnissa vanhemmat ovat asiantuntijoita, ja hoitohenkilökunnan tulisi ottaa heidän huomionsa vakavasti. Vanhemmalle oman lapsen vointi ja hyvä hoito on usein tärkeämpää kuin vanhemman omat olosuhteet. (Niinikoski 2016, 105.)

Lapset myös kehittyvät eri tahtiin. Hoitajan tulee huomioida lapsipotilaan kohtaamisessa lapsen ikä ja kehitysvaihe sekä niihin liittyvät erityistarpeet, ja myös mahdolliset hoitotilanteeseen liittyvät pelot. Pikkulapsen, kouluikäisen tai murrosikäisen tutkimisessa ja hoitamisessa tarvitaan erilaisia keinoja, mutta lapsen iästä riippumatta on kerrottava koko ajan mitä tehdään ja annettava potilaalle mahdollisuus tulla kuulluksi. (Alanen ym. 2016, 238–240.)

6.2 Lapsipotilaan tutkiminen päivystyksessä ABCDE-menetelmän mukaan

Lasten hätätilanteiden hoito Suomessa perustuu Euroopan elvytysneuvoston ERC:n elvytys-suositukseen. Hoitosuosituksen mukaan lapsipotilaalle tehdään ensin nopea alkuarvio ja suoritetaan sitten peruselintoimintojen arviointi ABCDE-menetelmällä (Van de Voorde ym. 2021). Tätä menetelmää käytetään kaikkien päivystyshoitoa tarvitsevien lasten tutkimiseen (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 367). ABCDE-menetelmä kuvataan askeleittain tehtävänä, mutta todellisuudessa potilaan tutkimisen eri vaiheet kannattaa tehdä samanaikaisena hoitotiimin ryhmätyöskentelynä (Van de Voorde ym. 2021).

Tajuissaan olevan lapsen nopean alkuarvion tavoitteena on selvittää, onko lapsen tila kriittinen ja tarvitaanko heti elintoimintoja ylläpitävää hoitoa. Alkuarviossa huomioidaan lapsen käyttäytymisestä liikkuminen, reagointi, puheen ja itkun laatu sekä mahdolliset kohtausoireet. Jos lapsi jaksaa vastustaa tutkimuksia, protestoida huudolla ja itkulla sekä reagoida ympärillään oleviin ihmisiin, on se hyvä merkki. Samalla hengityksestä arvioidaan hengitysäniä ja apuhengityслиhasten käyttöä, sekä ihosta ja limakalvoista niiden väriä ja poikkeavaa ulkonäköä. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 364.) Seuraavaksi siirrytään arvioimaan lapsen peruselintoimintoja ryhmittäin.

A= Airway eli avoin hengitystie

Ensimmäisenä todetaan hengitysteiden avoimuus, ja tarvittaessa varmistetaan se esimerkiksi nieluputkella. Tehdään huomioita siitä, miltä hengitysänet kuulostavat ja millaiset ovat hengityслиikkeet, jotta tiedetään, onko hengitysteissä esteitä kuten limaa tai vierasesineitä. Vaaran merkkejä ovat esimerkiksi vinkuva tai kurlaava hengitys. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 365.)

B= Breathing eli hengitys

Lapsen hengitystä tutkitaan laskemalla lapsen hengitystaajuus eli montako kertaa lapsi hengittää minuutissa ja arvioimalla, onko se iän mukaan normaali (Taulukko 1). Katsotaan, miltä lapsen hengitys näyttää eli onko lapsella käytössä hengityksen apulihakset, liikkuuko rintakehä epäsymmetrisesti hengityksen aikana ja ovatko sieraimet laajentuneet sisäänhengityksen aikana. Hengitysänet auskultoidaan eli kuunnellaan stetoskoopilla niiden laadun arvioimiseksi: onko vinkunaa, rahinaa, stridoria tai hengitysäniä hiljentymistä. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 365.) Hengityksestä seurataan myös, kuinka syvää se on, onko se kuorsaavaa tai onko hengityskatkoksia (Laine 2009, 370). Lapsen happeutumista tutkitaan mittaamalla happisaturaatio pulssioksimetrillä ja katsomalla lapsen ihon väriä. Kertahengitystilavuuden riittävyttä arvioidaan rintakehän laajenemisesta hengityслиikkeen aikana ja lapsen itkun laadusta tai auskultoimalla. (Van de Voorde ym. 2021.) Lapsen hengitysvajauksen merkkejä ovat hiljentyneet

hengitysäänet, epäsymmetriset hengityслиikkeet, pinnallinen hengitys ja se, että lapsi ei jaksa puhua kuin yksittäisiä sanoja (Laine 2009, 370).

Taulukko 1. Lapsen normaali hengitysfrekvenssi (Van de Voorde 2021).

Lapsen ikä	Normaali hengitysfrekvenssi eli hengitystaajuus
1 kk	25–60
1 vuotta	20–50
2 vuotta	18–40
5 vuotta	17–30
10 vuotta	14–25

C = Circulation eli verenkierto

Verenkierron riittävyttä lapsella tutkitaan mittaamalla pulssi ja arvioimalla sen tiheys, laatu ja voimakkuus. Lapsen syketaajuutta verrataan iän mukaiseen normaaliin (Taulukko 2). Lapsen syke tunnustellaan isommilta lapsilta kaulalta, nivusista tai ranteesta (Alanen ym. 2016, 243). Alle 1-vuotiaalta syke mitataan olkavarren alapuolelta olkavaltimosta tai nivusen reisivaltimosta (Kiviluoma & Peltola 2021, 365).

Taulukko 2. Lapsen normaali syketaajuus (Van de Voorde 2021).

Lapsen ikä	Normaali syke / minuutti
1 kk	110–180
1 vuotta	100–170
2 vuotta	90–160
5 vuotta	70–140
10 vuotta	60–120

Lapsen ääreisverenkiertoa arvioidaan kapillaaritäyttöä ja lämpörajaa tutkimalla. Kapillaaritäyttö testataan painamalla potilaan kynttä (Laine 2009, 371). Huonontuneesta ääreisverenkierrosta kertoo se, että värin palaaminen kynteen kestää yli 2 sekuntia (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 365). Jos lämpörajan sijaitsee nilkoissa eli iho jalkateristä nilkkoihin tuntuu viileältä, on lapsen verenkierrossa 5 prosentin volyymivaje (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 373). Volyymivajeesta eli kiertävän veren liian vähäisestä määrästä kertovat heikot perifeeriset pulssit, liiasta nesteestä elimistössä taas kaulalaskimoiden pullottava täyteläisyys. Lapselta mitataan verenpaine, jota verrataan iän mukaisiin normaaliarvoihin (Taulukko 3). Alhainen verenpaine eli hypotensio lapsella tarkoittaa, että tarvitaan välittömästi hoitotoimenpiteitä verenkierron tukemiseksi. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 365.)

Taulukko 3. Lapsen normaali verenpaine (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021).

Lapsen ikä	Normaali systolinen verenpaine mmHg
1 kk	50–60
1 vuotta	70–80
2 vuotta	75–95
6 vuotta	80–100
12 vuotta	90–120

Verenkierron riittävyteen vaikuttaa myös lapsen nestetasapaino, josta kertoo virtsaneritys. Lapsen normaali virtsamäärä on yli 1 ml/kg/t (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 365). Lapsella kuivumisen oireet ilmenevät vasta, kun kuivumistila on jo merkittävä. Vaikeasta kuivumistilasta, jossa lapsi on menettänyt 9–15 % painostaan, kertoo lapsen heikko ja nopea syke, matala verenpaine, selvästi heikentynyt kudosten, kuten ihon, jäntevyys, kuivat limakalvot, kuopalla olevat silmät ja kapillaaritäytön palautumisen kestäminen yli 5 sekuntia sekä anuria eli virtsattomuus. (Jalanko 2016, 200.) Näiden kliinisten eli lasta tutkimalla

löytyvien kuivuman merkkien lisäksi kuivuman asteen määrittelyyn tarvitaan tieto lapsen painon laskusta (Knip ym. 2016, 375). Lapsen painon selvittämiseksi on saatava tietoa vanhemmilta tai muulta hoitajalta, tai arvioitava painoa perustuen lapsen pituuteen, mielellään lapsen ruumiinrakenteen huomioiden (Van de Voorde ym. 2021). Toimivin tapa on punnita lapsi, jos se vain on mahdollista.

D = Disability eli tajunnantaso

Lapsen tajunnantason arvioimisessa AVPU-kaava (yli 5-vuotiailla) ja pediatriinen GCS eli Glasgow Coma Scale ovat käyttökelpoisia (Van de Voorde ym. 2021). AVPU-asteikon mukaan potilas on joko **A**lert eli hereillä, **V**erbal eli herää puhutteluun, **P**ain eli reagoi ja herää kipuaistimukseen tai **U**nresponsive eli ei heräteltävissä (Alanen ym. 2016, 21). Jos lapsi saa arvoksi P:n tai vähemmän, on tajunta riittämätön hengityksen avoimena pysymiseen (Van de Voorde ym. 2021). AVPU-kaavan mukaan lasta ensin puhutellaan, ja jos siihen ei tule reagointia, aiheutetaan lapselle kipua painamalla sormella luuta silmäkuopan yläpuolella tai poikittaisella kynällä kynsinauhan reunaa. Normaalin tajunnantason tunnistaa lapsen ikätasoa vastaavasta puheesta ja muistitoiminnoista. (Laine 2009, 372–373.)

Glasgow Coma Scale-asteikolla (Taulukko 4) arvioidaan potilaan vastetta erilaisiin ulkoisiin ärsykkeisiin. Lasten, kuten myös aikuisten GCS-asteikko, muodostuu kolmesta arvioinnin kohteesta, jotka ovat silmien avaaminen, liikevaste ja puhevaste, ja joista kaikista annetaan pisteitä vasteen mukaan. Normaalista tajunnantaso vastaa pistemäärä 15, pienin mahdollinen pistemäärä 3 tarkoittaa tajutonta ja reagoimatonta potilasta. (Alanen ym. 2016, 44.) Lapsen neurologista tilaa tutkitaan lisäksi katsomalla pupillit ja niiden koko, symmetria ja reagointi valoon. Lapsen tajunnan tason arviointiin kuuluu verensokerin mittaaminen. (Van de Voorde ym. 2021.)

Taulukko 4. Lasten Glasgow Coma Scale -asteikko (Kuisma ym. 2017, 171).

Yli 1-vuotias	Alle 1-vuotias	Pisteet
SILMIEN AVAAMINEN		
itsestään	itsestään	4
äänellä pyydettyäessä	huudettaessa	3
kivusta	kivusta	2
ei reaktiota	ei reaktiota	1
LIIKEVASTE		
noudattaa kehotuksia	itsestään	6
paikantaa kivun	paikantaa kivun	5
väistää kipua	väistää kipua	4
koukistus eli fleksio	koukistus eli fleksio	3
ojennus eli ekstensio	ojennus eli ekstensio	2
ei vastetta	ei vastetta	1
2–5-vuotias	Alle 2-vuotias	Pisteet
PUHEVASTE		
sanoja ja lauseita	jokeltaa	5
ääntelee	itkee	4
itkee jatkuvasti	itkee jatkuvasti	3
ähkii, valittaa kivusta	ähkii, valittaa kivusta	2
ei ääntele	ei ääntele	1
		Pisteitä yhteensä

Tulkinta: 15 pistettä = normaali tajunta, alle 10 pistettä = tajunta selkeästi alentunut, 3 pistettä = syvästi tajuton (Korppi ym. 2016).

