

**OSTEOPATHIE BEI INFANTILER
CEREBRALPARESE
EINE EINZELFALLSTUDIE**

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie

eingereicht von

Jutta Budroni

Department für Gesundheitswissenschaften und Biomedizin

an der Donau-Universität Krems

Betreuerin: Mag. Dr. Astrid Grant-Hay

Wien, am 1.11. 2015

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Jutta Budroni, geboren am 25. Juni 1961 in Feldkirch, erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master Thesis mein Unternehmen oder einen externen Kooperationspartner betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Florian und seiner Mutter. Ich hatte das Glück und die Freude Florian von den ersten Lebensmonaten an bis kurz vor seinem Tod therapeutisch begleiten zu dürfen. In den 17 Jahren von Florians kurzem Leben konnte ich sehr viel über die Bedürfnisse eines Kindes mit Infantiler Cerebralparese lernen. Gleichzeitig konnte ich sehen, dass ein erfülltes Leben trotz schwerer Behinderung möglich ist. In der vorliegenden Studie über vier Monate war es möglich, die Ergebnisse meiner osteopathischen Arbeit zu dokumentieren und den Einfluss osteopathischer Therapie auf gesundheitliche Aspekte eines schwerbehinderten Menschen aufzuzeigen. Florians Mutter hat durch tägliche Dokumentationen das Entstehen dieser Studie ermöglicht und auch sehr engagiert bei der Planung mitgearbeitet. Dadurch können wertvolle Erkenntnisse an die Fachwelt weitergegeben werden.

Bei Fr. Mag. Dr. Astrid Grant-Hay bedanke ich mich für ihre kompetente Unterstützung und ihre ermutigenden Rückmeldungen.

Dr. Woisetschläger danke ich für den ausführlichen Gedankenaustausch zur bestmöglichen Auswertung der Ergebnisse und für deren prompte Auswertung.

Auch bei meiner Kollegin, Fr. R. bedanke ich mich sehr herzlich für die Durchführung der physiotherapeutischen Einheiten im Ambulatorium Strebersdorf.

Bei der Realisierung vorliegender Studie bin ich von meiner Familie und meinen Freunden auf vielfältige Art und Weise unterstützt worden. Ihnen allen möchte ich von Herzen danken.

ABSTRACT

Titel

Osteopathie bei Infantiler Cerebralparese. Eine Einzelfallstudie.

Hintergrund

Menschen mit ICP leiden an einer komplexen Beschwerdesymptomatik, welche sich dauerhaft auf sämtliche Bereiche der Entwicklung auswirkt. Osteopathie als Therapiemöglichkeit für dieses Krankheitsbild soll in vorliegender Studie untersucht werden.

Ziel

Untersucht wird der Einfluss osteopathischer Behandlung kombiniert mit Physiotherapie auf Häufigkeit epileptischer Anfälle und Psychopax-Gaben, Spastizität, passiven ROM, Schmerzen und Wohlbefinden.

Methode

In einem single-subject design mit einem 17 jährigen Patienten mit ICP, GMFSC V, wurden je 3 osteopathische und physiotherapeutische Interventionen in einem Zeitraum von 32 Tagen mit einem therapiefreien Intervall von ebenfalls 32 Tagen vor jeder Therapiephase durchgeführt. Tägliche Messungen in Form von Führung eines Anfallstagebuches, MMAS für die Spastizität, Neutral Null Methode für den passiven ROM, VAS Tabellen für die Variablen Schmerzen und allgemeines Wohlbefinden fanden statt.

Ergebnisse

Signifikante Verbesserungen gab es im Bereich der Spastizität, ROM am Glenohumeralgelenk links, Schmerzen und Wohlbefinden, weiters wurde eine Reduktion der Anfallshäufigkeit und der Psychopax-Gaben erreicht. Lediglich am rechten Glenohumeralgelenk hat sich der passive ROM signifikant verschlechtert. Die osteopathische Intervention hatte insgesamt deutlich positivere Reaktionen als Physiotherapie.

Schlussfolgerung

Osteopathie scheint positive Entwicklungen zu fördern und die Anfallshäufigkeit zu reduzieren. Weitere Interventionsstudien mit einer größeren Patientenzahl und einer Kontrollgruppe über einen längeren Zeitraum sind wünschenswert. Insbesondere der Zusammenhang der Anfallshäufigkeit mit strukturellen Veränderungen der Halswirbelsäule bzw. der oberen Thoraxapertur sollte näher untersucht werden.

Stichworte

Cerebral palsy, spasticity, life quality, epilepsy, osteopathic manipulation

ABSTRACT

Title

Osteopathic Treatment for Infant Cerebral Palsy: A Case Study

Background

Patients with infant cerebral palsy (ICP) suffer complex symptomatology, which has long-lasting effects on all aspects of development. This study examines osteopathy as a possible therapy for ICP.

Objective

The effects of osteopathic treatment in combination with physiotherapy will be tested for frequency of epileptic seizures and Psychopax® (diazepam) dosages, spasticity, passive ROM, pain and feeling of well-being.

Method

In a single subject design examining a 17 year old male patient with ICP GMFCS level V, three osteopathic and physiotherapeutic interventions were performed over a 32 day period, with a therapy-free interval of 32 days between each phase of therapy. Daily measurements were recorded using a seizure log, the MMAS for spasticity, the neutral zero method for passive ROM, and a VAS for the variables pain and well-being.

Results

Significant improvements could be observed in the areas of spasticity, ROM in the left glenohumeral joint, pain and well-being, and a reduction of seizure frequency and the dosage of Psychopax®. Only in the right glenohumeral joint did passive ROM decrease significantly. The osteopathic intervention yielded significantly more positive reactions than physiotherapy.

Conclusion

Osteopathic treatments appear to promote positive development in the studied variables and reduce seizure frequency. Further studies over a longer period with a larger patient sample and a control group would be beneficial. In particular, the relationship between frequency of seizures and structural changes in the cervical spine and upper thoracic aperture should be studied more closely.

Keywords

Cerebral palsy, spasticity, life quality, epilepsy, osteopathic manipulation

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT (Deutsch)

ABSTRACT (English)

1. Einleitung	1
2. Theoretischer Rahmen: Infantile Cerebralparese (ICP)	4
2.1. Definition	4
2.2. Prävalenz	4
2.3. Pathophysiologie	5
2.4. Klassifikation	5
2.5. Muskeltonus und Bewegung	6
2.6. Wahrnehmungsstörungen	7
2.7. Komorbidität	7
2.8. Medizinische Standardtherapie	8
2.8.1. Physiotherapie	8
2.8.2. Ergotherapie	9
2.8.3. Medikamentöse Therapien: Botox, Baclophenpumpe	10
2.8.4. Orthopädische Hilfsmittel	10
2.8.5. Neuroorthopädische Chirurgie	10
2.9. Therapie der ICP aus osteopathischer Sicht	11
3. Bisheriger Forschungsstand	12
4. Forschungsfrage und Hypothesen	16
5. Methodologie	18
5.1. Forschungsdesign	18
5.2. Die Testperson	20
5.3. Parameter	21
5.3.1. Primärer Zielparameter	21
5.3.2. Sekundärer Zielparameter	21
5.4. Materialien	22
5.4.1. Art der Materialien	22
5.4.1.1. Modifizierte Modifizierte Ashworth Skala (MMAS)	22
5.4.1.2. Goniometer	23

5.4.1.3. Anfallstagebuch	24
5.4.1.4. Visuelle Schmerzskala	24
4.1.5. Analoge Beobachtungsskala	24
5.4.2. Validität und Reliabilität (Gold–Standard)	24
5.4.2.1. MMAS	24
5.4.2.2. Standard Goniometer	25
5.4.2.3. Anfallstagebuch	25
5.4.2.4. Visuelle Schmerzskala	25
5.4.2.5. Analoge Beobachtungsskala	26
5.5. Studienablauf	26
5.5.1. Erhebungszeitpunkte und –intervalle	26
5.5.1.1. MMAS	26
5.5.1.2. Neutral Null Methode	26
5.5.1.3. Anfallstagebuch	26
5.5.1.4. Visuelle Schmerzskala	26
5.5.1.5. Analoge Beobachtungsskala	26
5.5.2. Behandlungszeitpunkte	26
5.5.3. TesterIn	27
5.5.3.1. Spastizität	27
5.5.3.2. ROM	27
5.5.3.3. Anfälle	27
5.5.3.4. Schmerz	27
5.5.3.5. Allgemeines Wohlbefinden	27
5.5.4. Behandelnde Personen	27
5.5.5. Kooperierende Institutionen/Personen	27
5.6. Geplante Dauer der Studie	28
5.7. Art der Literaturrecherche	28
5.8. Datenaufbereitung und –analyse	28
5.8.1. Datenaufbereitung	28
5.8.2. Datenanalyse	30
6. Ergebnisse	31
6.1. Anfallshäufigkeit, Anfallsdauer und Psychopax-Gabe	31

6.2. Spastizität der Ellenbögen nach der MMAS-Methode	35
6.3. Abduktion Glenohumeralgelenk	37
6.4. Schmerz	41
6.5. Allgemeines Wohlbefinden	43
7. Diskussion	46
7.1. Ergebnisse in Bezug zur bisherigen Forschung	46
7.1.1. Vergleich mit Studie von Duncan et al. (2008)	46
7.1.2. Vergleich mit Studie von Tarsulu et al. (2009)	47
7.1.3. Vergleich mit Studie von Wyatt et al. (2011)	47
7.1.4. Vergleich mit Forschung zum Thema Osteopathie und Epilepsie	48
7.2. Ergebnisse Osteopathie in Bezug zu Physiotherapie	48
7.2.1. Variable Anfälle und Psychopax-Gabe	48
7.2.2. Variable Spastizität	48
7.2.3. Variable Passiver ROM im Glenohumeralgelenk	49
7.2.4. Variable Schmerzen	49
7.2.5. Variable Allgemeines Wohlbefinden	50
7.2.6. Zusammenfassung	51
7.3. Ergebnisse im Vergleich der Phasen A–D mit Phase K	51
7.4. Probleme der Datenerhebung	52
7.4.1. ROM-Goniometer-Schultern	52
7.4.2. Neuer Parameter: Allgemeines Wohlbefinden	53
7.4.3. Erkrankung	53
7.4.4. Cross-over-Effekt	54
7.5. Auswertung	55
7.5.1. Erste Auswertung	55
7.5.2. Zweite Auswertung	55
7.6. Ergebnisdarstellung	56
7.6.1. Anfallshäufigkeit, Anfallsdauer und Psychopax-Gabe	56
7.6.2. Spastizität der Ellenbögen nach der MMAS-Methode	56
7.6.3. Abduktion Glenohumeralgelenk	57
7.6.4. Schmerz beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett	60
7.6.5. Allgemeines Wohlbefinden	60

