

Aikaisen varoituksen pisteytys- järjestelmän käyttö lapsipotilaan tilanarviossa

LAB-ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

2022

Katja Pussinen & Milla Vuorenpää

Tiivistelmä

Tekijä(t) Pussinen, Katja Vuorenpää, Milla	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 30	Valmistumisaika 2022
Työn nimi Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän käyttö lapsipotilaan tilanarviossa		
Tutkinto ja koulutusala Ensihoitaja (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja)		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä kuvattiin lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän tausta, sisältö ja käyttö, koska tavoitteena oli pyrkiä kasvattamaan ymmärrystä ja tietoa PEWS-pisteytyksestä. Lapsipotilaan anatomia ja fysiologia eroaa aikuisista merkittävästi ja opinnäytetyö avasi nämä erot akuuttihoidon näkökulmasta.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin kirjallisuuskatsaus, joka perustuu tutkimuskysymysten ja aineiston valintaan, kuvailun rakentamiseen jo olemassa olevista lähteistä sekä tuotoksen tarkasteluun. Lähteinä käytettiin tieteellisiä tutkimuksia, -artikkeleita sekä terveysalan kirjallisuutta.</p> <p>PEWS-pisteytys on todettu toimivaksi lapsipotilaan tilanarvion apuvälineenä, joka auttaa tunnistamaan alkavat peruselintoimintojen häiriöt. Herkkyys kuitenkin vaihtelee ja tätä tulee käyttää muiden työ- ja tutkimusmenetelmien ohessa. Kansainvälisesti erilaisia PEWS-mittaristoja on kymmeniä erilaisia, joiden sisältö, käytön vaativuus ja suoriutuminen lapsipotilaan tilan ennakoinnista vaihtelee. Epäselvää on mitkä tekijät toisivat mahdollisimman optimaalisen tuloksen potilaan tilanarviossa.</p>		
Asiasanat PEWS, lapsipotilas, peruselintoimintojen häiriö		

Abstract

Author(s) Pussinen, Katja Vuorenpää, Milla	Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 30	Published 2022
Title of Publication Use of Early Warning System Score at pediatric patients' status evaluation		
Degree and field of study Bachelor of Health Care, Paramedic		
Name, title and organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party)		
Abstract <p>Theseus described background, contents, and usage of Pediatric Early Warning Score, because goal was grow understanding and knowledge of PEWS. Pediatric patients' anatomy and physiology differs from adults and this Theseus opened those differences from acute cares perspective.</p> <p>Research method of this Theseus was literature review, which is based to research questions, choosing literature, building a depiction from existing material and reviewing that product. Source of this Theseus was scientific research, articles, and healthcare literature.</p> <p>PEWS is found to be working aid in pediatric patients' status evaluation, which helps notice vital sign dysfunctions. Sensitivity is however variable, and PEWS is meant to use together with other research methods. Internationally there is dozens of different Pediatric Early Warning Scores whose contents, usage and performance of pediatric patients' status evaluation varies. Is unclear which factors leads the most optimal results in status evaluation.</p>		
Keywords PEWS, pediatric patient, vital sign dysfunction		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	National Early Warning Score (NEWS).....	3
3	Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä (PEWS).....	4
4	PEWSin tausta	5
5	Vitaaliarvot.....	7
6	Lapsipotilas.....	12
6.1	Peruselintoiminnot.....	12
6.2	Kehitys	12
6.3	Anatomia ja fysiologia.....	13
6.4	Tutkiminen.....	15
7	Potilasturvallisuus lapsipotilaiden tilanarviossa	19
7.1	Potilasturvallisuus.....	19
7.2	Apuvälineet	19
8	Yhteenveto ja pohdinta	21
9	Opiskelumateriaali	22
10	Opinnäytetyön toteutus.....	23
10.1	Tiedonhaun toteutus ja aineisto.....	23
10.2	Eettisyys.....	25
	Lähteet	27

Liitteet

Liite 1. NEWS

Liite 2. PEWS 1

Liite 3. PEWS 2

Liite 4. Opiskelumateriaali

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä eli PEWS (Pediatric Early Warning Score). PEWSin käyttö lisää potilasturvallisuutta, koska sen avulla ennakoidaan lapsipotilaan tilan muutokset. Erilaisien potilasturvallisuutta lisäävien mittaristojen ja tarkistuslistojen kehittäminen sekä käyttöönotto on noussut kansainvälisesti esille viimeisen kymmenen vuoden aikana. (Iso-Somppi ym. 2019.) Erilaisia PEWS-pisteytyksiä tutkiessa on todettu, että standardoitu ohjeistus lisää hoitotiimin yhteistyötä, viestinnän laatua sekä varmuutta tunnistaa, ilmoittaa ja tehdä päätöksiä lapsipotilaiden terveydentilan huonontuessa (Lambert ym. 2017).

Peruselintoimintojen vitaalien, kuten pulssin, verenpaineen ja hengitystaajuuden mittaamisen tarkoituksena on seurata, arvioida, dokumentoida ja luoda fysiologinen status potilaan voinnista ja seurata mahdollisia voinnin muutoksia. Vitaaliarvojen seurannan tiheyteen vaikuttavat muun muassa potilaan vointi, käytännöt, ohjeistukset ja ammattilaisten mielipiteet seurannan tarpeellisuudesta. (Van Kuiken & Huth 2016.) Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien tarkoituksena on myös strukturoida potilaan tilanarviota ja antaa peruselintoimintoista objektiivista tietoa helpottaen potilaan voinnin seurantaa myös tilanteissa, joissa henkilöstö vaihtuu. Peruselintoimintojen arvioinnin sekä systemaattisen kirjaamisen puute voi johtaa pitkään kestäneeseen peruselintoimintojen häiriöön ja hoidon viivästymiseen. (Karljalainen ym. 2018.)

Lapsipotilaiden selviytyminen sydänpysähdyksestä on heikkoa, joten verenkierron ja hengityksen ongelmien aikainen tunnistaminen voi olla elämää pelastava tekijä (Michelson ym. 2018). PEWS toimii vitaalielintoimintojen pisteytysjärjestelmänä, jonka tehtävänä on ennakoita alle 16-vuotiaan lapsipotilaan tilan muutokset muiden tutkimusmenetelmien ohella (Iso-Somppi ym. 2019). Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää tulisi Suomen Sairaanhoidajien ja Suomen Lääkäriliiton mukaan käyttää potilaan hoitopaikasta riippumatta lasten peruselintoimintojen seurannassa. Lasten peruselintoimintojen seuraamisen tärkeys on osoitettu useissa tutkimuksissa maailmanlaajuisesti. (Joenniemi ym. 2018.)

Aihe valittiin, koska erilaisien pisteytyksien, mittaristojen ja tarkistuslistojen saatavuus sekä käyttö on tullut osaksi Suomalaista terveydenhuollon turvallisuuskehitystä ja aihepiiriä tutkittaessa huomattiin, että lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmästä opinnäytetöitä, tutkimustietoa ja -materiaalia on vähän erityisesti suomen kielellä. Opinnäytetyöstä tulee opiskelumateriaali Lapsen, nuoren ja perheen hoitotyön osaaminen -kurssille, jotta suomenkielistä tietoa PEWS-pisteytyksestä ja sen käytöstä tulee saataville. Fuijkschotin ym. (2014) tutkimuksessa todetaan, että PEWSin käyttö ilman perehdytystä voi laskea hoitajien motivaatiota sen käyttöön, koska se tuottaa myös niin sanottuja vääriä positiivia

tuloksia. Tämän vuoksi on hyvä, että terveydenhuollon ammattilaiset tutustuisivat PEWSin käyttöön jo opiskeluvaiheessa, jotta sen käyttöönotto olisi mahdollisimman luontevaa työelämään siirryttäessä.

Opinnäytetyö rajautuu selvittämään lukijalle lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän sisällön, käytön ja tarpeellisuuden hoitotyössä. Tarkoituksena on lisätä peruselintoimintojen häiriöiden varhaisten varoitusmerkkien tunnistamista ja tavoitteena on kerätä kattava paketti tietoa PEWS-pisteytyksestä ja sen käytöstä opiskelijoille suomen kielellä sekä perustella tutkimusten valossa, miksi on tärkeää hyödyntää PEWS-pisteytystä lasten hoitotyössä. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus, koska tieto PEWS-pisteytyksestä on hajanaista ja sitä on vähän saatavilla suomen kielellä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Miksi peruselintoimintojen seuraaminen lapsilla on tärkeää?
2. Miksi peruselintoimintoja on helpompi seurata PEWS-pisteytyksen avulla?
3. Miksi lapsilla on hyvä olla oma aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä?

2 National Early Warning Score (NEWS)

NEWS eli National Early Warning Score on kehitetty Britanniassa sisätautilääkäriyhdistyksen työryhmässä vuonna 2012. Sen tarkoitus on standardoida aikuispotilaiden peruselintoimintojen arviointi ja seuranta sekä mahdollistaa varhaisen puuttumisen kehittyviin peruselintoimintojen häiriöihin sairaaloissa. Pisteytys huomioi potilaan hengitystaajuuden, happisaturaation, verenpaineen, syketaajuuden, tajunnantason, lämpötilan ja mahdollisen lisähapenkäytön. (Karjalainen ym. 2018.)

NEWS perustuu potilaan vitaalielintoimintojen seurantaan ja niiden pisteyttämiseen. Sairaalassa elvytystilannetta on edeltänyt useasti tunteja kestänyt peruselintoimintojen häiriö. Ennuste tämänkaltaisissa tilanteissa on olematon. Kuolemantapaukset hoitoyksiköissä voidaan välttää, mikäli peruselintoimintojen häiriöt tunnistetaan ajoissa ja niihin puututaan viipymättä asiaankuuluvalla hoidolla. Näissä tilanteissa on todettu, että NEWS on herkin ja tarkin mittari tunnistamaan peruselintoimintojen häiriöt ja se on myös samalla yksinkertainen käyttää. Jokainen vitaalielintoiminto pisteytetään 0–3, mitä korkeammaksi pistemäärä nousee, sitä kauempana mittaustulos on normaalista fysiologisesta alueesta. Pisteiden antama kuva potilaan peruselintoimintojen tilasta on luotettava ja korkeat pisteet ennustavat tarkasti sydänpysähdyksen, tehohoitoon ajautumisen tai kuoleman seuraavan vuorokauden aikana. (Karjalainen ym. 2018.)

Suomen Sairaanhoidajat ry aloitteesta perustetun työryhmän suosituksessa kehoitetaan käyttämään NEWS-pisteytystä niin perusterveydenhuollossa kuin erikoissairaanhoidossakin. Pisteytys antaa hyvin tietoa potilaan peruselintoimintojen tilasta ja tarjoaa selkeät hälytysrajat lääkärin konsultoimiselle sekä sairaalansisäisen ensihoitoryhmän (MET-tiimi eli Medical Emergency Team) hälyttämiseksi. Pisteytys tarjoaa yhteisen tavan arvioida potilaan peruselintoimintojen tilaa ja viestiä muiden terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. (Karjalainen ym. 2018.) Liitteessä 1 kuvattu NEWS-pisteytys.

3 Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä (PEWS)

Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän kehitystyötä Suomessa ovat tehneet Suomen Sairaanhoidajat ry ja Suomen Lääkäriliitto, jotka suunnittelivat ja tekivät kansalliseen käyttöön tarkoitetun työkalun PEWSin eli lasten vitaalielintoimintojen pisteytysjärjestelmän vuonna 2018. Tavoitteena on, että PEWS-pisteytys tulisi käyttöön laajasti jokaisessa sairaanhoitopiirin yksikössä, jossa kohdataan ja hoidetaan lapsia. (Iso-Somppi ym. 2019.)

