Table of Contents

[1 Abstract 4](#_Toc534150927)

[1.1 Einführung in die Thematik 5](#_Toc534150928)

[1.2 Relevanz der Thematik 6](#_Toc534150929)

[1.3 Fragestellung 6](#_Toc534150930)

[1.4 Zielsetzung 7](#_Toc534150931)

[1.5 Abgrenzung 7](#_Toc534150932)

[1.6 Begriffsdefinitionen 7](#_Toc534150933)

[2 Methode 8](#_Toc534150934)

[2.1 Literaturrecherche 8](#_Toc534150935)

[2.2 Ein- und Ausschlusskriterien 8](#_Toc534150936)

[2.3 Würdigung der Ergebnisse 9](#_Toc534150937)

[3 Ergebnisse 9](#_Toc534150938)

[3.1 Beschreibung der verwendeten Studien und Reviews 9](#_Toc534150939)

[3.2 Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates 11](#_Toc534150940)

[3.3 Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures 12](#_Toc534150941)

[3.4 Skin-to-skin care for procedural pain in neonates (Review) 13](#_Toc534150942)

[3.5 Use of Facilitated Tucking for Nonpharmacological Pain Management in Preterm Infants A Systematic Review 14](#_Toc534150943)

[3.6 Efficacy of facilitated tucking combined with non-nutritive sucking on very preterm infants’ pain during the heel-stick procedure: A randomized controlled trial 14](#_Toc534150944)

[3.7 Facilitated Tucking to Reduce Pain in Neonates Evidence for Best Practice 14](#_Toc534150945)

[3.8 Würdigung der Ergebnisse 16](#_Toc534150946)

[4 Ergebnisse 16](#_Toc534150947)

[4.1 Beschreibung der verwendeten Studie und Reviews 17](#_Toc534150948)

[4.2 Würdigung und Beurteilung der Güte und der Evidenzstufe 17](#_Toc534150949)

[4.2.1 Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates (Shah et al. 2012) 17](#_Toc534150950)

[4.2.2 Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures (Stevens et al. 2017) 18](#_Toc534150951)

[4.2.3 Skin-to-skin care for procedural pain in neonates (Johnston et al. 2017) 19](#_Toc534150952)

[4.2.4 Efficacy of facilitated tucking combined with non-nutritive sucking on very preterm infants’ pain during the heel-stick procedure: A randomized controlled trial (Perroteau et al. 2018) 19](#_Toc534150953)

[4.2.5 Use of Facilitated Tucking for Nonpharmacological Pain Management in Preterm Infants A Systematic Review (Obeidat et al. 2009) 20](#_Toc534150954)

[4.2.6 Facilitated Tucking to Reduce Pain in Neonates Evidence for Best Practice (Hartley et al. 2015) 20](#_Toc534150955)

[5 Siehe verschiedene nonpharmamethoden: Non‐pharmacological management of infant and young child procedural pain 21](#_Toc534150956)

[5.1 Theoretischer Hintergrund 21](#_Toc534150957)

[5.1.1 Entwicklung des Schmerzempfindens bei Früh und Neugeborenen 21](#_Toc534150958)

[5.1.2 Definition Schmerz 22](#_Toc534150959)

[5.1.3 Das Zentralnervensystem 22](#_Toc534150960)

[5.1.4 Neurone 22](#_Toc534150961)

[5.1.5 Rückenmark 23](#_Toc534150962)

[5.1.6 Myeliniserung 23](#_Toc534150963)

[5.1.7 Grundlagen der Nozizeption 23](#_Toc534150964)

[5.1.8 Die Entwicklung des nozizeptiven Systems (Übermittlung von Schmerz) 24](#_Toc534150965)

[5.2 Schmerzreaktionen 25](#_Toc534150966)

[5.2.1 Pharmakologische Schmerztherapie 25](#_Toc534150967)

[5.2.2 Reaktionen auf Schmerz 25](#_Toc534150968)

[5.3 Reaktionen von Neugeborenen auf Schmerz 26](#_Toc534150969)

[5.3.1 Akuter Schmerz 26](#_Toc534150970)

[5.3.2 Äusserster Schmerz 26](#_Toc534150971)

[5.3.3 Chronischer oder langanhaltender Schmerz 26](#_Toc534150972)

[5.3.4 Reaktionen auf akuten Schmerz 26](#_Toc534150973)

[5.3.5 Reaktionen auf äussersten Schmerz 27](#_Toc534150974)

[5.3.6 Reaktionen auf Dauerschmerz 27](#_Toc534150975)

[5.3.7 Schmerzbewertungssysteme 28](#_Toc534150976)

[5.3.8 Schmerzskala für Neugeborene (Neonatal Infant Pain Score (NIPS)) 28](#_Toc534150977)

# Abstract

**Ausgangslage:** Höhere Überlebensraten von Frühchen und die Erkenntnisse über die frühe Schmerzwahrnehmung und ihrer möglichen Langzeitfolgen führen zu einem grösseren Bedürfniss nach nichtpharmakologischen Schmerzmanagement-strategien in Neonatalogien.

**Fragestellung:** „Welche nicht-pharmakologischen Interventionen werden in der Fachliteratur zur Behandlung von Patientinnen der Neonatalogie beschrieben?“

**Methode:** Eine Literaturrecherche erfolgte in fünf Datenbanken, sowie auch in themenrelevanten Studien mittels Schneeballsystem. Anhand des Datenmaterials und dessen Analyse, soll die Beantwortung der Fragestellung generiert werden.

**Ergebnisse:** Skin-to-Skin-Care, Facilitated Tucking, Nutritives Saugen und die Sucrosegabe sind effektive Methoden, um Prozeduralschmerzen bei Früh- und Termingeborenen in Neonatalogien zu behandeln. Andere mögliche Interventionen wurden nicht eingeschlossen und sind deswegen nicht beurteilbar.

**Schlussfolgerung:** Die analgetische Wirkung von nichtpharmakologischen Interventionen bei zugeführten Prozeduralschmerzen ist unumstritten, wohingegen bezüglich der Effektivität der Dosierung und des optimalen Einsatzes der verschiedenen Intervention, Forschungsarbeiten geführt werden müssen.

**Keywords:** infant, non-pharmacological intervention, procedural pain

## Einführung in die Thematik

Die Behandlung und Betreuung von Frühgeborenen erfolgt in Intensivstationen der Neonatologie. Dank der fortgeschrittenen Medizinaltechnologie und anderer Errungenschaften der modernen Medizin, überleben immer mehr Frühgeborene eine Frühgeburt. Oft verbringen sie ihre ersten Tage bis Wochen auf einer spezialisierten Station der Neonatalogie, wo im Rahmen der komplexen Therapien auch zahlreiche schmerzvolle Massnahmen routinemässig erfolgen.

