



Jade Sipilä

Leikki-ikäisen lapsen noninvasiivisen verenpaineen mittaaminen ja ohjaaminen

Kirjallisuuskatsaus

Sairaanhoitaja (AMK)

Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyö

5.6.2023

Tekijä	Jade Sipilä
Otsikko	Leikki-ikäisen lapsen noninvasiivisen verenpaineen mittaaminen ja ohjaaminen
Sivumäärä	25 sivua + 3 liitettä
Aika	5.6.2023
Tutkinto	Sairaanhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma
Ohjaaja	Lehtori Johanna Nieminen
<p>Verenpaineen mittaamisella voidaan arvioida ihmisen verenkiertoa sekä sydämen kykyä pumpata. Lapsilla verenpaine on matalampi, kun aikuisilla ja viitearvot vaihtelevat iästä riippuen. Lastenhoitotyössä ohjaus on tärkeässä asemassa. Lapsen lisäksi vanhemmat tulee ottaa huomioon. Laadukkaan lastenhoitotyön takaamiseksi ammattilaisten tulisi tuntea lasten hoitoon liittyvät erityispiirteet.</p> <p>Tarkoituksena oli kuvata leikki-ikäisen noninvasiivisen verenpaineen mittaamista ja ohjaamista. Tavoitteena on kehittää leikki-ikäisen verenpaineen mittauksen laatua. Tutkimuskysymyksenä oli: mitä tulee huomioida leikki-ikäisen noninvasiivisen verenpaineen mittauksessa ja ohjauksessa?</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka aineistona käytettiin kahdeksaa vuosina 2013–2020 julkaistua terveystieteellistä englanninkielistä artikkelia. Aineisto haettiin terveysalan tietokannoista: CINAHL, PudMed, ScienceDirect, Medic ja ProQuest. Artikkeleita etsittiin myös manuaalisesti. Aineisto koostui kahdeksasta kansainvälisestä hoitotieteellisestä tutkimusartikkelista. Tutkimuksia oli kuudesta eri maasta. Aineistoa analysoitiin sisällönanalyysia hyödyntäen.</p> <p>Opinnäytetyön tulosten mukaan leikki-ikäisen noninvasiivista verenpainetta mitattaessa tulee huomioida mittausvälineiden merkitys, mittaamisen vaatimukset ja yksilöllisten fyysisten tekijöiden vaikutukset mittaustulokseen. Tuloksissa nousi esiin myös noninvasiivisen verenpaineen käytettävyys sekä tarkkuus.</p> <p>Lapsen noninvasiivisen verenpaineen mittaamista on tutkittu todella vähän viimeisen kymmenen vuoden ajan ja lähinnä leikkaussaliympäristössä. Tuloksista ei tullut lainkaan esiin ohjauksen näkökulmaa, joka on oleellinen osa leikki-ikäisen hoitotyötä. Aineistoon valituista artikkeleista yksikään ei ollut Suomesta. Lasten verenpaineen mittaaminen suomalaisessa terveydenhuollossa olisi tärkeä tutkimuksen kohde. Lasten verenpaineen mittaukseen liittyvää ohjausta olisi aiheellista myös tutkia. Nämä tutkimukset voisivat lisätä lasten parissa työskentelevien ammattilaisten osaamista sekä ammattitaitoa.</p>	
Avainsanat	kirjallisuuskatsaus, lapset, noninvasiivinen, verenpaine

Author	Jade Sipilä
Title	Preschool-Age Child Non-Invasive Blood Pressure Measurement and Guidance
Number of Pages	25 Pages + 3 appendices
Date	5 June 2023
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing
Instructor	Johanna Nieminen, Senior Lecturer
<p>Blood pressure measures a person's blood flow and the heart's ability to pump. The most common measurement method in primary health care is noninvasive. Children have lower blood pressure than adults and children's age affects blood pressure. Guidance is vital when working with children. Also, parents must be considered. Unique characteristics related to childcare are crucial when ensuring high-quality care.</p> <p>The purpose was to describe the preschool-age child's noninvasive blood pressure measurement and guidance. The aim is to develop the quality of blood pressure measurement for children. The question of the study was: what should be considered when measuring preschool-age non-invasive blood pressure?</p> <p>The thesis was done as a descriptive literature review. The data consisted of eight health science articles that were published between 2013 and 2020. Data was collected from CINAHL, PubMed, ScienceDirect, Medica, and ProQuest. Articles were also searched manually. The studies were from six different countries. The material was analyzed using content analysis.</p> <p>The results show that several key factors must be considered when measuring the noninvasive blood pressure of preschool-age. The key elements include measuring instruments, the requirements of the measurement, and the effects of individual physical factors on the measurement result. The study also shows the usability of noninvasive blood pressure.</p> <p>Preschool-age noninvasive blood pressure measurement has been studied very little in the last ten years. Moreover, it has been primarily studied in the operating room environment. The results did not reveal the perspective of guidance, which is an essential part of working with children. None of the articles selected for the material were from Finland. Measuring children's blood pressure in Finnish healthcare would be an important subject to study. There would be a place for a study of guidance related to children's blood pressure measurement. These studies could increase the professional skills and know-how of people working with children.</p>	
Keywords	blood pressure, non-invasive, children, nibp, literature review

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Verenpaineen mittaaminen	2
2.1	Noninvasiivinen verenpaine	2
2.2	Lapsen verenpaine	3
2.3	Lapsen verenpaineen mittaus	4
2.4	Verenpaineen virhearvot	5
3	Lasten hoitotyö	6
3.1	Leikki-ikä	6
3.2	Lapsi potilaana	6
3.3	Lapsipotilaan ohjaaminen	7
3.4	Perhe osana hoitoa	7
4	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys	8
5	Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön menetelmänä	8
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus	8
5.2	Aineiston haku ja valinta	9
5.3	Aineiston käsittely sisällön analyysin avulla	11
6	Tulokset	14
6.1	Mittausvälineiden merkitys mittauksessa	14
6.2	Noninvasiivisen verenpaineen mittauksen käytettävyys	15
6.3	Noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaatimukset	16
6.4	Fyysisten tekijöiden vaikutus mittaustulokseen	17
7	Pohdinta	17
7.1	Tulosten tarkastelu	17
7.2	Eettisyys	19
7.3	Luotettavuus	19
7.4	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	20
	Lähteet	22
	Liitteet	
	Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaun taulukko	
	Liite 2. Kirjallisuuskatsauksessa analysoidut artikkelit	
	Liite 3. Yläluokkien muodostus	

1 Johdanto

Verenpaine kertoo valtimoiden paineen sydämen eri supistumisvaiheissa ja näin arvioi verenkiertoa sekä sydämen kykyä pumpata (Ahonen ym. 2016: 198). Verenpaine voidaan mitata noninvasiivisesti ihon päältä tai invasiivisesti valtimosta. Noninvasiivinen verenpaine voidaan mitata automaattimittarilla tai auskultaatio eli kuuntelumenetelmällä. (Rautava-Nurmi & Westergård & Henttonen & Ojala & Vuorinen 2020: 360.) Leikki-ikäisen lapsen verenpaine on aikuisia matalampi. Viitearvot vaihtelevat lapsen iän mukaan. (Storvik-Sydänmaa & Tervajärvi & Hammar 2019: 97.) Leikki-ikäisiksi luokitellaan kaikki alle kouluikäiset (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 25). Virheetön mittaus on leikki-ikäisillä lapsilla välttämätön, kun tarvitsee ohjata diagnoosia ja hallita kohonnutta verenpainetta tai todeta verenpaineesta johtuvia sairauksia (Brennan 2020: 13). Lapsilla yksittäiset verenpaineen mittausarvot voivat olla korkeita, eikä siihen tule suhtautua liian vakavasti. Luotettavin mittaus saadaan mittaamalla verenpainetta vuorokauden ajan. Liian matalat arvot ovat lapsilla harvinaisia. (Kuitunen 2023.)

Lapset voivat usein pelätä tai säikähtää verenpainetta mitattaessa mansetin puristessa ja mittarin pitäessä ääntä. Jotta pelko olisi mahdollisimman vähäistä, laadukkaan mittaamisen lisäksi ohjaus on tärkeää. Laadukkaan lasten hoidon merkki on systemaattinen ja tehokas toimenpiteisiin valmistautuminen. Ohjaus tulee suorittaa lapsen ikätason mukaisesti ja huomioiden tämän kyvyn ymmärtää ohjeet. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 65.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata aiemman tutkimuksen perusteella lapsen noninvasiivisen verenpaineen mittaamista ja ohjaamista. Tavoitteena on kehittää leikki-ikäisen verenpaineen mittauksen laatua. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Työn tilaajana on Metropolia ammattikorkeakoulu.

2 Verenpaineen mittaaminen

2.1 Noninvasiivinen verenpaine

Noninvasiivinen mittaus on yleisin tapa mitata verenpaine. Verenpaine saadaan mitattua ihon päältä olkavarresta. Nykysuositusten mukaan verenpainetta mittaavien laitteiden tulisi olla elohopeamittareita tai automaattimittareita, jotka on hyväksytty puolueettomissa teknisissä ja kliinisissä testauksissa. Automaattimittari on hyvä koti- ja laitotosolosuhteissa, koska se on nopea ja antaa tarkat lukemat. Verenpaine voidaan mitata myös invasiivisesti suoraan valtimosta. Tätä invasiivista mittausta käytetään pääasiassa akuuttihoitotyössä, teho-osastoilla. (Rautava-Nurmi ym. 2020: 360.)

Elohopeamittareiden sijaan Euroopan unionin alueella tulee nykyään käyttää aneroidi- tai digimittaria (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus. 2020). Kaikissa automaattimittareissa käytetään nykyään oskillometristä tekniikkaa, jossa mansetilla luodaan paine kyynärvaltimoon valtimonsisäisen paineen määrittämiseksi. (Niiranen & Jula 2009.) Oskillometriset automaattimittarit ovat syrjäyttäneet perinteisen manuaalisen mittaustavan (Brennan 2020: 13).

Verenpainetta mitattaessa manuaalisesti kuuntelumenetelmällä eli auskultaatiomenetelmällä, käytetään apuna stetoskooppia (Rautava-Nurmi ym. 2020: 360). Tämä manuaalinen tapa vaatii harjoittelua. Normaalisti veri kulkee valtimoissa laminaarisesti eli seinämänmyötäisesti eikä aiheuta kuultavaa ääntä. Kun valtimo ahtautuu, veren virtaus muuttuu turbulentiksi eli pyörteiseksi aiheuttaen samalla kuuluvan äänen. Tätä ilmiötä käytetään hyväksi, kun mitataan noninvasiivinen verenpaine manuaalisesti. Valtimeen aiheutetaan mansetin avulla painetta ja verenvirtaus pysähtyy, kun on ylitetty systolinen painetaso ja verenvirtaus muuttuu takaisin laminaariseksi diastolisen painetason alapuolella. (Kuisma & Holmström & Nurmi & Porthan & Puolakka 2021: 150–151.)

Verenpaine ilmoitetaan ns. yläpaineena eli systolisena paineena, joka kertoo valtimoiden paineen sydämen supistuksen aikana, kun vasen kammio pumppaa verta niihin. Pienempi luku on ns. alapaine eli diastolinen paine, joka kertoo sydämen lepovaiheen aikana olevan paineen valtimossa. Paineet ilmoitetaan yksikössä mmHg eli elohopeamillimetreinä. (Ahonen ym. 2016: 198.)

