

Diplomarbeit

Schmerz bei Kindern im Rahmen des Legens intravenöser Leitungen -subjektive Einschätzung, individuelle Reaktionstypen und Möglichkeiten der Objektivierung

eingereicht von

Gutmann Julia

0311339

zu Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

LKH-Leoben, Abteilung für Kinder und Jugendheilkunde

unter der Leitung von

Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl

Ort, Datum

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

Unterschrift

Danksagung

Ich möchte mich recht herzlich beim gesamten Team der Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde des LKH Leoben bedanken. Ohne die gute Zusammenarbeit mit den Schwestern, den Turnusärzten, Ober- und Assistenzärzten wäre meine Arbeit nicht möglich gewesen.

Einen besonders großen Dank möchte ich **Prim.Univ.-Prof.Dr. Kerbl** aussprechen, der mich hilfsbereit und zuverlässig betreute und mir ermöglichte, auf seiner Abteilung die Daten für meine Studie zu erheben.

Inhaltsverzeichnis

1. Abkürzungen und deren Erklärungen	3
2. Zusammenfassung	5
3. Abstract.....	6
4. Einleitung	7
5. Fragestellung	8
5.1 Arbeitshypothese	8
5.2 Nullhypothese	8
6. Schmerzempfindungen und Schmerzverarbeitung	9
6.1. Der Schmerz	9
6.2. Definition	10
6.3. Kognitive Entwicklung bezogen auf Schmerzreaktionen	10
6.4. Klassifikation des Schmerzes.....	13
6.4.1 Head-Zonen.....	14
6.5. Schmerzentstehung	15
6.6. Schmerzweiterleitung	16
6.6.1. „Gate-Kontroll-Theorie“	18
6.7. Schmerzverarbeitung	20
6.9. Schmerzgedächtnis.....	22
7. Methoden der Schmerzmessung	24
7.1. Kenngrößen der ausgewählten Probanden.....	26
7.1.2. Einschlusskriterien	26
7.1.3. Ausschlusskriterien	26
7.1.4. Einteilung der Kinder in vergleichbare Gruppen	27
7.2. Beschreibung des EMLA® Pflasters	28
7.3. Beschreibung der Schmerzprovokation.....	29
7.4. Angewandte Untersuchungsmethoden	30
7.4.1. Verwendete Materialien	30
7.5. Untersuchungsablauf	31
7.5.1. Definition von individuellen Reaktionstypen.....	32
7.5.2. Objektivierung des Schmerzes	33
7.5.3. Subjektive Einschätzung des Schmerzes	34

8. Ergebnisse	35
8.1. Welchen Einfluss hat eine venöse Punktion auf die Herzfrequenz?	35
8.2. Gibt es einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben bei der subjektiven Schmerzeinschätzung?	38
8.3. Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der subjektiven Beurteilung der Schmerzreaktion durch den Beobachter und der subjektiven Angabe des Schmerzempfindens der Kinder?	41
8.4. Welche Resonanz hat das EMLA®-Pflaster?.....	43
8.5. Ergebnis der Frage „Was war für dich das Schlimmste?.....	44
8.6 Ergebnisse der unter 4-Jährigen	46
9. Diskussion	48
10. Literaturverzeichnis.....	53
11. Anhang	56
11.1. Verwendete Schmerzskala.....	56
11.2. Verwendetes Protokoll	57
11.3. Verwendeter Fragebogen der 4- bis 18-Jährigen	58
11.4. Verwendete Skala für unter 4-Jährige	59
12. Lebenslauf	60

1. Abkürzungen und deren Erklärungen

Abbildungen:

Abb 1: Alfred de Musset, 1837. oil painting by Charles Landelle; in the Louvre, Paris. [Stand November 2008]. Adresse: <http://media-2.web.britannica.com/eb-media/30/37030-004-FF302FC1> (Seite 9)

Abb. 2, Jean Piaget, 1896-1980. [Stand Jänner 2009]. Adresse: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/KOGNITIVEENTWICKLUNG/> (Seite 10)

Abb. 3: studentenlabor.de. Deutschland: Universität Heidelberg, Abteilung Molekular Physiologie. 2004. [zitiert Dezember 2008]. Adresse: http://www.studentenlabor.de/ws04_05b/SinneSeminar/Schmerz/Der%20Schmerz_files/image002.jpg (Seite 14)

Abb. 4: Schmidt; Thews; Lang: Physiologie des Menschen. 27.Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1997 (Seite 16)

Abb 5: copepodo.files.wordpress.com. Homunculus. [Stand Jänner 2009].

Adresse:

http://copepodo.files.wordpress.com/2007/03/homunculuslarge.png&imgrefurl=http://copepodo.wordpress.com/2007/03/&usq=__kcVuuFt0Wz0JVjccn59vX1TD44=&h=580&w=145&sz=10&hl=de&start=1&tbnid=nwl8m-ox8sb6ZM:&tbnh=134&tbnw=34&prev=/images?q=HomunculusLarge&gbv=2&hl=de&sa=G (Seite 20)

Abb 6: Universitäts-Kinderklinik Würzburg Kinderintensivstation. Autoren: Liz Eizenhöfer; Claudia May-Kuhn; Skript: *Objektivierte Schmerzbeurteilung in der Neonatologie und bei Kindern.* (Seite 25)

Tabellen:

Tabelle 1: **Kreuztabelle: Subjektive Schmerzeinschätzung- beobachtete Reaktionstypen** (Seite 42)

Diagramme:

Diagramm 1: **Einfluss der venösen Punktion auf die Herzfrequenz bei den 4- bis 10-Jährigen** (Seite 36)

Diagramm 2: **Einfluss der venösen Punktion auf die Herzfrequenz bei den 10- bis 18-Jährigen** (Seite 37)

Diagramm 3: **Einfluss der venösen Punktion auf die Herzfrequenz bei den unter 4-Jährigen** (Seite 37)

Diagramm 4: **Objektive Beurteilung der Schmerzreaktion** (Seite 39)

Diagramm 5: **Subjektive Schmerzbeurteilung und objektive Schmerzbeobachtung unter Berücksichtigung des Geschlechts** (Seite 40)

Diagramm 6: **Objektive Beurteilung der Reaktionstypen** (Seite 41)

Diagramm 7: **Subjektive Schmerzeinschätzung** (Seite 41)

Diagramm 8: **Beurteilung des EMLA® Pflasters** (Seite 43)

Diagramm 9: **Ergebnis der Frage „Was war für dich am Schlimmsten?“** (Seite 44)

Diagramm 10: **Vergleich der gegebenen Antworten „Stich selbst vs. Angst davor“** (Seite 45)

Diagramm 11: **Graphische Darstellung der Reaktionstypen der unter 4-Jährigen** (Seite 46)

Diagramm 12: **Ergebnis der objektiven Bewertung der Schmerzen mit Hilfe der KUS-Skala** (Seite 47)

2. Zusammenfassung

Hintergrund: Tagtäglich werden im klinischen Alltag, sowohl ambulant als auch stationär, zahlreiche invasive Eingriffe bei Kindern vorgenommen. Zu der häufigsten Intervention zählt die venöse Punktion, sprich Blutabnahme oder Legen einer Leitung. Was für die behandelnden Ärzte ein unabdingbares Muss ist, sei es zur Bestätigung einer Verdachtsdiagnose, zum Ausschluss einer Differentialdiagnose oder zur laufenden Therapiekontrolle, ist für die Patienten, besonders für die ganz jungen unter ihnen, eine vielleicht bleibende Schmerzerfahrung. In dieser Diplomarbeit soll versucht werden den Schmerz zu objektivieren, Reaktionstypen zu definieren und einen Zusammenhang zwischen subjektivem Schmerzempfinden der Probanden und subjektiver Beurteilung der beobachteten Schmerzreaktion zu finden.

Methoden: Es ist eine deskriptive Studie mit insgesamt 64 Probanden, wobei dieser Probandenpool altersbezogen in drei kleinere Gruppen aufgeteilt wurde. Zur Subjektivierung wurde eine visuelle Schmerzskala verwendet, zur Objektivierung wurde die Herzfrequenz mittels Pulsoxymeter gemessen und zur Definition der Reaktionstypen wurden die Probanden vom Untersucher beurteilt.

Resultat: Das Ergebnis dieser Studie bestätigt die Erwartung, dass die Herzfrequenz während der Punktion ansteigt. Dieser Anstieg erfolgt jedoch nicht zum Zeitpunkt des Stichs, sondern in der Zeit vor der tatsächlichen Punktion. Es ist bei den 10- bis 18-Jährigen eine Steigerung von 19% gegenüber der basalen Herzfrequenz zu beobachten. Weiters waren 74% der befragten Kinder und Jugendlichen durch das Kleben des Pflasters ruhiger und angstfreier. Insgesamt gaben 78% der Kinder nach der Punktion keine Schmerzen an. 55% der beobachteten Kinder zeigten keine Schmerzreaktion. Prozentuell gaben um 3% mehr Mädchen als Buben keine Schmerzen an.

Conclusio: Die Sinnhaftigkeit eines oberflächenanästhesierenden Pflasters, wird somit bekräftigt. Dies führt nicht nur zur Schmerzreduktion, sondern vor allem zu Beruhigung und Angstreduktion.

Keywords: EMLA®-Pflaster; Schmerzempfinden; Algesimetrie; Schmerzskalen;

3. Abstract

Background: In the pediatric clinical routine there are many minor invasive interventions on the outpatients' department as well as on the ward. The invasive puncture of veins is one of the most common interventions for the purpose of taking blood or laying a permanent venous access. This medical procedure is a necessity for the pediatrician for proving the presumptive diagnosis, excluding a differential diagnosis or controlling the success of therapy. For the patients, especially for the youngest among them, an invasive puncture could be a lingering experience of pain. This thesis is an attempt to objectify the pain, to define types of pain reactions, and to classify subjective pain sensations of patients.

Methods: This descriptive study contains 64 pediatric patients. They are subdivided in three agegroups. For observation of subjective reactions, a visual scale of pain is used, for the objectivation of pain the heart rate is recorded by pulse oximetry, and for the definition the different types of reactions the probands are judged by the investigator.

Results: The results confirmed the expectations inasmuch as the heart rate is increasing during puncture. However, the peak increase is observed not at the moment of the prick, but right before the actual prick. The increase in heart rate accounts for 19%, compared with the baseline heart rate of 10-year-old to 18-year-old children. 74% of the children report that they are calmed and less anxious because of the analgetic EMLA®-plaster.

Conclusion: Pediatric patients show different reaction types during venous puncture, the most common alteration is heart rate increase before puncture. An analgetic plaster reduces pain as well as fear of the procedure.

Keywords: EMLA®-plaster; pain sensation, algometry; scale of pain;

4. Einleitung

Durch die jahrelange Erfahrung und den ständigen Fortschritt auf medizinischer, wissenschaftlicher, wie auch psychologischer und sozialer Ebene hat man sich vom Gedanken, dass Kinder kleine Erwachsene sind, entfernt. Es gibt in der Pädiatrie, wie auch in allen andern Fachdisziplinen, spezielle Untersuchungsmethoden und klar definierte Therapiestrategien, welche auf Kinder abgestimmt sind und welche den Kindern den Arztbesuch oder den Krankenhausaufenthalt so angenehm wie möglich machen sollen. Nichts desto trotz gehören auch unangenehme Erfahrungen wie Schmerzen zur medizinischen Behandlung, die man leider den Kindern nicht ganz ersparen kann. Sei es bei Infektionskrankheiten, bei malignen Erkrankungen oder im postoperativen Geschehen, die alle mit schmerzvollen Episoden verbunden sein können, und es im Erwachsenenalter schon schwierig ist, eine angemessene und nebenwirkungsarme Therapie zu finden.

So wird oft bei der venösen Punktion zwischen Kindern und Erwachsenen kein großer Unterschied gemacht, obwohl es eine einfache und fast zuverlässige Methode gibt, um den Kindern die Angst vor Nadeln etwas zu nehmen, oder diese gar nicht erst wachsen zu lassen. Die Lösung heißt EMLA®-Pflaster, oder wie es im klinischen Alltag gern genannt wird das „Zauberpflaster“. Zwar wird immer häufiger EMLA® als Pflaster oder Creme verwendet, jedoch ist es noch ein weiter Weg bis dies zur klinischen Routine wird. Dies ist umso erstaunlicher, da jedes 3. bis 4. Kind die stärksten Schmerzen während eines Krankenhausaufenthaltes bei Blutabnahmen verspürt. Es wäre wichtig Kinderkliniken, aber auch niedergelassene Fachärzte für Pädiatrie zu motivieren vermehrt Lokalanästhetika einzusetzen, um einem möglichen „Spritzentrauma“ vorzubeugen. [1]

Die Motivation zu dieser Arbeit war einen Weg zu finden um abschätzen zu können, ob die von den Ärzten und Schwestern wahrgenommene Angst der Kinder vor der Spritze oder Nadel auch mit der subjektiven Einschätzung der Kinder übereinstimmt und ob diese Angst durch die Herzfrequenz (gemessen mittels Pulsoxymeter) objektiviert werden kann.

Weiters wird untersucht, ob es geschlechtliche Unterschiede bei der Schmerzwahrnehmung gibt und wie Kinder selbst das EMLA®-Pflaster empfinden.

Schmerz bei Kindern im Rahmen des Legens intravenöser Leitungen

-subjektive Einschätzung, individuelle Reaktionstypen und
Möglichkeiten der Objektivierung

5. Fragestellung

Welchen Einfluss hat eine venöse Punktion auf die Herzfrequenz?

Gibt es einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben bei der subjektiven Schmerzeinschätzung?

Welchen Zusammenhang gibt es zwischen subjektiver Beurteilung der Schmerzreaktion durch den Beobachter und der subjektiven Angabe des Schmerzempfindens der Kinder?

Welche Resonanz hat das EMLA®-Pflaster?

5.1 Arbeitshypothese

Eine venöse Punktion führt zur Erhöhung der Herzfrequenz.

Mädchen haben ein größeres Schmerzempfinden als Buben.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen subjektiver und objektiver Schmerzempfindung.

5.2 Nullhypothese

Die Herzfrequenz zeigt keinerlei Veränderung im Zuge des Legens einer intravenösen Leitung.

Mädchen und Buben haben das gleiche Schmerzempfinden.

