

KIPUMITTARIT KESKOSEN KIVUN ARVIOINNISSA

Henna Jylhä
Fanni Kannussaari

Opinnäytetyö
Marraskuu 2013

Hoitotyön koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) Jylhä, Henna Kannussaari, Fanni	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 15.11.2013
	Sivumäärä 37+3	Julkaisun kieli suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi KIPUMITTARIT KESKOSEN KIVUN ARVIOINNISSA		
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Huuskola, Katri Laanterä, Sari		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Keskosen kivun arviointi on haastavaa. Vastasyntyneet ovat kykenemättömiä kertomaan subjektiivisista kipukokemuksistaan, joten ammattilaiset arvioivat kivun esiintymistä ja voimakkuutta nonverbaalisten viestien ja fysiologisten muutosten perusteella. Kivun arviointi on edellytys riittävälle kivunhoidolle.</p> <p>Vastasyntyneiden kivun arviointiin on kehitetty lukuisia mittareita, joiden tarkoituksenmukainen käyttö edistää järjestelmällistä ja objektiivista kivun havaitsemista. Tutkimusten mukaan kipumittareita käytetään kuitenkin vähän hoitajien tekemän kivun arvioinnin tukena.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata ja analysoida vuosina 2008-2013 julkaistujen tutkimusartikkelien avulla keskosen kivun arviointiin soveltuvia kipumittareita ja niissä käytettäviä fysiologisia ja käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä kipumittarien tunnettuutta ja vahvistaa jo olemassa olevaa tietoa keskosille soveltuvista kivun arviointimittareista.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Aineisto haettiin kansainvälisistä CINAHL- ja Cochrane Central Register of Controlled Trials –tietokannoista sekä kotimaisesta tietokannasta Medicistä. Kaikkiaan 13 artikkelia täytti sisäänottokriteerit.</p> <p>Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetuissa tutkimuksissa kuvattiin kahdeksan kipumittaria: PIPP (Premature Infant Pain Profile), ComfortNeo, BPSN (Bernese Pain Scale for Neonates), PASPI (Pain Assessment Scale for Preterm Infants), DAN (Douleur Aiguë Nouveau-né), VAS (Visual Analogue Scale), NFCS (Neonatal Facial Coding System) ja N-PASS (Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale). Mittarit koostuvat erilaisista fysiologisista ja keskosen käytöksessä tapahtuvista muutoksista, joita pisteyttämällä kipua arvioidaan. Puolet mittareista käytti fysiologisia mittareita kivun arviointiin, kun taas käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia arviointiin kaikissa mittareissa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) keskoset, kipu, mittaaminen, kirjallisuuskatsaukset		
Muut tiedot		



Author(s) Jylhä, Henna Kannussaari, Fanni	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 15.11.2013
	Pages 37+3	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title PAIN SCALES IN THE ASSESSMENT OF THE PAIN OF PREMATURE INFANTS		
Degree Programme Degree Programme in Nursing		
Tutor(s) Huuskola, Katri Laanterä, Sari		
Assigned by		
Abstract <p>Assessing premature infants' pain is challenging. Newborns are verbally unable to express their subjective experiences of pain and therefore professionals must evaluate the appearance and magnitude of pain according to non-verbal cues and physiological changes. Pain assessment is necessary for an adequate treatment of pain.</p> <p>Several pain scales have been developed for assessing premature infants' pain. The appropriate use of these pain scales enables the systematic and objective detection of pain. However, according to several studies, these pain scales are rarely used by nurses in the assessment of premature infants' pain.</p> <p>The purpose of the thesis was to describe and analyze the suitable pain scales for preterm infants and the physiological and behavioral parameters included in these scales used in research articles published in 2008-2013. The aim was to produce information and consolidate the existing knowledge concerning the scales suitable for pain evaluation with premature infants.</p> <p>The thesis was executed as a literature review. The material was collected from the international CINAHL- and Cochrane Central Register of Controlled Trials –databases and Medic, a domestic database. The final data consisted of 13 articles meeting the inclusion criteria.</p> <p>The included studies in the review described eight pain measurement scales: PIPP (Premature Infant Pain Profile), COMFORTNeo, BPSN (Bernese Pain Scale for Neonates), PASPI (Pain Assessment Scale for Preterm Infants), DAN (Douleur Aiguë Nouveau-né), VAS (Visual Analogue Scale), NFCS (Neonatal Facial Coding System), and N-PASS (Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale). The scales consist of different physiological and behavioral changes for which scores were given to assess pain. Half of the scales used physiological measurements for pain assessment whereas the behavioral changes were evaluated in every scale.</p>		
Keywords premature infant, pain measurement, literature review		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Keskosten kipu	4
2.1	Keskosuuden keskeisiä piirteitä.....	4
2.2	Kipu ja sen muodostuminen keskosen elimistössä.....	5
2.2.1	Kivun määritelmä ja luokittelu.....	5
2.2.2	Kipujärjestelmän kehitys.....	7
2.2.3	Kipuviestin kulku elimistössä.....	9
2.3	Kivun aiheuttamat vasteet.....	11
2.4	Kivun yleisyys ja seuraukset.....	12
3	Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	15
4	Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen	15
4.1	Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä.....	15
4.2	Aineiston haku ja valinta.....	17
4.3	Aineiston analysointi.....	20
5	Tulokset	22
5.1	Kivun arvioinnissa käytetyt mittarit ja niiden lukumäärä.....	22
5.2	Kipumittareiden fysiologiset muuttujat.....	23
5.3	Kipumittareiden käytösmuuttujat.....	24
6	Pohdinta	26
6.1	Tulosten tarkastelu.....	26
6.2	Katsauksen luotettavuus.....	27
6.3	Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet.....	28
	Lähteet	30
	Liitteet	38
	Liite 1. Hakutermit, rajaukset ja tulokset.....	38
	Liite 2. Valitut tutkimusartikkelit.....	39

Kuviot

Kuvio 1. Kipuviestin kulku.....	10
Kuvio 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	18
Kuvio 3. Kokotekstien valintaprosessi.....	19

Taulukot

Taulukko 1. Valitut tutkimusartikkelit.....	20
Taulukko 2. Tutkimuksissa käytetyt kipumittarit lyhenteineen.....	22
Taulukko 3. Fysiologiset muuttujat kipumittareissa.....	24
Taulukko 4. Käyttäytymisessä tapahtuvat muutokset kipumittareissa.....	24
Taulukko 5. Kasvojen ilmeet kipumittareissa.....	26

1 Johdanto

Keskosten kivun arviointi on haastavaa (Pölkki, Vehviläinen-Julkunen & Pietilä 2009a, 91, 94; Pölkki, Pietilä, Vehviläinen-Julkunen & Korhonen 2009b, 28). Vastasyntyneillä ei ole keinoa kertoa subjektiivisesta kipukokemuksestaan, joten hoitotyön ammattilaiset arvioivat kivun esiintymistä ja voimakkuutta nonverbaalisten viestien ja fysiologisten muuttujien perusteella (Hummel, Puchalski, Creech & Weiss 2008, 55). Nämä vasteet eivät kuitenkaan ole suoraan spesifejä kivulle. Lisäksi ne voivat vahvistua tai heiketä ajan myötä. (Holsti, Grunau, Oberlander & Osiovič 2008.)

Riittävän kivunhoidon edellytys on kivun esiintymisen ja voimakkuuden tunnistaminen (Holsti & Grunau 2007); vain havaittu kipu voidaan hoitaa (Pölkki ym. 2009a, 87). On olennaista käyttää kivun arviointiin menetelmää, joka on todettu luotettavaksi ja käyttökelpoiseksi (Holsti ym. 2008). Kipumittareiden käyttö edistää järjestelmällistä ja objektiivista kivun havaitsemista (Pölkki ym. 2009b, 29). Vastasyntyneiden kivun arviointiin on kehitetty lukuisia kipumittareita, mutta yksikään ei ole osoittanut selkeää paremmuutta (Anand, Aranda, Berde ym. 2006, 14, 16; Arias & Guinsburg 2012, 1168) eikä suurinta osaa ole testattu riittävästi (Holsti & Grunau 2007). Suurin osa näistä kipumittareista perustuu fysiologisiin ja käyttäytymisessä tapahtuviin muutoksiin, jotka ovat epäsuoria vasteita kivulle (De Lima & Carmo 2010, 293).

Keskosten kivun hoidossa hoitohenkilökunnalla on merkittävä rooli, sillä he ovat vastasyntyneiden luona vuorokauden ympäri (Salanterä, Hagelberg, Kauppila & Närhi 2006, 22). Pölkki ym. (2009a, 89) mukaan tehohoidossa olevien keskosten kivun arviointi ja hoito on hoitajien mielestä kuitenkin riittämätöntä. Kipumittarit ovat heikosti hoitohenkilökunnan tekemän kivun arvioinnin tukena (Pölkki ym. 2009b, 31-33).

Tässä opinnäytetyössä on laadittu kirjallisuuskatsaus, jonka tarkoituksena on kuvata ja analysoida vuosina 2008–2013 julkaistujen tutkimusartikkeleiden pohjalta hoitotyössä käytettäviä keskosten kivun arviointiin soveltuvia kipumittareita ja niissä pisteytettäviä fysiologisia ja käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia. Opinnäytetyön tavoitteena on vahvistaa olemassa olevaa tietoa keskosten kipumittareista ja lisätä niiden tunnettavuutta.

2 Keskosten kipu

2.1 Keskosuuden keskeisiä piirteitä

Keskoseksi kutsutaan lasta, joka syntyy ennen 37. raskausviikkoa (THL 2012, 8; WHO 2012). WHO:n (2012) ja Bickin (2012, 401) mukaan enneaikaisuus jaetaan kolmeen luokkaan: erittäin enneaikaiset (ennen 28. raskausviikkoa syntyneet), hyvin enneaikaiset (28.-31. raskausviikolla syntyneet) ja kohtalaisesti/lievästi enneaikaiset (32.-36. raskausviikolla syntyneet). Tätä luokittelua käytetään usein keskosen hoidettavuutta arvioitaessa (Saarikoski 2011a).

Arkkiatri Arvo Ylpön (1887–1992) 1900-luvun alkupuolella luoman määritelmän mukaan keskonen on lapsi, joka painaa syntyessään alle 2 500 grammaa (Metsäranta & Järvenpää 2009; Mikkola, Tommiska, Hovi & Kajantie 2009). Nykyään tuon painorajan alittavia vastasyntyneitä kutsutaan pienipainoisiksi, alle 1 500 g painavia hyvin pienipainoisiksi ja alle 1 000 g painavia erittäin pienipainoisiksi (Mikkola ym. 2009). Arvo Ylpön luomaa painorajaa käytetään kansainvälisissä tutkimuksissa pienipainoisuuden mittarina ja se on vakiintunut keskospainon käsitteeksi. On kuitenkin huomiotava, että raskauden kesto ja syntymäpaino eivät aina korreloi; alle 2 500 gramman painoisista vastasyntyneistä jopa viidennes syntyy täysiaikaisena. (Saarikoski 2011a.)

Vuonna 2011 Suomessa syntyi elävänä 60 094 lasta, joiden keskipaino oli noin 3 500 g. Nykyisen määritelmän mukaan synnytys tai synnytetty lapsi on kyseessä silloin, kun vastasyntynyt on sikiöiältään vähintään 22+0 raskausviikkoa ja painoltaan vähintään 500 grammaa sekä aina lapsen syntyessä elävänä. Suomessa on matala perinataalikuolleisuus, sillä vuosina 2010 ja 2011 vain neljä lasta tuhannesta syntyi kuolleena tai kuoli alle 7 vuorokauden iässä. (THL 2012, 1, 2, 7, 8.)

Maailmanlaajuisesti keskosena syntyvien osuus on tuntemattomasta syystä kasvussa (Jakobsson & Paavonen 2009; Kekki & Paavonen 2003), mutta Suomessa enneaikaisten synnytysten määrä on pysynyt suunnilleen 5 %:ssa 2000-luvulla (Jakobsson & Paavonen 2009). Vuonna 2001 enneaikaisena syntyneiden osuus kaikista syntyneistä oli 6,0 %, kun vuonna 2011 se oli 5,6 %. Erittäin enneaikaisia syntyy vuosittain noin prosentin verran. Vuonna 2011 vastasyntyneistä 4,3 % oli syntyessään pienipainoisia.

(THL 2012, 1, 2, 7, 8.) Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL 2013) mukaan alle 1 500 grammaa painavia keskosia syntyy vuodessa noin 500 ja heidän vastasyntyneisyyskauden hoitokustannustensa arvioidaan olevan noin 30 miljoonaa euroa.

Keskosuuden keskeisimpiä ongelmia ovat keuhkojen, lämmönsäätelyn, verenkierron ja useiden aineenvaihduntajärjestelmien kypsymättömyys sekä alttius infektiolle. Riskit ovat olemassa aina 37. raskausviikolle asti. Hyvin ennenaikaisena syntyvillä on epäkypsyydestä johtuen suuri kuolleisuus ja he ovat usein moniongelmaisia: vuonna 2008 ennen 24. raskausviikkoa syntyneiden kuolleisuus oli 86,1 %, mutta raskausviikolle 28 päässeillä 25 %. Kuolleisuus laskee raskausviikkojen ja sikiön kehityksen myötä. (Saarikoski 2011b.)