2.2 Lapsen verenpaine

Lasten verenpaine on matalampi kuin aikuisten ja vasta murrosiässä verenpaineet nousevat aikuisen tasolle (Kuitunen 2023). Systolinen verenpaine nousee syntymästä alkaen ja saavuttaa 8–9-vuotiaana aikuisten verenpaineen tason, kun taas diastolinen verenpaine alkaa vasta nousemaan tuolloin (Jula & Laatikainen 2021). Taulukossa 1 on kuvattu leikki-ikäisten sekä alakouluikäisten lasten verenpaineiden viitearvot.

Taulukko 1. Lasten verenpaineen viitearvot (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 95 mukailen).

Lapsen ikä	Verenpaine systolinen (mmHg)	Verenpaine diastolinen (mmHg)
1–3 v	90–105 mmHg	55–70 mmHg
3–6 v	95–110 mmHg	60–75 mmHg
6–12 v	100–120 mmHg	60–75 mmHg

Lasten verenpaineen mittaus on olennainen osa terveystarkastuksia, koska kohonnut verenpaine voi alkaa jo varhain lapsuudessa. Neuvolassa verenpaine mitataan 4-vuotiaana, jollei luotettavaa tulosta saada, suoritetaan uusinta mittaus 5-vuotiaana. Koulu-terveydenhuollossa verenpaine tulisi mitata laajoissa terveystarkastuksissa, jotka suoritetaan ensimmäisellä, viidennellä ja kahdeksannella luokalla. Mikäli lapsen verenpaine-tasot ovat normaalista poikkeavia, tulisi verenpainetta kontrolloida sekä ryhtyä mahdollisiin toimenpiteisiin. (Jula & Laatikainen 2021.) Taulukossa 2 on esitetty lasten verenpaineen seulontarajat sekä toimenpiteet.

Taulukko 2. Lasten verenpaineen seulontarajat (Jula & Laatikainen 2021 mukailen).

Lapsen ikä	Elintapakartoitus- ja ohjaus	Aika erikoislääkärille
1–5 v	105/65 mmHg	115/75 mmHg
6–9 v	110/70 mmHg	120/80 mmHg
10–12 v	115/75 mmHg	125/80 mmHg

Lapsen korkeaan verenpaineeseen voi vaikuttaa lapsen sekä perheen elintavat, kuten liiallinen suolan käyttö, vääränlainen ruokavalio, ylipaino tai lääkkeet. Myös perintötekijät, kuten vanhempien tai isovanhempien verenpainetauti sekä erinäiset sairaudet, kuten munuaissairaudet voivat vaikuttaa lapsen verenpaineeseen. Lapsuuden korkeampi painetaso voi aiheuttaa aikuisiän korkeaa verenpainetta, valtimoiden paksuuntumista sekä kimmoisuuden vähenemisestä tai sydämen vasemman kammion liikakasvua. Mikäli mittaustulokset ovat korkeat ja ylittävät tai ovat lähellä taulukossa 2 esitettyjä seulontarajoja, tulisi tilanteeseen puuttua välittömästi. (Jula & Laatikainen 2021.)

2.3 Lapsen verenpaineen mittaus

Lapsen verenpaineen mittauksessa on tärkeää kiinnittää huomio oikeankokoisen mansetin valintaan. Mansetin kokosuositukset ovat listattuna taulukossa 3. Oikean kokoinen mansetti tulisi valita lapsen käsivarren ympäryksen perusteella, eikä mansetin etiketterimerkinnän (lapsi, aikuinen, pieni aikuinen, iso aikuinen) perusteella. Vääränkokoinen mansetti voi yli- tai aliarvioida verenpaineen. (Brennan 2020: 15.) Mansetin oikeaksi leveydeksi on määritetty 40 % olkavarren ympäryksestä, joka leikki-ikäisellä tarkoittaa 1/2–2/3 olkavarren pituudesta (Kuisma ym. 2021: 151).

Mittauksen voi suorittaa oikeasta tai vasemmasta olkavarresta. Uudelta potilaalta mitataan verenpaine molemmista käsistä, jotta mahdollinen paine-ero saadaan selville. Keskimäärin oikeasta olkavarresta mitattuna verenpaine on 0–2/0–1 mmHg korkeampi kuin vasemmasta mitattuna. (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus. 2020.) Mittaus voi antaa väärän tuloksen myös, jos lapsi on kivuissa, koska kipu nostaa sydämen sykettä ja näin myös verenpainetta. (Corkin & Liggett & Clarke 2012: 180). Verenpaine voidaan ottaa myös neliraajamittauksena, jolloin käsiin ja jalkoihin kiinnitetään mansetit. Yleensä neliraajapaine mitataan, jos lapsella todetaan sydämen sivuääni. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 96.) Jos lapsella kuuluu jatkuvasti selkeä sydämen sivuääni, on se usein merkki synnynnäisestä sydänviasta (Kuisma ym. 2021: 153).

Taulukko 3. Verenpainemansetin kokosuosituksia (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 96).

Mansetin kumipussin leveys	Olkavarren ympäryys
6 cm	12–15 cm
9 cm	15–22 cm
12 cm	22–30 cm
15 cm	30–38 cm

Verenpainetta mitattaessa on tärkeää, että lapsi olisi mahdollisimman rauhallinen. Kun hoitaja itse toimii rauhallisesti ja määrätietoisesti, rauhoittaa se myös lasta sekä vanhempia. (Kuisma ym. 2021: 190.) Ennen mittauksia tulee välttää rasitusta ja mittauksen aikana puhumista. Mittaus on hyvä aloittaa, kun lapsi on istunut noin viisi minuuttia mansetti valmiina olkavarressa. (Ahonen ym. 2016: 200.) Jos verenpaineen mittaaminen jännittää lasta kovin, voi lapsen antaa tutustua mittariin ennen mittauksen aloittamista, jotta jännitys ei pääsisi vaikuttamaan mittauksitulokseen. Lapsen tulisi olla istuvassa asennossa nojaten selkänojaan jalat vierekkäin lattialla. Jos jalat jäävät ilmaan,

voi niiden alle asettaa korokkeen. Mitattavan käden tulee levätä pöydän kämmen ylöspäin ja niin, että kyynärtaive on sydämen alaosan tasolla. (Jula & Laatikainen 2021.)

Lapselta tulee riisua mahdolliset puristavat vaatteet, jottei olkavarteen kohdistu puristusta (Jula & Laatikainen 2021). Mansetti asetetaan paljaaseen olkavarteen, noin 2–3 cm kyynärtaiveen yläpuolelle (Ahonen ym. 2016: 200). Kumipussin keskiosan tulee olla olkavarsivaltimon päällä (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus. 2020). Automaattimittarilla mitattaessa tarvitsee vain painaa nappia ja laite suorittaa mittauksen. Elohopeamittarilla mitattaessa etsitään ensin potilaan ranteesta syke. Mansettiin pumpataan painetta niin kauan ettei varttinävaltimon sykettä enää tunnu ja sen jälkeen vielä noin 30 mmHg lisää. Stetoskooppi asetetaan kyynärtaiveeseen ja mansetista laskeetaan painetta noin 2 mmHg kerrallaan, mitä hitaammin painetta lasketaan, sitä tarkempi tulos saadaan. Systolinen paine on arvo, jolloin ensimmäiset Korotkoffin äänet eli pulsiaäänet alkavat kuulua. Diastolinen paine saadaan jatkamalla paineen laskemista ja kun Korotkoffin äänet lakkaavat kuulumasta on kyseessä diastolinen arvo. Jos äänet eivät katoa, kirjataan diastoliseksi paineeksi arvo, jolloin äänet heikkenivät, pehmenivät tai loppuvat hetkeksi. Korotkoffin äänien vaiheet ovat kuvattuna taulukossa 4. Mittaus-tulos kirjataan 2 mmHg:n tarkkuudella. (Rautava-Nurmi ym. 2020: 362.) Mittaus on hyvä toistaa kolme kertaa, koska usein ensimmäiset mittaukset ovat korkeammat. Useissa automaattimittareissa on asetus, joka mittaa verenpaineen automaattisesti kolme kertaa.

Taulukko 4. Korotkoffin äänet (Ahonen ym. 2016: 200).

1. vaihe	Äänet alkavat kuulua terävinä ja niiden voimakkuus laskee.
2. vaihe	Äänet muuttuvat pehmeämmiksi ja suhahtaviksi, ja ne voivat tilapäisesti hävitä toisen vaiheen lopulla.
3. vaihe	Äänet terävöityvät ja voimistuvat.
4. vaihe	Äänet pehmentyvät ja heikentyvät äkkiä.
5. vaihe	Äänet häviävät.

2.4 Verenpaineen virhearvot

Álvarez & Aguilar & Lurbe (2022) mukaan virheellinen verenpaineen mittaustulos voi olla potilaasta, välineistä tai mittaustekniikasta johtuva. Itkuinen lapsi, liian vähäinen lepoaika ennen mittausta sekä esimerkiksi mittausta edeltävästi sokeripitoisten juomien nauttiminen voivat vaikuttaa mittaustulokseen. Jos käytettyä mittaria ei ole tarkastettu eikä kalibroitu voi se antaa väärän tuloksen. Virheelliseen mittaustulokseen voi vaikuttaa vääränkokoisen tai laitteeseen sopimattoman mansetin käyttäminen mittauksessa

sekä jos mansetti tai letku on huonossa kunnossa. Potilaan asento sekä mansetin paikka ja kireys vaikuttavat mittaustuloksen oikeellisuuteen. Manuaalisesti mitattaessa stetoskoopin virheellinen paikka voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. (Álvarez & Aguilar & Lurbe 2022.)

Jos verenpaine on huomattavasti korkeampi, kuin normaalisti kotona mitattuna, voi olla kyse ”valkotakkiverenpaineesta” eli vastaanotolla verenpaineet nousevat korkeammiksi kuin kotona. Vastaanotolla systolinen paine on usein 8 mmHg korkeampi ja diastolinen 3 mmHg kuin kotona. (Ahonen ym. 2016: 201.) Lapsen yksittäisiin korkeisiin verenpaineen lukemiin ei tule suhtautua liian vakavasti. Jos lapsella epäillään korkeaa verenpainetta, tulee sitä seurata vuorokauden ajan. Matalat verenpaineet ovat lapsilla harvinaisia ja johtuvat nestevajeesta tai vaikeasta syömishäiriöstä. Lapsen hormonituotanto pyrkii pitämään verenpainetta aina siedettävällä tasolla. (Kuitunen 2023.)

3 Lasten hoitotyö

3.1 Leikki-ikä

Leikki-ikä seuraa vauvaikää. Leikki-ikäisiä voidaan kutsua myös taaperoksi (Helsingin Kaupunki 2021.) Leikki-ikä voidaan jakaa kahteen osaan: varhaisleikki-ikäisiä ovat 1–3-vuotiaat ja myöhäisleikki-ikäisiä 3–6-vuotiaat. Jo varhaisleikki-ikäiset ymmärtävät ja osaavat noudattaa lyhyitä ohjeita, sekä puhua lyhyitä lauseita. Usein 3–4-vuotiaana alkaa myös kyselyikä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 25.) Kun lapsi aloittaa koulun, katsotaan leikki-ikänsä olevan ohi (Helsingin kaupunki 2021).

Englanniksi leikki-ikäisen määritelmä sekä termit eroavat suomenkielisestä. Englanniksi leikki-ikäinen on preschool-aged ja taapero on toddler (Mot-sanakirjat). Lapsesta tulee taapero noin yhden vuoden iässä ja tämä ajanjakso kestää noin kolmevuotiaaksi. Neljävuotiaana lapsi tulee preschooler ikään. (Corley 2022.) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) jakaa vauvaiän ja kouluiän välissä olevat lapset kahteen ryhmään, taaperot 1–3 vuotta ja preschoolers 3–5 vuotta (CDC).