Es besteht kein Zusammenhang zwischen subjektiver und objektiver Schmerzempfindung.

6. Schmerzempfindungen und Schmerzverarbeitung

6.1. Der Schmerz

Ich möchte mit einem Zitat von dem französischen Schriftsteller zur Zeit der Romantik, Alfred de Musset (* 11. Dezember 1810 in Paris; † 2. Mai 1857 in Paris), beginnen.

„L’homme est un apprenti, la douleur et son maitre“ [2]

(Der Mensch ist ein Lehrling, der Schmerz ist sein Meister)



Abb. 1: Alfred de Musset 1837

Mir gefällt diese Definition sehr gut und lässt sich in der Sinnhaftigkeit mit dem unsensiblen Satz “Was dich nicht umbringt, macht dich noch härter.” vergleichen.

Herkunft des Wortes Schmerz:

althochdeutsch: smerzo

lateinisch: dolor

englisch: pain, daraus das Wort Pein

6.2. Definition

„Schmerz ist ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder drohender Gewebeschädigung einhergeht oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache.“ [3]

„Schmerz, übermäßige Reizung der Sinnesnerven, wird im Gehirn empfunden, z.B. bei abgefeztem Bein in der fehlender Zehe, dann auf entfernter liegende Gegenden ausstrahlen, z.B. vom Herzen in den linken Arm. Schmerzlindernde Mittel s. Hausapotheke;“ [4]

Die Definitionen des Schmerzes sind weit reichend und facettenreich, und doch findet man in allen Definitionen eine ähnliche Einsicht, dass Schmerz kein rein körperliches Erlebnis ist, sondern auch auf emotionaler Ebene statt findet und sowohl mit den Sinnen erfasst, als auch psychisch-kognitiv wahrgenommen werden kann. Schon 1925 war der so genannte „Phantomschmerz“ bekannt und wurde im Buch *Kleiner Herder* als Schmerz in der fehlenden Zehe eines abgetrennten Beines beschrieben.

6.3. Kognitive Entwicklung bezogen auf Schmerzreaktionen

Es gibt einige Synonyme, die für den Begriff "kognitive Entwicklung" verwendet werden, wie zum Beispiel "geistige Entwicklung" oder "intellektuelle Entwicklung".

Laut dem Schweizer Entwicklungspsychologen und Épistémologen Jean Piaget (* 9. August 1896 in Neuchâtel; † 16. September 1980 in Genf) versteht man unter kognitiver Entwicklung die Entwicklung all jener Funktionen, die dem Erkennen und Erfassen der Gegenstände und Personen der Umgebung und der eigenen Person gelten. Zu diesen Funktionen gehören Intelligenz bzw. Denken, das Lösen von Problemen, Gedächtnis, Sprache und die Wahrnehmung. [5]



Abb. 2: Jean Piaget

Ich möchte nun kurz die einzelnen Entwicklungsphasen nach Piaget beschreiben und gehe dabei ausschließlich auf Schmerzreaktionen bei akutem Schmerz ein.

[6-9]

Von 0 bis 2 Jahre: **Sensomotorische Phase**

Wie der Name schon sagt, definiert sich diese Phase durch motorische Reaktionen auf sensorische Reize. Es kommt zu einem instinktiven Schmerzverhalten, jedoch nicht zu einer bewussten Schmerzvermeidung.

Beispiel: Zwickt man einem Säugling ins Bein, zieht er instinktiv das Bein zurück oder fängt an zu weinen. Er reagiert gezielt auf Schmerzen, weiß aber nicht, dass bestimmtes Handeln zu Schmerzen führt.

Von 2 bis 7 Jahre: **Präoperative Phase**

Piaget teilt diese Phase noch weiter in die intuitive Phase von 5 bis 7 Jahren auf, welche ihren Schwerpunkt im Erlernen der Sprache hat. Weiters ist für diese Phase charakteristisch, dass Kinder in einer Mischwelt von Phantasie und Realität leben, wobei es den Kindern manchmal schwer fällt zwischen Phantasien und der Wirklichkeit zu unterscheiden. Schmerzen werden oft transformiert in andere Gefühlszustände, wie Zorn oder Traurigkeit. Physisch betrachtet werden Schmerzen oft in den Bauch oder den Kopf projiziert.

Von 7 bis 11 Jahren: **Konkret-operative Phase**

Ab dieser Phase beginnen die Kinder in logischen Zusammenhängen zu denken und zu handeln. Sie fangen an über gewisse Interventionen, wie zum Beispiel das Schlucken eines Medikaments nachzudenken und vor allem nachzufragen.

D. h. dass Informationen über medizinische Handlungen sich auf konkrete Dinge beziehen müssen, die für das Kind nachvollziehbar sind, da sie in dieser Phase noch kein klares Bild über ihre Körperfunktionen haben.

Ab dem 11. Lebensjahr: **Formal-operationale Phase**

Im Vordergrund in dieser Phase steht das abstrakt-logische Denken, in der Kinder anfangen abstrakte hypothetische Annahmen zu machen. Sie entwickeln logische Gedanken zu Ursache und Wirkung. Darum ist es auch in der Medizin beziehungsweise sogar *vor allem* in der Medizin wichtig, Kindern ausführliche Erklärungen zu geben, damit sie besser die Zusammenhänge zwischen ihrer Krankheit und der Therapie verstehen.

6.4. Klassifikation des Schmerzes

Schmerzen können pathogenetisch in Nozizeptorschmerz, neuropathischer Schmerz und psychogen medierte Schmerz eingeteilt werden. [10]

Der **Nozizeptorschmerz** gliedert sich in somatischen und viszeralem Schmerz, wobei beim somatischen Schmerz zwischen oberflächlichem (Haut) und tiefem (Periost, Muskeln) Schmerz unterschieden wird.

Der **neuropathische Schmerz** äußert sich klinisch als Spontanschmerz mit brennendem und bohrendem Charakter. Die Leitsymptome sind einschließende Schmerzattacken, die aufgrund von Schädigung, Durchtrennung oder Irritation von peripheren Nerven, Nervenwurzeln oder des ZNS entstehen.

Klassische Symptome bei neuropathischen Schmerzen: [10]

Allodynie: Schmerzen aufgrund anoxischer Reize; Es kommt zur Schmerzprovokation durch Stimuli, die normalerweise keinen Schmerz verursachen, wie leichter Druck, Berührung oder Kälte und Wärme.

Hyperalgesie: Erhöhte Empfindlichkeit auf einen schmerzhaften, noxischen Reiz.

Dysästhesie: Empfindungsstörung, die spontan oder provoziert entsteht und als unangenehm und abnorm empfunden wird.

Der **psychogen medierte Schmerz** wird primär durch Depressionen, Ängste, soziale Vereinsamung usw. verursacht bzw. verstärkt.

Weiters kann man den Schmerz seinem Entstehungsort nach einteilen:

- somatischer Oberflächenschmerz: der Schmerzcharakter ist „hell“ (Haut)
- somatischer Tiefenschmerz: der Schmerzcharakter ist „dumpf“ (Muskulatur, Periost, Gelenke und Bindegewebe)
- viszeraler Tiefenschmerz: Der Schmerzcharakter ist dumpf, schlecht lokalisierbar (Eingeweideschmerz)

6.4.1 Head-Zonen

Der viszerale Schmerz ist ein nozizeptiver Schmerz, der als Eingeweideschmerz und zusätzlich an der Körperoberfläche wahrgenommen wird. Zum Beispiel werden bei einem Herzinfarkt Schmerzen in der Brust und gleichzeitig in der linken Schulter angegeben. Dieses Phänomen des übertragenen Schmerzes ist keine angeborene Tatsache, sondern ein durch Erfahrung angelerntes Ereignis. [11]

Hier sieht man eine Anordnung dieser Areale:

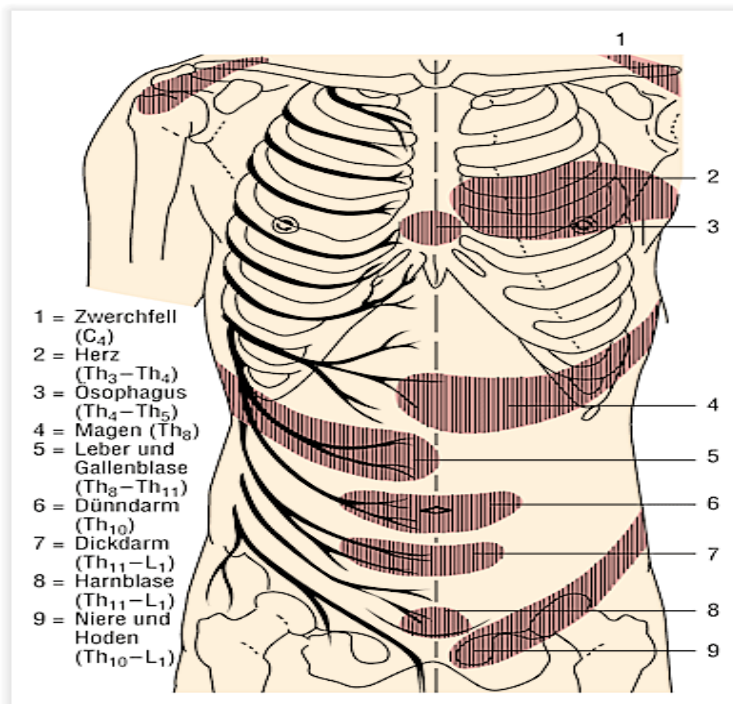


Abb. 3: Head-Zonen

Ich befasse mich in den folgenden Punkten genauer mit dem Nozizeptorschmerz, seiner Entstehung, Weiterleitung und Verarbeitung, da dieser der wesentliche Aspekt meiner Diplomarbeit ist.

6.5. Schmerzentstehung

Die Wahrnehmung der Schmerzreize geschieht über periphere, freie Nervenendigungen sensibler Neuronen, die so genannten Nozizeptoren. Die Perikaryen dieser Nozizeptoren liegen im Spinalganglion bzw. in den sensiblen Ganglien der Hirnnervenkerne. [10]

Vorkommen: Oberflächlich in der Epidermis und Dermis der Haut, im Bewegungsapparat wie Muskeln und Periost, in den innere Organen sowie in den Gefäßen.

Geschieht nun eine Gewebsverletzung durch verschiedene Reizmodalitäten wie chemische oder mechanische Reize, durch Hitze oder Entzündung, so werden diese Schmerzrezeptoren durch verschiedene Mediatoren erregt. Es kommt zur Umwandlung der noxischen Reize in elektrische Impulse, welche durch Änderung des Membranpotentials eines Rezeptors entstehen. Diese Membranpotentialänderung entsteht durch Änderung der Ionenströme und wird als Sensorpotential oder Rezeptorpotential bezeichnet. Diese Umwandlung nennt man Transduktion und ist der 1. Teilprozess der biochemischen und elektrophysiologischen Funktionskette zwischen Schmerzentstehung und Schmerverarbeitung.

Die Transduktion eines Reizes in eine elektrische Erregung geschieht durch Aktivierung von 2 Rezeptoren und einem Ionenkanal:

- Vanilloidrezeptor Subtyp 1 (TPRV1) wird aktiviert durch Capsaicin, Hitze, H⁺
- G-Proteingekoppelte Rezeptoren binden Histamin, Serotonin, Prostaglandine und Bradykinin
- Dehnungsempfindliche Ionenkanäle werden durch mechanische Einwirkung aktiviert

6.6. Schmerzweiterleitung

Übersicht: Ausgehend vom Ort der Schmerzentstehung geschieht die Weiterleitung nach zentripetal bis zum Cerebrum. Nach der Nozizeptorerregung werden die elektrischen Impulse über A δ - und C-Fasern im peripheren Nerv zum ipsilateralen Hinterhorn weitergeleitet. Über die Rückenmarksbahnen weiter in den Hirnstamm bis zum Thalamus (dem sogenannten „Tor zum Bewusstsein“), wo dann eine Umschaltung zu den zentralen Neuronen des somatosensorischen Kortex erfolgt. [10][12]

Auf- und absteigende Schmerzbahnen

Die Abbildung zeigt die aufsteigende Schmerzbahn (blau), die vom Hinterhorn über den kontralateralen Vorderseitenstrang im Tractus spinothalamicus zum Thalamus führt und von dort zum somatosensorischen Kortex weitergeleitet wird.

Rot eingezeichnet sind absteigenden Bahnen des Schmerzunterdrückungssystems. Neuronen aus dem Hypothalamus (limbisches System) sind mit Neuronen in der Formatio reticularis des Hirnstamms verschaltet, wo die absteigenden Bahnen zu den Hinterhörnern des Rückenmarks beginnen. Die absteigenden Neurone bilden Synapsen mit endorphinhaltigen Interneuronen und kontrollieren so die Schmerzweiterleitung von Nozizeptoren ins zentrale Nervensystem. [12-14]

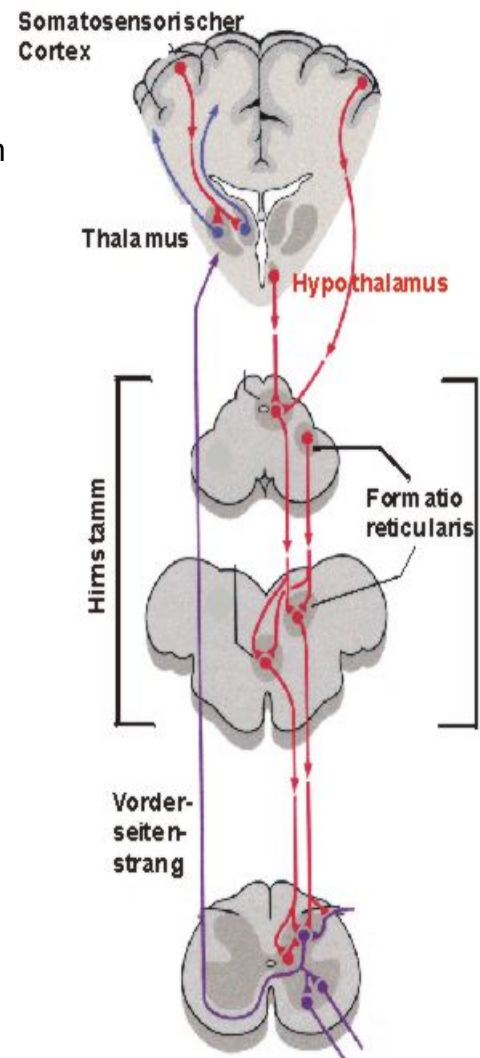


Abb. 4.: Auf- und Absteigende Schmerzbahnen

Die elektrischen Impulse, die als afferente nozizeptive Reize umkodiert werden, werden nun über schnell leitende Nervenfasern und langsam leitende Nervenfasern über die Hinterwurzel in das Hinterhorn des Rückenmarks weitergeleitet. Zu den schnell leitenden Nervenfasern zählen die A-Delta-Fasern, die bis 120 m/s leiten, zu den langsam leitenden Fasern zählen die C-Fasern, die 2 m/s leiten. Der Grund dieses Geschwindigkeitsunterschiedes ist die fehlende isolierende Myelinscheide an den C-Fasern, was weiters auch eine schwerer abgrenzbare Schmerzlokalisierung zur Folge hat. Die Hinterhornneuronen im Rückenmark sind der wichtigste Ort der Schmerzmodulation, wo in der Substantia gelatinosa durch Freisetzung von Substanz P eine synaptische Übertragung der Erregung auf die nachgeschalteten zentralen Neuronen erfolgt. [15-16]

Die wichtigsten Neurotransmitter mit erregender Wirkung sind wie schon erwähnt Substanz P, Glutamat, CGRP, und andere Aminosäuren. Weiters findet im Hinterhorn eine Kontrolle des Gehirns über den sensorische Input statt, was die Grundlage für die „Gate-Kontroll-Theorie“ ist (siehe 6.6.1.).