Early warning eli aikaisella varoituksella tarkoitetaan peruselintoimintojen häiriöiden riittävän aikaista havaitsemista. Kriittisesti sairaiden lasten aikainen tunnistaminen vähentää sairastuvuutta ja lapsikuolleisuutta. (Teheux ym. 2019.) PEWSin tarkoituksena on tunnistaa vitaalien pohjalta lasten uhkaavat peruselintoimintojen häiriöt riittävän aikaisin ja erottaa toisistaan terveet ja kriittisesti sairaat lapset (Vredebrecht ym. 2019). Suomen PEWS-pisteytys sisältää kahdeksan eri vitaaliarvoa, joista kustakin voi saada 0–4 pistettä. Vitaaliarvot, joita PEWS-pisteytys arvioi ovat hengitystaajuus, hengitystyö, happisaturaatio, lisähapen käyttö, systolinen verenpaine, syketaajuus, kapillaaritäyttö ja tajunnantaso. (Liite 2 & Liite 3.)

PEWS-pisteytykseen on tehty erilliset taulukot eri ikätasojille, johtuen vitaaliarvojen viitearvojen kehityksestä lapsen kasvaessa. Esimerkiksi 5 kuukauden ikäisen vauvan ideaaliset vitaaliarvot eivät ole samat, kuin 6-vuotiaan lapsen. PEWS-pisteytyksen ikäjakaumat menevät <3 kk, 3–12 kk, 1–5 v, 5–12 v ja >12 v murrosikään saakka. Murrosikäistä kohdellaan kuin aikuista. Liitteissä 2 ja 3 on kuvattu PEWS-pisteytys. Pisteytyksessä on myös erillinen ohjeistus, kuinka tulisi toimia tiettyjen pisterajojen täytyessä. Esimerkiksi potilaan saadessa yli 8 pistettä, tulisi tehdä MET-hälytys ja kutsua lääkäri paikalle. Tilanteessa on aloitettava viipymättä tarvittavat hoitotoimenpiteet ja potilas tarvitsee jatkuvaa seurantaa. (Liite 3.)

Suomen PEWS-pisteytyksen herkkyyden tunnistaa erilaiset peruselintoimintojen häiriöt on todettu vaihtelevan, joten tätä pisteytystä ei voi käyttää ainoana mittarina lapsipotilaiden sairauksien tai hoidon tarpeen arvioinnissa. Useiden kansainvälisten tutkimuksien mukaan PEWS-pisteytys auttaa tunnistamaan alkavat peruselintoimintojen häiriöt lapsipotilailla, vaikka herkkyys vaihtelee. (Joenniemi ym. 2018.)

4 PEWSin tausta

Maailmanlaajuisesti on todettu, että peruselintoimintojen häiriöiden kehittymisen aikainen tunnistaminen helpottaa sairauden hoitoa. PEWSin lähtökohtana on ennakoida lapsipotilaan tilan heikkeneminen. Heikosta tutkimustaustasta huolimatta PEWS on laajalle levinnyt ja sen käyttöä suositellaan. Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien tausta on hyvinkin hajanaista eikä kansainvälistä PEWS-pisteytystä ole käytössä. Lähes kaikki pisteytyksen komponentit vaihtelevat eri mittareissa, esimerkiksi taulukkoon valitut vitaaliarvot, näiden normaaleiksi ja epänormaaleiksi määrittely, käyttöohjeet sekä suositukset. Tutkimuksessa vertailtiin 18:aa eri lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää ja tuloksena oli, että mittaristojen suoriutuminen potilaan tilan ennakoinnissa vaihtelee suuresti, kuten myöskin mittaristojen käytön vaativuus ja sisältö. Monimutkaisempi mittaristo ei suoraan ennustanut parempaan kykyyn ennakoida tilan heikkenemistä. Tutkimuksessa jäi myös epäselväksi, mitkä tekijät mittaristossa olisivat suoraan määrittäneet optimaalisen tuloksen. Mukana olleista tutkimuksista Bedside PEWS sijoittui toiseksi kyvyllään ennakoida ja tunnistaa potilaan tilan heikkeneminen merkittävässä ajassa ennen kriittistä tilan heikkenemistä. (Chapman ym. 2017.)

Bedside PEWS on tehty Parshuramin ym. (2009) tutkimuksen pohjalta ja se on toiminut myös Suomalaisen PEWS-pisteytyksen pohjana (Iso-Somppi 2019). Suomalainen PEWS-pisteytys eroaa hieman Bedside PEWSistä, mutta pääpiirteet ovat samat. Bedside PEWSin tarkoituksena oli luoda yksinkertainen mittaristo erottamaan enemmän ja vähemmän sairaat lapset toisistaan. Bedside PEWSissä on seitsemän vitaaliarvoa, jotka ovat syketaajuus, systolinen verenpaine, kapillaaritäyttö, hengitystaajuus, hengitystyö, saturaatio ja lisähappi. Tutkimuksessa kävi ilmi, että pisteytyksellä pystyi ennakoimaan ja tunnistamaan jopa 80 % potilaista, jotka päätyivät tunnin sisällä teho-osastolle. Bedside PEWS on toiminut pohjana ja kehityskohteenä myös muille PEWS-pisteytyksille, kuten Fuijkschotin ym. (2014) luomalle modified PEWSille.

Bedside PEWSiä ja lapsipotilaille määriteltyjä normaaliarvoja on kuitenkin myös kritisoitu Van Kuikenin & Huthin (2016) tutkimuksessa, joka toteaa, että nykyisen kirjallisuuden määrittämät normaalit vitaaliarvot vaihtelevat ja ovat epä johdonmukaisia sekä ovat usein asiantuntijamielipiteitä, eivätkä perustu vahvoihin ja johdonmukaisiin tutkimuslöydöksiin. Tutkimus myös kyseenalaistaa vitaalien rutiininomaisen mittaamisen perustellen sen ylimääräisellä taakalla, jota lapsipotilas ja hänen perheensä kokevat esimerkiksi yöllisissä mittauksissa. Tutkimus ehdottaa jatkotutkimusaiheeksi normaalien ja epänormaalien vitaalien määrittelemistä perustuen lukuisiin eri kriteereihin lapsipotilaan iästä, sukupuolesta, rodusta, pituudesta, painosta, aktiivisuudesta ja terveystilanteesta. Lapsipotilaiden

vitaaliarvosuosituksille on kuitenkin tutkimuksen mukaan tarvetta, mutta tutkimukseen mukaan otetut nykyiset suositukset eivät tämän tutkimuksen pohjalta ole tarpeeksi tarkkoja.

5 Vitaaliarvot

Hengitystaajuus

Keuhkotuuletuksen tarkoitus on pitää tasapainossa veren happi-, hiilidioksidi- ja vetyionipitoisuudet. Valtimoveren hiilidioksidiosapaineen ($p\text{CO}_2$) suureneminen 0,3–0,4 kPa herättää hengitystoiminnan, jonka avulla hengitys tihenee, syvenee ja $p\text{CO}_2$ palautuu takaisin normaaliin tasapainoon. Valtimoveren happiosapaine ($p\text{O}_2$) ei juurikaan vaikuta keuhkotuuletukseen ennen, kun $p\text{O}_2$ on laskenut alle 8 kPa:lin ja silloin elimistössä on paha hengitysvajaus. Opioidit, kuten morfiini vaikuttavat ydinjatkeeseen, joka selittää miksi hengitysrytmi voi häiriintyä näistä lääkkeistä. (Sand ym. 2016, 356–376.) Hengitystaajuuden saa selville laskemalla hengityksien määrän vähintään 30 sekunnin ajalta, jotta saadaan riittävän tarkka tulos (Alanen ym. 2017b, 27).

Hengitystyö

Ihmisillä hengitystä säätelee ydinjatkeessa sijaitseva hengityskeskus. Hengityksellä tarkoitetaan ilman ja solujen välillä tapahtuvia kaasujenvaihtoon liittyviä tapahtumia. Keuhkotuuletuksessa ilma kulkee keuhkoihin ja sieltä pois. Kaasujenvaihdossa happi kulkeutuu keuhkoista keuhkorakkuloiden kautta soluihin ja hiilidioksidi soluista takaisin keuhkoihin ja tätä kautta ulos hengitettäessä pois kehosta. Soluhengityksessä solun sisäiset orgaaniset molekyylit hapettuvat ja oheistuotteena muodostuu vettä, hiilidioksidia ja ATP:tä. Ihminen säätelee keuhkotuuletusta automaattisesti. Hengitystiheys ja -syvyys muovautuvat automaattisesti, mutta ihminen pystyy myös vaikuttamaan näihin tahdonalaisesti tiettyyn pisteeseen asti. (Sand ym. 2016, 356–376.)

Hengitystyöhön vaikuttavat keuhkojen joustavuus, hengitysteiden virtausvastus, rintakehän rakenne, keuhkopussien eheys, yleinen fyysinen kunto ja lihasten kapasiteetti. Erityisesti lapsilla hengitysteiden virtauksen vastus uuvuttaa helposti, koska keuhkoputket ovat rakenteeltaan ahtaammat, kuin aikuisilla. Heikko fyysinen kunto voi aiheuttaa nopeasti hengitysuupumuksen. (Nurmi 2018a, 213.) Hengitystyötä arvioidaan esimerkiksi laskemalla hengitystaajuus sekä arvioimalla apulihasten käyttöä ja puhekykyä (Saikko 2017, 68).

Happisaturaatio SpO_2 + lisähappi

Happi kulkee elimistössä hemoglobiiniin sitoutuneena, vereen liunneena sekä veren mukana. Happea tarvitaan elimistössä soluhengitykseen, soluille happi onkin välttämättömyys elämän kannalta. (Sand ym. 2016, 369.)

Pulssioksimetri ilmoittaa prosentuaalisesti, kuinka monta prosenttia veren hemoglobiinin happipaikoista on varattuna happimolekyyleille. Tätä lukemaa kutsutaan veren

happikylläisyydeksi eli happisaturaatioksi (SpO_2). Veren happikylläisyys voidaan mitata myös valtimoverestä (SaO_2), lukema ei kuitenkaan ole sama, kuin perifeerisesti mitattuna sormenpäästä tai korvasta. (Alanen ym. 2017b, 33.)

Happeutumisen ei ole riippuvaista keuhkotuuleuksesta, jos käytössä on lisähappea, mutta hiilidioksidia kertyy elimistöön, mikäli ventilaatiota ei ole. Happisaturaatio pysyy kuitenkin hyvänä lisähapen vuoksi. Hiilidioksidin kertymisestä elimistöön kertoo EtCO_2 arvo, joka mittaa uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta. Hiilidioksidiretentaatio tulee korjata ventiloimalla potilasta happipalkeen tai hengityskoneen avulla, mikäli potilaan oma hengitys siihen ei riitä. (Holmström 2018a, 333–337.)

Systolinen verenpaine

Verenpaine eli valtimopaine ilmoitetaan elohopeamillimetreinä (mmHg). Valtimopaineeseen vaikuttavat sydämen minuuttivirtaus, valtimoiden kimmoisuus, veritilavuus, veren kokonaisvirtausvastus TPR ja monet muut, kuten psyykkiset tekijät, rasitus ja ruuansulatus. (Sand ym. 2016, 354–376.) Systolinen verenpaine on valtimoiden korkein paine sydämen toimintavaiheiden aikana, kun taas diastolinen verenpaine vastaavasti valtimoiden matalin paine toimintavaiheiden aikana (Sand ym. 2016, 288).

Verenpainetta säätelee isoissa valtimoissa oleva veren määrä kussakin sydämen toimintavaiheessa. Veren määrä riippuu siitä, kuinka paljon sydän pumppaa verta (minuuttivirtaus) sekä kuinka vaivattomasti veri pääsee eteenpäin eli valtimoiden supistuvuus. Riittämätön paine heikentää veren virtausta ja siten solujen hapentarjontaa. (Nurmi 2018a, 203–204.)

Syketaajuus

Syketaajuus tarkoittaa sitä, kuinka monesti minuutin aikana sydän supistuu. Sydämen syketaajuuteen vaikuttavat hormonit ja keskushermosto eli parasympaattisen hermoston hidastava vaikutus sekä sympaattisen hermoston ja adrenaliinin kiihdyttävän vaikutuksen suhde. Terveen aikuisen sydän mukautuu kehon tarpeiden mukaan. Levossa aikuisen minuuttitilavuus eli se litramäärä verta, minkä sydän pumppaa minuutissa on noin 5 litraa ja taas rasituksessa voi nousta jopa 30 litraan. (Sand ym. 2016, 278–282.)

