

# Die Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen in der Schmerzbehandlung von Früh- und Termingeborenen

Eine systematische Literaturübersicht

Lilian Stoffel<sup>1</sup>, Eva Cignacco<sup>2</sup>, Jan P.H. Hamers<sup>3</sup>, Richard A. van Lingen<sup>4</sup>, Jane McDougall<sup>1</sup>, Mathias Nelle<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

*Der Schmerz von Früh- und Termingeborenen ist im Rahmen neonatologischer Intensivpflege ein zentrales Thema, zumal viele diagnostische und therapeutische Maßnahmen mit schmerzhaften Reizen verbunden sind. Weil pharmakologische Analgetika beträchtliche Nebenwirkungen mit sich bringen können, werden heute zur Schmerzprävention und -behandlung zunehmend nicht-medikamentöse Behandlungsmethoden empfohlen. Diese sind für die Pflege von großer Relevanz, legen sie doch Interventionen fest, die eigenständig durchgeführt und außerhalb von ärztlichen Verordnungen zu orten sind. Die vorliegende systematische Literaturübersicht geht der Frage nach der Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen zur Schmerzdreduktion in der Pflege von Früh- und Termingeborenen einer neonatologischen Intensivstation nach. Obwohl die analysierten Studien einige methodologische Mängel aufweisen, lässt sich eine Tendenz in der Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen beschreiben: Sie führen zu einer Reduktion des Erregungszustandes von Früh- und Termingeborenen während und nach schmerzhaften Verrichtungen und sie regulieren physiologische und verhaltensbedingte Reaktionen. Die Studien geben erste Hinweise darauf, dass Neugeborene aufgrund nicht-medikamentöser Interventionen zur Schmerzlinderung mit deutlich weniger Schmerz und- Stresszeichen reagieren.*

## Summary

*The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of pain in preterm and term neonates. A systematic literature review*  
*Many diagnostic and therapeutic procedures performed in the neonatal intensive care unit are painful for the preterm or term infant. Pain is therefore a central issue in neonatal intensive care nursing. As significant side effects are associated with analgesics, non-pharmacological methods of pain prevention and relief are being favoured over pharmacological therapy. This development is very important for the nursing profession since non-pharmacological interventions are determined and carried out without an order from a physician. This review of the current literature investigates the efficacy of non-pharmacological nursing interventions in the management of pain in the neonatal intensive care unit. Despite certain methodological problems with some of the studies included in this review, the trend favours non-pharmacological interventions. Modulation of arousal and excitability during and after a painful stimulus as well as an effect on physiological and behavioural parameters have been described following non-pharmacological interventions. The studies reviewed suggest that neonates show fewer signs of pain and stress after non-pharmacological interventions for prevention and relief of pain.*

## Einleitung

### Problemlage

Die intensivmedizinische Betreuung auf der Neonatologie bedingt für Frühgeborene und kranke Termingeborene eine mehrwöchige bis mehrmonatige Hospitalisation. Die neonatologische Intensivbehandlung ist mit einer hohen Anzahl diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen assoziiert, die für die betroffenen Neugeborenen mit Schmerzen verbunden sind.

So beschreiben Stevens, Johnston, Franck, Petryshen, Jack und Foster (1999) bei 124 Frühgeborenen zwischen

der 27. bis 31. Gestationswoche durchschnittlich 134 schmerzhafte Verfahren pro Kind innerhalb der ersten beiden Lebenswochen. Porter, Wolf und Miller (1998) berichten von durchschnittlich 766 invasiven Verfahren bei einem Frühgeborenen während der ganzen Hospitalisation. Bei 151 Neugeborenen konnten während der ersten 14 Lebenstage durchschnittlich 14 +/- 4 schmerzhafte Interventionen innerhalb von 24 Stunden registriert werden (Simons, van Dijk, Anand, Roofthoof, van Lingen & Tibboel, 2003). Barker und Rutter (1995) stellen bei allein

<sup>1</sup> Medizinische Kinderklinik, Universitätsspital Insel Bern (CH)

<sup>2</sup> Frauenklinik, Universitätsspital Insel, Bern (CH)

<sup>3</sup> University of Maastricht, Section Nursing Science, Maastricht (NL)

<sup>4</sup> Isala Clinics, Departement of Neonatology, Zwolle (NL)

54 Neugeborenen über 3000 schmerzhaftes Interventionen während ihrer ganzen Hospitalisationszeit fest, wovon 74% auf Frühgeborene unter der 31. Wochen fielen. Dabei handelte es sich bei den meisten schmerzhaften Interventionen mit 1849 Nennungen um die kapilläre Blutentnahme an den Fersen, gefolgt vom endotrachealen Absaugen (854 Nennungen).

Wie verschiedene Untersuchungen nahe legen, können wiederholte und lang andauernde Schmerzen in der neurologischen und verhaltensorientierten Entwicklung des Neugeborenen unmittelbare, sowie langfristige Folgen haben. So wird während schmerzhaften Verrichtungen eine Verminderung der Hirndurchblutung attestiert: Bei schmerzhaften Interventionen, aber auch bei routinemäßigen Pflegehandlungen konnte für die Dauer von 5–60 s ein Verlust des Hirn-Blutvolumens von 20–50% beschrieben werden (Grunau, 2002).

Weiter führen Schmerzen zu einer Reduktion der zerebralen Sauerstoffversorgung und zu einer Erhöhung des Risikos für intraventrikuläre Blutungen. Ebenso ist eine vermehrte Anfälligkeit für Infektionen beschrieben worden. Auch die Verlangsamung von Heilungsprozessen konnte beobachtet werden (Anand, 2000; Grunau, 2002). Langzeituntersuchungen konnten bei Frühgeborenen vermehrt Anomalien in der Entwicklung des Gehirns, aber auch eine Einschränkung der kognitiven und verhaltensorientierten Entwicklungsfaktoren bestätigen (Grunau, Whithfield, Petrie & Fryer, 1994; Grunau, Whithfield & Petrie, 1998; Grunau, 2002). Vermutet wird, dass Stress und Schmerz im Frühgeborenenalter multiple metabolische Veränderungsprozesse auslösen, die zum Absterben von Neuronenzellen im Gehirn führen. Dabei spielt die zerebrale Oxygenierung eine wesentliche Rolle.

Wegen des unterschiedlichen Reifegrads von Termin- und Frühgeborenen muss von einer unterschiedlichen Fähigkeit ausgegangen werden, Schmerz empfinden und äußern zu können. Craig, Whitefield, Grunau, Linton und Hadjistavropoulos (1993) berichten von unterschiedlichen Schmerzreaktionen bei Früh- und bei Termingeborenen, wobei die Reaktion auf einen schmerzhaften Stimulus bei Frühgeborenen generell schwächer war. Andrews und Fitzgerald (1994) beschreiben bei Frühgeborenen eine tiefere Schmerzschwelle als bei reif geborenen Kindern und eine generalisierte Reaktion auf den schmerzhaften Stimulus kurz nach der Geburt. Die Reaktion reduzierte sich auf den betroffenen Körperteil, je älter das Neugeborene wurde. Diese Erkenntnisse ließen einen Zusammenhang zwischen dem Alter des Neugeborenen und dem Grad der Schmerzempfindung vermuten. In Experimenten konnte bei Hautverletzungen an den Pfoten früh- und neugeborener Ratten – bedingt durch die hohe Plastizität des Zentralnervensystems – dreimal mehr Nervenfasern als üblich nachgewiesen werden. Die Schmerzschwelle sank um 50%, und die Tiere wurden schmerzempfindlicher. Die erhöhte Zahl der Nervenfasern sank auch nicht, als die Ratten älter wurden. Demgegenüber fiel die Einsprossung von Nervenfasern nach Verletzungen bei zwei bis drei Wochen alten Ratten viel schwächer aus und war auch nur vorübergehend zu beobachten (Fitzgerald, Shaw & MacIntosh, 1988; Falcon, Guendelman, Stolberg, Frenk & Urca, 1996). Als weitere Besonderheit beschreiben Anand