Usein syytä keskosuuteen ei voida ennustaa tai selvittää jälkikäteen. Tunnetut ennenaikaisen synnytyksen syyt on jaettu kolmeen pääluokkaan, jotka ovat raskaushistoriasta, äidistä ja nykyraskaudesta johtuvat tekijät. (Jakobsson & Paavonen 2009.) Raskaushistoriaan on tutkimuksissa liitetty eniten riskitekijöitä, joista tärkeimmät ovat aiempi ennenaikainen synnytys, keskenmeno ja raskaudenkeskeytys (Watson, Rayner & Forster 2013, 438). Aiemmat ennenaikaiset synnytykset altistavat uusille ennenaikaisille synnytyksille riskin vaihdella 15-50 % välillä. Äidistä johtuvia riskitekijöitä ovat neuvolaseurannan laiminlyönti, huono sosioekonominen asema ja naimattomuus, sillä tilastojen mukaan nämä kriteerit täyttävät äidit tupakoivat, käyttävät alkoholia ja muita päihteitä sekä kärsivät ravitsemuspuutoksista vertaisiaan useammin. (Jakobsson & Paavonen 2009.) Muita äidistä johtuvia tekijöitä ovat mm. äidin ikä (alle 18 tai yli 40 vuotta) ja raskas fyysinen työ (Käypä hoito 2011). Myös sikiön epämuodostumat ja kasvuhäiriöt (Kekki & Paavonen 2003) sekä systeemiset infektiot (Jakobsson & Paavonen 2009) lisäävät ennenaikaisen synnytyksen riskiä. Monisiööraskaudessa ennenaikaiseen synnytyksen riski on jopa 6-7 kertainen (Käypä hoito 2011).

2.2 Kipu ja sen muodostuminen keskosen elimistössä

2.2.1 Kivun määritelmä ja luokittelu

Kivulla on ihmiselle tärkeä, biologinen merkitys. Se on suojausmekanismi, välttämätön vamman tai sairauden viesti elimistölle ja hengissä selviämisen ehto. Lyhykestoinen, selvästi paikantuva ja terävä kipu varoittaa vaarasta ja syvemmillä, laajemmalla alueella tuntuva kipu viestii kudosten tarvitsevan lepoa parantuaakseen. (Kalso 2009, 104; Salanterä ym. 2006, 33.)

Kansainvälinen kivuntutkimusyhdistys määrittelee kivun epämiellyttäväksi sensoriseksi ja motoriseksi kokemukseksi, johon liittyy todellinen tai mahdollinen kudოსvaurio, tai jota kuvataan samanlaisin käsittein (IASP 2011). Kipu on henkilökohtaista ja ihminen voi itse määrittellä kipunsa. Jos henkilö kuvailee kokemustaan samankaltaisin termein kuin kudოსvaurion aiheuttamaa kipua kuvaillaan, hänen kokemuksensa on hyväksyttävä kivuksi myös kudოსvaurion puuttuessa. (Salanterä ym. 2006, 7.) Määritelmään on lisätty toteamus, jonka mukaan yksilön kyvyttömyys ilmaista kipuaan sanallisesti ei sulje pois mahdollista kipukokemusta tai tarvetta kivunlievitykseen (IASP 2011). Tämä on merkittävää erityisesti keskosten kivunhoidon kannalta. McCafferyn määritelmän mukaan kipua on mikä tahansa henkilön kivuksi luokittelema tunne, jota on olemassa silloin kun henkilö niin kuvaa. Määritelmää käytetään laajalti, mutta se on saanut kritiikkiä huonosta soveltuvuudestaan lapsen kivun kuvailuun eikä se ole käyttökelpoinen vastasyntyneiden kivun määrittelyssä. (Salanterä ym. 2006, 7-8.)

Kipu voidaan luokitella keston, anatomisen sijainnin, elinsysteemin, mekanismin tai aiheuttajan mukaan (Vainio 2009, 50). Yleisin näistä on jako ajallisen keston perusteella akuuttiin ja krooniseen kipuun (Kalso 2009, 105; Salanterä ym. 2006, 34).

Akuutin eli äkillisen, lyhykestoisen kivun tarkoitus on varoittaa kudოსvauriosta ja ehkäistä lisävaurioiden syntyminen. Voimakas akuutti kipu aiheuttaa neurohumoraalisia vasteita, joiden ansiosta elimistö kykenee kompensoimaan tärkeimpiä elintoimintoja kriittisissä tilanteissa. Akuutille kivulle on yleensä ominaista löydettävissä oleva, selkeä syy, jonka patofysiologia tunnetaan ja kipu on hoidettavissa tehokkaasti.

Akuutti kipu voi hoitamattomana tai riittämättömästi hoidettuna muuttua krooniseksi, millä tarkoitetaan yli 3-6 kuukautta kestäväää tai kudosten normaalin paranemisajan ylittävää kipua. (Kalso 2009, 105-106.) Jatkuvaan kudოსvaurioon viittaava kipu voi rasittaa yksilöä myös psykososiaalisesti, sillä pitkäkestoisena kipu menettää suojaavan merkityksensä ja saattaa rajoittaa toimintakykyä (Vainio 2004, 18, 35).

Patofysiologisen menetelmän mukaan kipu jaotellaan perinteisesti nosiseptiiviseen ja neuropaattiseen. Ohimenevästä hermorungon ärsytystilasta johtuvaa kipua kutsutaan neurogeeniseksi kivuksi. (Vainio 2009, 157.) Jos kipu on kestänyt yli 6 kuukautta eikä syyksi ei ole todettavissa hermo- tai kudonsvauriota tai kivun ja löydösten välillä vallitse epäsuhda, sitä kutsutaan idiopaattiseksi kivuksi. Nosiseptiivinen eli kudonsvauriokipu syntyy, kun kipureseptorit reagoivat voimakkaaseen, mahdollisesti kudonsvauriota aiheuttavaan ärsykkeeseen. Nosiseptiivista kipua voivat aiheuttaa esimerkiksi tulehdukset tai hapenpuute. (Salanterä ym. 2006, 35; Vainio 2009, 155-156.) Suoraan kipureseptoreihin vaikuttavat voimakkaat kemialliset ja mekaaniset ärsykkeet sekä äärimmäiset lämpötilat. Mikäli kipu on lähtöisin iholta, luustolihaksista, sidekudoksista, luista tai nivelistä, sitä kutsutaan somaattiseksi. (Bjälle, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2008, 105.) Viskeraalisella kivulla tarkoitetaan sisäelimiä hermottavien, autonomiseen hermostoon kuuluvien afferenttien l. tuovien hermosäikeiden aktivoitumisen aiheuttamaa kipua. Se on vaikeasti paikannettavissa, sillä kipu tuntuu laajemmalla alueella kuin elin, josta se on lähtöisin. (Salanterä ym. 2006; Vainio 2009, 156.) Tämän katsotaan johtuvan kipureseptorien pienestä lukumäärästä ja suurista reseptiivisistä alueista (Kalso & Kontinen 2009, 93).

Neuropaattista eli hermovauriokipua aiheuttaa vika kipua välittävässä hermojärjestelmässä, jolloin hermosolut reagoivat myös normaalisti kivuttomiin ärsykkeisiin. Sen tunnusmerkkejä ovat epänormaalit tuntemukset ja kliinisesti todettavat tuntohäiriöt. Krooninen neuropaattinen kipu johtuu hermovauriosta, joka voi olla perifeerinen, sentraalinen tai yhdistelmä molemmista. Kipu saattaa tuntua vauriokohdan sijaan vahingoittuneen hermon koko hermotusalueella, sillä normaali sähköinen aktiviteetti kyseisten hermojen hermottamalla alueella vähenee tai epänormalisoituu. (Salanterä ym. 2006, 36; Vainio 2009, 156-157.) Kroonistuneella hermovauriokivulla on usein huono vaste kipulääkkeille, sillä kipu on sitä vaikeammin poistettavissa mitä vahvemmin uudet impulssin välittäjäyhteydet ovat ehtineet juurtua keskushermostoon (Vainio 2009, 156-157).

2.2.2 Kipujärjestelmän kehitys

Vielä 1980-luvulla luultiin virheellisesti, etteivät keskukset kykene tuntemaan kipua kehittymättömän hermostonsa vuoksi (Arasola ym. 2004, 417; Storvik-Sydänmaa,

Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2012, 322). Keskosten kipuun on kiinnitetty huomiota vasta 1980-luvun lopusta lähtien (Arasola ym. 2004, 417; Storvik-Sydänmaa ym. 2012, 322), jolloin Englannissa julkaistiin keskosten kipua sydänleikkauksen yhteydessä käsittelevä tutkimus (Haapio ym. 2000, 149). 2000-luvulla vastasyntyneen ja erityisesti keskosen kipua on tutkittu paljon sekä kotimaassa että kansainvälisesti (Vanhatalo 2009, 436) ja nykyään tiedetään, että pienimpienkin keskosten aivojen ja anatomian kehitys on riittävä kivun aistimiseen eli nosiseptioon (Slater, Cantarella, Gallella, Worley, Boyd, Meek & Fitzgerald 2006, 3665).

Kipujärjestelmän rakenteellinen kehitys jakautuu koko raskauden ajalle. Ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana sikiölle kehittyi iholta selkäyttimeen vievä alkeellinen perifeerinen hermorata (Vanhatalo 2009, 437). Seitsemännellä raskausviikolla ilmestyvät ensimmäiset kipureseptorit sikiön suun ympärille ja 11. raskausviikolla kipureseptoreita kehittyi myös kasvoille, kämmeniin ja jalkapohjiin. Nämä reseptorit ovat levinneet koko kehon alueelle 20. raskausviikolla. (Haapio ym. 2000, 150.) Vanhatalon (2009, 437) mukaan sikiö tai erittäin ennenaikainen keskonen ei kuitenkaan osaa erottaa kipuärsykettä muista tuntoärsykkeistä, sillä iholla olevat, lähes yksinomaan kevyeen kosketukseen erikoistuneet hermopäätteet kytkeytyvät selkäytimessä vielä sekä tavallisiin tuntoratoihin että kipua välittäviin ratoihin. Toisen raskauskolmanneksen aikana sikiön selkäytimen nousevat radat kasvavat, joten myös keskosilla kipuärsyke saavuttaa talamuksen ja sitä alemmat aivorakenteet (Vanhatalo 2009, 437). Raskausviikolla 20 näkyvät EEG:ssä ensimmäiset aivosähkötoimintaa kuvaavat purkaukset (Haapio ym. 2000, 150). Fysiologiset ja anatomiset edellytykset tuntea kipua täyttyvät siten jo 20-22. viikon ikäisellä sikiöllä (Arasola, Reen, Vepsäläinen & Yli-Huumo 2004, 417; Haapio ym. 2000, 149).

Viimeisen raskauskolmanneksen aikana kehittyvät talamuksesta aivokuorelle vievät talamokortikaaliset radat. Ensimmäiset hermosäikeet kehittyvät 24.-26. raskausviikolla ja viikkoon 32 mennessä suuri osa niistä on jo kasvanut. Näiden ratojen järjestyksen uskotaan kuitenkin jatkuvan neonataalivaiheen yli ja vasta muutamia kuukausia lasketun ajan jälkeen mahdollistuu hienojakoisempi aivokuorella tapahtuva tuntoaistimusten käsittely. Selkäytimen kipua muokkaavat eli laskevat radat kehittyvät todennäköisesti vasta ensimmäisten elinkuukausien aikana. (Haapio ym. 2000, 150; Vanhatalo 2009, 437.) Kipujärjestelmän kehityksen vaiheita ei kuitenkaan vielä täysin tun-

neta, sillä selvittämättä ovat aivojen keskiharmaaseen liittyvien yhteyksien ja mediaalisen talamokortikaalisen järjestelmän kasvuaikataulut (Vanhatalo 2009, 437).

Toiminnallisen kehityksen ensimmäiset motoriset vasteet ovat selkäytimen tasolla syntyviä refleksejä, jotka ensimmäisellä raskauskolmanneksella laukeavat kaikesta kosketuksesta. Tämän jälkeen kehittyvät vähitellen mutkikkaammat motoriset reaktiomallit, joiden laajuus kuvaa selkäytimen sisäistä verkostoitumisastetta. Erittäin ennenaikaisilla keskosilla liikevasteet syttyvät herkästi ja ovat laajoja, koko kehon ja raajat käsittäviä liikesarjoja. Nämä vasteet eivät ole tuntospesifejä, vaan monenlaiset ärsykkeet voivat synnyttää niitä. Keskosien kehittyessä ärsykekyky nousee, liikevasteiden voima ja laajuus pienenevät ja ne kohdistuvat tarkemmin kyseessä olevaan ärsykkeeseen. (Vanhatalo 2009, 437-438.)

2.2.3 Kipuviestin kulku elimistössä

Kalson ja Kontisen (2009, 76) mukaan kudosisaurion syntymisen ja kipukokemuksen väliset tapahtumat voidaan jakaa karkeasti neljään vaiheeseen: transduktioon (välittyminen), transmissioon (siirtyminen), modulaatioon (muokkautuminen) ja perseptioon (havainto). Syntynyt kudosisaurio ärsyttää kudoksessa olevia kipureseptoreja, jotka reagoivat mekaaniseen, kemialliseen sekä lämpö- ja kylmä-ärsytykseen (Vainio 2004, 27). Ns. nukkuvat kipureseptorit aktivoituvat vasta niitä ympäröivien kudosten tulehduttua (Salanterä ym. 2006, 49). Vaurioituneet solut vapauttavat välittäjäaineita (mm. prostaglandiineja, bradykiniinia ja leukotrieneja), jotka aktivoivat tai herkistävät kipureseptoreja (Sailo 2000, 31). Kipureseptorit aktivoituvat sähkökemiallisesti ja syntyy hermoimpulsseja, joiden taajuus kertoo ärsykkeen voimakkuudesta ja kestosta. Tätä kutsutaan transduktioksi. (Kalso & Kontinen 2009, 76-77.) Ensimmäinen, nopeampi hermoimpulssi kulkee pitkin A-delta-hermosyitä, kun taas toinen hermoimpulssi kulkee hitaammin pitkin C-syitä (Vainio 2004, 26). Suurin osa kipua välittävistä hermosyitä ovat juuri A-delta- tai C-syitä. Ohuet, myeliinitupelliset A-delta-hermosyyt ovat herkkiä terävälle mekaaniselle ärsytykselle ja lämpöstimulaatiolle. Myeliinitupittomia C-syitä, joissa kipuviesti kulkee hitaammin, on 75 % ääreishermoston ensisijaisista tuovista hermoista. Johtumisnopeuden lisäksi hermosyyt eroavat toiminnoiltaan. (Kalso & Kontinen 2009, 77-78.) Hermosolujen myeliinisaatio jatkuu vielä syntymän

jälkeen, mutta keskosilla puutteellisen myeliinisaation korvaa lyhyt välimatka kehon ääreisosista keskushermostoon (Haapio ym. 2000, 150).