Kapillaaritäyttö

Kapillaariverisuonisto tarkoittaa hiusverisuonistoa, jonka tehtävänä on yhdistää valtimot laskimoihin. Veri tulee arterioleista eli pikkuvaltimoista ja liikkuu hiusverisuoniston läpi kohti venuleita eli pikkulaskimoita. Kaikki kuona-aineiden, hengityskaasujen ja ravintoaineiden vaihto tapahtuu kapillaarisuoniston kautta. (Sand ym. 2016, 268–294.)

Hiussuonten verenkiertoa testataan kapillaaritäytön arvioinnilla. Ääreisverenkierto häiriintyy herkästi peruselintoimintojen häiriöissä. Tarkoituksena on pysäyttää ääreisverenkierto painamalla esimerkiksi kynällä sormen kynttä ja seurata verenkierron palautumiseen kuluva aikaa, jota kuvaa kynnenalusen muuttuminen vaaleasta takaisin punertavaksi. Mikäli viive on enemmän, kuin 2–3 sekuntia tämä kertoo ääreisverenkierron vajeesta. (Saikko 2017, 75; Kosonen 2017, 132.)

Tajunnantaso

Tajunnan normaalia tasoa ylläpitää valvekeskus ja aivokuori. Normaalin tajunnantason edellytyksenä on, että nämä toimivat normaalisti. Valvekeskus vastaa vireystasosta ja aivokuori kognitiivisista toiminnoista. Tajunnantason häiriö johtuu näiden alueiden toimintahäiriöstä. Syitä valvekeskuksen ja aivokuoren toimintahäiriöille on paljon. Pienikin häiriö valvekeskuksessa voi johtaa tajuttomuuteen, mutta aivokuoren alueelta johtuva tajuttomuus vaatii molemminpuolista ja laajaa toimintahäiriötä. Tajuttomuuden syyt jaetaan aivoperäisiin (paikallinen ja yleinen) sekä systeemisiin syihin. Paikallisena aivoperäisenä syynä voi olla esimerkiksi aivoverenvuoto tai -infarkti, yleisistä syistä esimerkiksi yleistynyt epileptinen kohtaus tai meningiitti. Systeeminen häiriö voi olla taas esimerkiksi hypoglykemia tai häämyrkytys. (Nurmi 2018b, 405–407.)

Tajuntaa arvioidaan yleisimmin Glasgow'n kooma-asteikon (GCS) avulla. Yli 5-vuotialle voidaan käyttää aikuisten kooma-asteikkoa (Taulukko 1). GCS perustuu ulkoisiin ärsykkeisiin (puhe ja kipu) ja potilaan antamiin vasteisiin (silmiä avaaminen, puhevaste ja liikevaste). Glasgow'n kooma-asteikon periaatteena on selvittää karkeasti potilaan tajunnantaso puheen ja tarvittaessa ravistelun ja kivun avulla. Maksimi pistemäärä on 15, jolloin potilas on täysin tajuissaan ja minimi 3 pistettä, jolloin potilas on tajuton eikä reagoi kipuun. (Holmström 2018b, 152–154.) Lapsille on erikseen olemassa mukautetut Glasgow'n kooma-asteikot (Taulukko 2). Näissä silmiä avaaminen ja liikevaste on jaettu alle ja yli 1-vuotiaisiin sekä puhevaste alle 2-vuotiaisiin ja 2–5-vuotiaisiin. (Holmström 2018c, 170–171.)

Silmien avaaminen	Pisteet
Itsestään	4
kovalle äänelle pyydettyäessä	3
kivusta	2
ei reaktiota	1
Puhevaste	Pisteet
orientoitunut	5
sekava	4
yksittäisiä sanoja	3
ääntelyä	2
ei ääntelyä	1
Liikevaste	Pisteet
noudattaa kehotusta	6
paikantaa kivun	5
väistää kipua	4
koukistaa	3
ojennus	2
ei vastetta	1

Taulukko 1. Aikuispotilaan Glasgow'n kooma-asteikko (GCS) (Kuisma ym. 2018, 154)

Yli 1-vuotiaat	Alle 1-vuotiaat	Pisteet
Silmien avaaminen		
itsestään	itsestään	4
äänelle pyydettyäessä	huudettaessa	3
kivusta	kivusta	2
ei reaktiota	ei reaktiota	1
Liikevaste		
noudattaa kehotuksia	itsestään	6
paikantaa kivun	paikantaa kivun	5
väistää kivun	väistää kivun	4
koukistaa	koukistaa	3
ojennus	ojennus	2
ei vastetta	ei vastetta	1
2–5-vuotiaat	Alle 2-vuotiaat	Pisteet
Puhevaste		
sanoja ja lauseita	jokeltaa	5
ääntele	itkee, mutta on tynnyteltävissä	4
itkee jatkuvasti	itkee jatkuvasti	3
ähkii, valittaa kivusta	ähkii, valittaa	2
ei ääntele	ei ääntele	1

Taulukko 2. Lapsen Glasgow'n kooma-asteikko (Kuisma ym. 2018, 171)

6 Lapsipotilas

6.1 Peruselintoiminnot

Peruselintoiminnoilla tarkoitetaan kriittisiä elintoimintoja, jotka ovat ihmisen hengissä pysymisen kannalta välttämättömiä, kuten tajunta, hengitys ja verenkierto. Peruselintoimintojen häiriöissä jokin tai jotkut näistä elintoiminnoista ovat uhattuna ja näin ollen häiriö peruselintoiminnoissa voi johtaa ihmisen menehtymiseen. Tämän vuoksi peruselintoimintojen häiriöt tulisi havaita ja hoitaa riittävän ajoissa. (Metsävainio 2021.) Lasten peruselintoimintojen arvio tehdään ABCDE-kaavan mukaan. A= hengitysteiden aukiolo, B= hengitys, C= verenkierto, D= tajunta, E= muu tutkiminen. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2020.)

Opinnäytetyössä tarkoitetaan lapsella alle murrosikäistä ihmistä. Lasten peruselintoiminnot eroavat aikuisten peruselintoiminnoista runsaasti, esimerkiksi pienten lasten syketaajuus ja hengitystaajuus ovat luonnostaan korkeampia, kuin aikuisilla. Murray ym. (2015) toteavat tutkimuksessaan, että koska lasten anatomia ja fysiologia eroavat paljolti aikuisista ja lasten yleistilan lasku voi olla yllättävää, niin siksi vitaalien seuranta ja arviointi korostuu entisestään. Lasten yleisimpiä peruselintoimintojen häiriötä ovat häiriöt hengityksessä, tajunnassa tai verenkierrossa (Aunola 2017, 241–242).

6.2 Kehitys

Jokainen lapsi on yksilö ja lapsuudessa on useita kehitysvaiheita. Lapset eroavat toisistaan niin fyysisesti, psyykkisesti kuin sosiaalisestikin. Perimä, hormonit ja ympäristötekijät vaikuttavat lapsen kasvuun ja kehitykseen. Näihin on olemassa keskiarvoja, joiden avulla voidaan arvioida lapsen kehitystä ja kasvua. Arvioidessa tulee huomioida keskiarvojen normaalit variaatiot. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 18, 26.)

Vastasyntyneisyyskaudeksi määritellään 28 vuorokautta lapsen syntymästä. Imeväisellä tarkoitetaan alle vuoden ikäistä lasta. Leikki-ikäisellä tarkoitetaan 1–6-vuotiasta. Leikki-ikä on myös jaettu kahteen erilliseen jaksoon: varhaisleikki-ikäisellä tarkoitetaan 1–3-vuotiaita ja myöhäisleikki-ikäisellä 3–6-vuotiaita. Kouluikäisestä puhutaan, kun lapsi on 7–12-vuotias. Nuoruusikäiseksi määritellään 13–22-vuotias. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 20, 25–27.) Eri-ikäiset lapset ovat erikokoisia, tämä tulee ottaa huomioon, kun lasta tutkitaan ja hoidetaan. Siksi välineet tulee suhteuttaa lapsen kokoon nähden sopiviksi. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2018, 672.)

6.3 Anatomia ja fysiologia

Lapsi ei ole pieni aikuinen ja hoidossa tulee huomioida muun muassa lapsen ikä ja paino. Lapsen ja aikuisen anatomia ja fysiologia eroavat toisistaan. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat eroavaisuudet vitaalielintoimintojen viitearvoissa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 92–93.) Lapsen kasvu fyysisesti on nopeampaa ensimmäisen vuoden aikana ja tämän jälkeen se hidastuu. Ensimmäisen vuoden aikana paino kolminkertaistuu ja pituuskasvua tapahtuu noin 25 cm. Lapsi kehittyy myös motorisesti nopeasti. Leikki-ikäisenä lapsen kasvuvauhti tasaantuu. Kouluikäisen lapsen fyysinen olemus muuttuu niin, että pää pienenee suhteessa pituuteen, raajat pitenevät ja lapsen pyöreys katoaa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 18.)

Kasvunopeuden takia imeväisen perusaineenvaihdunnanopeus on yli kaksinkertainen täysikasvuiseen verrattuna. Perusaineenvaihdunta kuitenkin hidastuu iän myötä, mutta vasta murrosiän päätyttyä se on samaa tasoa aikuisen kanssa. Lapsen kasvun mahdollistaa ai-noastaan se, että kasvuvuorossa oleville kudoksille on tarjolla happea ja ravintoa kudosten vaatiman määrä, sekä aineenvaihdunnan lopputulokset poistuvat lapsen kehosta nopeasti. (Sallialmi 2020.)

Lapsen ollessa terve hänen elinjärjestelmänsä (verenkierto, keuhkot, maksa ja munuaiset) mukautuvat kasvun tuomiin vaatimuksiin. Aiemmin perusterveen lapsen krooninen sairastuminen näkyy usein ensimmäisenä kasvun pysähtymisenä. Sen sijaan akuutit sairaudet heijastuvat pääsääntöisesti hengityksen, verenkierron ja virtsanerityksen suureisiin nopeasti, sillä lapsen epäkypsät elinjärjestelmät eivät terveeseen aikuisen elinjärjestelmän tapaan kykene kompensoimaan sairastumistaan. (Sallialmi 2014, 714.)

Lapsen kookas takaraivo aikuiseen nähden aiheuttaa pään pyörimistä sivulta toiselle ja kaularangan liiallista taipumista eteenpäin lapsen makuulla ollessa. Tämä voi estää ilma-virtauksen hengitysteissä. Tarvittaessa lapsen niskan ja hartioiden alle voi laittaa esimerkiksi pyyheliinarullan, jotta imeväisen hengitystiet pysyvät auki. Pään taivuttaminen taakse lapsipotilaalla ei auta esimerkiksi naamariventilaatiota vaan saattaa pahimmillaan estää tai vaikeuttaa sitä. Vastasyntynyt on nenähengittäjä ja siksi esimerkiksi nenän turvotus tai eritteet voivat johtaa hengitysvajaukseen ja hapenpuutteeseen. (Jalkanen & Harve-Rytsälä. 2018, 673.)

Pienten lasten hengitysreservit ovat vähäiset verrattuna aikuiseen ja näin lisääntynyt hengitystyö johtaa helpommin väsymykseen ja voinnin äkilliseen romahtamiseen. Lapsilla on suhteellisen iso kieli ja se pyrkii liimautumaan lapsen pehmeään kitalakeen ja tukkimaan näin hengitystien suun kautta. Tämä myös vaikeuttaa intubaatiota, kun kieli ei pysy laryngoskoopin kielessä ja peittää näkyvyyttä. Lasten veltto, kapea ja lyhyt kurkunkansi, joka

kääntyy jyrkästi taaksepäin ääniraon ylle, vaikeuttaa näkyvyyttä intubaatioissa. Kapein kohta lasten ylähengitysteissä on ääniraon jälkeen sormusruston kohdalla. Vierasesine voi kiilautua ahtaimpaan kohtaan ja näin olla vaikeasti havaittavissa ja poistettavissa. Intubaatioissa tulee ottaa huomioon hengitysteiden erilainen anatomia verrattuna aikuiseen. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2018, 673.)