Zum einen werden die nozizeptiven Impulse nun größtenteils nach Kreuzung auf die kontralaterale Seite über den Vorderseitenstrang, den Tractus spinothalamicus, in das Großhirn geleitet. Zum anderen kommt es zu einer Integration der nozizeptiven Information in motorische und vegetative Reflexe, die einerseits auf Aktivierung des Sympathikus, andererseits auf Aktivierung von Interneuronen zwischen nozizeptiven Afferenzen und Alpha-Neuronen beruhen.

Das erklärt zum Beispiel das Wegziehen der Hand von einer heißen Herdplatte noch bevor es zu einer „echten“ Schmerzverarbeitung im Großhirn gekommen ist (Fluchtreflex).

Die wichtigsten Neurotransmitter mit inhibitorischer Wirkung im nozizeptiven System sind Noradrenalin, Serotonin, GABA, Dopamin, Enkephaline. Diese körpereigenen Substanzen können das Schmerzempfinden während der Verschaltung reduzieren.

Wichtige schmerzsteigernde Mediatoren sind Prostaglandine, die die Sensitivität von peripheren Nozizeptoren für andere Mediatoren, wie Bradykinin, Serotonin, H⁺-Ionen, K⁺-Ionen, Histamin, Acetylcholin, u.a., steigern. [15-16]

6.6.1. „Gate-Kontroll-Theorie“

1965 entwickelten die Neurophysiologen Mezzack und Wall erstmals die Gate-Kontroll-Theorie (Tor-Kontroll-Theorie). Diese Theorie beschreibt ein körpereigenes Schmerzhemmsystem, das von Mensch zu Mensch unterschiedlich arbeitet und dessen Aktivität stark situationsabhängig ist.

Der Schmerzreiz muss auf seinem Weg über das Hinterhorn, weiter geschaltet auf das zweite Neuron, über den Tractus spinothalamicus ins Hirn viele „Tore“ überwinden.

Anfangs werden aus der Peripherie viele Neurone auf ein einziges Neuron konvergiert, welches man WDR-Neuron (wide dynamic range-Neuron) nennt. Diese Weiterleitung auf das WDR-Neuron wird durch andere Neuronen streng kontrolliert. Folgende Bahnen und Fasern spielen eine wichtige Rolle. [17-19]

A β -Fasern: unterdrücken sensorische afferente Weiterleitung. Wichtiger Neurotransmitter: Glutamat

Deszendierende Bahnen: absteigend aus der Raphe und dem periaquäduktalen Grau der Formatio reticularis, unterdrücken Weiterleitung auf das WDR-Neuron. Wichtiger Neurotransmitter: Serotonin

Deszendierende Bahnen: hemmen weiters ein unterdrückendes Interneuron innerhalb der grauen Substanz des Rückenmarks, welches zur Ausschüttung endogener Opioidpeptide, wie Endorphine, Enkephaline und Dynorphine, führt und als Folge über μ -Rezeptoren die Signalweiterleitung auf das WDR-Neuron hemmt.

Ob nun jene Tore geöffnet sind oder nicht, hängt von der jeweiligen Situation und dem emotionalen Zustand jedes Einzelnen ab. Geschieht nun etwas Aufregendes (ein Unfall) oder befindet man sich in einem emotionalen Ausnahmezustand (wie tiefe Trauer) -sprich besteht zur selben Zeit noch etwas Schlimmeres als der physische Schmerz- ist das Hirn größtenteils „beschäftigt“, schließt die Tore und der physische Schmerz wird zum Teil nicht wahrgenommen. Somit erklären sich die manchmal unvorstellbaren Ereignisse, wenn zum Beispiel ein Verletzter nach einem Autounfall noch kilometerweit mit einem gebrochenen Bein läuft um Hilfe zu holen und dann angibt, gar keinen Schmerz gespürt zu haben. Nach der Gate-Kontroll-Theorie konkurrieren also Reize miteinander darum, vom Gehirn wahrgenommen zu werden: Je stärker der Reiz, desto größer ist die Chance, dass er in das Bewusstsein vordringt. [15-16]

6.7. Schmerzverarbeitung

Die im Zwischenhirn angekommenen Schmerzreize werden nun im lateralen Teil des Thalamus in den somatosensorischen Kortex verschaltet. Im medialen Teil des Thalamus wird der Schmerzinput zum limbischen System weitergeleitet, wo die emotionale Bewertung erfolgt, nämlich zum Hypothalamus und zur Hypophyse.



Der sensible Cortex ist für die kognitive Leistung zuständig, das heißt für die genaue Bestimmung der Lokalisation des Schmerzes. Der genaue Ort des so genannten sensiblen Homunculus liegt im Gyrus postcentralis, der für jedes Hautareal einen eigenen zuständigen Abschnitt besitzt. Die bewusste Schmerzwahrnehmung ist nicht einfach angeboren, sondern entwickelt sich durch Erfahrungen und durchläuft einen Lernprozess, sodass zum Beispiel ein Stich in den großen Zeh dann auch als ein solcher bewusst wird und sofort wahrgenommen werden kann. [16]

Abb 5: Homunculus des niederländischen Wissenschaftlers Nicolas Hartsoeker

6.8. Schmerzwahrnehmung

Das Wahrnehmen und Empfinden von Schmerz ist ein rein subjektives Geschehen, es ist daher nur schwer objektiv „orderbar“. Die Beschreibung der Schmerzen kann man jedoch in verschiedene Schmerzkomponenten einteilen, welche uns dann helfen sollten den Schmerz zumindest „semi-objektiv“ zu erfassen [20-21]:

- Sensorische Schmerzkomponente

Diese beinhaltet die verschiedenen Schmerzqualitäten wie stechend, drückend, brennend, bohrend usw.. Man beschreibt den Schmerz analytisch. Diese Qualität wird dem somatosensorischen Cortex zugeschrieben.

- Affektive Schmerzkomponente

Diese Komponente beschreibt die Gefühle, die während Schmerzen entstehen, wie zum Beispiel marternd, quälend, heftig, lähmend, schrecklich. Man beschreibt den Schmerz emotional. Akute emotionale Komponenten werden dem Cortex der Insula und dem Gyrus cinguli zugeschrieben, langandauernde Komponenten (vor allem bei chronischen Schmerzen) werden dem präfrontalen Cortex zugeschrieben.

- Vegetative Schmerzkomponente

Diese Komponente erlaubt eine objektive Beurteilung der Schmerzen, zum Beispiel durch Messen des Blutdruckes und der Herzfrequenz.

- Motorische Schmerzkomponente

Diese Komponente beinhaltet einen „Urinstinkt“, der angeboren ist und zum Beispiel Schutzreflex und Schonhaltung bedingt.

- Kognitive Schmerzkomponente

Die kognitive Bewertung des Schmerzes stützt sich auf frühere Erlebnisse, Erfahrungen und schon einmal durchgemachte Schmerzen.

(siehe 6.9. Schmerzgedächtnis)

6.9. Schmerzgedächtnis

Schwere Schmerzen und die damit verbundenen Leiden können lange im Gedächtnis bleiben, und nicht nur bewusst als Erinnerung verbleiben, sondern auch unbewusst als morphologische Spuren in den Nervenbahnen, im Rückenmark und im Gehirn. Eine der wichtigsten Komponenten zur Entstehung eines Schmerzgedächtnisses ist die Neuroplastizität im Hinterhorn des Rückenmarks, welche durch chronische Schmerzzustände- d.h. durch chronische Überregbarkeit- indiziert wird. [22-23]

Bei akuten Schmerzen gelangen afferente Schmerzreize ins Hinterhorn, daraufhin schütten die A- oder C-Fasern die Neurotransmitter L-Glutamat und Substanz P aus. Kommt es zum Andocken an kanalgekoppelte oder Second-Messenger-gesteuerte Rezeptoren, führt dies zu einer Depolarisierung und zu einem Kationeneinstrom, wie zum Beispiel Calcium. Der von Ca^{2+} Ionen in Gang gesetzte Prozess führt über Transkription und Translation zu einer Eiweißmolekülbildung, welche in Folge zur Bildung von Rezeptormolekülen führt. Diese zusätzlichen Rezeptoren an der Nervenzelle machen die Zelle sensibler für schwache Reize, die normalerweise keine Reizantwort hervorrufen würden. Außerdem kommt es gleichzeitig auch zu einem Funktionsverlust des körpereigenen Schmerzhemmsystems, was dazu führt, dass schon kleinste Berührungen zu starken Schmerzen führen.

Treten nun immer wieder Schmerzen auf, bilden sich laufend neue Rezeptoren aus, welche die Nervenzelle sensibler und empfindlicher auf Reize reagieren lassen. Dies kann so weit führen, dass Reizantworten an das Gehirn weitergeleitet werden, obwohl gar kein Reiz mehr vorhanden ist. Jener Prozess wäre dann der Übergang vom akuten Schmerz in den chronischen Schmerz.

Laut Forscher ist jene veränderte Verarbeitung von Impulsen vergleichbar mit den Veränderungen des Gehirns wie sie beim Lernen und bei der Gedächtnisbildung im Gehirn geschehen.

Damit ein solches "Schmerzgedächtnis" gar nicht erst entsteht und um die Gefahr einer Chronifizierung zu bannen, ist es wichtig, länger andauernde Schmerzen rechtzeitig durch eine angemessene medikamentöse Behandlung zu verhindern.

[22-23]

7. Methoden der Schmerzmessung

Die Schmerzmessung, oder vom Griechischen sich ableitend die Algesimetrie, stützt sich auf fünf verschiedenen Komponenten, die in Punkt 6.8 (Schmerzwahrnehmung) beschrieben sind. Man versucht mit Hilfe aller einbezogenen Komponenten (sensorisch-diskriminativ, affektiv, vegetativ, motorisch, kognitiv) ein ganzheitliches Bild der individuellen Schmerzwahrnehmung zu bekommen.

Generell wird die Schmerzmessung (Algesimetrie) in drei Arten eingeteilt. [24]

Subjektive Algesimetrie

Objektive Algesimetrie

Experimentelle Algesimetrie

Die subjektive Schmerzeinschätzung ist durch verschiedene Schmerzskaalen entweder auf visueller (Visual Analogue Scale, VAS), numerischer (Numerische Rating-Skala, NRS) oder auch verbaler Ebene mit Fragebögen (Doloplus-Skala oder Saint-Antoine-QDSA) gut darstellbar. Diese verbale Ebene beruht auf der subjektiven Einschätzung und verbalen Äußerung des Probanden.

Es gibt zwei Methoden:

- I. Antwortabhängige Methode: klar definierter Reiz, verursacht individuelle Schmerzantworten;
- II. Reizabhängige Methode: vorher bestimmte Antworten, braucht bei jedem eine unterschiedliche Schmerzintensität;

Das Problem beim Erfassen des Schmerzes liegt bei Patienten, die nicht mehr in der Lage sind (zum Beispiel Wachkomapatienten, Insultpatienten mit Aphasien) oder noch nicht in der Lage sind (Säuglinge) adäquat zu sagen, wie stark sie die Schmerzen verspüren. Darum bedient man sich der objektiven Schmerzmessung.

Objektive Algesimetrie

Das Problem der Objektivierung des Schmerzes ist nach wie vor ein nicht gelöstes Problem in der Medizin und es gibt noch kein allgemein anerkanntes Modell dafür. Eine in der Neonatologie verwendete Methode zur objektiven Beurteilung, ob ein Säugling Schmerzen hat oder nicht, ist die Beurteilung der Mimik.

Gesichtsmimik des Neonaten bei Schmerzen

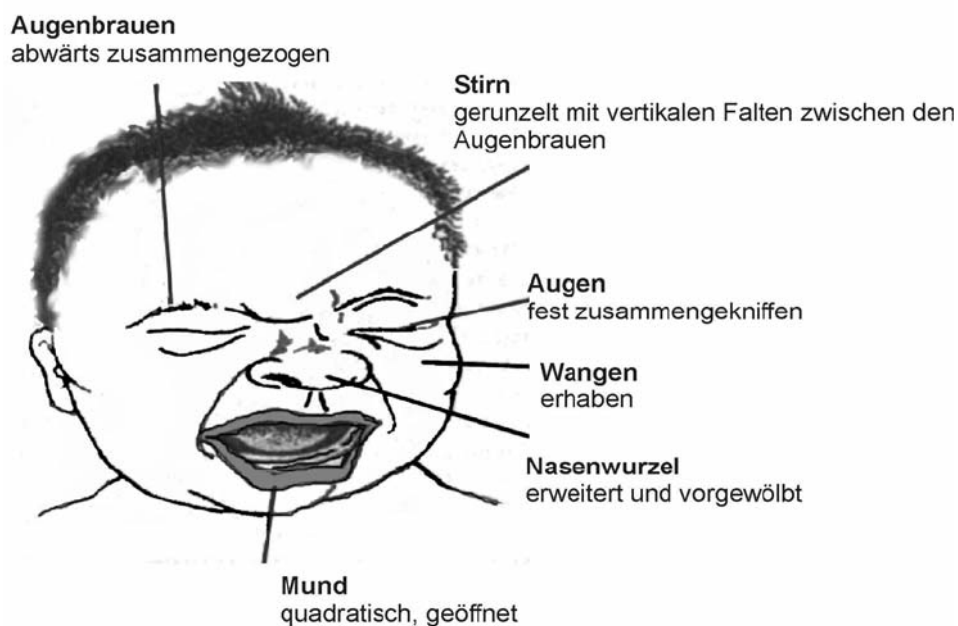


Abb 6: Quelle: Universitäts-Kinderklinik Würzburg Kinderintensivstation

Experimentelle Algesimetrie

Die experimentelle Schmerzmessung beruht auf absichtlich induzierten Schmerzreizen, die elektrischer, mechanischer, chemischer oder thermischer Natur sein können.