und Carr (1989) sowie Fitzgerald (1994) die im Vergleich zu den afferenten Nervenfasern sich zeitlich verzögerte Entwicklung der aufsteigenden, inhibitorischen Schmerzbahnen. Diese dienen zur Suppression der Transmission von Schmerzreizen. Ebenso erhärten die AutorInnen die Annahme, dass bei Frühgeborenen der natürliche Schutzschild schmerzhemmender Endorphine und Neuronen, die zur Modulation der Schmerzleitung auf Rückenmarksebene von Bedeutung sind, nicht vollständig ausgebildet ist. Die Folge ist die fehlende Schmerzinhibition übergeordneter Zentren. Diese physiologischen Besonderheiten deuten auf ein erhöhtes Schmerzerleben von Frühgeborenen hin. Durch die wiederholte Schmerzexposition und die daraus folgende Überproduktion von Synapsen gelangt der Schmerz potenziert und durch das Fehlen inhibitorischer Mechanismen ungefiltert in die Großhirnrinde. Die Häufigkeit der Schmerzexposition und das Gestationsalter des Neugeborenen sind demnach wichtige Faktoren, die zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der motorischen und kognitiven Entwicklung von Neugeborenen einer neonatologischen Intensivstation führen können.

### *Schmerzerfassungsinstrumente für Neugeborene*

Voraussetzung für eine suffiziente Schmerzbehandlung ist die adäquate Erfassung des Schmerzes. In den letzten Jahren wurden einige Schmerzerfassungsinstrumente entwickelt, die sich in zwei Hauptgruppen unterteilen lassen: eindimensionale Instrumente, die sich vorwiegend auf verhaltensorientierte Indikatoren stützen, und mehrdimensionale Skalen, die sowohl verhaltensorientierte (z.B. Gesichtsmimik, Motorik, Weinen) wie physiologische (z.B. Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung) und somit objektivierbare Kriterien einbeziehen (Abu-Saad, Bours, Stevens & Hamers, 1998; Cignacco, 2001). Aufgrund der Komplexität der Schmerzausdrücke von Neugeborenen wird die Verwendung multidimensionaler Instrumente empfohlen (McGrath, de Veber & Hearn, 1985; AbuSaad, 1990). Für die klinische Praxis zeigen die validierten Instrumente «Berner Schmerzscore für Neugeborene» (Cignacco, 2001; Cignacco & Stoffel, 2002; Cignacco, Gessler, Müller & Hamers, 2002; Cignacco, Müller, Hamers & Gessler, 2004) und «Premature Infant Pain Profile» (Ballantyne, Stevens, Mc Allister, Dionne & Jack, 1999) gute psychometrische Eigenschaften. Das Validierungsverfahren der beiden Instrumente schloss auch Frühgeborene unter der 32. Gestationswoche mit ein. Beide Instrumente erweisen sich als klinisch anwendbar und erfahrene eine hohe Akzeptanz durch Pflegefachkräfte. Nebst der Validität und Reliabilität der Instrumente sind Faktoren der klinischen Anwendbarkeit und der Akzeptanz durch das Fachpersonal ausschlaggebend für den systematischen Einsatz in der klinischen Praxis.

### *Interventionen zur Schmerzbehandlung*

Bis zu 80% der Medikamente, die bei kranken Früh- und Neugeborenen auf der Intensivstation angewendet werden, sind entweder für die jeweilige Erkrankung nicht zugelast-

sen (Off-Label-Use) oder werden in einer anderen als der offiziell genehmigten Darreichungsform eingesetzt (Unlicensed Use) (Roth, 2004). Aus diesen Gründen können pharmakologische Analgetika beträchtliche Nebenwirkungen mit sich bringen. Darum werden heute zur Schmerzprävention und -behandlung zunehmend nicht-medikamentöse Methoden empfohlen.

Die nicht-medikamentöse Schmerzintervention ist eine prophylaktische und komplementäre Herangehensweise zur Reduktion von Schmerzen (Franck & Lawhon, 1998). Es wird davon ausgegangen, dass nicht-medikamentöse Interventionen den Gate-Control-Mechanismus (Melzack & Wall, 1970) aktivieren. Sie führen zu einer endogenen Endorphinausschüttung, die zur Modulation des Schmerzimpulses auf Rückenmarksebene beiträgt und schmerzlindernd wirkt. Diese Interventionen können auch die Aufmerksamkeit des Neugeborenen aktivieren, vom Schmerz ablenken und den Schmerz dadurch modifizieren (Bellieni, Buonocore, Nenci, Franci, Cordelli & Bagnoli, 2001). Vermutet wird, dass sie die Schmerzen mildern, indem sie einer Hypersensibilität vorbeugen (Stevens, Gibbins & Franck, 2000).

Um eine optimale Wirksamkeit zu erzielen, bedürfen sowohl medikamentöse, wie auch nicht-medikamentöse Interventionen zusätzlich einer Reduktion externer Reize wie z.B. laute Geräusche und grelles Licht (Franck & Lawhon, 1998; Stevens et al., 2000). Bei milden Schmerzen empfehlen die amerikanische und kanadische Akademie der Pädiatrie (American and Canadian Academy of Pediatrics, 2000) sowie Anand und die «International Evidence-Based Group for Neonatal Pain» (2001) grundsätzlich eine nicht-medikamentöse Behandlung einzuleiten.

Dem Nachweis der Wirksamkeit nicht-medikamentöser Interventionen wird heute in der Forschung noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt (Franck, 2002).

### *Zielsetzung der Literaturübersicht*

Die vorliegende systematische Literaturübersicht soll der Frage nach der Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen zur Schmerzbehandlung bei Früh- und Termingeborenen nachgehen.

### *Methode*

Für diese systematische Literaturübersicht erfolgte die Suche über die Datenbanken MedLine, CINAHL und Cochrane Library und über den Anbieter Medscape. Die Literatursuche ohne Sprachlimitation umfasste die Periode von 1984–2003. Dabei wurde nach randomisiert kontrollierten Interventionsstudien und nach Metaanalysen gesucht. Mit folgenden Suchbegriffen wurde in unterschiedlichen Kombinationen gearbeitet: «pain and neonate», «pain management and neonate», «pain treatment and neonate», «neonatal pain and comfort», «neonatal pain and nursing intervention», «neonate and nonpharmacological pain intervention», «neonatal pain and nonnutritive sucking», «neonatal pain and sensory stimulation», «pain prevention and neonate». Nach der Durchsicht von 84

Abstracts wurden 26 Studien näher analysiert, wobei diejenigen Studien von Interesse waren, die sich auf Interventionen konzentrierten, die in der heutigen pflegerischen Praxis bekannt sind. Dabei wurden Interventionen vor, während oder nach schmerzhaften Ereignissen bei Neugeborenen bis 44 Wochen postkonzeptionell berücksichtigt. Zudem wurde eine Literatursuche von Hand in der Universitätsbibliothek vorgenommen. Hinsichtlich der Fragestellung nach den nicht-medikamentösen Schmerzbehandlungsmethoden bei Neugeborenen wurden für die vorliegende Literaturübersicht insgesamt 10 Studien und eine Metaanalyse berücksichtigt.