3.2 Lapsi potilaana

Lasta hoidettaessa tärkeää on luottamus, jota pystyy kasvattamaan kertomalla ja valmistamalla lapsi tuleviin toimenpiteisiin. Lapsen luottamuksen voi menettää helposti,

jolloin sitä on vaikeaa saada takaisin. (Kuisma ym. 2021: 190.) Salmela (2010) laatiman tutkimuksen mukaan lasten sairaalaan liittyvät pelot jakautuivat neljään kategoriaan: turvattomuus, vamma, avuttomuus sekä hylkääminen. Pelloista selviytymiseen lapset kertoivat auttavan perhe, henkilökunta, positiiviset ajatukset, huumori ja lelut. (Salmela 2010.) Suomen NOBAB ry on yhdistys, joka edistää sairaiden lasten asioita Suomessa. NOBAB ry:n mukaan lapsilla on oikeus leikkiin myös sairaalassa. (NOBAB 2009.) Lapsen perustarpeisiin kuuluu leikkiminen ja sitä voidaan käyttää osana hoitoa kuten keinona valmistella lasta toimenpiteisiin tai tutkimuksiin. Leikki voi auttaa lasta myös käsittelemään tunteita ja kokemuksia sekä auttaa toipumisessa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 62–63.)

3.3 Lapsipotilaan ohjaaminen

Ohjaus on osa hoitosuhdetta, sitä ohjaa hoitajan persoonallisuus, minäkuva ja ihmiskäsitys (Rautava-Nurmi 2020: 37). Ohjauksen sisällön- ja menetelmän määrittää ohjauksen tavoitteet. Yleisimmin ohjaus tapahtuu suullisesti terveydenhuollossa. Suullisen ohjauksen tueksi tulisi aina olla kirjalliset ohjeet. Nykypäivänä ohjaus voi tapahtua myös etänä erilaisten video- ja viestipalveluiden sekä nettisivujen verkko-ohjeiden välityksellä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 212.)

Lastenhoitotyössä ohjaaminen sisältää erityispiirteitä ja ohjaamisessa tulee lapsen lisäksi huomioida vanhemmat. Ohjaavan hoitotyön ammattilaisen on hallittava lapsen kehitykseen sopivat ohjaustavat. Iän lisäksi ohjauksessa tulee huomioida mahdolliset sairaudet, jotka voivat vaikuttaa kehitystasoon. Ohjauksen tulee tapahtua yleiskielellä välttäen sairaalatermejä niin, että vanhemmat voivat ymmärtää ja toteuttaa lapsen hoitoa kotona. Ohjaustilanteessa on tärkeää huomioida perheen toiveet. Vanhempien läsnäolo lisää lapsen turvallisuuden tunnetta ohjaustilanteessa, mutta vanhemmille voi olla haastavaa keskustella lapsen sairaudesta lapsen läsnäollessa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 118–121.)

3.4 Perhe osana hoitoa

Lapsen sairastuminen vaikuttaa koko perheeseen ja merkitsee elämänmuutosta koko perheelle. Lasten ja nuorten hoitotyön yksi periaatteista onkin perhekeskeisyys. Se tarkoittaa, että omaiset otetaan huomioon koko hoitoprosessin ajan. Heidän toiveitansa, tapoja sekä odotuksia tulisi kuunnella hoidon suunnittelussa ja toteutuksessa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019: 80–81.)

Paras paikka lapselle on vanhemman syli (Kuisma ym. 2021: 190). Salmela (2010) mukaan yksi lapsen sairaala pelonhallinta keinoista on läheisten läsnäolo. Vanhempien ja perheen läsnäolo lapsen ollessa hoidossa tulee turvata (Suomen NOBAB 2009). Lasta ja hänen vanhempiaan ei saisi erottaa missään hoidon vaiheessa, jollei ole välttämättömyyttä. Jääminen vieraiden ihmisten kanssa voi aiheuttaa lapsessa pelkoa ja ahdistusta. (Kuisma ym. 2021: 190.) Toisena ikävuotena lapsi alkaa pelätä vanhempiensa menettämistä, koska alkaa ymmärtämään olevansa erillinen ihminen. Lapsen on vaikeaa ymmärtää, ettei ero vanhemmista ole lopullinen. (MLL Pieni lapsi erossa vanhemmistaan 2019.) Lapset eivät välttämättä halua tai osaa puhua pelosta ja tunteiden ilmaisu voi olla helpompaa esimerkiksi nukun avulla (MLL Lapsi pelkää 2019).

4 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Tämän opinnäytetyö tarkoituksena oli kuvata leikki-ikäisen noninvasiivisen verenpaineen mittaamista ja ohjaamista. Tavoitteena on kehittää leikki-ikäisen verenpaineen mittauksen laatua.

Tutkimuskysymys: Mitä tulee huomioida leikki-ikäisen noninvasiivisessa verenpaineen mittauksessa ja ohjauksessa?

5 Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön menetelmänä

Kirjallisuuskatsauksen avulla rakennetaan kokonaiskuva jostain asiakokonaisuudesta. (Salminen 2011: 3). Kirjallisuuskatsaus menetelmänä perustuu prosessimaiseen tieteelliseen toimintaan ja se tulee aina olla toistatettavissa, kuten mikä tahansa muu tutkimus. Kirjallisuuskatsauksen lähestymistapa voi olla poikkitieteellinen tai se voi keskittyä vain yhteen tieteenalaan, kehittäen tieteenalan teoreettista ymmärrystä. Menetelmänä sen pohjautuessa jonkin tietyn aihealueen laajaan tuntemukseen, voi se auttaa löytämään ristiriitaisuuksia tai ongelmia valitusta aihealueesta. (Stolt & Axelin & Suhonen (toim.) 2015: 7.)

5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Perustyytlejät ovat kuvaileva- ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi ja metasynteesi. (Stolt ym. 2015: 8.) Tämä opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voi kutsua yleiskatsaukseksi koska käytetyt aineistot ovat

laajoja, tiedonkeräystä eivät rajoita metodiset rajoitteet ja tutkimuskysymykset ovat laajempia. (Salminen 2011: 6.) Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa käytetään pääasiassa vertaisarvioituja tieteellisiä tutkimuksia ja sen avulla voidaan kertoa tai kuvata tutkittuun aihealueeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää. (Stolt ym. 2015: 9.) Kirjallisuuskatsaus koostuu viidestä vaiheesta: tarkoituksen sekä tutkimusongelman määrittäminen, aineiston haku ja valinta, valittujen tutkimusten arviointi, aineiston analyysi ja tulosten raportointi. Vaiheet pyritään pitämään yksiselitteisinä, koska kirjallisuuskatsaus pyrkii menetelmänä systemaattisuuteen, jolloin lukija pystyy arvioimaan katsauksen toteutusta ja luotettavuutta. (Stolt ym. 2015: 23.)

5.2 Aineiston haku ja valinta

Aineiston hakeminen on kirjallisuuskatsauksen luotettavuuden kannalta tärkein vaihe, koska virheet siinä voivat johtaa vääristyneisiin tutkimustuloksiin. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit ovat apuna sekä helpottavat oikean aineiston tunnistamista samalla pienentäen virheiden sekä puutteellisuuden mahdollisuutta. (Stolt ym. 2015: 25–26.)

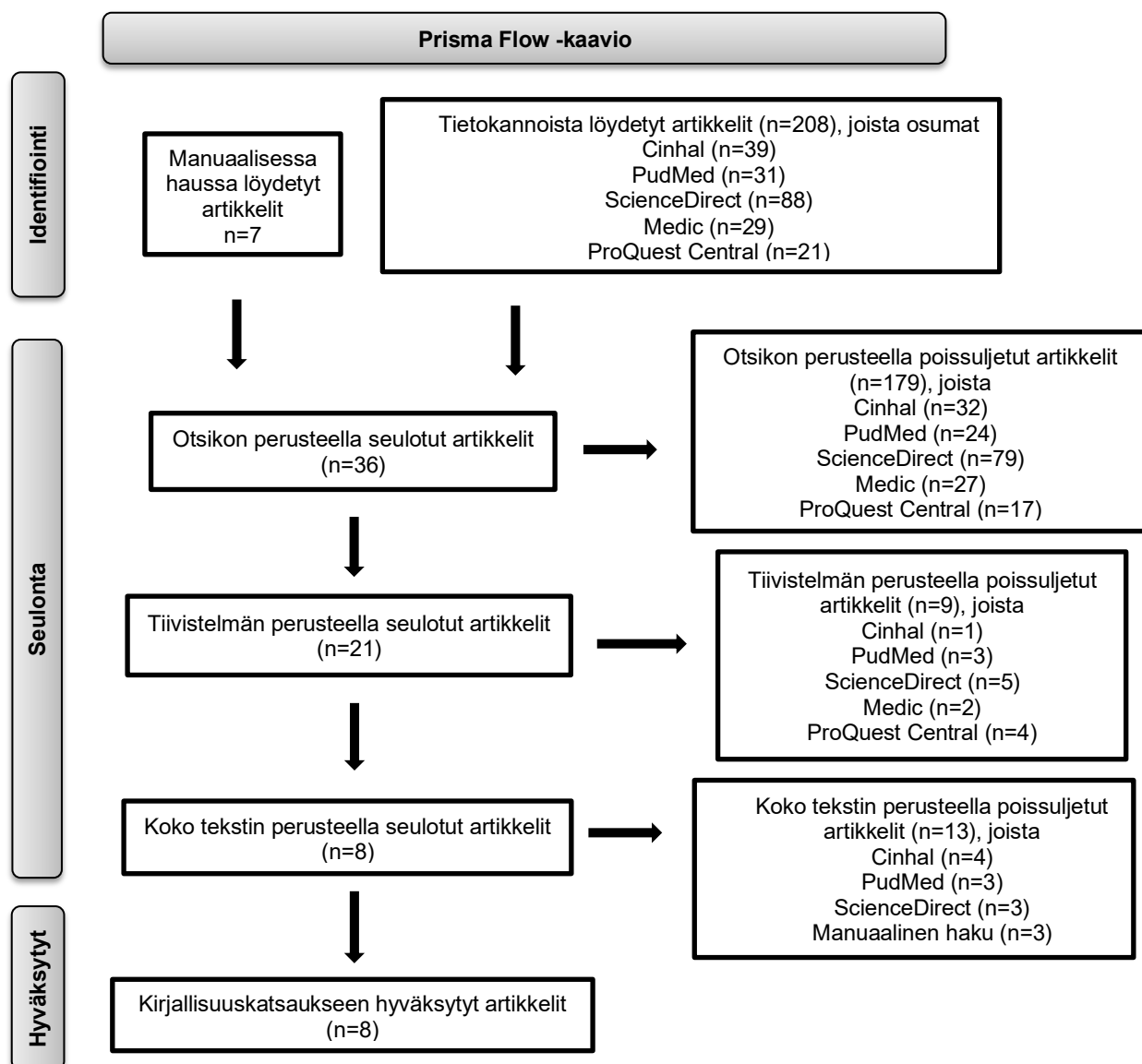
Tässä opinnäytetyössä luotiin taulukko 5 auttamaan aineiston hakua sisäänotto- ja poissulkukriteerein. Aineiston haun helpottamiseksi tulee pohtia, millaista tietoa haluaa löytää (Stolt ym. 2015: 38).