E= Exposure eli paljastaminen ja tarkempi tutkiminen

Paljastaminen tarkoittaa lapsen riisumista lämmönhukkaa välttämällä ja ihon tutkimista sairauden merkkien havaitsemiseksi. Tässä vaiheessa myös arvioidaan lapsen kipua ja mitataan lämpö korvakuumemittarilla. (Alanen ym. 2016, 247; 53.) Tarvittaessa voidaan suorittaa tarkempia tutkimuksia kuten palpoida vatsa tai kuunnella keuhkoja ja sydäntä (Ala-Kokko & Liisanantti 2021b, 50).

Tulehdusoireiselta potilaalta yritetään löytää infektion sijainti ja syy sekä otetaan tarvittavat näytteet, ja mahdollisesti tutkitaan kuvantamalla. Diabetesta epäiltäessä lapsi lähetetään jatkohoitoon sairaalaan ja diabeettista ketoasidoosia sairastava lapsi teho-osastolle. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2021, 367.)

6.3 Lapsen diabeettisen ketoasidoosin akuuttihoito

Kansainvälisen ISPAD-hoitosuosituksen (Wolfsdorf ym. 2021) mukaan lapsen diabeettisen ketoasidoosin akuuttihoiton erityispiirteisiin kuuluu välitön verensokerin ja ketoaineiden mittaaminen pikamittarilla vieritutkimuksena. Tämä on tärkeää tehdä heti, jotta lapsen hoidon aloittaminen ei viivästyisi laboratoriovastusten odottamisen takia (Jääskeläinen ym. 2016). Vieritutkimuksena käytettävä pikamittari kertoo kapillaariveren BHB- eli beetahydroksibutyraattipitoisuuden, josta voidaan tulkita ketoasidoosin riski (Taulukko 5). Ketoaineet, kuten beetahydroksibutyraatti, voidaan mitata sormenpään kapillaariverinäytteestä samalla tavalla kuin verensokeri. Yhdistettyyn verensokeri- ja ketoainemittariin tarvitaan omat liuskansa molemmille tutkimuksille. Yhdessä korkean veren glukoosipitoisuuden kanssa esiintyessään ketoaineet ovat merkki insuliinin puutteesta ja ketoasidoosin riskistä. (Käypä hoito -työryhmä Insuliinipuutosdiabetes 2018.) Lapsen diabeettisen ketoasidoosin diagnoosi ja elimistön häiriötilan vakavuusaste määritellään pikamittauksilla saaduista verensokeri- ja ketoainepitoisuuksista (Raitanen & Kinnunen, 2021).

Taulukko 5. Ketoaineet pikamittarilla (Käypä hoito -työryhmä Insuliinipuutosdiabetes 2018).

Ketoasidoosin riski	Pikamittarilla ketoaineet mmol/l
Normaali	< 0.6
Hieman koholla	0.6–1.5
Kasvanut riski	1.5–3.0
Korkea riski	> 3.0

Kuivuman asteen arvioimiseksi potilas punnitaan. Painon menetyksen lisäksi kuivumaa arvioidaan fyysisten kuivuman merkkien perusteella, joista hyödyllisimpiä ovat kapillaaritäytön tutkiminen ja ihon elastisuuden arvioiminen tutkimalla jääkö ihopoimu koholle. Muita 5 prosentin kuivumasta kertovia oireita ovat kuivat limakalvot, syväälle painuneet silmät, kyynelten puuttuminen, heikot pulssit ja viileät kädet ja jalat. Lapsen yli 10 prosentin kuivuma aiheuttaa lisäksi ääreispulssien heikkenemisen ja häviämisen sekä verenpaineen laskun ja virtsan määrän vähenemisen. (Wolfsdorf ym. 2018.)

Lapsen tajunnantaso määritellään Glasgow Coma Scale -asteikolla. Tajuttoman tai tajunnantasoltaan heikon potilaan hengitystie varmistetaan, mutta vältetään intubaatiota, koska se lisää aivoödeeman eli aivoturvotuksen riskiä. Maha tyhjenetään nasogastrisella imulla nenämahaletkun kautta aspiraation eli mahansisällön hengitysteihin joutumisen ehkäisemiseksi. Lisähappea annetaan lapselle, jolla on verenkierron vajausta tai shokin oireita. Jatkuvaa EKG- eli sydänfilmiseurainta suositellaan, koska elimistön häiriötila voi aiheuttaa poikkeavia sydämen T-aaltoja liian korkean tai matalan veren kaliumtason takia. (Wolfsdorf ym. 2018.)

ISPAD-hoitosuosituksen mukaisesti lapselle laitetaan kaksi perifeeristä verisuonikanyyliä, joista toisen kautta aloitetaan suonensisäinen nestehoito ja toisesta otetaan verinäytteet. Tarvittavat verikokeet ovat verensokeri, elektrolyytit, kreatiniini, seerumin osmolaliteetti, verikaasuanalyysi ja täydellinen verenkuvasta sekä plasman albumiini, kalsium, fosfaatti ja magnesium. (Wolfsdorf ym. 2018.) Lastentautien päivystyskirjan mukaan diabeetikon alkututkimuksiin verikokeiden osalta kuuluvat lisäksi plasman natrium, beetahydroksibutyraatti, C-peptidi, tulehdusarvot ja happoemästase (Jääskeläinen ym. 2016).

Kuivuneen lapsen kanylointi voi olla vaikeaa kokeneellekin verisuonikanyylin laittajalle (Jalanko 2016, 201). Jos kanylointi ei onnistu tarpeeksi nopeasti, hätätilapotilaalle laitetaan luunsisäinen intraosseaalinen neula nestehoittoa varten. Punktiokohtana on sääriluun yläosan mediaalinen luupinta kasvulevyn alapuolella. Intraosseaalinen yhteys on nestehoidossa yhtä tehokas kuin perifeerinen laskimokanyyli. (Laine 2009, 372.)

Jos verensokeri on koholla eli yli 11 mmol/l ja ketoaineita on yli 3 mmol/l, kyseessä on ketoasidoosi. Ketoasidoosin vaikeusaste määritellään asidoosin asteen perusteella (Taulukko 6). Lapsi, jolla on vaikea-asteinen ketoasidoosi tai kohonnut aivoturvotuksen riski, pitää siirtää välittömästi tehohoitoon. (Wolfsdorf ym. 2018). Kuivuman korjaamiseksi aloitetaan heti suonensisäinen neste-elvytys, johon käytetään Ringerin liuosta tai 0,9 % -keittosuolaliuosta 10–20 ml/kg 30–60 minuutin infuusiona. Neste-elvytys ja kuivuman hoito aloitetaan päivystyksessä, mutta insuliinihoito vasta jatkohoidossa. (Jääskeläinen ym. 2016.)

Taulukko 6. Ketoasidoosin vaikeusaste (Wolfsdorf ym. 2018).

Ketoasidoosin vaikeusaste	Laskimoveren pH	Seerumin bikarbonaattipitoisuus mmol/l
Lievä	7.20–7.29	10–14
Kohtalainen	7.10–7.19	5–9
Vaikea	< 7.10	< 5

Lapsen lievässä ketoasidoosissa, eli kun lapsen kuivuma ja painonlasku on alle 5 prosenttia ja lapsi pystyy ottamaan nesteitä suun kautta ilman oksentelua, hoitona on insuliini pistoksina ja kuivumistilan korjaaminen jatkamalla nesteyttämistä suun kautta. Jos hoito ei auta eikä tilassa tapahdu paranemista, aloitetaan lapselle ketoasidoosin suonensisäinen hoito. (Wolfsdorf 2018.)

6.4 Lapsen voinnin seuranta päivystyksessä

Sairaanhoitajan on seurattava lapsipotilaan vointia päivystyshoidon aikana tarkkaan. Lapsen voinnin huononemiseen ja lopulta romahtamiseen johtavat muutokset voivat alkaa jo 24 tuntia ennen kuin lapsen vointi heikkenee. Voinnin heikkenemisen merkkien huomaaminen on haasteellista, sillä lapsella sairauden merkit ovat erilaisia kuin aikuisella. Lapsen elimistö pystyy pitkään kompensoimaan eli korjaamaan elimistön häiriötilaa käyttämällä korvaavia toimintoja, mutta kun

ne eivät enää riitä, lapsen vointi romahtaa nopeasti kriittiseksi. Haasteena lapsipotilaan voinnin seuraamisessa voi lisäksi olla lapsen iästä tai kognitiivisesta tasta johtuva lapsen kyvyttömyys ilmaista huonoa vointiaan sanallisesti. (Jensen ym. 2020.)

Sairaalahoidossa olevan potilaan tilan seuraamiseen ja peruselintoimintojen häiriöiden mittariksi aikuisille on kehitetty NEWS eli National Early Warning Score -riskipisteytys. Sen avulla päivystyksen hoitohenkilökunta voi tunnistaa ne potilaat, jotka tarvitsevat välitöntä tilanarviota tai hoitoa (Ala-Kokko & Liisanantti 2021a, 51). Lapsille on tästä oma versionsa PEWS eli Pediatric Early Warning Signs -riskipisteytys, joka eroaa aikuisten taulukosta pisteytettävien havaintojen määrässä: aikuisilla niitä on kuusi ja lapsilla kahdeksan (Kuva 1).

PEWS auttaa sairaanhoitajaa tunnistamaan kriittisen tilan merkit lapsipotilaalla mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Näin niihin voidaan puuttua hoitotoimenpiteillä ennen voinnin varsinaista romahtamista. PEWS ohjaa sairaanhoitajan arvioimaan järjestelmällisesti havaintojaan lapsen peruselintoiminnoista. PEWS-taulukon avulla lasketaan yhteispistemäärä, joka perustuu kahdeksaan peruselintoimintojen fysiologiseen muuttujaan. Nämä ovat: hengitystaajuus, hengitystyö, happisaturaatio, lisähappi, systolinen verenpaine, syketaajuus, kapillaaritäyttö ja tajunnantaso. Kun lapsen vointi huononee, näiden arvojen ero normaaleista arvoista johtaa pistemäärän kasvuun. (Jensen ym. 2020.) Yhteenlasketun summan perusteella määräytyy lapsen PEWS-riskiluokka. PEWS-pisteytystaulukko sisältää myös eri riskiluokkien mukaiset toimintasuositukset jatkohoidon suhteen (Blanco Sequeiros & Suomen Lastenlääkäriyhdistyksen työryhmä 2020).

PEWS-pisteet		4	2	1	0	1	2	4
<3kk	Syketaajuus	<80	80–89	90–109	110–150	151–180	181–190	>190
	Hengitystaajuus	<15	15–19	20–29	30–60	61–80	81–90	>91
	Syst.verenpaine	<45	45–49	50–59	60–80	81–100	101–130	>130
3–12kk	Syketaajuus	<70	70–79	80–99	100–150	151–170	170–180	>180
	Hengitystaajuus	<15	15–19	20–24	25–50	51–70	71–80	>80
	Syst.verenpaine	<60	60–69	70–79	80–99	100–120	121–150	>150
1–4 vuotta	Syketaajuus	<60	60–69	70–89	90–120	121–150	151–170	>170
	Hengitystaajuus	<12	12–14	15–19	20–40	41–60	61–70	>70
	Syst.verenpaine	<65	65–74	75–89	90–110	111–125	126–160	>160
4–12 vuotta	Syketaajuus	<50	50–59	60–69	70–110	111–130	131–150	>150
	Hengitystaajuus	<10	10–11	12–19	20–30	31–40	41–50	>50
	Syst.verenpaine	<70	70–79	80–89	90–120	120–140	141–170	>170
>12 vuotta	Syketaajuus	<40	40–49	50–59	60–100	101–120	121–140	>140
	Hengitystaajuus	<9	9	10–11	12–16	17–22	23–29	>30
	Syst.verenpaine	<75	75–84	85–99	100–130	131–150	151–190	>190
YLEISET ARVOT	O ₂ -saturaatio	<85	<91	91–94	>94			
	Kapillaaritäyttö	>=3 s			<3 s			
	GCS		<7	7–11	12–15			
	Lisähappi	≥50% tai ≥4l/min	<50% tai <4l/min					
	Hengitystyö	hyvin vaikea / apnea	Vaikeutunut	Lievästi vaikeutunut	Normaali			
Yhteispisteet 1–3		Potilaan seuranta vuodeosastolla 4–6 tunnin välein, yhteys osaston lääkäriin mikäli pisteet huononevat						
Yhteispisteet 4–7		Hälytä vuodeosaston lääkäri ja tarvittaessa MET: arvioitava potilaan hoito ja mahdollinen tehovalvontahoidon tarve. Mikäli hoito jatkuu vuodeosastolla, seuranta tunneittain ja herkästi yhteys lääkäriin. Seuranta-ajan pitempiin päätetään lääkäri.						
Yhteispisteet > 8		MET-hälytys ja lääkärin arvio tehohoidon tarpeesta						

Kuva 1. PEWS: Lapsen voinnin varoituksen pisteytysjärjestelmä (Blanco Sequeiros & Suomen Lastenlääkäriyhdistyksen työryhmä 2020).