Transmissiossa kipuviesti siirtyy hermosoluja pitkin. Hermoimpulssit johtuvat selkäytimen takasarveen, jossa on kipuradan ensimmäinen synapsi. (Kalso & Kontinen 2009, 76-77.) Selkäytimen takasarven synapsit ovat tärkeitä kivun muuntelun kohtia, joihin tulee informaatiota keskushermostosta ja kudoksista. Tämä informaatio voi joko olla ekskitaattorista (kipua lisäävää) tai inhibitorista (kipua estävää). Tätä tapahtuma kutsutaan porttikontrolliksi. (Vainio 2004, 27-28.) Takasarvessa tuovat eli afferentit hermot aktivoivat selkäytimen välittäjäneuronien verkoston, joka aktivoituu ja kuljettaa impulssin aivorunkoon ja talamukseen. Sieltä impulssi johtuu etuaivokuorelle ja somatosensoriselle aivokuorelle. (Kalso & Kontinen 2009, 76-77, 85.) Aivokuoressa tapahtuu kivun havaitseminen eli sen laadun, voimakkuuden, keston ja paikan analysointi. Myös kivun kokeminen, eli sen epämiellyttävyyden ja aiheutunut kärsimys ja ahdistus, tapahtuu aivokuorella. (Vainio 2004, 28.) Jotta ärsykkeen katsotaan olevan kivulias, impulssin on siis saavutettava aivokuori (Tracey & Mantyh 2007, 379). Jopa alle 26. raskausviikolla syntyneillä keskosilla on osoitettu somatosensorisen aivokuoren aktivoitumista vasteena akuuttia kipua aiheuttavalle toimenpiteelle (Slater ym. 2006, 3665).

Kolmatta vaihetta kutsutaan modulaatioksi ja sillä tarkoitetaan kivun muuntelua hermostossa. Keskushermoston inhibitoriset radat estävät kipua välittävien hermosolujen toimintaa selkäytimessä ja säätelevät näin kipuviestin voimakkuutta. Radat voivat aktivoitua stressin tai tiettyjen kipulääkkeiden vaikutuksesta, mutta niitä säätelevät myös etuaivokuorelta ja hypotalamuksesta laskeutuvat eli efferentit radat. (Kalso & Kontinen 2009, 76, 91.) Tutkimusten perusteella keskoset ovat herkempiä kivulle kuin täysiaikaisina syntyneet vastasyntyneet, sillä nämä keskushermoston kipusignaalia vaimentavat osat eivät ole vielä riittävän kehittyneitä (Lucas-Thompson ym. 2008). Viimeinen vaihe on perseptio eli kipua välittävien neuronien aktivoitumisen aiheuttama subjektiivinen kipuaistimus. Kipumatriisin eli kipuinformaatiota käsittelevien aivoalueiden muodostaman verkoston avulla muodostuu kipukokemus, johon vaikuttavat lisäksi yksilön geneettinen alttius sekä aikaisemmat kipukokemukset. (Kalso & Kontinen 2009, 76, 91.) Kipuviestin kulku on esitelty lyhyesti kuviossa 1.

<p>1. Transduktio: välittyminen</p> <p>Kudosvaurio aktivoi kipureseptoreja, jotka synnyttävät hermoimpulsseja.</p>	<p>2. Transmissio: siirtyminen</p> <p>Hermoimpulssi siirtyy hermosoluja pitkin selkäytimestä aivokuorelle.</p>
<p>3. Modulaatio: muokkautuminen</p> <p>Inhibitoriset radat säätelevät kipusignaalin voimakkuutta.</p>	<p>4. Perseptio: havainto</p> <p>Kipua välittävät neuronit luovat kipukokemuksen aivoissa.</p>

Kuvio 1. Kipuviestin kulku

2.3 Kivun aiheuttamat vasteet

Kivun on todettu aiheuttavan välittömiä muutoksia käyttäytymisessä ja fysiologisissa tekijöissä. Näitä muutoksia ovat mm. itku, hengitystaajuus, happisaturaation lasku (Anand, Aranda, Berde ym. 2006), rauhattomuus, verenpaineen nousu (Hummel & van Dijk 2006, 239), kasvojen ja kehon liikkeet (Holsti, Grunau, Oberlander & Whitfield 2004), muutokset sydämen sykkeessä (Ranger, Johnston & Anand 2007, 284) sekä muutokset kallonsisäisessä paineessa (Bartocci, Bergqvist, Lagercrantz & Anand 2006, 112). Aivorungon vitaalikeskusten uskotaan välittävän näitä vasteita (Vanhatalo 2009, 438). Fysiologisia tekijöitä käytetään usein apuna keskosien kivun arvioinnissa (Worley, Fabrizi, Boyd & Slater 2012, 252). Ne ovat objektiivisia mittareita, mutta muutokset niissä eivät ole spesifejä kivulle (Hummel & van Dijk 2006, 240). Hormonaalisia vasteita kipuärsykkeelle ovat muun muassa endorfiinitason muutokset ja syljen kortisolin erityys, joita voidaan havaita jo 23-viikkoisilla sikiöillä (Vanhatalo 2009, 438-439). Tutkimustiedon mukaan stressivasteet esiintyvät voimakkaampina erittäin ennenaikaisesti syntyneillä keskosilla verrattuna myöhemmillä raskausviikoilla syntyneisiin keskosiin (Holsti, Grunau, Oberlander, Whitfield & Weinberg 2005b).

Yleisimmät parametrit vastasyntyneiden kivun arviointiin kehitetyissä mittareissa ovat itku (Hummel & van Dijk 2006, 238-239; Stevens, Yamada, Lee & Olsson 2013, 6)

sekä kehon ja kasvojen liikkeet (Hummel & van Dijk 2006, 238-239). Holsti & Grunau (2007) ovat kuitenkin osoittaneet, että jopa puolet keskosista ei itke ihon lävistyksen, esimerkiksi kantapäapistön, aikana. Kasvojen liikkeiden sen sijaan on todettu kuvastavan kipua tarkasti ja tehokkaasti (Holsti ym. 2005b). Fysiologisiin mittareihin verrattuna ilmeet korreloivat parhaiten kipuärsyksen aiheuttaman aivokuoren aktivoitumisen kanssa (Slater, Cantarella, Franck, Meek & Fitzgerald 2008, 932). Aivokuoren toiminnan aktivoitumista on kuitenkin osoitettu myös keskosilla, jotka eivät osoittaneet muutoksia kasvojen ilmeissä. Näin pelkästään käytösmuuttujiin perustuvan mittarin perusteella kivuton keskonen ei sitä välttämättä ole. (Slater ym. 2008, 932.) Kivun ilmaisuna pidetään kurtistuneita kulmakarvoja, kiinni puristettuja silmiä, ylähuulen ja nenän välistä uurretta, auki olevia huulia, pingottunutta kieltä, kireää suuta ja vapisevaa leukaa (Pölkki ym. 2009b, 31). Käsien liikkeistä kipua ilmaisevia ovat sormien levittäminen ja käden nyrkkiin puristaminen, joiden on todettu olevan tarkka vaste erityisesti akuutille kivulle (Holsti ym. 2004).

Fysiologisten ja käyttäytymisessä tapahtuvien muutosten käyttökelpoisuus kipumittareissa on herättänyt keskustelua. Mielenkiinnon kohteena on se, kuinka muutokset heijastavat toisiaan ja ovatko ne vertailtavissa eri raskausviikoilla syntyneillä keskosilla. (Lucas-Thompson ym. 2008.) Tutkimuksissa on saatu näyttöä käytös- ja fysiologisten muuttujien huonosta korrelaatiosta toistensa suhteen (Sellam, Cignacco, Craig, Engberg 2011, 661e7). Joissain kipumittareissa kivun ilmaisuna pidetyistä kehon liikkeistä ojennusrefleksi on tutkitusti yhteydessä korkeaan sykkeeseen, kun taas koukistusliikkeen yhteyttä sykkeen nousuun ei ole todettu merkittäväksi. Näin on erityisesti <31. raskausviikolla syntyneillä keskosilla. Tämän ikäisten keskosten on myös tutkimuksissa osoitettu näyttävän samanlaisia muita käytösmuuttujia sydämen sykkeen tasosta huolimatta. Vanhemmilla keskosilla fysiologiset ja käyttäytymistekijät ovat paremmin yhteydessä toisiinsa kuin alle 32-viikkoisilla keskosilla. (Lucas-Thompson ym. 2008.) Ojennus ja koukistus voivat tosin viitata myös äärimmäiseen asentoon äärimmäisen reaktion sijasta (Holsti & Grunau 2007).

2.4 Kivun yleisyys ja seuraukset

Keskosille tehdään keskimäärin yli 10 kivuliasta toimenpidettä päivittäin (Carbajal, Rousset, Danan ym. 2008; Simons, van Dijk, Anand, Roofthoof, van Lingen, Tibboel

2003) ja jopa 65 % kivusta saattaa jäädä hoitamatta (Simons ym. 2003). Yleisimmät kipua tuottavat toimenpiteet vastasyntyneiden teho-osastolla ovat hengitysteiden imu ja kantapääpisto (Carbajal ym. 2008). Toimenpiteet ovat vastasyntyneillä usein kesto- taan pidempiä ja toteutustavaltaan teknisesti haastavampia aikuisille tehtyihin toimen- piteisiin verrattuna, eikä vastasyntynyt ymmärrä kipua tuottavien toimenpiteiden mer- kitystä (Hamunen 2009, 443).

Finleyn, Franckin, Grunaun & von Baeyerin (2005, 3) viittaaman Anandin (2000) tutkimuksen mukaan keskosen altistuminen kivulle ja stressille viimeinen raskaus- kolmanneksen aikana on kriittistä keskushermoston ja erityisesti aivojen kehityksen kannalta. Tällöin keskonen myös on kehityksellisesti vähiten kykenevä kestämään stressiä ja kipua (Viheriälä 2009). Kipureaktioiden kehitys on välttämätöntä yksilöke- hityksen kannalta, mutta sairaalaympäristössä joudutaan usein tilanteeseen, jossa ki- puärsykkeiden määrä ylittää reilusti normaaliin kehitykseen tarvittavan aistimusmää- rän (Vanhatalo 2009, 439). Keskokset, jotka elävät äärimmäisen stressin alaisena, saat- tavat olla kykenemättömiä organisoimaan vasteen stressille tai kivulle. Tehokkaan vasteen järjestämisen sijasta nämä keskokset voivat ”sulkeutua” (shut down), jolloin havaittavia vasteita kivulle ei ole. (Lucas-Thompson ym. 2008.)

Keskosen altistuminen kivulle voi johtaa kielteisiin pitkäaikaisvaikutuksiin (Badr 2012, 148). On todettu, että keskosten kyky hallita vasteita stressitekijöihin kehittyi hitaammin sairaalaolosuhteissa verrattuna kohdussa (in utero) kehittyneisiin vastasyntyneisiin. Kolmen viikon ikäinen, raskausviikolla 32 syntynyt keskonen on itsesääteily- järjestelmän kehityksessä jäljessä raskausviikolla 35 syntyvää keskosta. Pienemmillä raskausviikoilla syntyvä keskonen siis säilyy kipuärsykkeelle haavoittuvampana usei- den viikkojen ajan syntymän jälkeen. (Lucas-Thompson ym. 2008.) Lisäksi on havait- tu suuren kipualtistuksen olevan yhteydessä kognitiivisen ja sensomotorisen kehityk- sen viivästymiseen erittäin ennenaikaisilla keskosilla 8 ja 18 kuukauden iässä (Gru- nau, Whitfield, Petrie-Thomas ym. 2009).

Kivun riittämätön hoito voi laukaista käytösmuutoksia vastasyntyneessä ja aiheuttaa pitkäaikaisia vaikutuksia stressi- ja kipujärjestelmissä (Grunau, Holsti & Peters 2006, 268-269). Yhä useammat tutkimukset osoittavat, että keskosen altistuminen kivulle vastasyntyneisyyskaudella voi johtaa elimistön muuttuneeseen kykyyn käsitellä kipua, muuttuneeseen stressivasteeseen, matalampaan kivunsietokykyyn (Grunau, Holsti,

Haley ym. 2005), heikompaan kognitiiviseen kehitykseen ja sekä herkistää psykosomaattisille muutoksille lapsuus- ja nuoruusiässä (Bhutta, Cleves, Casey, Cradock & Anand 2002). Kipu ja stressi voivat häiritä hippokampuksen kehittymistä, joka on tärkeä alue useille kognitiivisille toiminnoille (Grunau ym. 2006, 271). Lisäksi kivulii-aiden toimenpiteiden on todettu lisäävän keskosilla oksidatiivisen stressin riskiä eli aiheuttavan epätasapainoa elimistön hapetus-pelkistystilassa (Slater, Asmerom, Boskovic ym. 2012, 590-591, 595-596).

Keskosilla tiedetään esiintyvän kudosisvaurioon liittyvää hypersensitiivisyyttä (Grunau ym. 2006, 269) ja se on tällä hetkellä parhaiten kuvattu seuraus kivusta. Esimerkiksi kantapääpiston jälkeen kyseinen kehon osa on jopa kuukausien ajan herkistynyt kaikkiin kosketusärsykkeisiin. Uudet kokeelliset eläintutkimukset ovat tuoneet esille, että kantapääpiston kaltainen kliininen jokapäiväinen kudosisvaurio voi keskoslasta vastavassa eläinmallissa aiheuttaa selkäyttimeen tulevien tuntohermojen leviämisen epänormaalin laajalle alueelle. Näin dramaattinen hermoston rakenteellinen muokkaantuminen on mahdollista vain keskosaikana. (Vanhatalo 2009, 439.)