Eine Studie von Stevens vom Jahre 2011 vergleicht die Entwicklung von neonatologischen Stationen in Kanada mit seiner Studie aus dem Jahre 1999. Die durchschnittliche Anzahl der schmerzhaften Verfahren belief sich 1999 auf 134 in den ersten beiden Lebenswochen der Frühchen. Inzwischen stieg die Anzahl von täglichen schmerzhaften Verfahren auf zwischen 4 und 16 für ein Neugeborenes auf der Neonatalogie (Carbajal 2008, Johnston 2011, Stevens 2011, Lago 2013 und Roofthooft 2014). Zudem beschreiben Lago (2013) und Johnston (2016) basierend auf anderen Studien, dass die Analgesie in Neonatalogien oft ohne die Nutzung von effektiven Messmethoden erfolgt. Die überholte Auffassung, dass Frühchen weniger Schmerzen empfinden als ältere Kinder oder Erwachsene, ist laut Twycross (2006 und 2007) eines der Gründe, weshalb die Analgesie von Frühchen nicht evidenzbasiert ausgeführt wird. Die hohe Inzidenz (Häufigkeit) von verfahrensbedingt zugefügten Schmerzen (Prozeduralschmerzen) und die von Anand (2001), Hohmeister et al. (2009) und Gruenau (2013) beschriebenen Erkenntnisse über die gesteigerte Sensibilität von Frühchen zu Schmerzen im Vergleich zu Kindern und Erwachsenen, bekräftigen die Relevanz dieser Thematik. Weitere werden Langzeitfolgen wie Veränderungen in der somatosensorischen Entwicklung, beeinträchtigte neuro-anatomische Entwicklung und Verhaltens- und Lernbehinderungen werden beschrieben. Da pharmakologische Schmerzbehandlungen erhebliche Nebenwirkungen erzeugen können, empfiehlt es sich nicht-pharmakologische Analgesie (Schmerzlinderung) für die Frühchen zu verwenden. Diese sind laut Cignacco et al. (2006) für die Pflege von hoher Relevanz, da sie selbstständig und ohne die Verordnung von Ärztinnen ausgeführt werden können und akute, schmerzerzeugende tägliche Verfahren, wie die kapillare Blutentnahme am Fersen, zumeist vom Pflegepersonal ausgeführt werden.

## Relevanz der Thematik

Pflegefachpersonen betreuen rund um die Uhr die Patientinnen in der Neonatalogie, die aufgrund ihres noch frühen Alters besonders vulnerabel sind. Besonders bei Langzeitaufenthalten können Angehörige oft nicht immer bei ihren Kindern sein. Um dieser Verantwortung professionel gerecht werden zu können, ist das Aneignen von Fachwissen über die möglichen Folgen der ausgeführten Massnahmen und aktuelles zumindest evidenzbasiertes Fachwissen über nicht-pharmakologische Interventionen besonders relevant. Der Verfasserin ist aufgefallen, dass in der Praxis das Thema der nicht-pharmakologischen Behandlung von Neugeborenen in Neonatalogien nicht bei jeder Patientin thematisiert wird. Die Auseinandersetzung mit den Folgen der schmerzhaften Interventionen scheint eine untergeordnete Rolle zu spielen, obwohl wissenschaftlich erwiesen ist, dass physiologische Veränderungen erfolgen. Als mögliche Ursachen dafür sieht die Verfasserin ein mangelndes Wissen der Pflegefachpersonen über die Thematik. Auch geringe Kenntnisse über evidenzbasierte Empfehlungen und Interventionen könnten eine weitere Ursache sein, sowie das Fehlen von wissenschaftlichen Studien zur konkreten Umsetzung im Pflegealltag.

Stoffel et al. haben schon 2005 eine Literaturübersicht mit acht verschiedenen nicht-pharmakologischen Interventionen publiziert. Zum Teil wurden damals für eine Intervention nur eine einzige Studie aufgeführt. Die Relevanz der Thematik scheint inzwischen grössere Beachtung zu gewinnen. Aktuell gibt es mehr Studien zu den Interventionen und auch Reviews, welche zum Teil in diese Arbeit eingeschlossen wurden.

## Fragestellung

Anhand der vorhandenen Problemstellungen und Begebenheiten leitet die Verfasserin folgende Fragestellung für diese Arbeit ab:

**„Welche nicht-pharmakologischen Interventionen werden in der Fachliteratur zur Behandlung von Patientinnen der Neonatalogie beschrieben?“**

## Zielsetzung

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es, aktuelle Forschungsergebnisse über die gängisten nicht-pharmakologischen Analgesiemethoden bei Neugeborenen zusammenzutragen und diese auf der Basis vorhandener Forschungsergebnisse für den alltäglichen Gebrauch in der Neonatologie zu evaluieren.

Die Ergebnisse fokussieren sich auf ausgewählte Interventionen, welche auch in der Literaturübersicht “Die Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen in der Schmerzbehandlung von Früh- und Termingeborenen“ von Stoffel et al (2005) aufgeführt sind. Durch das erarbeitete Fachwissen, sollen Pflegefachpersonen gezielt Massnahmen ableiten können, um die verfahrensbedingte Schmerzinzidenz bei Frühchen zu verkleinern und beigefügten Schmerzen effektiv zu lindern.

## Abgrenzung

## Begriffsdefinitionen

In der Tabelle 1 werden zentralen Begriffe und deren Definitionen aufgelistet, um eine einheitlichere Sprache zur besseren Verständlichkeit zu nutzen. Hierbei handelt es sich nicht um offizielle Definitionen, sondern lediglich um eine Definierung der Begriffe für diese Arbeit. Zudem wird diese Arbeit zur Vereinheitlichung in der weiblichen Form geschrieben.

Tabelle 1

*Begriffsdefinitionen*

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriffe** | **Definitionen** |
| Verfasserin | Verfasserin dieser Arbeit |
| Arbeit | Diese Bachelorarbeit |
| Autorinnen | Autorinnen der verschiedenen Artikel |
| Angehörige | Angehörige können Familienmitglieder oder andere Personen sein, die den Betroffenen nahe stehen. |
| Frühgeborene/ Frühchen | Gestationsalter <36 |

# Methode

In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen dargestellt. Zuerst wird die Literaturrecherche samt Ein- und Ausschlusskriterien der Artikel beschrieben. Zudem werden das weitere Vorgehen und die verwendeten Instrumente für die Würdigung der Artikel vorgestellt.

## Literaturrecherche

## Ein- und Ausschlusskriterien

Artikel, die eingeschlossen wurden, mussten folgende Einschlusskriterien erfüllen:

* Studien welche nach 2005 publiziert wurden
* Frühchen in Neonatalogien als Studienteilnehmerinnen
* Publikation in Englisch oder Deutsch

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde in den Datenbanken PubMed und in der Ovid Plattform in MEDLINE, AMED und MIDIRS recherchiert. Das Rechercheprotokoll ist im Anhang A zu finden.