Vastasyntyneellä rintakehä on tynnyrimäinen ja kylkiluut sijaitsevat horisontaalisesti, tämän takia vastasyntyneen tärkein hengityselin on pallea. Vasta leikki-ikäisenä kylkivälilihaksista tulee tärkeitä hengityselinlihasia lapsen lihasvoiman lisäyksen myötä. Vastasyntyneen tärkeimmän hengityselinlihasien pallean lihassytyt ovat hitaita ja sitkeitä tyyppin 1 oksidatiivisia ja niitä on noin 25 % pallean lihaksista. Tämän takia vastasyntyneet väsyvät fyysisesti helpommin, jos hengitystyö on lisääntynyt pitkään. (Sallisalmi 2020.)

Vastasyntyneillä painoon suhteutettu aineenvaihdunta eli esimerkiksi peruselintoimintojen hapenkulutus on kaksinkertainen verrattuna aikuiseen. Tämä aiheuttaa alveoliventilaation suuren hapen tarpeen (hapenotto ja hiilidioksidieliminaatio) sekä sydämen suuren minuuttivirtauksen (hapen kuljetus kudoksiin). Vastasyntyneen ja nuoren imeväisen sydämen, verenkierron ja keuhkojen toiminta poikkeavat varttuneen lapsen vastaavista toiminnoista merkittävästi. Lapsen verenpaine kehittyy suhteessa tämän painoon ja ikään. Esimerkiksi vastasyntyneellä ison verenkierron vastus on matala ja tämän johdosta suhteellisen heikosti supistuva sydän kykenee ylläpitämään painoon suhteutettuna yli kaksinkertaisen verenkierron minuuttivirtauksen verrattuna aikuiseen. Sydänlihassolujen kypsyminen ja supistuksen tehostuminen mahdollistavat vastuksen kasvamisen. Päivystystilanteissa on hyvä muistaa, että lasten sokkitilojen yhteydessä verenpaineen lasku on lapsilla myöhäinen ilmiö. Tämä erottaa lapsipotilaat selkeästi aikuisista. (Sallisalmi 2020.)

Kaikenikäisten lasten verenkiertoelimistö reagoi verenkiertovajaukseen ensimmäiseksi syketaajuuden nostolla. Tämä saattaa vaikuttaa myös keskiverenpaineeseen nostavasti, koska elimistön on mahdollista vasokonstriktion avulla ylläpitää vitaalielimien verenvirtausta, vaikka minuuttivirtaus onkin kaikkien elimien perfusoinniseksi riittämätöntä. Muita kliinisiä varoitusmerkkejä verenkiertovajauksesta ovat muun muassa heikosti tai ei lainkaan palpoitavat perifeeriset pulssit, hidastunut kapillaaritäytyttö (yli 2 sekuntia), psyykkinen levottomuus ja veren suureneva maitohappopitoisuus. Verenpaineen romahtaminen sokkitilanteessa on aina lapsella merkki minuuttivirtauksen heikentymisestä ja uhkaavasta kuolemasta. Ammattilaisen ei tulisi tyytyä siihen, että lapsen verenpaine arvo on iänmukaisten viitearvojen sisäpuolella, jos lapsi on muutoin sairas, eikä perifeerisiä pulsseja pystytä palpoimaan. (Sallisalmi 2014, 117.)

Vastasyntyneen lapsen sydämen ainoa kompensatiomekanismi on syketaajuuden nosto. Kuitenkin sydämen kykenevyys minuuttitilavuuden nostoon on hyvinkin vaatimatonta ja bradykardia aiheuttaa poikkeuksetta kudoksien hapenpuutteen ja maitohappoasidoosin, josta seuraa verenkierron romahdus, mikäli tilanteeseen ei puututa. (Sallisalmi 2020.)

Lapsipotilaan tajunnantason lasku kertoo vakavasta tilanteesta. Velttous, väsymys, hiljaisuus ja käsittelyarkuuden laskeminen kertovat yleiskuvaltaan sairaasta lapsesta. Mikäli lapsi seuraa pirteästi katseella, leikkii tai vastustaa ponnekkaasti tutkimista ei yleensä ole hätätilanne. Yli 5-vuotiaita arvioidaan aikuisten Glasgow'n kooma-asteikolla (Taulukko 1) ja alle 5-vuotiaita lasten Glasgow'n kooma-asteikolla (Taulukko 2). Lapsella kallon luut eivät ole kasvaneet yhteen ja alle 2-vuotiaalla lakiaukile on tunnusteltavissa. Lakiaukile mahdollistaa lapsen kallon ja aivojen kasvun. Tässä kohtaa keskushermoston päällä ei ole suojaavaa luuta. Lakiaukileen normaali tila on tasainen, mutta voimakkaasti kuopalla oleva aukile viittaa kuivumiseen, kun taas koholla oleva lakiaukile viittaa kohonneeseen kallonsisäisen paineeseen. (Holmström 2018c, 168–171.)

Lasten lihaksisto on ohutta ja luurakenteet joustavia. Osa luustosta luutuu myös vasta iän myötä, esimerkiksi rintakehä on suurilta osin rustoa lapsipotilailla. Pehmeät luut eivät suojaa sisäelimiä yhtä tehokkaasti, joten esimerkiksi tylpissä vammoissa lapset ovat alttiita saamaan vakavia sisäisiä vammoja pienemmistäkin voimista verrattuna aikuiseen. Pinnallisten vammojen puuttuminen ei sulje pois vakavien vammojen mahdollisuutta, esimerkkinä keuhkovammat ilman kylkiluunmurtumia. Kallon luut ovat ohuita ja saumat joustavia, hermosyiden vahvistuminen on myös kesken, joka altistaa lapsipotilaat aikuisia herkemmin kalloaivovammoille. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2018, 675.)

6.4 Tutkiminen

Lapsipotilas tutkitaan ABCDE-protokollan mukaan. Systemaattinen eli järjestelmällinen tutkiminen on tärkeää, ettei mitään oleellisia tutkimuksia jää tekemättä tai tietoja saamatta. (Alanen ym. 2017b, 24.) Lapset ovat eri iässä hyvinkin erilaisia ja erikokoisia, joten heidän hoidossaan tulee huomioida oikeanlaisten ja oikeankokoisten välineiden käyttäminen (Kuisma ym. 2018, 672). Esimerkiksi oikean kokoisella ja oikein mitoitettulla verenpaine-mansetilla voidaan luotettavasti mitata verenpaine olkavarresta kaikenikäisillä lapsilla (Sallisalmi 2014, 117). Määrätietoinen ja rauhallinen toiminta helpottaa tutkimista sillä etenkin pieni lapsi aistii herkästi aikuisen hätäntymisen. Lisäksi aikuisen hätäntymisen voi vaikeuttaa lapsen kokemia oireita. Tutkiminen kannattaa aloittaa pienillä lapsilla varovasti ja ei-kipeästä paikasta siirtyen viimeisenä kipeimpään paikkaan ja sen tutkimiseen, näin yhteistyö lapsen kanssa onnistuu parhaiten. Paras paikka lapsella on oman vanhemman tai huoltajan syli, jossa hän tuntee olevan turvassa. Tämä voi myös rauhoittaa lapsen

vanhempaa tai huoltajaa. (Holmström. 2018c, 168–171.) Vammautuneen lapsen keho tutkitaan systemaattisesti suurimman uhan -periaatteen mukaisesti: rintakehä, vatsa, lantio, kallo, ranka ja raajat (Peräjoki & Taskinen 2018, 558).

A= Airways eli hengitystie

Hengitystien avoimuuden varmistamisessa tulee huomioida lasten anatomiset erot, kuten pään koko vartaloon nähden ja rakenteellisesti pienemmät hengitystiet. Vastasyntyneellä hengitysteiden avaaminen vaatii tukea selän alle, jotta hengitystiet voidaan avata neutraaliin asentoon. (Aunola 2017, 244.) Imeväisen päätä ei tule taivuttaa liikaa sillä liiallinen taivuttaminen voi painaa pehmytkudoksen hengitysteitä vasten ja näin ollen vaikeuttaa ilman kulkua (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 93). Kouluikäisen lapsen hengitystiet ovat alttiita limakalvoturvotuksille, koska ne eivät ole vielä kehittyneet lopulliseen muotoonsa. Ulkoiseen ärsykkeeseen, esimerkiksi imuun tai intubaatioon limakalvot reagoivat herkästi supistamalla. (Aunola 2017, 244.) Lapsen hengityksen tunnustelu tapahtuu suun ja nenän edestä ilmvirtauksen tarkastelulla. Suu ja nielu tulee tarkistaa mahdollisten vierasesineiden varalta ja vierasesineet tulee poistaa. Hengitystiet avataan nostamalla leukakulmista alaleukaa eteenpäin. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 93.)

B= Breathing eli hengitys

Vastasyntyneellä ja imeväisikäisellä lapsella on käytössä normaalisti jo koko hengityskapasiteetti. Näin ollen lapsi ei pysty kompensoimaan hengitystään hengitysvajauden yhteydessä. Hengitystaajuuden mittaus on tärkeää, sillä se kertoo hengityksen riittävydestä. (Aunola 2017, 244.) Hengitystaajuus vaihtelee niin lapsen iän kuin ahdistuneisuuden takia (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 93). Saturaatiota mitatessa tulee huomioida, että sairastuneen lapsen sormenpäätä otettu tulos saattaa olla virheellinen. Paremman ja luotettavamman tuloksen saa mittaamalla korvanlehdestä tai jalkaterän sivusta. (Aunola 2017, 245.) Rintakehän liikkeen epäsymmetrisyys, apulihasten käyttö ja mahdolliset sisäänvetäytymät rintalastan alla ja kaulalla ovat poikkeuksellisia löydöksiä. Ääntely kertoo lapsen voinnista, esimerkiksi ponnekas/ponneton itku tai vastaavasti pystyykö lapsi puhumaan. Oleellista on myös hengitysäänien kuuntelu sekä sisään- tai uloshengitysvaikeuksien huomiointi. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019.)

C= Circulation eli verenkierto

Lapsen verenkiertovajausta kompensoiva reservi on pieni ja syketaajuuskin on lapsella kohtuullisen korkea. Näin ollen on vain vähän mahdollisuuksia korjata verenkierron tilaa syketaajuutta nostamalla. (Aunola 2017, 245–246.) Alle 1-vuotiaalla sykkeen tunnustelu tapahtuu nivusen reisivaltimosta tai olkavarren olkavarsivaltimosta. Yli 1-vuotiaalla syke

tunnustellaan kaulavaltimosta. Sykettä tarkkaillaessa kiinnitetään erityistä huomiota sen taa-juuteen, säännöllisyyteen ja voimakkuuteen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 95.) Rytmihäiriötä ei voi vahvistaa pelkästään sydämen sykettä tunnustelemalla. Täysin epäsäännöllinen tai poikkeuksellisen hidas tai nopea syketaajuus voi viitata rytmihäiriöön ja tulee löydös varmistaa tarkastelemalla sydämen sähköistä toimintaa EKG:n avulla. (Holmström & Puolakka 2018, 133–134.) Kapillaaritäytön tarkistaminen on osa lapsipotilaiden tutkimista (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 95). Sokki eli verenkierronvajauksesta johtuva kudosten riittämätön hapensaanti on koko elimistön kattava häiriötila (Ångerman-Haasmaa 2018, 455). Lapsipotilailla sokin tunnuspiirteitä on tajunnantason lasku, kapillaaritäyttöajan pidentyminen, kohonnut lämpöraja, heikentyneet perifeeriset sykkeet, takykardia, ihon harmaus, sinerrys tai marmoroitunut väri sekä hypotonia. Mikäli näistä tunnuspiirteistä on kaksi tai useampi on kyseessä todennäköinen sokki. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2018, 677.)