Toistuva altistuminen kivulle on yhdistetty voimakkaampiin kipuilmaisuihin ja herkistymiseen kudosisvaurion alueella, kun taas pitkittynyt altistuminen voi johtaa heikentyneisiin kipuvasteisiin erittäin ennenaikaisilla vastasyntyneillä (Taddio & Katz 2004, 297-298; Holsti, Grunau, Oberlander, Whitfield 2005a, 299-300). Kipu muokkaa elimistön vastetta ei-kivuliaaseen stimulaatioon (Holsti ym. 2005a, 299-300), jolloin myös normaalisti kivuton ärsyke on voi aiheuttaa kipua. Lisääntynyttä kipua voi aiheuttaa myös perifeeristen kipureseptorien herkistyminen (Holsti ym. 2008).

Magneettikuvauksen avulla on havaittu keskosena syntyneillä 8-vuotiailla olevan täysiaikaisina syntyneisiin verrokkeihin nähden pienempi aivomassa ja tästä johtuen heikommat kognitiiviset kyvyt (Peterson, Vohr, Staib ym. 2000). Uudempi tutkimus vuodelta 2004 (Abernethy, Cooke & Foulder-Hughes, 88) vahvistaa tämän. Yksi pienempään aivomassaan johtavista tekijöistä saattaa olla keskosten kehittyvien aivojen herkyyden ja vastasyntyneisyyskauden kipualtistuksen yhdistelmä (Grunau ym. 2006, 271). Keskosien kivun seurauksista vähälle huomiolle ovat jääneet keskosien kivun aiheuttama vanhempien psykologinen stressi (Franck, Cox, Allen & Winter 2004, 73-74) ja vaikutukset aivojen kypsymiselle tärkeään REM-uneen (Axelin 2010, 66; Axelin, Kirjavainen, Salanterä & Lehtonen 2010, 752).

3 Tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata ja analysoida vuosina 2008-2013 julkaistujen tutkimusartikkeleiden pohjalta hoitotyössä käytettäviä keskosten kivun arviointiin soveltuvia kipumittareita ja niissä pisteytettäviä fysiologisia ja käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia. Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä kipumittarien tunnettavuutta ja vahvistaa jo olemassa olevaa tietoa keskosille soveltuvista kivun arviointimittareista.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Mitä kivun arviointimittareita käytetään keskosen kivun arviointiin?
- 2) Mitä fysiologisia muuttujia kipumittarit arvioivat?
- 3) Mitä käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia kipumittarit arvioivat?

4 Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen

4.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Opinnäytetyön lähestymistapa on laadullinen, sillä sen tavoitteena on saavuttaa tietoa, joka auttaa ilmiön tai asian ymmärtämisessä. Määrällisen tutkimuksen intressinä taas on saavuttaa numeraalista tietoa. (Kananen 2010, 37; Vilka 2005, 49.) Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on löytää tutkimusaineistosta toimintatapoja, samankaltaisuuksia ja eroja (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2003, 21). Laadullinen tutkimusmenetelmä tarkastelee aineistoa mahdollisimman avoimesti, jotta saadaan vastaus siihen, mitä ja miten aineisto kertoo tutkittavasta ilmiöstä (Kylmä & Juvakka 2012, 66; Vilka 2005, 53).

Opinnäytetyön menetelmäksi valittiin kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaukset ovat järjestelmällisesti koottua tietoa rajatulta alueelta ja edellyttävät olemassa olevaa tutkimustietoa aiheesta (Leino-Kilpi 2007, 2). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen päämääränä on koota tietoa tietyssä aikana tehdyistä tutkimuksista ja siihen sisällytetään vain oleelliset ja tarkoitusta vastaavat tutkimukset (Johansson 2007, 4-5). Katsaus tehdään systemaattisen tiedonhaun menetelmien avulla käyttäen kotimaisia ja kan-

sainvälisiä tietokantoja (Kylmä & Juvakka 2012, 47). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus etenee vaiheittain katsauksen suunnittelusta katsauksen tekemiseen hakuineen, analysointineen sekä synteeseineen ja päättyy katsauksen raportointiin (Johansson 2007, 5). Aineiston keruun toteuttaminen tulee kirjata raporttiin niin, että katsauksen lukija voi halutessaan suorittaa haun ja saada samat tulokset (Flinkman & Salanterä 2007, 91). Kirjallisuuskatsauksen teon voi jakaa yhdeksään vaiheeseen (Centre for Reviews and Dissemination 2008, 6, 9, 13-14):

1. Kirjallisuuskatsauksen aiheen esittely
2. Tutkimuskysymysten muotoilu
3. Sisäänottokriteerien määrittäminen
4. Tutkimusten/artikkelien haku
5. Tutkimusten/artikkelien valinta
6. Aineiston analysointi
7. Tutkimusten/artikkelien laadun arviointi
8. Tulosten syntetisointi
9. Tulosten esittäminen

Kirjallisuuskatsauksen suunnitteluvaiheessa tehtiin alustavia hakuja keskosen kivun arvioinnista sekä Nelli-tiedonhakuportaalin tarjoamiin Pubmed-, Cochrane- ja Elsevier ScienceDirect-tietokantoihin että manuaalisesti. Aiheeseen perehdyttiin syvällisemmin ja selvitettiin, minkä verran julkaistua tutkittua tietoa aiheesta on olemassa ja mistä näkökulmasta sitä on tutkittu. Teoriatietoon keskosuudesta, kivusta ja keskosen kivun erityispiirteistä tutustuttiin tammikuusta elokuuhun 2013. Koska tutkimustietoa aiheesta löytyi runsaasti, kirjallisuuskatsaus oli soveltuva menetelmä aiheen tutkimiseen. Kirjallisuuskatsausta pidetään tehokkaana välineenä erityisesti silloin, kun tarkoituksena on syventää tietoja asioista, joista on jo olemassa olevaa tutkimustietoa ja tuloksia (Tuomi & Sarajärvi 2009, 123). Teoriatiedon myötä kirjallisuuskatsaus rajattiin koskemaan keskosille suunnattuja kipumittareita, sillä vertailevaa tutkimusta eri kipumittareista löysimme erittäin vähän.

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymysten tulisi olla mahdollisimman selkeitä (Centre for Reviews and Dissemination 2008, 6) ja sopiva määrä on yhdestä kolmeen kappaletta (Johansson 2007, 6). Tutkimuskysymyksiä muodostettiin kolme ja niiden laatimisessa käytettiin apuna PICO-työkalua. Tutkimuskysymyksiä määriteltäessä PICO-

työkalun avulla huomioidaan neljä tekijää: potilasryhmä tai tutkittava ongelma, tutkittava interventio, interventioiden vertailut ja kliiniset tulokset eli lopputulosmuuttujat (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 47). PICO-työkalun avulla laadittiin tutkimuskysymykset, joissa tutkimusjoukkona olivat keskoset, tutkittavana interventiona kivun arviointi, vertailussa kipumittarit ja lopputulosmuuttujina kivun arviointiin käytetyt käytös- ja fysiologiset muuttujat.

4.2 Aineiston haku ja valinta

Alkuperäiset hakulausekkeet preterm infant AND pain scale ja kesko* JA kivun arviointi* olivat liian suppeita, joten sopivia suomen- ja englanninkielisiä hakutermejä etsittiin MOT-sanakirjastosta, MeSH- ja FinMesh-tesauruksista sekä Yleisestä Suomalaisesta Asiasanastosta. Kokeiluhakuja elektronisiin tietokantoihin suoritettiin eri termeillä käyttäen vapaasanahakua, yhdistämällä ja erottamalla termejä Boolean operaattorilla, luomalla miellekarttoja, katkaisemalla sanoja *-merkillä ja etsimällä uusia ilmaisuja tietokantojen avulla, jotta saatiin muodostettua mahdollisimman kattava hakulauseke/-lausekkeet. Myös termien vaihtelevat kirjoitusasut huomioitiin. Lopulliseksi hakulausekkeeksi muodostui (preterm OR premature) AND (infant* OR neonate*) AND pain (scale* OR assess* OR measure* OR manage*). Hakulausekkeesta sanoja poistamalla tulokset vähenivät, mutta lisäämällä termejä ei saatu enää uusia olennaisia tutkimuksia mukaan hakutuloksiin. Hakulausekkeen termit kohdistettiin otsikkoon, abstraktiin tai asiasanoihin, jotta saatiin aiheelle relevantteja tuloksia. Liitteessä 1 on esitetty taulukko hakutermin ja rajausten käytöstä tietokantahauissa.

Haku suoritettiin hoitotieteelle keskeisistä CINAHL- ja Cochrane Central Register of Controlled Trials –tietokannoista (Tähtinen 2007, 22) sekä kotimaisesta terveystieteiden tietokannasta Medicistä. Näihin tietokantoihin valinta kohdistui siksi, että niistä uskottiin löytyvän katsauksen kannalta oleellista tietoa. Tietokantojen toimintaperiaatteisiin ja hakuohjeisiin tutustuttiin, sillä Tähtisen (2007, 15) mukaan näin voidaan varmistaa paras tulos. Haut ja hakutulosten tarkastelu suoritettiin syys- ja lokakuussa 2013. Manuaalista hakua ei suoritettu resurssien vuoksi.

Opinnäytetyöhön kerättävän tutkimusaineiston sisäänottokriteerit muodostettiin tukemaan opinnäytetyön tarkoitusta ja tavoitetta. Katsaukseen haluttiin löytää tutkimusar-

tikkeleita, joissa kuvattiin keskosen kivun arviointiin käytettävä kivun arviointimittari tai muu asteikko. Tutkimusjoukkona tuli olla keskokset, eikä tutkimuksen tarvinut kohdistua itse mittariin. Koska mukaan tahdottiin uusia tutkimuksia, päätettiin hakuun sisällyttää vain vuosien 2008-2013 aikana julkaistut tutkimusartikkelit. Julkaisematomat tutkimusartikkelit jätettiin haun ulkopuolelle. Kirjallisuuskatsauksissa tulisi välttää kielirajoituksia tulosten vääristymisen ja validin aineiston menettämisen estämiseksi (Centre for Reviews and Dissemination 2008, 12), mutta resurssien vuoksi mukaan otettiin vain englannin- ja suomenkieliset hakutulokset. Lisäksi päätettiin sisällyttää vain artikkelit, joiden kokotekstiin oli ilmainen pääsy Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston tai valittujen elektronisten tietokantojen kautta.

Alkuperäistutkimusten tekijöihin ei aikaresurssien vuoksi otettu yhteyttä, mikäli kipumittarin sisältöä tai käyttötapaa ei esitelty artikkeleissa. Näitä tutkimusartikkeleita ei otettu mukaan analyysiin. Julkaisujen tieteellisyyden arvioinnissa aiottiin ensin käyttää lehtien laatua mittavaa impact factor –arvoa, mutta tähän vaikuttavuusindikaattoriin kohdistuvan laajan kritiikin (Oulun yliopisto 2011) vuoksi ajatuksesta luovuttiin. Mukaan päädyttiin ottamaan hakutulokset, jotka on julkaistu vertaisarviointia käyttävissä lehdissä. Vaikka vertaisarviointikaan ei ole menetelmänä ongelmaton, pidetään asiantuntijoiden suorittamaa referee-käytäntöä yleisesti laadun osoituksena (Oulun yliopisto 2011). Lehtien vertaisarviointikäytännöt selvitettiin Ulrichsweb-lehtipalvelun kautta (2013). Kuviossa 2 esitellään valitut sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit:

- tutkimuskohteena keskokset
- tutkimusartikkeli
- julkaistu vuosina 2008-2013
- julkaistu vertaisarviointia käyttävässä lehdessä
- kivun arvioinnissa käytetty kipumittaria
- kokoteksti saatavilla

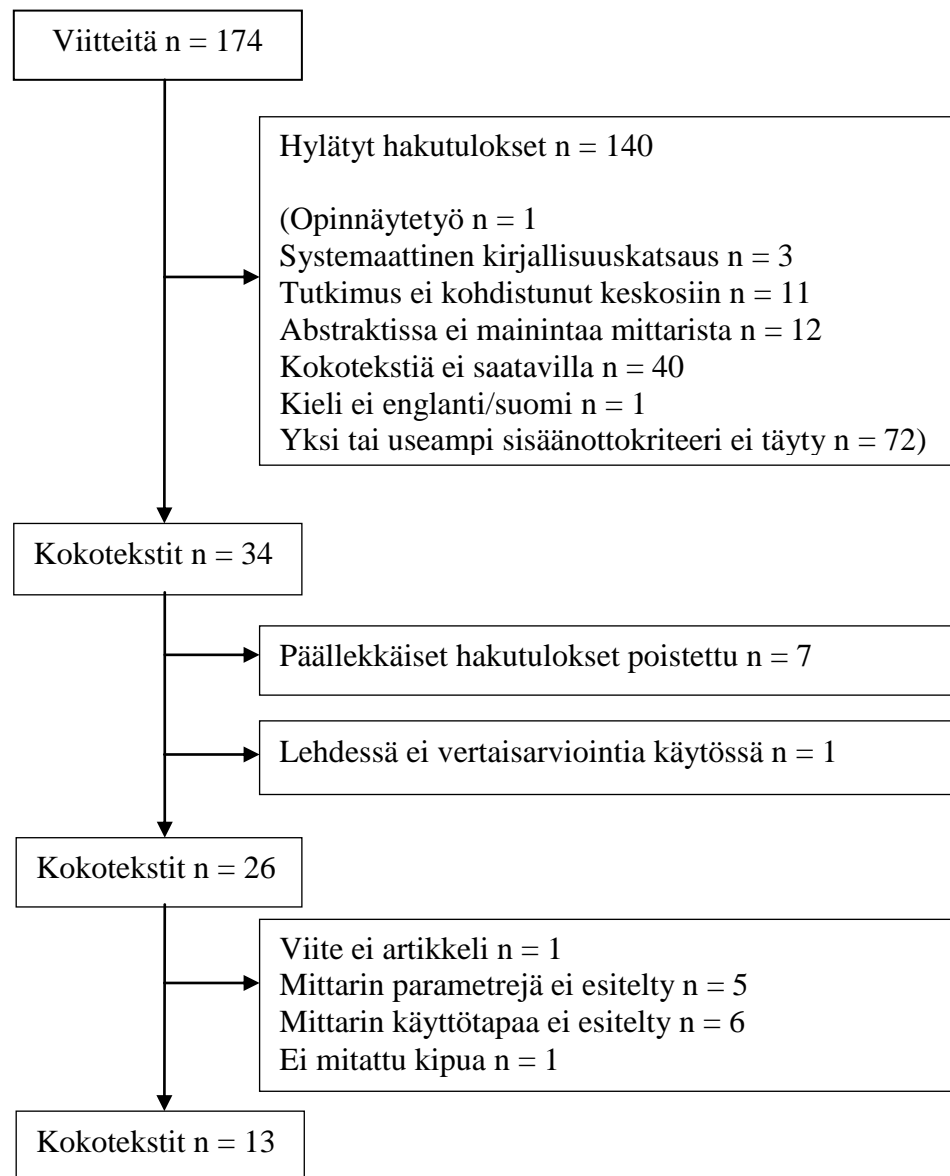
Poissulkukriteerit:

- kielenä jokin muu kuin suomi tai englanti
- kipumittarin parametrejä ei esitelty
- kipumittarin käyttötapaa ei esitelty
- viite ei ole artikkeli

Kuvio 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Hauissa saatiin yhteensä 174 viitettä, joista jokaisen otsikko ja abstrakti (mikäli saatavilla) käytiin opinnäytteen tekijöiden toimesta itsenäisesti kahteen kertaan läpi. Mo-

lempien kirjoittajien hyväksymiä viitteitä vertailtiin ja kahden tutkimuksen kohdalla eriävät päätökset mukaanotosta perusteltiin ja keskustellen saavutettiin yksimielisyys. Otsikoiden ja abstraktien perusteella sisäänottokriteerit täyttyivät 34 viitteen kohdalla. Eri tietokantojen päällekkäisyydet poistettiin ja lehtien referee-käytännöt tarkastettiin, jolloin tarkasteltavaksi saatiin 26 kokotekstiä. Näistä lopulliseen analyysiin päätyi 13 artikkelia. Ulkopuolelle jääneissä viitteissä mittaria ei käytetty kivun arviointiin, mittarin parametrejä tai käyttötapaa ei esitelty tai viite ei ollut artikkeli. Valintaprosessi on esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Kokotekstien valintaprosessi

4.3 Aineiston analysointi

Sisäänotto- ja poissulkukriteerien perusteella aineistohaun kautta löydettyistä tuloksista valittiin lopulliseen analyysiin 13 artikkelia, jotka on esitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Valitut tutkimusartikkelit

Tekijät	Vuosi	Tutkimuksen nimi	Tietokanta
Biran, Gourrier, Cimerman, Walter-Nicolet, Mitanchez & Carbajal	2011	Analgesic effects of EMLA cream and oral sucrose during venipuncture in preterm infants	CENTRAL
Bueno, Stevens, de Camargo, Toma, Krebs & Kimura	2012	Breast milk and glucose for pain relief in preterm infants: a noninferiority randomized controlled trial	CENTRAL
Castral, Warnock, Leite, Haas & Scochi	2008	The effects of skin-to-skin contact during acute pain in preterm newborns	CENTRAL
Cignacco, Hamers, Lingen, Zimmermann, Müller, Gessler & Nelle	2008	Pain relief in ventilated preterm infants during endotracheal suctioning: a randomized controlled trial	CENTRAL
Cignacco, Sellam, Stoffel, Gerull, Nelle, Anand & Engberg	2012	Oral sucrose and “facilitated tucking” for repeated pain relief in preterms: a randomized controlled trial	CENTRAL CINAHL
Cong, Ludington-Hoe & Walsh	2011	Randomized crossover trial of kangaroo care to reduce biobehavioral pain responses in preterm infants: a pilot study	CINAHL
Hummel, Puchalski, Creech & Weiss	2008	Clinical reliability and validity of the N-PASS: neonatal pain, agitation and sedation scale with prolonged pain	CINAHL
Johnston, Filion, Campbell-Yeo, Goulet, Bell, McNaughton, Byron, Aita, Finley & Walker	2008	Kangaroo mother care diminishes pain from heel lance in very preterm neonates: a crossover trial	CENTRAL
Kristoffersen, Skogvoll & Hafström	2011	Pain reduction on insertion of a feeding tube in preterm infants: a randomized controlled trial	CENTRAL
Liaw, Yang, Chou, Yin, Chao & Lee	2012	Psychometric analysis of a Taiwanese pain assessment scale for preterm infants	CINAHL
Liaw, Yang, Yin, Blackburn, Chang & Sun	2010	Non-nutritive sucking relieves pain for preterm infants during heel stick procedures in Taiwan	CINAHL
Olsson & Eriksson	2011	Oral glucose for pain relief during eye examinations for retinopathy of prematurity	CINAHL

Simonse, Mulder & Beek	2012	Analgesic effect of breast milk versus sucrose for analgesia during heel lance in late preterm infants	CENTRAL CINAHL
------------------------	------	--	-------------------

Katsaukseen mukaan otetut tutkimusartikkelit löydettiin CINAHL- ja Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) -tietokannoista. Liitteessä 2 esitellään artikkelien keskeisiä tietoja taulukkomuodossa. Kirjallisuuskatsauksen tässä vaiheessa tutkimukset analysoitiin tutkimuskysymysten ja laadukkuuden mukaan. Jokaisesta artikkelista poimittiin kaikki ne tiedot ja ilmaukset, jotka vastasivat asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Artikkelit luettiin huolellisesti useaan kertaan, jotta oleelliset asiat varmasti nousivat esille. Valittuja tutkimuksia tarkasteltaessa huomioitiin myös muut artikkeleissa mahdollisesti esiin tulevat tekijät, jotka vaikuttavat keskosen kivun arviointiin. Aineistoa analysoitaessa pyrittiin sulkemaan muut kuin tutkimuskysymysten hypoteesit ulkopuolelle, sillä ennako-oletukset voivat vääristää tuloksia (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Ainoa olettamus oli, että mittarit koostuvat fysiologisista ja käytösmuutoksista. Myös muille kivun mittaamiseen käytetyille parametreille oltiin avoimia.

Mukaan otettavien tutkimusten laadun arviointi on tarpeellista (Centre for reviews and dissemination 2008, 43; Kontio & Johansson 2007, 101). Kirjallisuuskatsauksissa alkuperäistutkimusten laadun arvioiminen on tärkeää, sillä ainoastaan laadukkaiden tutkimusten valikoituminen katsaukseen edistää luotettavan ja oikean tutkimustuloksen muodostamista ja lisää tutkimuksen yleistä reliabiliteettia (Kontio & Johansson 2007, 101-107). Laadun arvioimiseksi on kehitelty useita erilaisia tarkistuslistoja, mutta niiden käyttäminen on ongelmallista (Centre for reviews and dissemination 2008, 43, 44). Koska arvioitiin alkuperäistutkimuksissa käytettyjä menetelmiä keskosen kivun mittaamiseen, mielenkiinto kohdistettiin siihen, kuinka kattavasti mittari ja sen käyttö on tutkimusartikkeleissa kuvattu. Jo sisäänottovaiheessa rajattiin pois tutkimukset, jotka eivät raportissaan kuvailleet mittarin parametrejä ja sen käyttöä. Analyysivaiheessa kiinnitettiin huomiota mittarin käytön perusteluun ja tutkimuksen kohderyhmän ikään.

5 Tulokset

5.1 Kivun arvioinnissa käytetyt mittarit ja niiden lukumäärä

Tutkimusartikkeleissa kuvattiin yhteensä kahdeksan kipumittaria: Premature Infant Pain Profile, COMFORTneo, Bernese Pain Scale for Neonates, Pain Assessment Scale for Preterm Infants, Douleur Aiguë Nouveau-né, Visual Analogue Scale, Neonatal Facial Coding System ja Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale. Taulukossa 2 on esitelty kipumittarit, niiden lyhenteet ja tutkimukset, joissa kyseisiä mittareita on käytetty.

Taulukko 2. Tutkimuksissa käytetyt kipumittarit lyhenteineen

Mittari	Lyhenne	Mittaria käyttävät tutkimukset
Bernese Pain Scale for Neonates	BPSN	Cignacco ym. 2008 Cignacco ym. 2012
COMFORTneo	-	Simonse ym. 2012
Douleur Aiguë Nouveau-né	DAN	Biran ym. 2011
Neonatal Facial Coding System	NFCS	Castral ym. 2008
Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale	N-PASS	Hummel ym. 2008
Pain Assessment Scale for Preterm Infants	PASPI	Liaw 2012
Premature Infant Pain Profile	PIPP	Biran ym. 2011 Bueno ym. 2012 Cignacco ym. 2008 Cong ym. 2011 Hummel ym. 2008 Johnston ym. 2008 Kristoffersen ym. 2011 Liaw ym. 2012 Liaw ym. 2010 Olsson & Eriksson 2011 Simonse ym. 2012
Visual Analogue Scale	VAS	Cignacco ym. 2008 Liaw ym. 2012

Kahdeksassa tutkimuksessa (62 %) käytettiin vain yhtä kipumittaria (Bueno ym. 2012, 666; Castral ym. 2008, 465; Cignacco ym. 2012, 301; Cong ym. 2011, 206; Johnston ym. 2008; Kristoffersen ym. 2011, e1451; Liaw ym. 2010, 2743; Olsson & Eriksson 2011, 1056), kolmessa tutkimuksessa (23 %) käytettiin kahta kipumittaria (Biran ym. 2011, e66; Hummel ym. 2008, 56; Simonse ym. 2012, 658) ja kahdessa tutkimuksessa (15 %) käytettiin kolmea eri kipumittaria (Cignacco ym. 2008, 637; Liaw ym. 2012, 92-94) keskosen kivun arviointiin.

5.2 Kipumittareiden fysiologiset muuttujat

Mittareista puolet arvioi kipua osin fysiologisten tekijöiden perusteella (Biran ym. 2011, e66; Bueno ym. 2012, 666; Cignacco ym. 2008, 637; Cignacco ym. 2012, 301; Cong ym. 2011, 206; Hummel ym. 2008, 56-57; Johnston ym. 2008; Kristoffersen ym. 2011, e1451; Liaw ym. 2012, 93; Liaw ym. 2010, 2743; Liaw 2012, 90; Olsson & Eriksson 2011, 1056; Simonse ym. 2012, 658-659). Fysiologisista muuttujista käytössä olivat sydämen syke, hengitystaajuus, verenpaine ja happisaturaatio (taulukko 3).

Taulukko 3. Fysiologiset muuttujat kipumittareissa

Mittari	Fysiologiset muuttujat			
	syke	happisaturaatio	hengitystiheys	verenpaine
BPSN	x	x	x	
COMFORTneo				
DAN				
NFCS				
N-PASS	x	x	x	x
PASPI	x	x		
PIPP	x	x		
VAS				

BPSN-mittari koostuu yhdeksästä parametrusta, joista kolme on fysiologista: syke, happisaturaatio, hengitystiheys (Cignacco ym. 2008, 637; Cignacco ym. 2012, 301). N-PASS-mittari koostuu neljästä fysiologisesta muuttujasta, jotka ovat syke, happisaturaatio, hengitysfrekvenssi ja/tai verenpaine. Arvioijaa kehoitetaan valitsemaan tilanteeseen sopiva parametri. (Hummel ym. 2008, 56, 57.) PASPI on vuonna 2011 kehitetty kipumittari ja se pisteyttää kaksi fysiologista muuttujaa: sydämen sykkeen ja happisaturaation (Liaw 2012, 92). PIPP-mittari arvioi sekä sykettä että happisaturaa-

tiota (Biran ym. 2011, e66; Bueno ym. 2012, 666; Cignacco ym. 2008, 637; Cong ym. 2011, 206; Johnston ym. 2008; Kristoffersen ym. 2011, e1450-1451; Liaw ym. 2010, 2743; Olsson & Eriksson 2011, 1056; Simonse ym. 2012, 659).

5.3 Kipumittareiden käytösmuuttujat

Käyttäytymisessä tapahtuvista muutoksista mittarit ohjasivat havaitsemaan kasvojen ilmeitä, itkua, käsien ja kehon liikkeitä, kehon jännittyneisyyttä, keskosen lohdutettavuutta, ihon väriä ja vireystilaa (taulukko 4). Kahdessa mittarissa (PIPP ja N-PASS) pisteytys tapahtui myös keskosen iän perusteella (Biran ym. 2011, e66; Bueno ym. 2012, 666; Cignacco ym. 2008, 637; Cong ym. 2011, 206; Hummel ym. 2008, 56-57; Johnston ym. 2008; Kristoffersen ym. 2011, e1451; Liaw ym. 2012, 93; Liaw ym. 2010, 2743; Olsson & Eriksson 2011, 1056; Simonse ym. 2012, 658-659). N-PASS-mittaria käytettiin paitsi postoperatiivisen kivun, myös sedaation arviointiin. Kipupuolella lisäpisteitä tulee keskosuudesta, mutta sedaatiopuolella ei keskosen iällä ole vaikutusta pistemäärään. (Hummel ym. 2008, 56, 57.)