PEWS on standardoitu ja objektiivinen lähestymistapa lapsipotilaan tilanarviointiin, eikä siten ole riippuvainen sairaanhoitajan asiantuntijuuden tasosta. PEWS myös tarjoaa universaalin tavan kommunikoida muille hoitotahoille potilaan voinnin huononemiseen liittyvää huolta. (Robson ym. 2013.) PEWS-mittarin käyttö ei vähennä tarvetta ammattitaitoiselle sairaanhoitajalle, jolla on kokemusta lapsen elintoimintojen arvioinnista ja seuraamisesta. Sairaanhoitajan tekemä, potilaan yksilöllisyyden huomioiva ja intuitiivinen havainnointi antaa hyödyllistä lisätietoa lapsipotilaan voinnista ja sen muutoksista. (Jensen ym. 2020.) PEWS siis lisää potilasturvallisuutta, mutta sitä voidaan hyödyntää myös sairaanhoitajien koulutuksessa, sillä sen avulla voidaan yhtenäistää käytäntöjä lapsipotilaan kliinisen tilan arvioinnin opetuksessa (Leinonen & Ervaala 2021).

6.5 Lapsen diabeettisen ketoasidoosin jatkohoito

Lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoito vaatii säännöllistä verikokeiden ottamista ja lapsen elintoimintojen seuranta monitoroimalla. Tämä on mahdollista vain teho-osastolla, joten ketoasidoottinen lapsi siirretään sinne jatkohoitoon. Teholla hoidon tavoitteena on korjata elimistön kuivuma, asidoosi ja ketoosi sekä hyperosmolaliteetti. Nestehoito on aloitettava ensin. Vasta sitten voidaan antaa insuliini-infuusio verensokeriarvojen normalisoimiseksi. Teho-osastolla lapsen vointia monitoroidaan tarkasti, jotta nähdään miten hoito vaikuttaa. Tarkkaa seuranta tarviataan myös mahdollisten komplikaatioiden kuten aivoturvotuksen varalta. (Wolfsdorf ym. 2018.)

Aivoturvotuksesta kertoo nestehoidon aloittamisen jälkeen alkava tai jatkuvasti paheneva kova päänsärky sekä sykkeen lasku, joka ei liity nukkumiseen tai kuivumistilan paranemiseen. Lapsi on ärtyisä, levoton ja sekava sekä yhä tokkuraisempi ja voi laskea alleen. Myös muita neurologisia oireita voi ilmetä, sekä verenpaine saattaa kohota ja happisaturaatio laskea. (Wolfsdorf ym. 2018.) Aivoturvotus voi olla lapsella jo päivystykseen tuotaessa, joten sen oireiden tunnistaminen on tärkeää muillekin sairaanhoitajille kuin teho-osastolla toimiville.

Osana lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoitoa on selvittää, mikä aiheutti ketoasidoosin, jotta sen toistuminen voidaan estää. Insuliinin puutoksen taustalla on yleensä uusi, juuri puhjennut diabetes lapsella. Jo diabetesta sairastavan lapsen altistaa ketoasidoosille muu sairaus, kuten kuume tai gastroenteriitti eli vatsatauti. Insuliinihoidon keskeytyminen vahingossa tai tahallaan ja ongelmat insuliinipumpun toiminnassa voivat myös olla lapsen ketoasidoosin taustalla. Diabeettisella lapsella elimistön stressitila, kuten vakava vamma tai sepsis, lisää merkittävästi insuliinin vastavaikuttajahormonien erittymistä, ja voi siten insuliinihoidosta huolimatta aiheuttaa verensokerin nousun. (Wolfsdorf ym. 2018.)

Diabeteksen puhkeaminen lapsella, erityisesti kun siihen liittyy hengenvaarallinen ketoasidoosi, on järkytys vanhemmille ja iso muutos perheen elämään ja sen rutiineihin. Välittömään huoleen lapsen hengissä selviämisestä liittyy murehtiminen tulevaisuudesta ja siitä, miten lapsen diabeteksen kanssa tullaan

selviämään. Lapsen sairastuminen on aina vanhemmille raskasta ja tuottaa heille surua, pelkoa ja huolta. Lapsen diabeteksen ja ketoasidoosin kohdalla sairaanhoitajan on tärkeää varmistaa, että vanhemmat ymmärtävät, ettei lapsen sairastumiseen ole olemassa mitään syytä, eikä siihen olisi voinut vanhempi mitenkään vaikuttaa. Diabetekseen sairastuminen johtuu autoimmuniprosessista, jolle lääketiede ei vielä ole löytänyt syytä, joten vanhempien on turha tuntee syyllisyyttä lapsensa sairastumisesta. Vanhempien taakkaa voi helpottaa tieto, että diabetes ei tule rajoittamaan lapsen elämää suurensakaan määrin. Lapsi voi elää normaalia elämää. (Saha ym. 2019, 325.) Vanhemmille on myös tarjolla monenlaista vertaistukea esimerkiksi sopeutumisvalmennuksena tai Vanhempien kesken -verkko-ohjelmalla (Diabetesliitto 2022).

7 HOITOTYÖN OPETUSMENETELMÄNÄ 360°-VIDEO

Sairaanhoitajakoulutukseen kaivataan uusia opetusmenetelmiä. Suomessa, kuten muuallakin Euroopassa, on jatkuvasti kasvava puute hoitoalan työntekijöistä johtuen väestön ikääntymisestä ja hoivantarpeen lisääntymisestä. Sairaanhoitajien koulutukseen kuuluu merkittävä määrä käytännön harjoittelua. Käytännön harjoittelun toteuttamisen haasteina ovat jo pitkään olleet harjoittelupaikkojen saatavuus, harjoittelun kustannukset ja sen laadun takaaminen. EU:n rahoittamassa 360ViSi-projektissa, jossa myös Turku AMK on mukana, etsitään tähän ongelmaan ratkaisua virtuaalisten oppimisympäristöjen, kuten 360°-videon, avulla. Kaikille avoimen 360°-videon käyttäminen sairaanhoitajien koulutukseen kuuluvan simulaation toteuttamisessa mahdollistaa edullisen tavan toteuttaa virtuaalisesti terveystieteiden harjoittelua. (360ViSi 2022.)

7.1 Hoitotyön oppiminen ja opettaminen

Opiskelijan rooli oppimisessa on viime vuosikymmenten aikana muuttunut passiivisesta kuuntelijasta aktiiviseksi ja itseohjautuvaksi oppijaksi, joka kantaa vastuun omasta oppimisestaan. Pelkän opitun muistamisen sijaan opiskelija tarvitsee nyt kykyä löytää ja hyödyntää tietoa. Perinteisessä sairaanhoidon opetuksessa opiskelija yhdisti lukemansa ja luokassa oppimansa tiedon kokemuksiinsa kliinisestä hoitotyöstä ilman kriittistä ajattelua (Jeffries 2005). Painetusta tekstikirjasta opiskeltu tieto on kyllä hyvin organisoitua ja järjestelmällistä, ja siihen sisältyy tarpeellinen perustieto aiheesta, mutta se on muuttumatonta ja paikalleen pysähtynyttä. Se ei päivity tieteen uusimpien saavutusten mukaan eikä tuo esiin eri tieteenalojen liittymistä toisiinsa. (Huang 2005.)

Nykyisten interaktiivisten opetusmateriaalienkin tavoitteena on varmistaa avainasioiden oppiminen ja perusasioiden ymmärtäminen, mutta samalla ne myös tarvittaessa muuntuvat eri opiskelijoiden erilaisiin tarpeisiin. Ne edistävät opiskelijan aktiivista oppimista, ongelmanratkaisukykyä ja kriittistä ajattelua. (Huang 2005.) Tämän päivän yhä monimutkaistuvassa terveydenhuollon ympäristössä jokainen

sairaanhoidaja tarvitsee kykyä kriittiseen ajatteluun. Valmistuttuaan opiskelijan on pystyttävä kehittämään sairaanhoidajan osaamistaan itsenäisesti, joten jo koulutuksen aikana on tärkeää ohjata opiskelijoita itsenäiseen tiedonhankintaan, ongelmien ratkaisukyvyyn kehittämiseen sekä jatkuvaan tietojen päivittämiseen (Saaranen ym. 2018, 102).

Sairaanhoidajaopiskelijat ovat aikuisia ja nuoria aikuisia, joten heitä on opetettava eri tavoin kuin lapsia. Andragogiikka on oppi aikuisen oppimisesta. Sen mukaan aikuisen oppimisprosessi eroaa lapsen oppimisesta, ja tämä on otettava huomioon aina aikuisia esimerkiksi ammattikorkeakoulussa opettaessa. Aikuisella on tarve, halu ja kyky kontrolloida omaa oppimistaan ja olla vastuussa siitä. Aikuinen oppija on itseohjautuva, ja oppimisen voimavarana voidaan nähdä jo kertyneet elämän kokemukset. (Knowles ym. 2005.) Aikuisella oppimisen valmiuksia kasvattavat elämässä jo kohdatut ongelmat, ja oppimisen orientaatio on tehtävä- ja ongelmakeskeinen (Dolan ym. 2021).

7.2 Simulaatio-oppiminen

Simulaatio ei ole itsenäinen oppimisstrategia vaan täydentävä prosessi, joka tukee teorian opettamista ja teorian liittämistä käytännön oppimiseen (Hope ym. 2011). Sairaanhoidajaopinnoissa keskeistä on löytää silta teorian ja käytännön välille (Cooper ym. 2015). Hoitotyön oppimiseksi tarvitaan paitsi paljon teoretietoja myös taitoja, ja näitä opitaan käytännön harjoittelun lisäksi simulaatioilla. Sairaanhoidajan ammatillisen osaamisen kehittäminen ja ylläpitäminen sisältävät alkuun tautitilojen taustojen ja ilmenemisen opiskelemista ja hoitotoimenpiteiden opettelemista. Myöhemmin, valmiina sairaanhoidajana, osaaminen syvenee työkokemuksen karttuessa, mutta silloinkin olisi hyödyllistä harjoitella säännöllisesti esimerkiksi simulaatioiden avulla. Näin jo valmis sairaanhoidajakin voi simulaatiolla kehittää ammattitaitoaan ja parantaa valmiuksiaan hätätilanteissa toimimiseen. (Niittyvuopio 2021, 13.)

Simulaatiolla tarkoitetaan todellisesta tilanteesta tehtyä mallia, joka on luotu koulutustarkoituksiin tai ratkaisemaan ongelma (Cambridge Dictionary 2022).