8. Konklusion	61
9. Ausblick	64
EPILOG	65
LITERATURVERZEICHNIS	66
TABELLENVERZEICHNIS	74
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	76
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	77
ANHANG A	80
Tabelle A1: Anfallskalender	80
Tabelle A2: Messprotokoll MMAS Methode	81
Tabelle A3: Messprotokoll-Neutral Null Methode	82
Tabelle A4: Schmerzassessment-Visuelle Analogskala	83
Tabelle A5: Allgemeines Wohlbefinden-Visuelle Analogskala	84
Open-Box-Dokumentation von Physiotherapie und Osteopathie	85
Patienteninformation für Eltern	93
Einverständniserklärung Fr. G	95
ANHANG B	96
Englische Kurzfassung	96

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsneutrale Differenzierung, z.B. Patient/Patientin, verzichtet. Im Text wird die männliche Form verwendet. Die Angaben beziehen sich jedoch auf Angehörige beider Geschlechter. Sämtliche Fotos wurden mit freundlicher Genehmigung der abgebildeten Personen eingefügt.

1. Einleitung

In meiner beruflichen Laufbahn arbeite ich seit vielen Jahren mit Kindern mit Infantiler Cerebralparese (ICP) und ich konnte betroffene Kinder mit unterschiedlichem Schweregrad in unterschiedlichen Lebensphasen begleiten. Dabei handelt es sich um eine Gruppe von Erkrankungen, welche sich auf sämtliche Bereiche der Entwicklung auswirken (Bax et al., 2005). Bei 2–3 von 1000 Geburten (Bode, 2001) kommt es in Europa auf Grund von prä-, peri- oder postnataler Ischämie oder Hämorrhagie zur Schädigung des Gehirns des unreif oder reif geborenen Kindes (Jansen & Stephani, 2007).

In dieser Arbeit möchte ich speziell auf die langjährige Behandlung eines 17 jährigen Burschen mit ICP eingehen, den ich seit dem Alter von 2 Monaten physiotherapeutisch begleitet habe.

Florian hat aufgrund einer perinatalen Asphyxie eine Infantile Cerebralparese (GMFSC V) erworben. Während die Behandlung in seinen ersten Lebensjahren vor allem auf motorische, sensorische, emotionale und kognitive Förderung abzielte mit den Methoden der neurophysiologischen Bewegungstherapie nach Bobath, der Basalen Stimulation nach Fröhlich und der sensorischen Integration nach Ayres, veränderte sich der Fokus im Laufe der Zeit. Eine Reihe von schweren chirurgischen Interventionen und den damit einhergehenden schmerzhaften Nachbehandlungen machten eine andere Art der therapeutischen Intervention notwendig. Osteopathische Techniken ermöglichten einen gezielten und zugleich sanften Zugang zu Körperregionen, an denen Florian keine Berührung mehr tolerierte und ersetzten allmählich die ursprünglichen Therapieformen. Berührung an besonders sensiblen Körperstellen wie Kopf, Nacken, Schultern wurde möglich, anfängliche Abwehr ging bald in Entspannung über, elementare Körperfunktionen wie Schlaf, Verdauung, Blasenentleerung und Atmung verbesserten sich ebenso wie die Beweglichkeit der Schultern und der oberen Extremitäten. Auch die Anfallshäufigkeit erschien in den Behandlungsphasen rückläufig. Allgemein schien Florian entspannter, kommunizierte mehr und war offener für Zuwendung. Insgesamt war sein Gesundheitszustand stabil und zufriedenstellend.

Die Behandlung fand in einem institutionellen Kontext statt, indem die osteopathische Therapieform aus Gründen mangelnder Evidenz und Kostenübernahme durch die Krankenkassen normalerweise nicht angeboten wird. Ziel dieser Arbeit ist es, exemplarisch in einer klinischen single-case Studie die Wirksamkeit einer osteopathischen Behandlung im Vergleich zur physiotherapeutischen Intervention darzustellen.

Die ICP ist ein komplexes Phänomen, das sich mit Wachstum und Entwicklung des Kindes ständig verändert. Aus diesem Grund treten in den verschiedenen Lebensphasen unterschiedliche Bedürfnisse und Problemstellungen auf. Das Kind und seine Familie benötigen einen multidisziplinären Therapieansatz, der umso besser funktioniert, je besser die Beteiligten un-

tereinander kommunizieren und die einzelnen Maßnahmen miteinander koordinieren (Careiro, 2007).

Laut Maddick und Guerassimiouk (2010) sollte Osteopathie aufgrund der Möglichkeit, regulierend auf verschiedene Systeme im Körper einzuwirken, Teil des Behandlungskonzeptes sein. In verschiedenen Reviews ist die Wirksamkeit osteopathischer Behandlungen in der Pädiatrie auf Grund methodologischer Schwächen der vorhandenen Studien kontrovers diskutiert worden (Posadzki, Lee & Ernst, 2013; Liptak, 2005; Jäkel & von Hauenschild, 2011).

Nur wenige Studien sind bisher speziell zum Thema Osteopathie und ICP erschienen.

Fryman, Carney und Springall (1992) haben signifikante Verbesserungen im Bereich des Sprechens, der Konzentration, der Sekretmobilisation und Lungenfunktion sowie einer Verminderung der Spastizität festgestellt. Duncan et al. (2008) beobachteten eine Verbesserung der motorischen Funktionen des Bewegungsapparates, einen erholsameren Schlaf und eine bessere Verdauungstätigkeit. Auch die positive Wirkung osteopathischer Interventionen auf Obstipation bei Kindern mit ICP konnte von Tarsulu et al. (2009) aufgezeigt werden.

Wyatt et al. (2011) haben in einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT) über craniale Osteopathie keine statistisch signifikante Veränderung in verschiedenen Bereichen wie Schlafqualität, Spastizität und Schmerzwahrnehmung feststellen können.

Fraglich bleibt der Einfluss der osteopathischen Behandlung auf das Auftreten epileptischer Anfälle. Laut Philippi (2012) gibt es bis dato keine wissenschaftliche Untersuchung bezüglich der Wirkung von Osteopathie auf Epilepsie. Aus Aufzeichnungen von Frymann und Still geht hervor, dass die Behandlung von Kindern mit Osteopathie jedoch in vielen Fällen hilfreich sei. Frymann (1998), eine Schülerin von Sutherland, sah das Kind mit Epilepsie vor allem als dynamische Funktionseinheit. Gemäß dem osteopathischen Prinzip der Wechselwirkung zwischen Form und Funktion beachtete sie in erster Linie die Beweglichkeit des ganzen Organismus, angefangen von den Schädelsuturen über die Gelenke der Wirbelsäule bis hin zu den Gelenken der Fußgewölbe und allen Bindegewebsstrukturen um optimale viszerale Funktionen des Nervensystems zu gewährleisten. Damit schließt sie an Stills Theorie an, der bei Menschen mit Epilepsie immer zahlreiche anatomische Fehlstellungen vom Atlas bis zum Zwerchfell gefunden hat und diese auf ein Trauma, beispielsweise einen Sturz zurückführte. Die osteopathische Behandlung müsse diese Dysfunktionen beseitigen und so eine optimale Versorgung des Rückenmarks von der Medulla bis zum Zwerchfell mit Blutgefäßen und Nerven herstellen. Eine regelmäßige Behandlung ein- bis zweimal die Woche führte laut Still in vielen Fällen zu Anfallsfreiheit oder Verbesserungen der Symptomatik (Hartmann, 2005).

Auch de Berker (2011) stellte in einer Review über die gegenwärtige Definition, Therapie sowie das Behandlungsmanagement von Epilepsie fest, dass bis dato nur anekdotische Informationen aus Einzelfallstudien vorliegen in denen über positive Behandlungsergebnisse berichtet

wird. So bewirkte beispielsweise die osteopathische Behandlung der Halswirbelsäule (HWS) in einem Fall eine Veränderung des Autonomen Nervensystems, die wiederum einen positiven Effekt auf das Anfallsgeschehen hatte. Neuere klinische Studien über die Wirkung von Osteopathie bei Epilepsie sind bis dato noch nicht erschienen.

Zum Thema Schmerzreduktion bei Kindern konnten Evans, Tsao und Zeltzer (2008) in einer Review über alternative und komplementärmedizinische Behandlungsmethoden (CAM) wie Akupunktur, Massage, Homöopathie etc. zeigen, dass durch muskelentspannende Maßnahmen eine Reduktion chronischer und akuter Schmerzzustände bei Kindern erreicht werden kann. Ob dieser Effekt auch durch osteopathische Behandlungen möglich ist, konnte bis dato nicht eindeutig nachgewiesen werden.

In der osteopathischen Behandlung von Florian ist der Eindruck entstanden, dass er durch die Therapie einen niedrigeren Muskeltonus und damit verbunden ein größeres Bewegungsausmaß in den Extremitäten hat und folglich weniger Schmerzen beim Mobilisieren und beim alltäglichen Handling auftreten. Die Anfälle scheinen seltener und kürzer zu sein und Florian wirkt allgemein entspannter, präsenter und offener.