Taulukko 5. Aineiston haussa käytetyt kriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Vastaa tutkimuskysymykseen	Ei vastaa tutkimuskysymykseen
Julkaistu vuosina 2013–2023	Julkaistu ennen vuotta 2013
Kielenä suomi tai englanti	Kielenä jokin muu kieli kuin suomi tai englanti
Hoitotieteellinen tutkimus	Jonkin muun alan tutkimus
Leikki-ikäinen, lapsi	Aikuinen, teini, vastasyntynyt
Alkuperäistutkimus	Kirjallisuuskatsaus

Sisäänotto- ja poissulkukriteerit sekä tutkimuskysymys ohjasivat opinnäytetyön aineiston hakua. Tiedonhaun rajauksina käytettiin vuosia 2013–2023 sekä suomen ja englannin kieltä. Koska tutkimuksia leikki-ikäisistä ei löytynyt, työ rajattiin lapsiin ja leikki-ikäisiin, mutta poissuljettiin vastasyntyneet sekä teini-ikäiset. Aineistoon valittavien tutkimusten tuli olla myös hoitotieteellisiä alkuperäistutkimuksia, jotka vastaavat tutkimuskysymykseen. Aineiston hakeminen vaatii harkintaa ja lähteiden tarkkaa arviointia (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2010: 113).

Tämän opinnäytetyön aineiston haku suoritettiin sähköisesti. Aineiston haussa käytettiin suomalaisia sekä kansainvälisiä sosiaali- ja terveysalan tietokantoja, PubMed, CINAHL, ScienceDirect, ProQuest Central ja MEDIC. Systemaattisen aineiston haun lisäksi opinnäytetyössä käytettiin manuaalista tiedonhakuja. Hakusanoina käytettiin: *leikki-ikäinen, lapsi, child, noninvasiivinen, verenpaine, mittaus, blood pressure, measurement, nibp*. Hakusanoista muodostettiin hakulausekkeita tietokantoihin Boolean operaattoreita apuna käyttäen. Boolean operaattoreita on AND, OR ja NOT (Stolt ym. 2015: 40). Niiden avulla voidaan yhdistää tai sulkea pois sanoja ja hakukokonaisuuksia, kuten leikki-ikäinen AND verenpaine AND noninvasiivinen. Tietokantoihin suoritettu aineiston haku on kuvattu taulukkona liitteessä 1. Prisma Flow -kaavio kuvaa tiedon kulkua systemaattisen tarkastelun eri vaiheiden läpi (Prisma 2023). Aineiston haun tulokset sekä aineiston valinta on esitetty Prisma Flow- kaaviossa kuviossa 1.



Kuvio 1. Aineiston valintaprosessi

Aineiston haku tuotti yhteensä 215 artikkelia, joista otsikon perusteella karsittiin pois 179. Jäljelle jääneistä 36 artikkelista karsittiin tiivistelmän perusteella pois 9. Artikkeleista 21 luettiin kokonaan ja niistä karsittiin pois 13. Aineistoksi valikoitui kahdeksan englanninkielistä terveystieteen tieteellistä tutkimusartikkelia.

Valikoitujen tutkimusten laatua arvioitiin käyttämällä JUFO-luokitusta. JUFO on julkaisufoorumi, jossa arvioidaan tieteellisiä julkaisuja. Julkaisut luokitellaan numeroin 0–3. Taulukossa 6 on esitetty JUFO-luokitukset. (Julkaisufoorumi.)

Taulukko 6. Jufo-luokitukset (Julkaisufoorumi).

Taso 0	Ei täytä kriteereitä
Taso 1	Perustaso
Taso 2	Johtava taso
Taso 3	Korkein taso

Kaikkien valittujen tutkimusartikkelien JUFO-luokka tarkistettiin. Tutkimuksista seitsemällä oli JUFO-luokitus 1 tai 2, vain yhdellä tutkimuksista JUFO-luokka oli 0. Aineiston JUFO-luokat on merkitty liitteeseen 2, jossa myös opinnäytetyöhön valitut tutkimusartikkelit on esitelty.

5.3 Aineiston käsittely sisällön analyysin avulla

Analyysi ja johtopäätösten teko on tutkimuksen tärkeä vaihe, siihen tähdätään tutkimuksen alusta asti (Hirsjärvi ym. 2010: 221). Aina ei ole yksiselitteistä, milloin aineistoa lähdetään analysoimaan (Hirsjärvi ym. 2010: 223). Kirjallisuuskatsauksessa analysointia joutuu tekemään jo aineiston keruussa, koska täytyy analysoida, löytyykö tutkimuksesta vastauksia tutkimuskysymykseen. Aineiston käsittelyn ensimmäinen vaihe on valita aineiston analyysimenetelmä, jonka tehtävänä on vastata tutkimuksen tarkoitukseen sekä tutkimuskysymykseen. Menetelmää valittaessa tulee myös ottaa huomioon, millaista tietoa kirjallisuuskatsauksella halutaan tuottaa. (Stolt ym. 2015: 84–85.)

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli koota yhteen jo olemassa olevaa tutkimustietoa, jonka takia käytettiin aineiston käsittelyssä sisällönanalyysi menetelmää. Sisällönanalyysi on aineiston käsittelyn perusmenetelmä ja sen avulla voidaan toteuttaa monenlaisia tutkimuksia (Tuomi & Sarajärvi 2009: 91). Analyysi voidaan toteuttaa induktiivisesti

eli aineistolähtöisesti tai deduktiivisesti suhteessa ennalta määrättyyn tutkimuskirjallisuuteen perustuvaan analyysirunkoon (Stolt ym. 2015: 89). Tässä opinnäytetyössä käytettiin aineistolähtöistä induktiivista sisällönanalyysia.

Aineistolähtöinen analyysi jaetaan kolmeen osaan. Ensimmäisenä aineiston pelkistäminen eli redusointi. Aineisto pelkistetään ja siitä karsitaan pois epäolennainen. Aineistosta nostetaan esiin tutkimuskysymyksen kannalta merkitykselliset ilmaukset, jotka pelkistetään. Pelkistämisen jälkeen nostetut ilmaisut klusteroidaan eli ryhmitellään luomalla samaa tarkoittavista ilmaisuista alaluokkia. Klusterointi on osa viimeistä vaihetta, abstrahointia eli käsitteellistämistä. Alaluokkia yhdistelemällä edetään teoreettisten käsitteiden luontiin ja johtopäätöksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2009: 109–111.)

Valituista tutkimuksista etsittiin merkityksellisiä ilmaisuja, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen ja nämä kerättiin erilliseen tiedostoon. Merkityksellisiä ilmaisuja löytyi n=25. Poimitut alkuperäisilmaisut suomennettiin ja redusointiin eli pelkistettiin. Joistakin alkuperäisilmaisuista tuli kaksi pelkistystä. Yhteensä pelkistykksiä syntyi n=34. Esimerkki redusoinnista alla olevassa taulukossa 7.

Taulukko 7. Esimerkkejä redusoinnista

Alkuperäinen ilmaus	Suomennos	Pelkistys
" Investment in appropriate equipment and education is required to allow PC to successfully monitor BP in children." (8)	Asianmukaisiin välineisiin ja koulutukseen on investoitava, jotta perusterveyden huollossa voi seurata onnistuneesti lasten verenpainetta. (8)	Onnistunut mittaus vaatii asianmukaiset välineet. (8) Onnistunut mittaus vaatii koulutuksen. (8)
" Confidence in the interpretation of results was low, though this could be significantly improved if normal BP ranges were provided." (8)	Varmuus tulosten tulkintaa oli alhainen, tätä voisi parantaa merkittävästi, jos annetaan normaalit verenpainealueet. (8)	Noninvasiivisen verenpaineen tulosten tulkinnan osaaminen on alhaista. (8)
" These findings emphasize the need for greater understanding of the functionality and accuracy of oscillometry in children" (5)	Havainnot korostavat tarvetta ymmärtää paremmin oskillometrian toimintaa ja tarkkuutta lapsilla. (5)	Oskillometrian toimintaa ja tarkkuutta lapsilla, tulisi ymmärtää paremmin. (5)

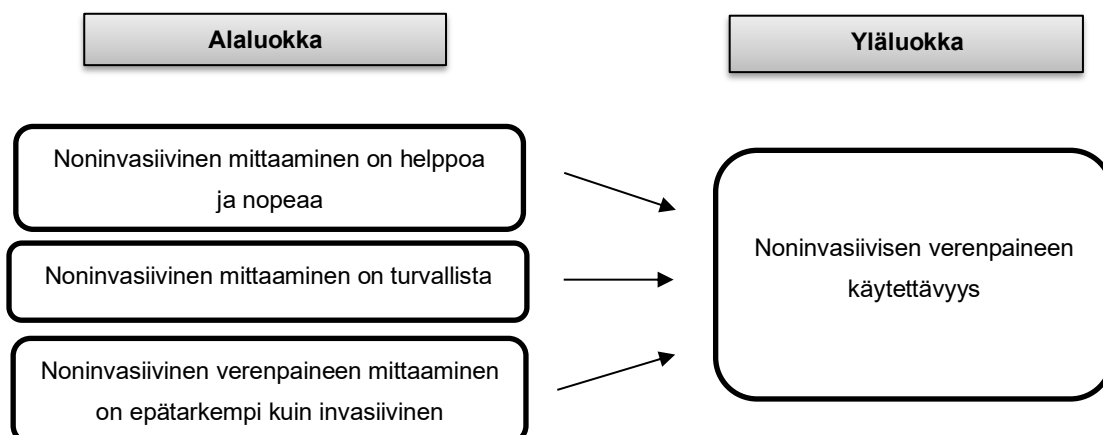
Pelkistykset ryhmiteltiin alaluokiksi, joita tuli yhdeksän (n=9). Alaluokkia ovat potilaan yksilöllisten fyysisten erojen merkitys mittaustulokseen, mittauspaikan valinta, noninvasiivinen mittaaminen vaatii osaamista, mittaamiseen tarvitaan aikaa, noninvasiivinen

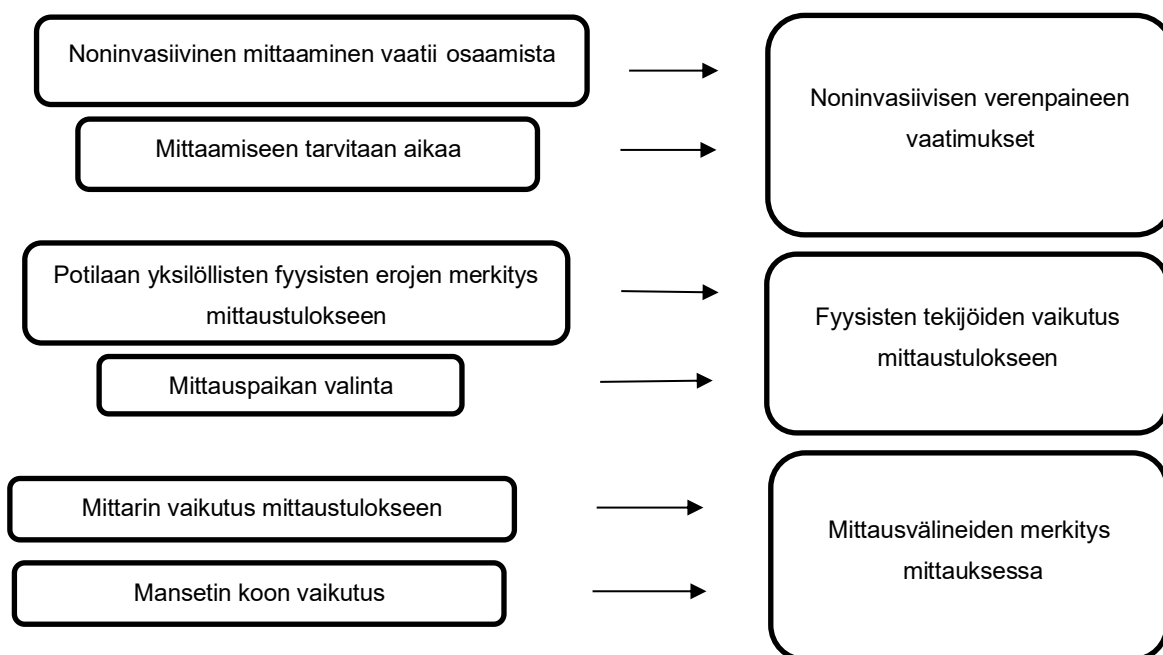
mittaaminen on helppoa ja nopeaa, noninvasiivinen mittaaminen on turvallista, noninvasiivinen mittaaminen on epätarkempi kuin invasiivinen, mittarin vaikutus mittaustulokseen, mansetin koon vaikutus. Esimerkki alaluokkien muodostamisesta alla olevassa taulukossa 8.