Da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wurde nicht einzeln nach allen Interventionen gesucht, welche in der Literaturrecherche von Stoffel et al. aufgeführt sind. Die zu Beginn der Recherche verwendeten Keywords sind „non-pharmalogical“, „infants“ und „procedural pain". Die Begriffe wurden mit den Boolean`schen Operatoren AND und OR verknüpft. Zudem wurden die Suchergebnisse auf Studien reduziert, welche randomisiert-kontrollierte Studien sind (RCT). Die Suche wurde auf Ergebnisse beschränkt, die frühestens im Jahre 2006 publiziert wurden, da diese Arbeit eine Aktualisierung der Literaturübersicht von Stoffel et al. (2005) darstellt. Auf weitere Limitierungen wurde verzichtet, um keine relevanten Treffer im Vorfeld auszuschliessen. Wie in der Abbildung 111 zu sehen ist, ergab die Suche insgesamt dfTreffer, die nach Titeln, Abstracts und der Vollständigkeit gemäss dem EMED- Format ein- oder ausgeschlossen wurden. Nachdem Überschneidungen der Datenbanken überprüft wurden, blieben 45Treffer. Die Treffer wurden im Volltext gesucht. Einige der Treffer waren Fachartikel, welche teilweise für den theoretischen Hintergrund verwendet wurden. Treffer, welche die im Unterkapitel Ein- und Ausschlusskriterien beschriebenen Kriterien nicht erfüllten, wurden ausgeschlossen. Anhand der verwendeten Keywords bei anderen gefundenen Artikeln wurde die erste Suche ergänzt durch die spezifische Recherche in der Datenbank von COCHRANE Neonatal Review Group. In dieser Datenbank wurden explizit die neuesten Reviews zu den Interventionen Skin-to-Skin-Care (SSC), nutritives Saugen (NS) und die Sucrose-Gabe gefunden und eingeschlossen.

Da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde alle Interventionen in der Literaturrecherche von Stoffel et al. zu aktualisieren, wurde aufgrund von persönlichen Vorlieben der Verfasserin, eine zusätzliche Intervention ausgewählt zur spezifischen Recherche. Die zusätzlichen Begriffe welche dazu verwendet wurden waren „music“, „intervention“ und „therapy“. Es konnten keine zusätzlich relevanten Treffer gefunden werden. Hinweise auf relevante Informationen wurden in Fachartikeln, ausgeschlossenen Studien und Reviews weiterverfolgt. Mittels Schneeballsystem konnten zwei Reviews zu Facilitated Tucking und eine weitere Studie eingeschlossen werden. Auf ein Cochrane Review zu nichtpharmakologische Interventionen (Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain, Riddel et al. (2011)) wird in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen, aber könnte für die weitere Aktualisierung der Literaturrecherche von Stoffel et al. (2005) hinzugezogen werden.

## Würdigung der Ergebnisse

# Ergebnisse

Eine Studie und 5 Rewievs wurden als Hauptartikel eingeschlossen. Zuerst werden in der Tabelle xy die Hauptartikel zusammenfassend dargestellt und beschrieben. Danach folgt die Würdigung und Beurteilung der Güte und der Evidenzstufe. Im Anschluss werden inhaltliche Ergebnisse der Hauptartikel beschrieben.

## Beschreibung der verwendeten Studien und Reviews

Zum besseren Verständis und damit ein Überblick besteht werden in der Tabelle xy die Hauptartikel beschrieben.

Tabelle

## Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Shah, S. P., Herbozo, C.,  Aliwalas, L.L  und  Shah, S. V.  2012 | Evaluierung des Effekts vom Stillen mit Muttermilch oder mit Folgemilch bei schmerzinduzierenden Prozederen in Neonatalogien. | RCT oder Quasi-RCT über Stillen oder Folgemlichgabe im Vergleich zu «keine Intervention» oder anderen Interventionen, welche in Neonatalogien gemacht wurden. Studien sollten entweder validierte Schmerzbewertungsdokumentationen oder physiologische Marker nutzen | Review: Systematische Literaturrecherche  20 Artikel | - PIPP Ergebnisse waren signifikant tiefer verglichen mit Positionierung, Placebo, orale Sucrose-Gabe oder beides.  - Kein Unteschied bei Interventionslos  - DAN  Stillen signifikant tiefer im Vergleich zu Interventionslos oder nur in Arm gehalten werden von Mutter aber Sucrose-Gabe war noch tiefer  -NFCS: signifikant tiefer als orale Sucrose-Gabe oder Schnuller, Muttersarme oder interventionslos  -NIPS: signifikant tiefer als bei Interventionslos, aber Unterschied erkennbar zu anderen Interventionen |

## Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Stevens, B.,  Yamada, J.,  Lee, G. Y. und Ohlsson, A.  / 2017 | * Effektivität von Sucrose bei Neugeborenen ermitteln, welche Prozeduralschmerzen erleiden. * analgetische Wirkung der Dosen und der Verabreichungsart ermitteln | * RCT mit Frühchen oder Termingeborenen oder beiden , welche Sucrose-Gaben erhielten gegen Prozeduralschmerzen. * Mögliche Kontrollinterventionen waren: interventionslos, Wasser-, Glukose-oder Brustmilchgabe. Lokales Anästhetikum, Schnuller, Akupunktur oder Positionierung waren auch mögliche Interventionen. | Review: systematische Literaturrecherche  57 Artikel | * Sucrose hat bei FS eine grosse Evidenz und auch bei I.m.-Injektion und VP. Bei Beschneidung wurde keine Wirkung ermittelt. Bei allen anderen schmerzerzeugenden Prozederen ist es unklar wie effektiv die Sucrose-Gabe sit. * In 29 Studien führten die Sucrose-Gaben zu Nebenwirkungen (NW) wie Würgen. |

## Skin-to-skin care for procedural pain in neonates (Review)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Johnston, C.,  Campbell-Yeo, M.,  Fernandes, A.,  Inglis, D.  Streiner, D.,  und Zee, R. / 2014 | * Welchen Effekt hat die alleinige Einsetzung von Skin-to-skin Care (SSC), im Fachjargon auch Kängurupflege genannt, auf Prozeduralschmerzen im Vergleich zu keiner Intervention, Sucrosegabe oder anderen Analgetika oder in Kombination mit anderen simplen Interventionen * Optimale Dauer der Intervention und die Methode der Ausführung (wer und in welcher Position) * unerwarteten Nebenwirkungen von SSC ermitteln * den Effekt von SSC eingeteilt in Gestationsalter der Neugeborenen zu ermitteln. |  | Review: Systematische Literaturrecherche  **19 Artikel** | * Signifikante Erniedrigung der HF und Schreidauer. * Physiologische Indikatoren wiesen keine eindeutigen Ergebnisse auf. * Kein signifikanter Unterscheid bei SSC mit Mutter im Vergleich zu anderen. * Die Kombination von SSC mit Stillen und Sucrose-Gabe war effektiver als nur SSC. * Es wurden keine NW ermittelt. |
| 2017 |  |  |  |  |

## Use of Facilitated Tucking for Nonpharmacological Pain Management in Preterm Infants A Systematic Review

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Obeidat, H.,  Kahalaf, I.,  Callister, L. C. und  Sivarajan Froehlicher, E.  2009 | Effektivität von FT in nichtpharmakologischem Schmermanagement zu ermitteln. | - Frühchen, welche FT erhielten | Review: Systematische Literaturrecherche  - Publikation zwischen 1995-2008  - RCT oder crossover Design  - 5 eingeschlossene Studien | Statistische Signifikanz für folgende Parameter und Bewertungssysteme bezeugten Effektivität von FT:   * Herzfrequenz * Gesteigerte Sauerstoffsättigung * Schlaf-Wach-Status * PIPP und NIPS |