Taulukko 4. Käyttäytymisessä tapahtuvat muutokset kipumittareissa

Mittari	Käyttäytymisessä tapahtuvat muutokset							
	ilmeet	kehon liikkeet	käsien liikkeet	itku/ään-tely	ihon väri	lohdutettavuus	vireys-tila	kehon jäykkyys
BPSN	x	x		x	x	x	x	
COM-FORTneo	x	x		x			x	x
DAN	x	x		x				
NFCS	x							
N-PASS	x			x			x	x
PASPI	x	x	x				x	
PIPP	x						x	
VAS	x							

Jokainen kahdeksasta keskosen kivun arviointiin käytetystä mittarista arvioi kasvojen ilmeiden muutoksia. BPSN-, COMFORTneo-, DAN-, NFCS-, N-PASS-, PASPI- ja PIPP -mittareissa arvioitavat ilmeet on esitelty taulukossa 5. NFCS-mittarin kuvailemat ilmeet poikkesivat osin muista ja olivat kulmien kurtistus (brow bulge, BB), kiinni puristetut silmät (eye squeeze, ES), huulten ja nenän väliin ilmestyvä uurre (nasolabial furrow, NF), erilaiset suun liikkeet (vertical mouth stretch, horizontal mouth, su-

pussa olevat huulet eli lip purse, pingottunut kieli eli taut tongue) ja vapiseva leuka (chin quiver) (Castral ym. 2008, 466). Suun liikkeet ja vapiseva leuka merkittiin taulukossa 5 kohtaan ”muut”. VAS-mittarin ilmeparametrejä ei kuvailtu tutkimusartikkeleissa sanallisesti (Cignacco ym. 2008, 637; Liaw ym. 2012, 94).

BPSN-mittarissa on kuusi käyttäytymisen muutoksiin perustuvaa parametriä, jotka ovat irvistys, kehon liikkeet, ihon väri, itku, vireystila, lohduteltavuus (Cignacco ym. 2008, 637; Cignacco ym. 2012, 301). COMFORTneo-mittari koostuu kuudesta käyttäytymisessä tapahtuvasta muuttujasta: ärtyvyys, rauhallisuus, hengitystapa/itku, kehon liikkeet, kasvojen jännittyneisyys ja kehon jäykkyys (Simonse ym. 2012, 659). DAN-mittarissa pisteytetään kasvojen ilmeitä, kehon liikkeitä ja ääntelyä/itkua (Biran ym. 2011 e66). NFCS-mittari koostuu yksinomaan kasvojen ilmeistä (Castral ym. 2008, 466). N-PASS-mittari koostuu neljästä käytösmuuttujasta. Muuttujat ovat itku/ärtyvyys, vireystila, kehon jäykkyys ja kasvojen ilmeet. (Hummel ym. 2008, 56.) PASPI koostuu neljästä käytösmuuttujasta: vireystila, kasvojen ilmeet, kehon liikkeet ja käsien liikkeet (Liaw 2012, 92). PIPP-mittarin huomioi käytösmuutoksista keskosen vireystilan ja kolme kasvojen ilmettä (Biran ym. 2011, e66; Bueno ym. 2012, 666; Cignacco ym. 2008, 637; Cong ym. 2011, 206; Johnston ym. 2008; Kristoffersen ym. 2011, e1450-1451; Liaw ym. 2010, 2743; Olsson & Eriksson 2011, 1056; Simonse ym. 2012, 659).

Taulukko 5. Kasvojen ilmeet kipumittareissa

Mittari	kasvot jännittyneet /irvistys	BB	matalat kulmat	ES	”laajennut” nenä	NF	kohonneet posket	suu auki/jännittynyt	muut
BPSN	x								
COMFORTneo	x								
DAN		x		x		x			
NFCS		x		x		x			x
N-PASS		x	x	x	x	x	x	x	
PASPI		x		x				x	
PIPP		x		x		x			

6 Pohdinta

6.1 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata ja analysoida vuosina 2008-2013 julkaistujen tutkimusartikkeleiden pohjalta hoitotyössä käytettäviä keskosten kivun arviointiin soveltuvia kipumittareita ja niiden sisältämiä fysiologisia ja käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia. Sisäänottokriteerit täyttäviin julkaisuihin perehtymällä löydettiin vastaukset tutkimuskysymyksiin.

Tutkimuskysymykset ohjasivat aineiston tarkastelua. Ensimmäinen tutkimuskysymys koski keskosen kivun arviointiin käytettyjä kipumittareita, joita tutkimusartikkeleista löydettiin kahdeksan erilaista: Premature Infant Pain Profile (PIPP), COMFORTneo, Bernese Pain Scale for Neonates (BPSN), Pain Assessment Scale for Preterm Infants (PASPI), Douleur Aiguë Nouveau-né (DAN), Visual Analogue Scale (VAS), Neonatal Facial Coding System (NFCS) ja Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale (N-PASS). Osassa tutkimuksia käytettiin kahta tai useampaa mittaria.

Kirjallisuuskatsaus ei löytänyt kaikkia keskosen kivun arviointiin suunniteltuja kipumittareita. Muun muassa keskosen postoperatiivisen kivun arviointiin soveltuvaa Crying, Requires oxygen, Increased vital signs, Expression, and Sleepless (CRIES) –mittaria ei käytetty valitussa aineistossa (McNair, Ballantyne, Dionne, Stephens & Stevens 2004, 537). Puuttumaan jäivät myös Holstin ja Grunaun (2007) kehittämä Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP) sekä sairaanhoitajien parhaiten tuntema kipumittari NIPS eli Neonatal Infant Pain Scale (Pölkki ym. 2009b, 31). Näiden kolmen mittarin lisäksi artikkelien katsausosuuksissa oli lukuisia mainintoja muihin kipumittareihin. Suurin osa tutkimuksissa käytetyistä kipumittareista oli riittävästi esitellyjä, eli ne erittelivät mittarien parametrit ja kuvailivat käyttötilanteen. Kumpikaan tutkimusartikkeli, jossa kerrottiin VAS-mittaria käytetyn kivun arviointiin, ei esitellyt kyseistä mittaria. Näissä tutkimuksissa käytettiin kuitenkin myös muita mittareita kivun arviointiin. Lisäksi yhdessä tutkimusartikkelissa kerrottiin NFCS-mittaria käytettäessä pisteytettävän vain yhdeksän ilmettä, kun taas muualla mainitaan NFCS-mittarin koostuvan 10 kipuilmeestä (Pölkki 2009b, 29).

Toinen ja kolmas tutkimuskysymys koskivat mittareissa käytettyjä parametrejä. Kaikissa kahdeksassa mittarissa arvioitiin käytösmuuttujia, mutta vain puolet mittareista luotti fysiologisiin muuttujiin kivun havaitsemisessa. Käytetyimmät fysiologiset muuttajat olivat sydämen syke ja happisaturaatio. Tutkimustiedon mukaan käytösmuuttajat (erityisesti kasvojen ilmeet) korreloivat fysiologisia parametrejä paremmin kipua ilmaisevan aivokuoren aktivaation kanssa (Slater ym. 2008, 932). Jokainen mittari arvioi kasvojen ilmeiden muutoksia. Seuraavaksi käytetyimmät käytösparametrit itku ja keskosen vireystila. Käytetyimmät ilmemuuttajat olivat kurtistuneet kulmat (brow bulge) ja kiinni puristuneet silmät (eye squeeze). Vain yhdessä mittarissa kahdeksasta kivun osoituksena arvioitiin nenän ”laajenemista” (broadened nose), matalia kulmia (lowered brows) ja kohonneita poskia (raised cheeks). Osa NFCS-mittarin ilmemuuttajista poikkesi huomattavasti muista mittareista, joten ne sisällytettiin taulukon 5 sarakkeeseen ”muut”.

Kahdessa mittarissa (PIPP ja N-PASS) oli mahdollista saada pisteitä korjatun sikiöiän mukaan ja viisi mittaria (BPSN, PIPP, PASPI, N-PASS ja COMFORTneo) arvioi keskosen vireystilaa. On kuitenkin tutkittu, että syntymäikä ja vireystila saattavat vääristää tuloksia mm. siksi, että ei ole mahdollista päätellä, onko syvässä unessa oleva vastasyntynyt kivulias (Holsti ym. 2008, 88). Mittareissa käytetyt muuttajat kuvaavat myös huonosti kroonista kipua, joka on erittäin alituttu ja –hoidettu vastasyntyneiden kivun osa-alue (Ranger ym. 2007, 285). Aikaisempia kirjallisuuskatsauksia keskosille suunnatuista kipumittareista ei löydetty, joten tämä katsaus tuo uutta, koottua tietoa keskosten kivun arviointimittareista ja niihin sisältyvistä muuttajista.

6.2 Katsauksen luotettavuus

Katsauksen onnistumisen ja tulosten luotettavuuden osoittamiseksi on välttämätöntä kirjata huolellisesti katsauksen kaikki vaiheet (Johansson 2007, 6). Tiedonhaun ja aineiston valintaprosessit on raportoitu tarkkaan, jotta katsaus olisi toistettavissa lukijan toimesta tämän niin halutessa. Jotta tiedonhaku olisi mahdollisimman kattava, tulisi siihen sisällyttää myös manuaalista hakua (Johansson 2007, 6). Tässä kirjallisuuskatsauksessa ei tehty manuaalista hakua, mikä heikentää katsauksen luotettavuutta. Lisäksi katsaukseen otettiin mukaan vain julkaistuja tutkimuksia. Vaikka harmaan kirjallisuuden ja julkaisemattomien tutkimuksien löytäminen on haastavaa, niiden mukaan

ottaminen lisäisi tutkimuksen luotettavuutta (Centre for reviews and dissemination 2008, 16, 32). Tämä ei ollut tarkoituksenmukaista tässä opinnäytetyössä eikä aikaa ollut riittävästi. Tiedonhaun luotettavuuden lisäämiseksi haut käytiin läpi kirjaston informaation kanssa. Sisäänottokriteerien tulisi mahdollistaa kaikkien sopivien tutkimusten mukaan tulo; liian kapeasti rajattuja sisäänottokriteerejä käytettäessä saattaa katsaukselle tärkeitä tutkimuksia jäädä pois, kun taas liian laajat kriteerit saattavat tuottaa tuloksia, joita on vaikea vertailla ja syntetisoida (Centre for reviews and dissemination 2008, 10). Opinnäytteessä käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit mahdollistivat laadukkaan ja vertailukelpoisen aineksen löytämisen. Lähteinä käytettiin ensisijaisesti uusinta saatavilla olevaa tietoa ja näin pyrittiin vähentämään mahdollisesti vanhentuneen tai puutteellisen tiedon käyttöä. Katsaukseen mukaan otetut tutkimusartikkelit löydettiin luotettavista tiedonhakuportaaleista. Lähteet ja lähdeviitteet on merkitty selkeästi tekstiin ja lähdeluetteloon.

Virheiden ja puolueellisuuden minimoimiseksi kirjallisuuskatsauksen teossa tulisi olla mukana vähintään kaksi tutkijaa. Tutkimustiedon mukaan yksittäiseltä tutkijalta jää todennäköisesti huomaamatta kahdeksan prosenttia mukaan soveltuvista tutkimuksista, kun taas kahden tutkijan työskennellessä itsenäisesti kaikki sopivat tutkimukset löydetään. (Centre for reviews and dissemination 2008, 4, 24.) Vaadittuna miniminä aineiston tarkastelussa voidaan pitää yhden tutkijan tekemää analyysia, jonka toinen tarkistaa (Centre for reviews and dissemination 2008, 29). Aineistoa käytiin läpi jokaisessa vaiheessa sekä itsenäisesti että yhdessä. Poikkeavat mielipiteet ja niiden ratkaiseminen on tuotu esille tässä raportissa, mikä lisää työn läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta. Kun tutkimuksia tarkastellaan kirjallisuuskatsausta varten, on suositeltavaa, ettei kirjoittajilla tässä vaiheessa ole tiedossa tutkimuksen tekijöiden tai julkaisijan nimeä (Centre for reviews and dissemination 2008, 30). Tutkijoiden sokkouttaminen vie kuitenkin runsaasti aikaa, joten tätä menettelyä ei käytetty opinnäytetyössä.

6.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Keskosilla on muiden vastasyntyneiden ja vanhempien lasten tavoin oikeus hyvään kivunhoitoon. WHO:n vuonna 1994 ja Lissabonin vuonna 1995 julkaistuissa julistuksissa todetaan, että kaikilla potilailla on oikeus nykylääketieteen näkemyksen mukaiseen kivun lievitykseen. (Salanterä ym. 2006, 28.) Valtakunnallinen terveydenhuollon

eettinen neuvottelukunta ETENE on laatinut yhteiset eettiset periaatteet terveydenhuollossa toimiville. Nämä periaatteet takaavat potilaan oikeuden hyvään, oikeudenmukaiseen, hänen etunsa mukaiseen hoitoon ja täten myös riittävään kivunhoitoon. (ETENE 2011, 5.) Yksi edellytys hyvälle kivunhoidolle on hoitajan kyky arvioida keskosen kipua. 2000-luvun alkupuolella tehdyt suomalaiset ja kansainväliset tutkimukset osoittavat kuitenkin kivunarvioinnin olevan puutteellista tai vaihtelevan suuresti vastasyntyneiden hoitoyksiköissä. (Pölkki ym. 2009b, 29, 31, 33.) Vaikka 97% sairaanhoitajista pitää keskosen kivua arviointia tärkeänä (Pölkki, Korhonen, Laukkala ym. 2010, 52), kipumittarien käyttö on jäänyt vähäiseksi saatavilla olevasta tiedosta huolimatta (Pölkki ym. 2009b, 33). Tämä ei vastaa Suomessa käytössä olevia Euroopan laajuisia standardeja lasten sairaanhoidosta (Suomen NOBAB).