Taulukko 8. Esimerkkejä alaluokan muodostamisesta

Pelkistys	Alaluokka
Onnistunut mittaus vaatii koulutuksen. (8)	Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen vaatii osaamista.
Noninvasiivisen verenpaineen tulosten tulkinnan osaaminen on alhaista. (8)	
Oskillometrian toimintaa ja tarkkuutta lapsilla tulisi ymmärtää paremmin. (5)	
Terveystieteiden alalla ei ole aikaa suorittaa noninvasiivista mittausta montaa kertaa. (2)	Noninvasiiviseen mittaamiseen tarvitaan aikaa.
Noninvasiivinen mittaus vaatii useamman mittauskerran. (2)	
Noninvasiivinen mittaus tulee suorittaa pienen levon jälkeen. (2)	
Noninvasiivinen mittaus antaa matalampia arvoja, kun invasiivinen mittaus. (1)	Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on epätarkempi, kuin invasiivinen.
Potilaan kriittisessä seurannassa suosittelaan invasiivista mittausta. (1)	
Noninvasiivinen mittaustulos vaihtelee paljon verrattuna invasiiviseen mittaustulokseen. (3)	
Noninvasiiviset mittauspäikat eivät ole yhtä luotettavia, kuin invasiivinen mittaus. (4)	
Noninvasiivisen mittaustulosten vaihtelevaa tasoa ei pysty ennustamaan. (3)	

Alaluokista muodostettiin neljä (n=4) yläluokkaa, jotka ovat mittausvälineiden merkitys mittauksessa, noninvasiivisen verenpaineen käytettävyys, noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaatimukset sekä fyysisten tekijöiden vaikutukset mittaustulokseen. Yläluokiksi ryhmittely on kuvattu alla kuviossa 2. Aineiston koosta johtuen, analyysi päätettiin yläluokkatasolle. Koko aineiston analyysi on kuvattu taulukossa liitteessä 3.





Kuvio 2. Yläluokkien muodostus

6 Tulokset

Kirjallisuuskatsauksen aineistoksi valikoitui yhteensä kahdeksan englanninkielistä, hoitotieteellistä tutkimusta. Tutkimukset ovat julkaistu vuosien 2013–2020 välillä. Tutkimuksia tuli kuudesta eri maasta. Kaksi tutkimuksista oli Yhdysvalloista ja kaksi Kanadasta, loput tutkimukset olivat Iso-Britanniasta, Sveitsistä, Israelista ja Alankomaista. Tässä luvussa esitellään tulokset, jotka vastaavat tutkimuskysymykseen; Mitä tulee huomioida leikki-ikäisen noninvasiivisessa verenpaineen mittauksessa ja ohjauksessa?

6.1 Mittausvälineiden merkitys mittauksessa

Onnistunut lapsen noninvasiivisen verenpaineen mittaaminen ja seuranta vaatii investointeja asianmukaisiin välineisiin. Useissa paikoissa ei ole tarjolla oikeita välineitä lasten noninvasiiviseen verenpaineen mittaamiseen, kuten erikokoisia mansetteja. (Zaheer & Watson & Webb 2014.) Zaheer ym. (2014) tutkimuksen mukaan neljäkymmenellä klinikalla oli yhteensä 70 pediatriasta mansettia. 24 klinikkaa omisti vain yhden mansetin ja loput kaksi tai enemmän. Vain viidellä klinikalla oli useamman kuin kahden kokoisia mansetteja. Jos klinikoilla on lapsille mansetteja, ovat ne usein vain vanhemmille lapsille sopivia. (Zaheer ym. 2014.) Noninvasiivisen verenpaineen mittauksessa tulisi aina käyttää oikean kokoista mansettia, koska väärän kokoinen mansetti voi vaikuttaa merkittävästi mittaustulokseen (Cambiaso-Daniel ym. 2018). Mansetti on oikean kokoinen,

kun sen kumipussi on 40 % lapsen käsivarren ympärystä (Joffe R. & Duff & Guerra & Pugh & Joffe A. 2016).

Zaheer ym. (2014) tutkimuksessa joka kolmas verenpainemittari klinikoilla ei ollut so-piva käytettäväksi lapsilla. Verenpainemittareissa on eroja riippuen valmistajasta. Tämä on yksi suurimmista ongelmista oskillometrisessä tekniikassa. (Keidan & Sidi & Ben-Menachem & Tene & Berkenstadt 2013.) Jollei mittariin ole laitettu oikeita mittaustuloksia, voi mittaustulos olla puutteellinen (Ringrose ym. 2019). Myös mittarin virheellinen kalibrointi voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. Mittari voi näyttää toimivansa oikein, mutta mittaustulokset ovat virheellisiä. Laitteet tulisi kalibroida valmistajan ohjeiden mukaan. (Varney & Van Drunen & Moore & Carling & Thomas 2019.)

Automaattimittarin antamassa tuloksessa voi olla merkittäviä eroja manuaaliseen verenpaineen mittauksen tulokseen (Varney ym. 2019). Suurempi ero on diastolisen verenpaineen mittaustuloksissa (Ringrose ym. 2019; Varney ym. 2019). Varney ym. (2019) mukaan mittaustulosten ero on systolisessa verenpaineessa 0,02 mmHg ja diastolisessa verenpaineessa 2,71 mmHg keskimäärin. Ero mittaustuloksissa automaattimittarin ja manuaalisen mittauksen välillä on suurempi nuoremmilla lapsilla (Ringrose ym. 2019).

6.2 Noninvasiivisen verenpaineen mittauksen käytettävyys

Useissa tutkimuksissa toistui noninvasiivisen verenpaineen mittauksen epäluotettavuus sekä epätarkkuus verrattuna invasiivisen verenpaineen mittaamiseen. Noninvasiivista ja invasiivista verenpainetta verratessa ero mittaustuloksissa on suuri. Prosentuaalinen ero oli systolisen verenpaineen mittaustuloksessa 41,2 % ja diastolisen mittaustuloksen ero oli jopa 56,7 %. (Cambiaso-Daniel ym. 2018.) Joffe ym. (2016) mukaan invasiivisen ja noninvasiivisen verenpaineen mittauksen tulokset saattavat vaihdella samalla potilaalla päivän aikana, eivätkä ole juurikaan ennustettavissa. Noninvasiiviset mittauspai-kat eivät ole myöskään yhtä luotettavia kuin invasiivinen verenpaineen mittaaminen (Keidan ym. 2013).

Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen sopii kuitenkin kriisitilanteisiin, joissa potilaat saattavat olla arvaamattomia. Noninvasiivinen automaattimittaus on edullinen sekä helppo mittaustapa, jos resurssit ovat rajalliset (Cambiaso-Daniel ym. 2018). Kuitenkaan sitä ei voida pitää tarpeeksi luotettavana ohjaamaan diagnoosia tai hoitoa, koska mittaustulokset vaihtelevat niin paljon (Joffe ym. 2016). Noninvasiivinen mittaus saattaa

antaa todellista matalampia arvoja. Potilaan tilan ollessa kriittinen, etenkin tehohoidossa suositellaan käytettäväksi invasiivista mittaustapaa alhaisten komplikaatioiden sekä mittaustulosten luotettavuuden vuoksi. (Cambiaso-Daniel ym. 2018.) Kuitenkin Ross ym. 2020 mukaan hemodynaamista seurantaa voidaan toteuttaa joko noninvasiivisesti tai invasiivisesti.

Noninvasiivista verenpainetta on vältetty käyttämästä potilailla, joilla on taipumusta luun murtumiin (Ross & Gibian & Crockett & Martus 2020). Ross ym. (2020) tutkimus osoittaa, että noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on kuitenkin turvallista ja riski hoidollisille luunmurtumille on todella pieni, vaikka sairastaisi luun murtumille altistavaa sairautta. Leikkauksien aikana, jotkut lääkärit saattavat asettaa mansetteja eri raajoihin ja mitata verenpainetta kiertävästi, vähentäen näin yhteen raajaan kohdistuvaa rasi- tusta. (Ross ym. 2020.)

6.3 Noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaatimukset

Ringrose ym. (2019) mukaan noninvasiivisessa mittauksessa käytettyä oskillometrisen mittaustavan toimintaa sekä tarkkuutta tulisi ymmärtää paremmin etenkin lapsilla. Useissa yksiköissä lasten noninvasiivisen verenpaineen tulosten tulkinnan osaaminen on alhaista. Zaheer ym. (2014) tutkimuksen mukaan ammattilaiset tunsivat olevansa itsevarmoja mitatessaan lapsen verenpaineen. Verenpainetta mitattaessa ammattilaiset olivat vastanneet keskimäärin itsevarmuudeksi seitsemän, kun yksi oli matalin ja kymmenen korkein arvo. Verenpaineen tulkinnassa itsevarmuus oli laskenut keskimäärin kolmeen. Useilla klinikoilla käytettiin automaattimittaria. Vain 19 % klinikoista käytti manuaalista mittausta. Jotta noninvasiivinen verenpaine saadaan onnistuneesti mitattua sekä tulkittua, vaatii se investointeja henkilökunnan koulutukseen. Tulosten tulkintaa helpottaa, jos ammattilaisilla on tiedossa lasten verenpaineen viitearvot, eri ikäisillä. (Zaheer ym. 2014.)

Verenpaineen mittaaminen vaatii aikaa. Onnistunut noninvasiivisen verenpaineen mittaaminen edellyttää useamman mittauskerran ja terveydenhuollossa ei ole yleensä aikaa suorittaa useaa mittausta, jolloin mittauksen luotettavuus laskee (Hamoen ym. 2020). Hamoen ym. (2020) mukaan hyvä vaihtoehto olisi mitata verenpaine vastaanotolla kaksi kertaa ja jos nämä tulokset ovat koholla, vasta sitten kolmannen kerran. Aikaa vie myös se, että mittaus tulisi suorittaa pienen levon jälkeen eikä heti vastaanotolle saavuttua. (Hamoen ym. 2020.)

6.4 Fyysisten tekijöiden vaikutus mittaustulokseen

Lapsipotilailla on pienempi käden ympäryys, kuin aikuispotilailla. Pienempi käden ympärysmitta voi aiheuttaa mittaustuloksen puutteellisuuden. Mittarin tyhjentyessä nopeammin, tulos muodostuu vajaan mittauksen perusteella ja vaikuttaen tuloksen tarkkuuteen. Tarkkuuteen voi vaikuttaa myös, jos potilas liikkuu mittauksen aikana. (Ringrose ym. 2019.)