Syanoottisuutta pienellä lapsella tulee pitää hälytysmerkinä uhkaavasta romahduksesta ja sydänpysähdyksestä (Aunola 2017, 245). EKG:n otossa on tärkeää saada lapsi rauhoittumaan, tässä voi auttaa tuttu saattaja, joka voi tynnyttellä lasta. Imeväiseltä otetaan yleensä 12-kytkentäinen EKG ja tarvittaessa V3R- ja V4R-kytkennät, joita voidaan käyttää oikean puolen kuormituksen toteamisessa. Lapsen EKG:n tulkinta voi olla haastavaa, sillä se muuttuu sitä mukaa, kun lapsi kasvaa. Vastasyntyneillä EKG on tyypillisesti oikeavoittoista ja se näkyy oikean puolen rintakytkennöissä korkeina R-aaltoina ja positiivisina T-aaltoina. Sähköinen akseli on suuntautunut oikealle. 1–3-vuotiaana EKG on usein jo vasenvoittoista ja yli 3-vuotiailla jo lähes samankaltainen kuin aikuisella. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 97.)

D= Disability eli tajunta

Lapselle tehdään samanlainen neurologisen statuksen arvio kuin aikuiselle. Tarkoituksena on seurata muutoksia lapsen toimintakyvyssä, tajunnantasossa ja selvittää keskushermoston karkea toiminta oireiston avulla. Neurologisia oireita ovat muun muassa päänsärky, pahoinvointi, kouristelu ja silmien poikkeavat liikkeet. Alentunut tajunnantaso voi johtua esimerkiksi hapenpuutteesta, kohonneesta kallonsisäisestä paineesta tai aivoverenkierron häiriöstä. Tajunta arvioidaan Glasgow'n kooma-asteikon avulla. Alle 5-vuotiaille lapsille on oma asteikko (Taulukko 2). Tajunnantason lasku vaatii aina tehostettua tarkkailua. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 97–98.)

Lapsen alentuneen tajunnantason selvittämiseksi on hyvä mitata verensokeri, sillä akuutisti puhjennut diabetes voi aiheuttaa ketoasidoosin, jonka oireena voi olla mahdollinen tajunnantason lasku. Pienellä lapsella kannattaa tajunnantasoakin tutkiessa tiedustella vanhemmilta lapsen tavanomaista vuorokausirytmää. Vastasyntyneillä ja imeväisillä on usein säännöllinen nukkumisrytmi, tällöin tiettyinä aikoina lapsen vireystaso voi olla normaalia alempi.

Kipua ja nälkää lapsi ilmaisee itkulla. Pienimmätkin lapset seuraavat silmillään liikettä ja tarttuvat kiinni esimerkiksi sormeen. (Aunola 2017, 246.)

E= Everything else eli kaikki muu

Lapsen kehoa paljastamalla etsitään esimerkiksi ihon värin muutoksia, kuten petekkioita tai vamman merkkejä, esimerkiksi mustelmia tai ihorikkoja. Lasta tutkiessa ja paljastaessa huomioidaan kehon lämpötilous. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 98.) Pienet lapset ovat alttiita kuivumiselle. Vastasyntyneen nestetasapainoa arvioidaan avoimena olevan lakiaukileen tunnustelulla. Tunnustelu tapahtuu varovasti, havainnoiden aukileen mahdollista kuopallaan oloa, joka on merkki kuivumisesta tai hypovolemiasta. (Aunola 2017, 245–246.) Pienen lapsen normaali ruumiinlämpö on korkeampi kuin aikuisilla. Lämpö myös nousee herkästi fyysisessä rasituksessa esimerkiksi leikkiessä. Tämän vuoksi pienen lapsen kuumeeksi lasketaan vasta 38 asteen ydinlämpö. Ensihoidossa pelkkä kuume on harvoin syy kohtaamiseen ja muita kuumeeseen liittyviä oireita on yleensä hengitysvaikeus, yleistilan lasku tai kouristus. (Jalkanen & Harve-Rytsälä 2018, 678–679.) Yli 42 asteen kuume muuttuu elimistölle haitalliseksi, mutta muuten kuume ei ole vaarallinen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 137.) Ydinlämmön mittaus ensihoidossa sujuu tehokkaimmin ja luotettavimmin korvaan laitettavalla tärykalvomittarilla, jonka toiminta perustuu infrapunasäteilyyn (Jama 2018, 637).

7 Potilasturvallisuus lapsipotilaiden tilanarviossa

7.1 Potilasturvallisuus

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan sitä, että potilas saa tarvitsemansa ja oikean hoidon niin, että siitä aiheutuu hänelle mahdollisimman vähän haittaa. Potilasturvallisuus tarkoittaa terveydenhuollon ammattihenkilöiden, toimintayksiköiden ja organisaatioiden toimintaperiaatteita ja -käytäntöjä, joiden avulla varmistetaan potilaiden terveyden- ja sairaanhoidollisten palveluiden turvallisuus. Näin ollen hoidon turvallisuus käsittää myös sairauksien ehkäisy, diagnostiikan, hoidon ja kuntoutuksen turvallisuuden. Myös lääkitysturvallisuus on potilasturvallisuuden yksi osa-alue. Potilasturvallisuus on määritelty terveydenhuoltolain (1326/2010) 8 §:ssä, jossa käsitellään terveydenhuollon toiminnan laatua ja potilasturvallisuutta. Terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoitoja toimintakäytäntöihin. (Terveyden ja hyvinvoinninlaitos 2011, 7.)

Terveydenhuollon toiminnan on oltava laadukasta, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua. Kunnan perusterveydenhuollon on vastattava potilaan hoidon kokonaisuuden yhteensovittamisesta, jollei siitä muutoin erikseen sovita. Terveydenhuollon toimintayksikön on laadittava suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Suunnitelmassa on otettava huomioon potilasturvallisuuden edistäminen yhteistyössä sosiaalihuollon palvelujen kanssa. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella säädetään asioista, joista on suunnitelmassa sovittava. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010, 8§.)

Potilasturvallisuutta edistävät erilaiset tarkistuslistat, joiden avulla on tarkoitus olla muistintukena erityisesti monimutkaisissa ja harvoin vastaan tulevista tilanteista, joissa inhimillisen virheen tapahtuminen on mahdollista (Alanen ym. 2017a, 17).

7.2 Apuvälineet

Terveydenhuolto on kehittynyt viime vuosikymmenen aikana eteenpäin niin hoidon kuin tekniikan osalta. Etenkin tekniikan kehitys on näkynyt erityisesti huippuosaamisen yksiköissä, esimerkiksi teho-osastoilla ja leikkaussaleissa. Nämä yksiköt sisältävät paljon monimutkaista tekniikkaa ja tämä voi aiheuttaa päänvaivaa hoitajille ja pelkästään muistin varassa toimiminen käy hankalaksi, jopa mahdottomaksi. Siksi eri toimenpiteiden tueksi terveydenhuoltoon on otettu mallia ilmailualan tarkistuslistoista. Maailman terveysjärjestö WHO perustama työryhmä kehitti 19-kohtaisen kirurgisen tarkistuslistan, jonka pyrkimys oli karsia inhimilliset virheet, joista koituisi haittatapauksia ja parantamaan leikkaustiimin kommunikatiota. Listan tehoa testattiin kahdeksassa erityyppisessä sairaalassa ympäri maailmaa. Tuloksena oli, että listan ansiosta leikkauksista aiheutuvat komplikaatiot ja

kuolemantapaukset vähenivät jopa yli kolmanneksella. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen mukaan terveydenhuollon tarve käyttää ja kehittää tarkistuslistoja hoitotyöhön ja toimenpiteisiin on usein saanut alkunsa läheltä piti - tilanteista tai jo sattuneista virheistä. Tarkistuslistoista on todettu olevan hyötyä työpisteissä, joissa vaaditaan nopeaa työtahtia, monien asioiden yhtäaikaista hallintaa ja tarkkuutta kuten esimerkiksi teho-osastoilla. Listoja on kehitetty mm. intubaatiota ja ekstubaatiota varten. Tarkistuslistoja on kehitetty myös esimerkiksi potilaan kotiutuksen tueksi. (Blomgren & Pauniahho 2014.)

Inhimilliset virheet ovat myös mahdollisia rutiininomaisissa leikkauksissa tai toimenpiteissä, myös näissä tarkistuslistat ovat hyviä apuvälineitä. Pieneltä vaikuttava unohdus tai virhe toimenpidettä valmistellessa tai aikana voi koitua potilaan kohtaloksi. Tarkistuslista ei ainoastaan auta hoitajaa muistamaan tärkeitä yksityiskohtia, vaan se myös tukee ei-teknisiä taitoja, kuten tiedon jakamista, kuuntelemista, ryhmähengen luomista ja valppautta. Tarkistuslistat tuovat mukanaan toimintaan turvallisuutta, järjestelmällisyyttä ja kurinalaisuutta. (Blomgren & Pauniahho 2014.)

Tarkistuslistan ideana on, että siihen kirjoitetaan riittävän tarkasti, mutta yksinkertaisesti vähimmäistoimenpiteet ja tiedot, jolla tilanne saadaan hoidettua turvallisesti. Tarkistuslistojen tarkoituksena on olla muistin tukena ja apuvälineenä esimerkiksi toimenpiteissä. Listan tarkoituksena ei ole korvata hoitajan omaa osaamista ja tietoa. (Alanen ym. 2017a, 17.) Tarkistuslistan käyttäjä eli hoitohenkilökuntaa tulee kouluttaa ja motivoida uuden tarkistuslistan käytössä, koska hyvä ja hyödyllinen lista muuttuu hyödyttömäksi, jos henkilökunta ei hyväksy sitä käyttöönsä. Valmiita tarkistuslistoja on hyvä tarkistaa aika ajoin ja päivittää tarvittaessa uusimman tiedon mukaan. (Blomgren & Pauniahho 2014.)

Lapsipotilaiden tilanarvioon ja hoitoon on suunniteltu apuväline Pedimetri, joka on kokopuustainen lasten ensihoitoon suunnattu valmis apuväline. Pedimetri sisältää kaksi osaa, ensimmäisenä osana värikoodattu mittanauha, joka sisältää 12 eri painoluokkaa ja toisessa osassa on vihko, joka sisältää jokaisessa 12 painoluokassa olevien lasten normaalit vitamiinilintoinnot, hengityksen hoitovälineet, elvytystekniikan ja joulemäärät sekä yleisimmät lääke- ja nesteannokset laskettuna millilitra- ja milligrammamäärinä. Lapsipotilaan tutkimisessa ja hoidossa Pedimetri koettiin erityisen hyödylliseksi koon arvioinnissa, lääkehoidon aloituksessa ja sen tehokkuudessa. Lisäksi Pedimetri sai positiivista palautetta selkeistä ohjeista, muistilistoista ja sen tuomasta kokonaisvaltaisesta tuesta, mikä antoi varmuuden tunnetta lapsipotilaiden ensihoitotilanteissa. (Jeskanen & Kaartinen 2019, 2, 58.)

8 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyössä kerättiin aineisto lapsipotilaiden peruselintoimintojen tarkkailusta, arvioinnista, erityispiirteistä sekä tuotettiin opiskelumateriaali LAB-ammattikorkeakoulun Lapsen, nuoren ja perheen hoitotyön osaaminen -kurssille. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota yhtenäinen materiaalityö, joka avaa lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän sisällön, käytön sekä tarpeellisuuden lapsipotilaan tilanarviossa. Työssä on avattu perusteellisesti lapsipotilaiden erikoispiirteitä niin anatomisesti, fysiologisesti kuin tutkimisenkin näkökulmasta, joka perustelee, miksi lapsilla tulee olla käytössä oma aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä. PEWS-pisteytyksen kaikki osa-alueet on käyty läpi ja on todettu, että lapsipotilaiden peruselintoimintojen tulkinta ja arviointi on vaativaa, johtuen lapsipotilaiden erityispiirteistä. Hoitajien kokemattomuus lapsipotilaista on haaste, koska lasten osuus esimerkiksi ensihoidossa ja päivystyksessä on kuitenkin pieni ja kohtaamisia tulee harvoin.