In dieser Einzel-Fallstudie soll die Wirkung osteopathischer Intervention auf die Tonusregulation der oberen Extremitäten, auf die Vergrößerung des Bewegungsausmaßes in den Schultergelenken, auf das epileptische Anfallsgeschehen und den damit verbundenen Medikamentenbedarf, auf die Lebensqualität am Beispiel der Schmerzreduktion bei Transfers und auf das allgemeine Wohlbefinden untersucht werden.

Die Studie von Tarsulu, Bol, Simsek, Toylan und Cam (2009) lässt Rückschlüsse auf die Wirkung von osteopathischer Behandlung auf das viszerale System zu. Eine verbesserte venöse Drainage des Gehirns könnte möglicherweise die Erregbarkeitssteigerung des ZNS und die Anfallsbereitschaft reduzieren. (Maddick & Guerassimiouk, 2010). Durch eine Veränderung des faszialen Systems und der Durchblutung der Verdauungsorgane, des Lymphtransportes, des autonomen Nervensystems könnten sich auch Veränderungen in der cranialen Dura und der Membranspannung ergeben und somit Auswirkungen auf das Wohlbefinden, die Gesundheit und möglicherweise auf das epileptische Anfallsgeschehen. Seamer (2009) weist darauf hin, dass ein zu intensiver Focus bei Diagnostik und Behandlung eine instabile Aktivität des ZNS fördern und einen Anfall auslösen könnte. Jealous (2011) empfiehlt den Biodynamischen Ansatz mit indirekten Techniken auf Flüssigkeitsebene, um eine Homöostase im Körper zu ermöglichen und eine Verbesserung des Anfallsgeschehens zu erreichen.

Ein wichtiger Aspekt der Studie ist schließlich auch die Schmerzempfindung bei alltäglichen Maßnahmen. Parkinson, Gibson, Dickinson und Colver (2009) zeigten in einer groß angelegten Studie an über 800 Kindern zwischen 8 und 12 Jahren mit ICP, dass die Intensität und Häufigkeit von Schmerzen mit dem Schweregrad der Behinderung zunehmen. Dies führte zu

einer Zunahme der Spastizität und zur Notwendigkeit, schmerzhafte Therapien durchführen zu müssen. Ein Kreislauf der im Behandlungsmanagement berücksichtigt werden soll. Eine Verbesserung der Schmerzen soll anhand der Dokumentation einer schwierigen Alltagssituation beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett, der an manchen Tagen einen Anfall auslösen kann, ermittelt werden. Last but not least soll der Einfluss osteopathischer Behandlungen auf das allgemeine Wohlbefinden als Ausdruck der Gesundheit untersucht werden.

2. Theoretischer Rahmen: Infantile Cerebralparese (ICP)

2.1. Definition

Bax et al. (2005, S.572) definieren das Krankheitsbild folgendermaßen:

Der Begriff Cerebralparese beschreibt eine Gruppe von Entwicklungsstörungen der Haltung und Bewegung, die zur Aktivitätseinschränkung führen. Ursächlich liegt eine nicht progrediente Störung der fetalen oder frühkindlichen Hirnentwicklung vor. Die motorischen Probleme werden häufig durch weitere Störungen des/der Sensorik, Auffassung, Kommunikation, Perzeption, Verhalten oder von Epilepsie begleitet (Übersetzung v. Verf.).

Dabei kommt es zu sekundären muskuloskelettalen Veränderungen, die maßgeblich das klinische Bild und Komplikationen bestimmen können. (Heinen, Böhmer & Hufschmidt, 2009).

Cerebralparesen können nicht geheilt werden, es gibt jedoch eine Reihe von therapeutischen, pädagogischen und technischen Unterstützungsmöglichkeiten, die dem Kind helfen, seine vielfältigen Schwierigkeiten zu überwinden. (Wilson, Jones, Morgan, Dhelton & Thorogood, 2007). Im Laufe der Entwicklung des Kindes kommt es scheinbar zu einer Verschlechterung, da sich die Schwierigkeiten des Kindes auf vielen Ebenen auswirken (Nelson & Ellenberg, 1982).

2.2. Prävalenz

Die Prävalenz der ICP beträgt in den Industrieländern seit einigen Jahren konstant 2–3 von 1000 Lebendgeburten (Bode, 2001). Himpens, Van den Broeck, Oostra, Calders und Vanhaesebrouck (2008) bestätigten in einer Metaanalyse, dass die Prävalenz der CP mit zunehmendem Gestationsalter abnimmt: Während sie bei sehr kleinen Frühchen von der 22.–27. Schwangerschaftswoche (SSW) bei 14,6 % lag, sank sie zwischen der 28. und 31. SSW auf 6,2%, weiters auf 0,7% zwischen der 32. und 36. SSW um schließlich auf 0,1% bei Reifgeborenen abzusinken.

Obwohl in den letzten Jahren die Herz-Monitorüberwachung während der Geburt und eine Steigerung der Sectio-Rate zu einer Abnahme der Geburtskomplikationen geführt hat, ist die absolute Zahl an Kindern mit CP seit 30 Jahren unverändert. Als Ursache kann die steigende Überlebenschance immer jüngerer Frühchen angenommen werden. Auch die zunehmende

Häufigkeit von Mehrfachschwangerschaften nach in vitro Fertilisation, die häufig als Frühchen zur Welt kommen, spielen hier eine Rolle (Oskoui, Coutinho, Dykeman, Jette & Pringsheim, 2013).

2.3.Pathophysiologie

Als Ursache der ICP kann eine Schädigung des Gehirns reifer und unreifer neugeborener Kinder durch Ischämie oder Blutungen prä-, peri- oder postnatal (Jansen & Stephani, 2007) angesehen werden.

Art und Schweregrad der Behinderung sind vom Reifegrad des Gehirns und von der Dauer und Art der Noxe abhängig (Heinen, Böhmer & Hufschmidt, 2009). Während es bei Reifgeborenen infolge beispielsweise einer vorzeitigen Plazentaablösung, eines Nabelschnurvorfalles, einer Uterusruptur etc. zu einer hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie kommt mit Schädigungen des dorsalen Hirnstamms, des Thalamus der Basalganglien und der kortiko-subkortikalen Regionen, führen Hypoxie und Ischämie bei Frühgeborenen eher zu einer periventrikulären Leukomalazie (PVL) und somit zu einer Schädigung der weißen Substanz. Immer häufiger kommt es insbesondere bei sehr kleinen Frühchen (400–1000g) zu Entzündungsreaktionen. Das Resultat ist eine beinbetonte spastische Cerebralparese und deutlich weniger Basalganglien-bezogene Störungen. Durch Computertomographie oder Schädelsonographie durch die große offene Fontanelle kann der Grad der Hirnblutung ermittelt werden. Die Schädigung des Gehirnes Reifgeborener führt zu schwerer Mehrfachbehinderung mit gravierenden Schluckstörungen, Epilepsie, geistiger Behinderung und kortikalen Sehstörungen (Jansen & Stephani, 2007).

2.4. Klassifikation

Das Gross Motor Function Classification System (GMFCS) wurde von einem kanadischen Team um Rosenbaum entwickelt und hat seither große Verbreitung weltweit gefunden. Die Klassifizierung der CP mit Begriffen wie leicht, mittel oder schwer wurde ersetzt durch ein funktionelles alltagsrelevantes Klassifikationssystem. Laut Mall, Heinen & Michaelis (2009, S. 1096) „stellt es einen Meilenstein auf dem Weg zu einer gemeinsamen Sprache zwischen unterschiedlichen Berufsgruppen über die Cerebralparese dar“. Das GMFCS ermöglicht eine Einteilung in fünf Stufen, welche die aktuellen grobmotorischen Fähigkeiten des Kindes oder Jugendlichen beschreibt. Es handelt sich dabei um alltägliche Leistungen zu Hause oder in der Schule (Heinen, Böhmer & Hufschmidt, 2009).

Immer größere Bedeutung erlangt in letzter Zeit die World Health Organization's International Classification of Functioning (ICF), Disability and Health, welches Gesundheitsaspekte mit Aktivitäts- und sozialen Aspekten in Verbindung bringt (Rosenbaum, Eliasson, Hidecker &

Palisano, 2014). Diese Klassifikation versteht sich als ressourcenorientierte Möglichkeit der exakten Beschreibung eines Kindes. Daraus ergibt sich die Möglichkeit der individuellen Therapieplanung unter Berücksichtigung der persönlichen Lebenssituation eines Kindes mit ICP und seiner Familie (Rosenbaum, Eliasson, Hidecker & Palisano, 2014).

ICF ist ein geeignetes Instrument für Eltern und Therapeuten, um den richtigen Therapieplan für die jeweilige Lebensphase und deren Anforderungen zu stellen (Dodd, Imms & Taylor, 2010).

2.5. Muskeltonus und Bewegung

Nahezu alle betroffenen Kinder haben neuromuskuläre Probleme. SCPE unterscheidet drei Gruppen von Tonusanomalien:

- Spastizität: Abnormale Haltungs- und Bewegungsmuster, Tonuserhöhung, pathologische Reflexe
- Dyskinesie: Abnormale Haltungs- und Bewegungsmuster, unwillkürliche und manchmal stereotype Bewegungen
- Ataxie: Koordinationsstörung, überschießende und ausfahrende Bewegungen (Hypermetrie), *oder verwackelte Bewegungen (Asynergie)* (Surveillance of cerebral palsy in Europe, 2000)

Sanger et al. (2003) erwähnen auch noch eine andere Qualität, nämlich *Rigor*, welche definiert wird als Widerstand gegen passive Bewegung auch bei langsamer Geschwindigkeit bzw. als Kokontraktion von Agonist und Antagonist.

Interessant für die nachfolgende Studie erscheint folgende Definition von Spastizität, da sie sehr genau auf die eigentliche Problematik eingeht: Spastizität wird definiert als „geschwindigkeitsabhängiger erhöhter Widerstand gegenüber einer passiven Dehnung oder als unangemessene unwillkürliche Aktivität bei Lähmungen des ersten Motoneurons“ (Übersetzung v. Verf.), (Shamsoddini, Amirsalari, Hollisaz, Rahimniya & Khatibi-Aghda, 2014, S. 345). Aus den Untersuchungen von Biopsien aus spastischen Muskeln geht hervor, dass diese infolge von Veränderungen der Muskelfasern selbst, des Längenverhältnisses zwischen Muskelfasern und –sehnen und auch der intra- und extrazellulären Matrix steifer und weniger dehnbar sind als Muskeln gesunder Kinder (Friden & Lieber, 2003).