Keidan ym. (2013) mukaan mittauspaikka voi vaikuttaa mittaustuloksen luotettavuuteen. Tutkimuksen mukaan käsivarresta mitattu verenpaine on luotettavampi, kuin nilkasta tai kyynärvarresta. Käsivarren ja kyynärvarren mittaukset olivat lähes yhdenmuukaisia, mutta käsivarren ja nilkan tulokset eivät juurikaan. Kuitenkin joissain tilanteissa mansettia ei voida asettaa käsivarteen, jolloin se joudutaan laittamaan kyynärvarteen tai nilkkaan. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi leikkaukset, joissa vain toinen käsi on käytössä ja siinä on kanyyli ei mansettia voida asettaa samaan käteen. (Keidan ym. 2013.) Myös potilaan ylipaino voi vaikuttaa mittaustulokseen antaen matalamman tuloksen, koska paksu ihonalainen rasva voi heikentää valtimosignaalia. Myös mittausalueen turvotus voi vaikuttaa tuloksen luotettavuuteen. Tämän takia noninvasiivista verenpaineen mittaamista ei suositella ylipainoisille potilaille. (Cambiaso-Daniel ym. 2018.)

7 Pohdinta

7.1 Tulosten tarkastelu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata leikki-ikäisen noninvasiivisen verenpaineen mittaamista ja ohjaamista. Tavoitteena on kehittää leikki-ikäisen noninvasiivisen verenpaineen mittauksen laatua. Ohjauksen näkökulma ei tullut esiin lainkaan tuloksissa eikä opinnäytetyö pystynyt täysin vastaamaan asetettuun tutkimuskysymykseen. Lastenhoitotyö on vuorovaikutteista ja ohjauksellista perhetyötä, jossa hyvä vuorovaikutus lisää luottamusta. Perhekeskeisyys näkyy siinä, että lapsen lisäksi ohjauksessa tulee huomioida myös vanhemmat.

Tuloksissa keskeisin lasten noninvasiivisen verenpaineen mittaukseen vaikuttava tekijä oli sen epätarkkuus etenkin verrattuna invasiiviseen verenpaineen mittaamiseen lapsilla. Tutkimustuloksissa tuli ilmi, että diastolisessa paineessa näkyy merkittävimmät erot noninvasiivisen ja invasiivisen mittaustulosten välillä (Ringrose ym. 2019; Varney

ym. 2019; Cambiaso-Daniel ym. 2018). Tämä huomioitava asia ei tullut esiin taustateoriassa. Verenpaineen mittaustulos ohjaa potilaan hoitoa, joten epätarkka mittaustulos voi johtaa virheelliseen diagnoosiin ja potilas voi jäädä vaille tarvittavaa hoitoa. Taustateoriassa Rautava-Nurmi ym. (2020: 360) mukaan noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on yleisin mittaustapa ja se antaa tarkkoja lukemia. Tutkimuksen tuloksissa kuitenkin nousi esiin, ettei noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen olisi tarpeeksi tarkka ohjaamaan diagnoosia ja hoitoa (Joffe ym. 2016). Perusterveydenhuollossa verenpaine mitataan lähes poikkeuksetta automaattimittarilla ja sillä saatuja mittaustuloksia käytetään ohjaamaan potilaan hoitoa. Olisi todella haastavaa ja potilaalle epämiellyttävää mitata verenpaine perusvastaanotolla invasiivisesti. Potilaan hoitoa suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon verenpaineen mittaustuloksen mahdollinen epäluotettavuus.

Tuloksissa tuli esiin noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaativan aikaa, koska luotettavan tuloksen saamiseksi verenpaine tulisi mitata useamman kerran. Tutkimuksen taustateoria tukee tätä. (Álvarez ym. 2022; Hamoen ym. 2020.) Kuitenkin taustateoriassa Rautava-Nurmi ym. (2020: 360) mukaan noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on nopeaa. Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on yleistä perusterveydenhuollossa, koska kerran mitattuna se on nopea ja helppo tapa. Kuitenkin voidaan kyseenalaistaa mittauksen luotettavuus, jollei sitä ole mitattu useampaan kertaan. Etenkin Suomessa terveydenhuollossa on henkilöstövajetta ja tästä johtuen kiire. Hoitajilla ei välttämättä ole aikaa mitata verenpainetta kuin kerran, joka voi johtaa virheelliseen diagnosointiin ja sen myötä tarpeettomaan tai väärään hoitoon sekä aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Jos verenpaineen mittaamiseen käytettäisiin kerralla enemmän aikaa ja suoritetaan se huolellisesti, voidaan mahdollisesti välttyä potilaan tarpeesta saapua uudelleen.

Terveydenhuollon ympäristö on jatkuvasti muuttuva. Sairaanhoidajien ammatillinen osaaminen koostuu useista eri osa-alueista. Jatkuva kehittyminen on osa sairaanhoidajan osaamista. Hoitohenkilökunnan ammattitaitoa vaaditaan erityisesti mittaustulosten tulkintaan, jotta voidaan arvioida, onko mittaustulos viitearvojen sisällä. Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on hyödyllinen menetelmä, jos se osataan mitata ja tulkita oikein. Jos henkilökunnalla ei ole tiedossa lasten verenpaineen viitearvoja, on mahdollista suorittaa luotettavaa verenpaineen mittaamista ja tulkitsemista. Terveydenalan ammattilaisen osaamisen on oltava ajan tasalla. Ammattilaisen tulee työssään osata ottaa huomioon potilaan ikä. (ETENE julkaisu 32. 2011: 6.) Ilman henkilökunnan koulutusta saattaa potilasturvallisuus vaarantua, jos ei diagnooseja ja hoitoja tehdä ajoissa.

Nykyään tietotekniikan kehittyessä on todella helppoa järjestää koulutuksia ja näin lisätä hoitajien sekä lääkäreiden ammattitaitoa. Jatkuva ammatillinen kehittyminen vaatii myös omaa aktiivisuutta. Pitää olla kiinnostunut omasta alasta.

7.2 Eettisyys

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) on yhdessä tutkimusyhteisön kanssa laatinut tutkijoille sekä korkeakouluopiskelijoille hyvän tieteellisen käytännön (HTK:n). Tutkimusta tehtäessä tulee noudattaa hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteita koko työn ajan ovat rehellisyys, arvostus, luotettavuus sekä vastuunkanto. Tutkimuksessa tulee käyttää eettisesti kestäviä tiedonhankinta menetelmiä ja kunnioittaa muiden työtä. (TENK 2023.)

Vilppi on hyvän tieteellisen käytännön vastaista. Suomessa vilppi jaetaan kolmeen alaluokkaan, sepittäminen, vääristely sekä plagiointi. (TENK 2023.) Plagiointi on tieteellistä tai taiteellista varastamista ja se ilmenee usein piittaamattomuutena merkitä lähdeviittaukset kunnolla (Hirsjärvi ym. 2010: 122). Opinnäytetyöt tulee käyttää plagioinnintunnistusjärjestelmässä ennen arvioimista ja julkaisua (Arene 2020: 7).

Tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön periaatteita sekä ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arenen eettisiä suosituksia. Hyvä tieteellinen käytäntö varmistettiin merkitsemällä lähteet Metropolia ammattikorkeakoulun kirjallisen työn ohjeiden mukaan huolellisesti, kunnioittaen muiden työtä. Työssä käytettiin vain tutkimuksia, joissa on myös noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön valmistuttua vietiin se Turnitin-plagiointitunnistusohjelman läpi vilpin välttämiseksi. Työ toteutettiin tarkasti ja huolellisesti.

7.3 Luotettavuus

Aineiston valinnassa tulee noudattaa harkintaa sekä lähdekritiikkiä. Lähdekriittisyyteen on pyrittävä sekä aineistoa valitessa, että tulkitessa. Tutkimuksessa on pyrittävä käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä. Aineistoksi valikoitujen lähteiden tulisi olla puolueettomia ja totuudenmukaisia. (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2007: 110.) Aineistoon valittujen artikkelien JUFO-luokat tarkastettiin ja ne ovat merkittynä liitteessä 2. Seitsemän valituista artikkeleista sijoittui luokkiin 1–2 ja yhden artikkelin luokka oli 0. Suurin osa artikkeleista oli joko perus- tai johtavaa tasoa eli luotettavia. Yksi ei ole täytännyt perusluokan kriteereitä. Luotettavuuden takaamiseksi yli kymmenen vuotta van-

hoja lähteitä pyrittiin olla käyttämättä. Kuitenkin käytettäessä yli kymmenen vuotta vanhoja lähteitä, varmistettiin ettei tieto ollut vanhentunutta. Tiedonhaussa käytettiin tunnettuja tietokantoja ja niistä vertaisarvioituja, puolueettomia, kansainvälisiä lähteitä. Kirjoittajan äidinkieli on suomi, joten kansainvälisiä lähteitä käytettäessä luotettavuuden takaamiseksi käytettiin käännöksessä apuna MOT-sanakirjaa. Aineisto käännettiin useasti, jotta voitiin varmistua käännöksen laadusta.

Tuloksia ei saa yleistää ja ne tulee esittää kaunistelematta eikä raportointi saa johtaa harhaan (Hirsjärvi ym. 2010: 26). Tutkimuksen luotettavuutta lisää, kun tutkimuksen toteutus on tarkasti kuvattu (Hirsjärvi ym. 2010: 232). Yksi luotettavuuden arvioinnin kriteereistä on uskottavuus, joka edellyttää tulosten kuvausta niin selkeästi, että lukija ymmärtää miten analyysi on tehty ja mitkä olivat tutkimuksen vahvuudet sekä rajoitukset. Siirrettävyyden kriteeri taas varmistaa huolellisen aineiston keruun sekä analyysin kuvauksen, joka on tarpeen siltä varalta, että toinen tutkija haluaa seurata prosessia. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009: 160.) Aineistonhaussa ei tietoisesti pyritty vaikuttamaan tutkimuksen tulokseen. Aineistonkeruu kuvattiin tarkasti ja tutkimustulokset esitettiin ilman muokkauksia. Työn lukijalle on selvitetty, miten analysoidut artikkelit ovat valikoituneet ja miten niiden sisältöä analysoitu mahdollistaen työn toistettavuuden.

Lasten noninvasiivista verenpaineen mittaamista on tutkittu todella vähän viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tulosten vähäisyys sekä alhaiset Jufo-luokat saattavat vaikuttaa laskevasti opinnäytetyön luotettavuuteen. Yksin tutkimusta tehdessä saattaa tulla sokeaksi omalle työlleen (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009:159). Opinäytetyön luotettavuutta olisi voinut lisätä toinen tekijä. Analyysissä käytettyjä tutkimuksia oli kuudesta eri maasta, mutta ei lainkaan Suomesta, mikä saattaa vaikuttaa tulosten siirrettävyyteen.

7.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tuloksissa kävi ilmi, että lasten noninvasiivisen verenpaineen mittaamista on tutkittu viimeisen kymmenen vuoden aikana todella vähän. Sitä tulisi tutkia enemmän eri ympäristöissä kuten perusterveydenhuollossa ja rajata tutkimukset pienempiin ikäluokkiin, jotta lasten noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen, ohjaamisen sekä tulosten tulokinnan luotettavuutta voitaisiin jatkossa kehittää terveydenhuollossa paremmin.

Tuloksista ei tullut lainkaan vastausta tutkimuskysymykseen, mitä tulisi huomioida ohjauksen näkökulmasta leikki-ikäisen noninvasiivista verenpainetta mitattaessa. Ohjaukseen liittyvää perhekeskeisyyttä ei myöskään tullut ilmi aineistoon valituista artikkeleista. Ohjaus on tärkeä osa verenpaineen mittaamista ja sitä olisi aiheellista tutkia. Lisäämällä hoitotyön ammattilaisten osaamista ohjaukseen ja perhekeskeisyyden huomiointiin, voitaisiin parantaa lapsen lisäksi perheiden kokoemusta hoidosta.