Vitaalien seuranta on todettu ensisijaisen tärkeäksi lapsipotilaan voinnin romahtamisen ennakoinnissa. PEWS-pisteytys myös helpottaa vitaaliarvojen strukturoitua arviointia sekä kirjausta, joka lisää potilasturvallisuutta. PEWS-pisteytys on hyvä työkalu ja apuväline lapsipotilaan tilanarviolle ja antaa hoitajalle pohjan kokonaiskuvan arviointiin. Apuväline antaa tukea ja turvaa hoitajan päätöksenteolle. PEWS-pisteytys ei kuitenkaan ole täysin aukoton pisteytysjärjestelmä ja herkkyyden on todettu vaihtelevan. Hoitajan ei tule käyttää tätä ainoana työvälineenä hoidontarpeen arviossa, vaikka PEWS-pisteytys auttaakin tunnistamaan alkavat peruselintoimintojen häiriöt lapsipotilailla. Kuvailevana kirjallisuuskatsauksena tehty opinnäytetyö kasvattaa ymmärrystä lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää kohtaan.

Jatkotutkimusaiheena olisi hyvä tutkia PEWS-pisteytyksen käyttöä käytännön päivittäisessä hoitotyössä. Toisena aiheena voisi olla myös kerätä eri sairaanhoitopiirien kokemuksia PEWS-pisteytyksestä, esimerkiksi kyselylomakkeella ja haastatteluilla. Tämän avulla saataisiin arvokasta kansallista tietoa toimivista käytännöistä ja yleisistä kehittämiskohteista, jolloin PEWS-pisteytyksen käyttö saattaisi myös yleistyä ja epäkohtia voisi korjata.

9 Opiskelumateriaali

Opinnäytetyön kerätystä materiaalista ja tiedosta työstettiin PowerPoint -esitys LAB-ammattikorkeakoulun Lapsen, nuoren ja perheen hoitotyön osaaminen -kurssin käyttöön. PowerPoint -esityksessä käydään läpi PEWS-pisteytys, sen käyttö ja tarpeellisuus työskennellessä lasten kanssa sekä lukijalle annetaan kattavat esimerkit PEWS-pisteytyksen käytöstä käytännössä esimerkkien kautta. Lisäksi opiskelumateriaalissa kuvataan pääpiirteet lapsipotilaiden anatomisista ja fysiologisista erityispiirteistä. Opiskelumateriaali kuvataan liitteessä 4.

10 Opinnäytetyön toteutus

10.1 Tiedonhaun toteutus ja aineisto

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kangasniemi ym. (2013, 291–301) kertoo artikkelissaan kuvailevan kirjallisuuskatsauksen perustuvan tutkimuskysymykseen. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tuottaa valitun aineiston perusteella kuvailevan ja laadullisen vastauksen. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus perustuu tutkimuskysymysten ja aineiston valitsemiseen, kuvailun rakentamiseen ja tuotoksen tarkasteluun. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus pohjautuu aineistoon ja pyrkii kasvattamaan ymmärrystä valittuun aiheeseen.

Opinnäytetyössä tiedonhakua toteutettiin koko prosessin ajan, alkaen suunnitelman teosta keväällä 2021, opinnäytetyön valmistumiseen asti kesään 2022. Tiedonhakua toteutettiin LAB Primon kautta Cinahl-, Medic- ja Pubmed-tietokannoista sekä kirjallisuudesta. Kirjallisuutta etsittiin kirjaston valikoimista sekä opintojen aikana käytetyistä, jo omistetuista kirjoista. Tiedonhaun haasteena koettiin tietokannoissa tuloksia tuottavien hakusanojen löytäminen niin suomeksi kuin englanniksikin. Hakusanojen tuli olla tarkkarajaisia, jotta hakutuloksien tutkimukset käsittelisivät opinnäytetyön aihetta mahdollisimman tarkasti. Kriteerit opinnäytetyössä hyödynnetyille tutkimuksille ja kirjallisuudelle on esitetty taulukossa 3.

Mukaanottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu vuosina 2009–2022	Julkaistu vuonna 2008 tai ennen
Kielenä suomi tai englanti	Muu kieli
Pääkohderyhmänä lapsipotilaat alle 16–v	Ei sovellettavissa lapsipotilaisiin
Akuuttihoito	Ei akuuttihoitoon liittyvä
Äkillinen peruselintoimintojen häiriö	Krooniset perussairaudet

Taulukko 3. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit

Suurin osa alkuperäisistä tutkimuksista, joiden pohjalta opinnäytetyötä on lähdetty rakentamaan, on löydetty Cinahl-tietokannasta. Haku on aloitettu kokeilemalla hakusanoja *PEWS early warning system*, mutta tuloksia ei ole kyseisellä hakutuloksella tullut yhtään. Toisella

hakukerralla hakusanoiksi laitettiin *early warning*, *children* ja *pediatric* tällöin hakutuloksia tuli 190 079 kappaletta ja kun rajasimme hakutulokset 2011–2021 välille tuli tuloksia 126 094 kappaletta. Hakusanoja ja niiden kriteerejä muuttamalla ja tarkentamalla Cinahl-tietokannassa saatiin rajattua tuloksia ja lopullisiksi hakusanoiksi laitettiin *early warning*, *children* ja *pediatric*, tällöin hakutulokseksi saatiin 42 tutkimusta, joista opinnäytetyön kriteerien pohjalta valittiin lopulliseen käyttöön 7 tutkimusta. Cinahl-tietokannassa tehtyjä hakuja on esitelty alempana taulukossa 4.

Alkuperäisien tutkimuksien rinnalle haettiin myös tietoa Pubmed-, Medic- ja Google Scholar-tietokannoista käyttäen hakusanoja *PEWS*, *pediatric*, *cardiac-arrest*, *peruselintoiminnot* ja *potilasturvallisuus*. Näillä hauilla tuloksiksi on saatu muutamia yksittäisiä tutkimuksia, joista on valittu parhaiten opinnäytetyön aihepiiriä käsittelevät. Työssä on hyödynnetty laajasti kirjallisuutta liittyen ensihoitoon, peruselintoimintoihin ja niiden häiriöihin, tehohoitotyöhön ja lasten hoitotyöhön. Joenniemen ym. (2018) PEWS-esitteestä on löytynyt myös lähdemateriaalia lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän alkuperästä.

Päivä-määrä	Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Valitut tutkimukset
8.4.2021	Cinahl	pews early warning system	Julkaistu 2011 jälkeen	0	-
8.4.2021	Cinahl	early warning ja children tai pediatric.		190 979	-
8.4.2021	Cinahl	early warning ja children tai pediatric	Julkaistu vuoden 2011 jälkeen.	126 094	-
8.4.2021	Cinahl	Children tai pediatric	Julkaistu vuoden 2011 jälkeen. Tekstiin on luku oikeus.	76 634	-
8.4.2021	Cinahl	Early warning, Children ja pediatric	Julkaistu vuoden 2011 jälkeen. Tekstiin on luku oikeus.	42	7

Taulukko 4. Tiedonhakuprosessi

10.2 Eettisyys

Opinnäytetyössä noudatetaan tiedeyhteisön hyväksymiä ja tutkimuseettisen neuvottelukunnan asettamia toimintatapoja, joita ovat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyön ja tulosten esittämisessä ja tallentamisessa sekä tutkimuksien ja tutkimustulosten arvioinnissa. Opinnäytetyössä sovelletaan ja käytetään tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tutkimus-, tiedonhankinta ja arviointimenetelmiä. Opinnäytetyössä on julkaistu kaikki esille tullut tutkimustieto, vaikka ne eivät tukisivatkaan aiheen luotettavuutta tai sen toimivuutta. Lähteet on merkitty asiaankuuluvalla tavalla lähdeluetteloon eikä mitään

tutkimustietoa ole pidetty omana. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7.) Aineisto opinnäytetyössä koostuu PEWSin osalta pääosin englanninkielisistä tutkimuksista ja osa tutkimusten hausta täytyi tehdä englannin kielellä. Englannin kielen käyttäminen saattoi heikentää työmme luotettavuutta, koska se ei ole kummankaan tekijän äidinkieli.

Lähteet

- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Nyysönen, T. & Saikko, S. 2017a. Potilaan tutkiminen perusteet: Potilasturvallisuus ja siihen käytettävät keinot. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro, 16–17.
- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Nyysönen, T. & Saikko, S. 2017b. Potilaan tutkiminen: Tarkennettu arvio. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro, 24–57.
- Aunola, A. 2017. Erityisryhmien tutkiminen: Lapsen tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 236–248.
- Blomgren, K. & Pauniahon, S-L. 2014 Terveystarkistukset. Teoksessa Aaltonen, M-L. & Rosenberg, P. (toim.) Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 27.4.2022.
- Chapman, S., Wray, J., Oulton, K., Pagel, C., Ray, S. & Peters, M. 2017. 'The Score Matters': wide variations in predictive performance of 18 paediatric track and trigger systems. *Archives of Disease in Childhood*. Vol. 104, 487–495.
- Fuijkschot, J., Vernhout, B., Lemson, J., Draaisma, J. & Loeffen, J. 2014. Validation of a Paediatric Early Warning Score: first results and implications of usage. *European Journal of pediatrics* vol. 174, 15–21.
- Holmström, P. 2018a. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohito. Helsinki: Sanoma Pro, 333–363.
- Holmström, P. 2018b. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohito. Helsinki: Sanoma Pro, 152–161.
- Holmström, P. 2018c. Lapsen tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohito. Helsinki: Sanoma Pro, 168–172.
- Holmström, P. & Puolakka, J. 2018. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensiohito. Helsinki: Sanoma Pro, 132–152.

- Iso-Somppi, R., Koskela, K., Vuorio, L. & Räsänen, M. 2019. PEWSillä potilasturvallisuutta. Tamkjournal. Viitattu 24.4.2021. Saatavissa <https://sites.tuni.fi/tamk-julkaisut/terveys/pewsilla-potilasturvallisuutta/>
- Jalkanen, L. & Harve-Rytsälä, H. 2018. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 672–682.
- Jama, T. 2018. Hypotermia. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro, 633–645.
- Jeskanen, P. & Kaartinen, M. 2019. Pedimetri lasten vaativiin ensihoitotilanteisiin. Saimaan ammattikorkeakoulu. YAMK-opinnäytetyö. Viitattu 14.4.2022. Saatavissa <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019110920861f>
- Joenniemi, A., Katajala, M., Peltoniemi, O., Rannanjärvi, P. & Kosonen, H. 2018. Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä. Tutki, laske ja raportoi. Esite. Viitattu 13.4.2021. Saatavissa <https://sairaanhoitajat.fi/ammatti-ja-osaaminen/amatilliset-tyokalut/>
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikkanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede vol. 25 s. 291–301. Viitattu 12.5.2021. Saatavissa <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1614408>
- Karjalainen, M., Norrgård, M., Peltomaa, M., Pirneskoski, J., Rantala, H. & Tirkkonen, J. 2018. Suositus peruselintoimintojen arvioinnista ja seurannasta. Lääkärilehti 12–13/2018 vsk 73, s. 786–788. Viitattu 14.4.2022. Saatavissa <http://hdl.handle.net/10138/302267>
- Kiviluoma, K. & Peltoniemi-Ailisto, O. 2020. Akuutisti sairastuneen lapsen alkuarvio ja hoidon aloitus. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 17.4.2022.
- Kosonen, A. 2017. Vatsakipuisen potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) Oireista työdiagnosiin. Helsinki: Sanoma Pro, 128–145.
- Lambert, V., Matthews, A., MacDonell, R. & Fitzsimons, J. 2017. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. BMJ Journals vol. 7, 1–13.
- Metsävainio, K. 2021. Yleistä peruselintoimintojen häiriöistä. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 4.9.2021.