### *Qualitätsüberprüfung der ausgewählten Studien*

Verhagen, de Vet, de Bie, Kessels, Boers, Bouter und Knipschild (1998) beschreiben ein durch ExpertInnenbefragung erstelltes Konsensus-Statement für die Qualitätsüberprüfung von randomisiert kontrollierten Untersuchungen (RCTs). Dabei werden Kriterien festgelegt, die qualitative Aussagen zu RCTs erlauben. So sind das Vorgehen bei der Randomisierung, die explizite Festlegung von Ein- und Ausschlusskriterien, die Vergleichbarkeit der PatientInnen, die Doppelverblindung (PrüferIn und PatientIn) und die Intention-to-treat-Analyse wichtige Qualitätsmerkmale. In der vorliegenden Arbeit wurden mit Ausnahme der Doppelverblindung, die im Rahmen von Untersuchungen mit Neugeborenen nicht möglich ist, diese Kriterien zur Qualitätsüberprüfung berücksichtigt. Zusätzlich wurde überprüft, ob und welche Schmerzerfassungsinstrumente in den Studien verwendet wurden. Zur Einschätzung der Qualität wurde eine Intervallskala von 1–10 verwendet, wobei die Zahl 10 die beste Bewertung darstellt. Die Einschätzung erfolgte zwischen zwei Autorinnen. Die unabhängige Einschätzung stimmte hochgradig überein (siehe Tab. 1). Die Einteilung der Evidenz der Studien erfolgte in Anlehnung an die Klassifikation von Cooke (1996). Die ausgewählten Studien weisen hinsichtlich einiger Kriterien Schwächen auf, die keine stringenten Aussagen in Bezug auf die Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen zulassen. Diese Mängel werden in der Darlegung der Ergebnisse und im Diskussionsteil berücksichtigt und erläutert.

## **Ergebnisse**

### *Merkmale der Studien*

Die berücksichtigten Studien (in Tab. 1) unterscheiden sich hinsichtlich der untersuchten Variablen (physiologische und/oder verhaltensorientierte Parameter), der PatientInnen (beatmete und nicht beatmete Neugeborene) und der Methoden der nicht-medikamentösen Intervention. Der Einsatz von Musik und das «nicht-nutritive Saugen» werden als die am häufigsten eingesetzten schmerzlindernden Methoden beschrieben. Die meisten Studien untersuchen die Zustandsänderungen bei schmerzhaften Verrichtungen während einer spezifischen nicht-medikamentösen Intervention. Eine Studie (Sizun, Ansquer, Browne, Tordjman



& Morin, 2002) beobachtet den Einfluss der nicht-medikamentösen Methode bei «schmerzlosen», nicht invasiven Pflegeinterventionen. Alle Studien untersuchten die routinemäßige Intervention der kapillären Blutentnahme an der Ferse. Die Schmerzreaktion wurde dabei mit unterschiedlichen Assessment-Instrumenten erhoben, die mehrheitlich als valide und reliabel beschrieben wurden.

## **Effektivität einzelner nicht-medikamentöser Interventionen**

### *Nicht-nutritives und nutritives Saugen*

Das nicht-nutritive Saugen am Schnuller oder an einem Wattestäbchen bewirkt bei den Neugeborenen eine signifikante Reduktion der Herzfrequenz (Field & Goldson, 1984; Shiao, Chang, Lannon & Yarandia, 1997; Corbo, Mansi, Stagni, Romano, Van den Heuvel, Capasso, Raffio, Zoccali & Paludetto, 2000). Interessanterweise zeigt sich dieser Effekt nicht bei Neugeborenen mit neonatalen Komplikationen (Field & Goldson, 1984). Eine Wirkung auf die transkutane partielle Sauerstoffsättigung sowie auf die Atmungsfrequenz konnte nicht schlüssig nachgewiesen werden. Shiao et al. (1997) bestätigen mit ihrer Metanalyse, dass die Art des Saugers (Form, Material) und die Dauer des Saugens Einflussfaktoren auf die physiologischen Schmerzindikatoren sind. Einen durchwegs positiven Effekt erzielt das nicht-nutritive Saugen auf das Verhalten von Früh- und Termingeborenen, unabhängig von neonatalen Komplikationen. Sie werden durch das nicht-nutritive Saugen ruhiger, aufmerksamer, und es konnte eine Reduktion im Weinverhalten beobachtet werden (Field & Goldson, 1984; Corbo et al., 2000).

Das Saugen am Schnuller oder am Wattestäbchen, das mit Aqua Destillata, Glucose 10% oder Sucrose 24% befeuchtet wird, bewirkt eine Reduktion im Schmerzverhalten. Eine statistisch signifikante Reduktion im Schmerzverhalten wurde mit dem Saugen von Aqua Destillata erreicht (Stevens, Johnston, Franck, Petryshen, Jack & Foster, 1999; Bellieni et al., 2001). Die Signifikanz war beim Saugen von Glukose 10% deutlicher (Bellieni et al., 2001). Dieser Unterschied konnte zwischen Aqua Destillata und Sucrose 24% nicht beobachtet werden (Stevens et al., 1999).

### *Musik*

In den vorliegenden Studien wurden verschiedene Formen von Musik untersucht: Musik mit intrauterinen Geräuschen, Instrumentalmusik oder A-cappella-Gesang (Bo & Callaghan, 2000; Butt & Kisilevsky, 2000). Unabhängig von der Art der Musik konnte ein positiver Einfluss auf das Schmerzverhalten registriert werden, so etwa die Regulation und Reduktion der Herzfrequenz, die schnellere Rückkehr physiologischer Parameter zum Ausgangswert, ein Anstieg der Sauerstoffsättigung und die Abnahme des Erregungszustandes. Musik reduzierte das Schmerzverhalten, insbesondere dann, wenn es mit nicht-nutritivem Saugen kombiniert wurde (Bo & Callaghan, 2000). Butt

und Kisilevsky (2000) konnten die Resultate in ihrer Untersuchung mit 14 Frühgeborenen nicht bestätigen. In ihrer Untersuchung erzielte die Instrumentalmusik sowie der A-cappella-Gesang bei den Frühgeborenen unter 31 Gestationswochen keinen Effekt auf die Herzfrequenz, und das Gesicht entspannte sich nur in zögerlicher Weise. Alle AutorInnen sind sich einig, dass die Musik wegen der Gefahr einer Reizüberflutung pro Intervention nicht länger als 15 min angeboten werden soll. Die Musikkbox muss mit einem Abstand von 40–60 cm vor dem Gesichtsfeld des Neugeborenen platziert werden und die Lautstärke soll 75 db nicht übersteigen.