Aineistoon valituista artikkeleista yksikään ei ollut Suomesta. Lasten verenpaineen mittaaminen ja ohjaaminen suomalaisessa terveydenhuollossa olisi tärkeä tutkimuksen kohde. Tällainen tutkimus voisi lisätä lasten parissa työskentelevien suomalaisten terveydenhuollon ammattilaisten osaamista.

Lähteet

Ahonen, Outi & Blek-Vehkaluoto, Mari & Ekola, Sirkka & Partamies, Sanna & Sulo-saari, Virpi & Uski-Tallqvist, Tuija 2016. Kliininen hoitotyö. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Álvarez, Julio & Aguilar, Francisco & Lurbe, Empar 2022. Blood Pressure Measurement in children and adolescents: key element in evaluation of arterial hypertension. Elsevier.

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Päivitetty 9.1.2020. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUK-SET%202020.pdf?_t=1578480382>. Viitattu 5.5.2023.

Brennan, Eileen 2020. The practicalities of blood pressure measurement in children. Journal Of Kidney Care. Vol 5.

Cambiaso-Daniel, Janos & Rontoyanni, Victoria G. & Foncerrada, Guillermo & Nguyen, Anthony & Capek, Karel D. & Wurzer, Paul & Lee, Jong O. & Hundeshagen, Gabriel & Voigt, Charles D. & Branski, Ludwik K. & Finnerty, Celeste C. & Herndon, David N. 2018. Correlation between invasive and noninvasive blood pressure measurements in severely burned children. Burns 40 (7). 1787-1791.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Child Development. Positive parenting tips. <<https://www.cdc.gov/ncbddd/childdevelopment/positiveparenting/index.html>>. Viitattu 15.5.2023

Corkin, Doris & Clarke, Sonya & Liggett, Lorna 2012. Care Planning in Children and Young People's Nursing. Blackwell Publishing.

Corley, Heather 2022. Differences Between a Baby, Newborn, Infant, & Toddler. verywell family. <<https://www.verywellfamily.com/difference-between-baby-newborn-infant-toddler-293848>>. Viitattu 15.5.2023.

Hamoen, Marleen & Welten, Marieke & Nieboer, Daan & Bai, Guannan & Heymans, Martijn W. & Twisk, Jos W.R. & Raat, Hein & Vergouwe, Yvonne & Wijga, Alet H. & De Kroon, Marlou L.A. 2020. Development of a prediction model to target screening for high blood pressure in children. Preventive Medicine 132.

Helsingin Kaupunki. Perheentuki. 1–6-vuotiaat. 4.2.2021. <<https://www.hel.fi/sote/perheentuki-fi/1-6-vuotiaat/>>. Viitattu 23.8.2022.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2010. Tutki ja kirjoita. 15.–16. painos. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Joffe, Rachel & Duff, Jonathan & Guerra, Gonzalo Garcia & Pugh, Jodie & Joffe, Ari R. 2016. The accuracy of blood pressure measured by arterial line and non-invasive cuff in critically ill children. *Critical care* 20 (177).

Jula, Antti & Laatikainen, Tiina 2021. Verenpaineen mittaaminen lapsilla ja nuorilla. Duodecim Terveysportti. NEUKO-tietokanta. <<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/nko/article/nla00043/search/verenpaine>>. Viitattu 12.4.2023.

Julkaisufoorumi. Julkaisukanavahaku. <<https://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/haku.php>>. Viitattu 3.9.2021.

Kankkunen, Päivi & Vehviläinen-Julkunen, Katri 2009. Tutkimus hoitotieteessä. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Keidan, Ilan & Sidi, Avner & Ben-Menachem, Erez & Tene, Yael & Berkenstadt, Haim 2013. Inconsistency between simultaneous blood pressure measurements in the arm, forearm, and leg in anesthetized children. *Journal of Clinical Anesthesia* 26 (1). 52–57.

Kohonnut verenpaine. Käypä hoito -suositus. 2020. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen verenpaineyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.kaypa-hoito.fi/hoi04010?tab=suositus#K1>>. Viitattu 18.8.2022.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka 2021. Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kuitunen, Mikael 2023. Verenpaine lapsella. Duodecim terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00547>>. Viitattu 13.5.2023.

Niiranen, Teemu & Jula, Antti 2009. Verenpaineen kotimittaus. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo98287>>. Viitattu 12.4.2023.

Mannerheimin lastensuojeluliitto (MLL) 2019. Lapsi pelkää. <<https://www.mll.fi/vanhemmille/vinkkeja-lapsiperheen-arkeen/lapsi-pelkaa/>>. Viitattu 2.9.2022.

Mannerheimin lastensuojeluliitto. (MLL) Pieni lapsi erossa vanhemmistaan. Julkaistu 26.11.2019. <<https://www.mll.fi/vanhemmille/vinkkeja-lapsiperheen-arkeen/pieni-lapsi-erossa-vanhemmistaan/>>. Viitattu 2.9.2022.

Mot Sanakirjat: hakusana leikki-ikäinen. Kielikone Oy. Verkkosivu. Haettu 28.8.2022 <https://www.sanakirja.fi/?gclid=CjwKCAjwpKyYBhB7Ei-wAU2Hn2fIHkCd8xjBOWycY7NdKtX-YPyDPmXX_QsvvE6C7H7xoTkPAaoM-BIhoC24UQAvD_BwE>. Viitattu 28.8.2022.

Mustajoki, Pertti 2020. Kohonnut verenpaine (verenpainetauti). Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00034#s1>>. Viitattu 23.8.2022.

Prisma Statement. PRISMA Flow Diagram. <<http://prisma-statement.org/>>. Viitattu 20.5.2023

Pätsi, Pauli & Leskinen, Markku & Nuutinen, Matti 2018. Lasten korkeaa verenpainetta tulee seuloa. Katsausartikkeli. Lääkärilehti. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00547>>. Viitattu 22.8.2022.

Rautava-Nurmi, Hanna & Westergård, Airi & Henttonen, Tarja & Ojala, Mirja & Vuorinen, Sinikka 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ringrose, Jennifer S. & Alabbas, Abdullah & Jalali, Afrooz & Khinda, Harsimran & Moran, Catherine & Yiu, Verna & Alexander, R. Todd & Padwal, Raj 2019. Comparability of oscillometric to simultaneous auscultatory blood pressure measurement in children. *Blood Pressure Monitoring* 24 (2). 83-88.

Ross, Kristen E. & Gibian, Joseph T. & Crockett, Christy J. & Martus, Jeffrey E. 2020. Perioperative considerations in osteogenesis imperfecta: A 20-year experience with the use of blood pressure cuff, arterial lines, and tourniquets. *Children* 7 (11). 214.

Salmela, Marja 2010. Hospital-related fears and coping strategies in 4-6-year-old children. Väitöskirja. University of Helsinki.

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasa: Vaasan yliopiston julkaisuja. <https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf>. Viitattu 20.8.2022.

Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen, Riitta 2015 (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto.

Storvik-Sydänmaa, Stiina & Tervajärvi, Lasse & Hammar, Anne-Maria 2019. Lapsen ja perheen hoitotyö. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suomen NOBAB 2009. Lasten ja Nuorten oikeudet sairaalassa. Verkkojulkaisu. <<https://nobab.fi/wp-content/uploads/2017/11/esite.pdf>>. Viitattu 26.8.2022.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 11. uud. painos. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkauseräilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki. Verkkojulkaisu <https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf>. Viitattu 15.5.2023.

Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta (ETENE). Julkaisu 32. Sosiaali- ja terveysalan eettinen perusta 2011. <<https://etene.fi/documents/66861912/66865169/ETENE-julkaisuja+32+Sosiaali-+ja+terveysalan+eettinen+perusta.pdf/13c517e8-6644-4fa5-8c5f-193cfdce9841/ETENE-julkaisuja+32+Sosiaali-+ja+terveysalan+eettinen+perusta.pdf?t=1439805553000>>. Viitattu 5.5.2023.

Varney, Esther J. & Van Drunen, Ashley M. & Moore, Emily F. & Carling, Kristen & Thomas, Karen 2019. Blood pressure measurement error in children: lessons in measurement reliability. *Journal of Nursing Measurement* 27 (1).

Zaheer, S & Watson, L & Webb, NJA 2014. Unmet needs in the measurement of blood pressure in primary care. *Disease in Childhood* 99 (5).

Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaun taulukko

Tietokanta	Hakusanat ja rajaukset	Osumat	Otsikon perusteella	Tiivistelmän perusteella	Koko tekstin perusteella
Cinahl	" non-invasive" AND" blood pressure" AND children 2013–2023, englanti	39	7	6	2
PudMed	(NIBP OR non-invasiv*) AND (child*) AND (blood pressure) 2013–2023, clinical trial, meta-analysis	31	7	4	1
ScienceDirect	NIBP AND children 2013–2023, research articles	88	9	4	1
Medic	verenpaine AND lapsi 2013-2023	29	2	0	0
ProQuest Central	oscillometric AND blood pressure AND children AND mesur* 2013-2023, englanti	21	4	0	0
Manuaalinen haku		7	7	7	4

Liite 2. Kirjallisuuskatsauksessa analysoidut artikkelit

Tekijä(t), julkaisuvuosi, lehti, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusaineiston keruu	Keskeiset tutkimustulokset
<p>1. Cambiaso-Daniel, Janos & Rontoyanni, Victoria G. & Foncerrada, Guillermo & Nguyen, Anthony & Capek, Karel D. & Wurzer, Paul & Lee, Jong O. & Hundeshagen, Gabriel & Voigt, Charles D. & Branski, Ludwik K. & Finnerty, Celeste C. & Hennon, David N. 2018. Elsevier. Yhdysvallat.</p> <p>Jufo 2.</p>	<p>Correlation between invasive and noninvasive blood pressure measurements in severely burned children.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli arvioida korrelaatiota invasiivisesti ja noninvasiivisesti mitatun verenpaineen välillä palovamma lapsipotilailla.</p>	<p>Retrospektiivinen tutkimus. 3–13-vuotiailta lapsilta, jotka olivat osallistuneet sairaalassa tutkimukseen vuosien 1997–2017 välillä tietoja tarkasteltiin. Tutkimukseen mukaan otettiin potilaat, joilla oli samanaikaisesti ollut invasiivinen kanyyli sekä noninvasiivinen mansetti ja molemmista samanaikaisia mitaustuloksia.</p>	<p>Tutkimus osoitti merkittäviä eroja invasiivisen ja noninvasiivisen mittaustulosten välillä. Noninvasiivinen verenpaineen mittausta aliarvioi diastolisen sekä keskipaineen. Tutkimustulosten perustella olisi hyvä käyttää invasiivista verenpaineen mittausta, jos kyseessä on kriittisesti sairas potilas.</p>
<p>2. Hamoen, Marleen & Welten, Marieke & Nieboer, Daan & Bai, Guannan & Heymans, Martijn W. & Twisk, Jos W.R. & Raat, Hein & Vergouwe, Yvonne & Wijga, Alet H. & De Kroon, Marlou L.A. 2020. Elsevier. Alankomaat.</p> <p>Jufo 2.</p>	<p>Development of a prediction model to target screening for high blood pressure in children</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli kehittää ennustemalli, jolla ennakoida lasten korkeaa verenpainetta ylipainon lisäksi muillakin tekijöillä.</p>	<p>Väestöpohjainen kohorttitutkimus. Raskaana olevat naiset, joiden laskettuaika oli huhtikuu 2002 – tammikuu 2006 välisenä aikana ja asuivat Alankomaissa, Rotterdammassa pystyivät osallistumaan tutkimukseen. Raskaudenaikaista vointia verenpainetta, painoa sekä tupakointia tarkkailtiin. Tutkimuksessa huomioitiin myös äidin koulutustaso sekä lapsen syntymä-</p>	<p>Tutkimuksessa luotua mallia voidaan hyödyntää tunnistamaan korkean verenpaineen riskissä olevat lapset ja tarjota mahdollisuus kohdennettuun seulomiseen terveydenhuollossa.</p>