## Efficacy of facilitated tucking combined with non-nutritive sucking on very preterm infants’ pain during the heel-stick procedure: A randomized controlled trial

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Perroteau, A.,  Nanquette, MC.,  Rousseau, A.,  Renolleau, S.,  Bérard, L.,  Mitanchez, D. und  Leblanc, J.  2018 | Analgetische Effektivität der kombinierten Intervention von Facilitated Tucking (FT) und nicht-nutritivem Saugen (NNS) mit der Intervention NNS während einem Fersenstich bei sehr jungen Frühchen (Gestationsalter 28-32) vergleichen. | 60 Frühgeborene, welche in Level I oder II Neonatalogien eines Pariser Spitals stationiert sind. | Quantitative Studie, RCT  2 Gruppen à 30 Teilnehmerinnen.  Interventionsgruppe erhält NNS und FT.  Kontrollgruppe erhält nur  NNS. | -PIPP weist keinen signifikanten Unterschied zwischen Interventions- und Kontrollgruppe auf.  -Einsatz von DAN 3Min nach dem Prozeduralschmerz ergab eine schnellere Erholung mit FT. |

## Facilitated Tucking to Reduce Pain in Neonates Evidence for Best Practice

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autorinnen/Jahr | Ziele der Studie/des Reviews | Population/Sampling | Methode/Design | Ergebnisse |
| Hartley, K. A.,  Miller, C. S. und  Gephart, S. M.  2015 | Literaturrecherche, um evidenzbasierte alternative nichtpharmakologische Interventionen zu ermitteln. Sowie Effektivität von FT ermitteln | Neugeborene in Neonatalogien, welche die nichtpharmakologische Intervention FT erhielten.  Kreuzbegutachtete (Peer reviewed), experimentelle Studiendesigns, welche zwischen 2010-2015 publiziert wurden. Cochrane Datenbank wurde auch durchsucht um alternative Interventionen zu finden. | Review: Systematische Literaturrecherche  5 Studien, eine Meta-Analyse und eine Cochrane Review | - SSC scheint die effizienteste alternative nichtpharmakologische Intervention für Frühchen zu sein.  - NNS ist effektiver als FT.  - FT erwies sich in allen Studien als effektiver in der Erholungsphase der Teilnehmerinnen. |

## Würdigung der Ergebnisse

Die verwendeten Instrumente zur Würdigung der Hauptartikel sind folgende: Die Reviews wurden mit dem Critical appraisal skills programme (CASP Systematic Review Checklist, 2013) gewürdigt. Die qualitative Studie wurde anhand des Arbeitsinstrumentes für ein Critical Appraisal (Ris und Preusse-Bleuler, 2015) gewürdigt und deren Güte wurde nach Steinke (1999) beurteilt. Die Tabellen mit den vollständigen Zusammenfassungen und Würdigungen der Artikel sind im *Anhang B* zu finden.

Mit der 6 S-Pyramide (DiCenso, Bayley und Haynes, 2009, *Abbildung 1fd*) wurde die Evidenz der Hauptartikel bestimmt.

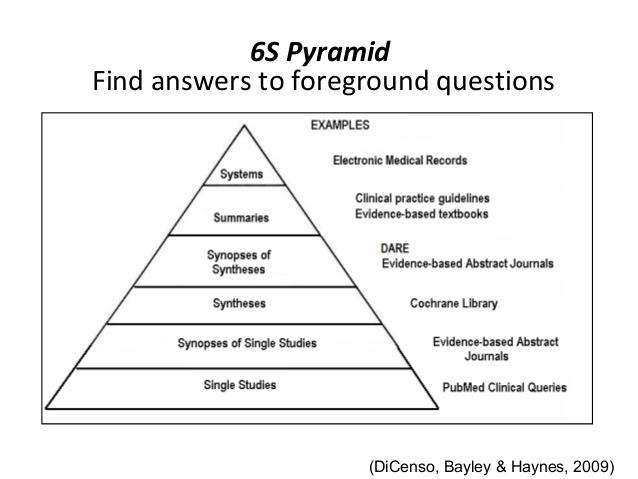


Abbildung 1: 6 S-Pyramide

Die S-Pyramide dient der Bestimmung der Evidenzstufe eines Artikels. Zuunterst stehen die Studien. Darauf folgen die Synopsen von Studien, die Synthesen, die Synopsen von Synthesen, die Zusammenfassungen und als höchste Stufe die Systeme. Je höher die zugeordnete Stufe, als desto höher wird die Evidenz dieses Artikels eingestuft. Die Nummerierung der Stufen fangen mit 1 bei den Studien an und enden mit 6 bei den Systemen.

# Ergebnisse

Eine quantitative Studie und fünf Reviews wurden als Hauptartikel für diese Arbeit eingeschlossen. Erst folgt in der *Tabelle 1 sfhrsfhui* eine Zusammenfassung der Hauptartikel. Danach folgten die Würdigung, Beurteilung der Güte und die Bestimmung der Evidenzstufe. Zuletzt erfolgt eine Zusammenstellung der inhaltlichen Ergebnisse der Hauptartikel.

## Beschreibung der verwendeten Studie und Reviews

In der Tabelle gjh werden kurz die Ziele, verwendeten Methoden, beziehungsweise das verwendete Design, sowie die Population und das Sampling der Hauptartikel präsentiert. Zudem werden die Forschungsergebnisse prägnant geschildert.

## Würdigung und Beurteilung der Güte und der Evidenzstufe

Die Nutzung der 6-S- Pyramide zur Ermittlung der Evidenz erbrachte folgende Einstufungen der eingeshlossenen Artikel. Alle eingeschlossenen Cochrane Reviews (Shah, Herbozo, Aliwalas, und Shah, 2012; Stevens, Yamada, Lee, und Ohlsson, 2017; Johnston, Campbell-Yeo, Fernandes, Inglis, Streiner und Zee, 2014) erreichen die Evidenzstufe 4. Das Review von Obeidat, Kahalaf, Callister, und Sivarajan F., 2009 erreicht die Evidenzstufe 2, sowie auch das von Hartley, Miller, und Gephart, 2015. Die quantitative Studie von Perroteau et al. (2018) erreicht die Evidenzstufe 1.

Es folgen die Würdigung und Beurteilung der Güte der eingeschlossenen Hauptartikel.

### Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates (Shah et al. 2012)

Im Review wird keine Fragestellung formuliert, sondern zwei relevante Ziel gesetzt. Die Literaturrecherche ist nachvollziehbar beschrieben und passend zur Zielformulierung gewählt. Im Review wurden 20 Studien eingeschlossen. Es werden genaue Einschlusskriterien für die Studien genannt. In der Datenextraktion waren mindestens zwei und mehr Forscherinnen involviert.

