

Vergleich der Anwendung des Premature Infant Pain Profile (PIPP) bei akuten Schmerzen in Abhängigkeit von dem Ausbildungsstand und der Berufserfahrung von Pflegepersonal

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

des Fachbereichs Medizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Kaiser, Johanna, geb. Otte

aus Büren

Gießen 2017

Aus dem Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin,
Abteilung für Allgemeinpädiatrie und Neonatologie,
unter der Leitung von Prof. Dr. med. K.-P. Zimmer,
des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen

1. Gutachter: PD Dr. Boris Utsch
2. Gutachter: Prof. Dr. Michael Sander

Tag der Disputation: 07.11.2018

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	4
Schmerzerfahrung bei Früh- und Neugeborenen.....	4
Physiologie der Schmerzverarbeitung.....	5
Schmerzverarbeitung bei Früh- und Neugeborenen.....	6
Folgen der Schmerzerfahrungen.....	7
Schmerzäußerungen von Säuglingen.....	9
Verhaltensänderungen.....	9
Physiologische Parameter.....	11
Biochemische Parameter	12
Schmerzquantifizierung bei Säuglingen.....	13
Schmerzmanagement bei Säuglingen	19
Interventionen zur Schmerzreduktion.....	19
Schmerzmessung durch Pflegepersonal	21
Beeinflussung der Schmerzeinschätzung.....	22
Fragestellung.....	22
2. Material und Methoden	23
Andere Studien und Ethik.....	23
Erstellung der Videos und der Videodatenbank	24
Kooperation mit dem Fachbereich 06.....	24
Überprüfung der Ausschlusskriterien	25
Einverständnis durch die Eltern.....	26
Die Beobachtungssituation	26
Die Videoaufzeichnung.....	27
Die Videobearbeitung.....	28
Rating der Videosequenzen.....	29
Auswahl der Videosequenzen	30
Rater im Rahmen dieser Arbeit	31
Anwendung des PIPP	31
Fragebogen	32
Statistik.....	33

3. Ergebnisse.....	35
Stichprobencharakteristika.....	35
Vergleich der Premature Infant Pain Profile (PIPP)-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes.....	39
Vergleich der PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung mit Neugeborenen	43
Genauigkeit bei der Anwendung des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung	46
Bewertung der Einzelitems des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung	46
Schmerzeinschätzung anhand der Numerischen Rating Skala (NRS) in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes.....	50
Fragebogen zur Praktikabilität, Vorteilen, Nachteilen des PIPP	51
Auswertung des Wissens zum Thema Schmerzen bei Frühgeborenen.....	53
Zusammenfassung der Ergebnisse	56
4. Diskussion.....	57
Problem und Fragestellung	57
PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungs-standes.....	57
PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung mit Neugeborenen	58
Schmerzeinschätzung anhand der Numerischen Rating Skala (NRS) in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes.....	60
Genauigkeit in der Anwendung des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung	61
Analyse der Bewertung der Einzelitems des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung	63
Fragebogen zu Praktikabilität, Vorteilen und Nachteilen des PIPP	65
Wissen zum Thema Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen.....	68
Streuung.....	69
Methode	70
Stichprobe.....	70
Videosequenzen	71
Statistik.....	72
Validität des Fragebogens und der Kodierbögen	72
Zusammenfassung der Diskussion.....	73
5. Zusammenfassung.....	75
Einführung.....	75

Fragestellung.....	75
Methodik.....	75
Ergebnisse.....	76
Schlussfolgerung	76
6. Summary.....	77
Introduction.....	77
Aims of investigation	77
Methods.....	78
Results.....	78
Conclusion	78
7. Abkürzungsverzeichnis	79
8. Abbildungsverzeichnis	80
9. Tabellenverzeichnis	81
10. Literaturverzeichnis	82
11. Anhang.....	88
Anhang 1 - Kodierbögen (Pasero 2002)	88
Anhang 2 - Ethikantrag - Antragsnr.2012-0001	90
Anhang 3 - Ausschlusskriterien	96
Anhang 4 - Falldatenblätter.....	97
Anhang 5 - Einverständniserklärung	101
Anhang 6 - Kameradeckblatt	104
Anhang 7 - Zusätzlicher Fragebogen	105
Anhang 8 - Vorrausgegangener Fragebogen, Likert-Skala	106
Anhang 9 - Testung auf Normalverteilung	107
Anhang 10 - Auswertung der Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ ..	108
Anhang 11 - Gesamtwerte PIPP nach Ausbildungsstand.....	109
Anhang 12 - Gesamtwerte PIPP nach Berufserfahrung.....	113
Erklärung zur Dissertation.....	117

1. Einführung

Schmerzerfahrung bei Früh- und Neugeborenen

Lange wurde den Schmerzen von Früh- und Neugeborenen wenig Aufmerksamkeit geschenkt und die Behandlung vernachlässigt. Seit einigen Jahren bekommen Säuglinge während einer Blutentnahme oral Glukose verabreicht, da diese nachweislich deren Schmerzen lindert (Stevens 2001, Carbajal 2002).

Für die lange Zurückhaltung gibt es verschiedene Gründe: Zum Beispiel das Fehlen valider Messverfahren, Angst vor dem Einsatz von Opiaten und anderen Analgetika in dieser Altersklasse und das mangelnde Wissen über die langfristigen Folgen, welche wiederholte Schmerzerfahrungen bei Früh- und Neugeborenen haben können (Johnston 1995). Außerdem sind Frühgeborene in ihren Schmerzäußerungen oft weniger deutlich als Neugeborene, wodurch gerade deren Schmerzlevel oft fälschlicherweise unterschätzt wurde (Craig 1993, Fitzgerald 1989).

In den letzten Jahrzehnten konnte die Forschung auf dem Bereich der Neuroanatomie und -physiologie erhebliche Fortschritte verzeichnen (Fitzgerald 2015). Anhand von Tiermodellen und klinischen Studien konnte gezeigt werden, dass Früh- und Neugeborene neuroanatomisch und neuroendokrin durchaus in der Lage sind Schmerz zu empfinden (Anand 1989) und repetitiver Schmerz zu Veränderungen in der Neuroanatomie und damit zu langfristigen Folgen führt (Brummelte 2012). Ab der 20. bis 24. Woche der Schwangerschaft besteht eine Verbindung der Schmerzrezeptoren zum Gehirn/Kortex (Rakic 1982). Ab diesem Zeitpunkt kann eine Gehirnaktivität mittels Elektroenzephalographie (EEG) als Reaktion auf einen schmerzhaften Reiz beobachtet werden (Slater 2006). Tatsächlich liegt die Schmerzschwelle von Frühgeborenen sogar oftmals unter der Schmerzschwelle von Erwachsenen, d.h. Frühgeborene empfinden bei geringerem Reiz eher Schmerz als Erwachsene (Bouza 2009, Fitzgerald 1988). Eine weitere Errungenschaft in den letzten Jahren sind die zahlreichen validierten Messverfahren zur Messung von neonatalem Schmerz (Stevens 2014) und die Fortschritte in der Erforschung der Pharmakokinetik der Analgetika bei Früh- und Neugeborenen (Suellen 2013).

Zum Schutz der kleinen Patienten sollte die Neurophysiologie der Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen ein wichtiger Bestandteil der aktuellen Forschung sein. Die Prävention von Schmerz wie auch die Analgesie bei Prozeduren sollten in das Zentrum

des klinischen Alltags in der Neonatologie gerückt werden (Fitzgerald 2015, Bhalla 2014).

Physiologie der Schmerzverarbeitung

Schmerz ist eine wichtige Schutz- und Warnfunktion des Körpers (Menskey 1979, Julius 2001). Entstehungsort eines Schmerzreizes sind die afferenten Nozizeptoren – freie Nervenendungen in der Haut oder viszerale Organen (Sherrington 1906). Durch einen Schmerzreiz werden diese in Erregung versetzt und ein Aktionspotential erzeugt. Die Frequenz von Aktionspotentialen kodiert dabei die Schmerzintensität. Dieses elektrische Signal wird über schnelle myelinisierte A-delta-Fasern und langsame unmyelinisierte C-Fasern zum Rückenmark geleitet. Diese Fasern leiten nicht nur nozizeptive Afferenzen, sondern auch die Afferenzen weiterer Sinnesqualitäten (Warm- und Kaltfasern, Tastsinn, Propriozeption). Die Nozizeption – die Schmerzwahrnehmung - von inneren Organen läuft weitestgehend über C-Fasern (Julius 2001). Schmerzmediatoren wie Prostaglandin und Bradykinin, freigesetzt durch das umliegende Gewebe, führen unter anderem zur lokalen Entzündung und Sensibilisierung des Gewebes (Lembeck 1982). Auf der Höhe des Rückenmarks werden die Afferenzen zu motorischen und sensorischen Reflexen verschaltet (Fitzgerald 1999). Durch das im Hirnstamm befindliche Atem- und Kreislaufzentrum bewirkt der Schmerz eine Änderung der Vitalparameter. Über das Zwischenhirn gelangen die Impulse zum Bewusstsein - dem Großhirn - wo der Schmerz kognitiv verarbeitet wird, zum limbischen System, wo die emotionale Beurteilung stattfindet, und über den Hypothalamus zum endokrinen System (Ebinger 2011 S.4-8, Anand 1989, Julius 2001).

Das Rückenmark dient in der Schmerzleitung als Schaltstelle. Dabei wirken auf das Hinterhornneuron sowohl Afferenzen aus der Peripherie als auch modulierende supraspinale und segmentale Hemmungen (Fitzgerald 1999). Erregende Neurotransmitter sind hierbei z.B. Glutamat, Substanz P, CGRP (Calcitonin Gene-Related Peptid). Einem postsynaptischen Glutamat-Rezeptor-NMDA-Rezeptor (N-methyl-D-Aspartat) wird bei der Sensibilisierung von Nerven eine besondere Bedeutung zuteil (Fitzgerald 1999). Hemmende Neurotransmitter sind GABA, Glycin, Enkephalin, Noradrenalin und Serotonin (Ebinger 2011 S.10-11, Jacob 1981).

Schmerzverarbeitung bei Früh- und Neugeborenen

Das Frühgeborene

Laut Klassifikation der *World Health Organization* (WHO) ist ein Frühgeborenes ein Kind, welches vor vollendeter 37. Schwangerschaftswoche ($< 37.$ SSW) zur Welt kommt. Es wird unterschieden zwischen extremen Frühgeborenen ($< 28.$ SSW), sehr früh Geborenen ($\geq 28.$ SSW, $< 32.$ SSW) und moderaten Frühgeborenen ($\geq 32.$ SSW, $< 37.$ SSW). Wird ein Kind nach vollendeter 37. Schwangerschaftswoche ($\geq 37.$ SSW) geboren, wird von Reifgeborenen gesprochen. Die Definition der WHO ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1- Definition Frühgeborene der WHO (Verfassung der Vollversammlung)

WHO-Begriff	Intervall
Extremely preterm	$< 28.$ SSW
Very preterm	$>28.$ bis $< 32.$ SSW
Moderate to late preterm	$>32.$ bis $<37.$ SSW
Term	$>37.$ SSW

Als Ursachen für eine Frühgeburt kommen sowohl Erkrankungen mütterlicherseits wie genitale Infektionen, Prä- und Eklampsie, Cervixinsuffizienz, als auch Erkrankungen seitens des Kindes in Frage (Infektion, Wachstumsstillstand, etc.) (Goldenberg 2008). Außerdem konnten verschiedene Risikofaktoren für eine Frühgeburt ausgemacht werden, z.B. Mehrlingsschwangerschaften, Stress und Depressionen der Mutter, frühere Frühgeburten, Rauchen, junge oder ältere Mütter, etc. (Wen 2004).

Dank der Fortschritte auf dem Gebiet der neonatologischen Intensivmedizin haben die Überlebensraten von Frühgeborenen in den letzten Jahrzehnten ständig zugenommen (Goldenberg 2008, Saigal 2008). Durch den Einsatz von Kortikosteroiden zur Lungenreife, künstlichem Surfactant und maschineller Beatmung haben nun auch extrem Frühgeborene gute Überlebensraten (Saigal 2008).

Die Neugeborenenphase von Frühgeborenen ist oft mit zahlreichen Komplikationen verbunden (Bouza 2009) und die langfristige neurologische und kognitive Entwicklung kann, bei extremen Frühgeborenen, langfristige Defizite aufzeigen (Saigal 2008). Es gilt Mechanismen zur Vermeidung von Kurzzeit- und Langzeitschäden zu entwickeln.

Die Schmerzverarbeitung in Abhängigkeit zum Gestationsalter

Die Entwicklung der Hautsensibilität, und damit der Grundstein zur Wahrnehmung von prozeduralen Schmerzen, beginnt in der 7. Schwangerschaftswoche (SSW) und ist bis zur 20. SSW abgeschlossen (Bouza 2009, Humphrey 1964). Die Myelinisierung der Nervenbahnen ist bis zum Hirnstamm und dem Thalamus in der 30. SSW und bis zum Kortex in der 37. SSW abgeschlossen (Anand 1987, Bouza 2009). Lange Zeit galt die fehlende Myelinisierung von Nerven der Früh- und Neugeborenen als ein Hinweis, dass diese keine oder weniger Schmerzen empfinden (Anand 1989). Dessen ungeachtet kann grundsätzlich die Schmerzleitung auch über nicht-myelinisierte afferente Fasern (C-Fasern) erfolgen (Fitzgerald 2005). Die thalamocorticalen Bahnen, zur Verschaltung der sensorischen Impulse, sind bereits zwischen der 20. und 24. SSW vollständig ausgebildet (Rakic 1982). Dadurch wird spätestens ab der 25. Woche durch einen schmerzhaften Reiz eine kortikale Reaktion - gegebenenfalls messbar mittels Elektroenzephalographie (EEG) - provoziert. Diese wird mit steigendem Gestationsalter stärker (Slater 2006, Bartocci 2006, Fitzgerald 2015). Die Annahme der mangelnden Nozizeption bei Früh- und Neugeborenen ist bei der Begutachtung der aktuellen Literatur nicht mehr zu vertreten.

Bei Frühgeborenen ist die spinale und supraspinale Hemmung noch nicht vollständig entwickelt (Bouza 2009, Anand 1998, Fitzgerald 1988). Durch unvollständige Hemmung und durch die generelle strukturelle Unreife in der Neuroanatomie (Fitzgerald 1999) können Frühgeborene hypersensitiv gegenüber Schmerzen sein. Dies zeigt sich u.a. in einer niedrigeren Schmerzschwelle von Frühgeborenen, die zunächst deutlich unter der von Reifgeborenen liegt und erst mit dem Alter ansteigt (Fitzgerald 1988, Bouza 2009). Die Schmerzschwelle sinkt auch durch wiederholte taktile Stimulation und schmerzhaftes Prozeduren (Grunau 2014).

Entgegen früherer Annahmen empfinden Frühgeborene aufgrund ihrer neuroanatomischen Unreife somit leichter Schmerzen als reifgeborene Neugeborene.

Folgen der Schmerzerfahrungen

Die Geburt eines Frühgeborenen ist oft mit einem längeren Aufenthalt auf der Neugeborenen-Intensivstation (NICU) verbunden (Carbajal 2008, Barker 1995). Durchschnittlich werden an einem Tag in der NICU 14 Prozeduren an den Neugeborenen durchgeführt, wobei die Mehrzahl als schmerzhaft eingestuft wurde. Beispiele für schmerzhaftes Prozeduren sind das nasale und endotracheale Absaugen, Blutabnahmen, Intubationen, Lumbalpunktionen, Blasenpunktion (Simons 2003).

Frühe Schmerzerfahrungen bei Früh- und Neugeborenen können kurzfristige und langfristige Folgen haben (Anand 2000, Taddio 1997, Porter 1999).

Kurzfristig gesehen erleben Neugeborene eine Stresssituation, die sich durch Veränderung von physiologischen, kardiorespiratorischen und biochemischen Parametern deutlich macht. Im Rahmen einer Stresssituation kommt es zu einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems und zur Ausschüttung von Katecholaminen. Diese bewirken einen Anstieg der Herzfrequenz, des Blutdruckes, des Hirndruckes und der Atemfrequenz und einem Abfall der Sauerstoffsättigung (Anand 1987, Craig 2002). Es werden vom Körper sogenannte Stresshormone, z.B. Kortisol, freigesetzt. Die Änderung der Vitalparameter und die Hormonantwort können mit klinischen Komplikationen einhergehen, z.B. intraventrikuläre Hämorrhagie, Hypoglykämien, Hyperglykämien, Elektrolytentgleisung, etc. sowie die Mortalität und Morbidität erhöhen (Bouza 2009, Goldman 2002).

Langfristig gesehen kann die Schmerzschwelle noch Monate nach einem schmerzhaften Ereignis erniedrigt sein. So kann beispielsweise nach einer Zirkumzision ohne Anästhesie noch Monate später eine gesteigerte Schmerzreaktion bei einer Impfung festgestellt werden (Taddio 1997). Perinatale und neonatale Komplikationen wie z.B. die intraventrikuläre Hämorrhagie als indirekte Folge der Änderung der physiologischen Parameter während einer frühen Schmerzerfahrung, sind mit vermehrten schmerzhaften Erfahrungen im Rahmen der Behandlung verbunden und können auch zur langfristigen kortikalen Defektheilung führen (Anand 1998). In Studien an Tieren wurden strukturelle und funktionelle Veränderungen des Nervensystems als Folge von wiederholten schmerzhaften Erfahrungen in der Perinatalzeit nachgewiesen (Hermann 2006, Anand 1999). Es ergeben sich zahlreiche Hinweise, dass die Hirnentwicklung auch bei Früh- und Neugeborenen durch Schmerzen beeinträchtigt wird und sich die Mikrostruktur des Gehirns verändert (Brummelte 2012, Grunau 2014). Ein Aufenthalt eines Frühgeborenen auf einer Neugeborenen-Intensivstation, der mit häufigen Stress- und Schmerzsituationen einhergeht, korreliert mit kleinerem Hirnvolumen des Frontal- und Parietalkortex, funktionellen Veränderungen des Temporalkortex und mit Auffälligkeiten bei der neurologischen Untersuchung (Smith 2011). Komplikationsreiche Perinatalphasen korrelieren des Weiteren mit abnormem Verhalten im Erwachsenenalter und einer gestörten Entwicklung (Fitzgerald 2001, Anand 2000).

Diese Ergebnisse legen nahe, dass Schmerzereignisse ohne hinreichende Analgesie die Entstehung eines Schmerzgedächtnisses (Julius 2001) begünstigen und zu langfristigen neurologischen Schäden führen (Bhutta 2002).

Schmerzäußerungen von Säuglingen

Die Beschränkung der Eindeutigkeit von verbalen Äußerungen im Säuglingsalter führt zu Herausforderungen in der Schmerzeinschätzung. Auf vielfältige Weise ändert sich sowohl das Verhalten der Säuglinge (Schreien, Mimik, Aktivität, etc.), als auch physiologische und biochemische Parameter (O₂-Sättigung, Herzfrequenz, Stresshormonkonzentration, etc.) (Bouza 2009, Hatfield 2015).

Verhaltensänderungen

Als eine sehr sensitive Verhaltensänderung gilt das Schreien. Die Frequenz, die Lautstärke und die Qualität des Schreiens kann Aufschluss über die Genese und die Schmerzintensität geben (Bellieni 2004). Das Schreien mit einer hohen Grundfrequenz wird häufiger bei schmerzhaften Prozeduren oder besonders kranken Kindern beobachtet (Johnston 1999). Allerdings können Frühgeborene beim Schreien auch höhere Frequenzen erreichen (Johnston 1999). Die eingeschränkte Klarheit macht die Beurteilung des Schreiens hinsichtlich des Schmerzlevels schwierig (Bouza 2009, Craig 2002, Anand 1987).

Für das Schreien kann es verschiedenste Gründe geben, u.a. Hunger, Müdigkeit, Schmerzen. Das Schreien bei sehr kranken Neonaten, intubierten Kindern und sehr Frühgeborenen ist erschwert, oder nicht möglich, und deshalb nur eingeschränkt beurteilbar (Gibbins 2008). Aufgrund von mangelnden Ressourcen und der Unreife des muskulo-skelettalen Systems kann die motorische Aktivität herabgesetzt sein und das Schreien als Reaktion auf einen schmerzhaften Stimulus unter Umständen unterbleiben (Craig et al 1993). Deshalb gilt das Schreien nicht als spezifischer Parameter für den Schmerz (Bouza 2009).

Schmerz kann sich des Weiteren in einer speziellen Mimik äußern. Im Rahmen schmerzhafter Prozeduren wurden typische Gesichtsausdrücke der Patienten beobachtet: gewölbte Augenbrauen, zusammengekniffene, geschlossene Augen, betonte Nasolabialfalten, vertikal und/oder horizontal geöffneter Mund und eine angespannte Zunge (Bouza 2009, Gibbins 2008). Diese wurden von Chambers (2015) visuell, schematisch dargestellt (Abbildung 1).

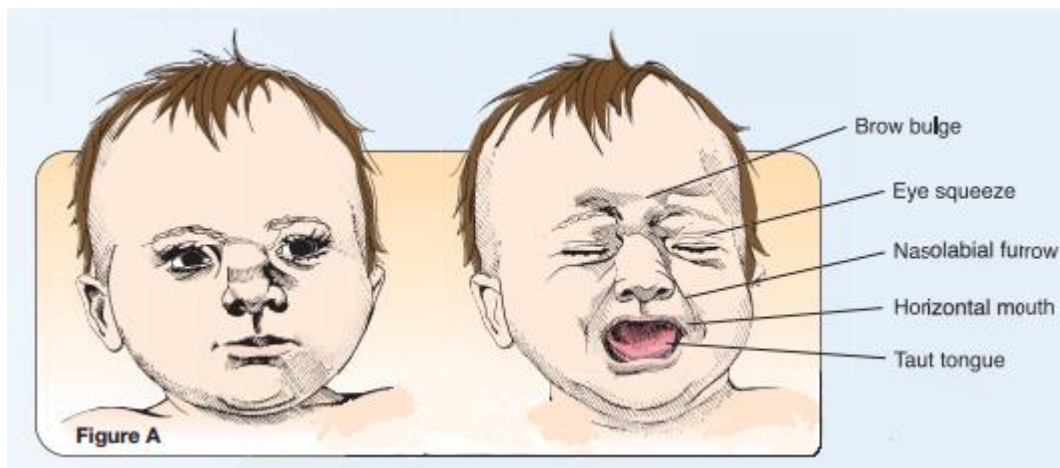


Abbildung 1- Typische Gesichtsausdrücke bei Schmerzen - aus Chambers 2015 - Verwendung mit Genehmigung

Die Änderung der Mimik von Neonaten ist ein spezifischer sowie stabiler Indikator für Schmerz und wird in zahlreiche Scoring Systeme, wie in Tabelle 2 aufgelistet, integriert (Premature Infant Pain Profile (PIPP), Neonatal Facial Coding System (NFCS), Berner Schmerzscore (BNS), Neonatal Postoperative Pain Measurement Tool (CRIES), Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala (KUSS), etc.) (Grunau 1987,1998, Craig 1993, Hatfield 2015). Dies gilt sowohl für Reifgeborene als auch für Frühgeborene. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Reaktion auf Schmerz, mit Änderung des Gesichtsausdruckes, im Alter von 25 bis 27 Wochen in Ruhe und in schmerzhaften Situationen geringer ausfällt. Mit zunehmendem Gestationsalter wird die Reaktion deutlicher (Craig 1993, Johnston 1995, Gibbins 2008). Der Aktivitätszustand, in dem sich das Kind vor der Prozedur befindet, gilt als ein weiterer Einflussfaktor auf die Ausprägung der mimischen Reaktion. Ein waches, aber inaktives Kind, zeigt die ausgeprägteste mimische Reaktion auf ein Schmerzereignis (Grunau 1987). Die generelle Aktivität ist wiederum ebenfalls vom Gestationsalter der Kinder abhängig, wobei Reifgeborene als aktiver und wacher gelten (Craig 1993, Johnston 1995).

Der Schmerzlevel von Frühgeborenen und schlafenden Patienten droht gelegentlich unterschätzt zu werden. Folglich sollten bei der Betrachtung des Gesichtsausdruckes ebenso das Verhalten vor der Prozedur und das Gestationsalter des Kindes bei der Schmerzmessung Beachtung finden (Hatfield 2015).

Tabelle 2- Verschiedene Schmerzmessinstrumente (Hechler 2015)

		Merkmale/Kategorien
Premature Infant Pain Profile	PIPP	Änderung physiologischer Parameter, Gesichtsausdrücke (Augenkneifen, Augenbrauenwölbung, Vertiefung der Nasolabialfalte)
Neonatal Facial Coding System	NFCS	Mimik: vorgewölbte Augenbrauen, zusammengekniffene Augen, betonte Nasolabialfalte, geöffnete Lippen, vertikal verzogener Mund, horizontal verzogener Mund, angespannte Zunge, vorgestreckte Zunge, Kinnzittern, aufgeworfene Lippen (ja/nein).
Berner Schmerzscore	BNS	Schlaf, Weinen, Beruhigung, Hautfarbe, Mimik, Körperausdruck, Atmung, Herzfrequenz, SaO ₂
Neonatal Postoperative Pain Measurement Tool	CRIES	Schrei, O ₂ -Bedarf, um Sa O ₂ >95% zu halten, Veränderung der Vitalparameter, Gesichtsausdruck, Schlaflosigkeit
Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala	KUSS	Verhalten: Weinen, Gesichtsausdruck, Rumpfhaltung, Beinhaltung, motorische Unruhe

Bei der Betrachtung der Körperbewegungen kann in jedem Gestationsalter eine Reaktion auf Schmerz im Sinne von gesteigerter Aktivität beobachten werden (Craig 1993, Johnston 1995). Die motorische Reaktion auf den Schmerz und taktile Stimuli sind häufig eine reflexartige Bewegung, um sich dem Schmerz zu entziehen, welche bei Frühgeborenen – als Zeichen der Reife ihres Nervensystems - häufig globaler ausfällt und bei älteren Neonaten zielgerichteter abläuft (Bouza 2009, Craig 2002, Fitzgerald 2015). Die motorische Reaktion ist in Bezug auf den Schmerz weniger spezifisch als z.B. die Gesichtsausdrücke (Craig 1993, Barr 1992). Die Körperbewegungen werden aufgrund der geringeren Spezifität nicht zur Schmerzdetektion herangezogen. Die generelle Körperaktivität vor der Prozedur und mögliche Einschränkungen durch neurologische Beeinträchtigungen oder Sedierung sollten aber im Kontext mit einbezogen werden, da die Aktivität maßgeblich das Reaktionsausmaß des Kindes beeinflusst (Grunau 1987, Hatfield 2015).

Physiologische Parameter

Durch Prozeduren kann es bei Neugeborenen zu Veränderungen von physiologischen Parametern kommen: Anstieg von Herzfrequenz, Blutdruck, intrakraniell Druck,

Atemfrequenz, Erniedrigung der Sauerstoffsättigung (SaO_2) und Schwitzen in den Palmarflächen (Bouza 2009, Anand 1987).

Diese Reaktion entsteht durch die generelle Aktivierung des sympathischen Nervensystems zur Steigerung der Aktionsfähigkeit bei Belastungsreaktionen (Bouza 2009, Anand 1987). Dazu sind schon Frühgeborene fähig und sie zeigen diese Veränderungen als Folge von Stress und Schmerz über alle Altersklassen hinaus (Gibbins 2008).

Die Spezifität der Änderung dieser Vitalparameter für Schmerz ist gering, da sie auch in nicht schmerzhaften Stresssituationen auftreten können (Craig 1993, Bouza 2009). Daher kann man sich bei der Schmerzdiagnostik nicht allein auf physiologische Parameter verlassen und muss diese in Beziehung zu anderen Parametern beurteilen (Hatfield 2015). Da die Patienten in der Neonatologie größtenteils am Monitor angeschlossen sind, sind die Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung einfach und für das Kind ohne weitere Umstände zu messen. Schwieriger sowie mit zusätzlichem Aufwand verbunden sind das Messen des intrakraniellen Drucks, des Schwitzens in den Palmarflächen oder des Blutdrucks.

Biochemische Parameter

Der sensorische Impuls durch eine Verletzung der Haut gelangt über Afferenzen über das Rückenmark und die Medulla zum Hypothalamus. Durch erhöhte Katecholaminspiegel kommt es zur Sekretion von hypophysären Hormonen und Aktivierung des sympathischen Nervensystems (Bouza 2009). Zum Beispiel durch postoperativen Stress und Schmerzen kommt es zur messbaren Erhöhung von Prolaktin, Wachstumshormonen, Vasopressin, dem antidiuretischen Hormon und des Adrenokortikotropen Hormon (ACTH), welches zur Erhöhung von Kortison führt (Bouza 2009, Craig 2002). Durch Hormone wie Kortisol, Katecholamine und Glukagon wird ein kataboler Stoffwechsel aufrechterhalten. Im Körper laufen verschiedenen Prozesse (Lipolyse, Proteolyse, Glukoneogenese) ab, die dazu dienen, Energie und Glukose in der Stresssituation bereit zu stellen (Schmeling 1991).

Bei Frühgeborenen und kranken Kindern kann es aufgrund der Katabolie zur metabolischen Azidose, Hyperglykämie und Elektrolytstörungen kommen (Bouza 2009, Goldman 2002). In den ersten Lebensstunden ist manches Neugeborenes noch nicht fähig, selber genug Glukose bereitzustellen, sodass es auch zu gefährlichen Hypoglykämien kommen kann (Bouza 2009, Kalhan 2001). Durch den enormen Eingriff

in den Stoffwechsel durch Stress und Schmerzen kommt es zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität (Bouza 2009, Goldman 2002). Zwar können die hormonellen und metabolischen Veränderungen schon bei Frühgeborenen beobachtet werden (Schmeling 1991), allerdings sind die biochemischen Marker vermutlich genauso wenig spezifisch wie die physiologischen Parameter. Da sie zudem nur invasiv und sehr aufwändig messbar sind, spielen sie für die Schmerzerfassung im klinischen Alltag bei Kindern keine Rolle (Goldman 2002).

Schmerzquantifizierung bei Säuglingen

Aufgrund der Tatsache, dass Schmerz ein subjektives Phänomen ist und den Früh- und Neugeborenen die Fähigkeit fehlt, sich adäquat mitzuteilen, ist eine Beurteilung durch das Fachpersonal erschwert (Marshall 1989). Schmerzskalen sind ein Instrument zur Erfassung von Schmerzen. Diese sollten eine hohe Validität und Reliabilität ausweisen, aber auch im klinischen Alltag gut praktikabel sein (Stevens 1996). Es gibt zahlreiche und für verschiedenste Altersklassen entwickelte Instrumente (Srouji 2010). Einige Beispiele werden im Folgenden beschrieben.

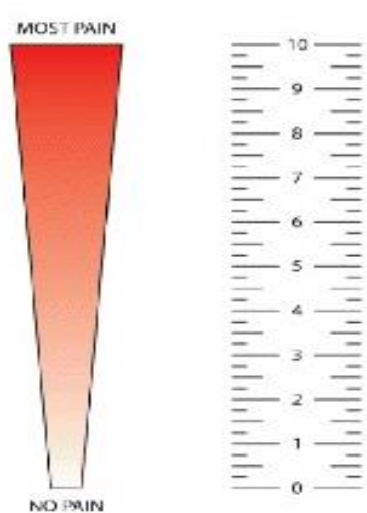
Zum einen gibt es Skalen, die zur Selbsteinschätzung durch den Patienten und zur Fremdeinschätzung genutzt werden können (VAS, NRS), zum anderen wurden Skalen entwickelt, die zur objektiven Beurteilung durch das medizinische Personal dienen (siehe Tabelle 2) (Srouji 2010). Diese sind mehrdimensional und beziehen verschiedene Parameter mit ein. Betrachtete Kategorien in der Schmerzmessung sind das Schreien, das Gestationsalter, Veränderungen der physiologischen Parameter (Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutdruck) und Verhaltensänderungen beziehungsweise die Veränderung der Mimik (Augenkneifen, Augenbrauenwölbung, Nasolabialfaltenvertiefung, Mundöffnung, etc. (siehe Abbildung 1)) (Bouza 2009, Srouji 2010). Bisher wurden schon über 40 verschiedene Schmerzskalen für verschiedene Situationen (postoperativ, prozedural) und für verschiedene Altersstufen (Frühgeborene, Reifgeborene, Säuglinge, Schulkinder...) entwickelt (Srouji 2010). Entscheidend ist die Auswahl eines passenden Instrumentes. Erst nach einer genauen Einschätzung der Intensität von Schmerzen kann gezielter über eine Schmerztherapie nachgedacht werden (Walker 2014).

VAS- Visuelle Analogskala

Die ursprüngliche Visuelle Analog Skala bestand lediglich aus einer 100 mm langen horizontalen Linie, wie in Abbildung 2 dargestellt. Anfang und Ende der Linie ist durch einen Anker gekennzeichnet und symbolisieren die Extreme „Kein Schmerz“ und „Schmerz“. Der Patient zeichnet sein Schmerzlevel auf der Linie ein. Die Messung von Anfang der Linie in mm ist das Maß für seinen Schmerz. Es handelt sich um ein einfaches und valides, wenig anschauliches Instrument zur Schmerzquantifizierung für Kinder ab 5 Jahre (Gift 1989, McGrath 1995).

Kein Schmerz ←—————→ Schmerz

Abbildung 2- Visuelle Analogskala



CAS- Farbliche Analogskala

Die CAS ist eine Weiterentwicklung der VAS. Sie ermöglicht es die unterschiedlichen Abstufungen und Intensitäten von Schmerz zu visualisieren um die Schmerzeinschätzung für den Patienten zu vereinfachen (Abbildung 3, Mc Grath 1995). Sie besteht aus einer 14,5 mm langen dreieckigen Form unterschiedlicher Breite und Farbe, von weiß bis dunkelrot und schmal bis breit. Quantifiziert wird der Schmerz anhand der zugehörigen Skala von 0 bis 10 (McGrath 1995).

Abbildung 3- Farbliche Analogskal - aus Mc Grath 1995- Verwendung mit Genehmigung

NRS- Numerische Rating Skala

Die Numerische-Rating Skala dient zur akuten Schmerzeinschätzung oder zur Verlaufsbeobachtung der Schmerzintensität durch den Patienten oder das Pflegepersonal (Abbildung 5, Farrar 2001). Es handelt sich um eine eindimensionale Selbsteinschätzung auf einer 11-Punkte Skala- von 0 Punkte (keine Schmerzen) bis 10 Punkten (stärkster vorstellbarer Schmerz) (Farrar 2001).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0=kein Schmerz						10=stärkster vorstellbarer Schmerz				

Abbildung 4- Numerische Rating Skala- aus verwendetem Kodierbogen Anhang 1

Select the number that best describes your neuropathic pain during the past 24 hours. (Circle one number only)

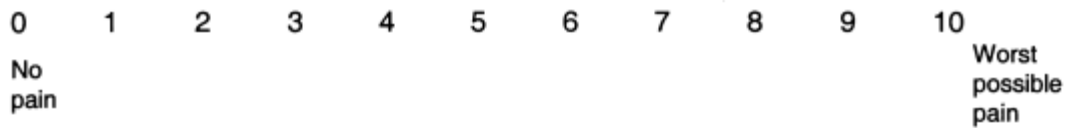


Abbildung 5- Numerische Ratingskala- aus Farrar 2001- Verwendung mit Genehmigung

The Faces Pain Scale

Ein ebenfalls eindimensionales Instrument zur Messung von Schmerzen bei Kindern über 3 Jahren ist eine Skala, basierend auf Gesichtern, die ein unterschiedliches Maß an Schmerzen widerspiegeln. Die Skala beginnt mit einem neutralen oder lachenden Gesicht, welches keinen Schmerz zeigen soll und steigert sich dann in ihrer Intensität bis zu einem weinenden Gesicht, welches sehr viel Schmerz zeigt (Abbildung 6, Wong 1988).



Abbildung 6- FACES Scale- aus Wong-Baker 1983- Verwendung mit Genehmigung

Die Einschätzung beruht darauf, dass sich der Patient das zu seinem Schmerzlevel passende Gesicht aussucht. Es besteht somit die Voraussetzung, dass sich der Patient verbal oder nonverbal mitteilen kann (Srouji 2010). Um das Ergebnis nicht zu verfälschen, ist bei der Anwendung die genaue Wortwahl zu beachten (Hicks 2001). Die verbesserte Version (The Faces Pain Scale revised) vermeidet weinende und lachende Gesichter, die Kinder auf emotionale Weise beeinflussen können und das Ergebnis verfälschen könnte (Abbildung 7, Hicks 2001).

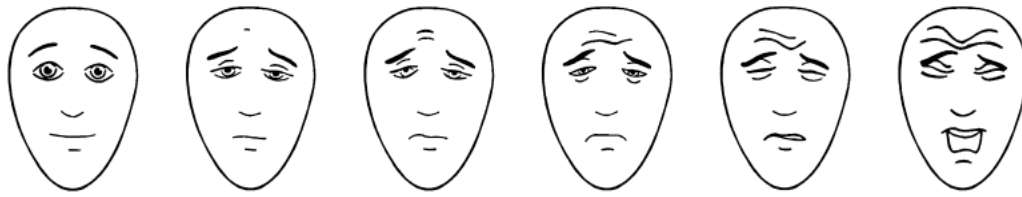


Abbildung 7- Faces Pain Scale revised- aus Hicks 2001, Bieri 1990 - Verwendung mit Genehmigung

PIPP- Premature Infant Pain Profile

Der *Premature Infant Pain Profile* ist ein multidimensionaler Score zur Erfassung von prozeduralen und postoperativen Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen.

Der PIPP soll der Komplexität des Schmerzes und seiner Messung, besonders bei Frühgeborenen, gerecht werden. Er betrachtet Gesichtsausdrücke und physiologische Parameter des Patienten und bezieht auch Kontextvariablen wie das Gestationsalter und den Verhaltensstatus mit ein (Stevens 1996, 2010).

Dieser Score betrachtet sieben verschiedene Parameter mit einer jeweils vierstufigen Merkmalsausprägung (Stevens 1996). Diese Arbeit richtet sich in der Durchführung nach dem Manual von Pasero (Pasero 2002, Abbildung 8).

Da das Alter der Neugeborenen Einfluss auf das Verhalten und die Reaktion hat (Craig 1993, Johnston 1995), wird zunächst das Gestationsalter festgestellt. Es werden umso mehr Punkte verteilt, umso jünger das Neugeborene ist.

Das Verhalten beeinflusst ebenfalls die Ausprägung der Schmerzäußerung (Grunau 1987, Stevens 1996). Es wird deshalb vor den Prozeduren festgestellt und in die Messung mit einbezogen. Kategorien sind aktiv/wach, leise/wach, aktiv/schlafend, leise/schlafend mit aufsteigender Punkteverteilung.

Die physiologischen Parameter - Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung - sind leicht am Monitor abzulesen, wenn bei den Kindern eine kontinuierliche Erfassung der Vitalparameter stattfindet. Dies bedeutet keinen zusätzlichen apparativen Aufwand im Stationssetting. Gemessen wird die maximale Steigung bzw. Senkung während des schmerzlichen Impulses im Vergleich zur Beobachtungszeit vor der Prozedur.