7.1. Kenngrößen der ausgewählten Probanden

Der Probandenpool besteht aus 64 Probanden, beiderlei Geschlechts mit einer Altersspanne von 1 bis 18 Jahren.

7.1.2. Einschlusskriterien

Venöse Punktion (entweder Blutabnahme oder Legen einer intravenösen Leitung) nach Setzen einer Lokalanästhesie durch Kleben eines EMLA® Pflasters.

Mögliches zusätzliches Einschlusskriterium ist das Verabreichen eines Dormicumsaftes (= Midazolam zu Sedierung).

7.1.3. Ausschlusskriterien

Venöse Punktion im Zuge einer Narkoseeinleitung oder bei Bewusstlosigkeit.

Keine Verwendung eines EMLA® Pflasters.

Alter über 18 Jahre.

7.1.4. Einteilung der Kinder in vergleichbare Gruppen

Um Kinder und ihre Schmerzreaktionen sowohl subjektiv als auch objektiv miteinander vergleichbar zu machen, teilte ich 64 Kinder in 3 große Gruppen. Die Einteilungsparameter stützen sich auf das Alter und auf die basale, altersbezogene Herzfrequenz der Kinder.

Gruppe A:

Alter: 1 – 4 Jahre

Gesamt: 13 Probanden, davon 6 Buben und 7 Mädchen

Dormicumsaft erhalten: 5 Probanden

Basale Herzfrequenz: 100 – 180

Gruppe B:

Alter: >4 - 10 Jahre

Anzahl: 22 Probanden, davon 13 Buben und 9 Mädchen

Basale HF: 60- 150

Gruppe C

Alter: >10 – 18 Jahre

Anzahl: 29 Probanden, davon 15 Buben und 14 Mädchen

Basale HF: 50- 100

7.2. Beschreibung des EMLA® Pflasters

Am LKH- Leoben an der Abteilung Kinder- und Jugendheilkunde wird den Kindern bis zirka 14 Jahren routinemäßig ein EMLA® Pflaster vor jeder Blutabnahme oder dem Legen einer intravenösen Leitung auf die zu punktierende Stelle geklebt. Den Jugendlichen über 14 Jahren wird es frei gestellt, ob sie eine solche lokale Betäubung wünschen oder nicht.

Die Wirkstoffe des EMLA® Pflasters sind Lidocain und Prilocain, also zwei Lokalanästhetika, die als Pflaster oder als Creme über die Haut aufgenommen werden können. Die Dauer bis zur Betäubung der Haut beträgt ungefähr 60 bis 90 Minuten und hält zirka 2 bis 4 Stunden an.

Diese Vorgangsweise greift unter anderem zurück auf das Ergebnis einer Studie am Institut für Kinderschmerztherapie und Pädiatrische Palliativmedizin an der Vestischen Kinder- und Jugendklinik Datteln, welche ergab, dass Nadelstiche mit dem Pflaster deutlich schmerzärmer empfunden werden. [1]

"Erhalten Kinder während der Klinikbehandlung regelmäßig EMLA® vor Blutabnahmen, so verkraften sie den Krankenhausaufenthalt besser", erklärt Institutsleiter Dr. Boris. Zernikow. [1]

Weiters zeigen sich Kinder, die eine Betäubung mit EMLA® erhalten haben, im Vergleich zu den Kindern bei denen auf ein Pflaster oder auf eine Creme verzichtet wurde, weniger aggressiv und deutlich weniger ängstlich gegenüber Injektionen.

Andere Anwendungsgebiete außer der Venenpunktion findet das EMLA® - Pflaster noch bei Lumbal- oder Knochenmarkpunktionen, bei Dialysepatienten oder bei Behandlungen im Rahmen einer Lasertherapie. Weiters kommt es zum Einsatz bei Gewebeentnahmen oder der operativen Entfernung von Muttermalen und anderen Hautveränderungen, was dann oft zur Folge hat, dass eine Unterspritzung der Hautpartie, welche oft schmerzhaft ist, nicht mehr nötig ist. [25]

Die Kosten eines EMLA® - Pflaster belaufen sich ungefähr auf zwei Euro pro Stück und sind somit finanziell keine große Barriere für den täglichen Einsatz in der Klinik, vor allem auf pädiatrischen Stationen.

In anderen Ländern, wie zum Beispiel in Skandinavien, sind Blutabnahmen mit EMLA® - Pflaster tägliche Routine und kaum noch weg zu denken. [24]

7.3. Beschreibung der Schmerzprovokation

Die Schmerzprovokation besteht im Durchstechen der Haut mit einer Butterflynadel oder mit einer Venflon-Nadel.

In dieser Studie haben alle beobachteten Kinder eine Lokalanästhesie mittels eines EMLA® - Pflaster erhalten und sollten somit eigentlich wenig Schmerzen erfahren oder Schmerzreaktionen zeigen. Jedoch haben die meisten Kinder trotzdem ein ängstliches Verhalten gegenüber Nadeln, teilweise auch Unruhe und hysterisches Reaktionen, gezeigt.

Diese Verhaltensweisen und die Erwartungsangst vor jeglicher Intervention lassen sich einerseits mit schon einmal früher erlebten Blutabnahmen und aus der Erfahrung heraus erklären. Wenn ein Kind einmal ein „traumatisches“ Erlebnis mit Nadeln und „weißgekleideten“ Leuten gemacht hat, ist es schwierig ihm zu erklären, dass es heute nicht weh tun wird, weil ein Pflaster auf seiner Haut klebt. Ein Kleinkind kann daraus keinen logischen Zusammenhang erkennen und wird an seinem zu erwarteten Schmerz festhalten und diesen mit Angst und Weinen äußern.

Andererseits zeigten die Kinder, die noch nie eine Blutabnahme hatten, ein ähnliches Verhalten, wie die „Erfahrenen“ unter ihnen. Diese Angst lässt sich mit bestimmten Umständen wie Kranksein, „komisch riechende“ Umgebung, fremde Menschen etc. erklären.

Natürlich kann man jetzt nicht behaupten, dass die Angst, bei routinemäßiger, konsequenter Behandlung mit EMLA®-Pflaster für alle Kleinkinder, in weitere Folge wegfallen würde. Aber die wirklich verzichtbare Erfahrung des Punktionsschmerzes und die Verknüpfung „ARZT-NADEL-SCHMERZ“ würde den Kindern vielleicht erspart bleiben und die Kinder würden auf das „Zauberpflaster“ vertrauen, was für alle (Kind, Eltern, Arzt, Krankenschwester, Student u.a.) eine Erleichterung wäre.

7.4. Angewandte Untersuchungsmethoden

Meine Untersuchungsmethoden stützen sich auf die subjektive und auf die objektive Algesimetrie.

Bei der subjektive Algesimetrie ist die individuelle Antwort des Kindes der Maßstab für die Schmerzerfassung, die mittels einer visuellen Schmerzskala und einem selbst erstellten Fragebogen erhoben wurde (siehe 11. Anhang).

Die objektive Algesimetrie ist viel schwieriger durchzuführen, weil es noch immer keine definitiven und allgemein anerkannten objektivierbaren Schmerzparameter gibt.

Ich beziehe mich auf einen vegetativen Parameter, der unter anderem auch bei Angst, Stress oder Hypoxie ansteigt, die Herzfrequenz.

7.4.1. Verwendete Materialien

Zur Erfassung der subjektiven Schmerzantwort wurde eine visuelle Analogskala (VAS) verwendet, weiters ein selbst erstellter Fragebogen bei den über 4-Jährigen und die KUS-Skala bei den unter 4-Jährigen (siehe 11. Anhang).

Die visuelle Analogskala zeigt fünf Gesichter, beginnend mit einem weinenden Gesicht und stufenweise aufsteigend bis zu einem lachenden Gesicht. Je nachdem, auf welches Gesicht die Kinder zeigen, werden Punkte vergeben. Das weinende Gesicht zählt 1 bis 2 Punkte, bis hin zum lachenden Gesicht, das 9 bis 10 Punkte zählt.

Die KUS-Skala beurteilt die Kinder in fünf Punkten: Weinen, Gesichtsausdruck, Rumpfhaltung, Beinhaltung, motorische Unruhe mit je 3 Adjektiven als Auswahlmöglichkeiten, welche jeweils mit 0 bis 2 Punkten bewertet werden. Je niedriger also die Summe der Punkte ist, desto weniger Schmerzen haben die Kinder. Die maximale Punktezahl sind 10 Punkte, welche für sehr starke Schmerzen stehen.

Zum objektiven Erfassen wurde zum einen ein definierter Reaktionstyp durch den Beobachter festgelegt und zum anderen die Herzfrequenz mittels Pulsoxymeter gemessen, das mir auf jeder Station und in der Ambulanz zur Verfügung stand.

7.5. Untersuchungsablauf

Das Kind kommt in den Raum und wird von mir zunächst beurteilt wie es sich verhält und wie es auf mich wirkt: ängstlich, hysterisch, panisch oder gleichgültig. Dann wird dem Kind erklärt, was jetzt in den nächsten Minuten geschehen wird. Da die Kinder oft schon wegen der Nadel sehr aufgeregt waren, war es nicht immer leicht sie davon zu überzeugen, dass sie sich noch einen Klipp an den Finger kleben oder stecken lassen sollten. Trotz meiner für mich wirklich einfach klingender Erklärung „Damit kann ich sehen, wie schnell dein Herz schlägt.“, kam ich manchmal in einen Erklärungsnotstand durch ein einfaches kindliches „Und warum?“, was dann auch manchmal zu Folge hatte, dass ein Kind meinen Pulsoxymeter-Klipp verweigerte. Die meisten jedoch konnte ich davon überzeugen, dass es überhaupt nicht weh tun wird und sie es kaum merken würden.

Messparameter:

Der erste gemessene Wert ist der Wert, nach dem das Kind an dem Pulsoxymeter angeschlossen wurde und auf der Untersuchungsliege liegt. Das Pflaster wurde heruntergelöst und das Kind „wartet“ bis alles vorbereitet ist.

Der zweite Wert ist der Wert zu dem Zeitpunkt, zu dem der Stauschlauch angelegt wird.

Der dritte Wert ist der Wert während des Stiches.

Der vierte Wert ist der Wert während der Blutabnahme.

Der fünfte Wert ist der Wert unmittelbar nach Lösen des Stauschlauches.

(**Der sechste und letzte Wert** war nicht immer messbar, weil manche Kinder es ziemlich eilig hatten von der Liege herunter zu kommen und kein Interesse mehr an meiner „Messerei“ hatten.)

Danach unterscheidet sich der weitere Ablauf zwischen den unter 4-Jährigen von den über 4-Jährigen.

Den über 4-Jährigen wird eine visuelle Schmerzskala mit fünf Gesichtern gezeigt, wo sie auf das Gesicht zeigen sollten, dem es genauso weh tut wie ihnen selbst. Eigentlich kann eine solche visuelle Analogskala bis 12 Jahre verwendet werden, was aber bei Jugendlichen nicht so „cool“ ankommt, weil es auf sie zu „kindlich“ wirkt.

Bei Jugendlichen und Erwachsenen verwendet man eine visuelle Analogskala mit einem Verschiebepalken, den man in Richtung eines lachenden Gesichts (keine Schmerzen, gelb hinterlegt) oder in Richtung eines traurigem Gesicht (stärkste Schmerzen, rot hinterlegt) verschieben kann. Ich habe bei den Jugendlichen einfachheitshalber die gleiche Skala angewandt und keine negativen Erfahrungen damit gemacht.

Danach werden fünf Fragen gestellt, die entweder mit ja/nein oder mit einer von mehreren vorgegebenen Antwortmöglichkeiten beantwortet werden.

Bei den unter 4jährigen wird keine visuelle Skala verwendet, sondern ich arbeitete mit der KUS-Skala (siehe 7.4.1 Verwendete Materialien und 11. Anhang).

Die KUS-Skala beurteilt den Gesichtsausdruck, die Rumpfhaltung, die Beinhaltung, die motorische Unruhe und ob das Kind weint oder nicht mit je 0 bis 2 Punkten.

7.5.1. Definition von individuellen Reaktionstypen

Die individuellen Reaktionstypen sind von der Beobachterin definiert worden und gliedern sich in vier Typen.

Typ 1: Keine Reaktion → Die Ignoranten

Diese Kinder zeigten weder Nervosität noch Angst. Es sind meist ältere Kinder und Jugendliche, die völlig unbeeindruckt von der bevorstehenden venösen Punktion scheinen. Meist haben sie schon einmal eine Blutabnahme gehabt und wissen, was in den nächsten Momenten passiert.

Typ 2: Ängstliches Verhalten → Die stillen Leidenden

Diese Kinder kommen mit weit aufgerissenen Augen in den Behandlungsraum. Sie wirken angespannt und steif. Manchmal geben sie wimmernde Laute von sich oder weinen leise, jedoch fehlt ein aggressives Verhalten gegenüber dem medizinischen Personal. Durch gutes Zureden und aufmunternden Zuspruch sind diese Kinder relativ leicht zu beruhigen.