Shah et al. (2012) unterteilten die Studien in zwei Gruppen. Die erste ist «Stillen oder Kontrollgruppe», und die zweite «Zusatznahrung und Kontrollgruppe». Die Ergebnisse werden in Tabellen deutlich dargestellt und miteinander verglichen. Es wird deutlich dargestellt, welche Interventionen im Vergleich zum Stillen oder Zusaatznahrunggabe effektiver oder weniger effektiv sind. Zusammengefasst wird deutlich, dass das Stillen im Vergleich zu allen anderen Interventionen ausser der Sucrosegabe, effektiver ist und keine Nebenwirkungen bekannt sind. Hinweise über die Vorsicht der Interpretation werden gegeben. Überdies wird darauf hingewiesen, dass in allen Studien den Teilnehmerinnen lediglich einmal Schmerzen zugeführt wurde, wohingegen in Neonatalogien täglich diverse schmerzhafte Prozeduren durchgeführt werden. In Bezug auf die Zielsetzung wurden alle wichtigen Ergebnisse in Betracht gezogen. Das sekundäre Ziel konnte nicht erfüllt werden und die Autorinnen möchten dazu weitere Forschungsarbeit leisten. Die Ergebnisse machen deutlich, dass bei einmaligen schmerzvollen Prozeduren, das Stillen eine angemessene analgetische Wirkung hat.

### Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures (Stevens et al. 2017)

Die Ziele dieses Reviews umfangreich, aber präzise formuliert. Bei dieser Studie handelt es sich um ein Update des bereits im 2010 erschienenen Reviews. Sie umfasst insgesamt 57 Studien, wobei 13 neue Studien inkludiert wurden. Die Literaturrecherche ist nachvollziehbar beschrieben und passend zur Zielformulierung gewählt. In der Datenextraktion waren zwei der Forscherinnen involviert. Die Vergleiche werden tabelarisch dargestellt, um die Signifikanz der Sucrosegabe zu visualisieren. Zusammengefasst wird deutlich, dass Sucrose effektiv ist bei leichten Prozeduralschmerzen. Die Sicherheit scheint bei einmaligen Gaben nur eine leichte Nebenwirkung (Würgen) bei wenigen Säuglingen zu provozieren. Dieses Review schloss aber keine Studien ein, welche Langzeitwirkungen der Sucrosegabe erforschten. Hinweise zur Vorsicht der Interpretation werden keine gegeben. Die Forscherinnen empfehlen die routinemässige Gabe von 0.05ml bis 0.5ml 24% Sucrose 2 Minuten vor einem Fersenstich oder Venenpunktion - der Praxistransfer ist damit gegeben. Explizit wird dennoch darauf hingewiesen, dass weiterführende Studien gebraucht werden, um angepasste Dosen für das individuelle Gestationsalter zu ermitteln. Die Heterogenität der eingeschlossenen Studien wird deutlich beschrieben und erläutert, dass eine grosse Bandbreite von verschiedenen Dosen verwendet wurden. Zusätzlich wird empfohlen andere nichtpharmakologische Interventionen in Kombination mit Sucrose bei schmerzhaften Prozederen einzusetzen. In Bezug auf die Zielsetzung wurden alle wichtigen Ergebnisse in Betracht gezogen. Doch konnten nicht alle Ziele erfüllt werden und die Autorinnen unterstreichen die Notwendigkeit weiterer Forschung, um effiziente Dosen zu eruieren.

### Skin-to-skin care for procedural pain in neonates (Johnston et al. 2017)

In dieses Review wurden 19 Studien eingeschlossen. Die primären und sekundären Ziele sind klar formuliert und umfassen eine ganze Bandbreite von Aspekten gleichzeitig. Die elektronische und zum Teil manuelle Literaturrecherche wird detailliert beschrieben und passend zur Zielformulierung gewählt. In die Datenextraktion sind mindestens vier und mehr Forscherinnen involviert. Die Einschlusskriterien sind klar formuliert und das Review bleibt international übertragbar. Zusammenfassend unterstreichen die Autorinnen, dass die Methoden der einzelnen Studien grosse Unterschiede aufweisen und nicht vollumfänglich wissenschaftlich vergleichbar sind. Die Autorinnen geben Empfehlungen ab. Praxisempfehlungen lassen sich aus den einzelnen Studienergebnissen ableiten.

### Efficacy of facilitated tucking combined with non-nutritive sucking on very preterm infants’ pain during the heel-stick procedure: A randomized controlled trial (Perroteau et al. 2018)

Diese randomisiert kontrollierte Studie (RCT) hat ein klar definiertes Ziel. Die Durchführung der Prozeduralschmerzen und das Verfahren sind an die Fragestellung angepasst und werden genau beschrieben. Das Sampling wird klar definiert und eingegrenzt und ist auf die Schweizer Population übertragbar. Das zusammengefasste Ergebnis der Studie ist, dass kein signifikanter Unterschied der analgetischen Wirkung während der schmerzhaften Prozedur besteht. Doch die Frühgeborenen erholten sich schneller von der Prozedur dank der zusätzlichen Intervention Facilitated Tucking. Die Autorinnen weisen auf die Relevanz dieser Erkenntnis hin, da diese kürzere Erholungszeit positive Auswirkungen auf die hämodynamische Stabilität der vulnerablen Frühchen hat.

Die fachlichen Hintergründe der Autorinnen werden erwähnt. Die Ergebnisse sind relevant und nachvollziehbar in der Durchführung. Die Studie kann als Grundlage für die zusätzliche Einführung einer nicht-pharmakologischen Intervention dienen, um eine angebrachte Analgesie in Neonatalogien zu fördern.

### Use of Facilitated Tucking for Nonpharmacological Pain Management in Preterm Infants A Systematic Review (Obeidat et al. 2009)

Das Ziel dieses Review ist präzise formuliert. Fünf Studien sind in diesem Review eingeschlossen. Die Recherchearbeit wird klar beschrieben und ist umfassend. Obwohl nur englischsprachige Publikationen eingeschlossen sind, werden interkontinentale Studien ausgewählt. Die fachlichen Hintergründe der Autorinnen werden erwähnt. Die begründeten Ergebnisse zeigen mögliche Ansätze zur Therapie auf und die Schwächen der Studien werden kritisch beurteilt. Die Autorinnen beschreiben ausdrücklich, dass aufgrund der mannigfaltigen Verwendung der Methoden, ein Vergleich der Studien auszuschliessen und damit das Ableiten von Generalisierungen unmöglich ist. Da keine Nebenwirkungen der Intervention bekannt sind und sie offensichtlich das Wohlbefinden der Frühchen fördert, empfehlen die Autorinnen das Facilitated Tucking zusätzlich zu evidenzbasierten nicht-pharmakologischen Interventionen auszuführen.