Vpn-Code:

Bedingung:

Datum:

Rater:

Teilnehmernummer:

KODIERBOGEN PIPP

Indikator	Baseline	Indikator	Baseline
Herzfrequenz		Sauerstoffsättigung	

Indikator	0	1	2	3	Score
Gestationsalter	>36 Wochen	32-35 Wochen, 6 Tage	28-31 Wochen, 6 Tage	< 28 Wochen	
Verhalten	aktiv/wach Augen geöffnet, Gesichtsausdrücke	leise/wach Augen geöffnet, keine Gesichtsausdrücke	aktiv/schlafend Augen geschlossen, Gesichtsausdrücke	leise/schlafend Augen geschlossen keine Gesichtsausdrücke	
Herzfrequenz Max: _____	0 – 4 /min Steigerung	5 – 14 /min Steigerung	15 – 24 /min Steigerung	>25 /min Steigerung	
Sauerstoffsättigung Min: _____	0 – 2,4% Senkung	2,5 – 4,9% Senkung	5,0 – 7,4% Senkung	>7,5% Senkung	
Augenbrauenwölbung	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	
Augenkneifen	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	
Nasolabialfalte	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	

Total score: _____

NUMERISCHE RATING-SKALA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0=kein Schmerz					10=stärkster vorstellbarer Schmerz				

Abbildung 8- Verwendeter Kodierbogen PIPP auf dem Boden des Manual von Pasero (Pasero 2002)

Als sehr spezifischer Parameter in der Schmerzmessung gilt die Änderung im Gesichtsausdruck des Patienten. Bei Anwendung des PIPP werden „Augenbrauenwölbung“, „Augenkneifen“ und die „Vertiefung der Nasolabialfalte“ beobachtet. Es erfolgt die Berechnung des prozentualen Anteils des jeweiligen Ausdrucks an der Gesamtzeit der Prozedur.

Neonaten, die jünger als 28 Wochen sind, können eine maximale Punktzahl von 21 Punkten erreichen, die älteste Gruppe (> 36.Woche) bis zu 18 Punkte. Die Auswertung der Punkte ist für alle Altersgruppen gleich. Unter sieben Punkten wird davon ausgegangen, dass der Schmerz minimal ist, ab 7 Punkte geht man von einem moderaten Schmerzlevel aus und kann gegebenenfalls medikamentös intervenieren (z.B. Paracetamol). Ab mehr als 12 Punkten spricht man von moderatem bis schwerem Schmerz und kann potentere Analgetika verwenden, z.B. Morphin (Pasero 2002).

Zum Ablauf gibt es folgende Empfehlungen: Es wird zunächst das Gestationsalter aus den Patientenunterlagen bestimmt. Vor der Prozedur erfolgt eine 15 Sekunden lange Betrachtung des Kindes zur Feststellung der Ausgangswerte der physiologischen Parameter und des Aktivitätslevels. Mit Beginn der schmerzhaften Prozedur wird das Kind 30 Sekunden beobachtet, um die Änderung der Vitalparameter und der Gesichtsausdrücke zu detektieren. Die vergebenen Punkte werden schlussendlich addiert (Pasero 2002).

Aus dem zahlreichen Angebot an mehrdimensionalen Scores zur Schmerzmessung wurde der PIPP für die Durchführung dieser Arbeit ausgewählt, weil er hinsichtlich seiner psychometrischen Gütekriterien und der Praktikabilität mehrfach untersucht worden ist und als sehr valide und reliabel eingeschätzt wird (Pasero 2002, Stevens 1996). In mindestens 14 Studien wurden die psychometrischen Gütekriterien für das Gestationsalter 24 bis 48 Wochen überprüft (Stevens 2010). Es wurde von einer hohen Interrater-Reliabilität berichtet (Jonsdottir 2005, McNair 2004). Die Validität wurde mehrfach getestet, in dem zwischen schmerzhaftem und nicht-schmerzhaftem Prozeduren verglichen wurde (Johnston 1999, Ballantyne 1999). Es konnte zudem eine hohe Korrelation zwischen somatosensorischer Hirnaktivität und dem PIPP ermittelt werden (Slater 2008). Allerdings zeigte sich für Frühgeborene unter 28 Wochen eine eingeschränkte Validität, woraufhin kürzlich eine überarbeitete Version (PIPP-Revised) entwickelt wurde (Stevens 2014).

PIPP-R- Premature Infant Pain Profile Revised

Der Premature Infant Pain Profile Revised (PIPP-R) ist ein modifizierter Score basierend auf dem bekannten Premature Infant Pain Profile (PIPP). Um eine höhere Praktikabilität und Validität für alle Altersklassen zu erreichen und unter Berücksichtigung von Anwendermeinungen, wurden einige Änderungen vorgenommen. Die Kontextvariablen - Gestationsalter und Aktivität - zählen nur in die Wertung, wenn sich bei den übrigen Parametern Veränderungen zeigen. Eine

künstliche Erhöhung von jungen und ruhigen Kindern soll somit verhindert werden. Die Skalierung der physiologischen Parameter wurde vereinfacht, um die Nutzung im klinischen Alltag zu vereinfachen (Stevens 2014).

Schmerzmanagement bei Säuglingen

Ziel auf jeder neonatologischen Station sollte es sein, jeglichen Schmerz des Patienten zu vermeiden, um Folgeschäden zu vermeiden und die Genesung zu unterstützen. Trotz neuer Erkenntnisse bezüglich der Schmerzwahrnehmung bei Neonaten und der Folgen zahlreicher schmerzhafter Prozeduren in der Neonatologie, ist nicht in allen Kliniken ein effizientes Schmerzmanagement etabliert (Taylor 2006), und nur ungefähr ein Drittel der Patienten erhält eine angemessene analgetische Therapie (Simons 2003). Um die flächendeckende Verbesserung des Schmerzmanagements zu erreichen, wird ein valides Schmerzerfassungssystem und ein Algorithmus zur Applikation von Analgetika benötigt (Simons 2003, Taylor 2006). Guidelines zur Behandlung von prozeduralem und postoperativem Schmerz wurden bereits vereinzelt entwickelt, es überwiegen jedoch Insellösungen (Lago 2009, Suraseranivongse 2006).

Interventionen zur Schmerzreduktion

Nicht-pharmakologische Interventionen

Die einfachste und wichtigste Methode, um Schmerzen zu reduzieren, ist das Vermeiden von unnötigen schmerzhaften Prozeduren und Stress (Bouza 2009, Anand 2001). Es gibt zahlreiche weitere Maßnahmen um die Schmerzempfindung zu reduzieren, beispielsweise oral zugeführte Glukose. Diese wird in verschiedenen Dosierungen in Verbindung mit anderen Verhaltensweisen empfohlen. Laut Stevens sollten 0,05-0,5 ml 24%ige Saccharose/Glukose verwendet werden (Stevens 2001). Carbajal schlägt eine andere Dosis vor: 0,3ml 30%ige Glucose (Carbajal 2002). Spezielle unterstützende Verhaltensweisen sind Brustfütterung, non-nutritives Saugen am Schnuller, Kangaroo Care (skin-to-skin Kontakt) (Olsson 2015), Wickeln oder Pucken und „facilitated tuck“ (Dodds 2003, Anand 2001, Akcan 2009, Ludington-Hoe 2005, Corff 1995), die nachgewiesener Weise die Schmerzreaktion auf einen Schmerzreiz reduzieren können. Des Weiteren sollte die Umweltgestaltung ein behutsames Handling, das Vermeiden von grellem Licht, eine angenehme Temperatur und eine geringe Geräuschbelastung beinhalten (Sauve 1995, American Academy of Pediatrics 1997, Anand 2001) - ganz im Sinne einer Neonatal Individualized

Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). Wenn im Zentrum der Pflege die Vermeidung und die Reduzierung von Prozeduren stehen und gleichzeitig nicht-pharmakologische Interventionen erfolgen, kann dieses die Schmerzerfahrungen auf ein Minimum begrenzen und es können langfristige Schäden gemindert werden (Zeller 2014).

Pharmakologische Interventionen

Grundpfeiler der Analgesie sind eine behutsame Pflege und die Anwendung von nicht-pharmakologischen Maßnahmen. Bei einem höheren Schmerzlevel sollten diese mit pharmakologischen Analgetika kombiniert werden (Bhalla 2014). Man muss bei Früh- und Neugeborenen von einer anderen Pharmakokinetik und -dynamik ausgehen als es im erwachsenen Körper der Falle ist. Die Auswahl der Medikamente und ihre Dosierung sind abhängig von Zustand, Alter und Gewicht des Neonaten (Latasch 2002, Suellen Walker 2013). Viele Medikamente - darunter auch Analgetika - sind für Früh- und Neugeborene nicht zu gelassen, da aufgrund von besonderen Auflagen bisher keine Studien zu deren Unverträglichkeit und Dosierung für diese Altersklasse vorliegen. Kommt es zur Anwendung von Medikamenten außerhalb ihrer Zulassungsbedingungen spricht man von „off-label use“ (Bell 2010). In der Neonatologie ist man oft darauf angewiesen, nicht zugelassene Medikamente zu verwenden, da Studien bei Neonaten selten sind. 93% der Patienten bekommen bei ihrem Aufenthalt auf der Neugeborenen-Intensivstation mindestens einmal ein Medikament „off-label“ oder „unlicensed“, welches in dem jeweiligen Land nicht zu gelassen ist (Conroy 2005). Die Erforschung von Arzneimittelwirkungen auf Kinder und Zulassungsstudien könnten die Anwendung von Analgetika sicherer und kalkulierbarer machen (Bell 2010).

Zur pharmakologischen Intervention bei Schmerzen im Kindesalter stehen grundsätzlich zahlreiche Medikamente in unterschiedlichster Applikationsform zur Verfügung.

Zur lokalen und oberflächlichen Betäubung, z.B. für eine Venenpunktion oder Impfung, können „EMLA“ oder „Ametop“ Creme präventiv benutzt werden. Diese sind bei Neonaten unter einem Monat nicht zugelassen. Lidocain Gel kann beim Legen eines Kathethers oder einer Nasensonde verwendet werden (Association of Paediatric Anaesthetists 2008, Anand 2001). Bei älteren Kindern werden immer häufiger Nervenblockaden oder Schmerzkatheterv Verfahren angewandt (Bhalla 2014). Weitere Routineanalgetika für Prozeduren oder zur Vermeidung von postoperativem Schmerz

sind z.B. Opioide wie Morphin und Fentanyl, Acetaminophen/Paracetamol und Ketamin (Walker 2014). Unter bestimmten Bedingungen kann es zum Einsatz von NSAIDs (Non-Steroidal Antiinflammatory Drugs) kommen (Bhalla 2014). Aufgrund von Schwierigkeiten in der Messung der Schmerzen und im Umgang mit Analgetika im Säuglingsalter, ist es wichtig, eine valide Schmerzmessung und spezielle Guidelines zu etablieren, die genau vorgeben, welche Maßnahme in jeweiligen Situationen angebracht sind (Anand 2001, Association of Paediatric Anaesthetists 2008).

Schmerzmessung durch Pflegepersonal

In vielen Fachabteilungen der Medizin ist die tatsächliche Intervention mittels Schmerzmedikation von der Schmerzeinschätzung des Pflegepersonals abhängig. In der Erwachsenenpflege können die Patienten zwar meistens ihre subjektive Schmerzeinschätzung äußern, aber die letztendliche Dosis der Schmerzmedikation als Anteil der täglichen Bedarfsmedikation wird vom Pflegepersonal festgelegt (Perry 1984, Rajasagaram 2009).

Bei der Einschätzung des Schmerzes in der Pädiatrie - zum Beispiel mit Hilfe einer Gesichterskala - kann man beobachten, dass die Einschätzung des Pflegepersonals von der Einschätzung der Kinder und deren Eltern abweicht. Das Pflegepersonal neigt zu einer niedrigeren Schmerzeinschätzung als die Patienten sie selber angeben (Rajasagaram 2009). Auch in anderen Studien mit pädiatrischen Patienten kann eine Diskrepanz zwischen angegebenen Schmerzen durch Kind und Eltern (72%) und dem durch das Pflegepersonal dokumentiertem Schmerz (30%) festgestellt werden. Nur bei 50 % der dokumentierten Schmerzen erfolgte auch eine regelmäßige Schmerzmedikation. Ein Drittel der Patienten hätten gerne mehr Schmerzmittel bekommen (Shomaker 2015). Das zeigt, dass die Pflege eine tragende Rolle in der Umsetzung des Schmerzmanagements in der Pädiatrie spielt.

Das Wissen im Bereich des Schmerzmanagements in Bezug auf geeignete Schmerzmessinstrumente, nicht-pharmakologische und pharmakologische Interventionen ist unzureichend und es bedarf einer weiteren intensiven Schulung von Personal (Asaid-Noghabi 2014). Die Angst von Pflegepersonal vor einer möglichen Suchtgefahr oder Atemdepression und die überschätzte Wirkung von Analgetika führen oft zur ungenügenden Analgesie (Perry 1984, Choinière 1990). Es besteht oftmals eine Unwissenheit oder Hilflosigkeit gegenüber Schmerzbeurteilungsmethoden, wodurch sich das Pflegepersonal oft auf ihre eigene Einschätzung beruft (Watt-Watson 1987).

Durch die Investition in Bildung, zum Beispiel in die Aufklärung über die Anwendung von altersentsprechenden Scores, kann das Schmerzmanagement gerade bei präverbalen Kindern verbessert werden (Vael 2014, Bergh 1999).

Beeinflussung der Schmerzeinschätzung

Bei der Schmerzeinschätzung durch medizinisches Personal spielen verschiedene Faktoren eine Rolle: Persönliche Werte, Erfahrungen mit Schmerzen, Kulturzugehörigkeit, Berufsausbildung und Persönlichkeit (Lenburg 1970, Hall-Lord 2006).

Laut Choinière (1990) wird die Einschätzung von Schmerzen zwar nicht durch z.B. das Alter von Patienten, durch ihren sozioökonomischen Status oder den Schweregrad ihrer Verbrennung, allerdings wohl durch die Berufserfahrung des Personals mit einem speziellen Patientenklientel - hier mit Verbrennungsoptionen - beeinflusst. Weniger Erfahrung mit Verbrennungsoptionen führte bei jenen eher zur Überschätzung der Schmerzen, langjährige Erfahrung führte eher zur Unterschätzung der Schmerzen. Mögliche Erklärungen sind sowohl die Gewöhnung an die zum Teil schlimmen Wunden und deren Versorgung als auch die Tatsache, dass tendenziell emotional belastbareres Personal eher in dieser Fachabteilung bleibt und somit auf eine längere Berufserfahrung in dem betreffenden Spezialgebiet zurückgreifen kann (Choinière 1990, lafrati 1986).

In verschiedenen Studien konnten sowohl lineare als auch kurvenförmige Zusammenhänge von Berufserfahrung und der Qualität der Schmerzmessung gemessen werden (Ruben 2015). Favaloro und Touzel stellten fest, dass die Einschätzung der Schmerzen durch das Pflegepersonal mit einer Berufserfahrung von über einem Jahr sehr gut mit der Einschätzung durch den Patienten übereinstimmt (Favaloro 1990). Andere Arbeiten haben noch ein weiteres Intervall betrachtet und kamen zu dem Ergebnis, dass Pflegekräfte mit einer Berufserfahrung von ein bis zehn Jahren eine gute Übereinstimmung zeigen, die Genauigkeit unter sehr erfahrenen Pflegekräften (>zehn Jahre) aber wieder abnimmt (McKinley 1991, Walkenstein 1982).

Fragestellung

Im klinischen Alltag sollte das Pflegepersonal den Schmerz des Kindes möglichst präzise einschätzen können, um adäquat zu intervenieren. Es wird ein Score benötigt,

der sowohl praktikabel als auch objektiv ist, zum Beispiel der „Premature Pain Infant Profile“. Bei der Anwendung von Schmerzskaleten, die auf der subjektiven Einschätzung des Pflegepersonals basieren, konnte bereits ein Einfluss der Berufserfahrung auf die Genauigkeit des Ergebnisses gezeigt werden (Choinière 1990, Rajasagaram 2009).

In einigen Studien erreicht der PIPP eine ausgezeichnete Interrater-Reliabilität (Stevens 2010). Dabei wurde betrachtet, ob sich die Messung von verschiedenen Personen replizieren lässt. Es wurde unterschieden in Pflegepersonal, trainiert und untrainiert, und Experten, die ebenfalls ein umfangreiches Training durchlaufen haben (Ballantyne 1998).

Geht man nun von einer Alltagssituation aus: Das Schmerzmessinstrument - der PIPP Premature Infant Pain Profile Score - ist auf einer Station etabliert und wird zur Schmerzerfassung genutzt. Ein kurzes Training hat stattgefunden. In der heutigen Pflege im Krankenhaus werden Pflegeschüler eingesetzt und übernehmen einen großen Teil der Arbeit in der Pflege.

Es soll geklärt werden, ob die Berufserfahrung der Pflegekraft-Schüler oder langjährige Angestellte im klinischen Alltag einen Einfluss auf den Gesamtwert des PIPP Scores hat.

2. Material und Methoden

Andere Studien und Ethik

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Schmerzmessung nicht am Bett des Patienten ausgeführt. Um eine konstante Beobachtungssituation für eine größere Anzahl an Probanden zu gewährleisten, wurde dabei auf 10 verschiedene Videos aus der Videodatenbank des Fachbereichs 06 (Psychologie und Sportwissenschaften) und des Fachbereichs 11 (Medizin) der Justus-Liebig-Universität Gießen zurückgegriffen. Ein Rating anhand von Videosequenzen wurde bereits zur Testung der psychometrischen Gütekriterien des Premature Infant Pain Profile (PIPP) im wissenschaftlichen Rahmen und zur Validierung im klinischen Setting genutzt (Ballantyne 1999). Diese Methode wurde auch in anderen Studien benutzt, um die Genauigkeit von Methoden zur Schmerzmessung zu testen (Lautenbacher 2013). Vorgaben zur Vorgehensweise, Ausschlusskriterien, Ablauf der Videosequenzen und Schnittmuster für den PIPP lagen nicht vor und wurden in der Arbeitsgruppe erarbeitet. Die einzelnen Schritte werden in folgenden Abschnitten erläutert.

Es erfolgte die Untersuchung und Genehmigung über Inhalte und Ablauf der Erstellung der Videodatenbank und der weiteren Verwendung durch die lokalen Ethikkommissionen. Der Antrag (Antragsnr.2012-0001) ist in Anlage 2 beigefügt.

Erstellung der Videos und der Videodatenbank

Kooperation mit dem Fachbereich 06

Die erste Phase der Filmaufnahmen wurde von einer Masterstudentin und zwei Bachelorstudentinnen des Fachbereich 06 vom 1. März bis zum 13. April 2012 auf der neonatologischen Überwachungsstation („Station Moro“) und der neonatologischen Intensivstation des Zentrums für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der Universitätsklinik Gießen durchgeführt. Zunächst wurden Ausschlusskriterien für Teilnehmer der Filmaufnahmen festgelegt und Falldatenblätter zur Erfassung der Patientendaten erstellt (Anhang 3, 4). Um einen größeren Stichprobenumfang zu erreichen, wurde beschlossen, das Projekt fortzuführen und weitere Videosequenzen zu filmen. Zwischen dem 1. Mai und 30. September 2012 haben die Autorin dieser Arbeit und ein anderer Doktorand weitere Videosequenzen erstellt. Letztendlich wurde in Kooperation und als Basis für weitere Bachelorarbeiten des Fachbereichs 06 eine Videodatenbank mit Videosequenzen erstellt, in denen 52 Patienten in schmerzhaften und nicht-schmerzhaften Situationen zu sehen sind. Durch das konstante Setting und die Verwendung von gleichen Patienten ermöglicht diese Datenbank ein wissenschaftliches und vor allem vergleichbares Testen von verschiedenen Verfahren bei unterschiedlichen Anwendern. Die Arbeitsschritte zur Erstellen der Videodatenbank wurden in Abbildung 5 visualisiert.

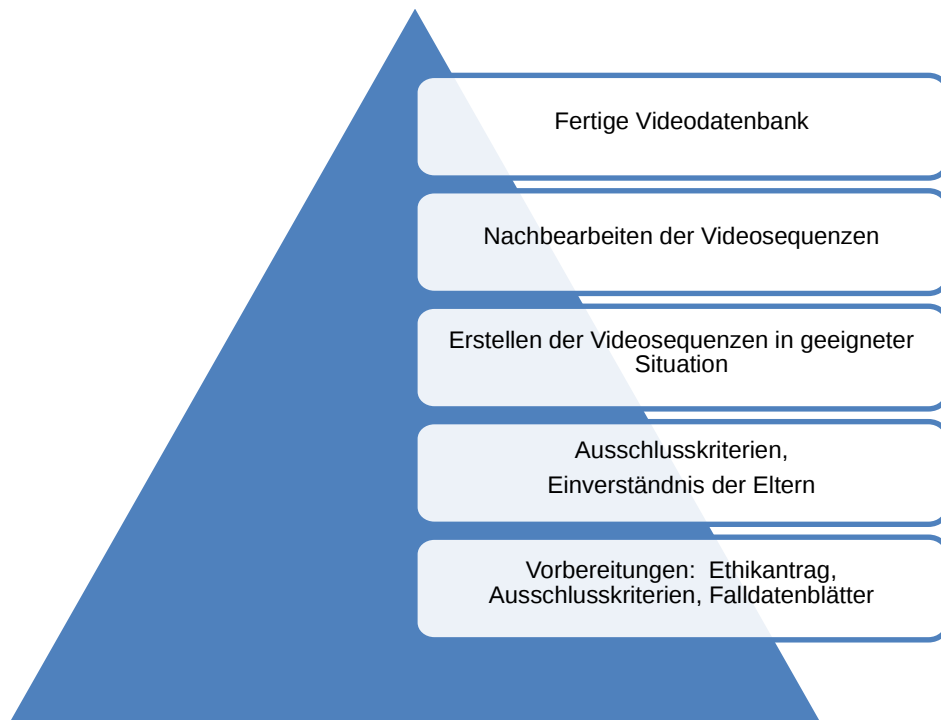


Abbildung 9- Prozess Erstellung der Videodatenbank

Überprüfung der Ausschlusskriterien

Bevor ein Kind potentiell zur Videoaufnahme einer schmerzhaften Prozedur zur Verfügung stand, mussten die Ausschlusskriterien (Anhang 3) für jedes Kind gemeinsam mit den diensthabenden Stationsärzten kontrolliert werden. Zu den Ausschlusskriterien zählten jegliche neurologische Schädigungen (Lähmungen, Hirnfehlbildungen, Hirnblutung dritten oder vierten Grades, etc.), die die Nozizeption beeinflussen können, jegliche Fehlbildungen, die sich auf die Beurteilung von Gesichtsausdrücken auswirken konnten, sowie Gesichtsfehlbildungen (z.B. Lippen-Kiefer-Gaumenspalte) oder Trisomien. Außerdem ausgeschlossen wurden Kinder, bei denen der Muskeltonus vermindert ist, zudem Kinder, deren Eltern alkohol- oder drogenabhängig waren. Ein Opioidentzug des Kindes oder eine Medikation mit Sedativa oder Muskelrelaxantien können sich ebenfalls auf die Schmerzantwort des Neugeborenen auswirken und wurden somit ausgenommen. Diese Ausschlusskriterien wurden auf der Basis der aktuellen Literatur (Jonsdottir 2005, Slater 2008) und in Zusammenarbeit mit der gesamten Arbeitsgruppe festgelegt.

Einverständnis durch die Eltern

Nachdem das Kind die Einschlusskriterien erfüllte, wurde das Einverständnis für die Teilnahme an dem Projekt von den Eltern eingeholt. Dazu suchte einer der Projektteilnehmer das persönliche Gespräch mit möglichst beiden Elternteilen. Das Verfahren wurde präzise erläutert und speziell darauf hingewiesen, dass die Videosequenz nur im Rahmen der routinemäßigen stationären Arbeit aufgenommen werde und keine zusätzliche Prozedur stattfinden müsse. Sie erhielten darüber hinaus eine schriftliche Aufklärung zur Information über das Projekt (Anhang 5). Nach der Einwilligung beider Elternteile erfolgte die Absprache und terminliche Planung mit dem ärztlichen und pflegerischen Personal, um das Filmen reibungslos in den klinischen Alltag zu integrieren, ohne dabei den Ablauf zu stören und zusätzlichen Stress für das Kind zu vermeiden.

Die Beobachtungssituation

Für die Datenbank wurden sowohl Videos von schmerzhaften als auch von nicht-schmerzhaften Prozeduren, wie z.B. dem Windelwechseln angefertigt (wie auch in Ballantyne 1998). In der vorliegenden Arbeit wurden ausschließlich Videoaufnahmen von schmerzhaften Prozeduren verwendet. Grundsätzlich stehen dafür folgende, im medizinischen Alltag häufig durchgeführte Prozeduren, zur Verfügung:

- Intravenöse Blutentnahme
- Kapilläre Blutentnahme aus dem Finger oder dem Fuß
- Das Legen eines peripheren Venenkathethers
- Das endotracheale Absaugen

Die U2-Untersuchung findet am dritten Lebenstag statt und beinhaltet zum einen die gründliche Untersuchung des Kindes, wie die körperliche Untersuchung von Lunge, Herz und Abdomen und das Erheben des Reflexstatus. Zum anderen werden häufig das Neugeborenen Screening - ein Bluttest auf das Vorliegen von verschiedenen Stoffwechselerkrankungen - und anliegende intravenöse Blutabnahmen durchgeführt. Diese Untersuchung eignete sich besonders zur Aufnahme der Filmsequenz, da die Behandlung in einem festgelegten Setting und daher planbar stattfand. Dazu wurde das Neugeborene von dem Pflegepersonal in das Untersuchungszimmer der Neugeborenenstation gebracht, wo zunächst die Untersuchung - oft auch in Anwesenheit der Eltern - erfolgte. Anschließend wurden die Patienten zur Erfassung

der physiologischen Parameter an den Monitor angeschlossen und es wurde eine intravenöse Blutentnahme von einem Stationsarzt durchgeführt. Währenddessen wurde das Neugeborene von einer Pflegekraft oder einem Studenten im Praktischen Jahr gehalten und beruhigt. Fand die Blutentnahme nicht im Rahmen der U2-Untersuchung statt, war der Ablauf prinzipiell identisch, da diese ebenfalls im Untersuchungszimmer erfolgten.

Im Rahmen anderer Arbeiten wurden für die Datenbank auch Videos mit nicht-schmerzhaften Prozeduren, die für das Kind zwar unangenehm, aber nicht schmerzhaft sind, benötigt. Als Prozedur diente das rektale Fiebermessen und das Windeln wechseln. Beides wurde in der Regel direkt im Patientenzimmer von dem Pflegepersonal oder den Eltern durchgeführt. Der Ablauf der Aufnahme und das Zeitmuster waren identisch.

Die Videoaufzeichnung

Da die Videodatenbank die Möglichkeit bieten sollte, verschiedene Verfahren an den gleichen Videos zu testen, musste der Ablauf der Videosequenzen mehreren Verfahren gerecht werden. Die Anforderungen der verschiedenen Verfahren wurden der Literatur entnommen (PIPP: Pasero 2002, Stevens 1996). Deshalb wurde darauf geachtet, eine Baseline - Beobachtungszeit vor der Prozedur - von mindestens 30 Sekunden und einige Minuten nach den Prozeduren zu filmen. Die genaue Länge war situationsabhängig, weshalb die Videoaufnahmen nachträglich digital bearbeitet und geschnitten wurden.

Bei den Aufnahmen war stets einer der Projektteilnehmer anwesend. Es standen zwei Kameras der Marke Canon Modell „Canon Legria HF M46“ zur Verfügung. Eine der Kameras wurde jeweils auf einem handelsüblichen Stativ befestigt und zur kontinuierlichen Erfassung der physiologischen Parameter, während Baseline und Prozedur, auf den Monitor gerichtet. Die zweite Kamera wurde variabel per Hand von dem Projektteilnehmer geführt, um trotz Bewegungen des Kindes eine möglichst frontale Aufnahme vom Gesicht des Neugeborenen zu erreichen.

Zur Vereinfachung der digitalen Bearbeitung wurde zu Beginn der Aufnahme mit einem akustischen und visuellen Signal gearbeitet. Weiterhin wurde ein angefertigtes Kameradeckblatt (Anhang 6) in die Kamera gehalten. Darauf wurden das Aufnahmedatum, Kameraführung, die gefilmte Prozedur (z. B. intravenöse

Blutentnahme) und ein Code - entsprechend des Kindes - für die Zuordnung der Falldaten zu den Filmen festgehalten.

Die eben genannten Falldaten (Anhang 4) wurden vor und nach der Prozedur von einem Projektmitarbeiter mit Hilfe der Krankendaten und der Ärzte ausgefüllt. Es wurde eine Fülle von Informationen gesammelt, die im Zusammenhang mit verschiedenen anderen Arbeiten von Bedeutung ist. Hierbei handelt es sich um situationsbedingte Informationen (Verwendung von Glukose, Aktivität während der letzten 30 Minuten, letzte Fütterung) und Informationen zum Kind (Gestationsalter, Körpergröße, Problem in der Schwangerschaft und während der Entbindung...). Ferner wurde die Funktion und Berufserfahrung der behandelnden und assistierenden Person eingetragen, und wie viele Personen generell im Raum anwesend waren. Von der behandelnden Person wurde zusätzlich eine Schmerzeinschätzung auf der Numerischen Rating Skala (NRS) erfragt. Wichtig zu erfassen war auch die aktuelle Medikation in Bezug auf Sedativa.

Die Videobearbeitung

Die weitere Bearbeitung der Videoaufnahmen fand in der Abteilung für klinische Psychologie des Fachbereiches 06 an der Justus-Liebig-Universität Gießen statt. Um eine komplette Anonymisierung zu garantieren, wurde den Videos lediglich ein Code - bestehend aus den Initialen der Patienten - zugeordnet und darauf geachtet, jegliche Patientennamen aus dem Video zu entfernen. Um die Intimsphäre zu wahren, wurde bei der Videobearbeitung darauf geachtet, den Genitalbereich des Neugeborenen nicht zu zeigen beziehungsweise ihn unkenntlich zu machen.

Das Programm zur Bearbeitung der Videosequenzen ist das Videobearbeitungsprogramm Adobe® Premiere® Pro CS3. Da die Sequenzen dazu dienen sollten, verschiedene Verfahren anzuwenden, wurde ein einheitliches Schnittschema erarbeitet, welches allen Verfahren gerecht wird (siehe Abbildung 10). Für den PIPP wurde eine 15-sekündige Baseline benötigt (Pasero 2002). Währenddessen soll das Verhalten und der Aufmerksamkeitsstatus beobachtet und die physiologischen Parameter (Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung) erfasst werden. Für die



Abbildung 10- Schnittmuster der Videosequenzen

Ruhebaseline, die Beobachtungszeit vor der Prozedur, wurden 30 Sekunden veranschlagt. Daran schließt sich die schmerzhafte Prozedur an. Die Beobachtungszeit nach der Prozedur beträgt beim PIPP lediglich 30 Sekunden (Pasero 2002). In dem verwendeten Schnittmuster wird das Kind weitere 60 Sekunden nachbeobachtet. Bei beiden Sequenzen wird der Monitor in Verkleinerung in die rechte obere Ecke gesetzt, um die kontinuierliche Beobachtung der Vitalparameter zu gewährleisten (siehe Abbildung 11). Somit sind durch das beschlossene Schnittschema alle Voraussetzungen für den PIPP und weitere Schmerzerfassungsverfahren erfüllt und die angelegte Videodatenbank kann auf vielfache Weise genutzt werden.



Abbildung 11- Screenshot Video AANA05

Rating der Videosequenzen

Im Rahmen dieser Arbeit führten verschiedene Gruppen von Pflegekräften, mit unterschiedlichem Level an Berufserfahrung, das Rating anhand der ausgewählten 10 Videosequenzen durch. Die einzelnen Arbeitsschritte vom Erstellen der Videodatenbank bis zur Datenerfassung wurden in Abbildung 12 visualisiert.

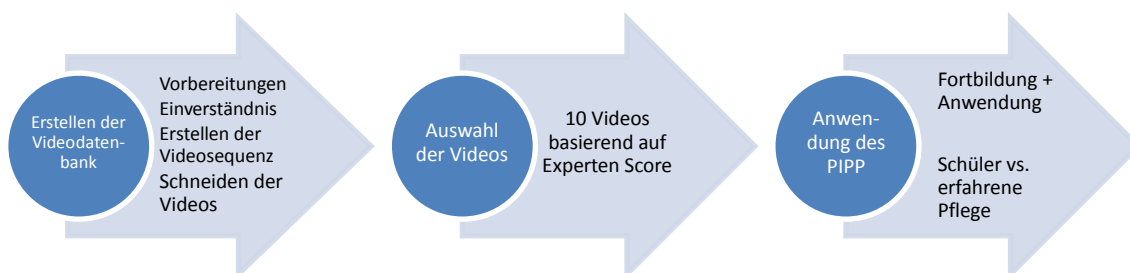


Abbildung 12- Arbeitsschritte der Datenerhebung dieser Arbeit

Auswahl der Videosequenzen

Zunächst wurde auf die kompletten Videoaufnahmen das PIPP von einem Studienteilnehmer angewendet. Es handelte sich um ein Rating eines Experten-Raters im wissenschaftlichen Rahmen, der zuvor ein Training mit Hilfe der DVD „Pain Protocol“ von Kenneth Prkachin durchgeführt. Auf der Basis dieses Ratings erfolgte die Auswahl der Videosequenzen für das Rating durch die Pflegekräfte. Aus praktischen und zeit-technischen Gründen wurde die Zahl der zu messenden Videos in dieser Arbeit auf zehn begrenzt. Um eine gleichmäßige Altersverteilung zu repräsentieren, sollten Videos von fünf Frühgeborenen und fünf Reifgeborenen enthalten sein. Um verschiedene Schmerzintensitäten anzubieten, wurden zwei Videosequenzen mit weniger als sieben Punkten (minimaler Schmerz), sechs mit sieben bis zwölf Punkten (moderater Schmerz) und wiederum zwei mit mehr als zwölf Punkten (schwerer Schmerz) ausgewählt (Pasero 2002). Sowohl diese Auswahl, als auch die Reihenfolge des Ratings, erfolgten randomisiert. In Tabelle 3 sind die Videosequenzen anhand von Video-Code, dem Gestationsalter, dem Experten-Score und dem daraus folgenden Schmerzlevel dargestellt.

Tabelle 3- Ausgewählte Videosequenzen bzgl. Charakteristika wie Gestationsalter und Schmerzlevel

Video-Code	Gestationsalter	Experten-Score	Schmerzlevel
AANA05	32.-35. Wochen	11	Moderat
HYDS05	32.-35. Wochen	14	Schwer
RABN05	>36. Woche	5	Minimal
DMAE05	>36. Woche	11	Moderat
SNBN06	>36. Woche	10	Moderat
MNRC06	32.-35. Wochen	9	Moderat
LAGR05	>36. Woche	13	Schwer
MNBR07	32.-35. Wochen	10	Moderat
MACA08	28.-31. Wochen	4	Minimal
CEHN06	>36. Woche	9	Moderat

Rater im Rahmen dieser Arbeit

Ziel sollte es sein, jeweils circa 50 Rater zu finden, eine Gruppe mit geringer Berufserfahrung und eine Gruppe mit langjähriger Berufserfahrung. Für die Gruppe mit geringer Berufserfahrung wurden zwei Jahrgänge (2011 und 2012) der Kinderpflegeschule Gießen (K4/11 B, K4/12 B) rekrutiert und das Projekt in deren Unterricht integriert. Die Rekrutierung der erfahrenen Pflegekräfte fand in den Kliniken für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der Universitätsklinik Gießen und Marburg an beiden Standorten statt. Im klinischen Alltag werden regelmäßig Fortbildungen für das Pflegepersonal gehalten. Der Termin zum Thema Schmerzmanagement wurde durch die Fortbildung zum Thema „Das Problem der Schmerzmessung und der PIPP – „Premature Infant Pain Profile““ gefüllt. Es nahmen zahlreiche Pfleger und Praktikanten der „Station Moro“, „Kinderintensiv“ und von Stationen der restlichen Kinderkliniken teil. Mit allen Gruppen wurde jeweils das gleiche Programm in Form einer Fortbildung absolviert. Das Programm bestand aus einem Theorieteil (Einführung, Schmerzäußerungen bei Kindern, Analgesie, PIPP) und der Vorstellung der Studie. Anschließend wurden in Einzelarbeit zehn Videos mit dem PIPP und der NRS bewertet. Es wurde darauf geachtet, dass bei der Erläuterung des PIPP nur Begriffserklärungen und kein ausführliches Training erfolgten, da es sich um eine praxisnahe Situation handeln sollte, in der die Berufserfahrung eine Rolle spielt und nicht die wissenschaftliche Testung des Verfahrens (Ballantyne 1999). Die Simulation einer klinischen Alltagssituation erfolgte mittels Videosequenzen, wie schon aus anderen Studien bekannt (Ballantyne 1999).

Die Präsentation zur Fortbildung sowie die Videos wurden in einem Vortragsraum mittels Wandprojektion mit einem handelsüblichen Projektor gezeigt. Zur Sicherung der gleichen Qualität in jeder Situation, wurde bei jeder Präsentation der gleiche Projektor benutzt. Um Charakteristika der Fortbildungsteilnehmer und Probanden zu erfassen, wurde zusätzlich ein Fragebogen erstellt (Anhang 7). Es wurde nach Alter der Person, eigenen Kindern, Berufserfahrung in der Pflege, in der Pädiatrie und mit Neugeborenen gefragt. Zum einen sollte außerdem ihr Wissen über Schmerzmanagement bei Säuglingen abgefragt werden. Zum anderen äußerten die Probanden ihre Meinung über den PIPP und nannten Vor- und Nachteile in der Anwendung.

Anwendung des PIPP

Zur Vereinfachung der Anwendung und zur Vermeidung von Missverständnissen wurde im Rahmen dieser Arbeit mit zu Grunde liegender Literatur (Pasero 2002) ein

Kodierbogen erstellt und auf Deutsch übersetzt (Anhang 1). Diesen bekamen die Rater vorgelegt. Aus zeittechnischen Gründen fand keine spezielle Validierung des Kodierbogens statt, da das englische Original validiert wurde und der verwandte Kodierbogen eine wortwörtliche Übersetzung darstellt.

Nach der Fortbildung wurde die Anwendung des PIPP in Kürze (1 bis 3 Minuten) erklärt und anhand eines Videos, welches nicht in die Wertung einging, der Ablauf des Ratings geprobt. In vorherigen Studien zeigte dieses Verfahren große Übereinstimmungen zwischen den besagten Probanden und einem Experten, welcher ein ausführliches Training durchlaufen hat (Ballantyne 1999). Nach Klärung der Unklarheiten, wurden die zehn Videosequenzen bestehend aus Baseline und Prozedur gezeigt und bewertet. Im ersten Schritt wurde die Kontextvariabel Gestationsalter genannt und auf dem Kodierbogen eingetragen, wodurch die Rater die Information erhielten, ob es sich um ein Früh- oder Reifgeborenes handelt. Anschließend wurde die 15-Sekunden-Baseline angeschaut und entsprechende Informationen zu physiologischen Parametern und Verhalten eingetragen.

Zuletzt wurde die 30-Sekunden-Prozedur angeschaut, wobei gleichzeitig auf die Veränderung der physiologischen Parameter und spezieller Gesichtsausdrücke (Augenbrauenwölbung, Augenkneifen, Vertiefung der Nasolabialfalte) geachtet wurde. Um die Situation so praxisnah wie möglich zu gestalten, wurde das Video nur einmal angeschaut. Aus der Addition der Einzelwerte ergab sich die Gesamtpunktzahl.

Als externes Kriterium befand sich auf dem Kodierbogen ein zweites Messverfahren - die Numerische Rating Skala, die zusätzlich am Ende jeder Videosequenz von dem Rater ausgefüllt wurde.