Pamela Jeffries (2005) on määritellyt simulaation toiminnoksi, joka jäljittelee kliinisen ympäristön todellisuutta ja on suunniteltu havainnollistamaan menettelytapaa, päätöksentekoa ja kriittistä ajattelua hoitotilanteessa. Simulaatio voidaan toteuttaa käyttämällä roolipeliä, interaktiivisia videoita tai potilasnukkea. Se voi vastata todellista tilannetta hyvin yksityiskohtaisestikin tai vain muistuttaa sitä. (Jeffries 2005.)

Simulaatiossa opiskelijalla on keskeinen rooli oppimisessa, toisin kuin opettaja-keskeisessä luokahuoneessa tapahtuvassa opetuksessa. Simulaatiossa opettajan roolina on mahdollistaa opiskelijan oppimisprosessi. Opiskelija on aktiivinen, itseohjautuva ja motivoitunut, ja ottaa vastuun omasta oppimisestaan. (Jeffries 2005.) Kliininen simulaatio mahdollistaa kokemuksellisen oppimisen. Opiskelija saa turvallisen, oppimista edistävän ympäristön, jossa ei tarvitse pelätä henkilökohtaista epäonnistumista tai potilaan turvallisuuden puolesta, ja jossa on mahdollista sekä osallistua aktiivisesti että myös kontrolloida oppimiskokemusta. Simulaatiossa opitaan ymmärtämisen ja merkityksen kautta sen sijaan, että opeteltaisiin ulkoa faktoja ja periaatteita. (Cioffi 2001.) Simulaatio mukautuu opiskelijoiden erilaisiin taustoihin ja oppimistyyliihin, mutta myös erilaisiin oppimistarpeisiin ja odotuksiin sekä opetusmetodeihin. Se hyödyttää opiskelijoita erilaisista taustoista riippumatta. (Jeffries 2005.)

Debriefing eli purku on yksi simulaation avaintekijöistä. Siinä opiskelija reflektoi ja uudelleen tarkastelee kliinistä oppimistilannetta eli simulaation tapahtumakulkua. Sen avulla opiskelijan on mahdollista linkittää simulaatiokokemuksensa kokemuksiin, jotka hän on saanut oikeissa hoitotilanteissa, ja muuttaa toimintatapojaan saamansa palautteen avulla. (Dolan ym. 2021.) Opettajan roolina simulaation jälkipuinnissa on tukea opiskelijaa. Debriefing vahvistaa oppimiskokemuksen positiivisia ulottuvuuksia ja kannustaa opiskelijaa reflektiiviseen oppimiseen. Reflektiivisesti oppiessaan opiskelija linkittää teorian käytäntöön ja tutkimustietoon, ajattelee kriittisesti ja käy keskustelua siitä, miten voisi ammatillisesti puuttua monimutkaisiinkin hoitotyön tilanteisiin. (Jeffries 2005.)

7.3 Simulaatio virtuaalisessa oppimisympäristössä

Erilaiset oppimiskokemukset voivat vahvistaa oppimista, sillä niiden kautta opittu tieto rakentuu useammalla lähestymistavalla (Cooper ym. 2015). Siten myös erilaiset oppimisympäristöt ovat hyödyllisiä oppimiselle. Karen Könings ym. (2005) mukaan hyvä oppimisympäristö lisää korkeatasoista tietämystä, tukee ongelmien ratkaisukykyä, kannustaa itseohjautuvaan oppimiseen ja tietojen ja taitojen soveltamiseen sekä huomioi erilaiset oppimistyyli. Interaktiiviset oppimisympäristöt kannustavat opiskelijaa yhdistämään käsitteet ja niiden väliset yhteydet toisiinsa, ja saavat huomion kiinnittymään oppimisprosessiin (Jeffries 2005).

Virtuaalinen oppimisympäristö on yksi simulaatio-oppimisen muoto, joka tarjoaa mahdollisuuden turvallisesti ja potilasta vaarantamatta opetella mm. aseptiikka, lääkehoitoa ja potilashoitoa (Saaranen ym. 2018, 110). 360°-videotekniikalla toteutettu virtuaalinen simulaatio-oppiminen soveltuu itsenäiseen omaehtoiseen teorian opiskeluun, käytännön harjoitteluun valmistautumiseen ja työharjoittelujaksoon perehtymiseen. Siinä käytetään käänteistä oppimista, jossa opiskelija valmistautuu lähiopetukseen opiskelemalla teoriaosuuden itsenäisesti. Opettajan roolina on ohjata opiskelijaa oma-aloitteisuuteen. Oppimisympäristön sisällöt tukevat opiskelijan vapautta valita oman mielenkiinnon ja tarpeidensa mukaan mitä ja missä opiskelee. (Saaranen ym. 2018, 120.) Virtuaalinen simulaatio mahdollistaa siis erilaiset oppimistyyli (Dolan ym. 2021).

7.4 360°-video opetuskäytössä

360°-video on kaikille avoin, helposti saavutettavissa ja lähestyttävissä oleva sekä kustannuksiltaan edullinen opetusmuoto ja opetustyökalu, sillä sen käyttämiseen ei tarvita mitään tiettyä ohjelmistoa tai laitteistoa. 360°-videon käyttämiseen tarvitaan vain älypuhelimien tai tietokoneen näyttö. 360°-video kuvataan kameran laajakulmaisten linssien avulla, ja näin saavutetaan tapahtumapaikalla läsnä olemisen tunne. Videokuvattua ympäristöä voi tarkastella eri näkökulmista omaan tahtiin niin monta kertaa kuin käyttäjä itse haluaa, mutta toisin kuin VR-tai

AR-simulaatiossa käyttäjä ei voi liikkua näkymässä tai olla aktiivisessa vuorovai-
kutuksessa ympäristön kohteiden kanssa. Tavalliseen videoon verrattuna 360°-
videon käyttäjä saa ainutlaatuisen läsnäolon tunteen ja kokemuksen uppoutumi-
sesta videon ympäristöön. (Petrica ym. 2021.) 360°-video ei ole sama asia kuin
virtuaalitodellisuus, mutta mahdollistaa katsojan osallistumisen, liikkumisen ja pe-
lillisyyden (Smile Audiovisuals 2021).

360°-videon opetuskäytöstä ei vielä löydy paljonkaan tutkimustietoa, mutta Jo-
hanna Pirker ja Andreas Dengel (2021) ovat analysoineet olemassa olevia tutki-
muksia aiheesta ja todenneet, että 360-videolla on etuja opetuskäytössä. Tutki-
muksissa 360°-videon todettiin parantavan opiskelijoiden suoritusta ja tiedon
muistamista sekä lisäävän heidän motivaatiotaan. Opetuskäyttöön liittyviä posi-
tiivisia inhimillisiä tekijöitä olivat tutkimusten mukaan läsnäolon tunne, havain-
nointi ja uppoutuminen oppimisympäristöön sekä tunteet ja empatia. Miinuksena
pidettiin 360°-videon aiheuttamaa lisääntyntä kognitiivista kuormitusta. (Pirker
& Dengel 2021.) 360°-videotekniikalla toteutettu hoitotyön virtuaalinen simulaa-
tio-oppiminen soveltuu itsenäiseen teorian opiskeluun, käytännön harjoitteluun
valmistautumiseen ja työharjoittelujaksoon perehtymiseen (Saaranen ym. 2018,
120).

8 OPINNÄYTETYÖN TUOTOKSENA KÄSIKIRJOITUS

Tämän opinnäytetyön kehittämistyön tuotoksena luotiin käsikirjoitus opetuskäyttöön tarkoitettulle 360°-videolle (Liite 1). Käsikirjoituksen pohjalta voidaan myöhemmin jatkaa varsinaisen opetusmateriaalin eli 360°-videon kuvaamiseen. Opetusmateriaalia voidaan käyttää sairaanhoitajaopiskelijoiden virtuaalisessa koulutuksessa lasten hoitotyön opetuksessa suomalaisissa ammattikorkeakouluissa.

Interaktiivisen 360°-videon luomisen prosessiin kuuluvat vaiheet ovat tarkoituksen ja tavoitteiden määrittely, hotspottien kartoittaminen, teknisten asioiden kuten varusteiden valmistelu, suostumuksen hankinta ja siitä viestiminen sekä videon tuotanto (360ViSi 2021). Tässä opinnäytetyössä tehtiin käsikirjoitus 360°-videolle eli käytiin läpi prosessin ensimmäiset kaksi vaihetta, jotka liittyvät videon käsikirjoittamiseen.

Ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin siis 360°-videon tarkoitus ja päämäärät (360ViSi 2021). Tämän videon käsikirjoituksen tavoitteena on varmistaa tulevan videon katsojan eli sairaanhoitajaopiskelijan tiedot lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoidosta päivystyksessä. Aihe sopii 360°-videoformaatissa tehtäväksi, koska opetettavan asian kannalta on hyödyllistä saada kattavasti näkyviin sairaalaympäristöä välineineen. Näkyviin pitää saada myös hoitotilanteen eri tekijöiden, kuten potilaan, omaisen ja sairaanhoitajan sekä toimenpiteiden vuorovaikutus hoitotyön ympäristössä. Katsojan vapaus liikkua virtuaalisessa videoympäristössä parantaa hoitotyön oppimiskokemusta. Tulevan videon yleisönä ovat sairaanhoitajaopiskelijat lasten hoitotyön kurssilla ja akuuttihoidon kurssilla, ja videon aiheena on lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoito päivystyksessä sairaanhoitajan hoitotyön näkökulmasta.

Käsikirjoitus on yksityiskohtainen, ja määrittelee tapahtumapaikaksi päivystyksen hoituhuoneen, jossa sängyllä on lapsi ja siinä vieressä tuolilla äiti. Käsikirjoitukseen kuuluu sairaanhoitajan, lapsipotilaan ja omaisen keskustelu, jossa selvitetään potilaan esitiedot ja oireet. Sitten sairaanhoitaja tutkii potilaan ABCDE-menetelmällä, arvioi vointia PEWS-pisteytyksen avulla ja valitsee tarvittavat hoitotyön toiminnot sekä suorittaa ne. Lopuksi selvitetään jatkohoitoon siirtyminen.

Käsikirjoituksen juonen muodostaa siten lapsipotilaan hoito ja hoitopolku päivystyksestä teho-osastolle.

Prosessin toisessa vaiheessa kartoitettiin hotspotit. Hotspot 360°-videossa tarkoittaa interaktiivista kohtaa, jota klikkaamalla katsoja saa näkyviin lisää sisältöä tai materiaalia. Opetuskäyttöön tarkoitettussa 360°-videossa lisämateriaalina voi olla esimerkiksi tietoruutu tai tietotesti. Hotspottien sijoittelussa jokaisen kohdalla mietitään oppimistulokset ja oppimistavoitteet, eli mitä opiskelija oppii missäkin kohtaa videota. Käsikirjoittajan on päätettävä, mitä opiskelijan halutaan tekevän kunkin hotspotin kohdalla, ja liitettävä käsikirjoitukseen aiheeseen liittyvät kysymykset ja tehtävät. Jokaiseen hotspottiin liittyviä tekijöitä ovat tieto, taidot ja yleinen pätevyys sekä hotspotin sijainti. Hotspottiin voidaan liittää myös voiceover eli puhuttu selostus, joka on myös käsikirjoitettava. (360ViSi 2021.) Käsikirjoituksen laadulla on merkitystä videolla saavutettavan oppimistuloksen kannalta – toimivassa käsikirjoituksessa on hyvä tarina ja mielenkiintoinen kerronta, ja niiden avulla saavutetaan paremmat oppimistulokset (360ViSi 2020).