Das Management der Kontrakturen wird sich auf Grund neuester Erkenntnisse in der Zukunft noch stark verändern, da die derzeitigen Maßnahmen mit dem jüngsten wissenschaftlichen Verständnis der Prozesse im Muskel nicht übereinstimmen (Delp, 2003). Typische Komplikationen der ICP sind Gelenkskontrakturen, Hüftluxationen und Skoliosen, welche mit der Zeit auch chronische Schmerzen verursachen. Laut Odding (2006) leiden ca. 25% der Erwachsenen mit CP unter chronischen Schmerzen.

2.6. Wahrnehmungsstörungen

Während die motorische Beeinträchtigung eines Kindes mit ICP deutlich sichtbar ist, sind die begleitenden Wahrnehmungsstörungen nur für geschulte Augen klar erkennbar. Die Wahrnehmung innerer oder äußerlicher Reize durch das propriozeptive System kann schon in der Peripherie gestört sein, z.B. durch hypo- oder hypertone Muskulatur, oder die Information wird zentral nicht richtig verarbeitet. Eine fehlerhafte Ansteuerung der Reflexmotorik führt zu einem Kreislauf von koordinativen Problemen, die Alltagsaktivitäten wie Essen, Schlucken, Sprechen, Anziehen, Fortbewegen, Miktion und Defäkation unerwartet stark erschweren (Lampe, Mitternacht & Gradinger, 2009).

Es handelt sich jedoch nur bei einem geringen Teil der sensiblen Nervenendigungen im Bewegungsapparat um myelinisierte propriozeptive Rezeptoren wie Muskelspindeln, Golgi Rezeptoren, Pacini- und Ruffini-Körperchen. Jüngste Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass Wahrnehmung noch auf einem zweiten System fundiert, der Interozeption, welche auf freiliegenden Nervenendigungen im Interstitium beruhen. Es handelt sich zu 90% um afferente C-Fasern, welche nicht den primären somato-emotionalen Kortex sondern die Inselrinde stimulieren. Von hier kommt es zu Verknüpfungen mit dem vegetativen, dem limbisch-emotionalen System und entsprechenden Reaktionen wie z.B. Verstärkung der lokalen Durchblutung, Hydratation der Matrix, Gefühle von Leichtigkeit und Schwere, Wärme, Fließen, Weite und Enge, Pulsieren und allgemeinem Wohlbefinden. Es ist also leicht vorstellbar, dass myofasziale und viszerale Therapien Körperwahrnehmung und Wohlbefinden steigern können (Schleip & Jäger, 2014).

2.7. Komorbidität

Je nach Schweregrad der ICP kommt es sehr häufig zu Problemen der Nahrungsaufnahme und Ausscheidung über Blase und Darm. Laut Benfer, Weir, Bell, Ware, Davies und Boyd (2014) betrifft die oropharyngeale Dysphagie, d.h. Probleme beim Kauen und Schlucken, 93,8 % der Kinder im Vorschulalter bei direkter Untersuchung des Kindes (79,2% nach Angaben der Eltern).

Diese Kinder leiden auch meistens unter Gedeihstörungen und Verdauungsproblemen, meist Konstipation. Mehrere Gründe sind dafür ausschlaggebend, wie erhöhter Muskeltonus, geringe Bewegung, unvorteilhafte Ernährung und zu geringe Flüssigkeitsaufnahme (Tarsulu et al., 2014).

Ein weiteres assoziiertes Problem stellt die Epilepsie dar. Sie besteht immerhin bei ca 28% der Kinder mit CP, wobei die Häufigkeit variiert von 16% bei spastischer Diplegie bis hin zu 50% bei spastischer Tetraplegie (Bax, Flodmark & Tydeman, 2007).

Auch Störungen des Biorhythmus können im Alltag zu dauerhaften Belastungen führen.

2.8. Medizinische Standardtherapie

Da es bei der Infantilen Cerebralparese zu einem breiten Spektrum von Problemen und Symptomen kommt, werden auch sehr viele unterschiedliche Therapiekonzepte zur Anwendung gebracht. Die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen ist in vielen Fällen umstritten.

Novak et al. (2014) haben in einer Review über die derzeitigen Therapieangebote für Kinder mit ICP ein Ampelsystem ermittelt und die derzeitigen therapeutischen Möglichkeiten auf deren Wirksamkeit untersucht und eingeteilt. Grün bedeutet, dass die Maßnahme ein gutes Evidenzniveau hat, orange ist ungenügendes Evidenzniveau und rot bedeutet, dass die Maßnahmen nicht wirksam sind oder auf wissenschaftlich nicht haltbaren Annahmen beruhen.

Hier sollen jene Therapien angeführt werden, die auch in unseren Breiten häufige Anwendung finden.

Empfehlenswert sind nach dieser Studie in erster Linie Gipsbehandlungen für die Sprunggelenke, Botox-Therapie, Ergotherapie nach Botox-Therapie, Heimübungs-Programme und Krafttraining.

Im orangen Bereich anzusiedeln wären Vojta, Stretching, Hippotherapie, Konduktive Therapie, Wasser-Therapie, Orthopädische Hand- und Hüftchirurgie, Sitzversorgung und Orthese.

Wegen Ineffektivität im roten Bereich und somit abzuraten seien CranioSacral Therapie, NDT (Neuro-Development-Treatment) und sensorische Integrationstherapie.

Ein großer Nachteil dieser Studie betrifft die Einschlusskriterien von Kindern mit ICP und GMFSC I–V, was aufgrund der Inhomogenität der Testpersonen problematisch ist. Diese Studie hat großes Aufsehen erregt, da sie einigen etablierten Therapieansätzen, wie NDT (Bobath) und Sensorischer Integrationstherapie etc. die Wirksamkeit abspricht.

Dem passiven Dehnen als Maßnahme gegen Bewegungseinschränkungen und Spastizität konnte in einer weiteren Review von Pin, Dyke und Chan (2006) ebenfalls nur eine geringe Wirksamkeit zugestanden werden.

In Bezug auf die Epilepsie werden weltweit unterschiedliche Therapiekonzepte angewendet. Gold-Standard sind medikamentöse Therapien. Wenn diese nicht greifen, werden auch alternative Methoden, wie KD (Ketogene Diät), VNS (Vagusnerv-Stimulation) und Chirurgische Intervention angewandt. Es fehlen jedoch kontrollierte randomisierte Studien zu den alternativen Therapien (Wilmhurst, Burman, Gaillard & Cross, 2015).

Im Folgenden sollen die Standardtherapien für Kinder mit GMFSC V vorgestellt werden.

2.8.1. Physiotherapie

Physiotherapie gilt als Gold Standard in der funktionellen Behandlung von ICP. Physiotherapeutische Interventionen sollten immer im Zusammenhang mit den relevanten Funktionen des

Kindes in seiner Umgebung stehen, sodass das Kind möglichst aktiv am Leben in seiner Umwelt teilnehmen kann (Beckung, 2014).

Innerhalb der Physiotherapie gibt es mehrere recht unterschiedliche Konzepte. Der Fokus liegt allgemein auf Struktur und Funktionen des Körpers, wie Range of Motion (ROM), Regulierung von Muskeltonus und Kraft sowie auf der Verbesserung koordinativer Fähigkeiten.

Neurophysiologische Konzepte wie Bobath- und Vojta-Therapie beruhen auf unterschiedlichen Prinzipien motorischen Lernens. Die Planung physiotherapeutischer Ziele baut auf einer eingehenden Befunderhebung und Diagnose nach den Kriterien der Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth [ICF-CY] auf (Franki et al., 2003).

Hier sollen die zwei etabliertesten Therapien kurz vorgestellt werden:

Bobath- und Vojta-Therapie basieren auf der Anbahnung von Haltung und Bewegung auf neurophysiologischen Grundlagen.

Bobath-Therapie versteht sich als Behandlungskonzept für Menschen mit angeborenen und erworbenen Läsionen des Zentralen Nervensystems, das mit Hilfe von sensorischem und propriozeptivem Input Haltungskontrolle und zielgerichtete Bewegungen anstrebt und gilt derzeit als Gold-Standard in der Behandlung von Kindern mit ICP. Wesentlich ist dabei die selbstbestimmte Interaktion mit der Umgebung (International Bobath Instructors Training Association [IBITA] 2014). „Dabei werden motorische, sensorische, perzeptive, kognitive, kommunikative, emotionale und soziale Funktionen in ihrer Wechselwirkung berücksichtigt und therapeutisch einbezogen“ (*Gemeinsame Konferenz der Bobathkurse, 2007*).

Unter Vojta-Therapie versteht man die Auslösung von Reflexmustern für die Fortbewegung durch Druck und Zug an definierten Körperstellen. Dadurch sollen die Voraussetzungen für Fortbewegung und Aufrichtung geschaffen werden (Internationale Vojta Gesellschaft e.V., 2010).

Man geht davon aus, dass aufgrund der Plastizität des Gehirns Bewegungen neu gebahnt und erlernt werden können.

Die Wirkung von Neurodevelopmental Therapy (NDT), welche nach fast identen Prinzipien wie Bobath-Therapie arbeitet, wird in manchen Studien verneint, besonders in Bezug auf Kontrakturprofilaxe, Tonussenkung und motorisches Lernen (Novak et al. 2013).

Franki et al. (2003) haben allerdings in ihrer Review sowohl für Bobath- als auch für Voita-Therapie ein gutes Evidenzniveau festgestellt.

2.8.2. Ergotherapie

Es sollen hier nur jene Konzepte erwähnt werden, die für schwerst mehrfachbehinderte Menschen mit sehr niedrigem Entwicklungsalter, wie Kinder mit ICP, GMFCS V, geeignet sind.