- Michelson, K., Hudgins, J., Monuteaux, M., Bachur, R. & Finkelstein, J. 2018. Cardiac Arrest Survival in Pediatric and General Emergency Departments. *Pediatrics* vol. 141, 1–8.
- Murray, J., Williams, L., Pignataro, S. & Volpe, D. 2015. An Integrative Review of Pediatric Early Warning System Scores. *Continuing Nursing Education*. vol. 41 s. 165–174.
- Nurmi, J. 2018a. Peruselintoimintojen fysiologiset periaatteet. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro, 202–214.
- Nurmi, J. 2018b. Tajuttomuus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro, 405–416.
- Parshuram, C., Hutchison, J. & Middaugh, K. 2009. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. *Critical Care*. vol. 13 s. 1–10.
- Peräjoki, K. & Taskinen, T. 2018. Vammapotilaan tutkiminen ja hoito. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro, 558–570.
- Saikko, S. 2017. Hengityspotilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. (toim.) *Oireista työdiagnoosiin*. Helsinki: Sanoma Pro, 63–87.
- Sallialmi, M. 2020. Sydän ja verenkiertoelimistön kehitysfysiologia. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. *Anestesiologia, tehosi- ja kivunhoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodemic. Viitattu 12.1.2022.
- Sallialmi, M. 2014. Lapsen fysiologiset muutokset kasvun aikana. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokkonen, E. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Kustannus Oy Duodemic, 714–717.
- Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2016. *Ihminen: Fysiologia ja anatomia*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Storvik-Sydänmaa, S., Tervajärvi, L. & Hammar, A-M. 2019. *Lapsen ja perheen hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Teheux, L., Verlaat, C., Lemson, J., Draaisma, J. & Fuijkscoot, J. 2019. Risk stratification to improve Pediatric Early Warning Systems: it is all about the context. *European Journal of Pediatrics*. Vol. 178, 1589–1596.
- Terveystieteiden tutkimuskeskus. 2010. *Terveystieteiden tutkimuskeskuslaki 1326/2010*.
- Terveystieteiden tutkimuskeskus. 2011. *Potilasturvallisuusopas*. Tampere.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 3.6.2022. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Van Kuiken, D. & Huth, M. 2016. What is "normal?" evaluating vital signs. *Nephrology Nursing Journal*. Vol. 43, 49–59.

Vredbregt, S., Moll, H., Smit, F. & Verhoeven, J. 2019. Recognizing critically ill children with a modified pediatric early warning score at the emergency department, a feasibility study. *European Journal of Pediatrics*. Vol. 178 s. 229–234.

Ångerman-Haasmaa, S. 2018. Sokki. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Porthan, K., Nurmi, J. & Taskinen, T. (toim.) *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro, 455–469.

Liite 1. NEWS

NEWS – Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä.

		3	2	1	0	1	2	3
A B	Hengitystaajuus (HT)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
	Happisaturaatio (SpO ₂)	≤91	92-93	94-95	≥96			
	Lisähappi käytössä		Kyllä		Ei			
C	Systolinen verenpaine	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
	Syketaajuus	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
D	Tajunnan taso				Normaali			Poikkeava
E	Lämpötila	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	



Pisteytys	≥ 7	6-5 tai yksittäisestä arvosta 3	4-1	0
Riskiluokka	Korkea	Kohtalainen	Matala	Matala
Toimintaohje	Aloita tarvittaessa välittömät hoitotoimenpiteet		Informoi muita hoitajia potilaan voinnin muutoksista	
	Tee MET-hälytys! Hälytä hoitava lääkäri	Informoi muita hoitajia potilaan voinnin muutoksista Konsultoi lääkäreitä jatkotoimista		
Peruselintoimintojen seuranta	Laske NEWS-pisteet 0-2 tunnin välein. Jatkuva seuranta.	Laske NEWS-pisteet vähintään 2-4 tunnin välein	Laske NEWS-pisteet vähintään 8 tunnin välein	Laske NEWS-pisteet vähintään 12 tunnin välein



Lähde: The Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. London: RCP; 2017;1-77. © Sairaanhoitajaliiton koulutus- ja kustannusyhtiö Fioca Oy, 2017

Liite 2. PEWS 1

<3 kk		4	2	1	0	1	2	4
A	Hengitystaajuus (HT)	<15	15-19	20-29	30-60	61-80	81-90	>91
	Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
B	Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
	Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
C	Systolinen verenpaine	<45	45-49	50-59	60-80	81-100	101-130	>130
	Syke-taajuus	<80	80-89	90-109	110-150	151-180	181-190	>190
D	Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
	Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

3-12 kk		4	2	1	0	1	2	4
A	Hengitystaajuus (HT)	<15	15-19	20-24	25-50	51-70	71-80	>80
	Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
B	Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
	Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
C	Systolinen verenpaine	<60	60-69	70-79	80-99	100-120	121-150	>150
	Syke-taajuus	<70	70-79	80-99	100-150	151-170	171-180	>180
D	Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
	Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

1-5 vuotta		4	2	1	0	1	2	4
A	Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
	Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
B	Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
	Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
C	Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
	Syke-taajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
D	Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
	Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			



PEWS
 PEDIATRIC EARLY WARNING SCORE
 Lasten aikaisen varoituksen pistejärjestelmä

Liite 3. PEWS 2

5-12 vuotta		4	2	1	0	1	2	4
A B	Hengitystaajuus (HT)	<10	10-11	12-19	20-30	31-40	41-50	>50
	Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
	Happisaturointi (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
C	Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
	Systolinen verenpaine	<70	70-79	80-89	90-120	121-140	141-170	>170
	Syke-taajuus	<50	50-59	60-69	70-110	111-130	131-150	>150
D	Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
	Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

> 12 vuotta		4	2	1	0	1	2	4
A B	Hengitystaajuus (HT)	<9	9	10-11	12-16	17-22	23-30	>30
	Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
	Happisaturointi (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
C	Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
	Systolinen verenpaine	<75	75-84	85-99	100-130	131-150	151-190	>190
	Syke-taajuus	<40	40-49	50-59	60-100	101-120	121-140	>140
D	Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
	Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

Sairaanhoidajat
PEWS
 PEDIATRIC EARLY WARNING SCORE
 Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä

Pisteytys	≥ 8	7-4 tai yksittäisestä arvosta 4	3-1	0
Riskiluokka	Korkea	Kohtalainen	Matala	Matala
Toimintaohje	Aloita tarvittaessa välittömät hoitotoimenpiteet		Informoi osaston muita hoitajia potilaan voinnin muutoksesta	Potilaan hoito ja seuranta normaalin hoitokäytännön mukaisesti
	MET-hälytys ja lääkärin arvio tehohoidon tarpeesta. Hälytä hoitava lääkäri	Hälytä hoitava lääkäri ja tee tarvittaessa MET-hälytys. Arvioitava mahdollinen tehovalvontahoidon tarve		
Peruselintoimintojen seuranta	Laske PEWS-pisteet 0-30 min välein. Jatkuva seuranta	Laske PEWS-pisteet 1 tunnin välein	Laske PEWS-pisteet vähintään 4-6 tunnin välein	Laske PEWS-pisteet vähintään 8 tunnin välein

Lähde: Parshuram CS, Hutchison J, Middaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. Crit Care. 2009. © Sairaanhoidajaliiton koulutus- ja kustannusyhtiö Fioxa Oy, 2017

Liite 4. Opiskelumateriaali



MIKÄ ON PEWS-PISTEYTYYS?

- PEWS-pisteytyksellä tarkoitetaan lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää, jonka tarkoituksena on tunnistaa perusvitaalien pohjalta lasten uhkaavat peruselintoimintojen häiriöt riittävän aikaisin ja erottaa toisistaan terveet ja kriittisesti sairaat lapset
- Kriittisesti sairaiden lasten tunnistaminen vähentää sairastuvuutta ja lapsikuolleisuutta
- Tekijöinä Suomen Sairaanhoidaja Ry ja Suomen Lääkäriliitto vuonna 2018 ja tavoitteena on, että PEWS-pisteytys tulisi käyttöön laajasti jokaisen sairaanhoitopiirin yksikössä, jossa kohdataan ja hoidetaan lapsia
- PEWS-pisteytys on hyvä työkalu ja apuväline lapsipotilaan tilanarviolle. Se antaa hoitajalle konkreettiset vitaaliarvot ja hälytysrajat, jolloin potilaan voinnista tulisi huolestua

MITÄ PEWS-PISTEYTYYS SISÄLTÄÄ?

- PEWS-pisteitykseen on tehty erilliset taulukot eri ikätasoille, johtuen vitaaliarvojen viitearvojen kehityksestä lapsen kasvaessa. PEWS-pisteityksen ikäjakaumat menevät <3 kk, 3–12 kk, 1–5 v, 5–12 v ja >12 v murrosikään saakka. Murrosikäisten vitaaliarvoja arvioidaan aikuisten NEWS-pisteityksellä
- Vitaaliarvot, joita PEWS-pisteitys arvioi ovat hengitystaajuus, hengitystyö, happisaturaatio, lisähäpen käyttö, systolinen verenpaine, syketaajuus, kapillaaritäyttö ja tajunnantaso
- Mitatut vitaaliarvot pisteitetään ohjeen mukaan 0–4, mitä enemmän lapsipotilas saa pisteitä sitä heikkomat hänen vitaaliarvonsa ovat
- Pisteityksessä on myös erillinen ohjeistus, kuinka tulisi toimia tiettyjen pisterajojen täytyessä

PEWS-PISTEYTYYS

		4	2	1	0	1	2	4
<3 kk								
Hengitystaajuus (HT)	<15	15-19	20-25	30-60	61-80	81-90	>91	
Hengitystyö	Hyyry vesien /litraa	Valkokurmut	Normaali					
Happisaturaatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	-94				
Lisähäpen käyttöä				Ei		<50 % tai <4 litraa	>50 % tai >4 litraa	
Systolinen verenpaine	<40	41-49	50-59	60-80	81-100	101-130	>130	
Syke	<60	60-89	90-109	110-150	151-180	181-190	>190	
Kapillaari-täyttö				<3 s			>3 s	
Tajunnan taso	Pötköinen			Normaali				
3-12 kk								
Hengitystaajuus (HT)	<15	15-19	20-24	25-50	51-70	71-80	>80	
Hengitystyö	Hyyry vesien /litraa	Valkokurmut	Normaali					
Happisaturaatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	-94				
Lisähäpen käyttöä				Ei		<50 % tai <4 litraa	>50 % tai >4 litraa	
Systolinen verenpaine	<60	60-69	70-79	80-99	100-120	121-130	>130	
Syke	<70	70-79	80-99	100-150	151-170	171-180	>180	
Kapillaari-täyttö				<3 s			>3 s	
Tajunnan taso	Pötköinen			Normaali				
1-5 vuotta								
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-17	20-40	41-60	61-70	>70	
Hengitystyö	Hyyry vesien /litraa	Valkokurmut	Normaali					
Happisaturaatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	-94				
Lisähäpen käyttöä				Ei		<50 % tai <4 litraa	>50 % tai >4 litraa	
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160	
Syke	<60	60-69	70-89	90-110	111-120	121-130	>130	
Kapillaari-täyttö				<3 s			>3 s	
Tajunnan taso	Pötköinen			Normaali				

		4	2	1	0	1	2	4
5-12 vuotta								
Hengitystaajuus (HT)	<10	10-11	12-15	20-30	31-40	41-50	>50	
Hengitystyö	Hyyry vesien /litraa	Valkokurmut	Normaali					
Happisaturaatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	-94				
Lisähäpen käyttöä				Ei		<50 % tai <4 litraa	>50 % tai >4 litraa	
Systolinen verenpaine	<80	70-79	80-85	90-110	111-140	141-170	>170	
Syke	<60	60-69	60-69	70-110	111-130	131-150	>150	
Kapillaari-täyttö				<3 s			>3 s	
Tajunnan taso	Pötköinen			Normaali				
>12 vuotta								
Hengitystaajuus (HT)	<9	9	10-11	12-16	17-22	23-30	>30	
Hengitystyö	Hyyry vesien /litraa	Valkokurmut	Normaali					
Happisaturaatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	-94				
Lisähäpen käyttöä				Ei		<50 % tai <4 litraa	>50 % tai >4 litraa	
Systolinen verenpaine	<75	75-84	85-99	100-130	131-150	151-180	>180	
Syke	<60	60-69	70-89	90-110	111-120	121-140	>140	
Kapillaari-täyttö				<3 s			>3 s	
Tajunnan taso	Pötköinen			Normaali				
Pisteytyksen tulkinta		0-8		9-24		25-34		35-40
Riikkulukku		Korkea		Keskivertoinen		Matala		Matala
Tajunnantaso		MET näytetty ja havaittu arvio		Hälytysohjeita täytetty ja havaittu arvio		Informoitiin osaston muista hoitajista potilaan osaston muuttamisesta		Potilaan hoito ja seuranta on muuttanut hoitajajärjestelmän mukaisesti
Perustalon hoitajien seuranta		Lähe PEWS potilaita < 24 tunnin aikana		Lähe PEWS potilaita 2-4 tunnin aikana		Lähe PEWS potilaita vähintään 4-6 tunnin aikana		Lähe PEWS potilaita vähintään 8-12 tunnin aikana