9 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Hyvää tieteellistä käytäntöä tässä opinnäytetyössä on tutkimuseettisten perusperiaatteiden noudattaminen. ALLEA:n (2020) "Hyvien tutkimuskäytäntöjen" ohjeiston mukaan näitä periaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Luotettavuutta on tutkimuksen laadun varmistaminen, kun taas rehellisyyttä on tutkimuksen kehittäminen, toteuttaminen, arvioiminen ja raportoiminen avoimesti, oikeudenmukaisesti ja puolueettomasti mitään salaamatta. Arvostuksen periaate näkyy suhteessa kollegoihin, tutkimuksen osapuoliin ja yhteiskuntaan. Vastuunkantaminen koskee koko prosessia tutkimusideasta lähtien aina julkaisemiseen asti. Tässä opinnäytetyössä noudatetaan eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä ja kehittämistyön menetelmiä. Tiedonhaun luotettavuus ja toistettavuus varmistetaan raportoimalla tiedonhakua ja sen toteutusta. Lähdeviitteissä kunnioitetaan alkuperäistä kirjoittajaa ja lähdekirjallisuuden valinnassa pyritään pääsemään mahdollisimman alkuperäisen lähteen äärelle.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta lisää triangulaatio eli se, että aihetta katsotaan eri näkökulmista ja käytetään erilaisia lähdeaineistoja (Ojasalo 2020, 105). Tässä opinnäytetyössä on perehdytty lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoitoon sairaanhoitajan, lapsipotilaan, perheen ja sairaanhoitajaopiskelijan näkökulmista. Tietoa opinnäytetyön aiheeseen liittyen on haettu monipuolisesti erilaisista lähteistä, ja lähteiden luotettavuutta suhteessa toisiinsa on vertailtu, mikä parantaa saatujen tulosten uskottavuutta. Uskottavuutta lisää kansainvälisten lähteiden käyttäminen sekä pyrkiminen mahdollisimman ajantasaisten lähteiden käyttämiseen. Erityisen merkityksellisiä ajantasaiset lähteet olivat lääketieteellisen tiedon suhteen, jotta käsikirjoituksesta ja siten myös oppimateriaalista tulisi realistinen ja hoitotyön todellista tilannetta vastaava. Tiedonhaun toistettavuuteen on pyritty dokumentoimalla käytetyt hakusanat.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuus perustuu tarkkaan kuvaukseen tutkimusprosessista ja siihen, että tehdyt tulkinnat perustellaan (Ojasalo 2020, 105). Tässä opinnäytetyössä on raportoitu kehittämistyön vaiheet ja niiden eteneminen sekä tietoperustan kerääminen. Opinnäytetyön lähteet voidaan arvioida

luotettaviksi, sillä näyttöön perustuva on ollut aineiston ensisijainen ja tärkein valintakriteeri. Opinnäytetyön raportoinnissa on pyritty käyttämään oikeita ja täsmällisiä termejä lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoitotyöhön liittyvistä lääketieteellisistä ja hoitotieteellisistä käsitteistä. Opinnäytetyön luotettavuutta ja eettisyyttä lisää plagioinnin tunnistusjärjestelmän käyttö ja plagioinnin välttäminen.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli sairaanhoitajaopiskelijana oppia tunnistamaan lapsen diabeettinen ketoasidoosi ja etsiä näyttöön perustuvaa tietoa lapsen diabeettisesta ketoasidoosista sekä sen päivystyshoitotyöstä. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, millaista osaamista lapsipotilaan diabeettisen ketoasidoosin hoitotyö vaatii sairaanhoitajalta. Tämän opinnäytetyön tietoperusta muodostui sairaanhoitajan lasten hoitotyöhön tarvittavan teoreettisen osaamisen mukaisesti lääketieteellisestä ja hoitotieteellisestä lähdekirjallisuudesta, käyttäytymistiede huomioiden. Tietoperustan pohjalta käsikirjoitettiin 360°-video sairaanhoitajien opetusmateriaaliksi. Koska tavoitteena oli opettaa sairaanhoitajaopiskelijoita, muodostui oleellisimmaksi kysymykseksi selvittää, millaista osaamista sairaanhoitaja tarvitsee voidakseen turvallisesti hoitaa päivystyksessä lapsipotilasta, jolla on diabeettinen ketoasidoosi.

10.1 Johtopäätökset

Diabeettinen ketoasidoosi on lapselle hengenvaarallinen ja nopeasti etenevä elimistön häiriötila, joka sairaanhoitajan on tärkeää ajoissa havaita ja tunnistaa päivystyksessä. Nopea ja oikeanlainen hoidon aloitus parantaa ennustetta sekä vähentää tehohoidon tarvetta ja kuolleisuutta. Diabeettinen ketoasidoosi on metabolinen asidoosi eli elimistön happoemästäsapainon häiriö, joka aiheuttaa lapsen kuivumisen ja asidoosin. Ketoasidoosin oireet muistuttavat muiden lastentautien oireita, mutta diagnoosi selviää hetkessä verensokerin ja ketoaineiden pikamittauksella. Sairaanhoitajan on tärkeää tietää, että lapsen diabeettisen ketoasidoosin päivystyshoitoon kuuluu nestehoidon aloittaminen kuivuman korjaamiseksi, mutta että insuliinia ei lapselle saa korkeasta verensokerista huolimatta ketoasidoosissa heti antaa. Insuliinihoito aloitetaan, kun lapsi on siirretty teho-osastolle tarkkaan valvontaan ja IV-nestehoito on alkanut vaikuttaa.

Sairaanhoitajalta lapsen diabeettisen ketoasidoosin päivystyshoitotyö vaatii erityistä osaamista lasten hoitotyön menetelmien ja tietoperustan osalta. Erityisesti

hoitotyössä on huomioitava perhekeskeisyys ja kommunikaatio vanhempien kanssa. Yhtä tärkeää on sairaanhoitajan viestintä hoitohenkilökunnan kanssa, sillä se vaikuttaa potilasturvallisuuteen. Päivystyshoitotyössä sairaanhoitaja tarvitsee laajaa kokemusta ja tietoperustaa, jonka avulla pystyy arvioimaan ja seuraamaan lapsipotilaan vointia. Tärkeitä taitoja päivystystyössä ovat kyky nopeaan, mutta harkittuun päätöksentekoon ja ongelmanratkaisuun. Päivystyshoitotyössä sairaanhoitaja tarvitsee myös paineensietokykyä. Lankinen (2013) suositteleeekin sairaanhoitajaopiskelijoiden päivystyshoitotyön osaamisen parantamiseksi vaihtoehtoisten opetusmenetelmien, kuten simulaation ja verkko-opetuksen, käyttämistä sekä erilaisten digitaalisten ja itsenäisen opiskelun mahdollistavien oppimisympäristöjen hyödyntämistä.

Tässä opinnäytetyössä huomattiin, että haasteena sairaanhoitajakoulutuksessa on yhdistää opittu teorian tieto käytäntöön – ja etäopetuksessa se on vielä haastavampaa kuin lähiopetuksessa. Opinnäytetyön tietoperustan pohjalta voidaan todeta, että vaikka tutkimustietoa 360°-videon käytöstä opetusmenetelmänä on olemassa vasta vähän, 360°-videon opetuskäytön on jo havaittu parantavan opiskelijoiden suoritusta, tiedon muistamista ja motivaatiota opiskeluun. Johtopäätöksenä sairaanhoitajaopiskelijoiden opettamisesta 360°-videon ja virtuaalisten simulaatioiden avulla tässä opinnäytetyössä on, että 360°-video soveltuu hoitotyön opettamiseen virtuaalisena simulaationa, sillä se lisää opiskelijan kykyä itsenäiseen tiedonhakuun, tiedon soveltamiseen ja ongelmanratkaisuun.

10.2 Tuotoksen arviointi ja hyödyntäminen

Opinnäytetyön tuloksia käsikirjoitusprosessin kautta arvioitaessa todettiin, että käsikirjoituksen ja siihen liittyvien tietotestien tekemisessä on tärkeää käyttää näyttöön perustuvaa tietoa. Käsikirjoituksen tekemisessä käyttökelpoisimmiksi tietolähteiksi osoittautuivat ISPAD-hoitosuositus lapsipotilaan diabeettisen ketoasidoosin hoidosta ja Duodecim-opas peruselintoimintojen häiriöistä sekä Joanna Briggs Instituutin systemaattinen katsausprotokolla lapsen voinnin heikkenemisen merkeistä ja oireista.

Opinnäytetyön tulosten luotettavuutta ja niiden rajoituksia pohdittaessa huomattiin, että käsikirjoituksen ja sen pohjalta tehtävän opetusmateriaalin vastaavuus tosielämän tilanteisiin ei välttämättä ole täydellinen ja saattaa siten rajoittaa 360°-videolla saatavia oppimistuloksia. Eri sairaanhoitopiireillä on erilaiset, toisistaan poikkeavat ohjeistukset lapsen diabeettisen ketoasidoosin hoidosta, eikä suomalaista hoitosuositusta aiheesta vielä ole. Vaikka käsikirjoitus on tehty näyttöön perustuvaan tietoon pohjautuen, ei se silti välttämättä vastaa kaikilta osin todellista käytännön hoitotilannetta. Käsikirjoituksen ja sen pohjalta kuvattavan opetusvideon tavoitteena voidaan siten ajatella olevan, että se opettaa tärkeimmät huomioitavat asiat ketoasidoosin hoidosta lapsella, mutta että sen tavoitteena ei ole simuloida todellista hoitotilannetta.

Kehittämistyössä sen loppuarviointi osoittaa, miten siinä onnistuttiin. Arvioinnissa tarkastellaan suunnittelua, tavoitteiden osuvuutta ja sitä, saavutettiinkö tavoitteet (Ojasalo 2020, 47). Tässä opinnäytetyössä arviointia kehittämistyön osalta ei kokonaisuudessaan voida vielä suorittaa, sillä 360°-videon käsikirjoittaminen on vasta ensimmäinen vaihe kehittämistyössä, jonka tarkoituksena on kehittää Turku AMK:n sairaanhoitajakoulutuksen virtuaalista opetusympäristöä. Kehittämistyön lopullisemmat tulokset saadaan, kun käsikirjoituksen pohjalta on tehty 360°-opetusvideo, ja tätä opetusmenetelmää on testattu ja käytetty sairaanhoitajaopiskelijoiden lasten hoitotyön tai akuuttihoitotyön opetuksessa ja saatu siitä opiskelijoilta palautetta ja kehittämis ehdotuksia.

Käsikirjoituksen pohjalta tehtävää 360°-videota voidaan hyödyntää varsinaisen sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuskäytön lisäksi opiskelijan perehdyttämiseen ennen harjoittelujaksoa tai osaamisen arviointiin tentin sijaan. Arviointikäytön suhteen on tosin huomioitava se, että pelillisen oppimistilanteen käyttäminen opiskelijan osaamisen arviointiin saattaa viedä osan pelaamisen ilosta. Lisäksi 360°-videon opetuskäytön yhtenä vahvuutena voidaan nähdä sen luoma turvallinen ympäristö harjoitella hoitotyötä rauhassa kokeillen ja ilman onnistumis paineita. Tämä etu menetetään, jos 360°-videota käytetään opiskelijan kurssisuorituksen arviointiin.

10.3 Jatkokehittäminen

Opinnäytetyön jatkokehittämisen osalta ehdotetaan, että 360°-videolla toteutettavaan opetuspeliin liitettäisiin ennakkomateriaali opiskeltavaksi ennen sen pelaamista. Ennakkomateriaali toteuttaisi käänteisen oppimisen periaatteita, ja siten syventäisi oppimista. Lapsen diabeettisen ketoasidoosin kohdalla ennakkomateriaali voisi sisältää tyypin 1 diabeteksen ja ketoasidoosin syyt ja oireet lapsella, diagnoosikriteerit ja tarvittavat tutkimukset, lapsen tutkimisen ABCDE-menetelmällä ja lapsipotilaan voinnin seurannan PEWS-pisteytyksen avulla.