### *Facilitated tucking (Halten in Froschstellung)*

Das «Facilitated tucking» wurde lediglich in einer Studie an 30 Frühgeborenen getestet (Corff, Seidemann, Venkataraman, Lutes & Yates, 1995). Bei der Intervention des «Facilitated tucking» liegt das Neugeborene auf dem Bauch. Die eine Hand der Betreuungsperson liegt auf dem Rücken des Frühgeborenen, die andere flektiert die Beine ans Gesäß heran, wobei diese Hand die Füße bis und mit Gesäß hält («Froschstellung»). Das «Facilitated tucking» wird von den Autorinnen als eine effektive Schmerzintervention beschrieben. Sie führt zu einer signifikanten Reduktion der Herzfrequenz und des Weinens, die Frühgeborenen beruhigten sich schnell. Hingegen zeigte das «Facilitated tucking» keine Relevanz in Bezug auf die Sauerstoffsättigung.

### *Einwickeln*

Die Methode des Einwickelns («Swaddling») bedeutet, dass die Frühgeborenen nach einer klar definierten Technik in eine Stoffwindel eingewickelt werden, sodass sie sich selber spüren können. Fearon, Kisilevsky, Hains, Muir und Tranmer (1997) stellten fest, dass das Einwickeln nach dem schmerzhaften Eingriff mit einer deutlichen Abnahme der Herzfrequenz bei Frühgeborenen über 31 Gestationswochen verbunden war. Bei Frühgeborenen unter 31 Gestationswochen konnte hingegen kein Effekt dieser Intervention nachgewiesen werden. Das Einwickeln erzielte in jeder Altersgruppe eine positive Wirkung auf die Sauerstoffsättigung. Sie zeigten in der Erholungsphase eine signifikant schnellere Zunahme der Sauerstoffsättigung und erlangten darin eine raschere Stabilität als die Kontrollgruppe. Ebenso konnte durch das Einwickeln bei den Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von über 31 Wochen eine Reduktion verhaltensorientierter Indikatoren registriert werden. Bei Frühgeborenen unter 31 Gestationswochen konnte dieser Effekt des Einwickelns nicht bestätigt werden.

### *Bauchlage*

Die Lagerung auf den Bauch ist eine Maßnahme, die in der täglichen Praxis häufig als schmerzlindernde Maßnahme in der Erwartung durchgeführt wird, dass der Gegendruck

der Matratze den erlebten Schmerz lindert. Allerdings erwies sich in der Untersuchung von Stevens et al. (1999) mit 122 Frühgeborenen die Bauchlagerung als nicht effektiv.

### *Multisensorische Stimulation*

Die multisensorische Stimulation spricht das Neugeborene auf verschiedenen Sinnesebenen an: taktil, auditiv, olfaktorisch und orogustatorisch. Das Neugeborene wird während oder vor allem nach einem schmerzhaften Stimulus taktil durch das Massieren von Rücken und Gesicht beruhigt. Dabei werden auf die massierende Hand wenige Tropfen eines wohlriechenden Öles (olfaktorische Ebene) verstrichen. Weiter erhält es ein mit 10% Glucose geträufeltes Wattestäbchen, an welchem es saugen kann (orogustatorische Ebene). Beim Massieren wird zudem sanft mit dem Kind gesprochen (auditive Ebene). Bellieni et al. (2001) konnten bei einer Untersuchung mit 17 Frühgeborenen diese Intervention im Vergleich zu Aqua Destillata und Standardpflege als eine signifikant schmerzreduzierende Maßnahme beschreiben. Insbesondere erzielte diese Intervention einen positiven Effekt auf das Weinen, zumal die multisensorisch stimulierten Frühgeborenen keine Weinreaktion äußerten.

### *Entwicklungsfördernde Pflege*

Die Prinzipien der entwicklungsfördernden Pflege beinhalten Maßnahmen zur Licht- und Lärmreduktion, Kommunikation, Interaktion und Lagerung. Das Neugeborene erhält motorische Unterstützung, wobei es das Gewicht seiner Extremitäten auf die Unterstützungsfläche abgeben kann und für die Extremitäten Abstoßmöglichkeiten vorhanden sind (Nestbau). Außerdem hat es die Möglichkeit zu greifen und Gelegenheit zum nicht-nutritiven Saugen. Im Vergleich zur Standardpflege konnte durch die entwicklungsfördernde Pflege bei Frühgeborenen eine Differenz bei der Herzfrequenz beobachtet werden. Diese Differenz war jedoch nicht von statistischer Signifikanz (Sizun et al., 2002). Auch auf die Sauerstoffsättigung erzielte die entwicklungsfördernde Pflege keinen begünstigenden Effekt. Allerdings wurde eine signifikante Verminderung in der Anzahl hypoxischer Ereignisse in der Gruppe mit entwicklungsfördernder Pflege, sowie eine signifikante Reduktion verhaltensorientierter Indikatoren (Körperbewegungen, Gesichtsmimik) während und nach dem Wickeln beobachtet.

### *Kängurupflege*

Bei der Kängurupflege wird das Neugeborene aus der Isolette herausgenommen und der Mutter oder dem Vater auf die nackte Haut gelegt. Das Neugeborene wird mit Tüchern zugedeckt, so dass es zu keinem Wärmeverlust kommt. Johnston, Stevens, Pinelli, Gibbins, Filion, Jack, Steele, Boyer und Veilleux (2003) bestätigen in ihrer Untersuchung mit 74 Frühgeborenen in einem Alter von mehr als 32 Gestationswochen eine Reduktion des Schmerzverhal-

tens. Die Intervention mit der Kängurupflege zeigte im Vergleich zur Kontrolle 30, 60 und 90 Sekunden nach dem schmerzhaften Verfahren eine signifikante Reduktion im Schmerzverhalten. In der Kontrollgruppe war die Gesichtsausdrucksaktivität als ein Indikator für einen empfundenen Schmerz im Durchschnitt 20% ausgeprägter vorhanden.

## **Diskussion**

Es konnten nur wenige randomisiert-kontrollierte Studien zum Thema gefunden werden. Trotzdem gibt die vorliegende systematische Literaturübersicht erste Hinweise darauf, dass nicht-medikamentöse Interventionen bei Früh- und Termingeborenen einer neonatologischen Intensivstation schmerzlindernd wirken. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass nicht-medikamentöse Methoden die physiologischen und verhaltensorientierten Reaktionen mildern. Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass vier der analysierten Studien kein validiertes Schmerzerfassungsinstrument für Früh- und Termingeborene verwendet haben (Field & Goldson, 1984; Corff et al., 1995; Shiao et al., 1997; Corbo et al., 2000). Die Überprüfung der Beruhigung der Frühgeborenen erfolgte in diesen Studien lediglich über das Maß der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung. Diese Parameter können einen Hinweis auf einen möglichen Schmerzzustand geben, sind aber isoliert von anderen Schmerzindikatoren betrachtet, wie die Gesichtsmimik, die Körperhaltung oder das Weinen, in ihrer Aussage bezüglich Schmerz unzuverlässig.