Typ 3: Hysterisches Schreien → Die Extrovertierten

Diese Kinder drücken ihre Angst vor der Nadel mit lautem, hysterischen Schreien aus. Schon vor der Punktion kommt es zu einem aggressivem Verhalten gegenüber jedem, der sich ihnen nähert, begleitet von hysterischem Weinen. Es ist meist nötig das Kind gegen seinen Willen auf der Liege festzuhalten und den zu punktierenden Arm zu fixieren. Wenn trotzdem keine sichere Punktion möglich ist oder wenn das Kind sich einfach nicht beruhigen lässt und anfängt in Panik zu verfallen, wird eine Sedierung mit Dormicum (Midazolam) durchgeführt. Nach Wirkungseintritt der Sedierung wird erneut versucht zu punktieren.

Typ 4: Panik → Die Dormicumkinder

Dieser Reaktionstyp entwickelt sich meist aus der Gruppe der Extrovertierten heraus. Die Kinder sind in höchster Panik, schreien, weinen, treten, hyperventilieren manchmal und sind oft schon knapp vor der Erschöpfung. Den Kindern wird dann zu Beruhigung ein Dormicum gegeben. Manche Kinder, die schon als panisch bekannt sind, bekommen von vorn herein einen Dormicumsaft. Diese Gruppe von Kindern ist nicht so groß, da die meisten Kinder sich durch einen sensiblen Umgang und mit viel ehrlicher Geduld beruhigen lassen und kooperativ werden.

7.5.2. Objektivierung des Schmerzes

Das größte Hindernis einer vergleichbaren Schmerzmessung ist die Objektivität. Meine Studie beruht auf der Messung der Herzfrequenz zu definierten Zeitpunkten mit Hilfe eines Pulsoxymeters.

Auf meinem Protokoll sieht man eine Tabelle mit beschriebenen Zeitpunkten in Minutenabständen. Nach dem ersten Tag fand ich die Messung nach diesen Zeitintervallen nicht sinnvoll und auch nicht korrekt durchführbar, da ein nervöses Kind nicht exakt 2 Minuten vor der Blutabnahme ruhig auf der Liege bleibt und auch nachher nicht weitere 3 Minuten abwartet, bis es endlich aufstehen darf. So waren die Ergebnisse mit den Minutenangaben sehr „relativ“ und ich entschloss mich für eine Umskalierung meiner Messzeitpunkte in zeitlose Handlungsbeschreibungen (siehe Untersuchungsablauf 7.5.).

Der erste gemessene Wert ist der Wert zu dem Zeitpunkt, an dem das Kind an das Pulsoxymeter angeschlossen wird und entspricht dem 1-min-Wert auf dem Protokoll. Der zweite Wert ist der Wert zu dem Zeitpunkt, wo der Stauschlauch angelegt wird. Der dritte Wert ist der Wert während des Stiches selbst. Der vierte Wert ist der Wert während der Blutabnahme. Der fünfte Wert ist der Wert unmittelbar nach Lösen des Stauschlauches.

Der 5-Minuten-Wert entspricht dem sechsten Werte und ist nur teilweise vorhanden, weil manche Kinder es ziemlich eilig hatten von der Liege herunter zu kommen.

Bei der Messung der Herzfrequenz ist vor allem auf den physiologisch bedingten Unterschied zwischen den einzelnen Altersgruppen zu achten.

Physiologische HF der 1- bis 4-Jährigen: 100 – 180

Physiologische HF der 4- bis 10-Jährigen: 60- 150

Physiologische HF der 10- bis 18-Jährigen: 50- 100

7.5.3. Subjektive Einschätzung des Schmerzes

Die subjektive Schmerzeinschätzung wurde mit Hilfe einer visuellen Analogskala (VAS) gemessen. Nach der venösen Punktion wurde den Kindern ein Kärtchen gegeben, auf dem sich fünf Gesichter mit unterschiedlichem Gesichtsausdruck zeigen. Sie sollten dann auf jenes Gesicht zeigen, das dem Schmerz entspricht, den sie während der Punktion verspürten. Das lachende Gesicht ganz rechts entspricht 10 Punkten (überhaupt keine Schmerzen), nach links verlaufend sieht man dementsprechende Abstufungen bis zum weinenden Gesicht ganz links, das entspricht 0 Punkten (die am größten vorstellbaren Schmerzen).

8. Ergebnisse

8.1. Welchen Einfluss hat eine venöse Punktion auf die Herzfrequenz?

Das Ereignis einer Blutabnahme bzw. des Legens einer Leitung führt generell zu einer Erhöhung der Herzfrequenz bezogen auf den Ruhepuls jedes einzelnen Kindes.

Die durchschnittliche Gesamterhöhung der gemessenen Herzfrequenz beträgt bei den 10- bis 18-Jährigen 18,7%, bei den unter 4-Jährigen und den 4- bis 10-Jährigen gab es keine prozentuelle Gesamterhöhung.

Betrachte man das Ergebnis genauer sieht man, dass der größte Einfluss der venösen Punktion auf die Herzfrequenz **zum Zeitpunkt 2** stattfindet- dies entspricht dem **Anlegen des Stauschlauches und Suchen einer Vene**.

Die durchschnittliche Erhöhung der Herzfrequenz bezogen auf die durchschnittliche basale HF zum Zeitpunkt 2 liegt bei den 4- bis 10-Jährigen bei 6,4% und bei den 10- bis 18-Jährigen bei 23,4%.

Bei den unter 4-Jährigen wurde keine Erhöhung der HF beobachtet.

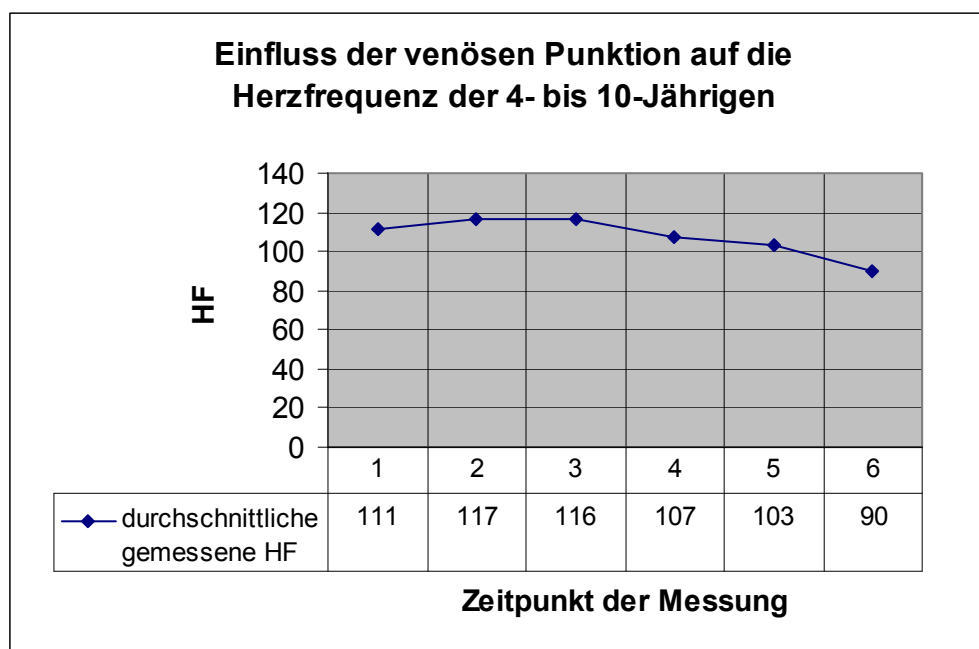


Diagramm 1

Die prozentuelle Erhöhung der HF zum Zeitpunkt 2 liegt bei 6,7 %. Eine durchschnittliche Gesamterhöhung der HF liegt nicht vor.

Die Werte auf der x-Achse entsprechen dem Messzeitpunkt:

1 entspricht dem ersten gemessenen Wert: Wert, nach dem das Kind an dem Pulsoxymeter angeschlossen wurde und auf der Untersuchungsfläche liegt. Das Pflaster wurde heruntergelöst und das Kind „wartet“ bis alles vorbereitet ist.

2 entspricht dem zweiten gemessenen Wert: Wert zu dem Zeitpunkt, zu dem der Stauschlauch angelegt wird.

3 entspricht dem dritten gemessenen Wert: Wert während des Stiches.

4 entspricht dem vierten gemessenen Wert: Wert während der Blutabnahme

5 entspricht dem fünften gemessenen Wert: Wert unmittelbar nach Lösen des Stauschlauches.

(6 entspricht dem sechsten und letzten Wert: dieser 5-Minuten-Wert war nicht immer messbar, weil manche Kinder es ziemlich eilig hatten von der Liege herunter zu kommen und kein Interesse mehr an meiner „Messerei“ hatten.)

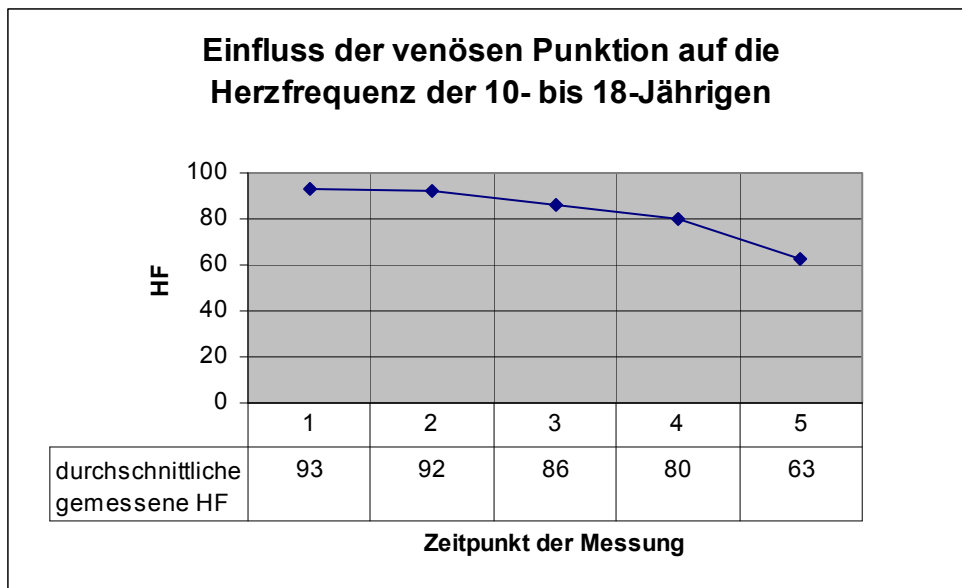


Diagramm 2

Die prozentuelle Erhöhung der HF zum Zeitpunkt 2 liegt bei 23,4 %. Die durchschnittliche Gesamterhöhung der HF liegt bei 18,7%.

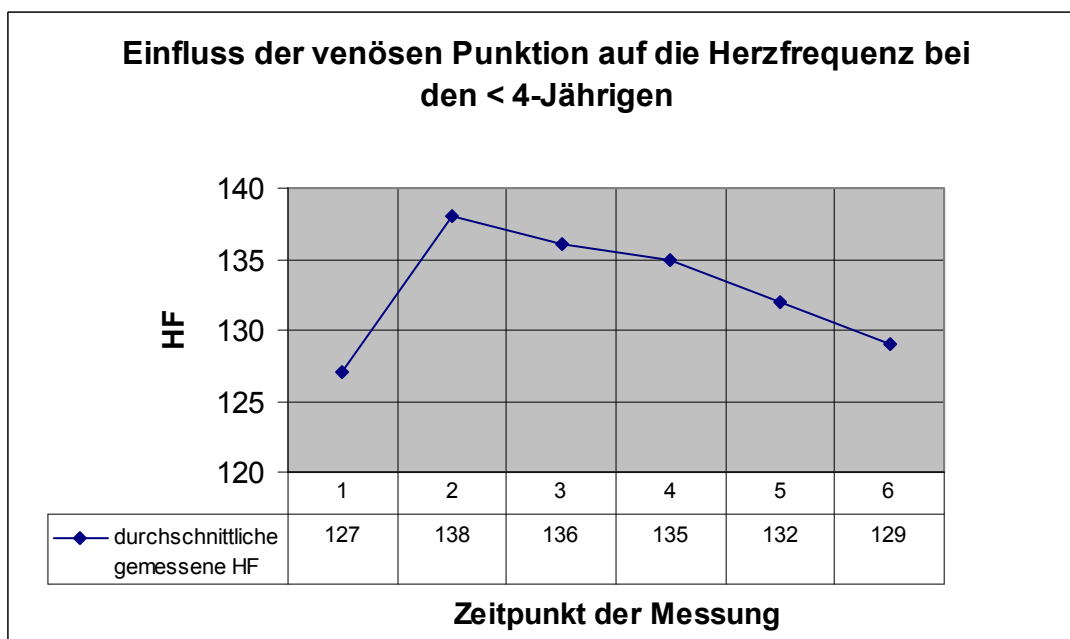


Diagramm 3

Bei den unter 4-Jährigen wurde weder zum Zeitpunkt 2, noch unter Betrachtung der gesamten Messung, eine Erhöhung der durchschnittlichen Herzfrequenz, bezogen auf die physiologische HF beobachtet.

8.2. Gibt es einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben bei der subjektiven Schmerzeinschätzung?

Erklärung der Punkte der visuellen Schmerzskala:

9 – 10 Punkte: kein Schmerz

7 – 8. Punkte: leichte Schmerzen

5 – 6. Punkte: mäßige Schmerzen

3 – 4. Punkte: starke Schmerzen

1 – 2. Punkte: sehr starke Schmerzen

Subjektive Schmerzeinschätzung der Buben (Anzahl 28)

75% der 28 Buben haben ihre Schmerzen mit 9 bzw. 10 beurteilt. Die restlichen 25% verteilen sich im Bereich 5 bis 8, wobei nur ein Bub eine 5 angab.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

75%

kein Schmerz

Subjektive Schmerzeinschätzung der Mädchen (Anzahl 23)

78,3% der 23 Mädchen haben ihre Schmerzen mit 9 bzw. 10 beurteilt. Die restlichen 21,7% verteilen sich wie bei den Buben im Bereich 5 bis 8.



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

78.3%

kein Schmerz

Es gaben mehr Mädchen (78,3%) als Buben (75%) an keine Schmerzen verspürt zu haben.