Fragebogen

Um die Stichprobencharakteristika zu erfassen und um eine Auskunft über das Wissen der Pflegekräfte zu geben, wurde von den Probanden ein zusätzlicher Fragebogen (siehe Anhang 7) ausgefüllt. Es wurden Charakteristika wie Alter und Geschlecht und die Anzahl eigener Kinder erfragt. Die Probanden sollten Angaben zu ihrer Berufserfahrung machen, unterteilt in Erfahrung in der Pflege, in der Pädiatrie und Erfahrung mit Neugeborenen. In Freitextfeldern konnten Angaben zu Vor- und Nachteilen beim Scoren, der Praktikabilität und dem wichtigsten Item im PIPP gemacht werden. Die Praktikabilität des PIPP sollte in Schulnoten von sehr gut bis ungenügend

ausgedrückt werden. Des Weiteren wurde das Wissen über Möglichkeiten der Analgesie und deren Anwendung ebenfalls in Freitextform erfragt.

Für eine Umfrage hinsichtlich des Wissens zum Schmerzmanagement wurde in Anlehnung an Asadi-Noghabi (2014) auf eine Likert-Skala zurückgegriffen (Abbildung 13). Die Likert-Skala dient zur Messung der Einstellung zu einer bestimmten Aussage beziehungsweise zu einem Thema (Likert 1932). Die Probanden konnten eine Aussage zum Beispiel „Neugeborene können Schmerzen empfinden“ anhand einer Skala von 1 bis 5 bewerten. Dabei bedeutete 1 „Ich stimme zu“ und 5 „Ich stimme nicht zu“.

Aussage	Ich stimme zu				Ich stimme nicht zu
Neugeborene können Schmerzen empfinden	1	2	3	4	5

Abbildung 13- Auszug Likert Skala - 1. Frage, siehe Anhang 8

Die Umfrage wurde zunächst vor der Fortbildung von jedem Teilnehmer ausgefüllt. Um einen möglichen langfristigen Lernfortschritt zu evaluieren, wurde die Umfrage zwei Wochen nach der Fortbildung von den Teilnehmern wiederholt.

Statistik

Die ausgefüllten Kodierbögen und die zusätzlichen Fragebogen wurden in einer Excel-Datenbank (Excel 2010, Microsoft® Corporation, Redmond, WA, USA) gesammelt und zur Auswertung und Analyse der Daten in SPSS (IBM SPSS Statistics 22, IBM Corporation, Armonk, New York, USA), einer Statistik- und Analyse-Software, übertragen.

Die statistische Beratung erfolgte durch Helge Hudel, Informatiker, zuständig für die statistische Auswertung im Institut für Medizinische Informatik an der JLU Gießen.

Zur deskriptiven Auswertung der Stichproben wurde eine explorative Datenanalyse (Median, IQR, Perzentilen, Min, Max, etc.) mit Normalverteilungstests (graphisch und Kolmogorow-Smirnow) durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Daten teilweise von der Normalverteilung abwichen. In Bezug auf die PIPP-Werte wird davon

ausgegangen, dass diese Abweichung durch die kleine Stichprobengröße bedingt war und es wurde für die weitere Analyse die Normalverteilung angenommen. Auch zur besseren Vergleichbarkeit wurde sich an die gängige Literatur gehalten, in der ebenfalls von einer Normalverteilung ausgegangen wurde (Ballantyne 1998).

Um den Einfluss des Ausbildungsstandes zu testen, wurden die Probanden in zwei Gruppen geteilt - zum einen die Schüler und Praktikanten als gering Erfahrene und zum anderen die erfahrenen Pflegekräfte als ausgeprägt erfahrene Berufsgruppe. Es erfolgten jeweils zehn t-Tests. Aufgrund des multiplen Testens wurde die Bonferroni-Methode (Bland 1995) und ein globales Signifikanzniveau von $p < 0,005$ angewandt.

Zur Überprüfung eines Einflusses durch die Berufserfahrung bei der Schmerzmessung mit Neugeborenen - die betreffende Gruppe bei der Anwendung des PIPP - wurde diese anhand bekannter Einteilungen gruppiert (McKinley 1991, Favaloro 1990, Sjöström 1997). Die Grenze wurde bei der Berufserfahrung mit Neugeborenen von insgesamt einem Jahr gezogen. Es wurden somit eine Gruppe von Pflegenden mit einer Berufserfahrung mit Neugeborenen von unter und von über einem Jahr verglichen.

Mittels SPSS wurden Boxplots zur graphischen Darstellung der ermittelten Werte erstellt. Ein Boxplot stellt in einer Abbildung verschiedene Streuungsmaße dar. Die Mittellinie markiert den Median, der Balken den Interquartilenbereich (IQR) und die Striche den minimalen und den maximalen Wert. Ausreißer werden durch einen Punkt und extreme Ausreißer durch ein Sternchen (*) gekennzeichnet. Ergänzt wurde die Auswertung durch eine Auflistung der Ergebnisse in Tabellenform mittels Excel.

Die Auswertung der Freitextfelder erfolgte qualitativ. Die Praktikabilität und die Likert-Skala wurden mittels Häufigkeiten, Kreuztabellen und Mann-Whitney-U-Test analysiert.

3. Ergebnisse

Stichprobencharakteristika

Die Stichprobe an Versuchspersonen (n=79) setzt sich aus zwei Gruppen zusammen. 31 Personen wurden aus der Gruppe der erfahrenen Schwestern mit ausgeprägter Berufserfahrung rekrutiert und 48 Personen aus der Gruppe der Schüler und Praktikanten mit geringer Berufserfahrung. Um den Einfluss des Ausbildungsstandes zu untersuchen, erfolgte zunächst ein Vergleich dieser beiden Gruppen.

Tabelle 4- Das Alter der Versuchspersonen in den Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes („Pflegepersonal“ und „Schüler“) in Jahren
IQR= Interquartilenbereich, Min= Minimales Alter, Max= Maximales Alter

Alter	Median	IQR	2,5. Perzentile	97,5. Perzentile	Min	Max
- Schüler	21,5	3	17,18	29,3	17	30
- Pflegepersonal	46	19	24	59,1	24	60

Es handelte sich größtenteils um weibliche Personen, lediglich ein Pflegeschüler zählte zu der Gruppe der „Schüler und Praktikanten“. Die Stichprobencharakteristika für die beiden Gruppen „Schüler/Praktikanten“ und „langjähriges Pflegepersonal“ sind in Tabelle 4 und Abbildung 14 zusammengefasst. Angegeben sind der Median des Alters, der Interquartilenbereich (IQR, Größe des Bereichs zwischen der 25. und 75. Perzentile), die 2,5. und 97,5.Perzentile und der minimale (Min) und maximale (Max) angegebene Wert. Die Gruppen unterschieden sich signifikant in Bezug auf ihr Alter.

Unterscheidungsmerkmal der Versuchspersonen war ihr unterschiedlicher Ausbildungsstand. Es konnten die zwei Gruppen – „Schüler/ Praktikanten“ und „Pflegepersonal“ - gebildet werden. Da in den Subgruppen die Schüler aus dem 1. und dem 2. Ausbildungsjahr und die Praktikanten von pädiatrischen Stationen vergleichbare Erfahrungen in den Kategorien Berufserfahrung in der Pflege, in der Pädiatrie und mit Neugeborenen fanden, konnten diese zu einer Gruppe „Schüler und Praktikanten“ zusammengefasst werden (siehe Abbildung 15).

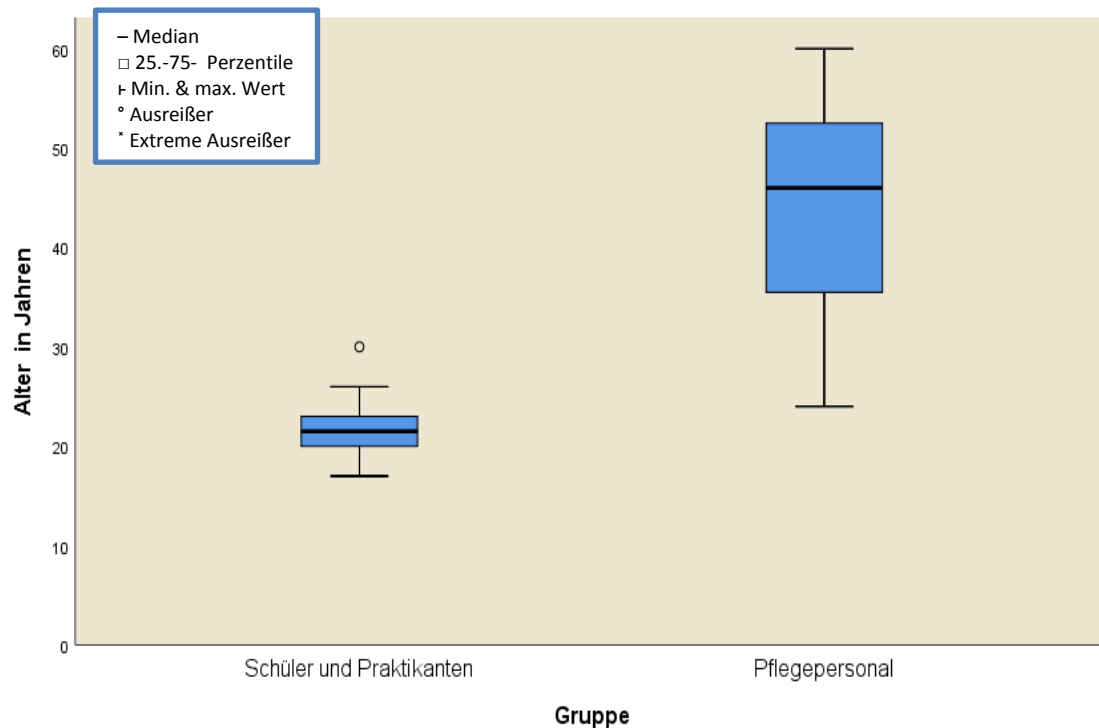


Abbildung 14- Das Alter der Versuchspersonen in den Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes („Pflegepersonal“ und „Schüler“) in Jahren

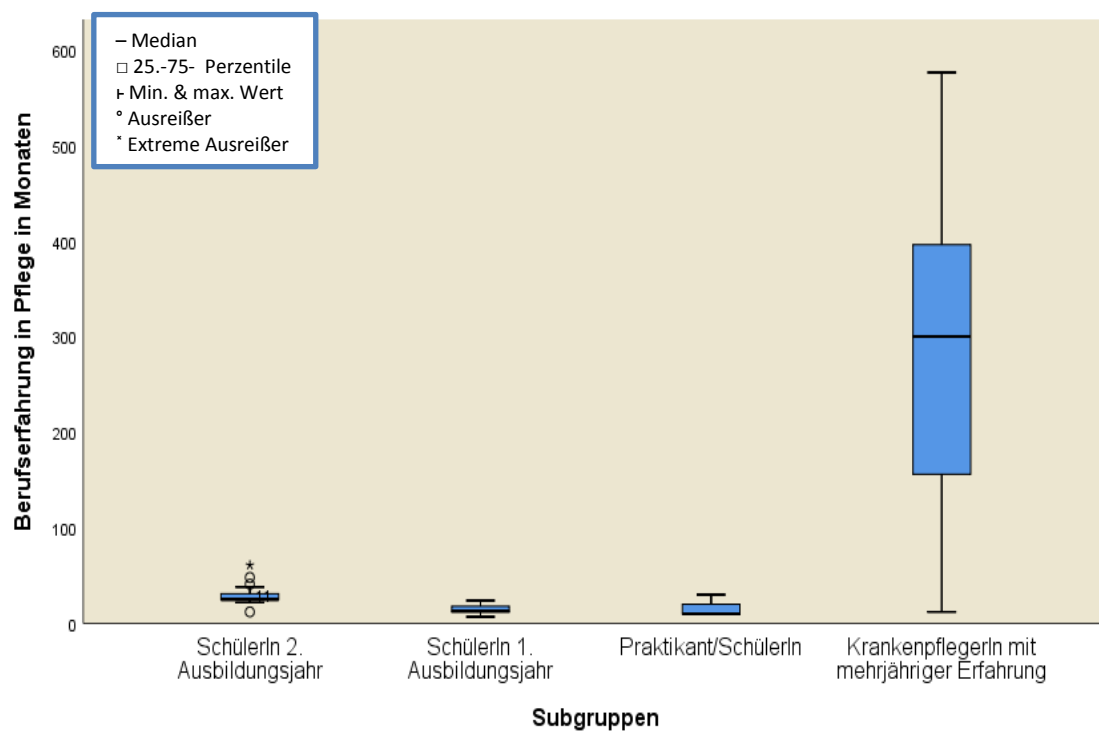


Abbildung 15- Die Berufserfahrung der Subgruppen („Pflegepersonal“, „Schüler im 1. oder 2. Ausbildungsjahr“, „Praktikanten“) in der Pflege in Monaten

Die Versuchspersonen Schüler und Praktikanten hatten eine mediane Erfahrung in der Pflege von weniger als einem Jahr, in der Pädiatrie 7 Monate und 8 Wochen mit Neugeborenen. Personen der Gruppe des Pflegepersonals verbrachten im Median bereits 25 Jahre in der Pflege, 21 Jahre in der Pädiatrie und 5,4 Jahre mit Neugeborenen (siehe Tabelle 5). Die Gruppen unterschieden sich signifikant hinsichtlich ihrer Berufserfahrung in der Pflege, in der Pädiatrie und in ihrer Erfahrung mit Neugeborenen. Grafisch sind diese Werte in den Abbildungen 16, 17 und 18 dargestellt.

Tabelle 5- Die Berufserfahrung (BE) der Versuchspersonen in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ wurde unterteilt nach Patientenklientel (Pflege allgemein, Pädiatrie, Neugeborene) und separat die statistische Auswertung durchgeführt.

IQR= Interquartilenbereich, Min= Minimale Berufserfahrung, Max= Maximale Berufserfahrung

	Median	IQR	2,5. Perzentile	97,5. Perzentile	Min	Max
BE in der Pflege (Monate)						
- Schüler	23	12,1	7,53	58,73	7	61
- Pflegepersonal	300	252	12	554,4	12	576
BE in der Pädiatrie (Monate)						
- Schüler	7	10,1	0,18	37,5	0	39
- Pflegepersonal	252	247,5	1	554,4	1	576
BE mit Neugeborenen (Wochen)						
- Schüler	8	13	0	56,5	0	60
- Pflegepersonal	282	671	0	1649,4	0	1680

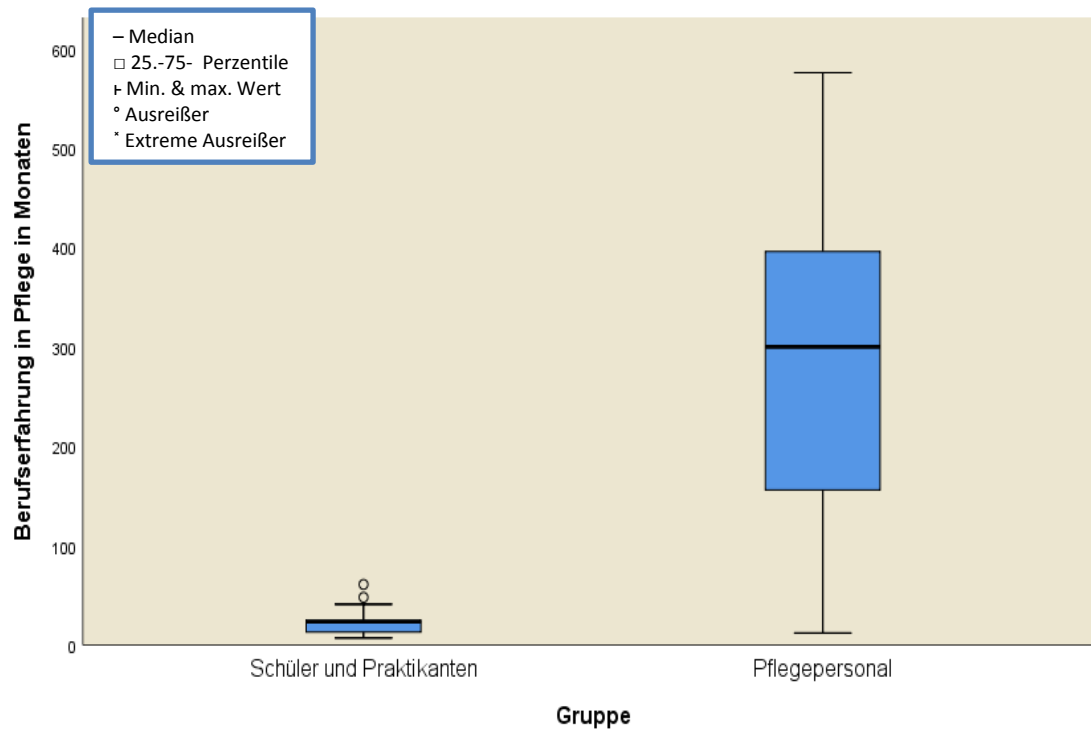


Abbildung 16- Die Berufserfahrung der Versuchspersonen nach Ausbildungsstand („Pflegepersonal“ und „Schüler“) in der Pflege allgemein in Monaten

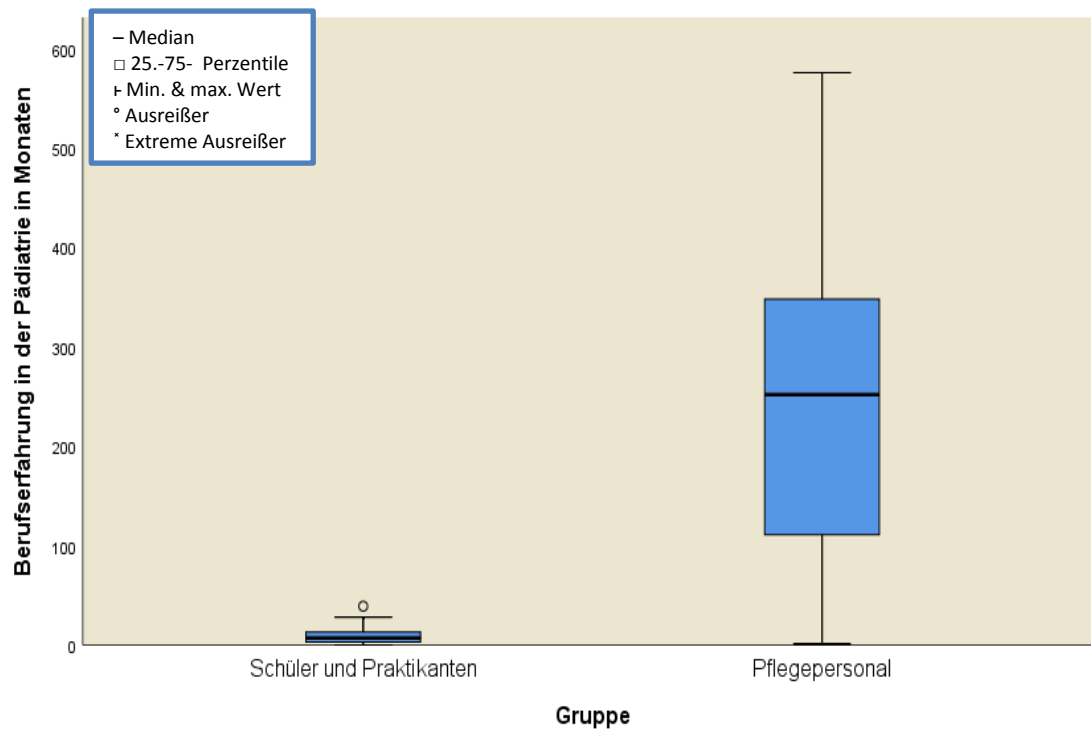


Abbildung 17- Die Berufserfahrung der Versuchspersonen nach Ausbildungsstand („Pflegepersonal“ und „Schüler“) in der Pädiatrie in Monaten

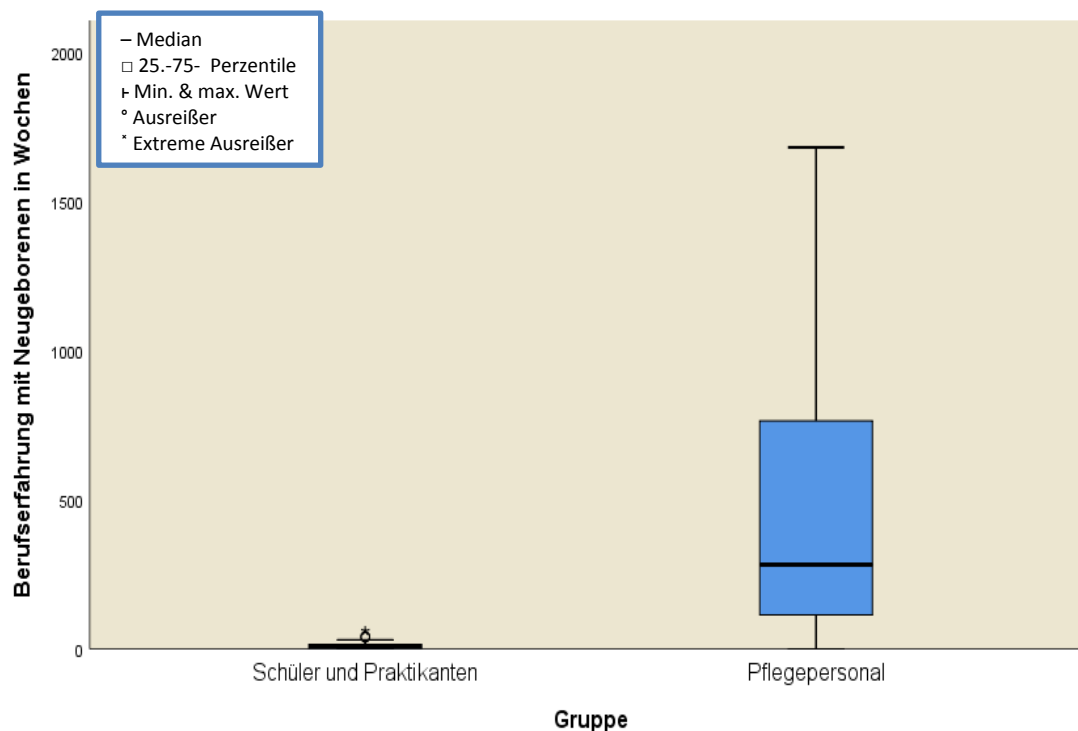


Abbildung 18- Die Berufserfahrung der Versuchspersonen nach Ausbildungsstand („Pflegepersonal“ und „Schüler“) mit Neugeborenen in Wochen

Vergleich der Premature Infant Pain Profile (PIPP)-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes

Von den 79 Personen, welche an der Studie teilnahmen, bearbeiteten 76 Personen die kompletten 10 Videos. Drei Personen aus der Gruppe des Pflegepersonals, mit der ausgeprägten Berufserfahrung, brachen zwischenzeitlich ab, somit gingen deren Datensätze nicht vollständig in die Wertung ein.

Am Beispiel der ersten zwei Durchgänge (V_P_1 und V_P_2) zeigen die Graphen den Median der Gesamtwerte für den PIPP mit Interquartilbereich in den einzelnen Gruppen des unterschiedlichen Ausbildungsstandes (Abbildung 19, 20). Die Einzelgraphen der restlichen Videos befinden sich im Anhang (siehe Anhang 11).

In Abbildung 21 wurden alle 10 Gesamtwerte des PIPP mit Median und Interquartilbereich, nach den beiden Gruppen „Schüler/Praktikanten“ und „Pflegepersonal“ aufgeteilt, abgebildet.

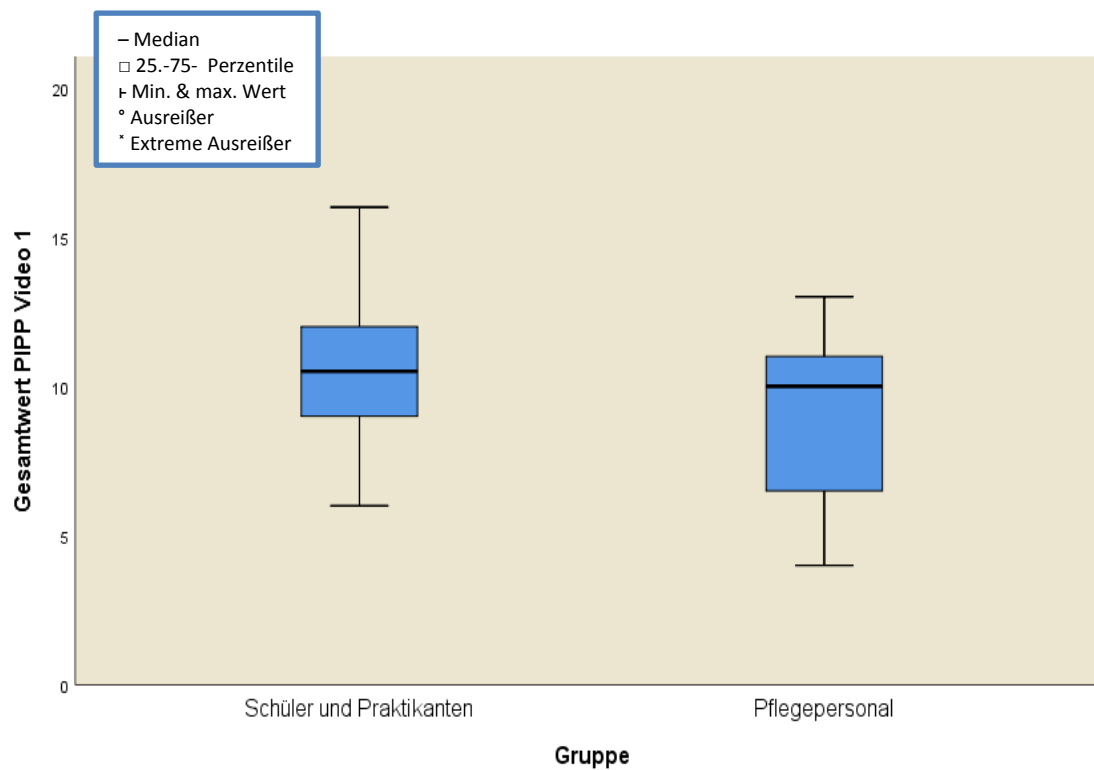


Abbildung 19- Der Gesamtwert des PIPP gescort durch die Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für Video 1

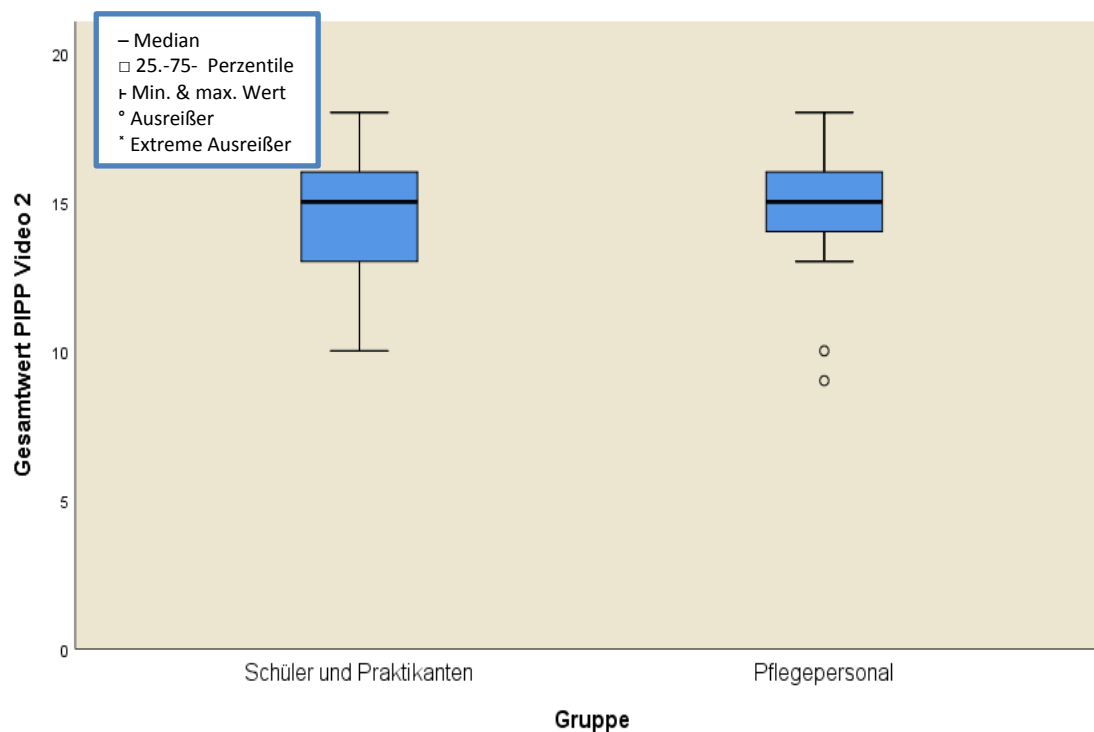


Abbildung 20- Der Gesamtwert des PIPP gescort durch die Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für Video 2

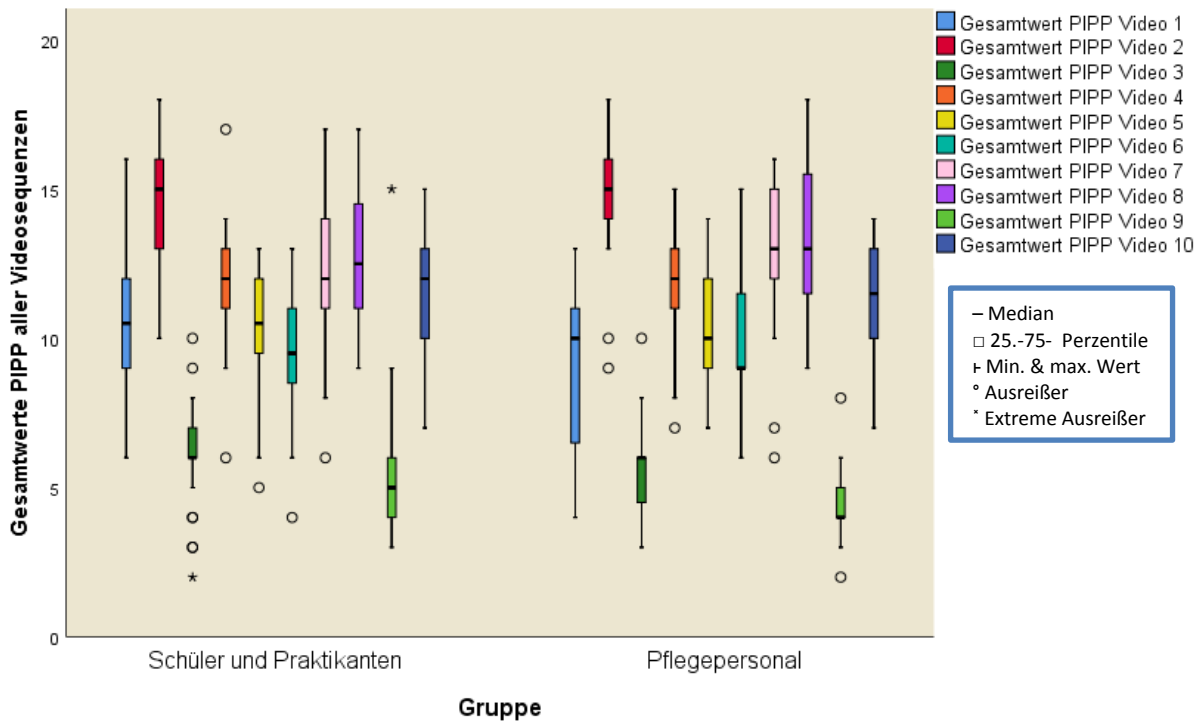


Abbildung 21- Die Gesamtwerte des PIPP gesort durch die Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für die Videos 1 bis 10

Im Rahmen der explorativen Datenanalyse wurden Tests auf Normalverteilung durchgeführt (Kolmogorow-Smirnow). Aufgrund der Ergebnisse (siehe Tabelle 6 im Anhang 9) wird davon ausgegangen, dass die Daten in dieser kleinen Stichprobe nicht normalverteilt sind. Wie bereits besprochen wird- in Anlehnung an die aktuelle Literatur zum Thema PIPP - für die weiteren Berechnungen von einer Normalverteilung ausgegangen.

Tabelle 7 listet die Mediane, Minima, Maxima und die Interquartilintervalle der Gesamtwerte des PIPP aller Videosequenzen in den Gruppen „Schüler/ Praktikanten“ und „Pflegepersonal“ auf. Mittels t-Test bei unabhängigen Stichproben lassen sich - bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,005$ - keine signifikanten Unterschiede in dem Ergebnis des PIPP zwischen den beiden Gruppen der Schüler und Praktikanten und der erfahrenen Pflege feststellen.

Tabelle 7- Die Gesamtwerte PIPP, gescort durch die Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für die Videos 1 bis 10 (V_P_1 bis V_P_10), wurden statistisch ausgewertet. Es ergeben sich bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,005$ keine signifikanten Unterschiede.

IQR= Interquartilenbereich, Min= Minimaler Wert, Max= Maximaler Wert

Video		Median	Min	Max	IQR	P-Wert *
V_P_1						
-	Schüler	10,5	6	16	3	0,011
-	Pflegepersonal	10	4	13	5	
V_P_2						
-	Schüler	15	10	18	3	0,377
-	Pflegepersonal	15	9	18	2	
V_P_3						
-	Schüler	6	2	10	1	0,124
-	Pflegepersonal	6	3	10	2	
V_P_4						
-	Schüler	12	6	17	2	0,729
-	Pflegepersonal	12	7	15	2	
V_P_5						
-	Schüler	10,5	5	13	3	0,897
-	Pflegepersonal	10	7	14	3	
V_P_6						
-	Schüler	9,5	4	13	3	0,348
-	Pflegepersonal	9	6	15	3	
V_P_7						
-	Schüler	12	6	17	3	0,387
-	Pflegepersonal	13	6	16	3	
V_P_8						
-	Schüler	12,5	9	17	4	0,193
-	Pflegepersonal	13	9	18	5	
V_P_9						
-	Schüler	5	3	15	2	0,091
-	Pflegepersonal	4	2	8	1	
V_P_10						
-	Schüler	12	7	15	3	0,768
-	Pflegepersonal	11,5	7	14	3	

*t-Test bei unabhängigen Stichproben

Vergleich der PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung mit Neugeborenen

Um zu erfassen, ob die Erfahrung in dem betreffenden Spezialgebiet (Berufserfahrung mit Neugeborenen) einen Einfluss auf den Gesamtwert des PIPP hat, wurde anschließend nach der Erfahrung mit Neugeborenen (NG) gruppiert und die Verteilung der PIPP Gesamtwerte für die 10 Videos in den Gruppen ausgewertet.

Von den 79 teilnehmenden Personen waren 6 Datensätze, aufgrund von fehlenden Werten, unbrauchbar und es gingen 73 Teilnehmer mit dem Rating von 10 Videos in die Wertung ein. Die Gruppe mit der Berufserfahrung von unter einem Jahr setzt sich aus 49 Probanden (67,12%) zusammen, die Gruppe mit der Berufserfahrung von über einem Jahr beinhaltete 24 Probanden (32,88%).

Beispielhaft sind wiederum die Gesamtwerte des PIPP mit Median und Interquartilenbereich des Videos 1 und Videos 2 in den Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung grafisch dargestellt worden (siehe Abbildung 22, 23). Die restlichen Graphen befinden sich im Anhang (siehe Anhang 12). In Abbildung 24 wurden alle 10 Videos aufgeteilt nach den Gruppen Berufserfahrung mit Neugeborenen „unter einem Jahr“ und „über einem Jahr“.