Die Aussage einer möglichen Reduktion physiologischer und verhaltensorientierter Reaktionen durch nicht-medikamentöse Interventionen wird durch Butt und Kisilevsky (2000) sowie Fearon et al. (1997) eingeschränkt, die diese Beobachtung nur bei Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von über 31 Wochen bestätigen konnten. Bei Frühgeborenen unter der 31. Gestationswoche erzielten diese Interventionen zur Schmerzlinderung nur einen Effekt auf die Sauerstoffsättigung, nicht aber im Verhalten der betroffenen Kinder. Als beeinflussende Variable wird zudem der Gesundheits-/Krankheitszustand des Neugeborenen beschrieben: Die nicht-medikamentöse Intervention des nicht-nutritiven Saugens erzielte nur bei gesunden Frühgeborenen, nicht aber bei Kranken eine Wirkung (Field & Goldson, 1984). Bei kranken Frühgeborenen zeigten sich lediglich Veränderungen im Verhalten (Gesichtsmimik, Körperausdruck), nicht aber in der Herzfrequenz, bei der Atmung und bei der Sauerstoffsättigung. Stevens et al. (1999) konnten weder bei extrem Frühgeborenen noch bei kranken Frühgeborenen im Vergleich zu gesunden und älteren Frühgeborenen einen Unterschied in der Schmerzäußerung beschreiben. Das Saugen von Aqua Destillata und Sucrose 24% erzielte in dieser Untersuchung bei allen Kindern einen schmerzlindernden Effekt. Demnach lassen kontextuelle Faktoren, wie das Gestationsalter oder der Gesundheits-/Krankheitszustand von Neugeborenen hinsichtlich nicht-medikamentöser Interventionen noch keine schlüssige Antworten zu. Dieser Frage sollte in weiteren Forschungsarbeiten nachgegangen werden.

Die Stichprobengröße war in sechs Studien mit  $n < 50$  sehr klein, was die Aussagekraft der Ergebnisse auch mangels einer nachgewiesenen Power-Analyse erheblich mindert. Die Untersuchungsmethoden weisen ein randomisiert-kontrolliertes Vorgehen auf. Die Untersuchungen weisen mehrheitlich einen Evidenzgrad II auf (Cooke, 1996). Diese gute Evidenz wird aber durch die bereits erwähnte Kritik des fehlenden Einbezuges eines validierten Schmerzerfassungsinstrumentes geschmälert. Um die Evidenz nicht-medikamentöser Interventionen zu untermauern, muss in weiteren Untersuchungen auf die Anwendung validierter Instrumente geachtet werden. Weitere Qualitätsmängel wie die fehlende Verblindung der Messenden und die fehlende Intention-to-treat-Analyse erlauben keine stringenten Aussagen in Bezug auf die Effektivität der beschriebenen nicht-medikamentösen Maßnahmen. Eine zufrieden stellende Evidenz weist die Metaanalyse von Shiao et al. (1997) die insgesamt zehn Studien bewertete ( $n = 281$ ) und einen signifikanten Effekt des nicht-nutritiven Saugens bei allen untersuchten Früh- und Termingeborenen bestätigt. Trotz dieser qualitativen Mängel der analysierten Studien lassen sich folgende Erkenntnisse formulieren und Empfehlungen für die klinische Praxis ableiten:

#### *Implikationen für die Pflegepraxis*

Das *nicht-nutritive Saugen* mittels Schnuller wirkt hinsichtlich des Verhaltens sowohl bei gesunden wie bei kranken Neugeborenen unabhängig vom Alter schmerzlindernd. Bei gesunden Frühgeborenen erzielte diese Intervention auch bei der Herzfrequenz eine positive Wirkung. Diese Intervention ist einfach anzuwenden und wird als eine der ersten Maßnahmen von Pflegefachpersonen ergriffen.

Das *Einwickeln* wirkt bei Frühgeborenen über 31 Gestationswochen schmerzlindernd. Diese Maßnahme bedingt Kenntnisse über die spezielle Wickeltechnik, die aber mit wenig Aufwand erlernt werden kann.

Musik scheint bei Frühgeborenen über 31 Gestationswochen schmerzlindernd zu sein (Bo & Callaghan, 2000; Butt & Kisilevsky, 2000). Alle AutorInnen beschreiben die Wichtigkeit einer nicht langen Musikexposition, deren Dauer 15 Minuten nicht überschreiten sollte. Es gilt die Wirkung von Musik bei Frühgeborenen unter der 31. Gestationswoche durch weitere Untersuchungen noch zu beschreiben.

Die *Multisensorische Stimulation* erzielte unabhängig vom Gestationsalter einen schmerzlindernden Effekt. Bellieni et al. (2001) beschreiben eine signifikante Schmerzlinderung nach einer erfolgten Schmerzexposition. Auch diese Maßnahme lässt sich mit wenig Aufwand in der Praxis umsetzen und fördert zudem die Interaktion zwischen Pflegefachkraft und Neugeborenem.

Eine rasche Beruhigung nach schmerzhaften Maßnahmen konnte durch das *Facilitated tucking* (Halten in Froschstellung) beschrieben werden. *Facilitated tucking* führte zu einer Reduktion der Herzfrequenz und des Weinens.

Die *entwicklungsfördernde Pflege* scheint einen positiven Effekt auf Hypoxien zu haben. Es wurde eine Abnahme von hypoxischen Zwischenfällen nach der Intervention und eine kürzere Dauer des Erregungszustandes registriert (Sizun et al., 2002).

Die *Kängurupflege* reduziert das Schmerzverhalten signifikant (Johnston et al., 2003) und erweist sich als wirksame Strategie zur Schmerzlinderung. Zudem unterstützt die Kängurupflege das Mutter-Vater-Kind-Bonding in einer von Trennung geprägten Zeit.

Als nicht effektiv erweist sich die Bauchlage (Stevens et al., 1999).

Es gilt zu beachten, dass der Effekt nicht-medikamentöser Interventionen ausschließlich bei einmaligen schmerzhaften Interventionen überprüft wurde. In Anbetracht dessen, dass Neugeborene einer neonatologischen Intensivstation, insbesondere Frühgeborene, einer hohen Anzahl schmerzhafter Interventionen ausgesetzt sind, bleibt es ungeklärt, ob die beschriebenen nicht-medikamentösen Interventionen auch langfristig eine Wirkung erzielen. Leider liegen zu dieser Thematik keine Untersuchungen vor. Auch bei schwer kranken Neugeborenen, die z.B. einer maschinellen Beatmung bedürfen, wurden diese Interventionen zu wenig getestet. Einige der vorliegenden Studien werfen die Frage nach der Wirksamkeit nicht-medikamentöser Interventionen bei kranken Früh- und Termingeborenen auf. Sie kann hier nicht schlüssig beantwortet werden. Es bleibt weiterhin offen, welche schmerzlindernden Maßnahmen bei der vulnerablen Gruppe kranker und beatmeter Frühgeborener einen lindernden Effekt erzielen. Hier gilt es, weitere Untersuchungen durchzuführen, um auch diese Frühgeborenen in ihrem Wohlbefinden zu fördern und ihnen eine möglichst uneingeschränkte kognitive und motorische Entwicklung zu ermöglichen. Fest steht, dass die Schmerzerfassung, -prävention und -behandlung bei Frühgeborenen und kranken Neugeborenen zentrale Aufgaben für Pflegefachpersonen und ÄrztInnen einer Neonatologie darstellen. Diese Aufgaben bedürfen einer Systematik, welche mit Richtlinien und Standards untermauert sein sollten (Stoffel, 2003).