Sensorische Integrationstherapie nach Ayres und Basale Stimulation nach Fröhlich arbeiten mit den Basissinnen der propriozeptiven, taktilen und vestibulären Wahrnehmung. Sie vermitteln durch manuelle Stimulation grundlegende Erfahrungen, die vor allem das Körpererleben verändern wollen. Der schwerstbehinderte Mensch soll durch verschiedene Wahrnehmungs-, Bewegungs- und Kommunikationsangebote auf mehreren Ebenen stimuliert werden und zu Entwicklungsschritten angeregt werden.

Ziel der Therapiemaßnahmen ist eine bessere Verarbeitung von Sinnesreizen aus körpernahen (vestibulär, taktil, propriozeptiv/kinästhetisch) und körperfernen (Sehen, Hören, Riechen und Schmecken) Sinnen zur Erreichung eines besseren Wohlbefindens (Deutscher Verband für Ergotherapeuten [DVE], 2014).

2.8.3. Medikamentöse Therapien: Botox, Baclophenpumpe

Behandlungen mit Medikamenten wie Botox oder Baclophen ermöglichen eine Tonussenkung der spastischen Muskulatur. Sie sind sehr hilfreich für motorisches Lernen ebenso wie zur Schmerzreduktion und Kontrakturprofilaxe (Döderlein, 2007).

Weiters werden auf Grund epileptischer Anfälle oft Antikonvulsiva eingenommen.

Im Akutfall werden bei einem Status epilepticus (SE) allgemein Benzodiazepine (Psychopax) verabreicht, die sich im extramuralen Bereich als günstig erwiesen haben, da sie auch von Caregivern oral verabreicht werden können (Verotti, Milioni & Zaccara, 2015). Dabei handelt es sich um ein krampf- und angstlösendes Mittel, das auch eine sedierende Wirkung hat und zu Hypoventilation und respiratorischer Acidose führen kann. Es sollte daher nur in geringen Mengen verabreicht werden (Capovilla, Beccaria, Beghi, Minicucci, Sartori & Vecchi, 2013).

2.8.4. Orthopädische Hilfsmittel

Zur Erreichung bedeutender Therapieziele wie Mobilität und Selbständigkeit, Kontrakturprophylaxe und Prävention von Sekundärschäden ist die Versorgung mit diversen Hilfsmitteln, angefangen von orthopädischen Schuhen, über Lagerungs-, Ganzkörper- und Gehorthesen bis hin zur Sitzversorgung im Rollstuhl oft notwendig und hilfreich (Heinen, Böhmer & Hufschmidt, 2009).

2.8.5. Neuroorthopädische Chirurgie

Trotz der vielen konservativen Maßnahmen kann es zur Notwendigkeit einer Operation kommen, wie etwa Faszienrelease bei Spitzfußbildung, Umstellungsosteotomien des Beckens bei Hüftluxation oder Spondylodese der Wirbelsäule bei hochgradigen Skoliosen (Döderlein, 2007).

Sie sind oft verbunden mit langwierigen und schmerzhaften Rehabilitationsphasen, in denen die Kinder intensive Betreuung und Therapie brauchen.

2.9. Therapie der ICP aus osteopathischer Sicht

ICP ist ein nicht-progressives Krankheitsbild infolge eines zerebralen Insults. Die vielfältigen Manifestationen, wie motorische Beeinträchtigung, Spastizität, Ess-, Gedeih- und Verdauungsprobleme, Sprachstörungen, Entwicklungsverzögerungen und epileptische Anfälle verstärken sich oft mit dem Wachstum (Duncan et al., (2008). Es herrscht allgemeine Übereinstimmung in der osteopathischen Literatur, dass die Primärläsion, in diesem Fall der Cerebrale Insult, weniger im Fokus der Behandlung steht als die daraus resultierenden sekundären Dysfunktionen.

Die Osteopathie beinhaltet das Konzept der Einheit von Struktur und Funktion. Der Organismus wird als Einheit gesehen. Knochen, Muskeln, Bänder und Organe sind durch Faszien und verschiedene Kreisläufe (Nervensystem, Blutkreislauf, lymphatisches System, Hormonhaushalt) miteinander verbunden. So besteht eine enge Wechselbeziehung zwischen dem Bewegungsapparat und den inneren Organen. Hat man diesen Zusammenhang früher eher als neurophysiologischen Regelkreis betrachtet, ist in den letzten Jahren der Eindruck entstanden, dass ein System aus Bindegewebe und Faszien die Hauptschnittstelle aller physiologischer Prozesse im Körper und seines homöostatischen Potentials darstellt und als Hauptorgan der inhärenten Fähigkeit zur Selbstheilung fungiert (Tozzi, 2015). So kann etwa eine neuropathische Skoliose Einfluss auf die Vitalfunktionen wie Herz- Kreislaufsystem, auf die Bauch- und Beckenorgane, auf das periphere, zentrale und autonome Nervensystem, auf Anteile des endokrinen, vaskulären und lymphatischen Systems haben (Plothe & Goldenstein, 2012).

Jüngste Forschungsergebnisse zeigen zahlreiche Veränderungen in diesem System aufgrund von manueller Stimulation, wie z.B. strukturelle Veränderungen der Kollagenfasern, Veränderungen der Zellaktivität, Reduktion der Ausschüttung von Entzündungsmediatoren, Proteinsynthese für die Wundheilung, neuromuskuläre Stimulation und Tonusregulation, vegetative Reaktionen, endokrinologische und immunologische Reaktionen (Tozzi, 2015).

Einige erfahrene Osteopathen haben Überlegungen angestellt, ob und wie osteopathische Therapie eine Verbesserung der vielfältigen Probleme von Kindern mit ICP bewirken kann.

Maddick und Guerassimiouk (2010) betrachten die hypoxisch-ischämische Läsion des Gehirns als primäre osteopathische Läsion, welche dann auch zu Schädigungen des benachbarten Gehirnparenchyms, der Membran, der Gefäße, Ventrikel und Knochen führt, die dann als sekundäre osteopathische Läsion bezeichnet werden und im Fokus einer osteopathischen Behandlung stehen.

Laut Carreiro (2007) zielt die osteopathische Behandlung bei Kindern mit ICP darauf ab, die Gesundheit zu unterstützen, Kontrakturen zu vermeiden, Schmerzen zu lindern und verschiedene Funktionen zu verbessern. Osteopathische Techniken können einen korrigierenden Einfluss auf die veränderte Biomechanik der Gelenke ausüben, weiters wird durch propriozeptive Inputs auf Muskeln und Gelenke das Erlernen von Haltung, Gleichgewicht und Koordination erleichtert. Die primäre Ursache der Spastik lässt sich zwar nicht verändern, doch durch die Auflösung der sekundären Dysfunktionen kann beispielsweise die Tonuserhöhung reduziert werden. Veränderungen in der Gewebetextur ermöglichen eine Verbesserung der Durchblutung und Sekretion, was sich wiederum günstig für die Organsysteme auswirkt. Oberstes Ziel ist es letztendlich, die Gesundheit des Kindes zu unterstützen.

Maddick und Guerassimiouk (2010) sehen in der Behandlung von Kindern mit ICP vor allem die Verbesserung der Lebensqualität im Vordergrund. So könne eine Verbesserung der Tonusregulation etwa zu variantenreicheren Bewegungen führen und die Mobilität des Muskulo-Skelettsystems und der reziproken Spannungsmembranen erhöhen. Dies könnte die Funktion der vegetativen Zentren des Gehirns und der vegetativen Ganglien günstig beeinflussen, zu einer verbesserten Drainage des Gehirns führen und möglicherweise die Erregbarkeitssteigerung des ZNS und die Anfallsbereitschaft reduzieren. Auch die Funktionen des Magen-Darmtraktes, der Organe des kleinen Beckens, des Kreislauf-, Atem- und Immunsystems könnten davon profitieren.

Neueste Ergebnisse aus der Faszienforschung weisen darauf hin, dass die Behandlung verschiedener Gewebeschichten im strukturellen und viszeralen Bereich nicht nur die Körperwahrnehmung im Sinne der Propriozeption verändert, sondern dass es besonders im Bereich der Interozeption zu Veränderungen kommt. Eine Stimulation der entsprechenden Rezeptoren durch langsame Berührungen ermöglicht Gefühle von Wärme, Leichtigkeit und Schwere, Enge und Weite, Fließen, Pulsieren, Wohlbefinden etc. und dient der Homöostase (Schleip & Jäger, 2014).

3. Bisheriger Forschungsstand

Obwohl die Behandlung von Kindern mit ICP durch Osteopathie immer häufiger als scheinbar erfolgversprechende Ergänzung bzw. Alternative im Gesamt-Behandlungskonzept erfolgt, sind bisher nur wenige Studien zum Nachweis der Wirksamkeit durchgeführt worden.

Im Jahr 1992 untersuchten Frymann, Carney und Springall am Osteopathic Center for Children über 3 Jahre die Wirkung osteopathischer Behandlungen auf Kinder zwischen 18 Monaten und 12 Jahren mit motorischen Beeinträchtigungen, teilweise aufgrund von neurologischen Diagnosen auf die sensomotorische Entwicklung. Die Resultate nach 6–12 Behandlungen wurden mit Houle's Entwicklungsprofil gemessen und mit einer therapiefreien Kontrollgruppe vergli-

chen. Die Ergebnisse zeigten signifikante Verbesserungen bei Kindern mit einer neurologischen Diagnose in Form von Entwicklungsfortschritten und hielten danach noch für einige Monate an.