Toisena jatkokehittämisen aiheena nähdään debriefing-osuuden puuttuminen 360°-videon avulla tapahtuvassa opetuksessa – simulaatio-oppimisessa jälki-puinti ja palautteen saaminen ovat oleellinen osa oppimisprosessia. Debriefing-tilanteen voisi toteuttaa opiskelijaryhmän yhteisenä virtuaalisena tai luokassa tapahtuvana palautekeskusteluna sen jälkeen, kun kaikki opiskelijat olisivat ensin itsenäisesti suorittaneet 360°-videon osuuden. Näin itsenäiseen virtuaaliseen oppimiseen saataisiin lisättyä myös yhteisöllisyyden elementti.

LÄHTEET

360ViSi 2022. About. Viitattu 5.2.2022. <https://360visi.eu/about/>

360ViSi 2020. Opas 360-videon tekoon. User guide. Viitattu 19.3.2022.
<https://360visi.eu/2020/11/18/user-guide-for-creating-interactive-360-video/>

360ViSi 2021. Process for creating interactive 360 video for education. Project story 15.3.2021. Viitattu 19.3.2022. <https://360visi.eu/2021/03/15/process-for-creating-interactive-360-video-for-education/>

Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto, M.; Buure, T.; Ekola, S.; Partamies, S.; Sulosaari, V. & Anttila, S. 2020. Kliininen hoitotyö: Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. 8.–9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ala-Kokko, T. 2021. Hoidon kohdentaminen ja hoitoketju. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 19–21.

Ala-Kokko, T. & Liisanantti, J. 2021a. NEWS-riskipisteytys. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Ala-Kokko, T. & Liisanantti, J. 2021b. Toimintaperiaatteet hätätilapotilaan tilan arvioinnissa ja hoidossa. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 49–51.

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Saikko, S., Hanste, S. & Meriläinen, K. 2016. Oireista työdiagnosiin: Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

ALLEA 2020. Tutkimuseetiikan eurooppalaiset käytännöt ja ohjeistus. The European Code of Conduct for Research Integrity. Revised Edition -ohjeen suomenos. Viitattu 6.2.2022. https://allea.org/wp-content/uploads/2020/08/Finnish_European_Code_of_Conduct_digital-final.pdf

Blanco Sequeiros, A. & Suomen Lastenlääkäriyhdistyksen työryhmä, y. A. B. S. 2020. Lasten valtakunnalliset yhtenäiset kiireellisen hoidon perusteet. Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 21.3.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162339/STM_2020_18_J.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cambridge Dictionary 2022. Meaning of simulation in English. Viitattu 6.2.2022. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/simulation>

Castrén, M. 2010. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Cioffi, J. 2001. Clinical simulations: development and validation. *Nurse education today*, 21(6), 477–486.

Cooper, S.J.; Cant, R.P.; Bogossian, F.E.; Kinsman, L. & Bucknall, T.K. 2015. Patient deterioration education: Evaluation of face-to-face simulation and e-simulation approaches. *Clinical Simulation in Nursing*, 11, 97–105.

Deakin, L. 2021. Pediatrics: family-centered care. Evidence summary. Joanna Briggs Institute Evidence Based Practice Database.

Diabetesliitto 2022. Vanhemmille. Lapsen ja nuoren diabetes. Suomen diabetesliitto ry. Viitattu 26.3.2022. https://www.diabetes.fi/diabetes/lapsen_ja_nuoren_diabetes/vanhemmille#b697bd92

Dolan, H.; Amidon, B. J. & Gephart, S. M. 2021. Evidentiary and theoretical foundations for virtual simulation in nursing education. *Journal of Professional Nursing*, 37 (5), 810–815.

Hekkala, A. M.; Ilonen, J.; Toppari, J.; Knip, M. & Veijola, R. 2018. Ketoacidosis at diagnosis of type 1 diabetes: Effect of prospective studies with newborn genetic screening and follow up of risk children. *Pediatric diabetes*, 19(2), 314–319.

Hope, A.; Garside, J. & Prescott, S. 2011. Rethinking theory and practice: pre-registration student nurses experiences of simulation teaching and learning in the acquisition of clinical skills in preparation for practice. *Nurse education today*, 31(7), 711-5.

Huang, C. 2005. Designing high-quality interactive multimedia learning modules. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 29 (2–3), 223–233.

Hyppölä, H. 2021. Kriittisesti sairaan potilaan hoitopolku ensihoidosta kotiutumiseen. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 21–23.

Ilanne-Parikka, P. 2019. Ketoasidoosi ja hyperosmolaarinen hyperglykeeminen oireyhtymä. Teoksessa Ilanne-Parikka, P.; Niskanen, L.; Rönnemaa, T. & Saha, M. (toim.) Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 389–395.

Insuliinipuutosdiabetes. Käypä hoito -suositus. 2020. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Sisätautilääkärien yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 6.2.2022. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50116>

Jalanko, H. 2016. Nestetasapainon häiriöt ja hoito. Teoksessa Rajantie, J.; Heikinheimo, M. & Renko, M. (toim.) Lastentaudit. 6., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 193–203.

Jeffries, P. R. 2005. A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nursing education perspectives*, 26(2), 96–103.

Jensen, C. S.; Lisby, M.; Kirkegaard, H. & Loft, M. I. 2020. Signs and symptoms that trigger nurses' concerns about deteriorating conditions in hospitalized pediatric patients: a scoping review protocol. *JBI evidence synthesis*, 18(7), 1594–1601.

Jääskeläinen, J.; Miettinen, P.; Niinikoski, H.; Saha, M-T. & Veijola, R. 2016. Diabeettisen ketoasidoosin hoito. Teoksessa Korppi, M., Kröger, L., Rantala, H. & Niinikoski, H. (toim.) Lastentautien päivystyskirja. Terveysportti. Duodecim.

Kiviluoma, K. & Peltoniemi-Ailisto, O. 2021. Lasten akuuttihoito. Teoksessa Alakokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 364–377.

Knaapi, K. & Mäenpää, I. 2005. Lapsi ja nuori päivystyspotilaana. Teoksessa Koponen, L. & Sillanpää, K. (toim.) Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi, 361–373.

Knip M. 2021. Type 1 diabetes in Finland: past, present, and future. *The Lancet. Diabetes & endocrinology*, 9(5), 259–260.

Knip, M.; Rajantie, J. & Veijola, R. 2016. Diabetes. Teoksessa Rajantie, J.; Heikinheimo, M. & Renko, M. (toim.) Lastentaudit. 6., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 370–382.

Knowles, M. S.; Holton, E. & Swanson, R. 2005. *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. 6. painos. Elsevier.

Korhonen, A.; Jylhä, V.; Korhonen, T. & Holopainen, A. 2018. *Näyttöön perustuva toiminta: Tarpeesta tuloksiin*. Helsinki: Skhole.

Korppi, M.; Kröger, L.; Rantala, H. & Niinikoski, H. (toim.) 2016. *Lastentautien päivystyskirja. Akuuttihoito ja anestesia*. Kustannus Oy Duodecim.

Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K.; Taskinen, T. & Ahlskog-Karhu, M. 2017. *Ensihoito*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Käypä hoito -työryhmä Insuliinipuutosdiabetes. 2018. *Ketoaineiden omamittaminen tyypin 1 diabeteksessa. Lisätietoa aiheesta*. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton

Lääkäriineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäri-seura Duodecim. Viitattu 19.3.2022. <https://www.kaypahoito.fi/nix02511>

Könings, K. D.; Brand-Gruwel, S. & van Merriënboer, J. J. 2005. Towards more powerful learning environments through combining the perspectives of designers, teachers, and students. *The British journal of educational psychology*, 75(Pt 4), 645–660.

Laine, S. 2009. Tapaturmapotilaan ensihoito päivystyspoliklinikalla. Teoksessa Koistinen, T.; Ruuskanen, S. & Surakka, T. (toim.) *Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja*. Helsinki: Tammi, 367–387.

Lankinen, I. 2013. Päivystyshoitotyön osaaminen valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden arvioimana. *Turun yliopiston julkaisuja – Annales Universitatis Turkuensis*. Sarja – ser. C osa – tom. 363. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta. Hoitotieteen laitos. Turku: Turun yliopisto. Viitattu 25.3.2022. <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/90492/AnnalesC363Lankinen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Leinonen, S. & Ervaala, N. 2021. Lasten peruselintoimintojen seurannan toteutuminen vuodeosastoilla: rekisteritutkimus. *Tutkiva Hoitotyö* 19(3), 24–31.

Lindén, L. 2004. Lasten sairaalahoito. Teoksessa Koistinen, P.; Ruuskanen, S. & Surakka, T. (toim.) *Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 30–34.

Lizarondo, L. 2021a. Healthcare provider communication with pediatric patients/carers. Evidence summary. Joanna Briggs Institute Evidence Based Practice Database.

Lizarondo, L. 2021b. Nonsurgical and noncancer pain in children: distraction. Evidence summary. Joanna Briggs Institute Evidence Based Practice Database.

Lääketieteen termit. 2021. Sanakirjat. Terveysportti. Duodecim.

Lönn, M. 2017. Metabolisen asidoosin tunnistaminen ja hoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Akuuttihoito ja anestesia. Terveysportti. Duodecim.

Mayer-Davis, E. J.; Kahkoska, A. R.; Jefferies, C.; Dabelea, D.; Balde, N.; Gong, C. X.; Aschner, P. & Craig, M. E. 2018. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*, 19 Suppl 27(Suppl 27), 7–19.

Niinikoski, H. 2016. Sairaalan lapsen hoito. Teoksessa Rajantie, J., Heikinheimo, M., Renko, M. & Alapulli, H. (toim.) *Lastentaudit*. 6., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 105–113.

Niittyvuopio, M. 2021. Häiriöiden tunnistaminen ja hoito terveydenhuollon ammattilaisen ydinosaamisena. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 13–18.

Niskanen, L. 2018. Runsasvirtsaaisuus (polyuria). *Lääkärin tietokannat*. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.

NOBAB 2009. Lasten ja nuorten oikeudet sairaalassa. Suomen NOBAB ry. Viitattu 21.3.2022. <https://nobab.fi/wp-content/uploads/2017/11/esite.pdf>

Näyttövinkki 2019. Miten voidaan toteuttaa perhekeskeistä hoitoa ja tukea potilaan perhettä teho-osastolla? Kirjoittajat: Niela-Vilen, H.; Toivonen, M.; Axelin, A. & Heikkilä, K. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 24.3.2022.

<https://www.hotus.fi/nayttovinkit/>

Ojasalo, K.; Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2020. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Peltola, M. ; Juntunen, M.; Häkkinen, U.; Linna, M.; Rosenqvist, G.; Seppälä, T. & Sund, R. 2009. PERFECT- Menetelmäraportti. THL, Terveys- ja sosiaalitalouden yksikkö (CHESS). Viitattu 21.3.2022. <https://thl.fi/documents/10531/3549401/PERFECTMenetelm%C3%A4raporttiV10.pdf/3b36515c-b47e-4c57-ad48-4e71763e4462>

Petrica, A.; Lungeanu, D.; Ciuta, A.; Marza, A. M.; Botea, M. O. & Mederle, O. A. 2021. Using 360-degree video for teaching emergency medicine during and beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of medicine*, 53(1), 1520–1530.

Pirker, J. & Dengel, A. 2021. The Potential of 360° Virtual Reality Videos and Real VR for Education-A Literature Review. *IEEE computer graphics and applications*, 41(4), 76–89.

Raitanen, S. & Kinnunen, P. 2021. Tyypin 1 diabetes vastasairastuneella. Sairaanhoidajan käsikirja. *Terveysportti*. Duodecim.