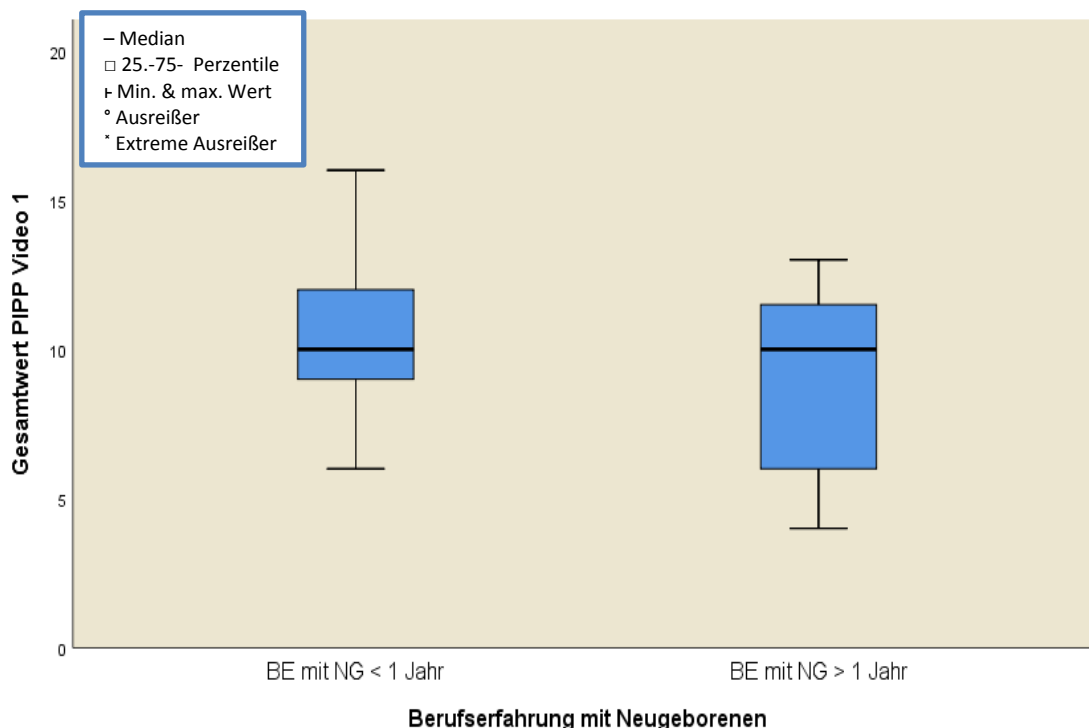


Abbildung 22- Die Gesamtwerte des PIPP gesort durch die Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr und weniger als 1 Jahr“ für Video 1

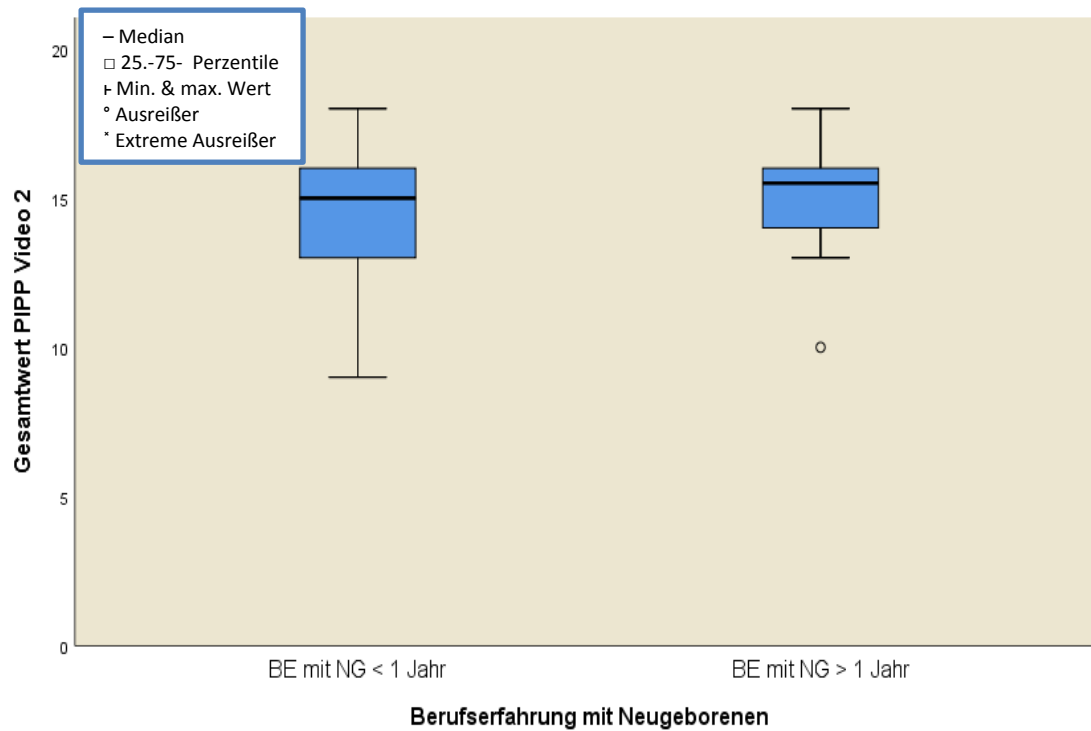


Abbildung 23- Die Gesamtwerte des PIPP gesort durch die Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr und weniger als 1 Jahr“ für Video 2

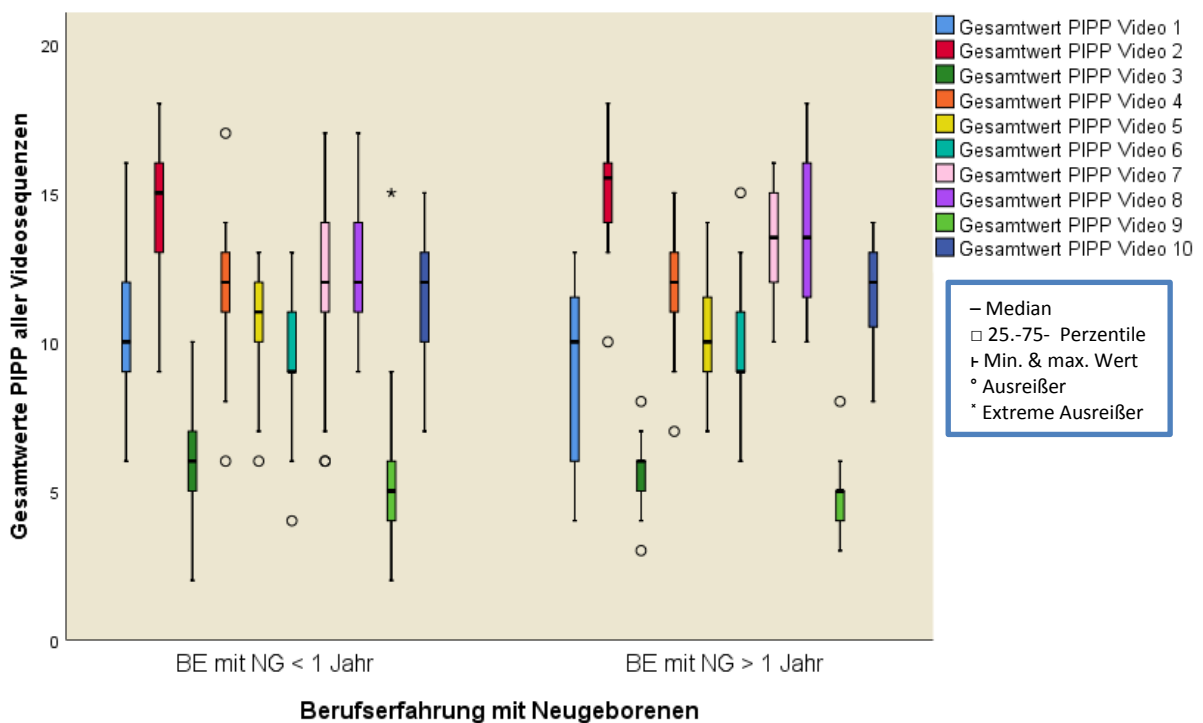


Abbildung 24- Die Gesamtwerte des PIPP gesort durch die Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr und weniger als 1 Jahr“ für Video 1 bis 10

Tabelle 8 listet für alle 10 Videosequenzen die Mediane, Minima, Maxima und die Interquartilenbereiche der Gesamtwerte des PIPP in den Gruppen mit Berufserfahrung mit Neugeborenen „unter“ und „über einem Jahr“ (<1 Jahr BE/ >1 Jahr BE) auf. Mittels t-Test bei unabhängigen Stichproben lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen mit unterschiedlicher Berufserfahrung (BE) feststellen.

Tabelle 8- Die Gesamtwerte des PIPP gescort durch die Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr und weniger als 1“ Jahr für Video 1 bis 10 (V_P_1 bis V_P_10). Es ergaben sich bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,005$ keine signifikanten Unterschiede.
IQR= Interquartilenbereich, Min= Minimaler Wert, Max= Maximaler Wert

Video		Median	Min	Max	IQR	P-Wert*
V_P_1						
-	<1 Jahr BE	10	6	16	3	0,024
-	>1 Jahr BE	10	4	13	6	
V_P_2						
-	<1 Jahr BE	15	9	18	3	0,259
-	>1 Jahr BE	15,5	10	18	2	
V_P_3						
-	<1 Jahr BE	6	2	10	2	0,303
-	>1 Jahr BE	6	3	8	1	
V_P_4						
-	<1 Jahr BE	12	6	17	2	0,954
-	>1 Jahr BE	12	7	15	2	
V_P_5						
-	<1 Jahr BE	11	6	13	3	0,955
-	>1 Jahr BE	10	7	14	3	
V_P_6						
-	<1 Jahr BE	9	4	13	3	0,560
-	>1 Jahr BE	9	6	15	2	
V_P_7						
-	<1 Jahr BE	12	6	17	4	0,055
-	>1 Jahr BE	13,5	10	16	3	
V_P_8						
-	<1 Jahr BE	12	9	17	4	0,057
-	>1 Jahr BE	13,5	10	18	5	
V_P_9						
-	<1 Jahr BE	5	2	15	2	0,402
-	>1 Jahr BE	5	3	8	1	
V_P_10						
-	<1 Jahr BE	12	7	15	3	0,598
-	>1 Jahr BE	12	8	14	3	

*t-Test bei unabhängigen Stichproben

Genauigkeit bei der Anwendung des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung

Bereits zuvor wurde in anderen Studien (Choinière 1990) die Genauigkeit der Pflegekräfte bei der Schmerzerfassung beobachtet. Wenn als Instrument die Numerische Rating Skala (NRS) benutzt wurde, wurde als „korrekt“ ein Wert angesehen, der zwischen einem Punkt unter oder über der Einschätzung des Patienten lag. Gibt der Patient eine 4 auf der NRS an, wird die Einschätzung der Pflege in einem Bereich von 3 bis 5 Punkten als „korrekt“ eingestuft. In dieser Arbeit wurde statt der Patienteneinschätzung, die uns bei unseren präverbalen Patienten nicht vorliegt, das Experten-Rating zu Grunde gelegt. Die Definition „korrekt“ wurde übernommen. Das heißt, dass ein Wert von 9 bis 11 bei einem Experten-Rating von 10 als „korrekt“ gilt. Werte unterhalb dieses Bereiches gelten als „unterschätzt“ und Werte oberhalb des Bereiches als „überschätzt“.

Tabelle 9- Genauigkeit bei der Anwendung des PIPP: In den Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen weniger oder mehr als 1 Jahr“ (BE mit NG < / > 1 Jahr) wurden die PIPP Gesamtwerte für die Videos 1 bis 10 mit den Gesamtwerten eines geschulten Experten verglichen. Als „unterschätzt“ oder „überschätzt“ gilt eine Punktabweichung von 2 oder mehr Punkten vom Expertenscore.

BE mit NG	Unterschätzt	Korrekt	Überschätzt
< 1 Jahr	12,65%	52,04%	35,31%
> 1 Jahr	10,46%	50,83%	38,71%
Gesamt	11,92%	51,62%	36,46%

Beide Gruppen kommen mehrheitlich (>50 %) zu korrekten Werten. Alle Probanden - sowohl die langjährigen Fachkräfte, als auch die weniger Erfahrenen - überschätzen mehr als sie unterschätzen. Über 85 Prozent bewerteten korrekt oder überschätzten die Schmerzen des Patienten.

Bewertung der Einzelitems des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung

Die Variabel „Gestationsalter“ als erstes Kontextvariabel des PIPP wurde vor dem Rating der Videos jeweils in der Präsentation vorgegeben und war für alle Teilnehmer sichtbar. Das Gestationsalter wurde sogar in den Kategorien angegeben, die auch auf den Kodierbögen zu finden waren (z.B. 32.-25. Woche). Dennoch wurde in beiden

Gruppen vereinzelt die falsche Kategorie ausgewählt. Insgesamt wurde im Rahmen des Ratings der 10 Videos fünfmal das falsche Gestationsalter aufgeschrieben.

Die zweite Kontextvariabel ist das „Verhalten des Patienten vor der Prozedur“. Das Aktivitätslevel wurde während der Baseline bestimmt und selbstständig in Kategorien eingeordnet. Unterschieden wurde zwischen aktiv / wach, leise / wach, aktiv / schlafend und leise / schlafend (Tabelle 10).

Tabelle 10- Item „Verhalten vor der Prozedur“: Das Item des PIPP wurde explorativ ausgewertet. In den unten genannten Kategorien („Aktiv/wach“ ...) wurde die prozentuale Verteilung in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für die Videos 1 bis 10 aufgeführt.

Video		Aktiv/wach In Prozent	Leise/wach In Prozent	Aktiv/schlafend In Prozent	Leise/schlafend In Prozent
Video 1					
-	Schüler	20,8	64,6	10,4	4,2
-	Pflegepersonal	22,6	74,2	0	3,2
Video 2					
-	Schüler	31,3	2,1	66,7	0
-	Pflegepersonal	45,2	9,7	41,9	3,2
Video 3					
-	Schüler	0	2,1	4,2	93,8
-	Pflegepersonal	0	3,2	6,5	90,3
Video 4					
-	Schüler	14,6	83,3	2,1	0
-	Pflegepersonal	29	61,3	6,5	3,2
Video 5					
-	Schüler	50	41,7	8,3	0
-	Pflegepersonal	80,6	12,9	6,5	0
Video 6					
-	Schüler	0	4,2	83,3	12,5
-	Pflegepersonal	6,5	9,7	71	12,9
Video 7					
-	Schüler	72,9	20,8	6,3	0
-	Pflegepersonal	82,8	13,8	3,4	0
Video 8					
-	Schüler	22,9	4,2	72,9	0
-	Pflegepersonal	25	3,6	67,9	3,6
Video 9					
-	Schüler	2,1	8,3	81,3	8,3
-	Pflegepersonal	3,6	10,7	75	10,7
Video 10					
-	Schüler	33,3	37,5	27,1	2,1
-	Pflegepersonal	53,6	35,7	10,7	0

Mit der Beurteilung des „Anstiegs der Herzfrequenz“ und des „Abfalls der Sauerstoffsättigung“ wurden die physiologischen Parameter als Indikator für Schmerz in den PIPP einbezogen. Betrachtet man die Wahl der jeweiligen Kategorie genauer, zeigt sich bei der Einstufung der Herzfrequenz entweder ein diffuses Bild wie in Video 1 (Tabelle 11), oder die Gruppen wählten mit über 90 % die Kategorie 3- der höchsten Kategorie. Die Abnahme der Sauerstoffsättigung wurde - wie in Video 1 - mehrheitlich in hoher Übereinstimmung (> 90%) in Kategorie 0 eingestuft.

Tabelle 11- Beispielhaft wird an Video 1 die prozentuale Verteilung der kompletten Einzelitems des PIPP (Spalte 1) in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ über die 4 Kategorien dargestellt.

Video 1	0 In Prozent	1 In Prozent	2 In Prozent	3 In Prozent
Gestationsalter				
- Schüler	-	97,9	2,1	-
- Pflegepersonal	-	100	-	-
Verhalten				
- Schüler	20,8	64,6	10,4	4,2
- Pflegepersonal	22,6	74,2	-	3,2
-				
Herzfrequenz				
- Schüler	2,1	45,8	52,1	-
- Pflegepersonal	6,5	58,1	32,3	3,2
Sauerstoffsättigung				
- Schüler	89,6	2,1	8,3	-
- Pflegepersonal	93,5	6,5	-	-
Augenbrauenwölbung				
- Schüler	4,2	6,3	60,4	29,2
- Pflegepersonal	6,5	22,6	32,3	38,7
Augenkneifen				
- Schüler	-	6,3	27,1	66,7
- Pflegepersonal	-	16,1	41,9	41,9
Nasolabialfalte				
- Schüler	2,1	16,7	37,5	43,8
- Pflegepersonal	9,7	19,4	45,2	25,8

Die Kategorien der Gesichtsausdrücke waren mehrheitlich weit gestreut - wie auch im Beispiel zu erkennen ist (Tabelle 11). Werte von über 90 % konnten nur in den Kategorien 0 und 3 (der höchsten und der niedrigsten Kategorie) erreicht werden. Bei der genaueren Betrachtung fiel auf, dass häufig die Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ von den Pflegekräften höher bewertet wurden als es die Schüler taten. Diese Punkte werden in dem Beispielvideo 1 nur teilweise deutlich. Zur Veranschaulichung dieser Beobachtung in allen zehn Videos dienen die Abbildungen 25 und 26 und die Tabelle 12 im Anhang 10. Es wird jeweils der Anteil der Gruppe

angegeben, welcher den höchsten vergebenen Wert gescort hat. Zum Beispiel haben in der ersten Videosequenz 38,7 % des Pflegepersonals aber nur 29,2 % der Schüler die höchstmögliche Kategorie 3 vergeben.

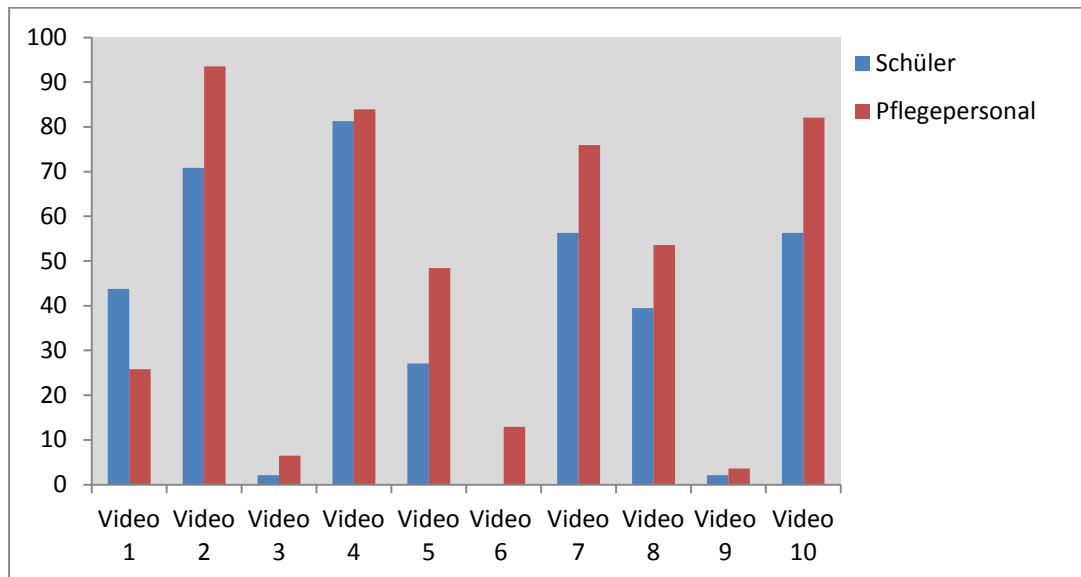


Abbildung 25 - Auswertung des Items „Augenbrauenwölbung“: Genauer betrachtet wird der maximal gescorte Wert in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ in dieser Kategorie. Dabei wird jeweils der prozentuale Anteil in der jeweiligen Gruppe angegeben. In vielen Fällen liegt der Anteil bei dem „Pflegepersonal“ höher als bei den „Schülern“.

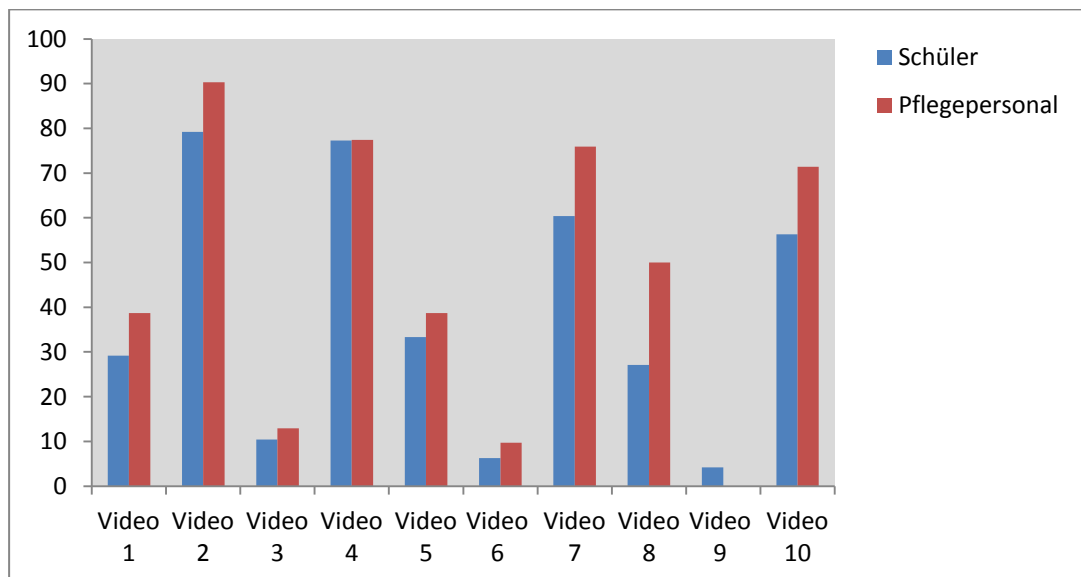


Abbildung 26 - Auswertung des Items Nasolabialfalte“: Genauer betrachtet wird der maximal gescorte Wert in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ in dieser Kategorie. Dabei wird jeweils der prozentuale Anteil in der jeweiligen Gruppe angegeben. In vielen Fällen liegt der Anteil bei dem „Pflegepersonal“ höher als bei den „Schülern“.

Schmerzeinschätzung anhand der Numerischen Rating Skala (NRS) in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes

Die NRS dient zur Selbsteinschätzung durch Patienten und zur subjektiven Einschätzung der Schmerzen des Patienten durch das Pflegepersonal. In dieser Arbeit sollten die Pflegekräfte - zusätzlich zu den jeweiligen PIPP-Werten - am Ende des jeweiligen Videos eine subjektive Einschätzung der Schmerzen des Patienten auf dem gezeigten Video mittels NRS abgeben.

Tabelle 13- Statistische Auswertung des NRS Score der Videos 1 bis 10 (V_N_1 bis V_N_10) gescort durch die Gruppen „Pflege“ und „Schüler“. Dabei liegt der Median der durch die „Pflege“ gescorten NRS Werte in 90 % gleich oder höher als der Median der durch die „Schüler“ gescorten Werte.

Video		Median	90%-Konfidenzintervall	
V_N_1	- Schüler	6	3	8,55
	- Pflegepersonal	7	3,2	9,8
V_N_2	- Schüler	8,5	5,45	10
	- Pflegepersonal	10	6,4	10
V_N_3	- Schüler	3	0,45	5,55
	- Pflegepersonal	3	1	4,8
V_N_4	- Schüler	8	3,45	10
	- Pflegepersonal	8	4,2	10
V_N_5	- Schüler	7	4	9
	- Pflegepersonal	7	4,2	10
V_N_6	- Schüler	5	2	8
	- Pflegepersonal	5	2,2	8,8
V_N_7	- Schüler	7	4,45	9,55
	- Pflegepersonal	8	5,4	10
V_N_8	- Schüler	7	3,45	9
	- Pflegepersonal	8	6	10
V_N_9	- Schüler	2,5	1	6,55
	- Pflegepersonal	2	1	5,8
V_N_10	- Schüler	7	4	9,55
	- Pflegepersonal	8	6	10

In Tabelle 13 sind die Mediane und das Intervall, in dem 90% der NRS-Werte liegen, aufgelistet. In 50% der Fälle liegt der Median der erfahrenen Pflegekräfte über dem Median der Schüler, in 90% liegt die 5. Perzentile höher und in 80 % liegt die 95. Perzentile höher oder gleich. Lediglich bei Video 9 lässt sich beobachten, dass der Median und die 95. Perzentile der Schüler höher liegt.

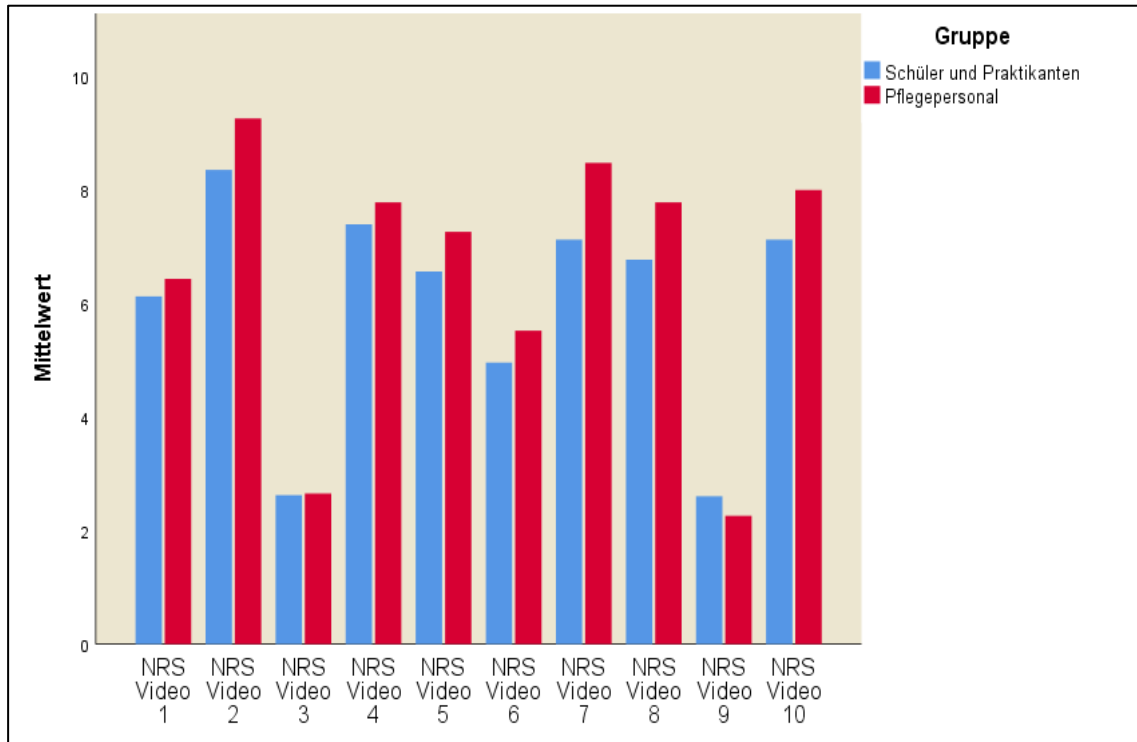


Abbildung 27- Grafische Darstellung der Mittelwerte des NRS für die Videos 1 bis 10 in den Gruppen „Schüler“ und „Pflege“

Fragebogen zur Praktikabilität, Vorteilen, Nachteilen des PIPP

Auf dem zusätzlichen Fragebogen konnten das teilnehmende Pflegepersonal nach der Fortbildung und Anwendung des PIPP in Freitextfelder ihre Meinung über dieses Instrument zur Schmerzmessung äußern.

Laut Pflegepersonal und Schülern dient der Score zur Objektivierung des Schmerzes und wird außerdem von einigen als grundsätzlich praktikabel eingestuft. In Tabelle 14 ist die Bewertung der Praktikabilität in Schulnoten aufgeführt. In der Gruppe mit geringer Berufserfahrung gaben knapp 40% die Note 2 und besser. Die Personen mit ausgeprägter Berufserfahrung gaben in 61,9 % die Note 2 und besser.

Tabelle 14- Die Praktikabilität wurde durch die Versuchspersonen in Schulnoten bewertet. Diese wurde in den Gruppen „Pflege“ und „Schüler“ ausgewertet. Die Noten „2 minus“ und „3 plus“ wurde zur „2,5“ zusammengefasst, gleiches gilt für „3,5“.

	Praktikabilität						
	1	2	2,5	3	3,5	4	5
Schüler/ Praktikanten	2,3%	37,2%	4,7%	37,2%	2,3%	14%	2,3%
Pflegepersonal	0	61,9%	0	23,8%	0	14,3%	0
Gesamt	1,6%	45,3%	3,1%	32,8%	1,6%	14,1%	1,6%

Ein weiterer Vorteil, welchen die Schüler nannten, sei, dass dem Patienten allein durch die Beobachtung mehr Aufmerksamkeit gewidmet werde und die Schmerzeinschätzung durch die Pflege dadurch geübt und verbessert werde.

Die Äußerungen bezüglich der Nachteile des PIPP waren um einiges zahlreicher und über die Gruppen ähnlich verteilt. Als deutlichen Kritikpunkt sahen die Probanden die Subjektivität der Beobachtungen. Offensichtlich bestanden in der Erkennung der spezifischen Gesichtsausdrücke und in der prozentualen Einschätzung einige Schwierigkeiten. Viele gaben an, dass es ihnen „zu viel auf einmal“ war. Die Forderung nach einer ausführlichen Schulung und ausreichender Übung des Bewertungssystems wurde gestellt. Ein großer Teil der befragten Personen – sowohl Schüler als auch Pflegepersonal - bezweifelte die Praktikabilität im klinischen Alltag und gab als häufigen Grund den hohen Zeitaufwand im ohnehin stressigen Alltag an. Des Weiteren gab es Kritik an der Zuverlässigkeit der Apparaturen. Die transkutan gemessene Sauerstoffsättigung ist oft nicht glaubwürdig und wird von Pflegenden oft am klinischen Bild wie dem Hautkolorit beurteilt (Mannel 2011).

In einem weiteren Freitextfeld wurde außerdem nach dem „wichtigsten Item“ im PIPP gefragt. Als am wichtigsten wurden die Herzfrequenz und die Gesichtsausdrücke genannt. Dabei wurden die Gesichtsausdrücke meistens als Sammelbegriff „Mimik“, „Grimassieren“ oder „Gesichtsausdrücke“ genannt. Nur selten wurden die drei Gesichtsausdrücke „Augenkneifen“, „Vertiefung der Nasolabialfalte“ und „Augenbrauenwölbung“ einzeln erwähnt.

Auswertung des Wissens zum Thema Schmerzen bei Frühgeborenen

In dem Fortbildungsteil zum Thema „Das Problem der Schmerzmessung und der PIPP – „Premature Infant Pain Profile“ wurden bestimmte Aspekte rund um das Thema Schmerzen bei Säuglingen besprochen. Die Likert Skala sollte dazu dienen, das aktuelle Wissen vor der Fortbildung und den Lernerfolg zwei Wochen danach abzufragen.

Die ersten vier Aussagen der Likert Skala (Anhang 8) bezogen sich auf das allgemeine Wissen rund um die Empfindung von Schmerzen. Die Mehrheit der Teilnehmer wusste schon vorher, dass Früh- und Neugeborene in der Lage sind, Schmerzen zu empfinden (Neugeborene 100%, Frühgeborene 98,8%), und dass frühe Schmerzerfahrungen langfristige Folgen haben können. Obwohl thematisiert wurde, dass frühe Schmerzerfahrungen Folgen für die weitere Entwicklung des Patienten haben können, wussten das nach zwei Wochen noch insgesamt 57,6% von vorher 73,4%. Verändert hat sich die Meinung hinsichtlich der Aussage, ob Frühgeborene mehr Schmerzen empfinden als Reifgeborene. Nach zwei Wochen stimmten 70,2% (vorher 26,7%) der Aussage zu.

Die nächsten vier Aussagen der Befragung (Anhang 8) behandelten das Thema der Schmerzäußerung von Säuglingen und die Schmerzeinschätzung. Jeweils die Mehrheit war davon überzeugt, dass sich der Schmerz in physiologischen Parametern und speziellen Gesichtsausdrücken zeigt (73,4%) und abhängig vom Beobachter ist (88,6%). Bei der Aussage „Schmerz lässt sich gut von Stress (Hunger, Müdigkeit, ...) unterscheiden“ ergaben sich große Unterschiede zwischen den Gruppen der Pflegekräfte und der Schüler in der Ausbildung. Wobei sich die Schüler vor der Fortbildung uneinig waren und zu gleichen Teilen zustimmten (33,3%), ablehnten (35,4%) und neutral (31,3%) antworteten, stimmten die erfahrenen Pflegekräfte schon vor der Fortbildung mehrheitlich zu (64,5%). Zwei Wochen nach der Fortbildung stimmten beide Gruppen zu, dass man Stress gut von Schmerzen unterscheiden kann (57,5% der Schüler, 74,1% der Pflege).

Bezüglich des Schmerzmanagements war die Mehrheit der Befragten (96,1%) von dessen Wichtigkeit überzeugt. Zur Etablierung im Alltag äußerte sich die Mehrheit neutral (48,1%). Vor der Fortbildung gaben 73,6% an, nicht-pharmakologische Interventionen zur Schmerzerleichterung zu kennen. Zwei Wochen später waren es 82,1%.

Dem PIPP gegenüber waren die Befragten mehrheitlich neutral eingestellt. Rund ein Viertel glaubte vor der Fortbildung an dessen Objektivität und Praktikabilität. Nach der Fortbildung waren 60,6% von der Objektivität überzeugt. Bei der Praktikabilität zeigte sich später eine größere Streuung. Es stimmten 45,4% zu, 24,2% stimmten nicht zu und bewerteten den PIPP als im klinischen Alltag nicht praktikabel.

In Tabelle 15 ist zunächst die Verteilung der Antworten in der gesamten Teilnehmerschaft aufgeführt. Bei der Benutzung der Likert Skala, als ein Instrument der Meinungsabfrage, bedeutet eine „3“ eine Neutralität des Befragten gegenüber der Aussage. Dementsprechend wird eine niedrigere Zahl (1, 2) als Zustimmung und eine höhere Zahl (4, 5) als Ablehnung verstanden. Um eine Änderung in der Meinung der Teilnehmer in den einzelnen Gruppen zu verdeutlichen, wurde der Median der Antworten in den Gruppen vor der Fortbildung und danach ermittelt. Die Differenz der Mediane verdeutlicht die Meinungsänderung. Die Schüler bewerten die Aussage „Frühgeborene empfinden mehr Schmerz als Reifgeborene“ vor der Fortbildung im Median mit 3,5 (tendenziell ablehnend) und nachher mit 2 (zustimmend). Die daraus resultierende positive Differenz (1,5) bedeutet eine vermehrte Zustimmung in der Gruppe. Eine negative Differenz bedeutet somit eine Änderung der Meinung der Gruppe in die ablehnende Richtung.

Tabelle 15- Das Wissen zum Thema Schmerz und die Meinung über den PIPP wurden mittels Likert Skala abgefragt. In den ersten drei Spalten ist die prozentuale Verteilung der Beantwortung der Fragen in beiden Gruppen vor der Fortbildung abgebildet. Um Änderung der Antworten vor und nach der Fortbildung abzubilden wurde jeweils der Median vor und nach der Fortbildung bei jeder Frage in den Gruppen „Schüler“ und „Pflegepersonal“ gebildet und die Differenz gebildet. Eine positive Differenz bedeutet eine Änderung der Beantwortung in Richtung Zustimmung. Sowohl „Schüler“ als auch „Pflegepersonal“ stimmen der Aussage „Schmerz lässt sich gut von Stress unterscheiden“ und „Der PIPP ist objektiv“ nach der Fortbildung stärker zu.

Aussage	Stimme zu (1, 2)	Neutral (3)	Stimme nicht zu (4,5)	Differenz Median vorher-nachher Schüler	Differenz Median vorher-nachher Pflegepersonal
Neugeborene können Schmerzen empfinden	100%	-	-	0	0
Frühgeborene können Schmerzen empfinden	98,7%	1,3%	-	0	0
Frühgeborene empfinden mehr Schmerz als Reifgeborene	26,7%	29,3%	44%	1,5	2
Frühe Schmerzerfahrungen können keine langfristigen Folgen haben	22,8%	3,8%	73,4%	-0,5	0,5
Schmerz lässt sich gut von Stress (Hunger, Müdigkeit,...) unterscheiden	45,6%	30,4%	24,1%	1	1
Schmerz spiegelt sich in den physiologischen Parametern (Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung) wieder	88,6%	8,9%	2,5%	0	0
Schmerz zeigt sich in speziellen Gesichtsausdrücken	91,1%	7,6%	1,3%	0	0
Die Schmerzeinschätzung ist abhängig vom Beobachter	73,4%	19%	7,6%	0	0
Schmerzmanagement bei Neugeborenen ist wichtig	96,1%	3,9%	-	0	0
Schmerzmanagement ist im klinischen Alltag gut etabliert	18,2%	48,1%	33,8%	0	0
Es gibt zahlreiche nicht-pharmakologische Interventionen zur Schmerzerleichterung	73,6%	25%	1,3%	0	0
Der PIPP Score ist objektiv	25,7%	68,2%	6%	1	1
Der PIPP Score ist im klinischen Alltag praktikabel	24,2%	68,2%	7,6%	0	0

Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Alter und Berufserfahrung in der Pflege, in der Pädiatrie und mit Neugeborenen besteht. Die Normalverteilung der PIPP Gesamtwerte lässt sich nicht nachweisen und wird somit - in Anlehnung an die aktuelle Literatur - angenommen. Zwischen Schülern und Pflegekräften konnte kein signifikanter Unterschied ($p < 0,005$) der Gesamtwerte des PIPP bei Anwendung auf die 10 Videosequenzen beobachtet werden. Selbige Beobachtung gilt für die Gruppen, aufgeteilt nach Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr oder weniger als ein Jahr.

Mehr als 50 Prozent der Probanden kommen zu ähnlichen Ergebnissen - mit einer Abweichung von einem Punktwert - wie ein Experte, der speziell in der Anwendung des PIPP geschult wurde. Circa 35 % der Probanden überschätzten den Schmerz.

Bezüglich der Einzelitems lässt sich zusammenfassend sagen, dass deutliche individuelle Abweichungen und teilweise eine diffuse Verteilung der Werte bei der Punktvergabe der Einzelitems vorlag. Bei Extremfällen hingegen war die Punktvergabe recht einheitlich. Bei der reinen Betrachtung der Auswertung - ohne Durchführung statistischer Tests -, fiel auf, dass die Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ von den Pflegekräften höher bewertet wurden. Ähnliche Beobachtungen ergaben sich bei der Auswertung der NRS- Gesamtwerte. In 90 Prozent war der Median, der von der Pflege vergebenen NRS- Gesamtwerte, höher oder gleich dem Median, der von den Schülern vergeben wurde.

In der Freitext- Bewertung bezüglich Vor- und Nachteile des PIPP, wurde dem Score eine Praktikabilität attestiert. Kritisiert wurde eine subjektive Beeinflussung des Ergebnisses, der hohe Zeitaufwand, die mangelnde Erfahrung mit dem Score und eine resultierende Überforderung. Das am häufigsten genannte „wichtigste Items bei der Beurteilung des Schmerzes“ war laut Probanden die „Mimik des Kindes“.

Das Wissen über Schmerzen bei Neu- und Frühgeborenen, Schmerzmanagement in der Pädiatrie und die Meinung über den PIPP haben sich nach der Fortbildung kaum geändert. Lediglich bezüglich der Aussagen „Schmerz lässt sich gut von Stress unterscheiden“ und „Der PIPP ist objektiv“ lässt sich eine vermehrte Zustimmung in allen Gruppen festgestellt.

4. Diskussion

Problem und Fragestellung

Das Pflegepersonal spielt im Schmerzmanagement eine tragende Rolle. Von deren Schmerzeinschätzung sind oft der Einsatz und die Dosis von Analgetika abhängig. Dies gilt sowohl bei erwachsenen als auch bei pädiatrischen Patienten. Besonders im präverbalen Bereich sind Pflegekräfte auf ein Instrument angewiesen, welches eine zuverlässige, vergleichbare und gleichzeitig praktikable Einschätzung der Schmerzen der Säuglinge ermöglicht.

Laut Harrison gibt es zwei Gründe für eine fehlerhafte Bewertung des Schmerzes: Mangelnde Reliabilität des Instrumentes zur Schmerzmessung oder Fehler des Anwenders (Harrison 1991, Chuk 2002). Diese Arbeit sollte dazu dienen, festzustellen, ob verschiedene Anwender des Premature Infant Pain Profile (PIPP) - Pflegeschüler und erfahrene Pflegekräfte - zu unterschiedlichen Schmerzeinschätzungen mittels PIPP kommen und ob die Berufserfahrung der Pflege, speziell mit Neugeborenen, die Ergebnisse beeinflusst. Diese zwei Fragestellungen werden in den folgenden zwei Absätzen separat in Bezug auf die aktuelle Literatur, die Ergebnisse dieser Arbeit und erweiterte Fragestellungen diskutiert.

PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes

Zur Genauigkeit von Schülern bei der Anwendung von Schmerzerfassungsinstrumenten gibt es wenige Studien. Allerdings können Unterschiede zwischen den Bewertungen von Pflegekräften und Schülern beobachtet werden (Hall-Lord 2006). Bei der Verwendung von hypothetischen Fällen und numerischen Schmerzskalen, die als ein Instrument zur subjektiven Schmerzeinschätzung gelten, scheinen Schüler beziehungsweise Schüler im ersten Jahr die Schmerzen geringer einzuschätzen als der Patient selbst (Halfens 1990, Chuk 2002). Speziell für die Anwendung des PIPP, als vermeintlich objektives Verfahren, gibt es keine Daten, die die Genauigkeit der Schüler als Anwender untersucht.

In dieser Arbeit wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Rating der erfahrenen Pflegekräfte und dem Rating der Schüler festgestellt (siehe Tabelle 7). Dies führt zunächst zu der Annahme, dass der Einsatz von Schülern bei der Schmerzeinschätzung von Patienten legitim und nicht nachteilig gegenüber der Anwendung durch erfahrenes Pflegepersonal ist.

Halfens (1990) hat festgestellt, dass Schüler des ersten Ausbildungsjahres den Schmerz mittels subjektiver, numerischer Bewertungsmethoden geringer einschätzen als Schüler des dritten oder vierten Lehrjahres. Ob ein Schüler im ersten Ausbildungsjahr in der Kinderkrankenpflege überhaupt die selbstständige Pflege eines Früh- und Neugeborenen übernehmen wird, und ob es im ersten Ausbildungsjahr zur selbstständigen Anwendung von Schmerzmessverfahren in der Pädiatrie kommt, ist fraglich. Obwohl die Stichprobe dieser Arbeit keinen Einfluss des Ausbildungsstandes auf die Anwendung des PIPP vermuten lässt, könnte zukünftig eine weitere Unterteilung in die Ausbildungsjahrgänge vorgenommen werden, um diesen Tatbestand an einer größeren Stichprobe zu testen.