Duncan et al. führten 2008 an der Children's Clinic for Rehabilitative Services in Tucson, Ariz, eine Pilotstudie an 55 Kindern im Alter von 11 Monaten bis 12 Jahren mit ICP (Schweregrad GMFSC I–V) durch. Es sollte untersucht werden, ob Osteopathische Manipulation (OMT) oder Akupunktur einen Einfluss auf die Spastizität der Kinder haben. Es handelte sich um eine randomisierte kontrollierte Studie mit 3 Vergleichsgruppen und einer Kontrollgruppe über 6 Monate. Es sollten die Wirkung von OMT (hauptsächlich CranioSacrale und myofasziale Techniken), Akupunktur und einer Kombination aus beiden Therapieformen untersucht werden. Die Kontrollgruppe erhielt unspezifische Spielbehandlungen. Die Kinder der OMT Gruppe erhielten 10 standardisierte Behandlungen, die Akupunkturgruppe 30 Behandlungen und die Spielgruppe 11 Einheiten. Die Messungen erfolgten nach 3 und 6 Monaten mit verschiedenen Messinstrumenten blindiert durch erfahrene Physiotherapeuten (GMFM, WeeFIM-Functional Independence Measurement, MAS für die Spastizität von Biceps und Hamstrings, aktive und passive Messungen des ROM an verschiedenen Gelenken), weiters durch Osteopathen mittels VAS der Spastizität, des body-alignments und der Haltungssymmetrie sowie durch Beobachtungen der Eltern mittels PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory) und VAS in Bezug auf die Spastizität. Die Ergebnisse zeigten, dass die Kinder der OMT-Gruppe im GMFM und im WeeFIM eine Verbesserung der motorischen Fähigkeiten gegenüber der Kontrollgruppe (Spielgruppe) erlangten. Die Kinder der Akupunkturgruppe wiesen keine signifikanten Verbesserungen auf. Die Kombinationsgruppe mit OMT und Akupunktur wurde nicht in die Analyse einbezogen. Schwierigkeiten traten auf bei den Messungen mit MAS durch Physiotherapeuten, da die Kinder nicht ausreichend kompliant waren bzw. die Messung für einen Untersucher allein schwierig war. MAS als Testinstrument erwies sich als ungeeignet, weil die Messungen nicht reproduzierbar waren. Die VAS Datenerhebung durch die Eltern sollte einen Mittelwert ergeben, man wollte sich aus Gründen der möglichen Subjektivität der Eltern nicht auf die letzte Erhebung verlassen. Die ROM Messungen wurden ebenfalls nicht in die Analyse miteinbezogen, weil die Daten nicht reliabel waren. In Bezug auf Auswirkungen der osteopathischen Behandlung auf Spastizität und range of movement konnte also keine Aussage getroffen werden.

2009 wollten Tarsulu et al. am Education and Productivity Center for Children with Cerebral Palsy in Istanbul in einer Pilotstudie die positive Wirkung von osteopathischer Therapie auf Obstipation bei 13 Kindern mit ICP, GMFCS IV–V, im Alter von 2–16 Jahren nachweisen. Die Kinder wurden in 2 Gruppen geteilt, beide Gruppen erhielten 3 mal pro Woche eine 30 minütige osteopathische Behandlung mit Schwerpunkt Fasziärer Release, Psoas Release, Colon-

mobilisation und Sphincter Release. Während die 1. Gruppe nur osteopathische Behandlungen erhielt, kam in der 2. Gruppe zusätzlich ein mildes Abführmittel (Lactulose) zur Anwendung. Ziel der Behandlung war eine Erhöhung der Defäkationsfrequenz. Nach 3 und 6 Monaten wurde ein Assessment durch erfahrene Physiotherapeuten erstellt mit der GMFCS für die motorische Entwicklung, der MAS (Modified Ashworth Scale) für die Tonusqualität, CAS (Constipation Assessment Scale), Functional Independence Measure for Children für ADLs (Activities of daily life) und VAS für subjektive Zufriedenheit von Eltern und Kindern. Die Defäkation konnte in beiden Gruppen signifikant verbessert werden, ebenso war die Zufriedenheit in beiden Gruppen nach 6 Monaten gestiegen ($p \geq 0,05$). In Gruppe 2 (Osteopathie plus Abführmittel) ergaben sich auch signifikante Verbesserungen in allen anderen untersuchten Bereichen. Es zeigte sich also, dass Osteopathie einen signifikanten Einfluss auf das viszerale System haben kann. In Kombination mit einem Abführmittel konnte auch die Spastizität gesenkt werden. Die Ergebnisse in Gruppe 1 (ohne Abführmittel) lagen nahe an der Schwelle zur statistischen Signifikanz (MAS $p = 0,057$ nach 6 Monaten). Folglich können Verbesserungen im viszeralen System einen positiven Einfluss auf die Senkung der Spastizität haben.

Wyatt et al. (2011) haben in einer randomisierten kontrollierten Studie mit 142 Kindern (Alter 5–12 Jahre) mit ICP aus dem Großraum London den Effekt Cranialer Osteopathie auf allgemeines Wohlbefinden, Schlaf, Schmerz, motorische Fähigkeiten und Lebensqualität der Eltern untersucht. Die TeilnehmerInnen erhielten 6 Behandlungen mit Cranialer Osteopathie durch einen registrierten Osteopathen, jeweils für 20 Minuten. Die Kinder der Kontrollgruppe auf der Warteliste wurden in zwei Interviews der Eltern erfasst. Das Behandlungsergebnis der motorischen Fähigkeiten wurde durch Physiotherapeuten blindiert in Form der Gross Motor Function Measure–66 gemessen, die weiteren Variablen wie das Wohlbefinden anhand des Quality of life Questionnaire (CHQ) PF50, der Schmerz anhand des PPP (pediatric pain profile), der Schlaf anhand eines Schlaftagebuchs und die Lebensqualität der Eltern mit dem Short–Form 36 (SF 36) durch Elternbefragung nach 10 Wochen und nach 6 Monaten dokumentiert. Die Kinder der Osteopathie–Gruppe zeigten nach 6 Monaten keinerlei statistisch signifikante Veränderungen in den untersuchten Bereichen. Nur in einigen Subskalen der Lebensqualität ergab sich eine Verbesserung. Diese konnte jedoch nicht berücksichtigt werden, da sich nur 61% der Teilnehmer dazu geäußert hatten, 55% davon waren in der Interventionsgruppe. Bemerkenswert war, dass die Eltern der Osteopathiegruppe zwei Mal so häufig der Meinung waren, dass sich die Lebensqualität der Kinder und Familien verbessert habe.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass einige Studien eine signifikante Verbesserung in den Bereichen Motorische Fähigkeiten (Duncan et al., 2008), Behandlung von Obstipation, Zufriedenheit der Eltern (Tarsulu et al., 2009) und Entwicklungsfortschritte (Frymann et al., 1992) durch osteopathische Behandlung festgestellt haben. Demgegenüber steht die Studie

von Wyatt et al. (2011), welche über keinerlei statistisch signifikante Veränderung in den Bereichen Motorik, Lebensqualität, Schmerz und Schlafqualität berichtet. Trotzdem ist auch in dieser Studie die subjektive Zufriedenheit der Eltern gestiegen. Zum Thema Epilepsie sind anekdotische Berichte über einen positiven Einfluss durch osteopathische Behandlungen auf das Anfallsgeschehen derzeit die einzigen Anhaltspunkte (de Berker, 2011). So bewirkte beispielsweise die osteopathische Behandlung der HWS in einem Fall eine Veränderung des Autonomen Nervensystems, die wiederum einen positiven Effekt auf das Anfallsgeschehen hatte. Es gibt jedoch bis dato keine wissenschaftliche Untersuchung über Osteopathie als Behandlungsmethode für Epilepsie.

In der nachfolgenden Studie sollte die osteopathische Therapie eines Patienten mit ICP als wirksame Methode zur Behandlung der grundlegenden Problematik der Spastizität und der damit verbundenen Bewegungseinschränkungen überprüft werden. Weiters sollte geklärt werden, inwieweit die Behandlung einen Einfluss hat auf die Reduzierung der Schmerzen und der Anfälle und auf die Verbesserung des Allgemeinen Wohlbefindens. Es sollte der Vergleich mit Physiotherapie hergestellt und aufgezeigt werden, welche Bedeutung osteopathische Behandlungen im Gesamttherapiekonzept für Kinder mit ICP erlangen können.

In der Studie von Wyatt et al. (2011) wurden die Verbesserungen in der Motorik mittels GMFM 66 funktionsbezogen dokumentiert. Die Kinder der Osteopathie-Gruppe zeigten demnach keine Verbesserungen. In nachfolgender Studie sollen die Veränderungen der Motorik nicht anhand von funktionellen Veränderungen sondern spezifischer anhand der Variablen Spastizität durch den MMAS und ROM durch Goniometer-Messungen aufgezeichnet werden.

Die Variablen allgemeines Wohlbefinden, Schmerz bei Transfers, Anfallshäufigkeit und Gabe von Psychopax-Tropfen wurden in täglichen Messwiederholungen durch die Kindesmutter in einem Anfallstagebuch erfasst. In Bezug auf die Epilepsie sollten die systematischen Messungen der folgenden Studie über vier Monate über das anekdotische Niveau hinausgehend neue Erkenntnisse bringen.

Da Duncan et al. (2008) den MAS für die Messung der Spastizität als ungeeignet erachteten, kam in der folgenden Studie der MMAS zum Einsatz, eine überarbeitete Version des MAS. Die Messungen der Gelenkbeweglichkeit bei verschiedenen Gelenken konnten bei Duncan nicht in die Analyse miteinbezogen werden, da die Ergebnisse aufgrund von Messfehlern unbrauchbar waren. Aus diesem Grund sollte in vorliegender Studie der ROM anhand nur einer Gelenkbewegung, der Abduktion (ABD) der Schultergelenke mittels Goniometer gemessen werden. Es war nur eine Messung in der Frontalebene in Rückenlage vorgesehen, was für die messende Person einfach in der Ausführung sein sollte um mögliche Fehlerquellen auszuschließen.

Tägliche Messwiederholungen in allen Bereichen über 20 Wochen sollten den Verlauf besser aufzeigen und eventuelle Schwankungen der Tagesverfassung ausgleichen.

Im Gegensatz zur Studie von Duncan erfolgten die osteopathischen Interventionen nach dem Open-Box Prinzip, das bedeutet, dass nur diejenigen somatischen Dysfunktionen osteopathisch behandelt wurden, die gemäß der osteopathischen Diagnose ein Hindernis für die Verbesserung körperlicher Funktionen darstellten (siehe Open-Box, Anhang A).