Reinikainen, M. 2021. Happonemästasapaino. Teoksessa Ala-Kokko, T.; Alahuhta, S.; Hyppölä, H.; Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 101.

Robson, M. A.; Cooper, C. L.; Medicus, L. A.; Quintero, M. J. & Zuniga, S. A. 2013. Comparison of three acute care pediatric early warning scoring tools. *Journal of pediatric nursing*, 28(6), e33–e41.

Saaranen, T.; Koivula, M.; Ruotsalainen, H.; Wärnå-Furu, C.; Salminen, L. & Ahvenkoski, A. L. 2018. *Terveysalan opettajan käsikirja. 2., uudistettu laitos.* Helsinki: Tietosanoma.

Saha, M-T.; Koski, M. & Härmä-Rodriguez, S. 2019. Lapsen diabetes muuttaa perheen arkea. Teoksessa Ilanne-Parikka, P.; Niskanen, L.; Rönnemaa, T. & Saha, M. (toim.) *Diabetes.* Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 325–326.

Sand, O.; Sjaastad, Ø. V.; Haug, E.; Toverud, K. C.; Bjålie, J. G. & Hekkanen, R. 2015. *Ihminen: Fysiologia ja anatomia. 8–12. uudistettu painos.* Helsinki: Sanoma Pro.

Smile Audiovisuals Oy. 2021. 360-videon mahdollisuudet. Viitattu 4.2.2022. <https://smileaudiovisual.fi/360-video/>

Solunetti 2006. Osmoosi. *Solubiologia.* Viitattu 21.3.2022. <https://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/osmoosi/2/>

Storvik-Sydänmaa, S.; Tervajärvi, L.; Hammar, A.; Flinck, M.; Müller, E.; Sini-vuori, E. & Hyvärinen, H. 2019. *Lapsen ja perheen hoitotyö.* Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Terveysturvalaki 30.12.2010/1326. Annettu Helsingissä 30.12.2010. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

Tuomi, S. 2008. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen lasten hoitotyössä. Kuopion yliopiston julkaisuja. E, Yhteiskuntatieteet, 156. Väitöskirja. Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta. Hoitotieteen laitos. Kuopio: Kuopion yliopisto. Viitattu 25.3.2022. <https://core.ac.uk/download/pdf/15167225.pdf>

Usher-Smith, J. A.; Thompson, M.; Ercole, A. & Walter, F. M. 2012. Variation between countries in the frequency of diabetic ketoacidosis at first presentation of type 1 diabetes in children: a systematic review. *Diabetologia*, 55(11), 2878–2894.

Van de Voorde, P.; Turner, N. M.; Djakow, J.; de Lucas, N.; Martinez-Mejias, A.; Biarent, D.; Bingham, R.; Brissaud, O.; Hoffmann, F.; Johannesdottir, G. B.; Lauritsen, T. & Maconochie, I. 2021. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation*, 161, 327–387.

Wolfsdorf, J. I.; Glaser, N.; Agus, M.; Fritsch, M.; Hanas, R.; Rewers, A.; Sperling, M. A. & Codner, E. 2018. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatric diabetes*, 19 Suppl 27, 155–177.

Yleissopimus lapsen oikeuksista, 20.11.1989. <https://www.unicef.fi/lapsen-oikeudet/sopimus-kokonaisuudessaan/>

Käsikirjoitus 360°-videolle: Sairaanhoidaja ja lapsen diabeettisen ketoasidoosin päivystyshotityö

KÄSIKIRJOITUS SISÄLTÄÄ

Opetuspelin eteneminen, hotspotit ja tehtävät vastauksineen sekä tietoruudut. Loppuun liitetty päivystysoppaan sisältö, josta löytyvät tehtäviin tarvittavat taulukot. Päivystysoppaalle tarvitaan 360-videon oma hotspot -sijaintinsa, jossa se olisi saatavilla koko pelin ajan.

TAPAHTUMAPAIKKA JA TILANNE

Lasten päivystyksessä potilaspaikalla on potilaana Milla 6 vuotta. Millan mukana on äiti. Milla makaa tutkimuspöydällä/vuoteella. Sairaanhoidaja tulee huoneeseen haastattelemaan ja tutkimaan potilasta. Nopea alkuarvio on tehty triagessa, ja sen perusteella Milla on todettu kriittisesti sairaaksi.

HOTSPOT 1

- sijainti: äiti
- potilaan esitiedot

Esitiedot
Potilas: Milla 200416AXXX (6 vuotta)
- perusterve
- viime päivinä väsymys lisääntynyt
- pissaa paljon ja usein
- on jatkuvasti janoinen ja juo paljon
- ei muita sairauksia
- ei allergioita
- ei lääkityksiä
- pituus 119 cm
- paino 18 kg (viime kuussa 20 kg)

HOTSPOT 2

- sijainti: potilas Milla
- potilaan nykytila

Oireet
- huono yleistila, veltto ja uneliaisuus
- hengitysvaikeuksia
- vatsakipua

Näytelty keskustelu, jossa rooleissa: sairaanhoitaja, potilas Milla ja Millan äiti

- mitä opitaan: esitiedot ja oireet haastatteleamalla, sairaanhoitajan vuoro-vaikutus lapsipotilaan ja vanhemman kanssa

SH: Hei, olen päivystyksen sairaanhoitaja. Miten sinä Milla voit?
Milla: Mua väsyttää. (laittaa silmät kiinni ja vetää pehmopupun syliin)
SH: Oi kun sulla on ihana pupu? Mikä sen nimi on?
Milla (kuiskaten): Sen nimi on Pupu.
Äiti: Milla on kyllä nyt poikkeavan väsynyt, ei jaksakaan kunnolla olla hereillä, tor-kahtelee vähän väliä.
SH: Milloin väsymys on alkanut? Onko Millalla ollut kuumetta?
Äiti: Ei ole ollut kuumetta ja Milla on ollut joitakin viikkoja väsyneempi, mutta ajateltiin, että on mahatauti tulossa, kun sitä on ollut eskarissa liikkeellä. Mil-lan paras kaverikin oli juuri kipeänä, niin ehkä Millakin on saanut sen.
SH: Onko maha kovin kipeä, Milla? (Milla ei jaksakaan vastata)
SH äidille: Milloin mahakipu alkoi? Onko ollut ripulia tai oksentelua?
Äiti: Ei ole ollut ripulia, mutta oksettavaa oloa Milla on valittanut, vaikka ok-sennusta ei tullut. Mahakipu alkoi eilen ja tänään ei Millalle maistunut aamu-palakaan kunnolla, söi vähän leipää ja jukurttia. Muuten Milla on kyllä viime aikoina syönyt oikein hyvin ja ollut hyvä ruokahalu. Ja sitten Milla on ollut jat-kuvasti janoinen ja juossut pissalla ihan koko ajan, mutta tänään ei ole pissaa tullut ollenkaan, vai kävitkö aamupissalla, Milla? (Milla pyörittää päätään)
SH: Milloin Milla on punnittu viimeksi? Oletteko huomanneet painossa muu-toksia?
Äiti: Viime kuussa oli 6-vuotisneuvola ja siellä punnittiin, paino oli tasan 20 kg. On tyttö kyllä vähän keventynyt viime päivinä.
SH: Jaksaisitko Milla tulla tähän puntarille niin katsotaan, paljonko tänään pai-nat. Punnitaanko pupu ensin?
Milla: Joo... (Äiti nostaa Millan sängyltä vaa'alle ja Milla pysyy hetken omilla jaloillaan, mutta valuu sitten lattiaa kohti. Äiti ja SH auttavat Millan ja Pupun takaisin sängylle. Millan paino on nyt 18 kg)
Äiti: Millan hengitys on nyt tuollaista ihan hassua läähätystä, se alkoi tänä aa-muna. Onko se ihan normaalia? Onko Millalla mahataudin lisäksi flunssapö-pökin? Ja Millan henki haisee hassulta, jotenkin makealta.
SH: No ei se ihan tavalliselta hengitykseltä näytä. Nyt tutkitaan Millaa tarkem-min. Pyydän tänne toisen hoitajan avuksi.

Potilaan tutkiminen. Potilas tutkimuspöydällä, hoitotarvikkeet huoneessa sivupöydillä.

HOTSPOT 3

- sijainti: potilaan kasvot, suu
- mitä opitaan: avoin hengitystie

TIETORUUTU

A Hengitystie: mitä tutkitaan ja miten?
Hengitystie avoin pystyykö puhumaan? Pienemmällä lapsella: millaista on itku?
Hengitystien avoimuuden varmistaminen tajuttomalla lapsella: head tilt–chin lift
Ilmavirtauksen tunnusteleminen kädellä tai poskella

HOTSPOT 4

- sijainti: stetoskooppi
- mitä opitaan: auskultaatio eli hengityssäniä kuunteleminen, hengityssäniä tunnistaminen

B Hengitys: mitä tutkitaan ja miten? Hengityssäniä tunnistaminen	
Potilaan hengitys kuulostaa tältä: äänitiedosto klikkaamalla	
Valitse oikea:	Vastaukset
Kussmaulin hengitys (esimerkki hengitystavasta: äänitiedosto)	OIKEIN
Cheyne-Stokesin hengitys (esimerkki hengitystavasta: äänitiedosto)	VÄÄRIN
Vinkuva (esimerkki hengitystavasta: äänitiedosto)	VÄÄRIN
Rohiseva (esimerkki hengitystavasta: äänitiedosto)	VÄÄRIN
Kurlaava (esimerkki hengitystavasta: äänitiedosto)	VÄÄRIN

HOTSPOT 5

- sijainti: rintakehä
- mitä opitaan: hengitystaajuuden mittaaminen

B Hengitys: mitä tutkitaan ja miten? Hengitystaajuus	
Kauanko vähintään mittaat hengitystaajuutta?	Vastaukset
5–10 sekuntia	VÄÄRIN
30–60 sekuntia	OIKEIN
1–2 minuuttia	VÄÄRIN

HOTSPOT 6

- sijainti: pulssioksimetri
- mitä opitaan: happisaturaatio, perifeerisen veren happikyllästeisyys

B Hengitys: mitä pulssioksimetrillä mitataan?	Vastaukset
veren happipitoisuus	OIKEIN
veren hemoglobiini	VÄÄRIN
syketaajuus	VÄÄRIN

B Hengitys: Millan arvot
Hengitystapa: syvä ja huokaava (Kussmaulin hengitys)
Hengitystaajuus: 14 x/min. (normaali 20–25)
Hengityksen haju: imelä, asetonin haju (huomioitu keskustelussa)
Happisaturaatio: 98

HOTSPOT 7

- sijainti: potilaan kaula
- mitä opitaan: pulssin mittaaminen lapselta

C Verenkierto: mitä tutkitaan ja miten? Mistä mittaat lapselta pulssin?	
Ranne	OIKEIN
Kaula	OIKEIN
Nivustaive	OIKEIN
Nilkka	VÄÄRIN

HOTSPOT 8

- sijainti: potilaan iho, käsivarsi
- mitä opitaan: lapsen kuivuman arviointi, kuivuman näkyvät oireet

C Verenkierto: mitä tutkitaan ja miten? Kuivumistilan arviointi	
Mitkä näistä kertovat lapsella kuivumistilasta?	Vastaukset
kuiva suu, ei sylkeä	OIKEIN
tummat silmänaluset	OIKEIN
silmät kuopalla	OIKEIN
vauvalla aukile kuopalla	OIKEIN
vauvalla aukile pullottaa	VÄÄRIN
ihoa nipistettäessä iho palautuu sekunnissa	VÄÄRIN
ihoa nipistettäessä iho palautuu viiveellä	OIKEIN