### Facilitated Tucking to Reduce Pain in Neonates Evidence for Best Practice (Hartley et al. 2015)

Die Autorinnen dieser Studie haben ein sehr umfassende Fragestellung für ihr Review formuliert. Einerseits stellt sie eine Literaturrecherche dar, um evidenzbasierte alternative nichtpharmakologische Interventionen zu ermitteln, andererseits um die Effektivität von Facilitated Tucking zu erforschen. Die Recherche wird in der Datenbank der PubMed durchgeführt und passt zur Zielformulierung. Ein- und Ausschlusskriterien werden bezüglich der Fragestellung Facilitated Tucking klar formuliert und sechs Studien und eine Meta-Analyse werden eingeschlossen. Als Alternativintervention wird gestützt auf ein vergleichendes Cochrane Review, Skin-to-Skin-Care genannt. Die verwendeten Studien und die Ergebnisse werden in unterschiedlichen Tabellen visualisert. Die Review ist auch auf die Schweiz übertragbar und beinhaltet internationale Studien. Die schmerzhaften Prozeduren werden zwar als unterschiedlich beschrieben, aber fünf der sechs Studien benutzten das gleiche Schmerzbewertungssystem und sind damit vergleichbar. Die Intervention wird gestützt auf die Ergebnisse als effektiv eingeschätzt. Die Autorinnen empfehlen für eine effiziente Analgesie die Intervention in Kombination mit nichtnutritivem Saugen einzusetzen.

Die Fragestellung wird gestützt auf die sechs Studien, eine Meta-Analyse und auf das Cochrane Review beantwortet. Das Cochrane Review beinhaltet im Gegensatz zu den anderen Studien im Sampling, Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 3 Jahren. Sie vergleicht und unterteilt aber die eingeschlossenen Studien in Altersgruppen und ermittelt Skin-to-Skin-Care als die effektivste Intervention für Frühgeborene. Für Neugeborene im Allgemeinen, empfehlen die Autorinnen des Cochrane Reviews jegliches Saugen als effektivste nichtpharmakologische Intervention. Die Autorinnen unterlassen es auf diesen Unterschied hinzuweisen. Es wird auch nicht geraten die Ergebnisse vorsichtig zu interpretieren, obwohl das genutzte Review auf Schwierigkeiten beim Vergleichen der Studien hinweist.

# Siehe verschiedene nonpharmamethoden: Non‐pharmacological management of infant and young child procedural pain

## Theoretischer Hintergrund

### Entwicklung des Schmerzempfindens bei Früh und Neugeborenen

Bis vor 30 Jahren wurde angenommen, dass Früh-und Neugeborene keine Schmerzen verspüren, da die Auffassung galt, dass die Myelinisierung der Nervenfasern und die Schmerzrezeptoren noch nicht fertig ausgebildet sei. Der heutige Wissensstand bezeugt aber Gegenteiliges, wie von Hüber (2003) beschrieben. Schmerzen lösen Stress und diverse vegetative und biochemische Schmerzreaktionen aus und können zu Entwicklungsproblemen führen. Um als Pflegende auf die individuellen Bedürfnisse der Neugeborenen eingehen zu können, ist es wichtig, die entsprechenden Entwicklungsstadien des Nervensystems zu kennen. Somit kann eine Umgebung geschaffen werden, in der Neugeborene möglichst ihren Bedürfnissen entsprechend gepflegt werden. Zudem hilft Wissen über das sich noch entwickelnde Zentralnervensystem, um es vor möglichen Gefahren und deren Folgen für das System zu schützen.

Um die Diskrepanz zwischen dem veralteten und der jetzigen Forschung darzustellen, wird im Folgenden auf die Entwicklung des Schmerzsystems eingegangen. Weiter werden mögliche Reaktionen und Folgen beschrieben, welche in Neonatologien bei Patientinnen aufgrund von Schmerzexpositionen herbeigeführt werden können.

### Definition Schmerz

Erstmalig 1964 von Harold Merskey definiert, wird von der Internationalen Vereinigung zum Studium des Schmerzes (International Association for Study of Pain) diese Definion für den Schmerz verwendet:

*«Schmerz Schmerz ist eine unangenehme sensorische und emotionale Erfahrung in Verbindung mit einem tatsächlichen oder möglichen Gewebeschaden oder wird in Begriffen eines solchen Schadens beschrieben.» (Sparshott M., S. 22 (2009)).*

### Das Zentralnervensystem

Sparshott beschreibt das Nervensystem als *“Mechanismus, durch den das Individium in der Lage ist, auf seine Umgebung zu reagieren und durch den die verschiedenen Aktivitäten des Körpers aufeinander abgestimmt und kontrolliert werden».*

Das Entwicklungsstadium des Nervensystems hängt von der SSW ab. Die Stadien der Proliferation und Migration sind, sind wie im Unterkapitel Neurone beschrieben, meist in der 20. SSW abgeschlossen. Somit ist in dieser Phase der Entwicklung der Kortex vollkommen neuronal ausgestattet. Aber das Stadium der Myelisierung ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen, sondern erst in der 30. SSW, wie auch im Unterkapitel Myelinisierung beschrieben. Diese Phase der Reifung des Gehirns findet demnach bei sehr unreifen Frühgeborenen auf der Intensivstation statt und ist laut Tesch (2009) sehr empfindlich auf äussere Störfaktoren.

### Neurone

Die Dichte der nozizeptiven Nervenendigungen in der Haut von Neugeborenen, ist gemäss Spotshott (2009), mit der von Erwachsenen vergleichbar. Laut Simons et al. (2006) fängt sich das nozizeptive System schon vor der 7. SSW auszubilden und ist in der 15. SSW abgeschlossen, damit ist die gesamte Hautoberfläche und alle Schleimhäute vollständig mit nozizeptiven Nervenendigungen besiedelt.

### Rückenmark

Der Ausbreitung der Hautrezeptoren, geht die Entwicklung der Synapsen in der 6. SSW zwischen sensiblen Fasern und Interneuroenen im Hinterhorn des Rückenmarks voraus. Die ersten Nervenfasern werden laut Simons et al (2006) in der 18. SSW mit dem Rückenmark verbunden und die ersten reflexhaften Schmerzreaktionen (Wegziehreflex) folgen in der 19. SSW. Die Entwicklung verschiedener Zellarten, synaptische Verbindungen und spezifische Neurotransmitterbläschen sind nach 30 Wochen abgeschlossen.

### Myeliniserung

Die falsche Annahme, dass Früh- und Neugeborene eine fehlende Schmerzwahrnehmung haben, ist durch die Vermutung begründet, dass sich die Myelinisierung der Nerven erst viel später entwickelt. Die Myelinisierung beschreibt die Bildung der Markscheiden um die Fortsätze der Nervenzellen. Gemäss heutigem Wissensstand ist die Myelinisierung der aszendierenden Nervenbahnen bis zum Thalamus (Zwischenhirn) in der 30. SSW vollendet.

### Grundlagen der Nozizeption

Die Entwicklung des Gehirns ist nur zum Teil angeboren. Umwelteinflüsse (positive und negativen) beeinflussen dieFähigkeit des Gehirns, sich zu entwickeln. Sehr unreife Frühgeborene haben demnach ein hohes Risiko Fehlentwicklungen des Nervensystems zu erleiden (Tesch 2009)). Sparshott teilt die Ansicht von Spezialisten, welche die Beeinflussung der neurologischen Entwicklung durch sensorische Einflüsse aus der Umgebung beschreiben. Demnach hinterlassen Stimuli (Reizungen) von aussen, bleibende Veränderungen im Nervengewebe, welche das Gelernte wiedergibt. Diese biochemische Erschienungsform des Gedächtnisses wird Engramm genannt. Frühgeborene, welche in dieser Phase ihrer Entwicklung den Reizen einer Neugeborenenstation ausgesetzt sind, speichern diese, statt die Stimuli im Mutterleib. Demnach könnte das Erlebte in einer Neugeborenenstation nicht nur die kognitive und emotionale Entwicklung, sondern auch biologische Formationen, Strukturen und Funktionen des Zentralennervensystems (ZNS) von Frühgeborenen grundlegend beeinflussen. Es ist zu erwarten, dass sich Schmerzerfahrungen auf der Neonatologie, als entscheidende Determinante zukünftiger Reaktionen auf Schmerz herausstellen.