PIPP-Gesamtwerte in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung mit Neugeborenen

Die Berufserfahrung in einem Spezialgebiet konnte in vielen Studien als Einflussfaktor der Schmerzmessung detektiert werden (Choinière 1990, Ruben 2015, McKinley 1991, Favaloro 1990, Sjöström 1997, Walkenstein 1982). Schon Choinière (1990) und Iafrati (1986) sahen einen Zusammenhang von der Berufserfahrung in einem Spezialgebiet und der Schmerzmessung der Patienten in dem Bereich. So wurde bei Pflegepersonal, welches langjährige Erfahrung mit der Pflege von Verbrennungsoptionen vorweisen konnte, tatsächlich ein Einfluss der Berufserfahrung auf das Ergebnis der Schmerzmessung festgestellt. Es kann daher von Bedeutung sein, die Stichprobe nach der Berufserfahrung in dem Spezialgebiet - Pflege von Neugeborenen - zu gruppieren, da die Erfahrung in der Pflege von Neugeborenen in den Gruppen je nach Einsatzort sehr unterschiedlich verteilt ist. Schüler absolvieren ihre Praxiseinsätze in den gleichen Fachbereichen, allerdings in unterschiedlicher Reihenfolge. Einige beginnen in der

Erwachsenenpflege und sammeln zunächst Erfahrung in der Pflege von Erwachsenen. Andere absolvieren ihren ersten Einsatz direkt auf einer Säuglingsstation und sammeln viel eher Erfahrung mit Neugeborenen. Des Weiteren kann eine Pflegekraft auf einer Geburtsstation viel Kontakt zu Neugeborenen haben. Wird sie allerdings auf einer Station speziell für Schulkinder eingesetzt, betreut sie selten ein Neugeborenes.

Bei den erwähnten Studien kam es jeweils zum Einsatz von eindimensionalen Verfahren, die zur subjektiven Einschätzung von Schmerzen dienten - wie zum Beispiel der Numerischen Rating Skala oder einer Visuellen Rating Skala. Bei dem PIPP handelt es sich um ein mehrdimensionales Verfahren zur vermeintlich objektiven Schmerzeinschätzung.

Bei dem Einsatz des PIPP kann kein Unterschied zwischen einer Gruppe von Personen mit weniger als einem Jahr Berufserfahrung mit Neugeborenen und einer Gruppe mit mehr als einem Jahr Berufserfahrung mit Neugeborenen registriert werden (siehe Tabelle 8). Es scheint, dass die Berufserfahrung im Spezialgebiet „Pflege von Neugeborenen“ keinen Einfluss auf die Anwendung des PIPP hat.

Je nach Studie wurden verschiedene Grenzen zur Einteilung der Gruppen mit unterschiedlicher Berufserfahrung gezogen. Untersuchungen mit nur zwei Gruppen ergaben einen linearen Zusammenhang mit einer größeren Genauigkeit der Gruppe der erfahrenen Pflegekräfte. Wurde noch eine zweite Unterteilung in der Gruppe der Erfahrenen vorgenommen - beispielsweise weniger als 1 Jahr, zwischen 1 und 10 Jahren und mehr als zehn Jahre Berufserfahrung - konnte eine Abnahme der Genauigkeit der Schmerzmessung bei extrem langer Berufserfahrung eruiert werden (Sjöström 1997, Choinière 1990). Darum wäre es weiterhin interessant, diese Gruppe zu untersuchen.

Die Rekrutierung der Pflegekräfte mit einer Berufserfahrung über zehn Jahren war jedoch aufgrund der hohen Arbeitsbelastung und des relativ großen Zeitaufwandes erschwert. Möglicherweise besteht in dieser Gruppe ein geringeres Interesse an Fortbildungsangeboten und eine höhere familiäre Belastung. In dieser Stichprobe war die Untersuchung dieser speziellen Gruppe nicht möglich. Zukünftig sollte eine Rekrutierung speziell dieser Gruppe forciert werden. Der Kreis der beteiligten

Krankenhäuser könnte ausgeweitet werden oder Pflegekräfte mit ausgeprägter Erfahrung gezielt angesprochen werden.

Andere Einflussfaktoren, neben der Berufserfahrung, sind beispielsweise die Ausbildung (Halfens 1990), die Persönlichkeit der Pflegekraft (Hall-Lord 1999) und das Vorhandensein von Hintergrundinformationen über den Patienten (Fuller 1999). Diese Faktoren, das Alter und die Anzahl von eigenen Kindern haben möglicherweise einen Einfluss auf die subjektive Schmerzeinschätzung aller Pflegekräfte und sollten bei zukünftigen Studien berücksichtigt werden.

Schmerzeinschätzung anhand der Numerischen Rating Skala (NRS) in Gruppen unterschiedlichen Ausbildungsstandes

Wie bereits erwähnt, haben verschiedene Autoren berichtet, dass Schüler bei der Verwendung von eindimensionalen Schmerzerfassungsinstrumenten - abhängig von der Möglichkeit der verbalen Äußerung des Patienten - Schmerzen unterschätzen (Halfens 1990, Chuk 2002).

Die NRS verdeutlicht die subjektive Einschätzung des Patienten oder der betreuenden Pflegekraft und wurde in dieser Arbeit genutzt, um die subjektive eindimensionale Schmerzeinschätzung durch die Pflegekraft zu verdeutlichen. Nach erhobenem PIPP-Gesamtwert gaben alle Teilnehmer ihre subjektive Einschätzung der Schmerzen mittels NRS ab. Hier zeigte sich, dass die erfahrenen Pflegekräfte häufig höhere NRS-Werte vergaben als die Schüler bzw. die Schüler den Schmerz mehrfach niedriger einschätzten als die Erfahrenen (siehe Tabelle 13). Eine Aussage über die Möglichkeit der Überschätzung oder Unterschätzung bei der Schmerzmessung kann, da bei dieser Patientenklientel keine Referenz für die Patienteneinschätzung vorliegt, nicht getroffen werden. Es kann lediglich eine Aussage über die Bewertung einer Gruppe im Vergleich zur anderen Gruppe getroffen werden.

Der Vergleich der subjektiven Einschätzung mittels NRS in unserer Stichprobe gibt einen Hinweis auf einen Einfluss des Ausbildungsstandes auf den NRS, wohingegen die PIPP-Gesamtwerte in unserer Stichprobe in den Gruppen nicht signifikant

voneinander abweichen. Dieses könnte als Hinweis für eine Unabhängigkeit des PIPP vom Ausbildungsstand und eine gewisse Objektivität des Scores gedeutet werden. Um falsch-positive Ergebnisse zu vermeiden, wurde an dieser Stelle auf multiples Testen verzichtet. Es handelt sich um eine Exploration der Ergebnisse. Weitere Untersuchungen mit gezielten Hypothesentests müssten durchgeführt werden, um diese Aussage zu überprüfen.

Abgesehen davon wurde bereits von Halfens (1990) beobachtet, dass Schüler besonders im ersten Ausbildungsjahr zu einer geringeren Schmerzeinschätzung gelangen als Schüler im dritten und vierten Ausbildungsjahr und erfahrene Pflegekräfte. Dies mag daran liegen, dass sie weniger praktische Erfahrung im Umgang und der Einschätzung eines Patienten besitzen. Aufgrund dieser Ergebnisse ist es empfehlenswert, besonders im ersten Ausbildungsjahr, Schulungen bezüglich der Schmerzmessung bei Kindern abzuhalten und die Schmerzmessung der Schüler zu überwachen. Eine alleinige Schmerzmessung durch unerfahrene Schüler könnte zu einer Unterschätzung der Schmerzen und dessen Folgen führen.

Bei einem Video (Video 9) fiel auf, dass die Schüler im Vergleich zu den anderen Videos höhere NRS-Werte vergaben. Es handelte sich bei dem Patienten um den jüngsten der zehn Patienten dieser Arbeit mit einem Expertenscore von vier Punkten. Oftmals werden eher niedrige Schmerzlevel unterschätzt (Sjöström 1997). In der Fortbildung wurde zudem thematisiert, dass die Schmerzäußerung von Frühgeborenen gemäßiger ausfallen kann (Craig 1993). Ob das Ergebnis an dieser Stelle Zufall ist, eine Beeinflussung durch die Fortbildung und das niedrige Gestationsalter des Patienten oder die mangelnde Erfahrung mit Frühgeborenen, bleibt Spekulation.

Genauigkeit in der Anwendung des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung

In der Literatur wird oftmals erwähnt, dass erfahrene Pflegekräfte dazu neigen, den Schmerz des Patienten zu unterschätzen (Sjöström 97). Laut Choinière (1990) unterschätzen besonders die Erfahrenen die Schmerzen, die Unerfahrenen überschätzen die Schmerzen eher. In anderen Arbeiten heißt es, Schüler im ersten

Ausbildungsjahr neigen dazu den Schmerz geringer einzuschätzen als erfahrenere Kollegen (Halfens 1990).

Bei der Anwendung des PIPP durch die Gruppen „Schüler“ und „Pflegepersonal“ konnten entsprechende Abweichungen von dem Gesamtwert nicht beobachtet werden. Sowohl die unerfahrenen Schüler und Praktikanten als auch die erfahrenen Pflegekräfte schätzten den Schmerz der Patienten mit Hilfe des PIPP zu 50% korrekt in Beziehung zum Experten-Score ein (siehe Tabelle 9). In beiden Gruppen neigten die Teilnehmer dazu, den Schmerz mittels PIPP zu überschätzen.

Bei der Bewertung der Genauigkeit des PIPP auf diese Weise sind folgende Punkte zu berücksichtigen und zu diskutieren:

Der PIPP bezieht mehrere objektive Parameter mit ein. Die Bestimmung der Kategorien erfolgt nach konkreten Vorgaben und nicht subjektiv oder willkürlich. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass bei der Anwendung im Alltag nicht ausgeschlossen werden kann, dass einige Kategorien nicht hundertprozentig exakt, sondern teilweise intuitiv entschieden werden. Im Rahmen des Ratings waren einige Teilnehmer anfangs überfordert und tendierten dazu, höhere Kategorien zu wählen und einen höheren Gesamtwert zu vergeben. Es bestanden zum Beispiel Schwierigkeiten, gleichzeitig die Erhöhung der Herzfrequenz und den Abfall der Sauerstoffsättigung zu berechnen und die genauen Zeiten der Erscheinung der unterschiedlichen Gesichtsausdrücke zu notieren. Diese Überforderung ist eine mögliche Erklärung für die Abweichungen von dem Expertenscore.

Als Referenz zur Bestimmung der Genauigkeit wurde der Expertenscore der ausgewählten Videos aus einer anderen Arbeit genutzt. Vor diesem Rating durch einen Studienteilnehmer erfolgte ein ausführliches Training zur Anwendung des PIPP. Die Bewertung erfolgte schrittweise und beinhaltet das mehrmalige Ansehen der Videosequenz. Andere Arbeiten machten sich ebenfalls dieses Verfahren zu nutze. So verglich eine Forschungsgruppe zum Zwecke der Validierung des PIPP das Rating von Pflegepersonal „am Bett“ mit einem Expertenscore, der anhand von Videoaufnahmen der Prozeduren im wissenschaftlichen Rahmen erhoben wurde (Ballantyne 1999). Der Experte führte sein Rating bekanntlich im wissenschaftlichen Setting durch. Eine

emotionale Distanz, herbeigeführt durch das Setting und das wiederholte Ansehen der Videos, mag ein weiterer Grund für den tendenziell niedrigeren Expertenscore sein.

Die Definition der Korrektheit wurde von einer anderen Arbeit mit einer anderen Skalengröße übernommen (Choinière 1990). Diese Arbeit bediente sich der Visuellen Analog Skala mit einer Merkmalsausprägung von 0 bis 10 Zentimeter. So galt der Punkt ober- und unterhalb des korrekten Scores ebenfalls als korrekt. Der PIPP kann jedoch Werte bis zu 21 Punkten annehmen. Für diese Größe der Skala ist der Bereich von drei möglichen korrekten Gesamtwerten in Relation recht eng gefasst. Eine hohe Genauigkeit eines Messinstrumentes ist umso wichtiger, wenn er zur genauen Verlaufskontrolle der Schmerzen im Tagesverlauf dient. Wenn man nur Konsequenzen aus der gröberen klinischen Einteilung (leicht, moderat, schwer) von Pasero (2002) zieht, ist die Genauigkeit eines Messinstrumentes in gewisser Weise zu vernachlässigen.

Ungeachtet dessen kann und sollte es immer ein Ziel sein, die Genauigkeit der Anwender bei der Schmerzmessung zu optimieren. Laut Bergh (1999) kann die Genauigkeit durch Schulungs- und Trainingsprogramme verbessert werden. Ein besonderes Training sollte zum einen in der Ausbildung, aber auch im Laufe der praktischen Tätigkeit stattfinden, da in Gruppen mit ausgeprägter Berufserfahrung die größte Ungenauigkeit ermittelt wurde (Ruben 2015). Obwohl sich dieser Übungseffekt in der kleinen Stichprobe von zehn Videos nicht beobachten ließ, bliebe es zu eruieren, ob sich die Abweichung von dem korrekten Gesamtwert mit zunehmender Übung und einem ausführlichen Training einstellt beziehungsweise verringert.

Analyse der Bewertung der Einzelitems des PIPP in Gruppen unterschiedlicher Berufserfahrung

Die Auswertung der Einzelitems erfolgte lediglich explorativ. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Items der Reihe nach betrachtet. Die Beobachtungen, die dabei gemacht wurden, müssen in weiteren Studien genauer untersucht werden.

Das „Gestationsalter“ ist eine außer Zweifel stehende Kontextvariabel. Das Gestationsalter wurde gut lesbar vor dem Abspielen des Videos an die Wand projiziert. Dabei wurde es bereits in den Kategorien des PIPP angegeben, wodurch die Einordnung im Vergleich zur Situation im klinischen Alltag vereinfacht wurde. Die beobachteten Fehler bei der Punktevergabe sind auf mangelnde Konzentration und Unachtsamkeit zurückzuführen. Fehler dieser Art sind legitim und können im stressigen klinischen Alltag zugegebenermaßen vereinzelt geschehen.

Die Teilnehmer hatten scheinbar Probleme bei der Differenzierung des „Verhaltens vor der Prozedur“. Die Kategorien „aktiv/ wach“ und „leise/ wach“ sowie die Kategorien „aktiv/ wach“ und „aktiv/ schlafend“ traten häufig gemeinsam auf und waren scheinbar schwierig voneinander zu differenzieren. Lediglich die Kategorie „leise/ schlafend“ scheint gut definiert zu sein und erreicht hohe Prozentwerte (>90%). Diese Beobachtung waren kein Einzelfall, so dass der PIPP-Revised für die Kategorie Verhalten vor der Prozedur genauere Instruktionen und Definitionen der Kategorien enthält (Stevens 2014).

Die Kategorien der physiologischen Parameter sind recht eng gefasst. Die Kategorie 0 umfasst eine Steigerung der Herzfrequenz von weniger als 5/min, die weiteren Kategorien erfassen eine Spannweite von 10/min (siehe Kodierbogen Anhang 1). In Anbetracht der hohen Herzfrequenz in der Neonatalperiode sind das recht geringe Schwankungen. Die Bewertung eines extremen Anstiegs der Herzfrequenz (Kategorie 3) oder von keiner Änderung der Sauerstoffsättigung (Kategorie 0) mag eindeutig sein. Eine diskrete Änderung der Parameter würde es allerdings erfordern, den konkreten Wert der Änderung auszurechnen.

Die Messung der Sauerstoffsättigung mittels Pulsoxymetrie ist stör anfällig. Pflegekräfte beurteilen deshalb die Sauerstoffsättigung zusätzlich am klinischen Bild des Patienten und beziehen diese Beobachtungen in ihre Bewertung mit ein (Mannel 2011). Durch diese subjektive Bewertung der Glaubhaftigkeit der Sauerstoffsättigung entstehen Diskrepanzen von mehreren Kategorien für das Item „Sauerstoffsättigung“.

Die Kategorien der „Gesichtsausdrücke“ wurden anhand des Anteils ihres Auftretens an der Gesamtzeit eingeordnet (siehe Kodierbogen Anhang 1). Dieser Prozentwert

kann prinzipiell von dem Rater exakt ausgerechnet werden, wenn er die totale Zeit des Auftretens des Gesichtsausdrucks notiert. Aufgrund der Tatsache, dass es sich um drei verschiedene Gesichtsausdrücke handelt und gleichzeitig die physiologischen Parameter bestimmt werden müssen, liegt die Vermutung nahe, dass die Auswahl der genauen Kategorie oftmals nicht konkret errechnet wird, sondern intuitiv erfolgt. Die Werte liegen unter Umständen breit gestreut. Der PIPP-Revised arbeitet mit vereinfachten Definitionen und teilt die Kategorien nach der Länge des Gesichtsausdruckes in Sekunden auf (Stevens 2014). Ob das Bewerten des Gesichtsausdruckes dadurch vereinfacht wird und die Streuung der Werte geringer ausfällt, sollte im Rahmen der Validierung des PIPP-Revised untersucht werden.

Werden die Werte für die Gesichtsausdrücke näher betrachtet, fällt auf, dass häufig die Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ von den erfahrenen Pflegekräften höher beziffert werden. Unter der Annahme, dass die Bewertung durch die subjektive Einschätzung der Pflegekräfte beeinflusst ist, sind diese Beobachtungen konform mit den Beobachtungen bezüglich der Nutzung der NRS. Sowohl bei den Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ als auch bei der Schmerzmessung mittels NRS wird beobachtet, dass die Werte der Schüler geringer ausfallen, als bei den Pflegekräften. In anderen Studien wurde bereits ermittelt, dass Schüler Schmerzen niedriger einschätzen als Pflegekräfte (Chuk 2002, Halfens 1990).

Zusammenfassend kann man bei der Anwendung des PIPP im klinischen Alltag unter realistischen Bedingungen, sowie in der zugrundeliegenden kurzen Testreihe, viele Fehlerquellen und mögliche subjektive Beeinflussungen erkennen. Ob sich dieser Effekt durch weiterführendes Training vor der praktischen Anwendung oder durch die Verbesserungen der PIPP-Revised beseitigen lassen, könnte in weiteren Studien überprüft werden.

Fragebogen zu Praktikabilität, Vorteilen und Nachteilen des PIPP

Mittels eines zusätzlichen Fragebogens wurden zum einen die Stichprobencharakteristika und zum anderen die Meinung der Probanden zum Thema Schmerzmanagement und PIPP in Freitextform abgefragt.

Die Praktikabilität sollte die Einstellung zur Umsetzung im klinischen Alltag wiedergeben. Sie wurde neben der Objektivität als Vorteil des PIPP genannt. Die Bewertung in Schulnoten ergab bei 46,9% mindestens ein „gut“ und bei insgesamt 82,8% mindestens ein „befriedigend“. Wie schon in anderen Studien kann man auf eine gute Einstellung des Pflegepersonals hinsichtlich der Praktikabilität und klinischen Nützlichkeit des PIPP schließen (Stevens 2010).

Die Praktikabilität wird unter dem erfahrenen Pflegepersonal tendenziell höher eingeschätzt. Dies mag daran liegen, dass sie mehr Übung in der Beobachtung der physiologischen Parameter und gleichzeitigen Betrachtung der Patienten haben. Die Schüler waren möglicherweise weniger von der Praktikabilität des PIPP überzeugt, sie zeigten sich dennoch positiv eingestellt. Sie sahen als weiteren Nutzen des PIPP, dass Patienten eingehender beobachtet würden und ihnen mehr Aufmerksamkeit geschenkt würde. Die Nutzung des PIPP könne ebenfalls zu mehr Erfahrung und Übung der Schmerzeinschätzung und einer Verbesserung der Schmerzeinschätzung von Patienten führen.

Die Auflistung der Nachteile des PIPP deckte Probleme in der Anwendung auf. Viele Teilnehmer bemängelten - wie schon in der Analyse der Einzelitems vermutet wurde - die Subjektivität bei der Einschätzung der einzelnen Items. Im Rahmen der wissenschaftlichen Anwendung werden die Videos häufig mehrmals geschaut und jeweils nur ein Item betrachtet. Die Teilnehmer sollten im Rahmen dieser Arbeit den kompletten PIPP in nur einem Durchgang vervollständigen, wie es in einer realen Situation bei klinischer Anwendung der Fall wäre. Die gleichzeitige Betrachtung von physiologischen Parametern und den verschiedenen Gesichtsausdrücken kann dazu führen, dass einzelne Items intuitiv und somit eher subjektiv bewertet werden.

Es bestanden Schwierigkeiten bei der prozentualen Einschätzung der Gesichtsausdrücke und den ungeraden Werten in der Kategorie „Sauerstoffsättigung“. Aufgrund der besagten Nachteile und Rückmeldungen von Anwendern aus anderen Arbeitsgruppen, wurde der PIPP überarbeitet und der PIPP-Revised erstellt (Stevens 2014). Einige Änderungen im PIPP-Revised sind in Tabelle 16 zusammengefasst. Die Einschätzung der Gesichtsausdrücke wird zukünftig in Sekunden angegeben und die Kategorien der Sauerstoffsättigung wurden vereinfacht.

Tabelle 16- Kategorien „Sauerstoffsättigung“ und „Gesichtsausdrücke“ des PIPP im Vergleich mit der neueren Version PIPP-Revised

Item	PIPP	PIPP-R
Sauerstoffsättigung	0-2,4%	0-2%
	2,5-4,9%	3-5%
	5,0-7,4%	6-8%
	>7,5%	>8%
Gesichtsausdrücke	0-9% der Zeit	<3s
	10-39% der Zeit	3-10s
	40-69% der Zeit	11-20s
	>70% der Zeit	>20s

Weitere Änderungen, die in der Tabelle 16 nicht genannt werden, sind die Beschreibung des Verhaltens vor der Prozedur. Diese wurde vereinfacht und präzisiert. Geändert wurde zudem die Einbeziehung der Kontextvariablen. Frühgeborene und ruhige, schlafende Neugeborene äußern bei gleichem Reiz weniger Schmerzen. Um den Gesamtwert durch die Kontextvariablen aber nicht artifiziell zu erhöhen, werden die Kontextvariablen „Gestationsalter“ und „Verhalten vor der Prozedur“ nur mit in die Berechnung einbezogen, wenn in den übrigen Kategorien eine Punktzahl von mehr als 0 erreicht wurde (Stevens 2014). Inwiefern diese Veränderungen zur Vereinfachung beitragen, sollte zukünftig untersucht werden.

Obwohl die Einstellung zur Praktikabilität „gut“ war, bezweifelten einige der Teilnehmer die Umsetzung im klinischen Alltag. Ein hoher Zeitaufwand, mangelnde Überzeugung von der Notwendigkeit und der stressige Arbeitsalltag wurden als Ursachen benannt. Es wurde eine gewisse Überforderung mit der Anwendung des PIPP deutlich und die Forderung nach einer weiteren Schulung wurde gestellt. In Ballantyne (1999) wurde ebenfalls lediglich eine kurze und knappe Erklärung des PIPP durchgeführt. In dieser Studie wurde eine Beurteiler-Übereinstimmung (Interrater-Reliabilität) mit einen Interrater-Koeffizienten um 0,9 erreicht - ein Nachweis einer hohen Objektivität und Unabhängigkeit des Messinstrumentes vom Beobachter. Obwohl nachgewiesenermaßen ein kurzes Training zur korrekten Ausführung genügt, wird in unserer Stichprobe ein weiteres Training gefordert, um die Genauigkeit der

Schmerzmessung zu verbessern. Wie bereits gezeigt werden konnte, führt ein Training im Schmerzmanagement zu einer größeren Genauigkeit bei der Ausführung von Scores (Sjöström 1997, Bergh 1999).

Wissen zum Thema Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen

Ein fundiertes Wissen über Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen sind die Basis für ein effizientes Schmerzmanagement im klinischen Alltag. Diesbezüglich wurde mehrfach eine Wissenslücke bei dem Pflegepersonal dokumentiert (Asaid-Noghabi 2014). In unserer Stichprobe lässt sich feststellen, dass sowohl bei Schülern als auch bei erfahrenen Pflegekräften ein gutes Vorwissen bezüglich Schmerzen von Früh- und Neugeborenen, Schmerzäußerungen und Schmerzinterventionen bestand.

Durch den Vergleich der Fragebögen vor der Fortbildung und zwei Wochen danach, sollte der Lernerfolg durch die Veranstaltung gemessen werden. Einen deutlichen Lernerfolg durch die kombinierte Fortbildung wurde bei der Annahme erzielt, dass Frühgeborene schmerzempfindlicher sind als Reifgeborene.

Obwohl thematisiert wurde, dass frühe Schmerzerfahrungen Folgen für die weitere Entwicklung des Patienten haben können, wussten das nach zwei Wochen insgesamt nur noch 57,6% von vorher 73,4%. Auf diese wichtige Information wurde in der Fortbildung speziell Wert gelegt. Die Ursache für diese Veränderung könnten wir in der Formulierung sehen. Die negative Formulierung „Frühe Schmerzerfahrungen können keine langfristigen Folgen haben“ kann leicht zu Unklarheiten und Fehlern führen.

In der Fortbildung wurde die Unterscheidung von Stress und Schmerzen als ein Problem in der Schmerzmessung thematisiert. Trotzdem stimmten nach zwei Wochen beide Gruppen zu, dass man Stress gut von Schmerzen unterscheiden kann (57,5% der Schüler, 74,1% der Pflege). Obwohl genau die Schwierigkeit der klinischen Schmerzeinschätzung ein zentrales Problem in der Schmerzmessung bei präverbalen Kindern darstellt, fühlen sich die Mehrheit der Teilnehmer in der Lage, gut zwischen Stress und Schmerz unterscheiden zu können.

Ein Schmerzmanagement im klinischen Alltag empfindet die Mehrzahl der Teilnehmer als wichtig, jedoch sei es schwach etabliert und umgesetzt. Sie nannten zahlreiche Methoden zur pharmakologischen und nicht-pharmakologischen Intervention bei Schmerzen. Laut aktueller Literatur ist das Wissen im Bereich des Schmerzmanagements in Bezug auf geeignete Schmerzmessinstrumente, nicht-pharmakologische und pharmakologische Interventionen unzureichend und es bedarf einer weiteren intensiven Schulung von Personal (Asaid-Noghabi 2014). Durch die Investition in Bildung, zum Beispiel die Aufklärung über die Anwendung von altersentsprechenden Scores, kann das Schmerzmanagement gerade bei präverbalen Kindern verbessert werden (Vael 2014, Bergh 1999).

Die Aussagen bezüglich des PIPP zeigen, dass die Konfrontation mit diesem Score die Mehrheit von seiner Objektivität hinsichtlich der Beurteilung des Schmerzes überzeugt hat. Die Praktikabilität erreicht eine größere Streuung. In den Freitextantworten wurde mehrmals die Überforderung, mangelnde Übung und der stressige Arbeitsalltag angesprochen. Berücksichtigt man dies, könnte man vermuten, dass es einiges an Übung bedarf, um den Score ohne Probleme und sicher im Alltag anwenden zu können.

Streuung

Betrachtet man die Streuungsmaße (Minimum, Maximum, Interquartilenbereich) fällt eine große Streuung der PIPP-Gesamtwerte auf. Eine Verlaufsbeurteilung des Schmerzlevels (<7 minimaler, 7-12 moderater, >12 schwere Schmerzen) im Klinikalltag wird durch die große Streuung der Gesamtwerte erschwert. Innerhalb eines Tages wird ein Patient aufgrund des Schichtmodells unter Umständen von drei verschiedenen Pflegekräften betreut, die laut Tabelle 7 und 8 sehr unterschiedliche PIPP-Gesamtwerte errechnen. Kommt es zum Einsatz des PIPP im klinischen Alltag, kann es bei verschiedenen Anwendern des PIPP zur falschen Einschätzung der Schmerzen eines Patienten kommen. Dies wirkt sich auch auf folgende Maßnahmen zur Schmerzlinderung aus und kann eine mangelnde Analgesie oder eine Überdosierung der Medikamente zur Folge haben.

Die große Streuung der PIPP-Gesamtwerte ist überraschend. In einigen Studien wurde für den PIPP eine hohe Interraterreliabilität ($>0,9$) errechnet (Stevens 2010). Zu erwarten wäre demnach eine hohe Beurteilerübereinstimmung. In folgenden Studien bleiben Ursachen für diese große Streuung, die sich in beiden Gruppen finden lässt, zu untersuchen.

Methode

Nach kritischer Beurteilung von Fragebogen und Likert Skala sind auch einige Punkte in dem methodischen Vorgehen zu diskutieren.

Stichprobe

Bisherige Studien beschäftigten sich mit dem Einfluss der Berufserfahrung auf die Genauigkeit bei der Schmerzeinschätzung mittels eindimensionaler Verfahren. Ein Vergleich von Schülern und Pflegekräften fand nur anhand von hypothetischen Fällen statt. In dieser Arbeit erfolgt nun der Vergleich der Schmerzeinschätzung von Schülern und Pflegepersonal bei der Anwendung eines mehrdimensionalen Verfahrens - dem PIPP.

Bei Betrachtung der Stichprobencharakteristika fällt auf, dass die Verteilung der Berufserfahrung deutlich linksgipflig ist. Es ließen sich deutlich mehr Schüler rekrutieren als erfahrenes Pflegepersonal. Dies hat Auswirkungen auf die Repräsentativität der Stichprobe. Die Rekrutierung der Schüler verlief problemlos und es erfolgte die Integration der Fortbildung in den theoretischen Unterricht in der Krankenpflegeschule Gießen. Die Teilnahme der Pflegekräfte an der Fortbildung war freiwillig und diese entsprechend gering, so dass sie mehrfach angeboten werden musste. Ursächlich mögen eine hohe Arbeitsbelastung und die mangelnde Wertschätzung der Thematik sein. Dadurch könnte es zu einer vorzeitigen Selektion gekommen sein. Teilnehmer an der Fortbildung sind vermutlich Personen, die Interesse am Thema Schmerzmanagement haben und eine gewisse Vorbildung mitgebracht haben.

Bei zukünftigen Untersuchungen sollten Maßnahmen zur Strukturgleichheit getroffen werden. Es sollten mehr Pflegekräfte mit langjähriger Berufserfahrung rekrutiert

werden, um eine gleichmäßige Verteilung der Gruppen zu erreichen und um allgemeingültigere Aussagen zu ermöglichen. Um die Anzahl zu erhöhen, könnte zum Beispiel der Kreis der angesprochenen Abteilungen auf mehrere umliegende Krankenhäuser ausgeweitet werden und die Werbemaßnahmen zur Teilnahme an der Studie intensiviert werden.

Videosequenzen

In vorherigen Arbeiten wurde auf hypothetische Fälle und Patienten zurückgegriffen oder die Selbsteinschätzung von Patienten mit der Einschätzung von Pflegekräften verglichen. Die Nutzung von Videosequenzen macht es möglich, an einem Patienten die Schmerzmessung einer großen Stichprobe von Pflegekräften zu beobachten. Die Erhebung eines PIPP-Wertes durch eine Stichprobe an dem gleichen Patienten erhöht die Vergleichbarkeit der Daten (Ruben 2015).

Durch die Verwendung von Videos zum Vergleich von Ratings können zum einen reale und praxisnahe Situationen simuliert werden, zum anderen wissenschaftliche Untersuchungen vorgenommen werden (Ballantyne 1999, Ruben 2015). Die praxisnahe Situation macht es möglich, auf diese Weise auch die Praktikabilität und den Einsatz im klinischen Alltag zu testen. Es handelt sich allerdings um eine pseudorealistische Situation. Abweichend von der realen Beobachtungssituation findet sich in den verwendeten Videosequenzen der Monitor in der Ecke des Bildausschnittes. In der Realität muss die behandelnde Person den Blickwinkel verändern, um den Monitor inspizieren zu können und verliert dabei möglicherweise das Gesicht des Kindes kurzzeitig aus den Augen. In dieser Arbeit war den Teilnehmern außerdem das Kind als Patient und seine gesamte Krankengeschichte unbekannt. Des Weiteren wurde zum Zwecke der Anonymisierung auf das Abspielen von Akustik verzichtet. Da Akustik nicht mit in den PIPP einfließt, sollte dies keinen direkten Einfluss auf das Ergebnis haben. Situative Informationen, die sich im realen Kontext ergeben, beeinflussen den Rater gegebenenfalls emotional und können sich auf die Schmerzeinschätzung auswirken (Fuller 1999, Evans 2005).

Die Erstellung der Videosequenzen fand im laufenden Betrieb statt und wurde in den täglichen Ablauf integriert, ohne eine zusätzliche Belastung für den Patienten darzustellen. Eine Standardisierung der Aufnahme war deshalb teilweise schwierig, da

besonders in der Pädiatrie jede Prozedur anders verläuft. Als Störgrößen muss man mit unvorhersehbar handelnden Patienten, nervösen Eltern und beispielsweise mit einer langdauernden Blutabnahme rechnen. Eine Standardisierung erfolgte durch einheitliche Vorgaben, wie die Sichtbarkeit des Gesichtes und das festgelegte Schnittmuster. Das verwendete Schnittmuster der Arbeitsgruppe wich von der empfohlenen Zeit für den PIPP (Pasero 2002) ab, so dass die Videosequenzen bei dem Rating der Teilnehmer nach Ablauf der Zeit manuell gestoppt wurden und somit den Vorgaben zur Nutzung des PIPP entsprachen.

Das Rating der Videosequenzen erfolgte in Einzelarbeit und es wurde streng auf die Einhaltung geachtet. In Zukunft sollte darüber nachgedacht werden, das Rating in separaten Räumen durchzuführen, um jegliche Beeinflussung durch andere Pflegekräfte zu verhindern. Die Ratings der verschiedenen Gruppen fanden getrennt statt, so dass eine Beeinflussung der unterschiedlichen Gruppen nicht zu erwarten ist.

Statistik

In der Literatur werden durchweg parametrische Verfahren verwendet und es wird von einer Normalverteilung ausgegangen (Stevens 2010). In der zu Grunde liegenden Stichprobe liegt keine Normalverteilung vor. Zur besseren Vergleichbarkeit mit der bestehenden Literatur wurden daher ebenfalls parametrische Verfahren - t-Tests - verwandt. Es wird davon ausgegangen, dass grundsätzlich eine Normalverteilung vorliegt und die Abweichungen auf den geringen Stichprobenumfang zurückzuführen sind.

Die Wahrscheinlichkeit für falsch-positive Ergebnisse steigt mit der Anzahl der Hypothesentests. Das Signifikanzniveau wurde entsprechend angepasst, dennoch besteht multiples Testen.

Validität des Fragebogens und der Kodierbögen

Grundlage der Kodierbögen war eine validierte, englischsprachige Version des PIPP aus einer wissenschaftlichen Arbeit von Stevens 2010. Um die Verständlichkeit des Bogens zu garantieren, wurde diese Version wortwörtlich übersetzt (Anhang 1).

Bezüglich des Fragebogens – Stichprobencharakteristika und Meinungsäußerung - erfolgte lediglich eine qualitative Auswertung. Die Likert Skala beinhaltete eine

Wissensabfrage und die Messung des Lernerfolges. Sie wurde zwar quantitativ ausgewertet und unter Vorbehalt interpretiert.

Zusammenfassung der Diskussion

In dieser Arbeit konnte kein Einfluss des Ausbildungsstandes auf die Gesamtwerte des PIPP beobachtet werden. Schlussfolgernd sollte es möglich sein, dass der PIPP auch durch Schüler zur Schmerzmessung verwendet wird.

Einzig bei der Betrachtung der Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“ bei Anwendung des PIPP wurden oftmals höhere Kategorien bei der „Pflege“ beobachtet. Ob die Unterschiede signifikant sind und ob sich Rückschlüsse daraus ziehen lassen, müsste in weiteren Studien ermittelt werden.

Ebenfalls konnte in der zugrunde liegenden Stichprobe kein Einfluss der Berufserfahrung mit Neugeborenen auf den PIPP Gesamtwert gemessen werden. Eine weitere Unterteilung der erfahrenen Pflegekräfte in Erfahrene (> 1 Jahr BE) und sehr Erfahrene (> 10 Jahre BE) könnte sinnvoll sein, war mit der vorhandenen Stichprobe jedoch nicht möglich. Diesbezüglich müsste die betroffene Gruppe (> 10 Jahre BE) gezielter angeworben werden.

Auch in Bezug auf die Genauigkeit des PIPP - im Vergleich zum Expertenscore - konnten keine gruppenspezifischen Effekte beobachtet werden. Insgesamt tendierten die Versuchspersonen am ehesten dazu den Schmerz - verglichen mit dem Experten, der im wissenschaftlichen Setting die Videos scorte - zu überschätzen. Mögliche Gründe waren eine Überforderung der Versuchspersonen mit dem neu erlernten PIPP Score und die situationsbedingte emotionale Distanz des Experten. Inwiefern situative Informationen und die Akustik in der realen Situation das Ergebnis beeinflussen, wurde in unsere Stichprobe nicht berücksichtigt.

Bei der Anwendung des eindimensionalen NRS zur subjektiven Einschätzung des Schmerzes durch die Versuchspersonen fiel auf, dass oftmals der Schmerz in der Gruppe „Pflegepersonal“ höher eingeschätzt wurde als in der Gruppe „Schüler“. Da

sich dieser Effekt nicht in den Gesamtwerten des PIPP widerspiegelt, könnte man Rückschlüsse auf die Objektivität des PIPP ziehen.

Die explorative Auswertung der Einzelitems und die Auswertung der Freitextantworten ließ einige Schwachstellen des PIPP in Bezug auf die Definition der Kategorien erkennen. Im PIPP-Revised, eine überarbeitete Version des PIPP, welche nach Beginn dieser Arbeit im Jahre 2014 erschien (Stevens 2014), wurden die Kategorien „Verhalten vor der Prozedur“ vereinfacht. Die Zeitspanne der Gesichtsausdrücke wurde in Sekunden statt in Prozenten angegeben. Außerdem werden die Kontextvariablen („Verhalten vor der Prozedur“ und „Gestationsalter“) nur mit einbezogen, wenn Punkte in den Bereichen der physiologischen Parameter oder der Gesichtsausdrücke vergeben werden. Eine initiale Validierung des PIPP-R ist bereits erfolgt. Möglicherweise vereinfachen die Veränderungen die Anwendung des Scores enorm.

An vielen Stellen - vor allem bei den Freitextantworten - wurde eine Überforderung der Versuchspersonen mit dem PIPP deutlich. Obwohl nachweislich auch ein kurzes Training zum Erreichen einer hohen Interraterreliabilität reicht (Ballantyne 1999), wurde ein ausführlicheres Training von den Versuchspersonen gefordert. Vor einer Anwendung im praktischen Bereich sollte dieses zwingend durchgeführt werden, um einen routinierten und stressfreien Umgang der Pflege mit Schmerzmessinstrumenten zu ermöglichen. Da in der Literatur bereits Abweichungen in den unterschiedlichen Ausbildungsjahren beschrieben wurden, sollte die Schmerzmessung ein frühes Thema in der Ausbildung der Schüler sein, um einen sicheren Umgang in den Praxiseinsätzen zu gewährleisten. Es könnte interessant sein zu ermitteln, ob sich nach Durchführung einiger Trainingseinheiten und dem praktischen Einsatz des PIPP die Streuung der Gesamtwerte des PIPP, die wir beobachten konnten, verringert.