Katsaus antoi vastauksen siihen, minkälaisia mittareita keskosen kivun arviointiin on kehitetty ja mitä fysiologisia ja käytösmuuttujia nämä mittarit sisältävät. Keskosen kivun arviointiin löydettiin lukuisia mittareita, joissa oli yhdistäviä ja erottavia tekijöitä. Kaikki mittarit painottivat kasvojen ilmeiden havainnointia keskosen kivun ilmaisussa ja puolet arvioi fysiologisia tekijöitä, kuten muutoksia happisaturaatiossa ja sydämen sykkeessä. Nykyisten kipumittareiden heikkoudeksi voidaan todeta se, että ne havainnoivat vain yleistyneitä reaktioita eivätkä kivulle spesifejä reaktioita keskosen keskushermostossa (Axelin 2010, 62). Jatkotutkimusta tulisi tehdä muista kipua kuvaavista muuttujista ja niiden arvioinnin soveltumisesta käytännön hoitotyöhön. Lisäksi olisi tarpeen tehdä katsaus myös niihin kivun arviointimittareihin, jotka eivät sisältyneet tähän kirjallisuuskatsaukseen tutkimusartikkelien jäädessä sisäänottokriteerien ulkopuolelle.

Lähteet

Abernethy, L., Cooke, R. & Foulder-Hughes, L. 2004. Caudate and Hippocampal Volumes, Intelligence, and Motor Impairment in 7-Year-Old Children Who Were Born Preterm. *Pediatric Research* 55, 5, 884-893. Viitattu 21.9.2013.

<http://www.nature.com/pr/journal/v55/n5/full/pr2004134a.html>

Anand, K., Aranda, J., Berde, C., Buckman, S., Capparelli, E., Carlo, W., Hummel, P., Johnston, C., Lantos, J., Tutag-Lehr, V., Lynn, A., Maxwell, L., Oberlander, T., Raju, T., Soriano, S., Taddio, A. & Wlaco, G. 2006. Summary Proceedings From the Neonatal Pain-Control Group. *Pediatrics* 117, 3 Pt 2, 9-22. Viitattu 2.10.2013.

http://pediatrics.aappublications.org/content/117/Supplement_1/S9.long

Arasola, A., Reen, E., Vepsäläinen, S-L. & Yli-Huumo, H. 2004. Vastasyntyneiden tehohoito. Teoksessa Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. Toim. P. Koistinen, S. Ruuskanen & T. Surakka. Helsinki: Tammi.

Arias, M. & Guinsburg, R. 2012. Differences between uni- and multidimensional scales for assessing pain in term newborn infants at the bedside. *Clinics* 67, 10, 1165-1170. Viitattu 1.9.2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3460019/>

Axelin, A. 2010. Parents as pain killers in the pain management of preterm infants. Väitöskirja. Turun yliopiston julkaisuja.

Axelin, A., Kirjavainen, J., Salanterä, S. & Lehtonen, L. 2010. Effects of pain management on sleep in preterm infants. *European Journal of Pain* 14, 7, 752-758. Viitattu 30.8.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Badr, L. 2012. Pain Intervention in Premature Infants: What Is Conclusive Evidence and What Is Not. *Newborn & Infant Nursing Reviews* 12, 3, 141-153. Viitattu 2.11.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.

Bartocci, M., Brgqvist, L., Lagercrantz, H. & Anand, K. 2006. Pain activates cortical areas in the preterm newborn pain. *Pain* 122, 1-2, 109-117. Viitattu 25.9.2013.

<http://discuss.pediatricpainresearch.ca/resources/Bartocci-Preterm%20brain-PAIN2006.pdf>

Bhutta, A., Cleves, M., Casey, P., Cradock, M. & Anand, K. 2002. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *The Journal of American Medicine Association* 288, 6, 728-737. Viitattu 2.10.2013.

<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=195181>

Bick, D. 2012. Born too soon: The global issue of preterm birth. *Midwifery* 28, 4, 401-402. Viitattu 4.9.2011. <http://jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Biran, V., Gourrier, E., Cimerman, P., Walter-Nicolet, E., Mitanchez, D. & Carbajal, R. 2011. Analgesic Effects of EMLA Cream and Oral Sucrose During Venipuncture in Preterm Infants. *Pediatrics* 128, 1, e63-e70. Viitattu 11.10.2013.

<http://pediatrics.aappublications.org/content/128/1/e63.full.html>

Bjålie, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2008. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. 1-5. p. Helsinki: WSOY.

Bueno, M., Stevens, B., de Camargo, P., Toma, E., Krebs, V. & Kimura, A. 2012. Breast Milk and Glucose for Pain Relief in Preterm Infants: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *Pediatrics* 129, 4, 664-670. Viitattu 24.10.2013.
<http://pediatrics.aappublications.org/content/129/4/664.full.html>

Carbajal, R., Rousset, A., Danan, C., Coquery, S., Nolent, P., Ducrocq, S., Saizou, C., Lapillonne, A., Granier, M., Durand, P., Lenclen, R., Coursol, A., Hubert, P., de Saint Blanquat, L., Boëlle, P-Y., Annequin, D., Cimerman, P., Anand, K. & Bréart, G. 2008. Epidemiology and Treatment of Painful Procedure in Neonates in Intensive Care Units. *The Journal of the American Medical Association* 300, 1, 60-70. Viitattu 3.11.2013. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=182152>

Castral, T., Warnock, F., Leite, A., Haas, V. & Scochi, C. 2008. The effects of skin-to-skin contact during acute pain in preterm newborns. *European Journal of Pain* 12, 4, 464-471. Viitattu 30.10.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Centre for Reviews and Dissemination. 2008. Systematic Reviews - CRD's guidance for undertaking reviews in health care. 3. uud. p. Viitattu 1.10.2013.
http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic_Reviews.pdf

Cignacco, E., Hamers, J., van Lingen, R., Zimmermann, L., Müller, R., Gessler, P. & Nelle, M. 2008. Pain relief in ventilated preterm infants during endotracheal suctioning: a randomized controlled trial. *Swiss Medical Weekly* 138, 43-44, 635-645. Viitattu 1.11.2013. <http://www.smw.ch/for-readers/archive/backlinks/?url=/docs/archive200x/2008/43/smw-12288.html>

Cignacco, E., Sellam, G., Stoffel, L., Gerull, R., Nelle, M., Anand, K. & Engberg, S. 2012. Oral Sucrose and "Facilitated Tucking" for Repeated Pain Relief in Preterms: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics* 129, 2, 299-308. Viitattu 19.10.2013.
<http://pediatrics.aappublications.org/content/129/2/299.full.html>

Cong, X., Ludington-Hoe, S. & Walsh, S. 2011. Randomized Crossover Trial of Kangaroo Care to Reduce Biobehavioral Pain Responses in Preterm Infants: A Pilot Study. *Biological Research For Nursing* 13, 2, 204-216. Viitattu 22.10.2013.
<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.

De Lima, J. & Carmo, K. 2010. Practical pain management in the neonate. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 24, 3, 291-307. Viitattu 4.9.2011.
<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

ETENE. 2011. Sosiaali- ja terveysalan eettinen perusta. ETENE-julkaisuja 32. Viitattu 3.4.2013.
http://www.etene.fi/c/document_library/get_file?folderId=63023&name=DLFE-2903.pdf

Finley, G., Franck, L., Grunau, R. & von Baeyer, C. 2005. Why Children's Pain Matters. *Pain: Clinical Updates* 13, 4, 1-6. Viitattu 20.9.2013. <http://www.iasp->

pain.org/AM/Template.cfm?Section=2005_2006_Pain_in_Children1&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=2265

Flinkman, M. & Salanterä, S. 2007. Integroitu katsaus – Eri metodeilla tehdyn tutkimuksen yhdistäminen katsauksessa. Teoksessa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.

Franck, L., Cox, S., Allen, A., Winter, I. 2004. Parental concern and distress about infant pain. Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal 89, 1, 71-75. Viitattu 1.10.2013.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1721639/pdf/v089p00F71.pdf>

Grunau, R., Holsti, L., Haley, D., Oberlander, T., Weinberg, J., Solimano, A., Whitfield, M., Fitzgerald, C. & Yu, W. 2005. Neonatal procedural pain exposure predicts lower cortisol and behavioral reactivity in preterm infants in the NICU. Pain 113, 3, 293-300. Viitattu 15.10.2013.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1447527/pdf/nihms-4619.pdf>

Grunau, R., Holsti, L. & Peters, J. 2006. Long-term consequences of pain in human neonates. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine 11, 4, 268-275. Viitattu 4.9.2011.

<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Grunau, R., Whitfield, M., Petrie-Thomas, J., Synnes, A., Cepeda, I., Keidar, A., Rogers, M., MacKay, M., Hubber-Richard, P. & Johannesen, D. 2009. Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. Pain 143, 1-2, 138-146. Viitattu 24.9.2013.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2836793/>

Haapio, M., Reen, E. & Salonen, A. 2000. Vastasyntyneen kivun hoito. Teoksessa Kivunhoito. Toim. E. Sailo & A-M. Vartti. Tampere: Tammi.

Hamunen, K. 2009. Lasten kivun lääkehoito ja akuutti kipu. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. Helsinki: Duodecim.

Holsti, L., Grunau, R., Oberlander, T. & Whitfield, M. 2004. Specific Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program Movements Are Associated With Acute Pain in Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. Pediatrics 114, 1, 65-72. Viitattu 2.10.2013.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1249525/pdf/nihms-4616.pdf>

Holsti, L., Grunau, R., Oberlander, T. & Whitfield, M. 2005a. Prior pain induces heightened motor responses during clustered care in preterm infants in the NICU. Early Human Development 81, 3, 293-302.

Holsti, L., Grunau, R., Oberlander, T., Whitfield, M. & Weinberg, J. 2005b. Body Movements: An Important Additional Factor in Discriminating Pain From Stress in Preterm Infants. The Clinical Journal of Pain 21, 6, 491-498. Viitattu 1.10.2013.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1852478/>

- Holsti, L. & Grunau, R. 2007. Initial Validation of the Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP). *Pain* 132, 3, 264-272. Viitattu 3.9.2013.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2225385/>
- Holsti, L., Grunau, R., Oberlander, T. & Osiovich, H. 2008. Is It Painful or Not?: Discriminant Validity of the Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP) Scale. *The Clinical Journal of Pain* 24, 1, 83-88. Viitattu 2.9.2013.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122978/pdf/nihms174383.pdf>
- Hummel, P., Puchalski, M., Creech, S. & Weiss, M. 2008. Clinical reliability and validity of the N-PASS: neonatal pain, agitation and sedation scale with prolonged pain. *Journal of Perinatology* 28, 1, 55-60. Viitattu 1.11.2013.
<http://www.nature.com/jp/journal/v28/n1/full/7211861a.html>
- Hummel, P. & van Dijk, M. 2006. Pain assessment: Current status and challenges. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* 11, 4, 237-245. Viitattu 1.10.2013.
<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.
- IASP. 2011. Pain terms. International Association for the Study of Pain. Viitattu 5.1.2013 <http://www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/PainDefinitions/default.htm#Pain>, IASP Taxonomy.
- Jakobsson, M. & Paavonen, J. 2009. Ennenaikaisen synnytyksen epidemiologiaa ja etiologiaa. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 125, 12, 1317-1323. Viitattu 10.4.2013. <http://www.terveysportti.fi>, Lääkärin tietokannat.
- Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset – huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.
- Johnston, C., Fillion, F., Campbell-Yeo, M., Goulet, C., Bell, L., McNaughton, K., Byron, J., Aita, M., Finley, A. & Walker, C-D. 2008. Kangaroo mother care diminishes pain from heel lance in very preterm neonates: A crossover trial. *BMC Pediatrics* 8, 13. Viitattu 2.11.2013. <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/8/13>
- Kalso, E. 2009. Kivun biologinen merkitys. Teoksessa *Kipu*. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. Helsinki: Duodecim.
- Kalso, E. & Kontinen, V. 2009. Kivun fysiologia ja mekanismit. Teoksessa *Kipu*. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. Helsinki: Duodecim.
- Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 111.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro.
- Kekki, M. & Paavonen, J. 2003. Mistä ennenaikainen synnytys johtuu? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 119, 12, 1137-1145. Viitattu 3.9.2013.
<http://www.terveysportti.fi>, Lääkärin tietokannat.

- Kontio, E. & Johansson, K. 2007. Systemaattinen tarkastelu alkuperäistutkimuksien laatuun. Teoksessa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007
- Kristoffersen, L., Skogvoll, E. & Hafström, M. 2011. Pain Reduction on Insertion of a Feeding Tube in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics* 127, 6, e1449-1454. Viitattu 22.10.2013.
<http://pediatrics.aappublications.org/content/127/6/e1449.full.html>
- Kylmä, J. & Juvakka, T. 2012. Laadullien terveystutkimus. Helsinki: Edita.
- Käypä hoito. 2011. Ennenaikainen synnytys. Laatinut Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmä. Viitattu 20.9.2013.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50089>
- Latvala, E. & Vanhanen-Nuutinen, L. 2003. Laadullisen hoitotieteellisen tutkimuksen perusprosessi: Sisällönanalyysi. Teoksessa Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. Toim. S. Janhonen & M. Nikkonen. 2. uup. p. Helsinki: WSOY
- Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus – tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.
- Liaw, J-J., Yang, L., Chou, H-L., Yin, T., Chao, S-C. & Lee, T-Y. 2012. Psychometric analysis of a Taiwan-version pain assessment scale for preterm infants. *Journal of Clinical Nursing* 21, 1-2, 89–100. Viitattu 25.10.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.
- Liaw, J-J., Yang, L., Yin, T., Blackburn, S., Chang, Y-C. & Sun, L-W. 2010. Non-nutritive sucking relieves pain for preterm infants during heel stick procedures in Taiwan. *Journal of Clinical Nursing* 19, 19-20, 2741–2751. Viitattu 15.10.2013.
<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.
- Lucas-Thompson, R., Townsend, E., Gunnar, M., Georgieff, M., Guiang, S., Cifuentes, R., Lussky, R. & Davis, E. 2008. Developmental changes in the responses of preterm infants to a painful stressor. *Infant Behaviour & Development* 31, 4, 614-623. Viitattu 2.9.2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2668509/>
- McNair, C., Ballantyne, M., Dionne, K., Stephens, D. & Stevens, B. 2004. Postoperative pain assessment in the neonatal intensive care unit. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 89, 6, 537-541. Viitattu 7.11.2013.
<http://fn.bmj.com/content/89/6/F537.long>
- Metsäranta, M. & Järvenpää, A-L. 2009. Keskoslapsi avohoidossa. Lääkärin käsikirja. Viitattu 26.4.2013. <http://www.terveysportti.fi>, Lääkärin käsikirja.