### Die Entwicklung des nozizeptiven Systems (Übermittlung von Schmerz)

Laut Sparshott (2009) sind die nozizeptiven Impulse durch schwach myelinisierte Aδ -und die nichtmyelinisierten C-Fasern bei Neugeborenen weitergeleitet. Entsprechend beschreibt Fitzgerald (2015) in einem Review, wie auch Frühgeborene mit ausgeprägten (>4s) nozizeptiven Reflexe (Wegziehreflex und Flexorenaktivität) auf Gewebeschädigungen, wie Fersenstiche, reagieren. Die Dauer der Reflexantwort bei gesunden Erwachsenen beträgt zwischen 100 und 120ms, während bei einem Frühgeborenen ein einfacher Fersenstich, der Biceps Femoris (Oberschenkelmuskel) zwischen 2-4s erregt dauert. Weiter weist Fitzgerald daraufhin, dass nicht jeder Schmerz sichtbar wird. Studienteilnehmerinnen, welche nicht mit einem nozizeptiven Reflex auf einen Fersenstich reagierten, wiesen aber erhöhte Aktivität in der Hirnrinde auf. Sie weist auf die Notwendigkeit von weiterer Forschungsarbeit in Bezug auf die Hirnaktivitäten von Neugeborenen hin, um eine humane Behandlung in Neonatologien gewährleisten zu können.

Laut Hübler (2003) sind deszendierende inhibitorische Systeme zur Suppression der Transmission von Schmerzreizen anatomisch angelegt, jedoch zum Geburtstermin noch nicht voll ausgereift. Deswegen kann durch fehlente Inhibition übergeordneter Zentren, die nozizeptive Transmission im RM erhöht werden. Diese Erkentnisse führten zur Annahme, dass Frühgeborene Schmerzen sogar intensiver wahrnehmen als Termingeborene. In anbetracht dessen dass, in Neonatalogien die Frühgeborenen bis zu elf schmerzhafte Prozeduren am Tag (fehlgeschlagene Prozeduren nicht eingeschlossen)( Roofthooft et al 2014) durchleben, wird angenommen, dass Schmerzstimuli in Neonatalogien zu Hyperalgesie und vermutlich auch zu chronischen Schmerzen führen.

## Schmerzreaktionen

Um den Schmerz klinisch fassbar zu machen und ihn objektiv zu beurteilen exestieren diverse Schmerzskalen und Assessmentwerkeuge. Denn eine transparente Schmerzbeurteilung ist eine der Vorausssetzungen für eine effektive Therapie.

### Pharmakologische Schmerztherapie

Ein großer Bereich der Schmerzbehandlung besteht aus der medikamentösen Therapie. Das Pflegepersonal verabreicht die Analgetika im Rahmen des mitverantwortlichen Tätigkeitsbereiches. Da diese Arbeit sich jedoch hauptsächlich auf die pflegerischen Aspekte des Schmerzmanagements bezieht, wird auf die Thematik der pharmakologischen Schmerztherapie nicht näher eingegangen. Weiter werden auch die Folgen dieser Therapieform nicht näher erläutert, sondern unspezifische Folgen von erlebtem Schmerz beschrieben.

### Reaktionen auf Schmerz

Studien beschreiben laut Sparhott eine ganze Bandbreite von möglichen Verhaltensantworten und physiologischen Reaktionen auf invasive und nichtinvasive Verfahren bei Neugeborenen. Die individuelle Reaktion eines jeden Neugeborenen kann vom Gestationsalter, körperlicher Zustand und momentanem Bewusstein abhängen. Tesch (2009) beschreibt zudem folgende fünf Subsysteme, welche das Verhalten von Neugeborenen beschreiben und miteinander in Beziehung stehen: Autonomie/Physiologie, Motorik, Wachheitszustand, Aufmerksamkeit/Interaktion und Selbstregulation. Die Selbstregulation (Temperaturkontrolle des Körpers, der Tag Nacht Rhythmus, aber auch die Kontrolle über die Vitalfunktionen) baut auf die anderen Subsysteme auf und ist am stärksten von Umweltbedingungen, wie Lärm, Licht und Temperatur, abhängig. Die Fähigkeit eines Neugeborenen, seinen eigenen Zyklus der Bewusstseinzustände zu behersschen, gilt laut Sparshott als Hinweis auf seine individuelle Fähigkeit zur Selbstregulation und die Fähigkeit sich an die Bedingungen aus der Umwelt anzupassen. Entsprechend werden seine Reaktionen auf ein Trauma von seinem jeweiligen Zustand beeinflusst sein..

## Reaktionen von Neugeborenen auf Schmerz

Ob klinische Reaktionen auf schädigende Reize, wie bei Erwachsenen als Schmerz zu definieren sind oder ob es möglicherweise reflektorische Reaktionen sind, ist laut Sparshott bislang noch umstritten. Nichtsdestotrotz werden bestimmte Verhaltensweisen oder Reaktionen mit akutem, äusserstem oder langanhaltendem Schmerz in Verbindung gebracht.

### Akuter Schmerz

Streng lokalisierter, stechend passagerer Schmerz, der nachlässt, sobald die Genesung einsetzt. Der Neugeborene erlebt bei postoperativem Handling.  traumatischen Eingriffen oder zum Beispiel bei einer spontanen Kolik.

### Äusserster Schmerz

Stark invasive Eingriffe, wie Pleuradrainagen führen vermutlich zu hochgradigen Schmerzen. Auch Erkrankungen wie Meningitis, nekrotisierende Enterokolitis oder ein Glaukom zählen dazu.

### Chronischer oder langanhaltender Schmerz

Unbehandelbarer Schmerz, der über einen längeren Zeitraum anhält, sowie bei Neugeborenen der täglich laut Studien bis zu 11 Mal zugeführte akute Schmerz in einer Neugeborenenabteilung. Dauerschmerz bei Erkrankungen wie ein Karzinom, gehören auch zu dieser Art von Schmerz.