#### **Schlussfolgerungen**

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass erste Hypothesen zur schmerzlindernden Wirkung nicht-medikamentöser Interventionen vorliegen. Sie wirken sich günstig aus auf die Herzfrequenz, die Atmung und Sauerstoffsättigung, die Reduzierung motorischer Aktivität und auf die Erregungszustände nach invasiven Maßnahmen. Die Hypothesen müssen aber in weiteren Studien mit validierten Schmerzerfassungsinstrumenten überprüft und deren eindeutige Evidenz noch beschrieben werden. Negative Wirkungen wurden in keiner der analysierten Studien beschrieben. Alle AutorInnen empfehlen, diese nicht-medikamentösen Interventionen auch in Verbindung mit der medikamentösen Schmerzbehandlung anzuwenden. Sie weisen aber auch ausdrücklich darauf hin, dass die nicht-medikamentösen Interventionen die medikamentöse Behandlung bei schwerwiegenden und anhaltenden Schmerzen nicht ersetzt. Zukünftige Pflegeforschungsprojekte sollten der Frage nachgehen, ob sich nicht-medikamentöse Interventionen als eine effektive Maßnahme zur Schmerzlinderung bei der vulnerablen Gruppe beatmeter oder schwerkranker Früh- und Termingeborenen erweisen.

Tabelle 1: Nicht-medikamentöse Interventionen und deren Wirkung auf die verhaltensbedingten und physiologischen Indikatoren

Nicht-nutritives und nutritives Saugen									
Autoren	Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)	Intervention/ Methode	Anzahl Probanden	Verrichtung	Schmerzmes- s-instrument	Resultate	Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10 nach den Kriterien von Verhagen et al. (1998)		
Field & Gold- son 1984 (USA)	Design: RCT: Experimental und Kontrollgruppe  Evidenzgrad: II	1 Intervention während der Verrichtung: • Nicht-nutritives Saugen (NNS)	144 Kinder 48 FG mit IMC 48 FG mit IC und 48 gesunde TG	Kapilläre BE an der Ferse  Der LT der FG und TG ist nicht bekannt	Skala des Schlaf- Wach-Zustandes  HF und AF	Reduktion der verhaltensbedingten Indikatoren bei FG und TG mit und ohne postnatale Komplikationen (IMC oder IO).  Reduktion der HF und AF bei FG ohne postnatale Komplikationen (IMC).  Bei den gesunden TG wurden die physiologischen Parameter (HF und AF) nicht ausgewertet.	Autorin 1	Autorin 2	7
							6		
Shiao et al. 1997 (USA)	Design: Meta-Analyse  Evidenzgrad: I	1 Intervention während der Verrichtung: • NNS	281 FG und TG	Kapilläre BE an der Ferse  Der LT der Pro- banden ist nicht bekannt	HF und tcpaO <sub>2</sub>	Reduktion der HF (p=0.0001); Je länger das Saugen dauerte, desto besser die Wirkung auf die HF. Zunahme des tcpaO <sub>2</sub> (p=0.0001), bei FG wurde im Vergleich zu TG ein größerer Effekt erzielt. Der Brustwarzensauger erzielte eine größere Wirkung auf HF und tcpaO <sub>2</sub> als der Standardsauger (bei FG und TG).	Autorin 1	Autorin 2	8
							9		
Corbo et al. 2000 (Italien)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	1 Intervention während der Verrichtung: • NNS	26 NG (23 FG > 25 GA; 3 TG <39 GA)	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 1. und 14. LT	Brazelton Verhal- tensskala HF, AF, tcpaO <sub>2</sub>  Die Interrater Relia- bilität betrug bei den physiologischen wie bei den verhaltens- bedingten Indikatoren >90%	Reduktion in der Dauer des Weinens (p=0.0001)  Reduktion in der Dauer der HF- Erhöhung (p=0.0001) Keine Relevanz für die AF und tcpaO <sub>2</sub> .	Autorin 1	Autorin 2	6
							5		

Legende: Termingeborene (TG); Frühgeborene (FG); Neugeborene (NG); Intermediale Pflege (IMC); Intensivpflege (IC); Lebenstag (LT); transcutaner Sauerstoffpartialdruck (tcpaO<sub>2</sub>); Herzfrequenz (HF);  
 Atmungsfrequenz (AF); Gestationsalter (GA); Blutentnahme (BE); Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub>)



Musik							
Autoren	Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)	Intervention/ Methode	Anzahl Probanden	Verrichtung	Schmerzmes- s-instrument	Resultate	Qualitätsbeurteilung nach Verhagen et al. (1998) durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10
Bo & Callaghan 2000 (China)	Design: Kontrolliertes Crossover Design mit randomisierter Zuteilung der Intervention  Evidenzgrad: II	3 Interventionen während der Verrichtung für 5 Minuten: <ul style="list-style-type: none"><li>• NNS</li><li>• Musik mit intrauterinen Geräuschen</li><li>• Musik mit intrauterinen Geräuschen und NNS</li></ul>	27 FG und TG zwischen 30.–41. GA	Kapilläre BE an der Ferse  Der LT der Pro- banden ist nicht bekannt  Monitoralarne waren während Verrichtung ausge- schaltet	Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)  HF und tpaO <sub>2</sub>  Die Interrater Reliabilität betrug zw. zwei Beobachte- rinnen r=.97	Alle 3 Interventionen reduzierten das Schmerzverhalten, insbeson- dere wenn NNS mit Musik kombiniert war (p<.001)  Reduktion der HF, wobei Musik den größten Effekt erzielte (p<.001). Zunahme der tpaO <sub>2</sub> , insbesondere wenn NNS und Musik kombiniert war (p<.001)	Autorin 1  7
							Autorin 2  6
Butt & Kisilevsky 2000 (Kanada)	Design: Kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	1 Intervention unmittelbar nach der Verrichtung für 10 Minuten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Entweder Vokal oder Instrumental Musik</li></ul>	16 FG zwischen 28.–34. GA	Kapilläre BE an der Ferse  Der LT der Pro- banden ist nicht bekannt	Brazelton Verhaltens- skala, Neonatal Facial Coding System (NFCS)  HF und SaO <sub>2</sub>  Die Interrater Reliabilität betrug zw. zwei Beobachte- rinnen für Gesichts- ausdruck r=.77	Reduktion der verhaltensbedingten Indikatoren und der Gesichtsmimik bei FG > 31 GA, kein Effekt bei FG <31 GA.  Reduktion der HF (p<.01) bei FG >31 GA  Schnellere Zunahme und Stabilität der SaO <sub>2</sub> unabhängig des GA	Autorin 1  6
							Autorin 2  6
Facilitated tucking							
Autoren	Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)	Intervention/ Methode	Anzahl Probanden	Verrichtung	Schmerzmes- s-instrument	Resultate	Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10
Corff et al. 1995 (USA)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	1 Intervention während und bis mit 15 Minu- ten nach der Verrichtung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Facilitated Tucking</li></ul>	30 FG  Unterteilung in drei GA- Gruppen; a) 25.–28. b) 29.–31. c) 32.–35.  Pro Gruppe 10 Kinder	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 4. und 21. LT	Skala des Schlaf- Wach-Zustandes  Die Interrater Reliabilität betrug beim Lesen des Schlaf- Wachzustandes über 90%.  HF und SaO <sub>2</sub>	Verkürzung der Beruhigungs- und Weinzeit (p<.005 bzw. p<.001)  Schnellere Rückkehr der HF zum Ausgangswert und tiefere HF (p<.04). Keine Relevanz für die SaO <sub>2</sub> .	Autorin 1  5
							Autorin 2  6