Tekijä(t), julkaisuvuosi, lehti, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusaineiston keruu	Keskeiset tutkimustulokset
			paina ja etnisyys. Syntyneiltä lapsilta mitattiin verenpaine 9–10-vuotiaina.	
<p>3. Joffe, Rachel & Duff, Jonathan & Guerra, Gonzalo Garcia & Pugh, Jodie & Joffe, Ari R. 2016. BMC. Kanada.</p> <p>Jufo 1.</p>	<p>The accuracy of blood pressure measured by arterial line and non-invasive cuff in critically ill children</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli arterialinjan huuhtelu- ja sulkuhanatestillä määritellä ero noninvasiivisen ja invasiivisen verenpaineen mittaamisen ero systoliseen, diastoliseen ja keskipaineeseen.</p>	<p>Aineisto kerättiin lastensairaalassa tehohoitoyksikössä keski-ikänsä 3–4-vuotiailta. Tutkimukseen osallistuivat kaikki 2015 kesäkuun ja lokakuun välisenä aikana hoidossa olleet sopivat potilaat.</p>	<p>Mittaustulokset vaihtelivat paljon invasiivisen ja noninvasiivisen mittauksen välillä, jopa samana päivänä, samalla potilaalla. Tutkimuksen perusteella noninvasiivinen verenpaineen mittaus ei ole välttämättä tarpeeksi tarkka ohjaamaan hoitoa.</p>
<p>4. Keidan, Ilan & Sidi, Avner & Ben-Menachem, Erez & Tene, Yael & Berkenstadt, Haim 2013. Elsevier. Israel.</p> <p>Jufo 2.</p>	<p>Inconsistency between simultaneous blood pressure measurements in the arm, forearm, and leg in anesthetized children</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkkailla lasten verenpaineen eroa anestesian aikana, mitattuna käsivarresta, kyynärvarresta ja jalasta.</p>	<p>Tutkimuksen aineisto kerättiin 1–8-vuotiailta potilailta, jotka tulivat elektiiviseen leikkaukseen. Leikkauksen aikana lapsilta mitattiin verenpainetta 5 minuutin intervalleissa käsivarresta, kyynärvarresta ja nilkasta.</p>	<p>Kyynärvarresta sekä nilkasta mitatut verenpaineet olivat epäluotettavia ja ristiriidassa käsivarresta mitattuihin arvoihin. Noninvasiiviset verenpaineen mittausspaikat eivät ole tarkkuudeltaan luotettavia verrattuna invasiiviseen verenpaineen mittaamiseen.</p>

Tekijä(t), julkaisuvuosi, lehti, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusaineiston keruu	Keskeiset tutkimustulokset
5. Ringrose, Jennifer S. & Alabbas, Abdullah & Jalali, Afroz & Khinda, Harsimran & Morgan, Catherine & Yiu, Verna & Alexander, R. Todd & Padwal, Raj 2019. Wolters Kluwer. Kanada. Jufo 1.	Comparability of oscillometric to simultaneous auscultatory blood pressure measurement in children	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oskillometrisen mittauksen toimivuus lapsilla, manuaalisesti samanaikaisesti mitattuna ja verraten tuloksia. Tavoitteena oli selvittää, soveltuuko oskillometrinen verenpaineen mittaaminen lapsille.	2–12-vuotiailta lapsi potilailta mitattiin samanaikaisesti oskillometrisellä mittarilla sekä manuaalisesti verenpaine. Lapsen ikä, sukupuoli, paino, pituus sekä mahdollinen verenpainetauti otettiin huomioon. Verenpaine mitattiin kaksi kertaa 30–60 sekunnin aikavälillä.	Tutkimus osoitti oskillometrisesti ja manuaalisesti mitattujen tulosten välillä on merkittäviä eroja, jotka voivat vaikuttaa hoitopäätökseen. Isoimmat erot verenpaineissa oli diastolisessa arvossa.
6. Ross, Kirsten E. & Gibian, Joseph T. & Crockett, Christy J. & Martus, Jeffrey E. 2020. MDPI. Sveitsi. Jufo 0.	Perioperative Considerations in Osteogenesis Imperfecta: A 20-year Experience with the Use of Blood Pressure Cuff, Arterial Lines, and Tourniquets	Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, tarvitseeko osteogenesis imperfectaa sairastavaa hoidettaessa välttää noninvasiivista verenpaineen mittamista tai kiristysiteen käyttöä.	Retrospektiivinen tutkimus. Aineisto kerättiin keski-ikästään 8 vuotiaista lapsista, jotka sairastavat osteogenesis imperfectaa ja joille tehtiin leikkaus vuosien 1998–2018 välillä. Potilaan asento, verenpaineasetin, kanyylin ja kiristysiteiden käyttö dokumentoitiin. Murtumat ja muut komplikaatiot tallennettiin.	Yhdelläkään osteogenesis imperfectaa sairastavalla lapsipotilaalla ei todettu hoidosta johtuvia murtumia verenpaineen mittaamisen tai kiristysiteen seurauksena.
7. Varney, Esther J. & Van Drunen, Ashley M. & Moore, Emily F. & Carling, Kristen & Thomas, Karen 2019. Springer Publishing Company. Yhdysvallat. Jufo 1.	Blood Pressure Measurement Error in Children: Lessons in Measurement Reliability	Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida kahta standardi lähestymistapaa mitata sairaalahoitossa olevilta lapsipotilaita noninvasiivisesti verenpaine.	Prospektiivinen kohortti tutkimus. Mittaukset suoritettiin sairaalahoitossa oleville lapsipotilaille, jotka olivat iältään keskimäärin 12-vuotiaita.	Automaatti- ja manuaalimittauksen välillä oli suuria vaihteluita arvoissa, joten ei ollut mahdollista selvittää parasta käytäntöä, vaan keskityttiin selvittämään mahdollisia mittausvirheiden syitä

Tekijä(t), julkaisuvuosi, lehti, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusaineiston keruu	Keskeiset tutkimustulokset
8. Zaheer, S & Watson, L & Webb, N J A. 2014. BMJ. Iso-Britannia. Jufo 2.	Unmet needs in the measurement of blood pressure in primary care	Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia lasten verenpaineen mittauslaitteiden saatavuutta sekä ammattilaisten luottamusta lasten verenpaineen mittaamiseen ja tulkintaan perusterveydenhuollossa.	Tutkimus aloitettiin lähettämällä kyselylomakkeita, jonka jälkeen keskuksiin tehtiin myös tarkkailukäyntejä.	Jotta lasten verenpainetta voidaan asianmukaisesti seurata perusterveydenhuollossa, vaaditaan investointi asianmukaisiin laitteisiin sekä koulutukseen.

Liite 3. Yläluokkien muodostus

Pelkistys	Alaluokka	Yläluokka
Ylipainoisilla potilailla noninvasiivinen mittaustulos voi olla matalampi. (1)	Potilaan yksilöllisten fyysisten erojen merkitys mittaustulokseen	Fyysisten tekijöiden vaikutus mittaustulokseen.
Pienempi käteisillä potilailla mittaus voi olla puutteellinen. (5)		
Pieni käsivarren ympäritys vaikuttaa noninvasiivisen verenpaineen tarkkuuteen. (5)		
Liike vaikuttaa noninvasiivisen verenpaineen tarkkuuteen. (5)		
Nuorimmilla lapsilla suurimmat erot. (5)		
Kyynärvarresta ja nilkasta mitattu noninvasiivinen verenpaine on epäluotettavampi, kuin käsivarresta. (4)	Mittauspaikan valinta	Fyysisten tekijöiden vaikutus mittaustulokseen.
Käsivarren ja kyynärvarren välillä sama mittaustulos, käsivarren ja nilkan välillä ei. (4)		
Mittausalueen turvotus voi vaikuttaa tulokseen noninvasiivisessa mittauksessa. (1)		
Onnistunut mittaus vaatii koulutuksen. (8)	Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen vaatii osaamista.	Noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaatimukset.
Noninvasiivisen verenpaineen tulosten tulkinnan osaaminen on alhaista. (8)		
Oskillometrian toimintaa ja tarkkuutta lapsilla, tulisi ymmärtää paremmin. (5)		
Terveystieteidenhuollossa ei ole aikaa suorittaa noninvasiivista mittausta montaa kertaa. (2)	Noninvasiiviseen mittaamiseen tarvitaan aikaa	Noninvasiivisen verenpaineen mittaamisen vaatimukset.
Noninvasiivinen mittaus vaatii useamman mittauskerran. (2)		
Noninvasiivinen mittaus tulee suorittaa pienen levon jälkeen. (2)		
Noninvasiivinen verenpaineen mittaus on turvallinen. (6)	Noninvasiivinen mittaaminen on turvallista.	
Riski luunmurtumille noninvasiivisen verenpaineen mittauksesta johtuen on pieni. (6)		

Noninvasiivinen mittaaminen sopii kriisitilanteisiin, jolloin resurssit ovat rajalliset. (1)	Noninvasiivinen mittaaminen on helppoa ja nopeaa	Noninvasiivisen verenpaineen käytettävyys
Noninvasiivinen mittaaminen on helppoa ja edullista. (1)	Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen on epätarkempi kuin invasiivinen	
Noninvasiivista mittaustulosta ei pidetä riittävän luotettavana ohjaamaan diagnoosia ja hoitoa. (3)		
Noninvasiivinen mittaus antaa matalampia arvoja kuin invasiivinen mittaus. (1)		
Potilaan kriittisessä seurannassa suositellaan invasiivista mittausta. (1)		
Noninvasiivinen mittaustulos vaihtelee paljon verrattuna invasiiviseen mittaustulokseen. (3)		
Noninvasiiviset mittauspaikat eivät ole yhtä luotettavia kuin invasiivinen mittaus. (4)		
Noninvasiivisen mittaustuloksen vaihtelevaa tasoa ei pysty ennustamaan (3)		
Mittarin virheellinen kalibrointi voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin. (7)		Mittarin vaikutus mittaustulokseen
Virheelliset säädöt mittarissa voivat johtaa puutteelliseen mittaukseen. (5)		
Valmistajasta riippuen, mittareissa eroja, mikä vaikuttaa mittaustuloksiin. (4)		
Erot merkittävämpiä diastolisessa paineessa. (5)		
Automaatti- ja manuaalimittauksen tuloksissa isoin ero diastolisessa paineessa. (7)		
Väärän kokoinen mansetti vaikuttaa merkittävästi mittaustulokseen noninvasiivisessa mittauksessa. (1)	Mansetin koon vaikutus	
Mansetin kumipussin tulee olla 40 % käsivarren ympärystä. (3)		
Noninvasiivisessa mittauksessa tulee käyttää oikean kokoista mansettia. (2)		

Välineitä lapsen noninvasiiviseen verenpaineen mittaamiseen ei ole useissa paikoissa saatavilla. (8)		
Onnistunut mittaus vaatii asianmukaiset välineet. (8)		