4. Forschungsfrage und Hypothesen

Während der langjährigen Behandlung eines jugendlichen Patienten mit ICP hatte ich die Gelegenheit, seine Entwicklung und den Verlauf der ICP von der Geburt bis zum 17. Lebensjahr zu beobachten und therapeutisch zu begleiten. Florian entwickelte das Bild eines schwer mehrfachbehinderten Kindes mit Problemen im Bereich der Nahrungsaufnahme (PEG-Sonde seit dem 15. Lebensmonat), Motorik, Wahrnehmung und Kognition. Außerdem litt er von Anfang an unter Epilepsie. Die letzten Jahre waren geprägt von sekundären Schädigungen wie Skoliose, Hüftluxation, einer Spontanfraktur des Oberschenkels, kardialen Problemen, Gallensteinen, Unruhezuständen, Reizbarkeit, Schmerzen, Problemen des Tag-Nacht-Rhythmus und schweren epileptischen Anfällen.

Um bestmöglich auf dieses breite Spektrum an Problemen eingehen zu können, ergänzte ich die physiotherapeutische Behandlung immer mehr mit osteopathischen Techniken. Dies bewirkte zum einen, dass die therapeutischen Sitzungen viel angenehmer und entspannter für Florian verliefen, zum anderen konnten dadurch auch Verbesserungen nicht nur im Bereich der Motorik, sondern auch im viszeralen Bereich erzielt werden und die Lebensqualität verbesserte sich.

Florian wurde von der Autorin als Testperson gewählt, da sein Gesundheitszustand in den vergangenen Jahren sehr stabil war. Schwankungen in der Basismedikation waren eher nicht zu erwarten. Die Compliance der Kindesmutter eignete sich für die Mitarbeit an der Studie mit täglichen Messwiederholungen über 4 Monate sehr gut.

Osteopathische Behandlung von Kindern mit Infantilen Cerebralparesen ist im institutionellen Kontext, in dem ich Florian behandelte, aufgrund fehlender Anerkennung der Osteopathie und somit fehlender Honorierung durch die Kassen in Österreich eigentlich nicht möglich, wird jedoch vielerorts von TherapeutInnen durchgeführt. Es entwickelte sich allmählich der Gedanke, aus diesem Schattendasein hervortreten und die Wirkung der osteopathischen Intervention in einer klinischen Studie zu untersuchen.

Die Ausführung der Studie soll von dieser Fragestellung ausgehen:

Kann durch osteopathische Behandlung kombiniert mit Physiotherapie ein positiver Effekt auf Spastizität am Beispiel der Beweglichkeit im Ellbogengelenk und range of movement am Bei-

spiel der Abduktion des Glenohumeralen Gelenks bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) erzielt werden? In einer Nebenfrage soll der Einfluss auf epileptische Anfälle, Medikamenteneinnahme, Schmerzen bei Transfers und auf das allgemeine Wohlbefinden untersucht werden.

Dazu werden folgende Hypothesen formuliert:

Nullhypothese

Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie hat

- A) keinen positiven Effekt auf die Spastizität der Extensionsbewegung in den Ellbogengelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);
- B) keinen positiven Effekt auf den range of movement der Abduktionsbewegung in den Glenohumeralgelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);
- C) keinen positiven Effekt auf epileptische Anfälle und Psychopax-Einnahme bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);
- D) keinen positiven Effekt auf die Schmerzempfindung bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) bei Transfers vom Rollstuhl ins Bett;
- E) keinen positiven Effekt auf das allgemeine Wohlbefinden bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese).

Alternativhypothese

Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie hat

- A) einen positiven Effekt auf die Spastizität der Extensionsbewegung in den Ellbogengelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);
- B) einen positiven Effekt auf den range of movement der Abduktionsbewegung in den Glenohumeralgelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);
- C) einen positiven Effekt auf epileptische Anfälle und Psychopax-Einnahme bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer

Tetraparese (Infantiler Cerebralparese);

- D) einen positiven Effekt auf die Schmerzreduktion bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) bei Transfers vom Rollstuhl ins Bett;
- E) einen positiven Effekt auf das allgemeine Wohlbefinden bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese).

5. Methodologie

5.1. Forschungsdesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um ein single-subject design mit täglichen Messwiederholungen.

Die Studie sollte den Einfluss osteopathischer Behandlung auf mehrere Systeme des Körpers untersuchen. Der gewählte Patient hat seit seiner Geburt eine Infantile Cerebralparese mit Schweregrad V der 5-teiligen GMFSC.

Da es sich bei der Testperson um einen Patienten mit einem sehr komplexen Störungsbild mit Problemen auf struktureller, viszeraler, psychoneuroimmunologischer, kognitiver und sensorischer Ebene handelt, ist das single-subject design einer RCT (randomisierten kontrollierten Studie) vorzuziehen. Die Komplexität der Behinderung und deren Auswirkung in vielen Bereichen und die Individualität des Krankheitsverlaufes lassen eine Gruppenbildung für eine RCT nicht zu.

Weiters erfordert eine Studie mit täglichen Messwiederholungen über 20 Wochen eine sehr gute Compliance der Eltern.

Und nicht zuletzt muss der Patient in einem relativ stabilen Zustand sein, damit eventuell erforderliche Änderung der Basismedikation die Ergebnisse nicht verfälschen.

Florian G. erfüllte alle diese Kriterien und wurde deshalb für die Studie ausgewählt.

Es sollte vier Phasen von Messungen geben: A-B-C-D

A: 5 Wochen therapiefreies Intervall

B: 5 Wochen 3 mal Physiotherapie im Abstand von 10–14 Tagen

C: 5 Wochen therapiefreies Intervall

D: 5 Wochen 3 mal Osteopathie im Abstand von 10–14 Tagen

Auf Wunsch der Mutter von Florian (schlechter Zustand nach Erkrankung) musste die therapiefreie Phase A gegen Ende um 3 Tage gekürzt werden. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleis-

ten, wurden daraufhin alle 4 Phasen um 3 Tage gekürzt (Näheres unter Kapitel 7.4.3.). Die einzelnen Phasen dauerten somit 32 Tage anstatt wie vorgesehen 35 Tage.

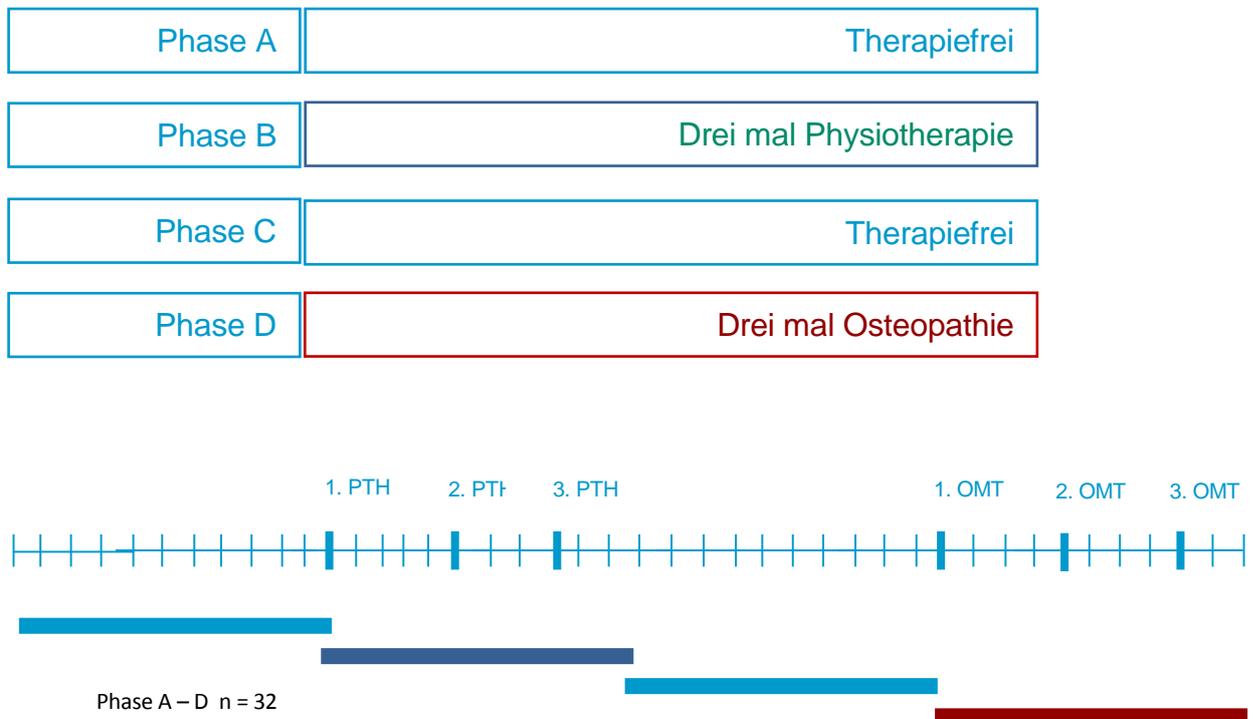


Abb. 1: Methodologie, Studienablauf. Vorgesehene Phasen A, B, C, D

Sowohl die drei physiotherapeutischen als auch die drei osteopathischen Behandlungen erfolgten nach dem Open-Box-Prinzip.

5.2. Die Testperson



Abbildung 2: Florian G., geb. am 17.4.98

Florian G., geb. am 17.4.98, erlitt nach einer Notsectio wegen vorzeitiger Placentalösung eine weiße Asphyxie. Folglich entwickelte er eine spastische Tetraparese (GMFCS V) mit Windschlagdeformität, Gedeihstörung (PEG-Sonde mit 1,3 Jahren), Opticusatrophie, Epilepsie, schwerer geistiger Behinderung, Skoliose (Winkel nach Cobb 86,6°) und Hüftluxation. Status post (St.p.) Skoliosekorrektur mittels Titanstäben 2005, Hüftpfannendachrekonstruktion 2007, Oberschenkelmarknagel nach Oberschenkelfraktur bei Epilepsieanfall 2008, Hypertrophe Kardiomyopathie, Cholezystolithiasis (3 Steine, bis zu 1,2 cm).