Einwickeln								
Autoren	Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)	Intervention/ Methode	Anzahl Probanden	Verrichtung	Schmerzmes- s-instrument	Resultate	Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer intervall- skala von 1–10	
Fearon et al. 1997 (Kanada)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design	1 Intervention unmittelbar nach der Verrichtung: • Swaddling (Einwickeln)	15 FG • 7 FG: zw. 27–30 GA • 8 FG: zw. 31–36 GA	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 13. und 16. LT	Neonatal Facial Coding System (NFCS) und Brazelton Verhaltensskala  HF und SaO <sub>2</sub>	Reduktion der verhaltensbedingten Indikatoren bei FG > 31 Wochen;  Reduktion der HF bei FG >31 GW (p<.01); schnellere Zunahme und schnellere Stabilität der SaO <sub>2</sub> in beiden Altersgruppen.	Autorin 1	Autorin 2
	Evidenzgrad: II						6	7
Bauchlage								
Autoren	Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)	Intervention/ Methode	Anzahl Probanden	Verrichtung	Schmerzmes- s-instrument	Resultate	Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer intervall- skala von 1–10	
Stevens et al. 1999 (Kanada und USA)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design	3 Interventionen während der Verrichtung • Bauchlage • NNS mit Aqua Dest (in Rücken- oder Seitenlage) • NNS mit Sucrose 24% (in Rücken- oder Seitenlage)	122 FG zwischen 27.–31. GA	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 1. und 28. LT  FG erhielten eine halbe Stunde vor der Untersuchung einen «Nestbau»	Premature Infant Pain Profile (PIPP)  Nebenziel der Studie: Kontext Gestationsalter, postnatales Alter, Schweregrad der Erkrankung, Frequenz der schmerzhaften Eingriffe	Die Intervention Bauchlage zeigt keinen Effekt.  Die Intervention mit Aqua Dest und Sukrose 24% zeigt eine Reduktion im Schmerzverhalten (p=0.0006 bzw. p<.0001).  Das Schmerzverhalten nahm bei höherer Anzahl schmerzhafter Eingriffe zu (p=.01). Alle anderen Variablen beeinflussen das Schmerzverhalten, jedoch ohne Signifikanz.	Autorin 1	Autorin 2
	Evidenzgrad: II						8	8

<b>Multisensorische Stimulation</b>							
<b>Autoren</b>	<b>Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)</b>	<b>Intervention/ Methode</b>	<b>Anzahl Probanden</b>	<b>Verrichtung</b>	<b>Schmerzmes- s-instrument</b>	<b>Resultate</b>	<b>Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10</b>
Beilieni et al. 2001 (Italien)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	4 Interventionen vor und während der Verrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• multisensorische Stimulation</li> <li>• Spritze mit 0,2–0,3 ml Aqua Dest saugen lassen</li> <li>• Spritze mit 0,2–0,3 ml Glucose 10% saugen lassen</li> <li>• Glucose 10% ohne saugen zu lassen</li> </ul>	17 FG, GA < 35 Wochen	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 1. und 10. LT	PIPP	Alle 4 Interventionen zeigen eine Reduktion des Schmerzverhaltens. Die multisensorische Stimulation zeigt die effektivste Wirkung ( $p < .0001$ ).	<div>Autorin 1</div> <div>7</div> <div>Autorin 2</div> <div>7</div>
<b>Entwicklungsfördernde Pflege</b>							
<b>Autoren</b>	<b>Design/ Evidenzgrad (Cooke, 1996)</b>	<b>Intervention/ Methode</b>	<b>Anzahl Probanden</b>	<b>Verrichtung</b>	<b>Schmerzmes- s-instrument</b>	<b>Resultate</b>	<b>Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10</b>
Sizun et al. 2002 (Frankreich)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	1 Intervention 24 Stunden vor und während der Verrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsför- dernde Pflege</li> </ul>	19 FG zwischen 27.–31. GA	Wickeln  Wickeln zwischen dem 6. und 36. LT  Geschützte und lärmfreie Umgebung	PIPP, Echelle de Douleur et d'Incomfort (EDIN)  HF und SaO <sub>2</sub>	Reduktion des Verhaltens während und nach der Verrichtung (0 Min. $p < .01$ , 10 Min. $p < .01$ , 30 Min. $p < .001$ , 60 Min. $p < .001$ ).  Keine Signifikanz auf die Reduktion der HF.  Keine signifikante Differenz im Mittelwert der SaO <sub>2</sub> , signifikante Verminderung in der Anzahl hypoxischer Ereignisse ( $p < .01$ ).	<div>Autorin 1</div> <div>6</div> <div>Autorin 2</div> <div>7</div>

<b>Kängurupflege</b>									
<b>Autoren</b>	<b>Design/ Evidenzgrad</b> (Cooke, 1996)	<b>Intervention/ Methode</b>	<b>Anzahl Probanden</b>	<b>Verrichtung</b>	<b>Schmerzmes- s-instrument</b>	<b>Resultate</b>	<b>Qualitätsbeurteilung durch 2 Autorinnen anhand einer Intervall- skala von 1–10</b>		
Johnston et al. 2003 (Kanada)	Design: Randomisiertes und kontrolliertes Crossover Design  Evidenzgrad: II	1 Intervention während der Verrichtung: • Kängurupflege	74 FG zwischen 32.–36. GA	Kapilläre BE an der Ferse  BE zwischen dem 1. und 10 LT	PIPP  HF und SaO <sub>2</sub>	Reduktion des Schmerzverhaltens 30–60–90 Sekunden nach der Verrichtung (p=.04 bzw. p=.002 bzw. p=.02). Die Gesichtsaktivität ist im Durchschnitt 20% stärker vorhanden in der Kontrollgruppe.  Keine Differenz im Mittelwert der HF und SaO <sub>2</sub>	Autorin 1  8	Autorin 2  8	