HOTSPOT 9

- sijainti: sormenpää
- mitä opitaan: kapillaaritytön tutkiminen ja merkitys

TIETORUUTU

C Verenkierto: mitä tutkitaan ja miten? Verenkierron riittävyyden arvioiminen
Kapillaaritäyttöä arvioidaan puristamalla potilaan sormen kynttä. Kapillaaritäyttö on poikkeava, jos
- palautuminen kestää yli 5 sekuntia = vaikea kuivumistila 9–15 %
- palautuminen kestää yli 2 sekuntia = huonontunut ääreisverenkierto

C Verenkierto: Millan arvot
Pulssi ranteesta: 135 (normaali 85–100)
Verenpaine: 95/59 (normaali 96/60)
Iho: kalpea ja viileä, nihkeä
Kapillaaritytön palautuminen: yli 5 sekuntia

HOTSPOT 10

- sijainti: potilaan pää
- mitä opitaan: tajunnantason arvioiminen

D Tajunnantaso: mitä tutkitaan ja miten? Glasgow Coma Scale	
Montako GCS-pistettä Milla saa? Taulukko löytyy päivystysoppaasta.	
Milla jaksaa avata silmänsä, kun hoitaja kysyy jotain. Milla on tokkurainen ja kyselee välillä, milloin joulupukki tulee (on toukokuu). Milla näyttää pehmoleluun, kun hoitaja pyytää.	
Si silmien auki pitäminen	1 2 3 4
Pu puhevaste	1 2 3 4 5
Li liikevaste	1 2 3 4 5
Millan arvot: Si 3, Pu 4, Li 6 eli avaa silmät puheelle, sekava = 13 (normaali 15)	

HOTSPOT 11

- sijainti: verensokeri/ketoainemittari
- mitä opitaan: ketoasidoosin diagnoosikriteerit

D Tajunnantaso: verensokerin ja ketoaineiden mittaaminen sormenpäästä vieritutkimuksena Millan arvot näet alla. Vertaa niitä Päivystysoppaan arvoihin ja vastaa kysymykseen.	
Verensokeri: 30 mmol/l	
Ketoaineet: 5.2 mmol/l	
Millan ketoasidoosin riski on?	Vastaukset
Lievä	VÄÄRIN
Vähän kohonnut	VÄÄRIN
Korkea	OIKEIN

E Paljastaminen ja tarkemmat tutkimukset: Millan arvot
Vatsan palpaatio: vatsa lievästi paineluarka
Lämpö Toto: 36.8C

Millan pikamittausten tulokset näet tässä:
Glukoosi 30 mmol/l
Ketoaineet 5,2 mmol/l
Mitä päättelet pikamittausten tuloksista? Millaista hoitoa Milla tarvitsee? Käytä apuna päivystysopasta (ketoasidoosin vakavuusaste- taulukko)
1.Verensokeri koholla, ei ketoaineita (BHB < 2.0.mmol/L)
-> hyperglykemia: s.c.-insuliini ja po-nesteet
2.Verensokeri koholla, ketoaineet koholla (BHB 2.0–5.0 mmol/L)
-> ketoosi: s.c.-insuliini ja po-nesteet, tarvittaessa i.v.-nesteytys
3.Verensokeri ja ketoaineet koholla (BHB > 5.0 mmol/L)
-> ketoasidoosi: i.v.-nestehoito ja i.v.-insuliinihoito teho-osastolla
OIKEA VASTAUS: Ketoasidoosi

Tarvittavat hoitotyön toiminnot, vaihtoehdot:
Laitetaan potilaalle kaksi perifeeristä i.v.-kanyylyä
Otetaan verinäytteet
Seurataan vointia päivystyksessä
Järjestetään paikka lasten teho-osastolle
Annetaan insuliinipistos
Aloitetaan i.v.-insuliini
Aloitetaan i.v.-nestehoito Ringer

Hoitotyön toiminnot	Vastaukset
Annetaan insuliinia	VÄÄRIN
Aloitetaan nestehoito: Ringer 10–20 ml/kg per 30–60 min.	OIKEIN
Jäädään seuraamaan tilannetta päivystyksessä	VÄÄRIN
Siirretään potilas lasten teho-osastolle jatkohoitoon välittömästi	OIKEIN

Tilataan laboratorionkokeet. Nämä tarvitaan:
P-Gluk
B-PVK
Happoemästase ja elektrolyytit Het-Ion
Pitkä sokeri B-HbA1c
Beeta-hydroksibutyraatti OH-BUT
Na ja K virtsasta (tai verestä)
P-CRP
P-Krea
P-Ca
Insuliinituotanto S-C-Pept
Seerumin osmolaliteetti S-Osmol.

PEWS

Muistele nyt mitä kuulit Millan voinnista ja mitä ABCDE-menetelmällä Millan voinnista selvisi. Pisteytä Millan vointi PEWS-taulukon avulla (taulukko löytyy Päivystysoppaasta).

PEWS	Millan pisteet
Syketaajuus	135 = 2
Hengitystaajuus	14 = 1
Syst. verenpaine	95 = 0
Happisaturaatio	98 = 0
Kapillaaritäyttö	yli 5 s = 4
GCS	13 = 0
Lisähappi	ei käytössä = 0
Hengitystyö	lievästi vaikeutunut = 1
Pisteet yhteensä	8
Toimintasuositus	MET-hälytys ja lääkärin arvio tehohoidon tarpeesta

JATKOHOITOON OHJAAMINEN

Milla siirretään lasten teho-osastolle jatkohoitoon. Millan jatkohoito lyhyesti (voiceover?)

Lasten teholla Millan hoitoa jatketaan. Kun nestehoitoa on annettu 1 tunti ja kuivumistila on jo vähän parantunut, aloitetaan lisäksi i.v.-insuliinihoito. Verikokeiden ja kliinisten oireiden perusteella Millalla diagnosoidaan tyypin 1 diabetes ja sen aiheuttamasta insuliinin puutoksesta johtuva diabeettinen ketosidoosi. Millan vointia seurataan teholla tarkasti monitoroimalla ja ottamalla toistuvasti verikokeita. Kun kuivuman ja asidoosin oireet helpottavat Milla siirtyy insuliinipistoshoitoon ja suun kautta otettaviin nesteisiin. Milla ja perhe saa ohjauksen diabeteksen omahoitoon ja sitten Milla pääsee kotiin.

PÄIVYSTYSOPPAAN SISÄLTÖ

LAPSEN NORMAALI HENGITYSTAAJUUS

Lapsen ikä	Normaali hengitysfrekvenssi eli hengitystaajuus
1 kk	25–60
1 vuotta	20–50
2 vuotta	18–40
5 vuotta	17–30
10 vuotta	14–25

LAPSEN NORMAALI SYKE

Lapsen ikä	Normaali syke / minuutti
1 kk	110–180
1 vuotta	100–170
2 vuotta	90–160
5 vuotta	70–140
10 vuotta	60–120

LAPSEN NORMAALI SYSTOLINEN VERENPAIN

Lapsen ikä	Normaali systolinen verenvain mmHg
1 kk	50–60
1 vuotta	70–80
2 vuotta	75–95
6 vuotta	80–100
12 vuotta	90–120

KETOASIDOOSIN RISKI

Ketoasidoosin riski	Pikamittarilla ketoaineet mmol/l
Normaali	< 0.6
Hieman koholla	0.6–1.5
Kasvanut riski	1.5–3.0
Korkea riski	> 3.0

KETOASIDOOSIN VAIKEUSASTE

Ketoasidoosin vaikeusaste	Laskimoveren pH	Seerumin bikarbonaattipitoisuus mmol/l
Lievä	7.20–7.29	10–14
Kohtalainen	7.10–7.19	5–9
Vaikea	< 7.10	< 5

VERENSOKERIARVOT

Terveen lapsen normaali verensokeri	mmol/l
Glukoosirasituskokeella mitatusta 12 tunnin paastoarvo	< 6,1 mmol/l
Kahden tunnin rasituskokeella mitattu arvo	< 7,8 mmol/l
Diabetesdiagnoosi	Veren glukoosiarvot
Paastoarvo	7 mmol/l tai yli
Veren glukoosipitoisuus pikamittarilla sormenpäästä mitattuna	12,1 mmol/l tai yli
Laskimoverinäytteestä mitattuna	11,1 mmol/l tai yli

GCS

Yli 1-vuotias	Alle 1-vuotias	Pisteet
SILMIEN AVAAMINEN		
itsestään	itsestään	4
äänellä pyydettyäessä	huudettaessa	3
kivusta	kivusta	2
ei reaktiota	ei reaktiota	1
LIIKEVASTE		
noudattaa kehoituksia	itsestään	6
paikantaa kivun	paikantaa kivun	5
väistää kipua	väistää kipua	4
koukistus eli fleksio	koukistus eli fleksio	3
ojennus eli ekstensio	ojennus eli ekstensio	2
ei vastetta	ei vastetta	1
2–5-vuotias	Alle 2-vuotias	Pisteet
PUHEVASTE		
sanoja ja lauseita	jokeltaa	5
ääntelee	itkee	4
itkee jatkuvasti	itkee jatkuvasti	3
ähkii, valittaa kivusta	ähkii, valittaa kivusta	2
ei ääntele	ei ääntele	1
		Pisteitä yhteensä

Tulkinta: 15 pistettä = normaali tajunta, alle 10 pistettä = tajunta selkeästi alentunut, 3 pistettä = syvästi tajuton

PEWS

PEWS-pisteet		4	2	1	0	1	2	4
<3kk	Syketaajuus	<80	80–89	90–109	110–150	151–180	181–190	>190
	Hengitystaajuus	<15	15–19	20–29	30–60	61–80	81–90	>91
	Syst.verenpaine	<45	45–49	50–59	60–80	81–100	101–130	>130
3–12kk	Syketaajuus	<70	70–79	80–99	100–150	151–170	170–180	>180
	Hengitystaajuus	<15	15–19	20–24	25–50	51–70	71–80	>80
	Syst.verenpaine	<60	60–69	70–79	80–99	100–120	121–150	>150
1–4 vuotta	Syketaajuus	<60	60–69	70–89	90–120	121–150	151–170	>170
	Hengitystaajuus	<12	12–14	15–19	20–40	41–60	61–70	>70
	Syst.verenpaine	<65	65–74	75–89	90–110	111–125	126–160	>160
4–12 vuotta	Syketaajuus	<50	50–59	60–69	70–110	111–130	131–150	>150
	Hengitystaajuus	<10	10–11	12–19	20–30	31–40	41–50	>50
	Syst.verenpaine	<70	70–79	80–89	90–120	120–140	141–170	>170
>12 vuotta	Syketaajuus	<40	40–49	50–59	60–100	101–120	121–140	>140
	Hengitystaajuus	<9	9	10–11	12–16	17–22	23–29	>30
	Syst.verenpaine	<75	75–84	85–99	100–130	131–150	151–190	>190
YLEISET ARVOT	O2-saturaatio	<85	<91	91–94	>94			
	Kapillaaritäyttö	>=3 s			<3 s			
	GCS		<7	7–11	12–15			
	Lisähappi	≥50% tai ≥4l/min	<50% tai <4l/min		-			
	Hengitystyö	hyvin vaikea / apnea	Vaikeutunut	Lievästi vaikeutunut	Normaali			
Yhteispisteet 1–3	Potilaan seuranta vuodeosastolla 4–6 tunnin välein, yhteys osaston lääkäriin mikäli pisteet huononevat							
Yhteispisteet 4–7	Hälytä vuodeosaston lääkäri ja tarvittaessa MET: arvioitava potilaan hoito ja mahdollinen tehovalvontahoidon tarve. Mikäli hoito jatkuu vuodeosastolla, seuranta tunneittain ja herkästi yhteys lääkäriin. Seuranta-ajan pituuden päättää lääkäri.							
Yhteispisteet > 8	MET-hälytys ja lääkärin arvio tehohoidon tarpeesta							