Mikkola, K., Tommiska, V., Hovi, P. & Kajantie, E. 2009. Keskosesta aikuiseksi. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 125, 12, 1341-1347. Viitattu 3.9.2013. <http://www.terveysportti.fi>, Lääkärin tietokannat.

Olsson, E. & Eriksson, M. 2011. Oral glucose for pain relief during eye examinations for retinopathy of prematurity. Journal of Clinical Nursing 20, 7-8, 1054–1059. Viitattu 15.10.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.

Oulun yliopisto. 2011. Tutkimuksen työkalupakki. Viitattu 25.10.2013. <https://wiki oulu.fi/pages/viewpage.action?pageId=8290760>, Tutkimuksen tuki, Tutkimustoiminnan arviointi, Tieteellisiin julkaisuihin pohjautuva arviointi, Lehtien arviointi.

Peterson, B., Vohr, B., Staib, L., Cannistraci, C., Dolberg, A., Schneider, K., Katz, K., Westerveld, M., Sparrow, S., Anderson, A., Duncan, C., Makuch, R., Gore, J. & Ment, L. 2000. Regional Brain Volume Abnormalities and Long-term Cognitive Outcome in Preterm Infants. The Journal of the American Medical Association 284, 15, 1939-1947. Viitattu 25.9.2013. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=193183>

Pudas-Tähkä, S-M. & Axelin, A. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaus, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.

Pölkki, T., Korhonen, A., Laukkala, H., Saarela, T., Vehviläinen-Julkunen, K. & Pietilä, A-M. 2010. Nurses' attitudes and perceptions of pain assessment in neonatal intensive care. Scandinavian Journal of Caring Sciences 24, 1, 49-55. Viitattu 10.10.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, CINAHL.

Pölkki, T., Vehviläinen-Julkunen, K. & Pietilä, A-M. 2009a. Hoitajien käsityksiä tehohoitoa vaativien keskosten kivunarvioinnista. Hoitotiede 21, 2, 86-96.

Pölkki, T., Pietilä, A-M., Vehviläinen-Julkunen, K. & Korhonen, A. 2009b. Miten keskosten kipua arvioidaan? Kyselytutkimus vastasyntyneiden tehohoito- ja valvontayksiköiden hoitajille. Tutkiva Hoitotyö 7, 3, 28-34.

Ranger, M., Johnston, C. & Anand, K. 2007. Current Controversies Regarding Pain Assessment in Neonates. Seminars in Perinatology 31, 5, 283-288. Viitattu 4.9.2013. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 1.11.2013. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Saarikoski, S. 2011a. Ennenaikainen synnytys. Duodecim Oppikirjat. Viitattu 26.1.2013. <http://www.terveysportti.fi>, Duodecim Oppikirjat, Naistentaudit ja synnytykset.

Saarikoski, S. 2011b. Ennenaikaisen lapsen ennuste. Duodecim Oppikirjat. Viitattu 23.3.2013. <http://www.terveysportti.fi>, Duodecim Oppikirjat, Naistentaudit ja synnytykset.

Sailo, E. 2000. Mitä kipu on? Teoksessa Kivunhoito. Toim. E. Sailo & A-M. Vartti. Helsinki: Tammi.

Salanterä, S., Hagelberg, N., Kauppila, M. & Närhi, M. 2006. Kivun hoitotyö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Sellam, G., Cignacco, E., Craig, K. & Engberg, S. 2011. Contextual factors influencing pain response to heelstick procedures in preterm infants: What do we know? A systematic review. *European Journal of Pain* 15, 7, 661e1-661e15. Viitattu 2.10.2013. <http://www.jamk.fi>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Simons, S., van Dijk, M., Anand, K., Roofthoof, D., van Lingen, R. & Tibboel, D. 2003. Do We Still Hurt Newborn Babies? A Prospective Study of Procedural Pain and Analgesia in Neonates. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 157, 11, 1058-1064. Viitattu 22.9.2013. <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=481472>

Simonse, E., Mulder, P. & van Beek, R. 2012. Analgesic Effect of Breast Milk Versus Sucrose for Analgesia During Heel Lance in Late Preterm Infants. *Pediatrics* 129, 4, 657-663. Viitattu 13.10.2013. <http://pediatrics.aappublications.org/content/129/4/657.full.html>

Slater, L., Asmerom, Y., Boskovic, D., Bahjiri, K., Plank, M., Angeles, K., Phillips, R., Deming, D., Ashwal, S., Hougland, K., Fayard, E. & Angeles, D. 2012. Procedural Pain and Oxidative Stress in Premature Neonates. *Journal of Pain* 13, 6, 590-597. Viitattu 2.9.2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3367033/>

Slater, R., Cantarella, A., Gallella, S., Worley, A., Boyd, S., Meek, J. & Fitzgerald, M. 2006. Cortical Pain Responses in Human Infants. *The Journal of Neuroscience* 26, 14, 3662-3666. Viitattu 15.9.2013. <http://www.jneurosci.org/content/26/14/3662.full>

Slater, R., Cantarella, A., Franck, L., Meek, J. & Fitzgerald, M. 2008. How Well Do Clinical Pain Assessment Tools Reflect Pain In Infants? *PLoS Medicine* 5, 6, 928-933. Viitattu 2.9.2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2504041/>

Stevens, B., Yamada, J., Lee, G. & Olsson, A. 2013. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures (Review). *The Cochrane Collaboration*. Viitattu 4.9.2013. <http://www.thecochranelibrary.com>

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2012. Lapsen ja nuoren hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suomen NOBAB. n.d. Standardit lasten sairaalahoitoon. Viitattu 12.2.2013. <http://www.nobab.fi/standardit.html>

Taddio, A. & Katz, J. 2004. Pain, opioid tolerance and sensitization to nociception in the neonate. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 18, 2, 291-302. Viitattu 2.10.2013. <http://www.jamk.fi>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

THL. 2012. Terveys 2012. Perinataalitulasto - synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen tilastoraportti. Viitattu 26.1.2013. http://www.thl.fi/tilastoliite/tilastoraportit/2012/Tr20_12.pdf

THL. 2013. Keskokset. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 15.4.2013.
http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/hankkeet/perfect/keskokset

Tracey, I. & Mantyh, P. 2007. The Cerebral Signature for Pain Perception and Its Modulation. *Neuron* 55, 3, 377-391. Viitattu 22.9.2013. <http://www.jamk.fi>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 6. uud. p. Helsinki: Tammi.

Tähtinen, H. Systemaattinen tiedonhaku hoitotieteen näkökulmasta. Teoksessa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R-L. Ääri. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.

Ulrichsweb. 2013. Global Serials Directory. Viitattu 1.11.2013.
<http://ulrichsweb.serialssolutions.com>

Vainio, A. 2004. Kivunhallinta. Helsinki: Duodecim.

Vainio, A. 2009. Kiputilojen luokittelu. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. Helsinki: Duodecim.

Vanhatalo, S. 2009. Kipujärjestelmän kehitys ja neonatologinen kipu. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. Helsinki: Duodecim

Viheriälä, L. 2009. Kivun vaikutus kasvuun ja kehitykseen. Duodecim Oppikirjat. Viitattu 17.3.2013 <http://www.terveysportti.fi>, Duodecim Oppikirjat, Kipu.

Vilkkä, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Watson, L., Rayner, J-A. & Forster, D. 2013. Identifying risk factors for very preterm birth: A reference for clinicians. *Midwifery* 29, 5, 434-439. Viitattu 4.9.2011.
<http://jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

WHO. 2012. Preterm birth. World Health Organization. Viitattu 1.4.2013.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/>, Media Centre, Fact sheet n:o 363.

Worley, A., Fabrizi, L., Boyd, S. & Slater, R. 2012. Multi-modal pain measurements in infants. *Journal of Neuroscience Methods* 205, 2, 252-257. Viitattu 4.9.2011.
<http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, Elsevier ScienceDirect.

Liitteet

Liite 1. Hakutermit, rajaukset ja tulokset

Tietokanta	Hakutermit	Rajaukset	Hakutulokset	Otsikon ja abstraktin perusteella hyväksytyt	Kokotekstin perusteella hyväksytyt
Medic	(preterm OR premature) AND (infant* OR neonate*) AND pain (scale* OR assess* OR measure* OR manage*)	Tekijä/otsikko/ asiasana/ tiivistelmä 2008-2013 Asiasanojen synonyymit käytössä	16	0	0
Cochrane Central Register of Controlled Trials	(preterm OR premature) AND (infant* OR neonate*) AND pain (scale* OR assess* OR measure* OR manage*)	Title, Abstract, Keywords 2008-2013 Word variations searched	63	18	8
CINAHL	(preterm OR premature) AND (infant* OR neonate*) AND (pain scale* OR pain assess* OR pain measure* OR pain manage*)	Title OR Abstract OR Word in Subject Heading 2008-2013 Apply related words Peer Reviewed	95	16	9 (4 samaa hakutulosta CENTRAL:n kanssa)

Liite 2. Valitut tutkimusartikkelit

Tutkimuksen tekijät, tutkimuspaikka ja -menetelmä	Tarkoitus	Tutkimusjoukko	Kipumittari	Muut kivun arviointimenetelmät
Biran, Gourrier, Cimerman, Walter-Nicolet, Mitanchez & Carbajal Ranska randomized, double-blind prospective study	Vertailla EMLA-voiteen+sukroosin kipua lievittäviä ominaisuuksia verrattuna pelkkään sukroosiin.	N = 76 GA 25/4-36/5 ikä 1-68 pv	DAN PIPP	Itkun kesto
Bueno, Stevens, de Camargo, Toma, Krebs & Kimura Brasilia noninferiority randomized controlled trial	Vertailla rinta-aidon ja 25% glukosin tehokkuutta kivun lievityksessä	N = 113 GA 34-36 vk ikä 24-72 h	PIPP	Itkun kesto käytösmuutokset fysiologiset muutokset
Castral, Warnock, Leite, Haas & Scochi Brasilia	Testata kenguruhoiton tehokkuutta kivunlievityksessä.	N = 59 GA 30-36/6 vk	NFCS	Syke itku uni-valvetilan muutokset
Cignacco, Hamers, Lingen, Zimmermann, Müller, Gessler & Nelle Sveitsi randomized controlled trial	Tutkia, auttavatko morfiini ja MSS keskosta toipumaan nopeammin kivusta.	N = 30 GA 24-37 vk	BPSN PIPP VAS	-
Cignacco, Sellam, Stoffel, Gerull, Nelle, Anand & Engberg Sveitsi randomized controlled trial	Vertailla sukroosin ja käsikapalon kipua lievittäviä vaikutuksia yhdessä ja erikseen.	N = 71 GA 24-32 vk ikä 0-14 pv	BPSN	-
Cong, Ludington-Hoe & Walsh USA crossover pilot study	Vertailla inkubaattorin kenguruhoiton vaikutuksia keskosten kanta-pääpiston jälkeiseen kipuun.	N = 28 GA 30-32 vk ikä 2-9 pv	PIPP	Syljen ja seerumin kortisolipitoisuus

Hummel, Puchalski, Creech & Weiss USA prospective psychometric evaluation	Tutkia N-PASS-mittarin luotettavuutta ja pätevyyttä vastasyntyneiden pitkittyneen kivun ja sedaation arvioinnissa.	N = 46 GA 23-40 vk ikä 0-100 pv	N-PASS PIPP	-
Johnston, Filion, Campbell-Yeo, Goulet, Bell, McNaughton, Byron, Aita, Finley & Walker Kanada single-blind randomized crossover study	Selvittää kenguruhoiton kipua lievittäviä ominaisuuksia alle 32-viikkoisilla keskosilla.	N = 61 GA 28-31/6 vk	PIPP	Sykkeen paluu lähtötasoon
Kristoffersen, Skogvoll & Hafström Norja randomized, semi-blinded, placebo-controlled trial	Mitata nenämahaletkun laitton aiheuttamaa kipua ja eri kivunlievitysmenetelmien vaikuttavuutta.	N = 24 GA 28-32 vk	PIPP	-
Liaw, Yang, Chou, Yin, Chao & Lee Taiwan psychometric analysis	Tutkia PASPI-mittarin luotettavuutta, pätevyyttä ja käyttökelpoisuutta.	N = 60 GA 27/6-36/3 vk ikä 3-30 pv	PASPI PIPP VAS	-
Liaw, Yang, Yin, Blackburn, Chang & Sun Taiwan randomized controlled study	Tarkastella imemisen (NNS) vaikutuksia keskosten kipuun.	N = 104 GA 26/6-37 vk, ikä 3-19 pv	PIPP	Käytösmuutokset fysiologiset muutokset
Olsson & Eriksson Ruotsi randomised, controlled, double-blind study	Tutkia per os glukosin kipua lievittäviä ominaisuuksia silmätutkimuksissa.	N = 30 GA <32 vk ja/tai syntymäpaino <1500 g	PIPP	Itkun kesto syke
Simonse, Mulder & Beek Alankomaat randomized controlled trial	Selvittää rintamaidon kipua lievittävä vaikutus verrattuna sukroosiin.	N = 71 GA 32-37 vk	COMFORT-neo PIPP	-