5. Zusammenfassung

Einführung

Neugeborenen - vor allem Frühgeborenen - wurde lange die Fähigkeit abgesprochen überhaupt Schmerzen empfinden zu können. Wie man heute weiß, sind die neuroanatomischen Voraussetzungen dafür bei der Geburt bereits gegeben. Bei Frühgeborenen liegt die Schmerzschwelle sogar niedriger als bei Reifgeborenen und deren Schmerzäußerungen fallen verhaltener aus. Die frühen Schmerzerfahrungen - zum Beispiel im Rahmen eines Intensivaufenthaltes - können langfristige strukturelle und funktionelle Schäden zur Folge haben. Das grundsätzliche Problem in der Neonatologie und der intensivmedizinischen Behandlung von Früh- und Neugeborenen liegt in der Beurteilung der verbalen Äußerungen der Patienten und in ihrem Unvermögen ein Selbsturteil abzugeben. Zur Objektivierung der kindlichen Empfindungen und richtigen Dosierung von Analgetika wurden bereits zahlreiche, für verschiedene Situationen und Gestationsalter passende Schmerzmessinstrumente, entwickelt. Der „Premature Infant Pain Profile“ (PIPP) setzt sich aus 7 Dimensionen zusammen. Er berücksichtigt das Gestationsalter, das Verhaltenslevel des Patienten und die Änderung der physiologischen Parameter und der Gesichtsausdrücke. Er gilt als sehr valide und reliabel und ist sowohl im Klinikalltag als auch in der Forschung geeignet. Nur wenn eine suffiziente Schmerzerfassung stattfindet, kann auch ein adäquates Schmerzmanagement – inklusive Analgesie - erfolgen.

Fragestellung

Im klinischen Alltag werden zunehmend Schüler bei der Versorgung von Patienten eingesetzt. Im Rahmen dieser Arbeit soll geklärt werden, ob Schüler und erfahrene Pflegekräfte zu den gleichen Ergebnissen bei dem Einsatz des PIPP zur Schmerzerfassung bei Neugeborenen kommen. Hat der Ausbildungsstand oder die Berufserfahrung einen Einfluss auf die Gesamtwerte des PIPP?

Methodik

Die Ermittlung der PIPP Werte erfolgte anhand von 10 Videosequenzen aus einer umfangreichen Videodatenbank. Dies ermöglichte die Erfassung der Gesamtwerte des

PIPP von den gleichen 10 Patienten und eine bessere Vergleichbarkeit der Werte. Zur Datenerhebung wurden 44 Pflegeschüler der Krankenpflegeschule und 35 Personen des Pflegepersonals der Universitätsklinik Gießen rekrutiert. Im Rahmen einer Fortbildung zum Thema „Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen“ wurde der PIPP vorgestellt. Mit Hilfe des PIPP ermittelten die Teilnehmer anschließend die Gesamtwerte für die 10 Videosequenzen. Die subjektive Wahrnehmung des Schmerzes wurde durch eine zusätzliche Numerische Rating Skala (NRS) verzeichnet. Zur Meinungsabfrage und der Erfassung der Stichprobencharakteristika kam ein separater Fragebogen zum Einsatz. Die Auswertung erfolgte mittels deskriptiver Datenanalyse und t-Test.

Ergebnisse

Im Gegensatz zur Anwendung von eindimensionalen Schmerzmessinstrumenten lassen sich bei der Anwendung des PIPP keine Unterschiede zwischen den Ausbildungsständen „Schüler“ und „erfahrene Pflegekräfte“ entdecken. Auch die Berufserfahrung mit Neugeborenen hat scheinbar keinen Einfluss auf die Gesamtwerte des PIPP. Die Genauigkeit des PIPP ist ebenfalls in den Gruppen mit mehr oder weniger als einem Jahr Berufserfahrung gleich. Die Mehrzahl (51,62%) der Probanden kommt zu korrekten Werten und 36,46% überschätzen den Schmerz im Vergleich zum Expertenscore. Generell zeigten sich eine mäßige Streuung der Werte und eine gewisse Ungenauigkeit in beiden Gruppen. Bei der subjektiven Einschätzung der Schmerzen mittels Numerischer Rating Skala (NRS) schätzen die Schüler den Schmerz geringer ein als die erfahrenen Pflegekräfte. Die Beurteilung der Einzelitems und die Äußerungen der Teilnehmer ergaben einige Schwierigkeiten bei dem Einsatz des PIPP. Diese wurden zum Teil im Rahmen des PIPP-Revised, einer überarbeiteten Version des PIPP, berücksichtigt.

Schlussfolgerung

Die Anwendung des PIPP durch Schüler ist der Anwendung durch erfahrene Pflegekräfte ebenbürtig. Auch die Berufserfahrung mit Neugeborenen in den beiden Gruppen hat scheinbar keinen Einfluss. Beide Gruppen zeigen eine mäßige Streuung der Gesamtwerte und die Neigung die Schmerzen zu überschätzen. Obwohl das Wissen über Schmerzmanagement bei Neugeborenen und mögliche Maßnahmen zur

Analgesie umfangreich war, sollten zusätzliche Schulungen und ein Training zur Schmerzmessung in Erwägung bezogen werden. Durch zusätzliche Übung kann vermutlich die Genauigkeit in der Anwendung verbessert werden. Der Gebrauch von subjektiven Verfahren (NRS) zur Schmerzmessung sollte bei Schülern genauer beobachtet werden.

6. Summary

Introduction

Newborn - especially Preterm - have been assumed to be unable to perceive pain for a long time. As we know now by the time of birth the infant fulfils the neuroanatomic requirements for pain perception. The threshold of pain is even lower for Preterm infants and their pain expression is difficult to pick up. Early pain experiences as they occur on the intensive care unit can lead to longterm structural und functional deficits. The main problem in diagnosing pain in neonatology and intensive care treatment is the lack of the patients ability to verbally state their pain. There are dozens of tools available to measure the infants pain in different ages and situations to objectify the neonatal pain and induce the right dose of analgesia. The "Premature Infant Pain Profile" is a seven-dimensional tool for pain measurement. It contains the gestational age, the behavioural state, changes of physiological parameters and facial activity. It is assumed to be valid and reliable and suitable for practical use and research. Only a sufficient measurement of pain can lead to adequate pain management und analgesia.

Aims of investigation

In clinical practice the role of nurse students in taking care of patients is increasing. Do students and experienced nurse score equal using the PIPP for pain measurement in newborn? Does the status of education or the work experience have an influence on the total PIPP score?

Methods

The collection of PIPP scores resulted from the use of 10 video sequences of an extensive video sequences database. It was possible to collect the pain scores of the same 10 patients leading to a higher comparability. For data collection 44 students of the nursing school of university hospital Gießen and 35 members of the staff of university hospital Gießen and Marburg have been recruited. Within further education concerning the topic of Pain in Pre- and Newborn the PIPP Score has been introduced. After introduction and basic education in PIPP the participants rated and calculate the total score for the 10 Video sequences. The subjective impression of the patients pain has been noticed by a numeric rating scale (NRS). A separate questionnaire served to state the characteristics of the sample and their opinion and knowledge about the topic. For statistical analysis t-Tests and descriptive data analysis have been used.

Results

In contrast to the application of one dimensional measurement tools there are no differences between the people of a different educational status detectable. Also the work experience does not seem to influence the total PIPP score. The accuracy of PIPP equal for the groups with more or less than one year of work experience. The majority (51,62%) scores correct und 36,46% overestimate the pain compared to the expert score. Generally the sums showed a moderate variance in both groups. Examining the NRS it becomes apparent that the student nurses rated the pain lower than experienced nurses did. Difficulties in practicing the PIPP arising from the examination of the single items and the opinions of the participants have been considered when establishing the PIPP-Revised.

Conclusion

The application of PIPP by student is equal to the application by experienced nurses. The work experience does not seem to be influencing the rating. Certainly both groups total scores vary from the median and they both tend to overestimate the patients pain. Although the knowledge in pain management of newborn und possible interventions for analgesia is substantial, additional trainings and education in pain management should be considered. Additional practice may improve the accuracy using the PIPP. The utilization of subjective measurement tools by students (NRS) needs to be observed.

7. Abkürzungsverzeichnis

PIPP	Premature Infant Pain Profile
NRS	Numerische Rating Skala
EEG	Elektroenzephalographie
CGRP	Calcitonin gene-related peptide
GABA	Gamma-amino-Buttersäure
WHO	World Health Organization
SSW	Schwangerschaftswoche
NICU	Neugeborenen-Intensivstation
NFCS	Neonatal Facial Coding System
BNS	Berner Schmerzscore
CRIES	Neonatal Postoperative Pain Measurement Tool
KUSS	Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala
Sa O ₂	Sauerstoffsättigung
ACTH	Adrenokortikotropes Hormon
CAS	Coloured Analogue Scale
VAS	Visual Analogue Scale
NIDCAP	Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program
NSAIDs	Non-Steroidal Antiinflammatory Drugs
IQR	Interquartilenbereich
Min	minimaler genannter Wert
Max	maximaler genannter Wert
BE	Berufserfahrung
V_P_X	PIPP-Bewertung von Video 1 bis 10
V_N_X	NRS-Bewertung Video 1 bis 10
NG	Neugeborenen

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Typische Gesichtsausdrücke bei Schmerzen
Abbildung 2	Visuelle Analog Skala
Abbildung 3	CAS Farbliche Analogskala
Abbildung 4	Numerische Rating Skala- aus verwendetem Kodierbogen Anhang 1
Abbildung 5	Numerische Rating Skala -aus Farrar 2001
Abbildung 6	FACES Scale- aus Wong-Baker 1983
Abbildung 7	Faces Pain Scale revised- aus Hicks 2001
Abbildung 8	Kodierbogen PIPP
Abbildung 9	Prozess Erstellung der Videodatenbank
Abbildung 10	Schnittmuster der Videosequenzen
Abbildung 11	Screenshot Video AANA05
Abbildung 12	Arbeitsschritte der Datenerhebung dieser Arbeit
Abbildung 13	Likert Skala, siehe Anhang 8
Abbildung 14	Alter in Jahren
Abbildung 15	Berufserfahrung der Subgruppe in der Pflege in Monaten
Abbildung 16	Berufserfahrung in der Pflege nach Ausbildungsstand in Monaten
Abbildung 17	Berufserfahrung in der Pädiatrie nach Ausbildungsstand in Monaten
Abbildung 18	Berufserfahrung mit Neugeborenen nach Ausbildungsstand in Wochen
Abbildung 19	Gesamtwert PIPP Video 1 nach Ausbildungsstand
Abbildung 20	Gesamtwert PIPP Video 2 nach Ausbildungsstand
Abbildung 21	Gesamtwerte PIPP aller Videosequenzen nach Ausbildungsstand
Abbildung 22	Gesamtwert PIPP Video 1 nach Berufserfahrung mit NG
Abbildung 23	Gesamtwert PIPP Video 2 nach Berufserfahrung mit NG
Abbildung 24	Gesamtwerte PIPP aller Videos nach Berufserfahrung mit NG
Abbildung 25	Auswertung des Items „Augenbrauenwölbung“
Abbildung 26	Auswertung des Items „Nasolabialfalte“
Abbildung 27	Mittelwerte der NRS in den Gruppen „Schüler“ und „Pflegepersonal“

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Definition Frühgeborene der WHO
Tabelle 2	Verschiedene Schmerzmessinstrumente (Hechler 2015)
Tabelle 3	Ausgewählte Videosequenzen
Tabelle 4	Alter der Versuchspersonen in Jahren
Tabelle 5	Berufserfahrung unterteilt nach Patientenklientel
Tabelle 6	Tests auf Normalverteilung für die PIPP-Werte in Video 1 bis 10
Tabelle 7	Gesamtwerte PIPP aller Videosequenzen nach Ausbildungsstand
Tabelle 8	Gesamtwerte PIPP aller Videos nach Berufserfahrung mit NG
Tabelle 9	Genauigkeit bei der Anwendung des PIPP in Abhängigkeit von der Berufserfahrung
Tabelle 10	„Verhalten vor der Prozedur“ Analyse der einzelnen Kategorien nach Videos unterteilt
Tabelle 11	Prozentuale Verteilung der Einzelitems je nach Ausbildungsstand, beispielhaft an Video 1
Tabelle 12	Anteil der Gruppe in Prozent des gescoreten Maximalwert
Tabelle 13	NRS Score der 10 Videos in Abhängigkeit vom Ausbildungsstand (V_N_1 bis V_N_10)
Tabelle 14	Praktikabilität des PIPP in Schulnoten
Tabelle 15	Verteilung der Beantwortung der Fragen in beiden Gruppen vor der Fortbildung und Differenz der Mediane und nach der Fortbildung in den Gruppen Schüler und Pflegepersonal
Tabelle 16	Kategorien des PIPP im Vergleich mit der neueren Version des PIPP (PIPP-Revised)

10. Literaturverzeichnis

- Akcan, E.; Yiğit, R.; Atici, A. (2009): The effect of kangaroo care on pain in premature infants during invasive procedures. In: *Turk. J. Pediatr.* 51 (1), S. 14–18.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health (1997): Noise: a hazard for the fetus and the newborn. In: *Pediatrics*, S. 724–727.
- Anand, K. J. (2001): Consensus Statement for the Prevention and Management of Pain in the Newborn. In: *Arch Pediatr Adolesc Med.* (2), S. 173–180.
- Anand, K. J.; Hickey, P. R. (1987): Pain and its effects in the human neonate and fetus. In: *N. Engl. J. Med.* 317 (21), S. 1321–1329. DOI: 10.1056/NEJM198711193172105.
- Anand, K. J.; Carr, D. B. (1989): The neuroanatomy, neurophysiology, and neurochemistry of pain, stress, and analgesia in newborns and children. In: *Pediatr. Clin. North Am.* 36 (4), S. 795–822.
- Anand, K. J.; Coskun, V.; Thirivikraman, K. V.; Nemeroff, C. B.; Plotsky, P. M. (1999): Long-term behavioral effects of repetitive pain in neonatal rat pups. In: *Physiology & behavior* 66 (4), S. 627–637.
- Anand, K. J.; Scalzo, F. M. (2000): Can adverse neonatal experiences alter brain development and subsequent behavior? In: *Biol. Neonate* 77 (2), S. 69–82.
- Asadi-Noghabi, F.; Tavassoli-Farahi, M.; Yousefi, H.; Sadeghi, T. (2014): Neonate Pain Management: What do Nurses Really Know? In: *Global Journal of Health Science* 6 (5), S. 284–293.
- Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland (2008): Good practice in postoperative and procedural pain management. In: *Paediatr Anaesth* (18), S. 1–81.
- Ballantyne, M.; Stevens, B.; McAllister, M.; Dionne, K.; Jack, A. (1999): Validation of the premature infant pain profile in the clinical setting. In: *The Clinical journal of pain* 15 (4), S. 297–303.
- Barker, D. P.; Rutter, N. (1995): Exposure to invasive procedures in neonatal intensive care unit admissions. In: *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 72 (1), S. F47–8.
- Barr, R. G.; Rotman, A.; Yaremko, J.; Leduc, D.; Francoeur, T. E. (1992): The crying of infants with colic: a controlled empirical description. In: *Pediatrics* 90 (1 Pt 1), S. 14–21.
- Bartocci, M.; Bergqvist, L. L.; Lagercrantz, H.; Anand, K. J. S. (2006): Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. In: *Pain* 122 (1–2), S. 109–117. DOI: 10.1016/j.pain.2006.01.015.
- Bell, S. G. (2010): Off-label medication use in the NICU. In: *Neonatal network : NN* 29 (4), S. 253–255. DOI: 10.1891/0730-0832.29.4.253.
- Bellieni, C. V.; Sisto, R.; Cordelli, D. M.; Buonocore, G. (2004): Cry features reflect pain intensity in term newborns: an alarm threshold. In: *Pediatric research* 55 (1), S. 142–146. DOI: 10.1203/01.PDR.0000099793.99608.CB.
- Bergh, I.; Sjöström, B. (1999): A comparative study of nurses' and elderly patients' ratings of pain and pain tolerance. In: *Journal of gerontological nursing* 25 (5), S. 30–36.
- Bhalla, T.; Shepherd, E.; Tobias, J. D. (2014): Neonatal pain management. In: *Saudi journal of anaesthesia* 8 (Suppl 1), S. S89–97. DOI: 10.4103/1658-354X.144085.
- Bhutta, A. n T.; Anand, K. J. S. (2002): Vulnerability of the developing brain. Neuronal mechanisms. In: *Clin Perinatol* 29 (3), S. 357–372.
- Bieri, D. (1990): The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial Validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. In: *Pain*, 41 (1990) 139–150.
- Bland, J. M.; Altman, D. G. (1995): Multiple significance tests: the Bonferroni method. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 310 (6973), S. 170.

- Bouza, H. (2009): The impact of pain in the immature brain. In: *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 22 (9), S. 722–732. DOI: 10.3109/14767050902926962.
- Brummelte, S.; Grunau, R. E.; Chau, V.; Poskitt, K. J.; Brant, R.; Vinall, J. et al. (2012): Procedural pain and brain development in premature newborns. In: *Annals of neurology* 71 (3), S. 385–396. DOI: 10.1002/ana.22267.
- Carbajal, R.; Lenclen, R.; Gajdos, V.; Jugie, M.; Paupe, A. (2002): Crossover trial of analgesic efficacy of glucose and pacifier in very preterm neonates during subcutaneous injections. In: *Pediatrics* 110 (2 Pt 1), S. 389–393.
- Carbajal, R.; Rousset, A.; Danan, C.; Coquery, S.; Nolent, P.; Ducrocq, S. (2008): Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. In: *JAMA* 300 (1), S. 60–70. DOI: 10.1001/jama.300.1.60.
- Chambers, C.T.; Mogilb, J.S. (2015): Ontogeny and phylogeny of facial expression of pain. In: *Pain* 156 (5) 798–799.
- Choinière, M.; Melzack, R.; Girard, N.; Rondeau, J.; Paquin, M. J. (1990): Comparisons between patients' and nurses' assessment of pain and medication efficacy in severe burn injuries. In: *Pain* 40 (2), S. 143–152.
- Chuk, P. (2002): Determining the accuracy of pain assessment of senior student nurses: a clinical vignette approach. In: *Nurse Education Today* 22, S. 393–400.
- Conroy, S.; McIntyre, J. (2005): The use of unlicensed and off-label medicines in the neonate. In: *Seminars in fetal & neonatal medicine* 10 (2), S. 115–122. DOI: 10.1016/j.siny.2004.11.003.
- Corff, K. E.; Seideman, R.; Venkataraman, P. S.; Lutes, L.; Yates, B. (1995): Facilitated tucking: a nonpharmacologic comfort measure for pain in preterm neonates. In: *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 24 (2), S. 143–147.
- Craig, K. D.; Whitfield, M. F.; Grunau, R. V.; Linton, J.; Hadjistavropoulos, H. D. (1993): Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. In: *Pain* 52 (3), S. 287–299.
- Craig, K. D.; Korol, C. T.; Pillai, R. R. (2002): Challenges of judging pain in vulnerable infants. In: *Clin Perinatol* 29 (3), S. 445–457.
- Dodds, Elizabeth (2003): Neonatal procedural pain: a survey of nursing staff. In: *Paediatr Nurs* 15 (5), S. 18–21.
- Ebinger, F. Burk, A.; (2011): Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen. Ursachen, Diagnostik und Therapie ; 111 Tabellen. Stuttgart [u.a.]: Thieme, S.4-8, 10-11.
- Evans, J. C.; McCartney, E. M.; Lawhon, G.; Galloway, J. (2005): Longitudinal comparison of preterm pain responses to repeated heelsticks. In: *Pediatric nursing* 31 (3), S. 216–221.
- Farrar, J. T.; Young, J. P.; LaMoreaux, L.; Werth, J. L.; Poole, R. M. (2001): Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. In: *Pain* 94 (2), S. 149–158.
- Favaloro, R.; Touzel, B. (1990): A comparison of adolescents' and nurses' postoperative pain ratings and perceptions. In: *Pediatric nursing* 16 (4), S. 414–6, 424.
- Fitzgerald, M.; Shaw, A.; MacIntosh, N. (1988): Postnatal development of the cutaneous flexor reflex: comparative study of preterm infants and newborn rat pups. In: *Dev Med Child Neurol* 30 (4), S. 520–526.
- Fitzgerald, M.; MacIntosh, N. (1989): Pain and analgesia in the newborn. In: *Arch. Dis. Child.* 64 (4 Spec No), S. 441–443.
- Fitzgerald, M.; Jennings, E. (1999): The postnatal development of spinal sensory processing. In: *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, S.7719-7722.
- Fitzgerald, M.; Beggs, S. (2001): The neurobiology of pain: developmental aspects. In: *The Neuroscientist : a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry* 7 (3), S. 246–257.

- Fitzgerald, M. (2005): The development of nociceptive circuits. In: *Nature reviews. Neuroscience* 6 (7), S. 507–520. DOI: 10.1038/nrn1701.
- Fitzgerald, M. (2015): What do we really know about newborn infant pain? In: *Experimental Physiology* 100.12, S. 1451–1457, DOI: 10.1113/EP085134.
- Fuller, B. F.; Neu, M.; Smith, M. (1999): The influence of background clinical data on infant pain assessments. In: *Clinical nursing research* 8 (2), S. 179–187.
- Gibbins, S.; Stevens, B.; McGrath, P. J.; Yamada, J.; Beyene, J.; Breau, L. (2008): Comparison of pain responses in infants of different gestational ages. In: *Neonatology* 93 (1), S. 10–18. DOI: 10.1159/000105520.
- Gift, A. G. (1989): Visual Analogue Scale: Measurement of Subjective Phenomena. In: *Nursing Research* 38 (5), S. 286 - 288.
- Goldenberg, R. L.; Culhane, J. F.; Iams, J. D.; Romero, R. (2008): Epidemiology and causes of preterm birth. In: *Lancet (London, England)* 371 (9606), S. 75–84. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60074-4.
- Goldman, R. D.; Koren, G. (2002): Biologic markers of pain in the vulnerable infant. In: *Clin Perinatol* 29 (3), S. 415–425.
- Grunau, R. E.; Craig, K. D. (1987): Pain expression in neonates: facial action and cry. In: *Pain* 28, S. 395–410.
- Grunau, R. E.; Oberlander, T.; Holsti, L.; Whitfield, M. F. (1998): Bedside application of the Neonatal Facial Coding System in pain assessment of premature neonates. In: *Pain* 76, S. 277–286.
- Grunau, R. E.; Ranger, M. (2014): Early repetitive pain in preterm infants in relation to the developing brain. In: *Pain Manag.* 4 (1), S. 57- 67. DOI:10.2217/pmt.13.61.
- Hatfield, L. A.; Ely, E. A. (2015): Measurement of Acute Pain in Infants: A Review of Behavioral and Physiological Variables. In: *Biological Research for Nursing* 17(1), S. 100–111.
- Halfens, R.; Evers, G.; Abu-Saad, H. (1990): Determinants of pain assessment by nurses. In: *Int J Nurs Stud* 27 (1), S. 43–49.
- Hall-Lord, M. L.; Larsson, G.; Steen, B. (1999): Chronic pain and distress among elderly in the community: comparison of patients' experiences with enrolled nurses' assessments. In: *Journal of nursing management* 7 (1), S. 45–54.
- Hall-Lord, M. L.; Larsson, B. W. (2006): Registered nurses' and student nurses' assessment of pain and distress related to specific patient and nurse characteristics. In: *Nurse education today* 26 (5), S. 377–387. DOI: 10.1016/j.nedt.2005.11.007.
- Harrison, A. (1991): Assessing patients' pain: identifying reasons for error. In: *Journal of advanced nursing* 16 (9), S. 1018–1025.
- Hechler, T.; Denecke, H.; Hünseler, C.; Schroeder, S. & Zernikow, B. (2009). Messen und Erfassen von Schmerz. In: B. Zernikow (Ed.), *Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen*. Heidelberg: Springer, S. 50–74.
- Hermann, C.; Hohmeister, J.; Demirakça, S.; Zohsel, K.; Flor, H. (2006): Long-term alteration of pain sensitivity in school-aged children with early pain experiences. In: *Pain* 125 (3), S. 278–285. DOI: 10.1016/j.pain.2006.08.026.
- Hicks, C. L.; Baeyer, C. L. von; Spafford, P. A.; van Korlaar, I.; Goodenough, B. (2001): The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. In: *Pain* 93 (2), S. 173–183.
- Humphrey, T. (1964): Embryology of the central nervous system: With some correlations with functional development. In: *Ala J Med Sci* 1, S. 60–64.

- Iafrati, N. S. (1986): Pain on the burn unit: patient vs nurse perceptions. In: *J Burn Care Rehabil* 7 (5), S. 413–416.
- Jacob, J. J.; Ramabadran, K. (1981): Role of opiate receptors and endogenous ligands in nociception. In: *Pharmacol. Ther.* 14 (2), S. 177–196.
- Johnston, C. C.; Stevens, B. J.; Yang, F.; Horton, L.; (1995): Differential response to pain by very premature neonates. In: *Pain*, 61, S. 471 - 479.
- Johnston, C. C.; Stevens, B. J.; Franck, L. S.; Jack, A.; Stremmer, R.; Platt, R. (1999): Factors explaining lack of response to heel stick in preterm newborns. In: *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing : JOGNN / NAACOG* 28 (6), S. 587–594.
- Jonsdottir, R. B.; Kristjansdottir, G. (2005): The sensitivity of the premature infant pain profile - PIPP to measure pain in hospitalized neonates. In: *Journal of evaluation in clinical practice* 11 (6), S. 598–605. DOI: 10.1111/j.1365-2753.2005.00603.x.
- Julius, D.; Basbaum, A. I. (2001): Molecular mechanisms of nociception. In: *Nature* 413 (6852), S. 203–210. DOI: 10.1038/35093019.
- Lago, P.; Garetti, E.; Merazzi, D.; Pieragostini, L.; Ancora, G.; Pirelli, A.; Bellieni, C. V. (2009): Guidelines for procedural pain in the newborn. In: *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)* 98 (6), S. 932–939.
- Latasch, L.; Freye, E. (2002): Schmerz und Opiode bei Neugeborenen und Säuglingen. In: *Der Anaesthesist* 51 (4), S. 272–284.
- Lautenbacher, S.; Niewelt, B. G.; Kunz, M. (2013): Decoding Pain from the Facial Display of Patients with Dementia: A Comparison of Professional and Nonprofessional Observers; In: *Pain Medicine* 14: S. 469–477.
- Lembeck, F.; Gamse, R. (1982): Substance P in peripheral sensory processes. In: *Ciba Foundation symposium* (91), S. 35–54.
- Lenburg, C. B.; Glass, H. P.; Davitz, L. J. (1970): Inferences of physical pain and psychological distress. II. In relation to the stage of the patient's illness and occupation of the perceiver. In: *Nurs Res* 19 (5), S. 392–398.
- Likert, R. (1932): A technique for the measurement of attitudes. Zugl.: New York, Univ., Diss. New York NY (Archives of psychology, 140).
- Ludington-Hoe, S. M.; Hosseini, R.; Torowicz, D. L. (2005): Skin-to-skin contact (Kangaroo Care) analgesia for preterm infant heel stick. In: *AACN Clin Issues* 16 (3), S. 373–387.
- Mannel, H. (2011): Pulsoxymetrie. Patienten sicher überwachen. In: *Heilberufe* 63 (1), S. 21–23. DOI: 10.1007/s00058-011-0183-1.
- Marshall, R. E. (1989): Neonatal pain associated with caregiving procedures. In: *Pediatr. Clin. North Am.* 36 (4), S. 885–903.
- McGrath, P. A.; Seifert, C. E.; Speechley, K. N.; Booth, J. C.; Stitt, L.; Gibson, M. C. (1995): A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. In: *Pain* 64, S. 435 - 443.
- McKinley, S.; Botti, M. (1991): Nurses' assessment of pain in hospitalised patients. In: *The Australian journal of advanced nursing : a quarterly publication of the Royal Australian Nursing Federation* 9 (1), S. 8–14.
- McNair, C.; Ballantyne, M.; Dionne, K.; Stephens, D.; Stevens, B. (2004): Postoperative pain assessment in the neonatal intensive care unit. In: *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 89 (6), S. F537-41. DOI: 10.1136/adc.2003.032961.
- Menskey H, Albe-Fessard DG Bonica JJ et al (1979): Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. In: *Pain* 6 (3), S. 249.
- Olsson, E.; Ahlsen, G. Mats Eriksson3,4 (2015): Skin-to-skin contact reduces near-infrared spectroscopy pain responses in premature infants during blood sampling, In: *Acta Pædiatrica*, Published by John Wiley & Sons Ltd.

- Pasero, C. (2002): Pain assessment in infants and young children: Premature Infant Pain Profile. In: *Am J Nurs* 102 (9), S. 105–106.
- Perry, S. (1984): Frontiers in understanding bum injury. In: *J. Trauma* (24), S. 191–195.
- Porter, F. L.; Grunau, R. E.; Anand, K. J. (1999): Long-term effects of pain in infants. In: *J Dev Behav Pediatr* 20 (4), S. 253–261.
- Rajasagaram, U.; Taylor, D. McD; Braitberg, G.; Pearsell, J. P.; Capp, B. A. (2009): Paediatric pain assessment: differences between triage nurse, child and parent. In: *Journal of paediatrics and child health* 45 (4), S. 199–203. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2008.01454.x.
- Rakic, P.; Goldman-Rakic, P. S. (1982): The development and modifiability of the cerebral cortex. Overview. In: *Neurosci Res Program Bull* 20 (4), S. 433–438.
- Ruben, M. A.; van Osch, M.; Blanch-Hartigan, D. (2015): Healthcare providers' accuracy in assessing patients' pain: A systematic review. In: *Patient education and counseling* 98 (10), S. 1197–1206. DOI: 10.1016/j.pec.2015.07.009.
- Saigal, S.; Doyle, L. W. (2008): An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. In: *Lancet (London, England)* 371 (9608), S. 261–269. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60136-1.
- Sauve R, Saigal S. editors: GCI Communications Report of the Tenth Canadian Ross Conference in Pediatrics. Montreal: Abbott Laboratories; 1995. Optimizing the neonatal intensive care environment.
- Schmeling, D. J.; Coran, A. G. (1991): Hormonal and metabolic response to operative stress in the neonate. In: *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* 15 (2), S. 215–238.
- Sherrington, C. S. (1906): The integrative action of the nervous system. New York: Scribner (Silliman memorial lectures).
- Shomaker, K.; Dutton, S.; Mark, M. (2015): Pain Prevalence and Treatment Patterns in a US Children's Hospital. In: *Hospital pediatrics* 5 (7), S. 363–370. DOI: 10.1542/hpeds.2014-0195.
- Simons, S. H. P.; van Dijk, M.; Anand, K. S.; Roofthoof, D.; van Lingen, R. A.; Tibboel, D. (2003): Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. In: *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 157 (11), S. 1058–1064. DOI: 10.1001/archpedi.157.11.1058.
- Sjöström, B.; Haljamäe, H.; Dahlgren, L. O.; Lindström, B. (1997): Assessment of postoperative pain: impact of clinical experience and professional role. In: *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 41 (3), S. 339–344.
- Slater, R.; Cantarella, A.; Franck, L.; Meek, J.; Fitzgerald, M. (2008): How well do clinical pain assessment tools reflect pain in infants? In: *PLoS medicine* 5 (6), S. e129. DOI: 10.1371/journal.pmed.0050129.
- Slater, R.; Cantarella, A.; Gallella, S.; Worley, A.; Boyd, S.; Meek, J.; Fitzgerald, M. (2006): Cortical pain responses in human infants. In: *J. Neurosci.* 26 (14), S. 3662–3666. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.0348-06.2006.
- Smith, G. C.; Gutovich, J.; Smyser, C.; Pineda, R.; Newnham, C.; Tjoeng, T. H. et al. (2011): Neonatal intensive care unit stress is associated with brain development in preterm infants. In: *Annals of neurology* 70 (4), S. 541–549. DOI: 10.1002/ana.22545.
- Srouji, R.; Ratnapalan, S.; Schneeweiss, S. (2010): Pain in children: assessment and nonpharmacological management. In: *International journal of pediatrics* 2010. DOI: 10.1155/2010/474838.
- Stevens, B. (1996): Pain Management in Progressed in Newborns: How Far Have We Research and Practice? In: *BIRTH* 23 (4), S. 229 - 235.
- Stevens, B.; Yamada, J.; Ohlsson, A. (2001): Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. In: *Cochrane Database Syst Rev* (4), S. CD001069. DOI: 10.1002/14651858.CD001069.

- Stevens, B.; Johnston, C.; Taddio, A.; Gibbins, S.; Yamada, J. (2010): The premature infant pain profile: evaluation 13 years after development. In: *Clin J Pain* 26 (9), S. 813–830. DOI: 10.1097/AJP.0b013e3181ed1070.
- Stevens, B.; Gibbins, S.; Yamada, J.; Dionne, K.; Johnston, C.; Taddio, A. (2014): The Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R), Initial Validation and Feasibility, In: *Clin J Pain* 30 (3), S.238–243.
- Suraseranivongse, S.; Kaosaard, R.; Intakong, P.; Pornsiriprasert, S.; Karnchana, Y.; Kaopinpruck, J.; Sangjeen, K. (2006): A comparison of postoperative pain scales in neonates. In: *British journal of anaesthesia* 97 (4), S. 540–544. DOI: 10.1093/bja/ael184.
- Taddio, A.; Katz, J.; Illersich, A. L.; Koren, G. (1997): Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. In: *Lancet* 349 (9052), S. 599–603. DOI: 10.1016/S0140-6736(96)10316-0.
- Taylor, B. J.; Robbins, J. M.; Gold, J. I.; Logsdon, T. R.; Bird, T. M.; Anand, K. J. (2006): Assessing Postoperative Pain in Neonates: A Multicenter Observational Study. In: *Pediatrics*, 118 (4). DOI: 10.1542/peds.2005-3203.
- Vael, A.; Whitted, K. (2014): An educational intervention to improve pain assessment in preverbal children. In: *Pediatric nursing* 40 (6), S. 302-6, 301.
- Walkenstein, M. (1982): Comparison of burned patients' perception of pain with nurses' perception of patients' pain. In: *J Burn Care Rehabil* 3, S. 233–236.
- Walker, S. M. (2014): Neonatal pain. In: *Paediatric anaesthesia* 24 (1), S. 39–48. DOI: 10.1111/pan.12293.
- Watt-Watson, J. H. (1987): Nurses' knowledge of pain issues: a survey. In: *J Pain Symptom Manage* 2 (4), S. 207–211.
- Wen, S. W.; Smith, G.; Yang, Q.; Walker, M. (2004): Epidemiology of preterm birth and neonatal outcome. In: *Seminars in fetal & neonatal medicine* 9 (6), S. 429–435. DOI: 10.1016/j.siny.2004.04.002.
- WHO (2015): Preterm birth. Unter Mitarbeit von Fact Sheet N°363. Hg. v. WHO.
- Wong, D. L.; Baker, C. M. (1988): Pain in children: comparison of assessment scales. In: *Pediatric nursing* 14 (1), S. 9–17.
- Zeller, B.; Giebe, J. (2014): Pain in the neonate: focus on nonpharmacologic interventions. In: *Neonatal network : NN* 33 (6), S. 336–340. DOI: 10.1891/0730-0832.33.6.336.
- Zernikow, B. (2015): Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. 5. Aufl. 2015. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (SpringerLink : Bücher).

11. Anhang

Anhang 1 - Kodierbögen (Pasero 2002)

Vpn-Code:

Bedingung:

Datum:

Rater:

KODIERBOGEN PIPP

Indikator	Baseline
Heart rate	
Oxygen saturation	

Indikator	0	1	2	3	Score
Gestational age	36 weeks and more	32-35 weeks, 6 days	28-31 weeks, 6 days	less than 28 weeks	
Behavioural state	aktive/awake eyes open, facial movements	quiet/awake eyes open, no facial movements	active/sleep eyes closed, facial movements	quiet/sleep eyes closed, no facial movements	
Heart rate Max: _____	0 – 4 beats/min increase	5 – 14 beats/min increase	15 – 24 beats/min increase	25 beats/min or more increase	
Oxygen saturation Min: _____	0 – 2,4% decrease	2,5 – 4,9% decrease	5,0 – 7,4% decrease	7,5% or more decrease	
Brow bulge	None 0 – 9% of time	Minimum 10 – 39% of time	Moderate 40 – 69% of time	Maximum 70% of time or more	
Eye squeeze	None 0 – 9% of time	Minimum 10 – 39% of time	Moderate 40 – 69% of time	Maximum 70% of time or more	
Nasolabial furrow	None 0 – 9% of time	Minimum 10 – 39% of time	Moderate 40 – 69% of time	Maximum 70% of time or more	

Total score: _____

Vpn-Code:

Bedingung:

Datum:

Rater:

Teilnehmernummer:

KODIERBOGEN PIPP

Indikator	Baseline	Indikator	Baseline
Herzfrequenz		Sauerstoffsättigung	

Indikator	0	1	2	3	Score
Gestationsalter	>36 Wochen	32-35 Wochen, 6 Tage	28-31 Wochen, 6 Tage	< 28 Wochen	
Verhalten	aktiv/wach Augen geöffnet, Gesichtsausdrücke	leise/wach Augen geöffnet, keine Gesichtsausdrücke	aktiv/schlafend Augen geschlossen, Gesichtsausdrücke	leise/schlafend Augen geschlossen, keine Gesichtsausdrücke	
Herzfrequenz Max: _____	0 – 4 /min Steigerung	5 – 14 /min Steigerung	15 – 24 /min Steigerung	>25 /min Steigerung	
Sauerstoffsättigung Min: _____	0 – 2,4% Senkung	2,5 – 4,9% Senkung	5,0 – 7,4% Senkung	>7,5% Senkung	
Augenbrauenwölbung	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	
Augenkneifen	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	
Nasolabialfalte	Keine 0 – 9% der Zeit	Minimum 10 – 39% der Zeit	Moderate 40 – 69% der Zeit	Maximum >70% der Zeit	

Total score: _____

NUMERISCHE RATING-SKALA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

0=kein Schmerz

10=stärkster vorstellbarer Schmerz

Anhang 2 - Ethikantrag - Antragsnr.2012-0001

ANTRAG ZUR BEURTEILUNG EINES FORSCHUNGSVORHABENS AN DIE LOKALE ETHIK-KOMMISSION DES FACHBEREICHS 06 Justus-Liebig-Universität Giessen

I. ALLGEMEINE ANGABEN

hier Eingangsstempel

1. Datum der Antragstellung:

17.02.2012

2. Bezeichnung des Vorhabens (Titel):

Vergleich von Verfahren zur Schmerzmessung bei Säuglingen
mit Hilfe von Videos schmerzhafter und nicht-schmerzhafter Prozeduren

3. Handelt es sich um eine multizentrische Studie? Ja: Nein: x

4. Art und Typ der Studie, Datenanalyse (Bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich):

4.1 Studienart:

- ☐ Experiment
- ☐ Interview
- ☒ Diagnostische Prüfung
- ☐ Fragebogenstudie
- ☐ Therapeutische Prüfung
- ☐ Ermittlung von Normwerten
- ☒ Grundlagenforschung

4.2 Studientyp:

- ☒ offen
- ☐ randomisiert
- ☐ kontrolliert
- ☐ einfachblind
- ☐ doppelblind
- ☐ Prüfung gegen Standardtherapie
- ☐ Prüfung gegen Placebo
- ☐ explorative Studie

5. Name, Anschrift und Abteilung des verantwortlichen Studienleiters im FB06, JLU
Giessen:

Dr. Judith Kappesser
Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie
Justus-Liebig-Universität Giessen
Otto-Behagel-Str. 10 F
35394 Giessen

5.1 Namen und Funktion weiterer Untersuchender (z.B. Diplomand, Doktorand):

Marianne Haase (Master Studentin)
Verena Buren (Bachelor Studentin)
Lara Beikirch (Bachelor Studentin)
n.n.