Betrachtet man nun die objektiven Schmerzreaktionen der Kinder mit Berücksichtigung des Geschlechts so konnte man drei verschiedene Typen beobachten:

- Typ 1 Keine Reaktion: die Ignoranten
- Typ 2 Ängstliches Verhalten: die stillen Leidenden
- Typ 3 Hysterisches Schreien: Die Extrovertierten

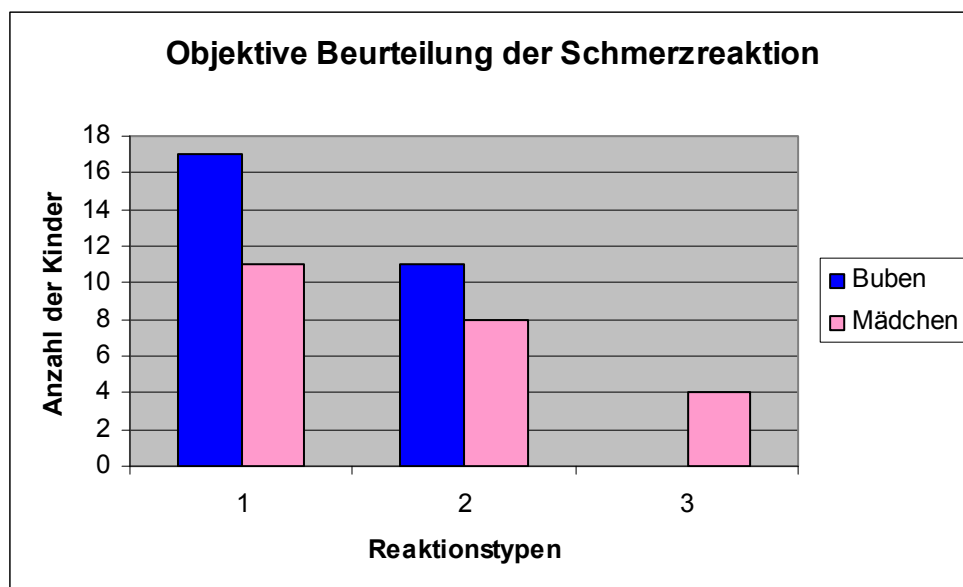


Diagramm 4

Am häufigsten wurde der Typ 1 (keine Reaktion) mit insgesamt 28 Kindern beobachtet. Der prozentuelle Anteil der Buben beträgt 60,7% und der Anteil der Mädchen beträgt 48%.

Am zweithäufigsten wurde der Typ 2 (ängstliches Verhalten) mit insgesamt 19 Kindern beobachtet. Der prozentuelle Anteil der Buben beträgt 39% und der Anteil der Mädchen beträgt 35%.

Zu der Gruppe des Reaktionstyp 3 (hysterisches Schreien) zählen 4 Mädchen (17,4%).

Also objektiv betrachtet sind die Mädchen schmerzempfindlicher als die Buben.

Betrachtet man nun die subjektiven Angaben der Mädchen und Buben mit den beobachteten Schmerzreaktionen unter Berücksichtigung des Geschlechts, so kann man sehen, dass deutlich mehr Buben (60,7%) als Mädchen (39,3%) „keine Reaktion“ (Typ 1) zeigten, obwohl danach weniger Buben als Mädchen ihren Schmerz mit eine 9-10 beurteilt haben. D. h. mehr Buben zeigen keine Schmerzreaktion, geben aber seltener an „keinen Schmerz verspürt zu haben“. Im Gegensatz dazu geben mehr Mädchen an keine Schmerzen verspürt zu haben, zeigen sich aber schmerzempfindlicher in der objektiven Beobachtung.

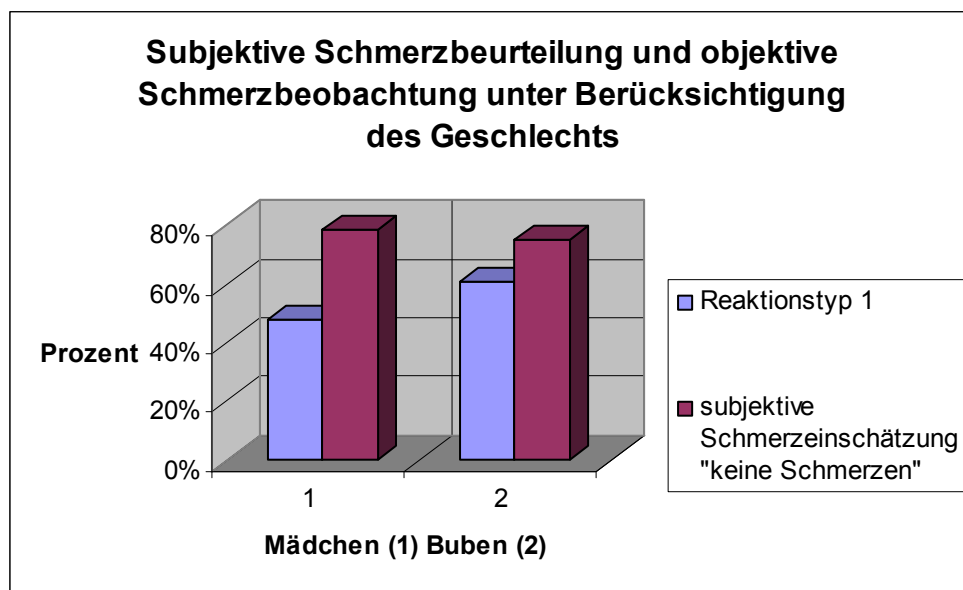


Diagramm 5

8.3. Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der subjektiven Beurteilung der Schmerzreaktion durch den Beobachter und der subjektiven Angabe des Schmerzempfindens der Kinder?

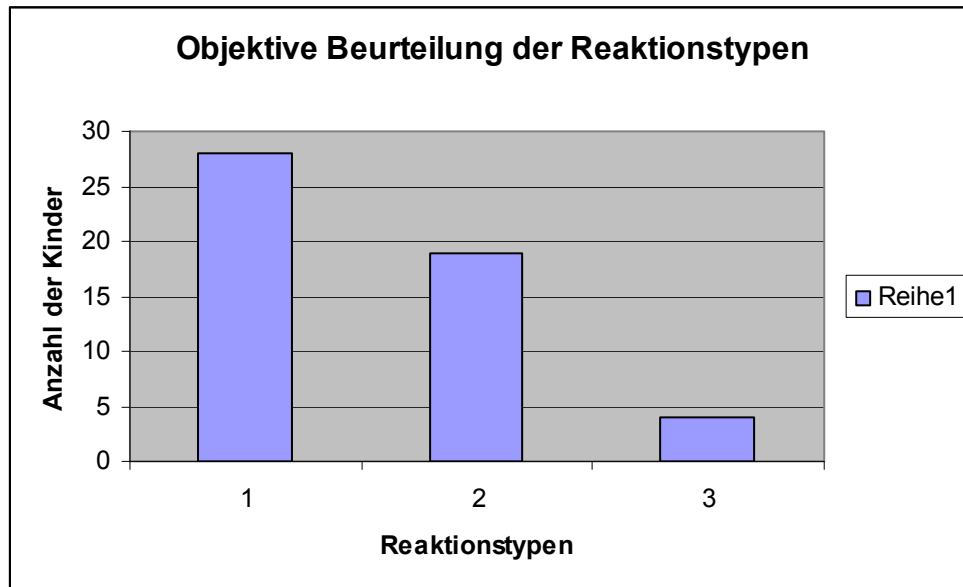


Diagramm 6

- Typ 1 Keine Reaktion: die Ignoranten
- Typ 2 Ängstliches Verhalten: die stillen Leidenden
- Typ 3 Hysterisches Schreien: die Extrovertierten

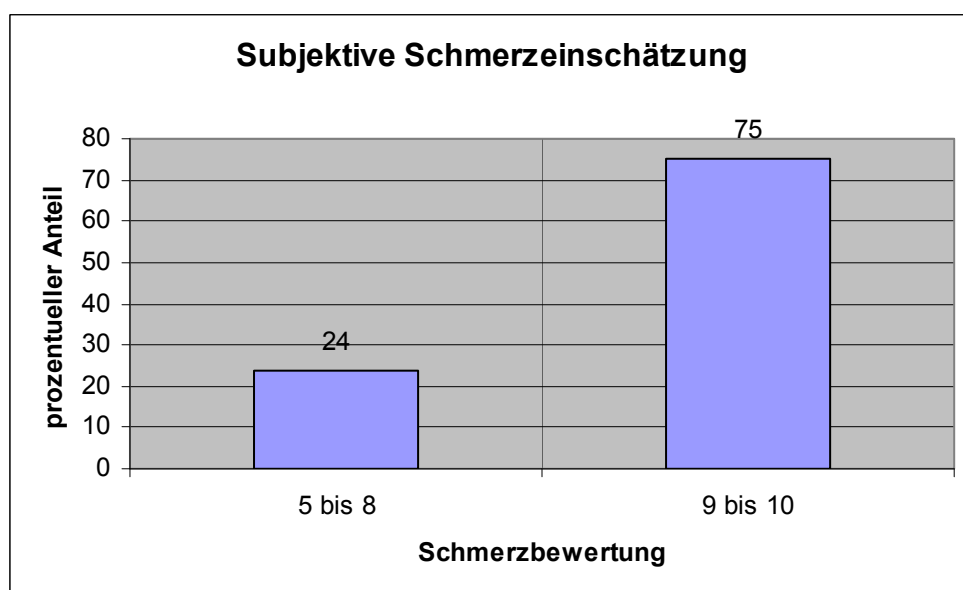


Diagramm 7

Die Graphiken zeigen, dass mehr als die Hälfte der Kinder (54,9%) während der Punktion keine Reaktion zeigten und auch mehr als 2/3 der Kinder (75%) danach keine Schmerzen angaben. Rund 37% zeigten ein ängstliches Verhalten und 7,8% zählen zu der „hysterischen“ Gruppe. Das heißt rund 45% zeigen ein ängstliches oder hysterisches Verhalten, im Gegensatz dazu gaben 24% Schmerzen während der Punktion an.

Insgesamt gaben 25% (¼ der Kinder) nach der venösen Punktion Schmerzen an.

Darstellung der Ergebnisse mit Hilfe einer Kreuztabelle:

	4	5	6	7	8	9	10
Typ 1			2			3	23
Typ 2		1	3	1	2	2	10
Typ 3	1		2	1			

Tabelle 1

Zeile: Subjektive Schmerzeinschätzung von 4 bis 10

Spalte: beobachtete Reaktionstypen

Kästchen: Anzahl der Kinder

8.4. Welche Resonanz hat das EMLA®-Pflaster?

Insgesamt wurden 51 Kinder/Jugendliche im Alter von 4 bis 18 Jahren befragt, welche Wirkung das Kleben des Pflasters auf sie hatte.

74% gaben an, dass sie das Pflaster beruhigt hat.

20% waren dadurch noch mehr beunruhigt.

6% war das Pflaster egal.

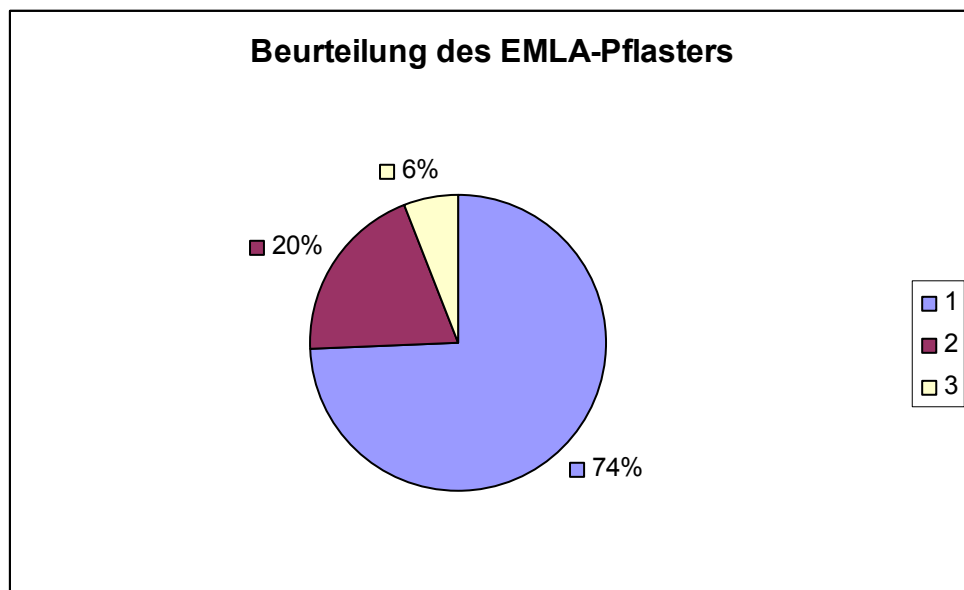


Diagramm 8

1... Hat mich beruhigt

2... Hat mir Angst gemacht

3... War mir egal

8.5. Ergebnis der Frage „Was war für dich das Schlimmste?“

Es wurden 51 Mädchen und Buben zwischen 4 und 18 Jahren befragt. Bei diesem Ergebnis wurde keine Rücksicht auf das Geschlecht genommen.

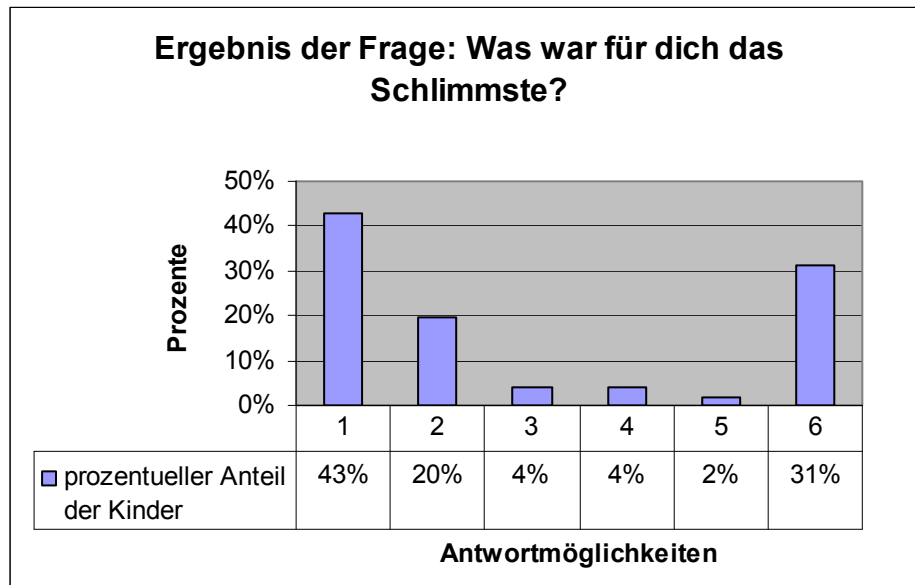


Diagramm 9

Die 4 Antwortmöglichkeiten :

- 1....die Angst vor dem Stich
- 2....der Stich selbst
- 3....das Festgehaltenwerden
- 4....der Stauschlauch

Antworten, die von den Kindern selbst gegeben wurden, weil für sie keine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten gepasst hat.