LEWIS, R. (2008). PEWS: A Simple, Valid, and Reliable Measure of Pediatric Early Warning System Score. Crit Care 2008; 13(10):R181. doi:10.1186/cc7374

LAPSI POTILAS - ERITYISPIIRTEET

- Lapsen akuutti sairastuminen heijastuu ensimmäisenä hengityksen, verenkierron ja virtsanerityksen suureisiin, sillä lapsen epäkypsät elinjärjestelmät eivät terveen aikuisen elinjärjestelmän tapaan kykene kompensoimaan sairastumistaan
- Aiemmin perusterveen lapsen krooninen sairastuminen näkyy usein ensimmäisenä kasvun pysähtymisenä
- Anatomisia erityispiirteitä:
 - Iso pää ja kieli verrattuna muuhun kehoon
 - Rintakehä tynnyrimäinen ja kylkiluut suuntautuvat horisontaalisesti
 - Verisuonet elastiset, joten verenkierron vastus on matala
 - Epäkypsät lihassolut joka puolella kehoa
 - Luurakenteet joustavia
 - Alle 2-vuotiaalla lakiaukile on tunnusteltavissa
 - Lakiaukile on normaalisti tasainen, mutta voimakkaasti kuopalla oleva aukile viittaa kuivumiseen, kun taas koholla oleva lakiaukile viittaa kohonneeseen kallonsisäiseen paineeseen

LAPSI POTILAS - ERITYISPIIRTEET

- Fysiologisia erityispiirteitä:
 - Pienten lasten hengitysreservit ovat vähäiset verrattuna aikuisen ja lisääntynyt hengitystyö johtaa helpommin väsymykseen sekä voinnin romahtamiseen
 - Kaikenikäisten lasten verenkiertoelimistö reagoi verenkiertovajaukseen syketaajuutta nostamalla
 - Verenpaineiden romahdus sokki tilanteessa on aina merkki minuuttivirtauksen heikentymisestä ja uhkaavasta kuolemasta
- Vastasyntyneellä sydämen ainoa kompensatiomekanismi on syketaajuuden nosto, koska sydämen kyky minuuttitilaavuuden nostoon on hyvin heikko
 - Tämä johtaa herkästi bradykardiaan, joka aiheuttaa kudoksien hapenpuutteen ja maitohappoasidoosin, josta seuraa verenkierron romahdus
- Tajunnantason lasku lapsella on merkki vakavasta tilanteesta. Velttous, väsymys, hiljaisuus ja käsittelyarkuuden puuttuminen kertoo yleiskvaltaan hyvin sairaasta lapsesta

LAPSI POTILAAN TUTKIMINEN

- Lapsipotilaiden peruselintoimintojen arvio tehdään ABCDE-kaavan mukaan
 - A=hengitystie, B=hengitys, C=verenkierto, D=tajunta, E=muu tutkiminen
- Systemaattinen tutkiminen on tärkeää, jotta mikään oleellinen asia ei jää huomioimatta
- Erityishuomio on kohdistettava oikeanlaisiin ja oikeakokoisiin välineiden käyttöön, sillä esimerkiksi vääränkokoinen verenpainemansetti ei anna luotettavaa mittaustulosta
- Määrätietoinen ja rauhallinen asenne auttaa lapsipotilaan tutkimisessa, koska etenkin pieni lapsi aistii herkästi, jos aikuinen on hätäntynyt
- Paras paikka lapsella on oman vanhemman tai huoltajan syli, jossa hän tuntee olevan turvassa
- Tutkiminen aloitetaan ei-kipeästä paikasta siirtyen viimeiseksi kohti kipeää paikkaa, jotta yhteistyö lapsen kanssa olisi sujuvaa
- Huonosti käsitteilyyn reagoiva lapsi on aina hätätilapotilas

POTILAS LENNI

- Lenni 1 v 2 kk on perusterve lapsi
- Kaksi päivää sitten alkanut kuume ja hengitystieinfektio
- Kotona vointi heikentyy, Lenni on väsynyt ja voipunut
- Terveyskeskuksen päivystyksessä mitatut vitaalit:
 - HT 65, hengitystyö vaikeutunut
 - SpO2 94 % ilman lisähapetta
 - RR 105/65, syketaajuus 130
 - Kapillaaritäytyttö 1 s
 - Tajunnantaso normaali

1-5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
Happisaturointi (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäytyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnantaso	Poikkeava			Normaali			

Kuinka monta PEWS-pistettä Lenni saa terveystieteiden osastolla?

POTILAS LENNI

- Vastaus: 6 pistettä
- Terveyskeskuspäivystyksessä Lenni saa hengitystä helpottavaa lääkettä, hän on kuitenkin yhä väsynyt ja voipunut
- Lenni päätetään siirtää yliopistolliseen sairaalaan ambulanssilla
- Matkalla aloitetaan Lennille lisähappi
- Ambulanssissa mitatut vitaalit:
 - HT 68, hengitystyö vaikeutunut
 - SpO₂ 97 %, 6 l/min lisähapella
 - RR 105/64, syketaajuus 138
 - Kapillaaritäyttö 1 s, tajunnantaso normaali

1-5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

Kuinka monta PEWS-pistettä Lenni saa nyt? Happisaturoatio korjaantuu lisähapella, mutta ensihoitaja tekee kuitenkin ennakoilmoituksen sairaalaan.

POTILAS LENNI

- Vastaus: 9 pistettä
- Yliopistollisen sairaalan päivystyksessä aloitetaan välittömät hoidot ja tutkimukset, jolloin hengitys saadaan rauhoittumaan ja tilanne vakiintumaan
- Lennillä todetaan RS-virus ja sen aiheuttama keuhkoputken tulehdus
- PEWS-pisteitä lasketaan toistetuksi päivystyksessä
- Lenni siirretään infektiio-sastolle

- Päivystyksessä mitatut arvot tilanteen vakiinnuttua:
 - HT 50, hengitystyö normaali
 - SpO₂ 96 %, lisähappi 3 l/min
 - RR 100/59, syketaajuus 135
 - Kapillaaritäyttö 1 s, tajunnantaso normaali
- Kuinka monta PEWS-pistettä Lenni saa?

1-5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

POTILAS LENNI

- Vastaus: 4 pistettä
- Infektio-osastolla Lennin vointia tarkkaillaan tunnin välein PEWS-ohjeistuksen mukaisesti
- Osastolla yöllä mitatut vitaalit:
 - HT 80, hengitystyö vaikeutunut
 - SpO₂ 92 %. Lisähappi 8 l/min
 - RR 110/69, syketaajuus 165
 - Kapillaaritäyttö 2 s, tajunnantaso normaali
- Kuinka monta PEWS-pistettä Lenni saa?
- Yöllä Lennin vointi romahtaa ja hänestä tehdään MET-hälytys
- Lenni siirretään tehohoitoon hengitysvajauksen vuoksi

Pisteytys	≥ 8	7-4 tai yksittäisestä arvosta 4	3-1	0
Riskiluokka	Korkea	Kohtalainen	Matala	Matala
Toimintaohje	Aloita tarvittaessa välittömät hoitotoimenpiteet	Hälytä hoitava lääkäri ja tee tarvittaessa MET-hälytys. Arvioitava mahdollinen tehovalvontahoidon tarve	Informoi osaston muita hoitajia potilaan voinnin muutoksesta	Potilaan hoito ja seuranta normaalin hoitokäytännön mukaisesti
Peruselintointojen seuranta	Laske PEWS-pisteet 0-30 min välein. Jatkuva seuranta	Laske PEWS-pisteet 1 tunnin välein	Laske PEWS-pisteet vähintään 4-6 tunnin välein	Laske PEWS-pisteet vähintään 8 tunnin välein

Lähde: Parshuram CS, Hutchison J, Midaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. Crit Care. 2009. © Sairaanhoidtajailton koulutus- ja kustannusyhdistys Fioca Oy, 2017

1-<5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
Hengitystyö / apnea	Hyvin vaikea	Vaikeutunut		Normaali			
Happisaturointi (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

POTILAS LENNI

- Vastaus: 13 pistettä
- Teho-osastolla Lennillä todetaan keuhkokuume ja hän pääsee pois hengityslaitteesta 5 päivän kuluttua
- Teho-osastolla mitatut vitaalit:
 - HT 38, hengitystyö normaali
 - SpO₂ 98 %, lisähappi 2 l/min
 - RR 110/70, syketaajuus 115
 - Kapillaaritäyttö 1 s, tajunnantaso normaali
- Kuinka monta PEWS-pistettä Lenni saa?
- Lenni siirtyy takaisin infektio-osastolle

1-<5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
Hengitystaajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
Hengitystyö / apnea	Hyvin vaikea	Vaikeutunut		Normaali			
Happisaturointi (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

POTILAS LENNI

- Vastaus: 2 pistettä
- Infektio-osastolla Lennin vitaaleja seurataan ohjeiden mukaisesti
- Lenni toipuu rajusta sairaudesta vielä 5 päivää osastolla ja kotiutuu hyvävointisena
- Ennen kotiutumista mitatut vitaalit:
 - HT 35, hengitystyö normaali
 - SpO₂ 98 %, ilman lisähapetta
 - RR 95/55, syketaajuus 104
 - Kapillaaritäyttö 1 s, tajunnantaso normaali

1-5 vuotta	4	2	1	0	1	2	4
A Hengitys-taajuus (HT)	<12	12-14	15-19	20-40	41-60	61-70	>70
B Hengitystyö	Hyvin vaikea /apnea	Vaikeutunut		Normaali			
C Happisaturoatio (SpO ₂)	<85	85-90	91-94	>94			
D Lisähappi käytössä				Ei		<50 % tai <4 l/min	≥50 % tai ≥4 l/min
Systolinen verenpaine	<65	65-74	75-89	90-110	111-125	126-160	>160
Syketaajuus	<60	60-69	70-89	90-120	121-150	151-170	>170
Kapillaaritäyttö				<3 s			≥3 s
Tajunnan taso	Poikkeava			Normaali			

PEWS-pisteet on laskenut nollaan

OPINNÄYTETYÖMME

- Opinnäytetyön tavoite oli kuvata lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmän eli PEWS-pisteytyksen taustoja, sisältöä ja käyttöä. Lapsipotilaan anatomia ja fysiologia eroaa aikuisista merkittävästi ja opinnäytetyö avaa näitä eroja akuuttihoiton näkökulmasta
-> Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:
1. Miksi peruselintoimintojen seuraaminen lapsilla on tärkeää? 2. Miksi peruselintoimintoja on helpompi seurata PEWS-pisteytyksen avulla? 3. Miksi lapsilla on hyvä olla oma aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä?
- Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä on kirjallisuuskatsaus ja lähteinä toimivat tieteelliset tutkimukset, -artikkelit sekä terveysalan kirjallisuus
- PEWS-pisteytys on todettu toimivaksi lapsipotilaan tilanarvion apuvälineenä, joka auttaa tunnistamaan alkavat peruselintoimintojen häiriöt
- Kansainvälisesti on kehitetty kymmeniä erilaisia PEWS-mittaristoja, joiden sisältö, käytön vaativuus ja suoriutuminen lapsipotilaan tilan ennakoinnista vaihtelee. On yhä epäselvää, mitkä tekijät toisivat mahdollisimman optimaalisen tuloksen potilaan tilanarviossa

LÄHTEET

- Pussinen, P. & Vuorenpää, M. 2022. Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä lapsipotilaiden tilanarviossa. LAB ammattikorkeakoulu. AMK-opinnäytetyö.
- Joenniemi, A., Katajala, M., Peltoniemi, O., Rannanjärvi, P. & Kosonen, H. 2018. Lasten aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä. Tutki, laske ja raportoi. Esite. Viitattu 13.4.2021. Saatavissa <https://sairaanhoitajat.fi/ammatti-ja-osaaminen/amatilliset-tyokalut/>