Kooperationspartnern in der Kinderklinik, Abteilung für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie: Dr. de Laffolie und Dr. Faas

6. Kostenträger der Studie (auch Teilunterstützungen angeben)?

- ☐ Kommerzieller Sponsor (bitte nennen):
- ☐ öffentliche Förderung (bitte nennen):
- ☒ oder Universität Giessen
- ☐ sonstiges

II. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

7. Ziel der Studie (kurzer Abriss mit den wesentlichen Vorhaben):

Während es bis vor ca. 20 Jahren noch kaum Verfahren zur Schmerzmessung bei Kindern und Jugendlichen gab, haben Diagnostiker heute die Möglichkeit, aus einer Vielzahl von Verfahren zu wählen (Hechler, Denecke, Hünslers, Schroeder & Zernikow, 2009). So existieren z.B. 16 verschiedene Verfahren zur Erfassung von Schmerzen alleine bei Kindern im präverbalen / frühverbalen Alter.

Dem Vorteil der Wahl steht der Nachteil der Entscheidungsfindung gegenüber. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Zertifizierung von Kliniken als „schmerzfreie Krankenhäuser“ besteht seitens der Verantwortlichen in den Kliniken - wie z.B. auch in der Kinderklinik der Universität Gießen - das verständliche Bedürfnis, ein möglichst „gutes“ Verfahren einzusetzen, d.h. ein Verfahren, das neben guten testtheoretischen Kennwerten über eine Vielzahl verschiedener Situationen und Altersgruppen hinweg einsetzbar ist, leicht in der Handhabung ist und nicht viel Trainingsaufwand erfordert. Ein solches Verfahren gibt es bisher nicht. Die Verfahren, die derzeit existieren, sind für Schmerzen in unterschiedlichen Situationen (z.B. postoperativer Schmerz, Schmerzen durch invasive Maßnahmen, chronische Schmerzen) und für verschiedene Altersbereiche (z.B. Frühgeborene, Neugeborene, Säuglinge) entwickelt und überprüft worden, d.h. eine unmittelbare Vergleichbarkeit der Verfahren ist bisher noch nicht gegeben.

Ziel der Studie ist es daher, Videoaufnahmen von präverbalen Kindern in je einer schmerzhaften und zwei nicht-schmerzhaften Situationen zu erstellen. Mit Hilfe der Videosequenzen sollen dann die gängigsten Verfahren zur Schmerzmessung über verschiedene Situationen (postoperativ und invasiv) und Altersgruppen (Frühgeborene, Neugeborene, Säuglinge bis 14 Monate) hinweg verglichen werden können. Weiterhin sollen die Videos auch zum Training der Anwendung der Verfahren verwendet werden (z.B. von Ärzten und Pflegepersonal).

Hechler, T., Denecke, H., Hünslers, C., Schroeder, S. & Zernikow, B. (2009). *Messen und Erfassen von Schmerz*. In B. Zernikow (Ed.), *Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen* (pp. 50–74). Heidelberg: Springer.

8. Geplanter Beginn und voraussichtliche Dauer der Studie:

Februar 2012 bis Dezember 2014

9. Teilnehmer/innen an der Studie

a) Untersuchung an Patienten ☒ ja ☐ nein

Anzahl/stationär:

120 Kinder (30 Frühgeborene, 30 Neugeborene, 30 Säuglinge bis 6 Monate, 30 Säuglinge bis 14 Monate)

Einwilligungsfähige Patienten? ☐ ja ☒ nein

Wenn nein, bitte erläutern:

Da die Kinder in diesen Altersstufen sich noch nicht selbst verbal äußern können, werden die Eltern um ihre Einwilligung zur Videoaufzeichnung ihrer Kinder gebeten (siehe Einverständniserklärung).

b) Untersuchung an Probanden: ☐ ja ☒ nein

c) Alter der Patienten/Probanden:

Untere Grenze: Frühgeborene ab 23. SSW Gestationsalter
Obere Grenze: 14 Monate

d) Einschlusskriterien für Patienten/Probanden:

Säuglinge im angegebenen Altersbereich, die stationär in der Kinderklinik aufgenommen sind.

e) Ausschlusskriterien für Patienten/Probanden:

(1) eine begleitende neurologische Erkrankung der Kinder, (2) eine schwere Hirnblutung > Grad II (3) Gabe von Sedativa und Muskelrelaxantien, die nicht in Zusammenhang mit der postoperativen Medikation stehen, (4) auffälliger Muskeltonus (Verdacht auf muskulocerebrale Erkrankung) (5) intrauterine Exposition gegenüber Opiaten

10. Was wird konkret mit dem Patienten/Probanden gemacht?

Hinweise: Hier bitte Beschreibung der geplanten Untersuchungen/Experimente. Rein studienbezogene Maßnahmen (z.B. Blutentnahmen) müssen aufgeführt werden. In welchem Verhältnis steht der erwartete Nutzen der Studie für den Proband/Patienten zu den mit ihr verbundenen Risiken? Zur besseren Übersichtlichkeit kann ein Ablaufplan/Prüfplan beigelegt werden.

Im Falle von Täuschung über die Untersuchungsziele: Wie werden die Probanden/Patienten darüber aufgeklärt (vorher/nachher)? Wie wird "informed consent" hergestellt?
Wird explizit erwähnt, dass das Experiment/die Untersuchung jederzeit abgebrochen werden kann?

Die Eltern der stationär aufgenommenen Kinder, die die Einschlusskriterien erfüllen, werden in der Kinderklinik durch die Studienleiterin, die Mitglieder des Studienteams und/oder die behandelnden ÄrztInnen, die alle über Ziel und Ablauf der Studie informiert wurden, kontaktiert. Inhalt und Zielsetzung der Studie werden ihnen detailliert erklärt und die Eltern werden um die schriftliche Einwilligung gebeten, dass ihr Kind in bis zu drei Situationen, die zur routinemäßigen Behandlung des Kindes in seinem Klinikalltag gehören, videografisch aufgezeichnet werden darf, wobei eine der Situationen schmerzhaft ist, die anderen beiden nicht. Dabei ist es wichtig zu betonen, dass die Kinder keine schmerzhaft Untersuchung auf Grund der Teilnahme an unserer Studie erleben, sondern dass sie während einer für sie schmerzhaften Situation gefilmt werden, die sich aus ihrem individuellen medizinischen Behandlungsplan ergibt. Weiterhin werden die Eltern darauf hingewiesen, dass sie ihr Einverständnis jeder Zeit widerrufen können.

Als schmerzhaft Situationen wurden ausgewählt:

1. entweder die Fersenblutabnahme (die bei Neugeborenen deutschlandweit routinemäßig in den ersten Lebenstagen erfolgt, um das Vorliegen angeborener Stoffwechsel- und Hormonerkrankungen zu untersuchen) oder
2. eine intravenöse Blutabnahme (z.B. zur Kontrolle von Laborparametern oder bei Infektionsverdacht) oder
3. die postoperative Aufwachphase, d.h. nach Rückverlegung auf die Station 8 bis 24 Stunden postoperativ

Als nicht-schmerzhaft Kontrollsituationen, während der alle Kinder je einmal gefilmt werden, wurden das Windelwechseln sowie eine Ruhephase in wachem Zustand ausgewählt.

Da alle zu filmenden Kinder an einen Überwachungsmonitor angeschlossen sind, wird zusätzlich zum Kind auch jeweils der Monitor gefilmt, da einige der Schmerzmessverfahren physiologische Parameter wie z.B. die Sauerstoffsättigung benötigen.

- 10.1. Voraussichtliche Dauer der Untersuchung/Behandlung für den einzelnen Probanden/Patienten:

In Abhängigkeit von der jeweiligen Situation werden die Filmaufnahmen bis zu 10 min dauern.

- 10.2. Ist eine finanzielle Entschädigung vorgesehen? ☐ ja ☒ nein

11. Nur bei Untersuchung von Patienten: Dient die Studie

- unmittelbar dem Interesse der Patienten: ☐ ja ☒ nein
- einem rein wissenschaftlichen Ziel ohne unmittelbaren diagnostischen und therapeutischen Wert für den Patienten: ☒ ja ☐ nein
- der neuen Erkenntnis über Medizinprodukte: ☐ ja ☒ nein
- der künftigen Entwicklung von diagnostischen/therapeutischen Verfahren: ☒ ja ☐ nein
- der Gewinnung von Erkenntnissen über Ursache und Prognose von Krankheiten: ☐ ja ☒ nein
- der Gewinnung von Erkenntnissen über spezielle Fragen des Gesundheitszustandes der Bevölkerung: ☐ ja ☒ nein
- Sonstige Zielsetzung:

12. Sind typischerweise Komplikationen/Nebenwirkungen zu erwarten?

Durch die Videoaufzeichnungen sind keine Komplikationen oder Nebenwirkungen zu erwarten.

13. Bestehen Risiken für die Probanden/Patienten?

Es bestehen keinerlei Risiken für die Patienten durch die Videoaufnahmen. Sollte eine gesundheitlich kritische Situation während der videographischen Aufzeichnung auftreten, werden die Aufnahmen sofort abgebrochen.

14. Inwieweit bedeutet die Teilnahme an der Studie eine Belastung für Probanden/Patienten?

Da die Teilnahme an der Studie in der Videoaufzeichnung besteht, ist nicht davon auszugehen, dass sie eine Belastung für die Patienten bedeutet.

15. Beherrschen die Beteiligten die zur Anwendung kommenden Untersuchungsverfahren ?

Die zur Anwendung kommenden Untersuchungsverfahren sind in der Arbeitsgruppe bekannt und werden von den Antragstellern beherrscht, da sich die Arbeitsgruppe um Christiane Hermann seit vielen Jahren mit dem Thema Schmerzen bei Kindern beschäftigt.

16. Wie können Komplikationen erkannt und behandelt werden?

Durch die Videoaufzeichnungen sind keinerlei Komplikationen zu erwarten.

17. Welcher Versicherungsschutz besteht? (Zutreffendes bitte ankreuzen)

- ☒ Es handelt sich um ein Projekt, welches unter Verantwortung des Abteilungsleiters durchgeführt werden soll, so dass die allgemeinen Haftungsgrundsätze der JLU gelten.
- ☐ Es handelt sich um ein Projekt, für das eine zusätzliche Probanden-/Patientenversicherung abgeschlossen wurde. Für Personenschäden besteht eine Haftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von EUR (bitte Police beifügen!).
- ☐ Es handelt sich um ein Projekt, bei dem für die Probanden/Patienten eine Wegeversicherung erforderlich ist (bitte Police beifügen!).

Hinweis: Nach Auskunft von Frau Kraus, Dezernat B, JLU, besteht seitens der JLU grundsätzlich keine Unfall- oder Wegeversicherung für Studienteilnehmer. Die Ethikkommission empfiehlt eine solche Versicherung für Probanden und Patienten, die studienbedingt an anderer Örtlichkeit untersucht werden bzw. studienbedingt unterwegs sein müssen, sofern kein anderweitiger Versicherungsschutz dafür besteht. Es besteht eine Haftpflichtversicherung für die Mitarbeiter der JLU Gießen, es gelten die allgemeinen Haftungsgrundsätze. Für Studierende besteht keine Haftpflichtversicherung.

18. Wurden die Studienteilnehmer in der Probanden-/Patienteninformation auf die Versicherungsobliegenheiten hingewiesen bzw. wird eine Kopie der Obliegenheiten ausgehändigt?

ja ☐ nein ☒

19. Wurden bereits oder werden zurzeit gleichartige oder ähnliche Vorhaben durchgeführt?

Nein

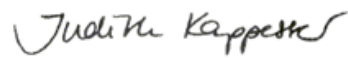
=====

Mit dem Vorhaben einverstanden:



Unterschrift des Abteilungsleiters

Prof. Dr. Christiane Hermann
Abteilung für Klinische Psychologie und Psycho-
therapie
Justus-Liebig- Universität Gießen
Otto-Behagelstr. 10 F
35394 Gießen
☎: 0641/9926080
FAX: 0641/9926099
@mail: christiane.hermann@psychol.uni-
giessen.de



Unterschrift des Antragstellers

Dr. Judith Kappesser
Abteilung für Klinische Psychologie und
Psychotherapie
Justus-Liebig- Universität Gießen
Otto-Behagelstr. 10 F
35394 Gießen
☎: 0641/9926083
FAX: 0641/9926099
@mail: judith.kappesser@psychol.uni-
giessen.de

Senden Sie diesen Antrag sowie alle erforderlichen Anlagen (siehe Hinweise zum Erstellen eines Antrags an die Ethik-Kommission) an:

Lokale Ethik-Kommission des Fachbereichs 06
Justus-Liebig-Universität
Vorsitz: Prof. Dr. Christiane Hermann
Otto-Behagel-Str. 10F
D-35394 Gießen
Email: ethikkommission@fb06.uni-giessen.de

Anhang 3 - Ausschlusskriterien

Datum	Uhrzeit	Protokollant	Name des Kindes

Ausschlusskriterien

Neurologische Schäden (z.B. Lähmungen, Krampfanfall, Hypoxie)	
Neurologische Grunderkrankungen (z.B. Hirnfehlbildungen)	
Hirnblutung dritten oder vierten Grades	
Gesichtsfehlbildungen (z.B. Lippen-Kiefer-Gaumenspalte)	
Syndromale Erkrankungen (z.B. Trisomie 13, 18, 21)	
Leber- oder Nierenfunktionsstörungen	
Der Muskeltonus des Kindes ist verändert.	
Die Eltern sind alkohol-/drogenabhängig.	
Opioidentzug des Kindes	
Medikation (in den letzten 4 h)	
Sedativa	
Muskelrelaxantien	
Kind wird ausgeschlossen	

Anhang 4 - Falldatenblätter

Falldaten

Datum	Uhrzeit	Kamera/Protokoll

Vpn-Code:

Versuchsbedingung

Zeitpunkt des Eingriffs: _____

☐ Fersenblutabnahme (heel lance)

☐ Postoperativ

☐ Blutabnahme IV (veni puncture)

Art der OP: _____

Ort der Anwendung: _____

Beginn und Ende der OP: _____

Zeit seit OP-Ende: _____

☐ Peripheren Venenkatheter legen

☐ Wickeln

Ort: _____

Schmerzhafte Maßnahmen in den letzten 30 Minuten: _____

Sonstige mögliche Schmerzquellen

☐ Windeldermatitis ☐ Dentition Sonstiges: _____

Nichtpharmakologische Analgesie

☐ Glucose ☐ Verbale Beruhigung ☐ Schnuller ☐ Berührung

Beatmung

☐ O₂-Brille ☐ CPAP-Binasal ☐ CPAP- Mononasal ☐ Endotracheal-Tubus

Physiologische Parameter des Kindes

Aktuelle Sauerstoffzufuhr: _____ Aktuelle Sauerstoffsättigung: _____

☐ Ausschluss andere Ursachen verringerter O₂-Sättigung (z.B. Pneumothorax, Sedierung, etc)

HR- Baseline (präoperativ): _____

RR- Baseline (präoperativ): _____

Besonderheiten der Situation/Sonstige Anmerkungen: (Geräuschkulisse, Raumtemperatur, etc.)

Falldaten

Datum	Uhrzeit	Kamera/Protokoll

Vpn-Code:

Behandelnde Personen

Behandlercode: _____

Geschlecht: ☐ m ☐ w

- ☐ Arzt/Ärztin
☐ Assistenzarzt/-ärztin
☐ PJ
☐ Gesundheits- u. Krankenpfleger/in
☐ Auszubildende(r) G.u.K.
☐ Hebamme
☐ Hebammenschüler/in

Berufserfahrung (in Jahren): _____

Assistierende Personen

Behandlercode: _____

Geschlecht: ☐ m ☐ w

- ☐ Arzt/Ärztin
☐ Assistenzarzt/-ärztin
☐ PJ
☐ Gesundheits- u. Krankenpfleger/in
☐ Auszubildende(r) G.u.K.
☐ Hebamme
☐ Hebammenschüler/in

Berufserfahrung (in Jahren): _____

Andere anwesende Personen

Personal

- ☐ Arzt/Ärztin
☐ Assistenzarzt/-ärztin
☐ PJ
☐ Gesundheits- u. Krankenpfleger/in
☐ Auszubildende(r) G.u.K.
☐ Hebamme
☐ Hebammenschüler/in

Angehörige

- ☐ Mutter
☐ Vater
☐ Sonstige Angehörige: _____

Sonstige

Gesamtanzahl anwesende Personen: _____

Beurteilung der Schmerzen durch die behandelnde Person

Wie schätzen sie den aktuellen Schmerz des Kindes ein? Geben Sie Ihre Einschätzung bitte durch ein Kreuz auf der folgenden Skala an.

kein	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	stärkster
Schmerz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	vorstellbarer Schmerz

Falldaten

Datum	Uhrzeit	Kamera/Protokoll

Vpn-Code:

Angaben zum Kind

Station: _____

Aufnahmedatum: _____

Geburtsdatum: _____

Gestationsalter: _____

☐ Frühgeborenes¹ ☐ Neugeborenes² ☐ junger Säugling³ ☐ älterer Säugling⁴

	bei Geburt	aktuell	Geschlecht: ☐ m ☐ w
Gewicht (g)	_____	_____	Apgar-Wert: _____
Größe (cm)	_____	_____	Nabelschnur-pH: _____
Kopfumfang (cm)	_____	_____	Lungenreife: _____

Bisherige Diagnosen: _____

Angaben zu Schwangerschaft und Geburt

Fötuskopische Eingriffe (Art, SSW): _____

Geburtsverlauf: _____

☐ Natürliche Geburt ☐ Notsectio ☐ Eilige Sectio ☐ Elektive Sectio

Schlaf

Aufwachzeitpunkt: _____

Verlauf (letzte Stunde): ^{CRIES}

Dauer (in Stunden): _____

Kind wurde geweckt: ☐ Ja ☐ Nein

☐ Das Kind hat durchgeschlafen.

☐ Das Kind ist häufig aufgewacht.

☐ Das Kind war durchgängig wach.

Füttern

Zeitpunkt der letzten Mahlzeit: _____

Menge (g, ml): _____

Verabreichungsart: ☐ Magensonde ☐ Schnuller ☐ Infusion ☐ selbstständig

Komplikationen: _____

War das Kind satt (Einschätzung durch Pflegepersonal/Mutter)? ☐ Ja ☐ Nein

¹ (Gestationsalter ≤ 37 bis 4 Wochen nach ET)

² (≤ 4 Wochen)

³ (1 bis 6 Monate)

⁴ (7 bis 18 Monate)

Falldaten

Datum	Uhrzeit	Kamera/Protokoll

Vpn-Code:

ⁱMedikation (Invasive Maßnahmen und Wickeln)

Analgetika

Medikation 4 Stunden vor Intervention: _____

Medikation der letzten Stunde: _____

Sedativa

Medikation 4 Stunden vor Intervention: _____

Medikation der letzten Stunde: _____

Medikation (Postoperativ)

Anästhesie

Antagonisierung:

Analgetika

Präoperativ (4 Stunden):

postoperativ (letzte 4 Stunden):

Sedativa

Präoperativ (4 Stunden):

postoperativ (letzte 4 Stunden):

Medikation zur Förderung der Lungenreife:

Surfactants (Beclometasol): _____

Cortison (pränatal): _____

ⁱ Bei Medikation jeweils Name, Dosis, Zeitpunkt und Art der Verabreichung angeben

Anhang 5 - Einverständniserklärung



Abteilung Klinische Psychologie und Psychotherapie

Prof. Dr. Christiane Hermann
Otto-Behagel-Straße 10 F
D-35394 Gießen
Tel.: 0641 / 99 26081
Fax.: 0641 / 99 26099

Abteilung Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie

Prof. Dr. Klaus-Peter Zimmer
Feulgenstr. 10-12
D-35392 Gießen
Tel.: 0641 / 985 43411
Fax: 0641 / 985 43419

Videoaufnahmen im Rahmen der Studie „Vergleich von Verfahren zur Schmerzmessung bei Säuglingen“ - Elternaufklärung

Liebe Eltern,

Ihr Kind befindet sich momentan in der Kinderklinik Gießen und wird dort medizinisch behandelt und versorgt. Dabei gibt es immer wieder auch Situationen, in denen Ihr Kind auf Grund einer medizinischen Untersuchung kurzfristig Schmerzen hat, z.B. bei einer Blutentnahme oder nach einer Operation. Ihr Kind kann seine Schmerzen sprachlich noch nicht (gut) ausdrücken, allerdings gibt es andere Hinweise auf Schmerzen, die zur Beurteilung herangezogen werden könnten, z.B. verschiedene körperliche Anzeichen wie Herzfrequenz oder den Gesichtsausdruck (Vorliegen eines Schmerzgesichtes z.B. mit zusammengezogenen Augenbrauen, Naserümpfen, etc.). Uns stehen heute eine Vielzahl von Verfahren zur Verfügung, von denen die meisten mit Hilfe einer Kombination solcher oben beschriebener Anzeichen Schmerzen bei Kindern im Alter Ihres Kindes erfassen können. Solche Verfahren zur Schmerzerhebung sind wichtig für Ärzte und Pflegepersonal, damit sie abschätzen können, ob ein Kind Schmerzen hat, wie stark sie sind, und damit sie Schmerzen frühzeitig behandeln können.

Nun ist es bei der Vielzahl an unterschiedlichen Verfahren, mit denen Schmerzen gemessen werden können, schwierig zu entscheiden, welches Verfahren für ein Kind im Alter Ihres Kindes am besten herangezogen werden sollte. Ein Kooperationsprojekt zwischen der Abteilung Allgemeinpädiatrie und Neonatologie der Universitätskinderklinik und der Abteilung Klinische Psychologie der Universität Gießen hat sich deshalb zum Ziel gesetzt herauszufinden, welches Verfahren über verschiedene Situationen und Altersgruppen hinweg am besten ist und daher künftig im klinischen Alltag verwendet werden sollte.

Hierfür ist es notwendig, Videoaufnahmen von Kindern zu machen, die im Rahmen ihres Klinikaufenthaltes eine medizinisch notwendige, schmerzhafte Prozedur erleben, d.h. die teilnehmenden Kinder erleben keine schmerzhafte Untersuchung auf Grund der Teilnahme an unserer Studie, sondern es werden nur Maßnahmen auf Video aufgezeichnet, die bei den Kindern ohnehin aus medizinischen Gründen durchgeführt werden würden. Ob eine Videoaufzeichnung gemacht wird oder nicht, hat also keinerlei Einfluss auf die Behandlung Ihres Kindes. Schmerzhafte Prozeduren bzw. Situationen könnten z.B. sein: die Blutentnahme an der Ferse bei Neugeborenen, eine Blutentnahme an einem Gefäß oder die Zeit kurz nach einer Operation. Zum Vergleich möchten wir die Kinder ebenfalls filmen, wenn sie ruhig und wach sind und wenn sie gewickelt werden. Da die Kinder während des Wickelns teilweise unbekleidet sind, werden die Videoaufnahmen so bearbeitet, dass der nackte Genitalbereich des Kindes auf den Filmsequenzen in der Videodatenbank nicht zu sehen sein wird. Sollte ein Kind an einen Überwachungsmonitor angeschlossen sein, ist es wichtig, diesen ebenfalls aufzunehmen. Die Videoaufnahmen werden pro Situation zwischen ca. 5 und 10 Minuten dauern. Jedes Kind wird maximal in drei Situationen gefilmt.

Mit Hilfe der Videos können wir überprüfen, welches der existierenden Messverfahren für den Einsatz in der Kinderklinik am besten geeignet ist. Die Videos sollen später zum Training von Ärzten und Pflegepersonal in diesem Verfahren eingesetzt werden. Die Teilnahme an der Studie wird also voraussichtlich nicht dem Wohl der teilnehmenden Kinder dienen, die Ergebnisse der Studie werden aber zukünftig Kindern nützen, die dann das Alter der teilnehmenden Kinder haben.

Wir würden uns daher sehr freuen, wenn Sie Ihre Einwilligung dazu gäben, dass Ihr Kind an der Studie teilnimmt, indem es gefilmt wird, und dass die Filmaufnahmen von uns zu Trainings- und wissenschaftlichen Zwecken verwendet werden dürfen. Da die Teilnahme an der Studie **freiwillig** ist, können Sie die Teilnahme Ihres Kindes an der Studie **jederzeit** widerrufen, ohne dass Ihrem Kind oder Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen. Auch der/die StudienleiterIn, Mitglieder des Studienteams und/oder behandelnde Ärzte können die Teilnahme Ihres Kindes an der Studie jeder Zeit beenden.

Pseudonymisierung

Alle von uns erhobenen Daten und die Videos werden **pseudonymisiert**, d.h. unter einer Codenummer, gespeichert. Wir weisen Sie darauf hin, dass alle TeilnehmerInnen der gesetzlichen Verschwiegenheitsverpflichtung gemäß §203 StGB unterliegen. Unter Einhaltung des Datenschutzgesetzes werden die Daten zu Forschungszwecken **ohne Angabe des Namens** unter einer Codenummer auf einer **EDV-Anlage** für mindestens 10 Jahre nach Beendigung der Studie **gespeichert** und bearbeitet. Sie bekommen eine Kopie dieses Informationsblatts sowie der Einverständniserklärung.

Über Ihre Teilnahme würden wir uns freuen!

Wenn Sie noch Fragen haben, können Sie sich jederzeit an die Projektleiterin wenden:
Dr. Judith Kappesser: **0641-99 26083** / judith.kappesser@psychol.uni-giessen.de

Name des Kindes: _____

Einverständniserklärung

Videoaufnahmen im Rahmen der Studie „Vergleich von Verfahren zur Schmerzmessung bei Säuglingen“

Ich habe die Elternaufklärung über Ziel und Ablauf der Studie sowie studienbedingte Erfordernisse erhalten, gründlich durchgelesen und verstanden. Ich hatte ausreichend Gelegenheit, mich bei dem/der Versuchsleiter/in über den Ablauf der Studie Studienhergang zu informieren, sowie auftretende Fragen zu stellen. Diese wurden mir von dem/der Versuchsleiter/in verständlich beantwortet. Eine Kopie der Elternaufklärung habe ich erhalten. Ich hatte ausreichend Zeit, mich für oder gegen eine Teilnahme meines Kindes an dieser Studie zu entscheiden. Mit meiner Unterschrift erkläre ich, dass ich das Vorhaben und die Informationen verstanden habe und mein Kind mit meiner Einwilligung an der Studie teilnimmt. Ich habe verstanden, dass mein Kind jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden kann, ohne dass mir oder meinem Kind persönliche Nachteile entstehen. Auch der Versuchsleiter kann die Studie jederzeit beenden. Mir ist bekannt, dass diese Studie in erster Linie der Wissenserweiterung dient und gegebenenfalls auch keinen persönlichen Vorteil für mein Kind bringen kann.

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass pseudonymisierte Auszüge aus den videographischen Aufnahmen meines Kindes zu Trainingszwecken (z.B. zur Einarbeitung neuer Mitarbeiter der Kinderklinik in die Schmerzerfassung bei Säuglingen) und zu wissenschaftlichen Zwecken (z.B. im Rahmen eines Vortrages auf einem Kongress) gezeigt werden dürfen.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Daten meines Kindes unter Einhaltung des Hessischen Datenschutzgesetzes erhoben, gespeichert und verarbeitet werden. Ich bin damit einverstanden, dass die Daten meines Kindes nach Beendigung der Studie mindestens 10 Jahre aufbewahrt werden. Ich bin darüber informiert, dass alle Untersucher/innen der Verschwiegenheitsverpflichtung nach §203 StGB unterliegen und die Speicherung und Auswertung der studienbezogenen Daten meines Kindes nach gesetzlichen Bestimmungen gemäß §33 Hessisches Datenschutzgesetz in pseudonymisierter Form unter Verwendung eines Codes erfolgt. Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich nach Widerruf meiner Einwilligung zur Studienteilnahme das Recht habe, Einsicht in die bis dahin gespeicherten Daten meines Kindes zu verlangen und deren Löschung zu beantragen, sofern keine anderweitigen gesetzlichen Vorgaben bestehen. Ich bin über die Behandlung der erhobenen Daten und über die Möglichkeit, dass autorisierte Personen der Studie und der zuständigen Ethikkommission unter Wahrung der Vertraulichkeit in Originalbefunde Einsicht nehmen, informiert worden und erkläre mich damit einverstanden.

Ort, Datum

Unterschrift Erziehungsberechtigte/r

Ort, Datum

Unterschrift Studienleiter/in,
Mitglied des Studienteams oder
behandelnder Arzt/Ärztin

Anhang 6 - Kameradeckblatt

Datum: _____

Kameraführung: _____

Uhrzeit: _____

Protokollant: _____

Vpn-Code	
Erste Buchstabe Vorname:	_____
letzter Buchstabe Vorname:	_____
Erster Buchstabe Nachname:	_____
letzter Buchstabe Nachname:	_____
Geburtsmonat:	_____

Versuchsbedingungen	
☐	Fersenblutabnahme
☐	Blutabnahme IV
☐	Peripheren Venenkatheter legen
☐	Postoperativ
☐	Wickeln

Anhang 7 - Zusätzlicher Fragebogen

Alter und Geschlecht:
Berufserfahrung in Monaten:
Berufserfahrung in der Pädiatrie in Monaten:
Berufserfahrung mit Neugeborenen:
Praxiseinsätze jeweils in Wochen:
Anzahl und Alter eigener Kinder:
Vor- und Nachteile beim Scoring:
Praktikabilität im Alltag als Schulnote: Kommentar:
Welche Items scheinen Ihnen am wichtigsten und aussagekräftigsten:
Welche nicht-pharmakologischen und pharmakologischen Möglichkeiten zur Analgesie werden auf ihrer Station genutzt?
Welche haben Sie selber angewendet?

Anhang 8 - Vorrausgegangener Fragebogen, Likert-Skala

Aussage	Ich stimme zu				Ich stimme nicht zu
Neugeborene können Schmerzen empfinden	1	2	3	4	5
Frühgeborene können Schmerzen empfinden	1	2	3	4	5
Frühgeborene empfinden mehr Schmerz als Reifgeborene	1	2	3	4	5
Frühe Schmerzerfahrungen können keine langfristige Folgen haben	1	2	3	4	5
Schmerz lässt sich gut von Stress (Hunger, Müdigkeit,...) unterscheiden	1	2	3	4	5
Die Schmerzeinschätzung ist abhängig vom Beobachter	1	2	3	4	5
Schmerzmanagement bei Neugeborenen ist wichtig	1	2	3	4	5
Schmerzmanagement ist im klinischen Alltag gut etabliert	1	2	3	4	5
Schmerz spiegelt sich in den physiologischen Parametern (Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung) wieder	1	2	3	4	5
Schmerz zeigt sich in speziellen Gesichtsausdrücken	1	2	3	4	5
Es gibt zahlreiche nicht-pharmakologische Interventionen zur Schmerzerleichterung	1	2	3	4	5
Der PIPP Score ist objektiv	1	2	3	4	5
Der PIPP Score ist im klinischen Alltag praktikabel	1	2	3	4	5

Anhang 9 - Testung auf Normalverteilung

Tabelle 6- Zur Testung der Normalverteilung für die PIPP-Werte in Video 1 bis 10 (V_P_1 bis V_P_10) wurde der Kolmogorow-Smirnow angewendet. Es ergibt sich mehrheitlich keine Normalverteilung in der erhobenen Stichprobe.

Video	Kolmogorow-Smirnow - Signifikanz $p < 0,05$
V_P_1	
- Schüler	0,017
- Pflegepersonal	0,037
V_P_2	
- Schüler	0,002
- Pflegepersonal	0,200
V_P_3	
- Schüler	0,000
- Pflegepersonal	0,011
V_P_4	
- Schüler	0,000
- Pflegepersonal	0,380
V_P_5	
- Schüler	0,001
- Pflegepersonal	0,017
V_P_6	
- Schüler	0,007
- Pflegepersonal	0,011
V_P_7	
- Schüler	0,178
- Pflegepersonal	0,005
V_P_8	
- Schüler	0,018
- Pflegepersonal	0,200
V_P_9	
- Schüler	0,000
- Pflegepersonal	0,000
V_P_10	
- Schüler	0,000
- Pflegepersonal	0,041

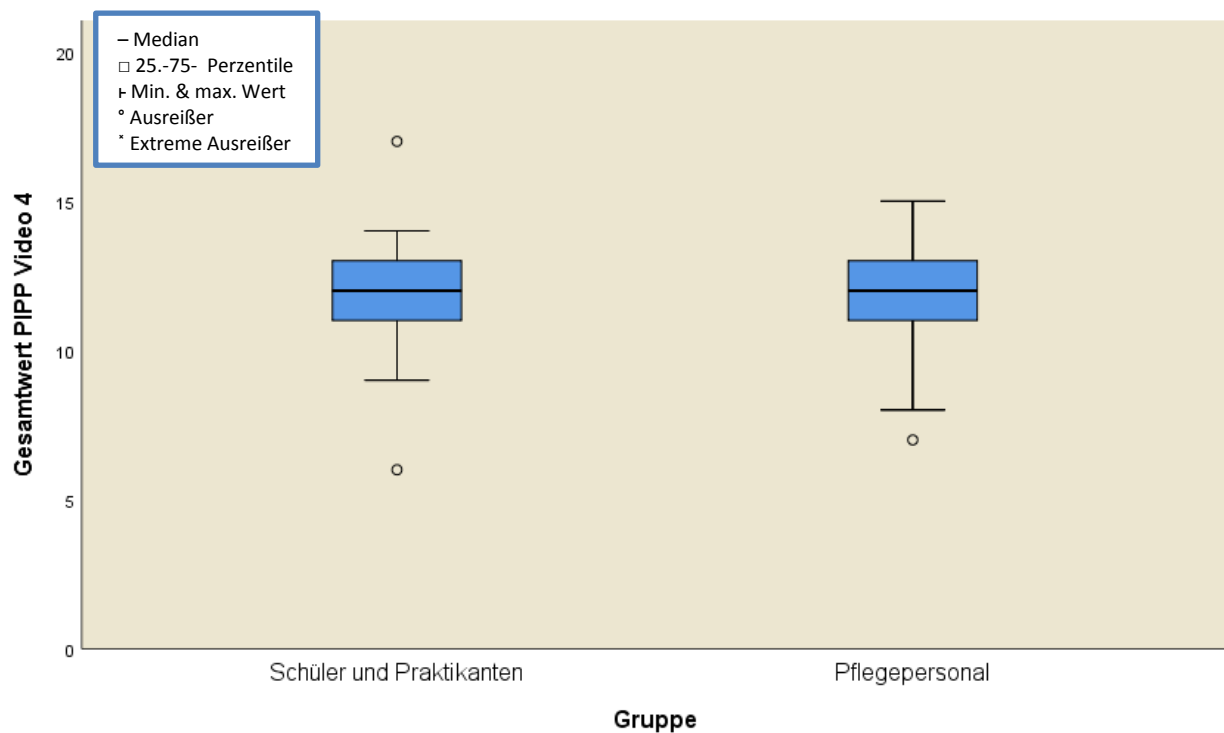
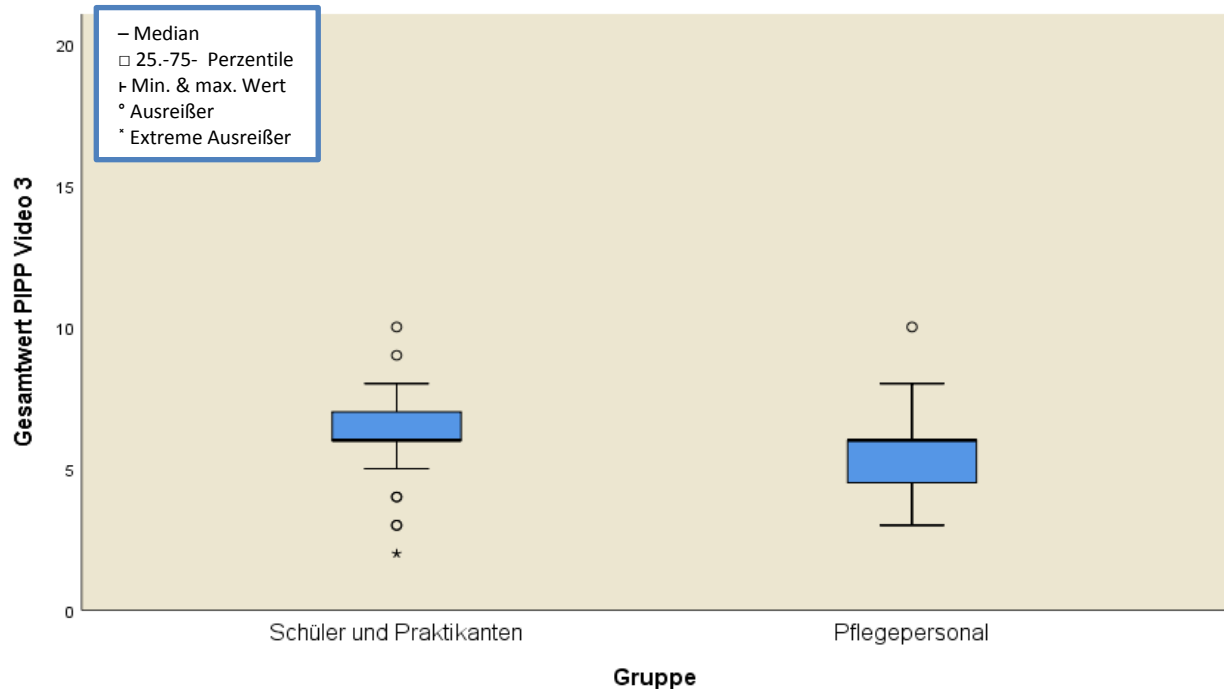
Anhang 10 - Auswertung der Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“

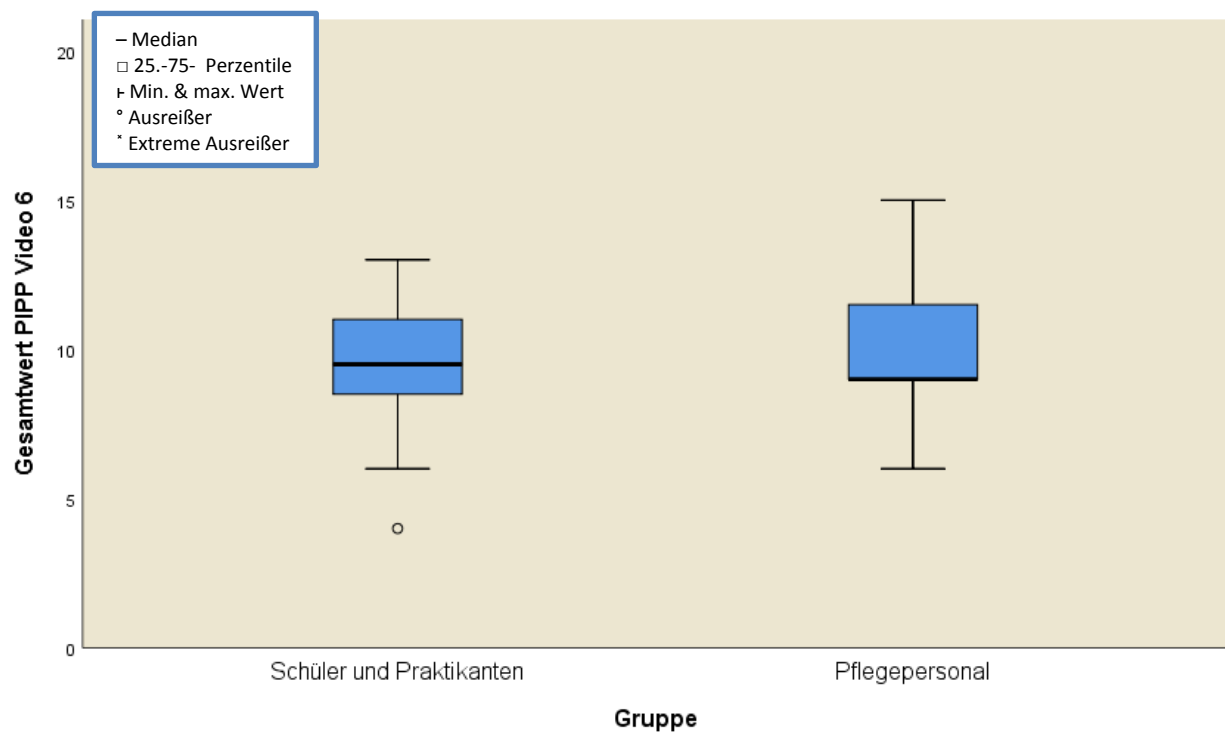
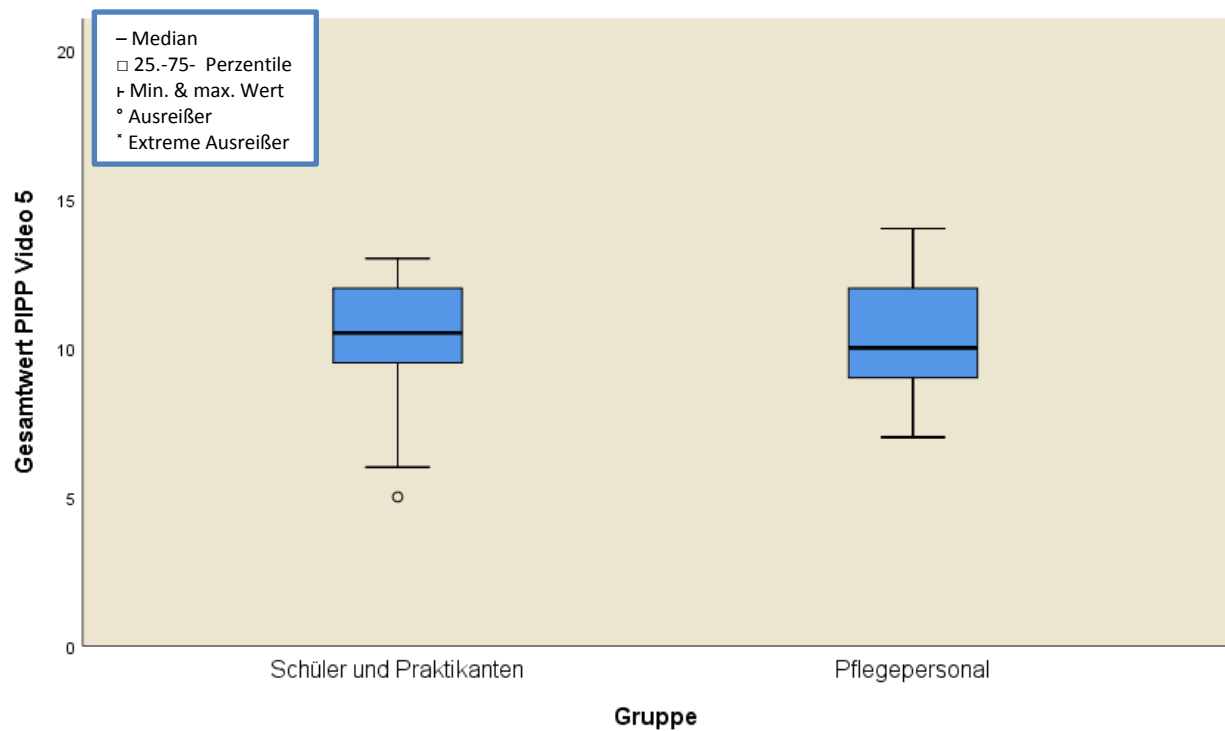
Tabelle 12- Auswertung der Items „Augenbrauenwölbung“ und „Nasolabialfalte“: Genauer betrachtet wird der maximal gescorte Wert in den Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“. Dabei wird jeweils der prozentuale Anteil in der jeweiligen Gruppe angegeben. In vielen Fällen liegt der Anteil bei dem „Pflegepersonal“ höher als bei den „Schülern“.