5....das viele Blut

6....“NIX“

Wie man sieht gab fast die Hälfte (43%) der Kinder an, dass für sie das Schlimmste der venösen Punktion die „Angst davor“ war. Ungefähr 1/5 gab an, dass der Stich selbst das Unangenehmste war. Für ungefähr 4% der Kinder war das Festgehaltenwerden und der Stauschlauch am Schlimmsten und fast 1/3 (31,4%) gab an, dass „NIX“ schlimm war.

Schaut man sich jetzt die meist gegebenen Antworten – „Angst davor“ und „Stich selbst“ - genauer an, und legt das Hauptaugenmerk auf das Geschlecht, erhält man folgendes Ergebnis:

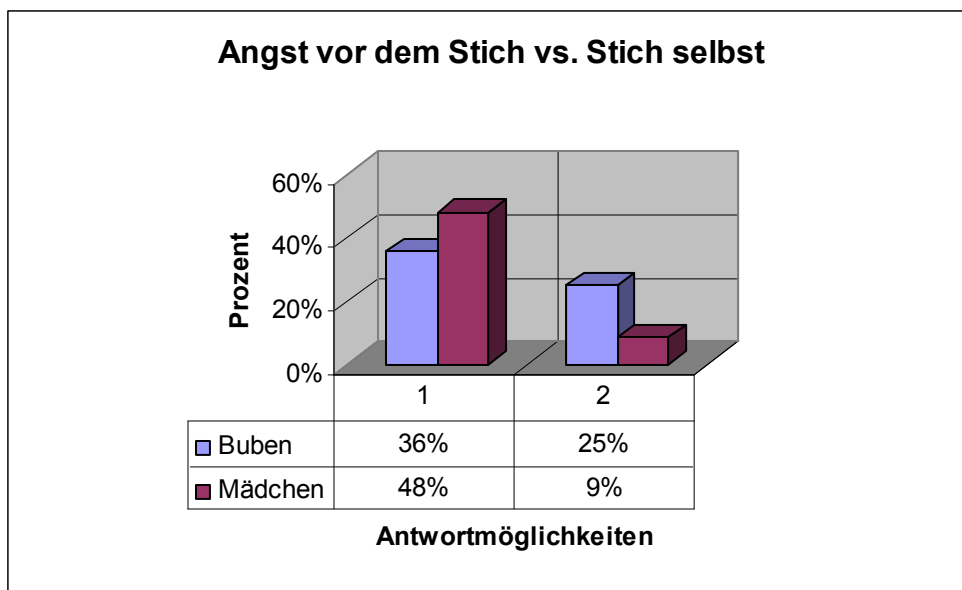


Diagramm 10

1....die Angst davor

2....der Stich selbst

Wie schon erwähnt, gaben 43% der Kinder als Antwort „Angst davor“ auf die Frage „Was war das Schlimmste für dich?“. Davon fallen 48% auf die Mädchen und 36% auf die Buben. „Der Stich selbst“ war jedoch für mehr Buben (25%) als für Mädchen (9%) das Schlimmste.

8.6. Ergebnisse der unter 4-Jährigen

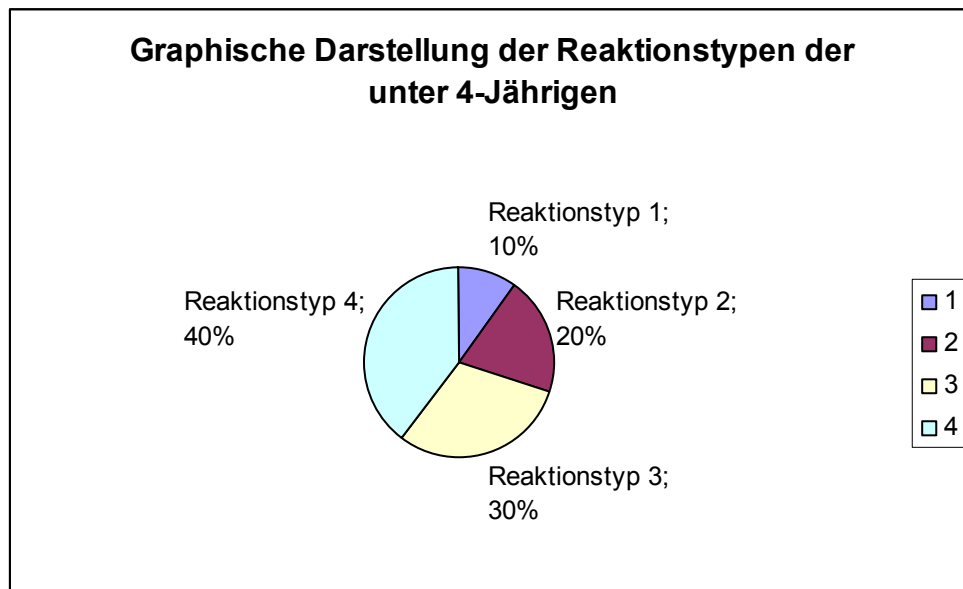


Diagramm 11

- | | |
|-------|--|
| Typ 1 | Keine Reaktion: die Ignoranten |
| Typ 2 | Ängstliches Verhalten: die stillen Leidenden |
| Typ 3 | Hysterisches Schreien: die Extrovertierten |
| Typ 4 | Panik: die Dormicumkinder |

Meine Gruppe der unter 4-Jährigen war ziemlich klein (13 Probanden). 40% dieser Kinder bekamen einen Dormicumsaft, weil sie sich nicht beruhigen ließen. Nur 10% zeigten keine Reaktion, und die andere Hälfte der Kinder teilte sich in die Gruppen „ängstliches Verhalten“ mit 20% und „hysterisches Schreien“ mit 30%.

Die „subjektive“ Beurteilung ergab folgendes Ergebnis: Fünf der beobachteten Kinder wurden mit 0 bzw. 2 Punkten bewertet. Das bedeutet, dass sie keine bis mäßige Reaktionen in den Bewertungsgruppen Weinen, Gesichtsausdruck, Rumpfhaltung, Beinhaltung und motorische Unruhe zeigten (siehe 7.4.1. Verwendete Materialien) und somit wenig bis keine Schmerzen verspürten.

Von den insgesamt 13 Kindern wurden drei Kinder mit 3 bis 5 Punkten bewertet und ebenfalls drei Kinder mit 6 bis 8 Punkten bewertet. Das bedeutet, dass sie jammern, den Mund verzerren, den Rumpf aufbäumen, mit den Beinen strampeln und eine mäßige Unruhe vorhanden ist.

Zwei Kinder wurden mit 9 bis 10 Punkten beurteilt. Das bedeutet, dass sie weinen, mit Mund und Augen grimassieren, den Rumpf krümmen, die Beine an den Körper ziehen und generell ruhelos sind und somit starke Schmerzen bzw. Angst haben.

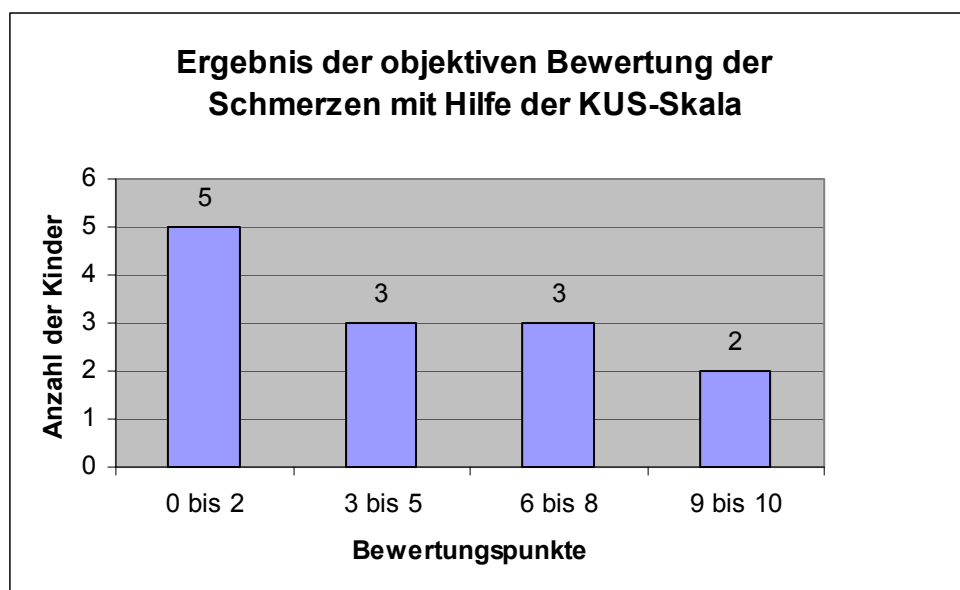


Diagramm 12

Zusammenfassend lagen die meisten Kinder im Mittelfeld zwischen 3-8 Punkten, 5 Kinder wurden mit 0-2 bewertet, das bedeutet, dass sie keine bis nur leichte Schmerzreaktionen zeigten.

9. Diskussion

Nach meiner Zeit als Famulantin an der Abteilung für Kinder – und Jugendheilkunde in Leoben und nach längerer theoretischer Beschäftigung mit dem Kapitel „SCHMERZ“ - betrachtet aus dem physiologischen, pathophysiologischen und psychologischen Aspekt, komme ich zu dem Schluss, dass Schmerz und Angst nahezu untrennbar miteinander verbunden sind.

Schmerzen machen ängstlich und Angst schmerzt.

Diese Behauptung spiegelt sich stark in den Ergebnissen meiner Diplomarbeit wider.

Jedoch kann man unterscheiden, welches Gefühl zuerst da war?

Der Schmerz oder die Angst vor dem Schmerz? Ist die Antwort wirklich wichtig und relevant für den klinischen Alltag, oder zählt nur die Tatsache, dass „Kinder und Blutabnahmen“ ein mit Schmerz und Angst verbundenes Thema ist?

Tatsache ist, dass eine optimale medizinische Behandlung nur dann möglich ist, wenn die Patienten compliant sind und mit dem zuständigen Arzt kooperieren, sowohl Kinder als auch Erwachsene. „Compliant“ bedeutet aus dem englischen übersetzt *„folgsam, gefügig, nachgiebig, willig“*. Im klinischen Alltag bedeutet es „Krankheitseinsicht“ und die Bereitschaft diagnostische Tätigkeiten und Therapiemaßnahmen anzunehmen. Dies gelingt aber nur, wenn die Patienten der Ärztin/dem Arzt vertrauen und sich gut aufgehoben fühlen. Wer oder was könnte nun mehr Vertrauen schaffen als ein Arzt, der Schmerzen mindert oder erst gar keine Schmerzen zufügt? Somit sollte in der Pädiatrie ein großes Ziel im Verhindern von vermeidbaren Schmerzen liegen. Ein kleiner Schritt in die richtige Richtung wäre nun die Verwendung eines analgetisch wirksamen EMLA®-Pflasters auf JEDER Abteilung für Kinder und Jugendliche, bei JEDEM niedergelassenen Kinderarzt und Hausarzt.

Meine Ergebnisse spiegeln- bezogen auf fast jeden gemessenen Parameter und auf fast jede beobachtete Reaktion- nicht so sehr den Schmerz während der Punktion wider, sondern die eigentliche Angst vor dem Stich. Dies deshalb, weil bei jedem Kind und Jugendlichen ein EMLA®-Pflaster geklebt wurde, was den körperlichen Schmerz weitgehend unterdrücken sollte.

Ausserdem beweist der Zeitpunkt des Anstieges der Herzfrequenz, der nicht während des Stiches, sondern definitiv in dem Zeitraum davor lag, dass er nicht wegen Schmerzen erfolgte, sondern wegen einer anderen Gefühlsregung, sei es Angst, Nervosität oder Ungewissheit.

Diese Behauptung bestätigt sich auch im von mir ausgearbeiteten Fragebogen, in dem „nach dem Schlimmsten für das Kind“ gefragt wurde. Die häufigste Antwort war nicht wie erwartet „der Stich“, sondern „die Angst davor“. Die meisten Kinder gehen also davon aus, dass es „weh tun“ wird und nehmen eine gewisse Erwartungshaltung ein.

Wie jedoch nach der Punktion die am häufigsten gegebenen Antworten der „subjektive Schmerzempfindung“ zeigten, war dieser Erwartungsschmerz dank dem EMLA®-Pflaster weitgehend unbegründet, denn der Großteil der Kinder gab „keine Schmerzen“ an.

Betrachtet man die Ergebnisse geschlechterspezifisch, erhält man folgende Ergebnisse: Mehr Buben als Mädchen zeigten vor der Punktion „keine Reaktion“, jedoch gaben nach der Punktion mehr Buben als Mädchen „Schmerzen“ an. Der Großteil der Mädchen war vor der Punktion ängstlicher, gab jedoch nachher öfter als die Buben „keine Schmerzen“ an.

Dieses Verhalten bestätigt sich durch die Antworten auf die Frage „Was war für dich das Schlimmste?“, die nach der Punktion jedem Kind gestellt wurde. Die häufigste Antwort der Buben war „der Stich selbst“, bei den Mädchen „die Angst davor“.