## Literatur

- Abu-Saad, H.H.: Toward development of an instrument to assess pain in children: Dutch study. In: *Advances in Pain Research and Therapy, Pediatric Pain*. Raven Press, New York, 1990, 101–106.
- Abu-Saad, H.H.; Bours, G.J.J.W.; Stevens, B.; Hamers, J.P.H.: Assessment of pain in the neonate. *Semin Perinatol* 1998, 5: 402–416.
- American and Canadian Academy of Pediatrics: prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics* 2000, 2: 454–461.
- Anand, K.J.S.; Carr, D.: The neuroanatomy, neurophysiology, and neurochemistry of pain, stress and analgesia in newborn and children. *Pediatric Clinics of North America*, 1989, Vol. 36, No 4: 795–822.
- Anand, K.J.S.: Effects of perinatal pain and stress. *Progress in Brain Research*, 2000, 122: 117–129.
- Anand, K.J.S. and the International Evidence-Based Group for Neonatal Pain: Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2001, 155: 173–180.
- Andrews, K.; Fitzgerald, M.: The cutaneous flexion reflex in human neonates: sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. *Pain*, 1994, 56: 95–101.
- Ballantyne, M.; Stevens, B.; Mc Allister, M.; Dionne, K.; Jack, A.: Validation of the premature infant pain profile in the clinical setting. *The Clinical Journal of Pain*, 1999, 15: 297–303.
- Barker, D.P.; Rutter, N.: Exposure to invasive procedures in neonatal intensive care unit admissions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 1995, 72: F 47–F 48.
- Bellieni, C.V.; Buonocore, G.; Nenci, A.; Franci, N.; Cordelli, D. M.; Bagnoli, F.: Sensorial Saturation: an effective analgesic tool for heel-prick in preterm infants. *Biol Neonate*, 2001, 80: 15–18.
- Bo, L.K.; Callaghan, P.: Soothing pain-elicited distress in Chinese neonates. *Pediatrics*, 2000, 4: e49.
- Butt, M.; Kisilevsky, S.: Music modulates behaviour of premature infants following heel lance. *Can J Nurs Res*, 2000, 4: 17–39.
- Cignacco, E.: Schmerz erfassung bei Neugeborenen. Eine Literaturübersicht. *Pflege*, 2001, 3: 171–181.
- Cignacco, E.; Stoffel, L.: Berner Schmerzscore für Neugeborene. *Upsamedica SA, Baar*, 2002.
- Cignacco, E.; Gessler, P.; Müller, R.; Hamers, J.P.H.: Der Berner Schmerzscore für Neugeborene. *Die Hebamme* 2002, 3: 160–164.
- Cignacco, E.; Müller, R.; Hamers, J.P.H.; Gessler, P.: Pain assessment in the neonate using the Bernese Pain Scale for Neonates. *Early Human Development*, 2004, 78: 125–131.
- Cooke, I.E.: Finding the evidence. In: *Cooke, I.E.; Sackett, D.L. (Eds): Clinical Obstetrics and Gynaecology. International Practice and Research. Vol. 10/No. 4*. Balliere, London, 1996.
- Corbo, M.G.; Mansi, G.; Stagni, A.; Romano, A.; Van den Heuvel, J.; Capasso, L.; Raffio, T.; Zoccali, S.; Paludetto, R.: Nonnutritive sucking during heelstick procedures decreases behavioral distress in the newborn infant. *Biol Neonate*, 2000, 77: 162–167.
- Corff, K.; Seideman, R.; Venkataraman, S.; Lutes, L.; Yates, B.: Facilitated tucking: A nonpharmacologic comfort measure for pain in preterm neonates. *JOGNN* 1995, 2: 143–147.
- Craig, K.D.; Whitefield, M.F.; Grunau, R.V.; Linton, J.; Hadjistavropoulos, H.D.: Pain in the preterm neonate: Behavioural and physiological indices. *Pain* 1993, 52: 287–299.
- Falcon, M.; Guendellman, D.; Stolberg, A.; Frenk, H.; Urca, G.: Development of thermal nociception in rats. *Pain*, 1996, 67: 203–208.
- Fearon, I.; Kisilevsky, B.; Hains, S.; Muir, D.; Tranmer, J.: Swaddling after heel lance: age specific effects on behavioral recovery in preterm infants. *Dev Behav Pediatr* 1997, 4: 222–232.
- Field, T.; Goldson, E.: Pacifying effects of nonnutritive Sucking on term and preterm neonates during heelstick procedures. *Pediatrics*, 1984, 6: 1012–1015.
- Fitzgerald, M.; Shaw, A.; MacIntosh, N.: The postnatal development of the cutaneous flexor reflex: A comparative study in premature infants and newborn rat pups. *Dev Med Child Neurol*, 1988, 30: 520–526.
- Fitzgerald, M.: Neurobiology of fetal and neonatal pain; in: *Wall, P.D.; Melzack, R. (Eds.): The Textbook of Pain*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1994, 153–163.
- Franck, L.S.; Lawhon, G.: Environmental and behavioral strategies to prevent and manage neonatal pain. *Semin Perinatol*, 1998, 5: 434–443.
- Franck, L.S.: Some pain some gain: Reflections on the past two decades of neonatal pain research and treatment Neonatal Network, 2002, 5: 37–41.
- Grunau, R.; Whitefield, M.F.; Petrie, J.H.; Fryer, E.L.: Early pain experience, child and family factors as precursors of somatization: a prospective study of extremely premature and fullterm children. *Pain*, 1994, 56: 353–359.
- Grunau, R.; Whitefield, M.F.; Petrie, J.H.: Children's judgements about pain at age 8–10 years: Do extremely low birthweight (< 1000 g) children differ from full birthweight peers? *J Child Psychol Psychiatry*, 1998, 39: 587–594.
- Grunau, R.: Early pain in preterm infants: A model of long-term effects. *Clin Perinatol*, 2002, 29: 373–394.
- Johnston, C.C.; Stevens, B.; Pinelli, J.; Gibbins, S.; Filion, F.; Jack, A.; Steele, S.; Boyer, K.; Veilleux, A.: Kangaroo care is effective in diminishing pain response in preterm neonates. *Arch Pediatr Adolesc*, 2003, 157: 1084–1088.
- McGrath, P.A.; de Veber, L.L.; Hearn, M.T.: Multidimensional pain assessment in children. *Advances in Pain Research and Therapy*. Raven Press, New York, 1985, 387–392.
- Melzack, R.; Wall P.D.: Pain mechanism: a new theory. *Science*, 1965, 150: 971–979.
- Porter, F.L.; Wolf, C.M.; Miller, J.P.: The effect of handling and immobilization on the response to acute pain in newborn infants. *Pediatrics*, 1998, 6: 1383–1389.
- Roth, B.: Medikamenteneinsatz bei Neugeborenen: Klinische Studien belegen die Wirksamkeit und erhöhen die Sicherheit. Schriftliche Mitteilung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung Berlin vom 10.2.2004.
- Shiao, S.-Y.; Chang, Y.-J.; Lannon, H.; Yarandia, H.: Meta-Analysis of the effects of nonnutritive sucking on heart rate and peripheral oxygenation: Research from the past 30 Years. *Issues Compr Pediatr Nurs*, 1997, 20: 11–24.
- Simons, S.; van Dijk, M.; Anand, S.; Roofthoof, D.; van Lingen, R.; Tibboel, D.: Do we still hurt newborn babies? *Arch Pediatr Adolesc. Med*, 2003, 157: 1058–1064.
- Sizun, J.; Ansquer, H.; Browne, J.; Tordjman, S.; Morin, J.F.: Developmental care decreases physiologic and behavioral pain expression in preterm neonates. *Journal of Pain*, 2002, 6: 446–450.
- Stevens, B.; Johnston, C.; Franck, L.; Petryshen, P.; Jack, A.; Foster, G.: The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very low birth weight neonates. *Nursing Research*, 1999, 1: 35–43.
- Stevens, B.; Gibbins, S.; Franck, L.: Treatment of pain in the neonatal intensive care unit: *Pediatric Clinics of North America*, 2000, 3: 633–650.
- Stoffel, L.: Pflegestandard Schmerzmanagement beim Früh- und Neugeborenen in der Neonatologie. Unpubliziertes Manuskript. *Kinderklinik Inselspital*, 2003.
- Verhagen, A.P.; de Vet, H.C.W.; de Bie, R.A.; Kessels A.G.H.; Boers, M.; Bouter, L.M.; Knipschild, P.G.: The Delphi List: A Criteria List for Quality Assessment of Randomized Clinical Trials for Conducting Systematic Reviews Developed by Delphi Consensus. *J Clin Epidemiol*, 1998, 12: 1235–1241.

Lilian Stoffel, diplomierte Pflegefachfrau in Pädiatrie und Pflegeexpertin HöFa2 für Neonatologie, Medizinische Kinderklinik, Abteilung Neonatologie, Universitätsspital Insel, Effingerstr. 102, CH-3010 Bern, E-mail: liliane.stoffel@insel.ch

Eva Cignacco, RM, MNSc, PhDcand. Pflegeexpertin HöFa2 für Geburtshilfe, Frauenklinik, Universitätsspital Insel, Effingerstr. 102, CH-3010 Bern, E-mail: eva.cignacco@insel.ch