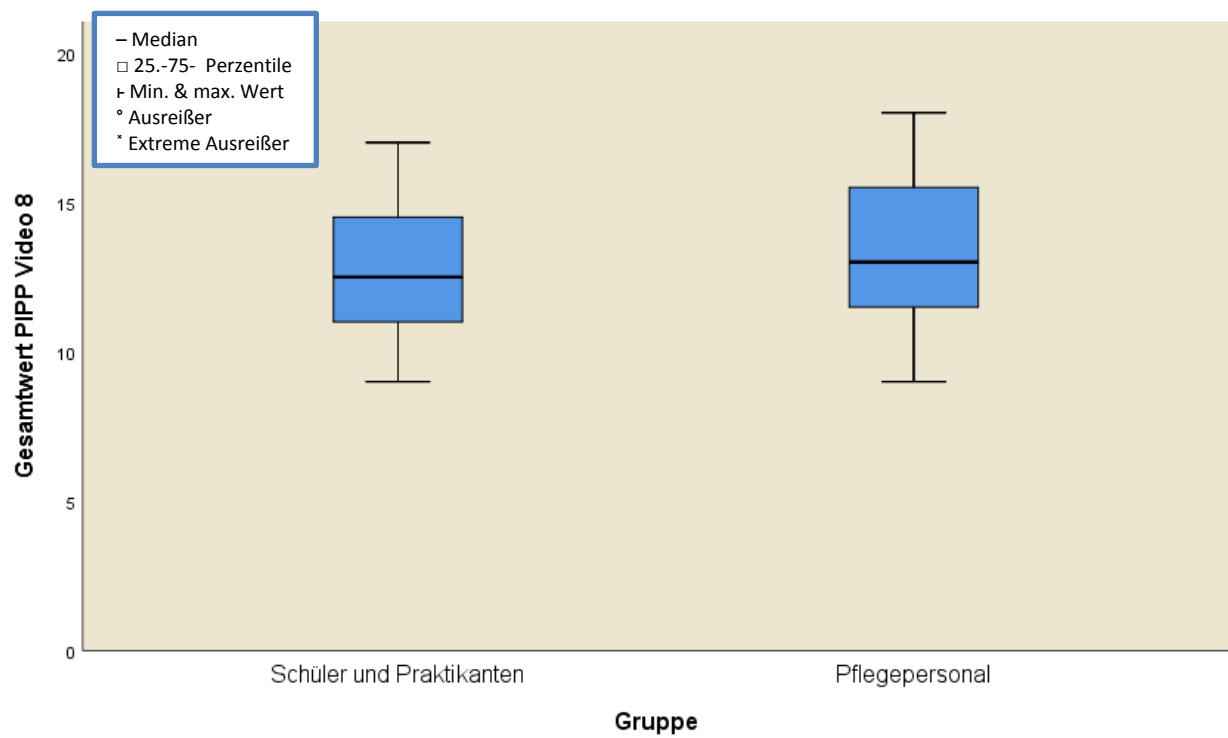
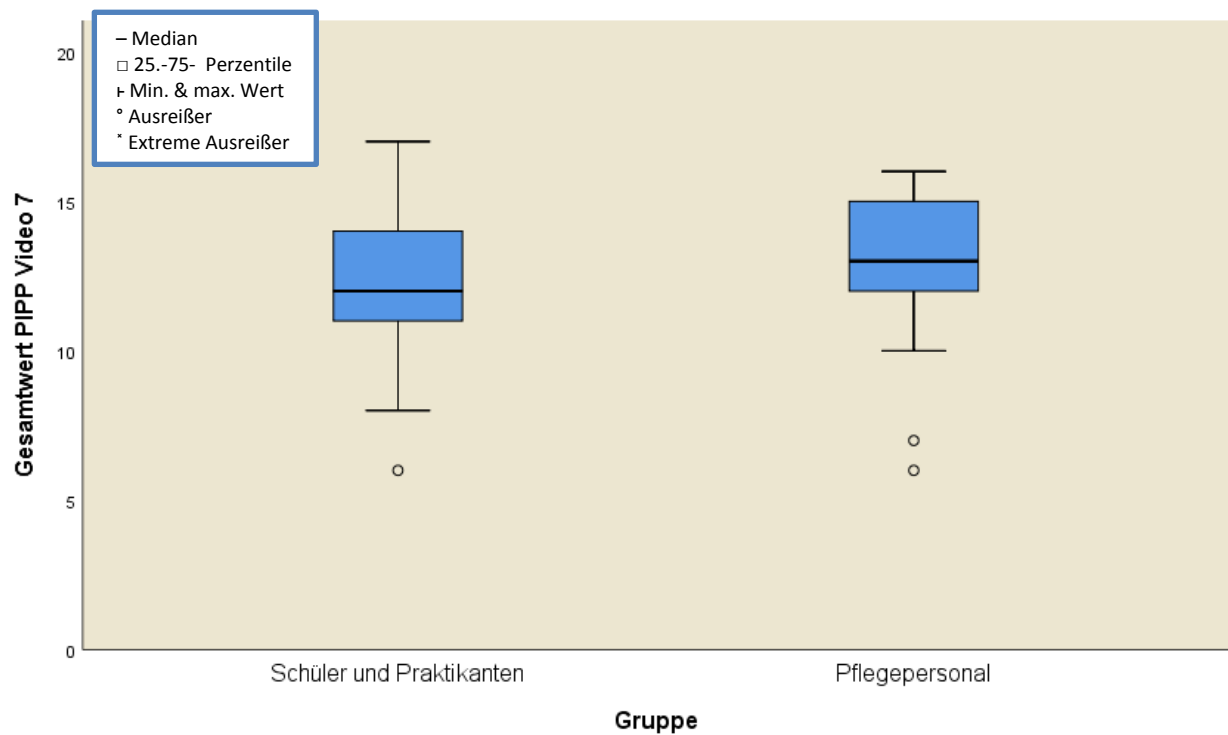
Video		Nasolabialfalte Maximalwert in Prozent	Augenbrauenwölbung Maximalwert in Prozent
V_P_1			
-	Schüler	43,8	29,2
-	Pflegepersonal	25,8	38,7
V_P_2			
-	Schüler	70,8	79,2
-	Pflegepersonal	93,5	90,3
V_P_3			
-	Schüler	2,1	10,4
-	Pflegepersonal	6,5	12,9
V_P_4			
-	Schüler	81,3	77,3
-	Pflegepersonal	83,9	77,4
V_P_5			
-	Schüler	27,1	33,3
-	Pflegepersonal	48,4	38,7
V_P_6			
-	Schüler	0	6,3
-	Pflegepersonal	12,9	9,7
V_P_7			
-	Schüler	56,3	60,4
-	Pflegepersonal	75,9	75,9
V_P_8			
-	Schüler	39,5	27,1
-	Pflegepersonal	53,6	50
V_P_9			
-	Schüler	2,1	4,2
-	Pflegepersonal	3,6	0
V_P_10			
-	Schüler	56,3	56,3
-	Pflegepersonal	82,1	71,4

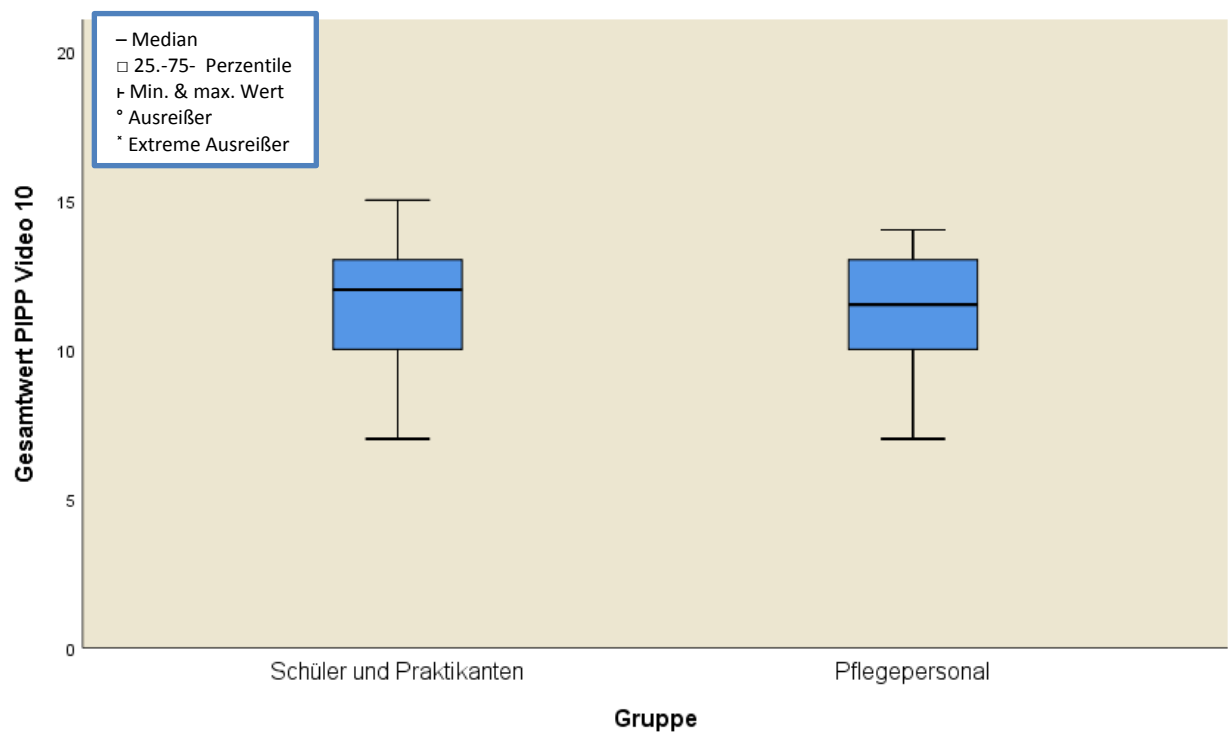
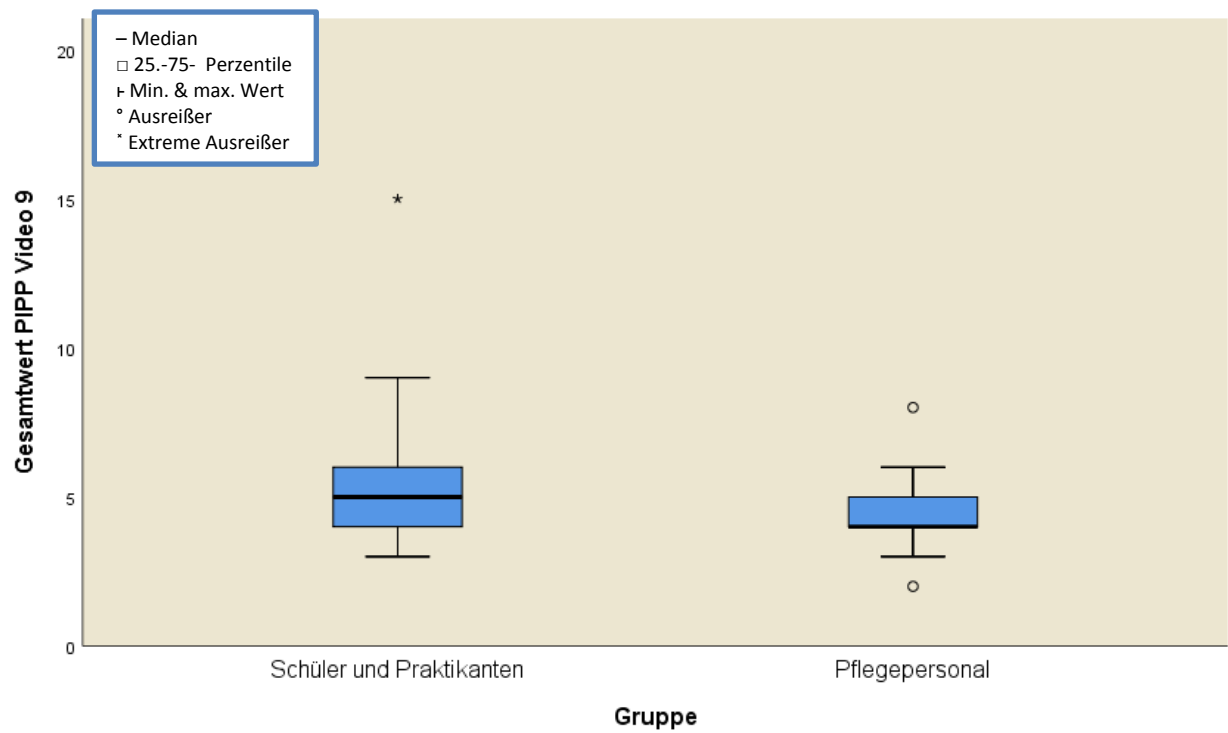
Anhang 11 - Gesamtwerte PIPP nach Ausbildungsstand

Zur besseren Übersicht wurden die Graphen der Gesamtwerte des PIPP gesortiert durch die Gruppen „Pflegepersonal“ und „Schüler“ für Video 3 - 10 im Anhang angefügt.



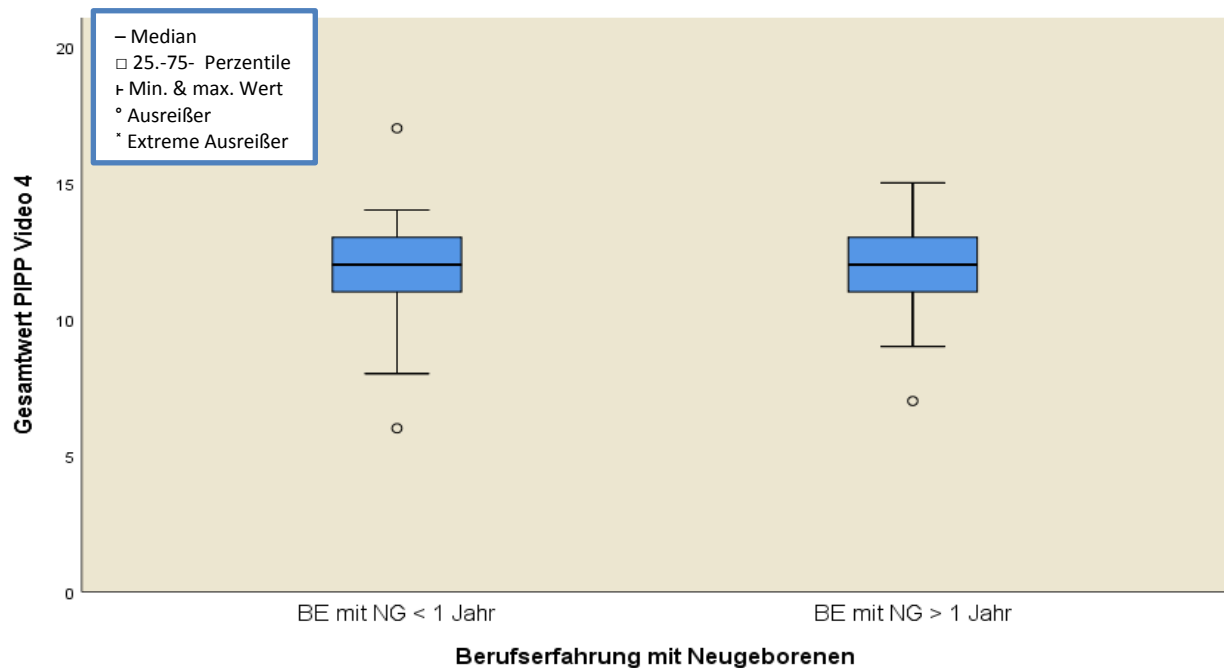
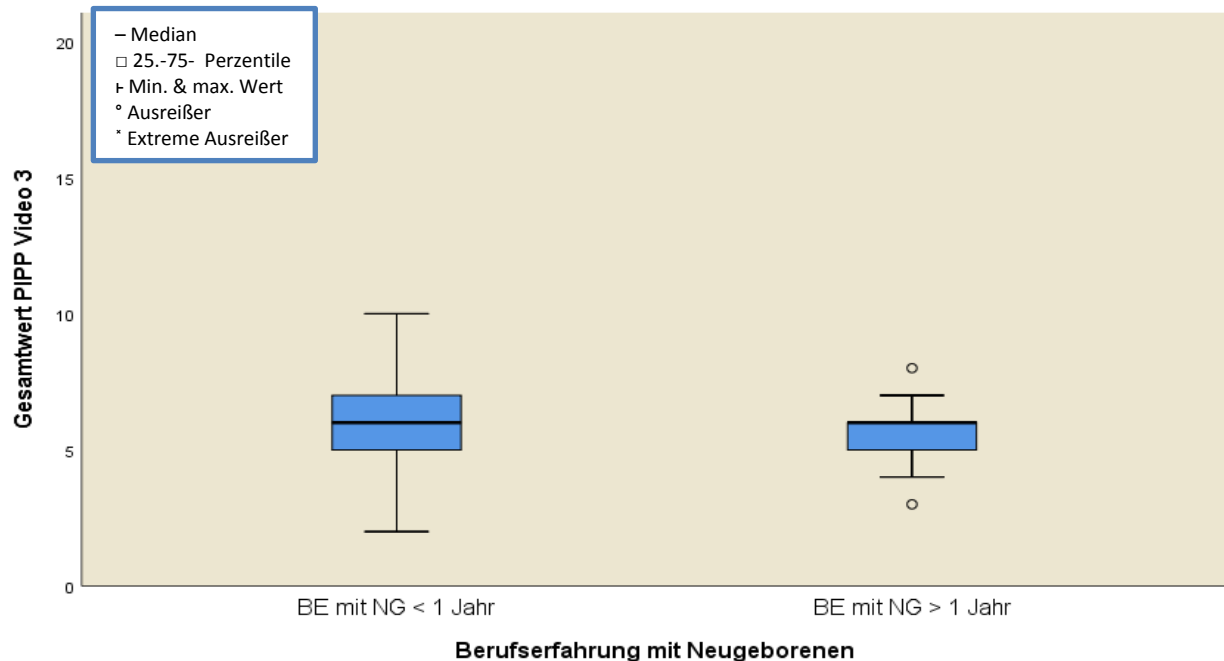


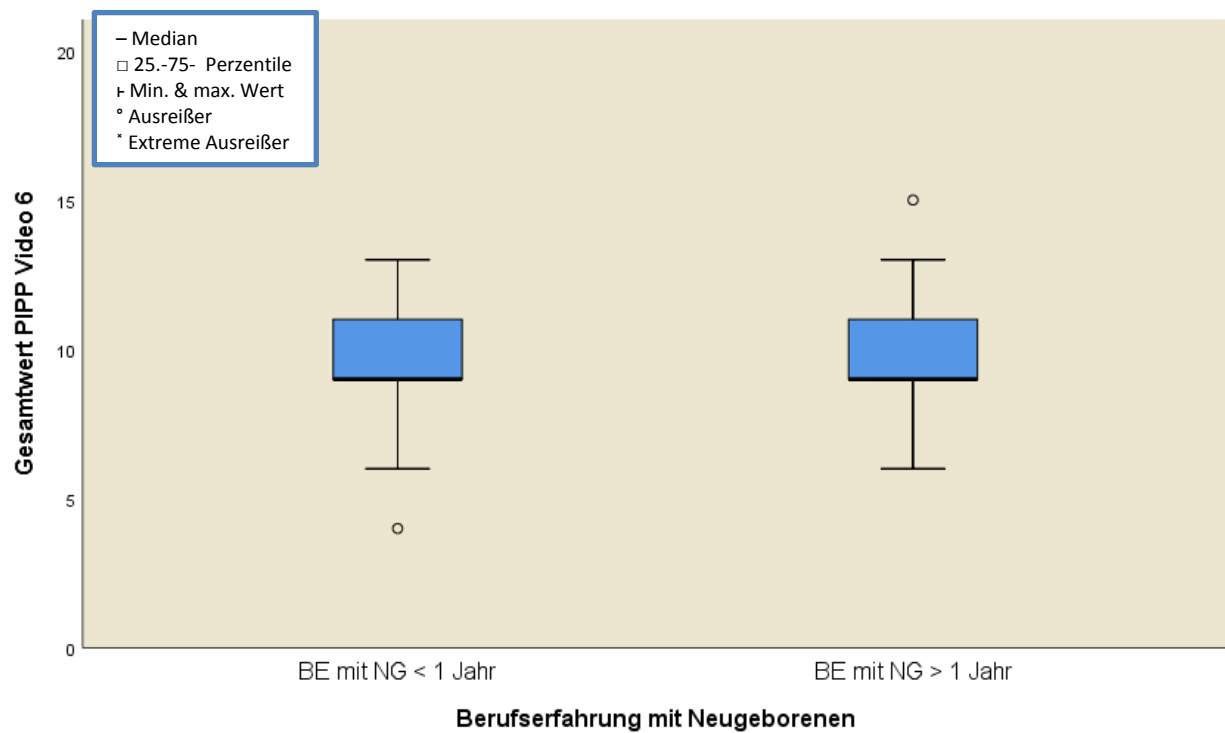
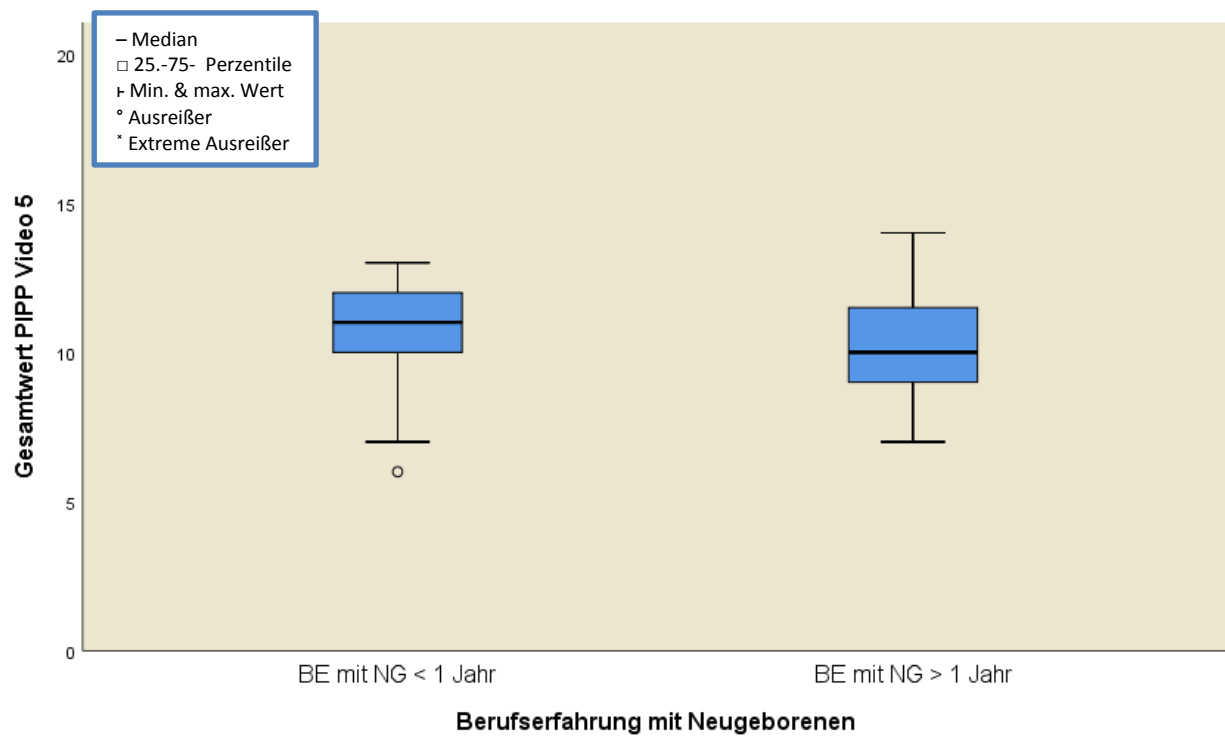


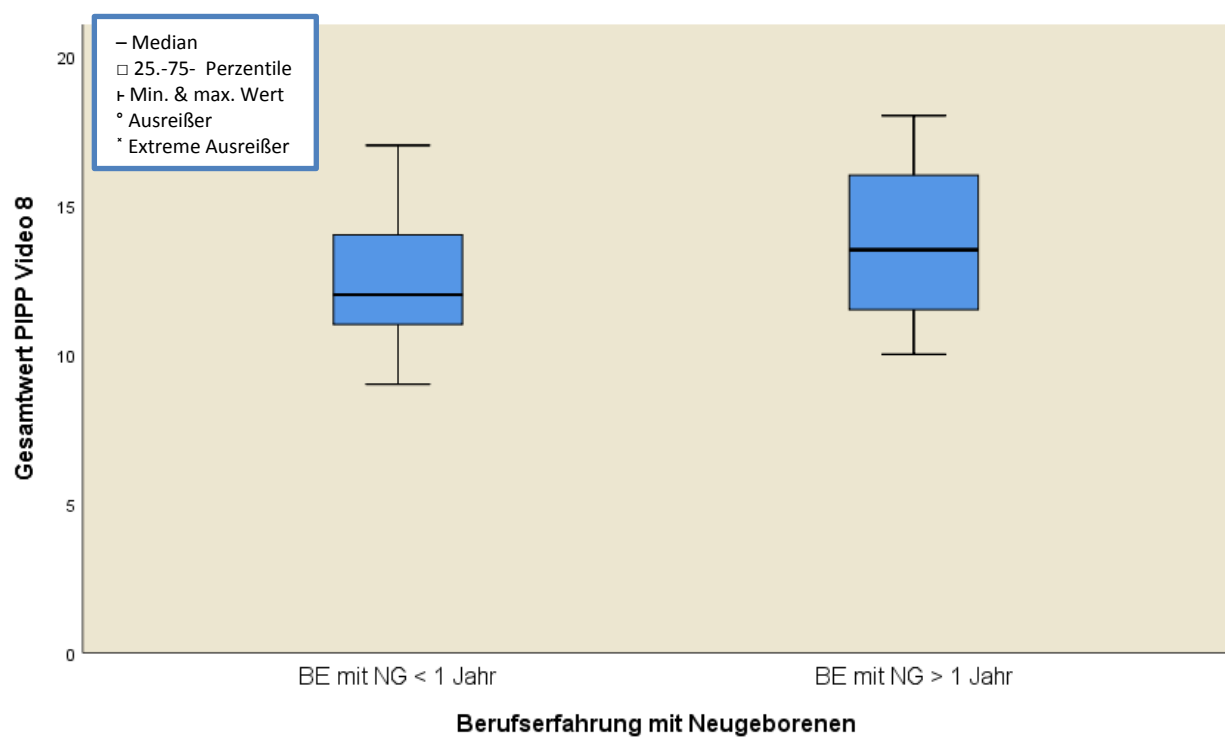
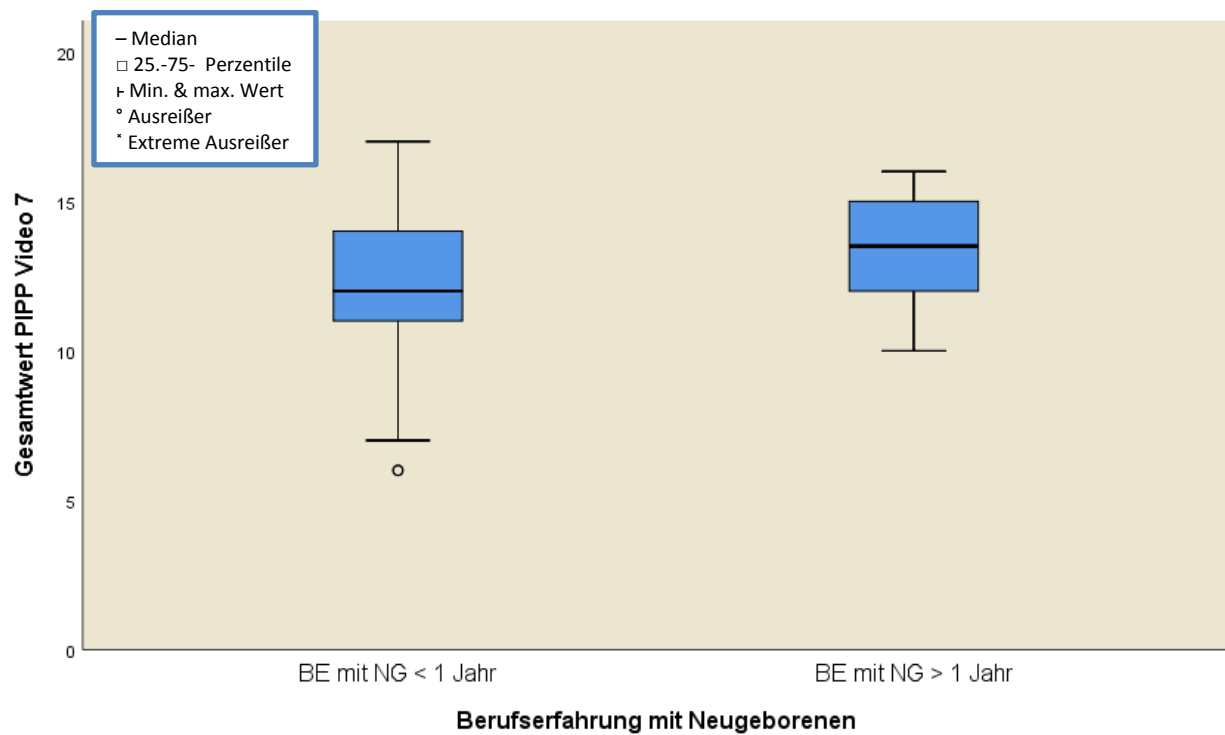


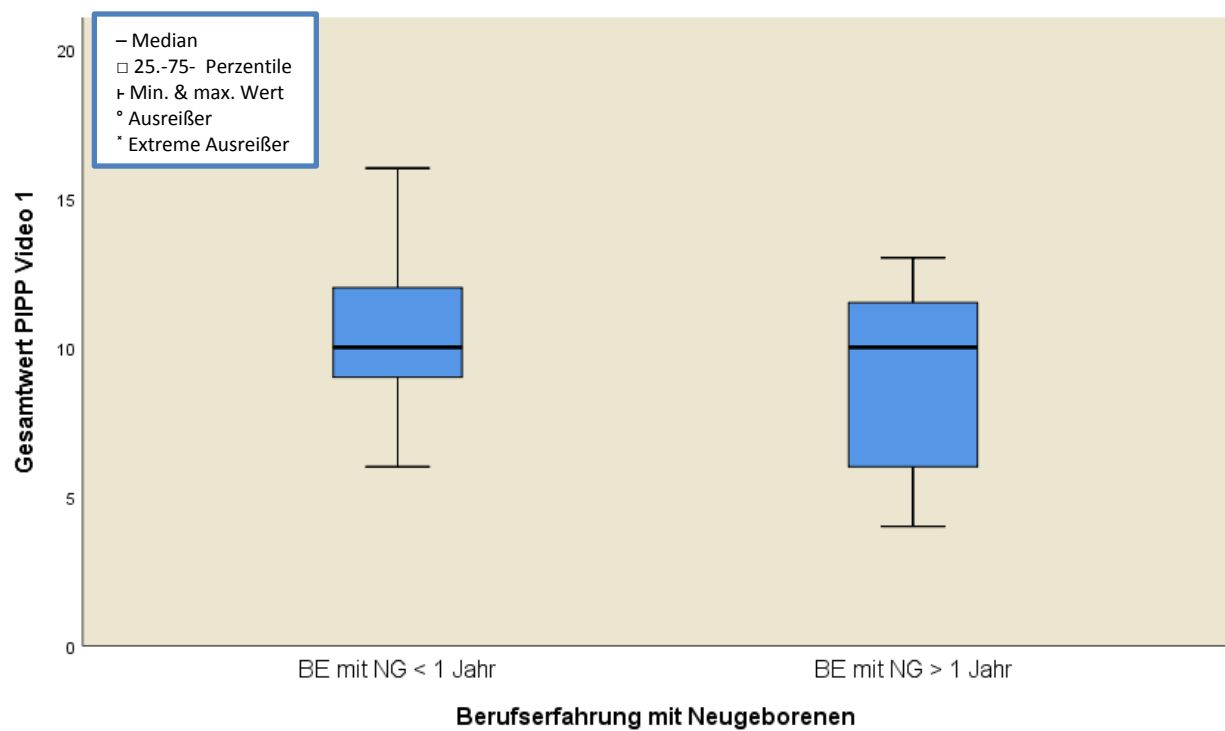
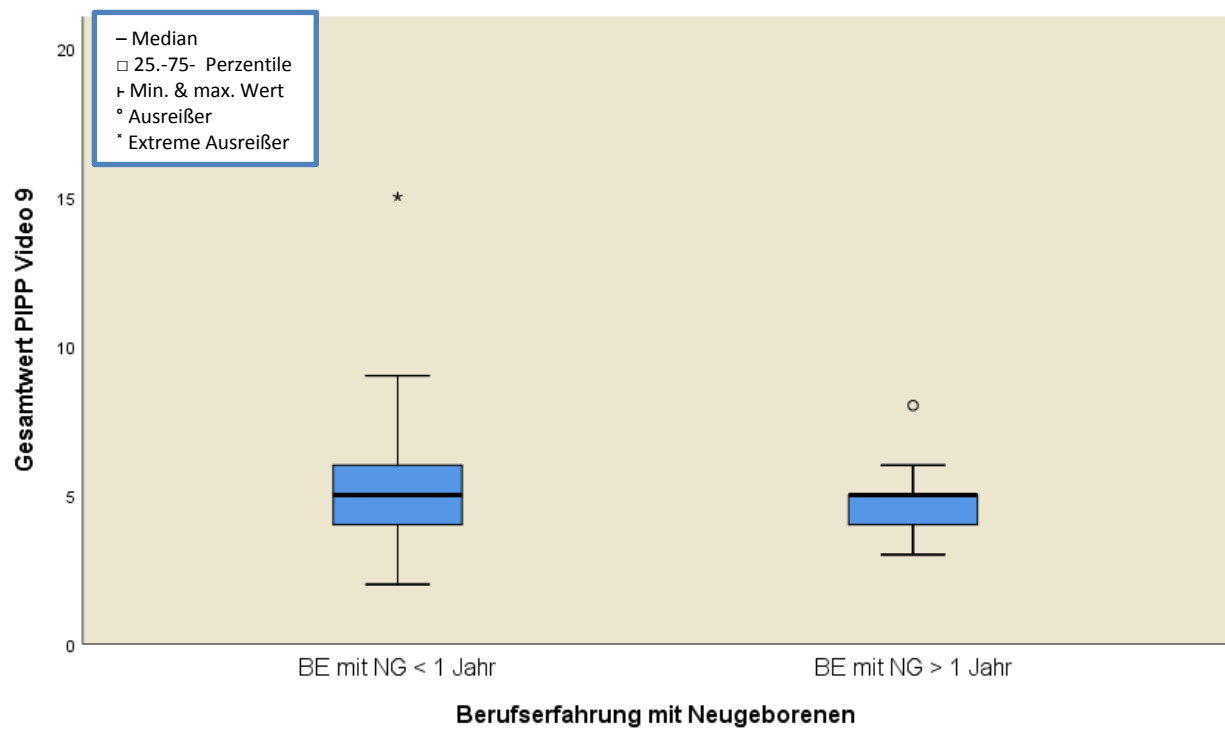
Anhang 12 - Gesamtwerte PIPP nach Berufserfahrung

Zur besseren Übersicht wurden die Graphen der Gesamtwerte des PIPP gescort durch die Gruppen „Berufserfahrung mit Neugeborenen mehr und weniger als 1 Jahr“ für Video 3 - 10 im Anhang angefügt.









Erklärung zur Dissertation

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

Ort, Datum

Unterschrift