### Reaktionen auf akuten Schmerz

Verhaltensreaktionen und physiologische Veränderungen treten bei invasiven Eingriffen aufgrund von Schmerzen auf. Dazu gehören Vokalisation, Bewegungen des Körpers und Gesichtsausdrücke, welche die Verhaltensauffälligkeiten darstellen. Zu den physiologischen Parametern gehören die Pulsfrequenz, Blutdruck, emotional bedingtes Schwitzen, Oxygenierung des Blutes, Differenzen zwischen Körperkerntemperatur und Temperatur der Peripherie sowie hormonellen und metabolischen Veränderungen. Fitzgerald (2009) oder öper anderst beschreibt zudem eine Veränderung des Kopfumfanges bei Frühgeborenen, welche sie auf die schmerzhaften Einwirkungen auf einer Neugeborenenstadion zurückführt. Da es den Umfang dieser Arbeit überschreitet, wird darauf verzichtet die erwähnten Reaktionen zu erläutern. Ein Teil der möglichen sichtbaren Reaktionen sind integriert in den Schmerzbewertungssystemen, welche im entsprechenden Unterkapitel kurz erläutert werden und im Anhang aufgeführt sind und können dort zum besseren Verständnis nachgelesen werden. Nicht zu vergessen ist jedoch der *stumme Schrei* eines beatmeten Neugeborenen. Dieser lautlose Schrei bleibt ist nur sichtbar für das Auge, welches ein Neugeborenes bewusst beobachtet und dabei einen weit aufgerissenen Mund, um den Tubus herum sieht.

### Reaktionen auf äussersten Schmerz

Das Ausmass des gefühlten Schmerzes bei einem Säugling, ist schwer zu erfassen, da weder das Studium des Gesichtsausdrucks, noch eine schallspektrographische Analyse des Schreis einen Hinweis auf dessen Intensivität liefern kann. Sparshott beschreibt jedoch veränderte anatomische Haltungen der Gliedmassen und eine Steifigkeit in der Längsachse des Körpers bei zurückgeworfenem Kopf oder eine schmerzlindernde Haltung des Körpers in Ruhestellung, welche sie als Hinweise auf intensives Leiden interpretiert. Weiter wird bei extremem Schmerz die Abnahme vom Grad des Bewusstseins beschrieben; Schlaganfall oder Wachkoma. Ein plötzlich wie in einem Schockzustand wach daliegender Säugling mit blassgrauer Haut, könnte auch ein Hinweis auf schwersten Schmerz sein.

### Reaktionen auf Dauerschmerz

Da ununterbrochenes Schreien erschöpfend ist, schreien Säuglinge mit langanhaltendem Schmerz nicht. Appelle die unbeantwortet bleiben, können zudem auch zu einer Resignation führen. Die sichtbare Bewegungsarmut gleiche wie es heisst, der Unbeweglichkeit eines Tieres, das Schmerzen leidet oder sich einer Gefahr gegenübersieht. Der Säugling verwehrt Kommunikation zu Eltern oder betreuendem Personal. Der Grad der Wachheit nimmt zunehmend ab. Schon 1987 hat Gauvain-Piquard (Sparshott, S. 86) lustlose Säuglinge mit einem Ausdruck der Reife und Feinseligkeit beschrieben. Neugeborene, welche krankheitsbedingt ihre ersten Wochen oder Monate in einer Intensivstation verbringen, kennen nur eine Welt voll Schmerz und scheinen es aufzugeben sich verteidigen zu wollen. Dieser Zustand wird als mentaler und physischer Tonusverlust beschrieben. Laut Sparshott wird eine derartige Resignation und Indifferenz eines Kindes oft nicht als Schmerzzeichen wahrgenommen und das Ausmass des Leidens bleibt unerkannt.

### Schmerzbewertungssysteme

Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen

herausgegeben von Boris Zernikow

Im Rahmen einer intensivmedizinischen Behandlung empfinden Früh- und Neugeborene häufig schmerzhafte diagnositische und therapeutische Massnahmen. Seit es wissenschaftlich bekannt ist, dass Frühgeborene im Vergleich zu Reifgeborenen mehr Schmerzen empfinden können – aufgrund der noch unvollständig entwickelten Inhibition, wobei das nozizeptive System voll funktionsfähig ist- werden Schmerzskalen entwickelt. Es handelt sich hierbei immer um Fremdbeurteilungen, da sich diese Säuglinge nicht verbal ausdrücken können. Verhaltensmuster, Veränderungen von Vitalparametern, sowie biochemische oder hormonelle Grössen dienen als Anhaltspunkte. Inzwischen gibt es diverse validierte Skalen, wobei kein Goldstandart exisitert, wie Zemikov (2009) betont. Möglicherweise fehlt deshalb in den für diese Arbeit verwendeten Studien eine einheitliche Verwendung von Skalen. In dieser Arbeit werden in den folgenden Unterkapiteln die in den eingeschlossenen Studien verwendeten Skalen kurz erläutert. Natürlich gibt es viele weitere Skalen wie zum Beispiel der multidimensionale Berner Schmerz Score, welches inzwischen international in Neonatologien verwendet wird oder auch spezifischere Skalen, wie der N-PASS von Hummel et al 2008. Diese versucht wiederkehrende Schmerzen bei beatmeten Frühgeborenen zu erfassen.

### Schmerzskala für Neugeborene (Neonatal Infant Pain Score (NIPS))

Eines der gut validierten Skalen ist das NIPS von Lawrence et al. (1993), welche Veränderungen des Gesichtsausdrucks, das Atemmuster, die Bewegungen der Arme und Beine, Schmerzäusserung durch Schreie und die Vigilanz einschliesst. Zernikow. Weist aber auf die geringe Trennschärfe in der Graduierung von Schmerzen hin und kritisiert die Teilung der Gliedmassenbewegung, da sie eine Überschneidung darstellt und keine zusätzlichen Informationen liefert.

#### Premature Infant Pain Profile (PIPP)

Die von Stevens et al. (1996) entwickelte Skala, ist das Premature infant pain profile (PIPP) mit sieben Kategorien. Ab der 24. SSW werden abhängig vom Gestationsalter folgende Parameter berücksichtigt: Sauerstoffsättigung, Bewusstseinszustand, Herzfrequenz, Blutdruck. Augenkneifen, Augenbrauenwölbung sowie das die Nasolabialfalte. Sie ist auch gut validiert, doch könnte die Blutdruckmessung die.

#### Douleur Aigue du Nouveau-né (DAN)

Das DAN berücksichtigt folgende drei Verhaltensparameter, um den Grad der Schmerzen zu ermitteln: Gesichtsausdruck, Bewegungen der Gliedmassen und von Schmerzen herbeigeführte Laute. Die Skala geht von 0-10 und zeichnet sich durch ihre unkomplizierte Durchführung aus.

#### Neonatal Facial Coding System (NFCS))

Das Gesichtskodierungssystem für Neugeborene von Grunau und Craig (1987) (S. 221, Cignacco) basiert auf der Analyse der Gesichtsausdrücke des Neugeborenen und beinhaltet folgende vier Mimiken: zusammengekniffene Augen, vorgewölbte Augenbrauen, betonte Nasolabialfalte und geöffnete Lippen. Diese werden mit ja/nein beantwortet. Da bei sehr unreifen Frühgeborenen die Mimik wenig schmerzspezifisch ist, ist eine ausreichende Erfahrung des Beobachters (Zernikow, 2009, S.54 Messen und erfassen von Schmerz) unumgänglich.  ¨

Diskussion

Praxistransfer

Beantwortung der Fragestellung

Schlussfolgerung

Verzeichnisse

Danksagung

Eigenständigkeitserklärung

Wortzahlen

Anhang