Zusammenfassend die häufigsten Reaktionen und Antworten:

Buben:

Vor dem Stich: „keine Reaktion“

Nach dem Stich: „Schmerzen“

„Das schlimmste war...?\": „der Stich selbst“

Mädchen:

Vor dem Stich: „ängstliches Verhalten“

Nach dem Stich: „keine Schmerzen“

„Das schlimmste war...?\": „die Angst vor dem Stich“

Diese Ergebnisse veranlassen mich einen kurzen und vielleicht etwas philosophischen Blick auf jene Verhaltensmuster zu werfen, die ich während meiner Studie beobachtete. Plump gesagt spiegeln die Beobachtungen ein klischeehaftes Bild der Geschlechter wider, nämlich das „der zart besaiteten Mädchen“, die aus „einer kleinen Blutabnahme“ eine offene Herzoperation bei vollem Bewusstsein machen und nachher zur Einsicht kommen, dass es gar nicht so schlimm war, und das „der harten Buben“, die trotz des Zeitalters der Emanzipation die Erwartung an den „Mann“ zu erfüllen versuchen: Stärke, Härte und „bitte nicht weinen“.

Darf man nun diese Verteilungen der Rollen auf emotionaler und agierender Ebene laut aussprechen, ohne dass man als diskriminierend bezeichnet wird? Und ist es vielleicht in der Pädiatrie nicht angebracht ein Augenmerk auf klischeehafte Rollenverteilungen zu werfen?

Die Antwort liegt für mich in den beobachteten Reaktionen und Verhaltensmustern der Kinder, die schon sehr früh in ihre geschlechterspezifische Rolle schlüpfen und das klischeehafte Bild der „ängstlichen Frau“ und des „tapferen Mannes“ sehr gut erfüllen.

Zurück zu einem anderen wesentlichen Punkt, nämlich der Sinnhaftigkeit des EMLA®-Pflasters. Ist ein oberflächenanästhesierendes Pflaster notwendig, wenn sich die meisten Kinder vor einer venösen Punktion sowieso „aufregen“ und „fürchten“, da sich die Erwartungshaltung vor dem Schmerz und die Angst vor dem Stich durch ein Pflaster nicht eliminieren lassen? Der einzige Unterschied wäre dann, dass es ohne Pflaster wirklich etwas „weh tun“ würde!

Wenn man die Verwendung eines EMLA®-Pflasters aus diesem Blickwinkel betrachtet, stellt sich für mich die Frage: „Wozu überhaupt noch eine Lokalanästhesie bei minimal invasiven Eingriffen? Tut eh nur kurz weh! Ein kleines Sticher! Das hält man schon aus.“ Zum Beispiel könnte man dann auch auf Vereisung bei Verrucae-Exzisionen verzichten, ist eh nur ein kleiner Schnapper. Oder die Therapie eines eingewachsenen Zehennagels: Keilexzision- wozu einspritzen? Ist eh gleich vorbei! Man wird doch nicht kindisch sein.

Jene angeführten Beispiele sind vielleicht etwas schmerzhafter als eine Venenpunktion, jedoch darf man nicht vergessen eine Blutabnahme durch Kinderaugen zu sehen, welche sich mit einer lebhaften Phantasie von einem harmlosen Stich zu einem qualvollen Massaker verwandeln kann. Da wäre jeder von uns beruhigter ein „Zauberpflaster“ zu bekommen, oder nicht? Immerhin gaben 74% der Kinder an, dass sie durch das Pflaster beruhigter waren- das heißt fast $\frac{3}{4}$ der Kinder waren durch das Kleben des Pflasters weniger beunruhigt und somit angstfreier.

Ich ließ mir vor kurzem 2 Weißheitszähne reißen und war vorher sehr nervös und angespannt. Ich war heilfroh, als ich 2 volle Ampullen eines Lokalanästhetikums von meinem Zahnarzt gespritzt bekommen habe- obwohl alles nur ca. 10 Minuten gedauert hat. Hätte mir mein Arzt gesagt, dass er auf die Spritzen verzichtet, weil ich sowieso schon nervös bin und davon ausgehe, dass es weh tun wird, hätte ich ihm nie im Leben erlaubt sich mir zu nähern.

Meist ist der erste diagnostische Schritt in der Ambulanz, aber auch stationär, das Erstellen eines Blutbildes, welches unweigerlich mit dem Stress einer Blutabnahme verbunden ist. Bei den Kindern fehlt oft das Verständnis für den Sinn der Intervention und sie sehen keinen Zusammenhang zwischen hohem Fieber, Kopfschmerzen und einer Blutabnahme. Dann ist es auch noch schwierig, eine kindergerechte Erklärung zu finden, warum ein Pflaster Schmerzen verhindern sollte.

Egal von welcher Seite man das Thema EMLA®-Pflaster betrachtet- von der befürwortenden oder zweifelnden Seite- das wichtigste in der Pädiatrie ist bei Interventionen jeglicher Art das Gespräch.

Ohne Konversation hilft auch kein Pflaster.

Wenn man im ständigen Kontakt mit den Kindern ist, ihnen erklärt was man gerade macht und was die nächsten Minuten passieren wird, hat das eine sehr beruhigenden Wirkung auf die kleinen Patienten und nimmt ihnen einen Großteil ihrer Angst.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass Schmerz oft nicht vermeidbar ist, jedoch sollte man dort, wo er vermeidbar wäre, keine bagatellisierenden Argumente dagegen bringen. Mit dem richtigen Maß an Empathie und medizinischem Knowhow kann man den Kindern ein schmerz- und angstreduziertes Zusammentreffen mit der Medizin ermöglichen.

Ein Anfang und kleiner Schritt nach vorne wäre eine generelle Verwendung eines Lokalanästhetikums in allen pädiatrischen Einrichtungen bei Venenpunktionen.

10. Literaturverzeichnis

- [1] innovations-report.de . Deutschland: Studie am Institut für Kinderschmerztherapie und Pädiatrische Palliativmedizin an der Vestischen Kinder- und Jugendklinik Datteln. 2003. [Stand Dezember 2008]. Adresse: http://www.innovations-report.de/html/berichte/medizin_gesundheit/bericht-16151.html
- [2] proverbs-citations.com . Citations par auteur & biographies. Site hébergé chez Abanys-Concept SA. 2001. [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://www.proverbes-citations.com/musset.htm>
- [3] Nach International Association for the Study of Pain (ISAP) 1986.
- [4] Übernommen aus Kleiner Herder, 1925. Seite 1197 [zitiert Dezember 2008]
- [5] arbeitsblaetter.stangl-taller . [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/KOGNITIVEENTWICKLUNG/>
- [6] wissen.de . Piaget und seine Stadien Theorie zur kognitiven Entwicklung. [Stand November 2008]. Adresse: http://www.wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/bildung/schule/archiv_schulw_issena-z/p~C3~A4dagogik/index.page=1309580,chunk=4.html
- [7] Piaget, J. (1996): Die Physiologie des Kindes. München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- [8] ablage.stoeff.ch . Abschlussarbeit von Matthias Opitz: Betreuung von Kindern mit akuten Schmerzen. p. 5-6. [Stand November 2008]. Adresse: <http://ablage.stoeff.ch/pdf/schmerzen-bei-kindern.pdf>
- [9] Hans Martin Trautner: Allgemeine Entwicklungspsychologie. Stuttgart. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2003. Band 561. Verlag W. Kohlhammer. p.36-125
- [10] vmc.meduni-graz . Dr. Sabine Fleck (Univ. Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin LKH Graz): Physiologie und Pathophysiologie des Schmerzes. [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://vmc.medunigraz.at/vmc2/index.seam>
- [5.Studienjahr/Schmerzen und Extremsituationen/Schmerz/Pathophysiologie des Schmerzes]
- [11] Rene Bader, Guido Gallacchi: Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln. Georg Thieme Verlag. Stuttgart 2001. p. 76

- [12] Rene Bader, Guido Gallacchi: Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln. Georg Thieme Verlag. Stuttgart 2001. p. 26
- [13] Schmidt; Thews; Lang: Physiologie des Menschen. 28.Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2000. p. 243- 249
- [14] Werner Kahle, fortgeführt von Michael Frotscher: Nervensystem und Sinnesorgane- Taschenatlas der Anatomie. 8. korrigierte Auflage. Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York 2002. p. 324-325
- [15] de.wikipedia.org. Artikel: Schmerz. [Stand Dezember 2008] Adresse: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schmerz#Schmerzleitung>
- [16] Rene Bader, Guido Gallacchi Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln Georg Thieme Verlag Stuttgart 2001. p. 26-54
- [17] Rene Bader, Guido Gallacchi Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln Georg Thieme Verlag Stuttgart 2001. p. 56-58
- [18] pubmed.de. Deutschland: Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Universität Erlangen/Nürnberg. Stand December 2008. Adresse: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17674057?ordinalpos=3&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum.
- [19] de.wikipedia.org. Artikel: Gate Control-Theory. [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://de.wikipedia.org/wiki/Gate-Control-Theory>
- [20] de.wikipedia.org. Artikel: Schmerz. [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schmerz#Schmerzqualit.C3.A4ten>
- [21] Rene Bader, Guido Gallacchi Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln Georg Thieme Verlag Stuttgart 2001. p.84-87
- [22] Rene Bader, Guido Gallacchi Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln Georg Thieme Verlag Stuttgart 2001. p.62-71
- [23] vmc.meduni-graz. Dr. Likar (Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin): Pathophysiologie- periphere und zentrale Mechanismen. [Stand Dezember 2008]. Adresse: <http://vmc.medunigraz.at/vmc2/index.seam>
- [5.Studienjahr/Schmerz und Extremsituationen/Schmerz/Pathophysiologie-periphere und zentrale Mechanismen]
- [24] Rene Bader, Guido Gallacchi Schmerzkompositum: Schmerzen verstehen und behandeln Georg Thieme Verlag Stuttgart. p.93-103

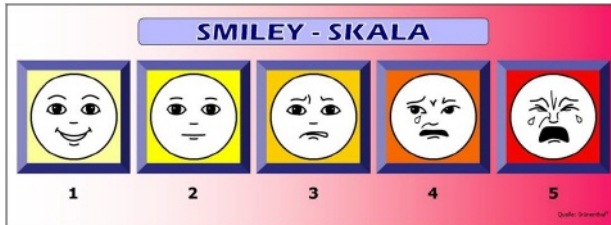
[25] astrazeneca.de. Deutschland: EMLA als Pflaster oder Creme.

[Stand November 2008]. Adresse:

<http://www.astrazeneca.de/az/content/010/020/020/index.jsp>

11. Anhang

11.1. Verwendete Schmerzskala



Auf der nächsten Seite befindet sich das verwendete Protokoll zum Erfassen der beobachteten Schmerzreaktion, zur Objektivierung des Schmerzes mittels der Herzfrequenz und zum Erheben der subjektiven Schmerzbeurteilung

11.2. Verwendetes Protokoll

Alter:

Geschlecht:

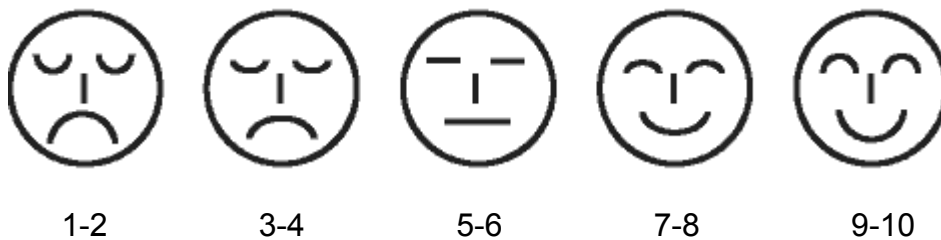
Reaktionstyp:

Typ1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Keine Reaktion	Ängstliches Verhalten	Hysterisches Schreien	Panik --- Dormicum

Objektive Schmerzerfassung: Zeitpunkte korrigiert!!! Siehe Seite 31

Zeit:	Herzfrequenz
1min	
2min	
Stich	
3min	
4min	
5min	

Subjektive Schmerzempfindung:



1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11.3. Verwendeter Fragebogen der 4- bis 18-Jährigen

Fragebogen zur subjektiven Einschätzung des Schmerzes für über 4-Jährige:

1. Das war meine erste Blutabnahme:

Ja

Nein

2. Was war für dich am Schlimmsten:

die Angst davor

der Stich selbst

das Festgehaltenwerden

die Blutdruckmanschette

3. Wie war für dich der Stich?

So wie ich es mir gedacht habe

Schlimmer als ich gedacht habe

Weniger schlimm als ich mir gedacht habe

4. Vor der Blutabnahme.....

Wurde mir alles genau erklärt

Habe ich nicht gewusst, was jetzt passiert

5. Das Kleben des Pflasters....

Hat mich beruhigt

Hat mir Angst gemacht

War mir egal

11.4. Verwendete Skala für unter 4-Jährige

KUS-Skala für unter 4-Jährige:

Weinen	Gar nicht	0
	Stöhnen, Jammern,	1
	Wimmern	2
Gesichtsausdruck	entspannt, lächelnd	0
	Mund verzerrt	1
	Mund und Augen	2
	grimassieren	
Rumpfhaltung	neutral	0
	unstet	1
	Aufbäumen, Krümmen	2
Beinhaltung	neutral	0
	strampelnd, tretend	1
	an den Körper gezogen	2
Motorische Unruhe	nicht vorhanden	0
	mäßig	1
	ruhelos	2

12. Lebenslauf

1984: geboren im LKH Oberwart

1994-2000: BG Leibnitz

2000- 2003: BORG Deutschlandsberg

2003 im BORG Deutschlandsberg mit Sehr gutem Erfolg maturiert

2003-2004: 1. Abschnitt Humanmedizin O202

2004-2008: 2. Abschnitt Humanmedizin O202

seit 2004 aktives, ehrenamtliches Mitglied des Roten Kreuzes Stadt Graz

September 2008: OSKE mit Sehr gut bestanden

2008-2009: 3. Abschnitt Humanmedizin O202 (Klinisches Jahr)

Absolvierte Praktika:

10 Wochen auf der neurologischen Abteilung der Albert-Schweitzer Klinik in Graz

5 Wochen Mitarbeit bei einem Allgemeinmediziner

5 Wochen auf der Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde im LKH Leoben

10 Wochen auf der Abteilung für Anästhesie im LKH West

Famulaturen:

6 Wochen auf der Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde an der *University of Enugu* in Nigeria

4 Wochen auf der Abteilung für Radiologie am LKH Graz

2 Wochen auf der Abteilung für Chirurgie im LKH Wagna

2 Wochen auf der Abteilung für Innere Medizin 2 am LKH West

4 Wochen auf der Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde im LKH Leoben

Ausseruniversitäre Aktivität: seit 2004 aktives Mitglied beim Roten Kreuz