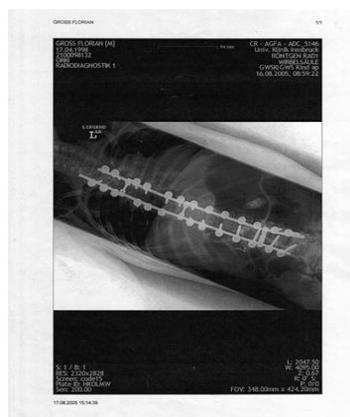


Abbildung 3: WS Röntgen ap, 2005



Abbildung 4: Beckenübersicht, Röntgen, 2010

Während der Zeit der Studie erhielt Florian täglich Antiepileptika (Deparkine, Sabril, Lamictal) sowie Psychopax im Akutfall, weiters Lioresal als Myotonolytikum, sowie einen Beta-Blocker (Seloken) und Abführmittel bei Bedarf. Die Basismedikation wurde während der Studie nicht verändert.

Florian ist von der Autorin seit dem 3. Lebensmonat zunächst wöchentlich physiotherapeutisch und in den letzten 2–3 Jahren 14 täglich osteopathisch behandelt worden.

5.3. Parameter

5.3.1. Primäre Zielparameter

- Beeinflussung der Spastizität der Ellbogenextension wurde mit der Modifizierten, Modifizierten Ashworth Skala (MMAS) durchgeführt. (Abolhasani, Ansari, Naghdi, Mansouri, Ghotbi & Hasson, 2012)
Die MMAS verfügt über eine 5-teilige Skala:
 - Stufe 0: keine Tonuserhöhung
 - Stufe 1: leichte Tonuserhöhung
 - Stufe 2: deutliche Tonuserhöhung
 - Stufe 3: starke Tonuserhöhung
 - Stufe 4: Rigidität
- Als Testmethode für die Beeinflussung des Bewegungsausmaßes (Range of Motion, ROM) der Abduktion im Glenohumeralgelenk wurde die Messung mit einem Standard-Goniometer durchgeführt.

5.3.2. Sekundäre Zielparameter

- In Form eines Tagebuches sollten die Häufigkeit und die Art der Anfälle dokumentiert werden ebenso wie die Einnahme des Akutmedikamentes Psychopax-Tropfen.
- Mit der 6-teiligen visuellen Analogskala sollte täglich möglichst zur selben Zeit dokumentiert werden, wie hoch der Grad der Schmerzempfindung beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett war (abends).
- Das allgemeine Wohlbefinden wurde ebenfalls mit der Visuellen Analogskala mit 7 definierten Graden ermittelt.



Abbildung 5: Wohlbefinden-Grad 1: heiter, singt, lacht

5.4. Materialien

5.4.1. Art der Materialien

5.4.1.1. Modifizierte Modifizierte Ashworth Skala (MMAS)

Der Parameter Spastizität sollte nach der Methode der Modifizierten Modifizierten Ashworth Skala am Beispiel der Ellbogenextension beidseits gemessen werden. Die Ausführung erfolgte nach einem standardisierten Schema: Der Patient lag am Rücken, Kopf in Mittelstellung. Beide Arme in leichter Abduktion. Der Humerus sollte mit einer Hand fixiert werden, während der Unterarm zuerst in eine endgradige Flexion gebracht und dann in eine endgradige Extension mit der Geschwindigkeit von 1001 bewegt wurde (entspricht ca. 1 sec). Die Testerin bewertete die Spastizität auf einer Skala von 0–4 (siehe Anhang A, Tabelle A 2: Messprotokoll MMAS).

Tabelle 1: MMAS (Abolhasani et al., 2012)

Stufe	Art des Widerstandes bei passiver Bewegung
Stufe 0	kein Widerstand
Stufe 1	leichter Widerstand mit leichtem catch oder steigendem Widerstand am Bewegungsende
Stufe 2	Deutlicher catch und erhöhter Widerstand bis zum Ende der Bewegung, Bewegung ist gut durchführbar
Stufe 3	Starker Widerstand, Bewegung kaum durchführbar
Stufe 4	Rigide Fixierung in Flexion oder Extension

5.4.1.2. Goniometer

Der Parameter Bewegungsausmaß (ROM) am Beispiel der Abduktion des Oberarmes sollte mittels eines Standard Goniometers mit 2 Grad Abständen und 25 cm Schenkellänge nach der Neutral Null Methode gemessen werden. Sie gilt als internationaler Standard zur Beurteilung und Dokumentation von Bewegungsumfängen eines Gelenks und basiert auf der Neutral Nullstellung des Menschen im aufrechten Stand (Deutsche Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE, 2012). Die Arme hängen neben dem Körper und die Daumen zeigen nach vorne, der Kopf ist in der Mitte und schaut nach vorne. Standardwerte beim Glenohumeralgelenk sind 180 (ABD) / 0 / 40 (ADD).

Der Drehpunkt des Winkelmessers wurde in Höhe des Humeruskopfes angelegt. Der proximale Zeiger lag parallel zur Körperlängsachse, der distale Zeiger lag an der Oberarm-Längsachse und zeigte zur Schultermitte. Die Testerin sollte die Messung in derselben Ausgangstellung ausführen wie oben, wobei der Oberarm jetzt mit einer sehr langsamen Bewegung von der anatomischen Null-Stellung in die Abduktion geführt wurde. Nun wurde der Win-

kelgrad abgelesen (Trinkle, 2005). Bei Florian blieb der Ellbogen in Flexionshaltung, damit eine etwaige Tonussteigerung durch Extension des Ellenbogens das Ergebnis nicht verfälschen konnte.

Auf eine korrekte Unterscheidung zwischen der ABD im Glenohumeralgelenk und der Mitbewegung des Schultergürtels wurde verzichtet, da diese Unterscheidung für einen Laien sehr schwierig ist.

Bei Florian handelt es sich um eine kombinierte Bewegung, deren motorische Barriere passiv links bei ca. 110 Grad und rechts bei ca. 92 Grad sowohl muskulär als auch ligamentär, kapsulär und faszial kontrakt ist.

(siehe Anhang A, Tabelle A3: Messprotokoll Neutral Null Methode).

5.4.1.3. Anfallstagebuch

Epileptische Anfälle und Psychopax-Einnahme wurden in Form eines Anfallstagebuches dokumentiert. Florian leidet hauptsächlich unter myoklonischen Anfällen. Sie beginnen stets mit zuckenden Bewegungen eines Körperteils und breiten sich dann auf den ganzen Körper aus. In diesem Fall bekommt Florian Psychopax-Tropfen verabreicht. Je nach Schwere des Anfalls 10–30 Tropfen. Dauer des Anfalls und Anzahl der Tropfen sollten im Tagebuch festgehalten werden. Die beobachtenden Personen waren die Eltern und die Betreuer der Tagesheimstätte, in der sich Florian tagsüber aufhält (siehe Anhang A, Tabelle A 1: Anfallstagebuch).

5.4.1.4. Visuelle Schmerzskala

Der hier vorgestellte Test wurde von der Autorin entwickelt für den vorliegenden Studienablauf und stellt eine Mischung zwischen Faces pain scale und visueller Analogskala dar. In 6 Stufen, welche durch Smileys charakterisiert sind, wurde der Schmerz graduell zugeordnet (siehe Anhang A, Tabelle A 4: Visuelle Schmerzskala).

5.4.1.5. Visuelle Analogskala für allgemeines Wohlbefinden

Ähnlich wie bei der Schmerzskala wurde ein 7–stufiger Test mit definierten Zuständen ausgefüllt, wobei die Kindesmutter täglich den überwiegenden Zustand am späten Nachmittag eintrug (siehe Anhang A, Tabelle A 5: Allgemeines Wohlbefinden).

5.4.2. Validität und Reliabilität (Gold–Standard)

5.4.2.1. MMAS

Als Messmethode für den Grad der Spastizität wurde die Modifizierte Modifizierte Asworth Scale (MMAS), welche von Ansari im Jahr 2006 aus der Modified Ashworth Scale weiterentwickelt wurde, verwendet. In einer Vergleichsstudie mit der Modifizierten Tardieu Scale (MTS) er-

brachte die MMAS eine gute Validität. Ansari, Naghdi, Hasson, Fakhari, Mashayekhi und Harasi (2009) bestätigten dem MMAS eine gute Reliabilität für Messungen bei Personen mit Spastizität in den Oberen Extremitäten ($k_w = 0,61$ für Ellbogenflexion) (Anhang A, Tabelle A 2).

5.4.2.2. Standard Goniometer

Reliabilitätsstudien zeigen gute Intra- und Interrater-Testerreliabilität der Messungen mit dem Goniometer (Brosseau et al., 2001), abhängig vom Gelenk und vom Bewegungsausmaß. Chapleau, Canet, Petit, Laflamme und Rouleau (2011) attestieren dem Standard Goniometer gute Reliabilität und Validität, weisen aber darauf hin, dass für eine gute Interraterreliabilität eine sorgfältige, standardisierte Anwendung Voraussetzung ist (Anhang A, Tabelle A 3).

5.4.2.3. Anfallstagebuch

Fisher et al. (2012) weisen darauf hin, dass Anfallstagebücher im pädiatrischen Kontext problematisch sind, da erstens verschiedene Betreuungspersonen die Kinder unterschiedlich beobachten und zudem die Kinder oft unterschiedliche Anfallstypen aufweisen. Weiters neigen insbesondere Eltern dazu, die Anfälle entweder zu verharmlosen oder zu übertreiben.

Diese Einwände können bei der folgenden Studie entkräftet werden, da Florians Anfälle seit einigen Jahren nach dem gleichen Muster ablaufen und alle Betreuer inzwischen eine Routine im Umgang entwickelt haben. Außerdem passieren sie häufig zu Hause bei der Körperpflege, insbesondere beim Transfer in die Badewanne, und von der Häufigkeit her ca. einmal wöchentlich (Anhang A, Tabelle A1).

5.4.2.4. Visuelle Schmerzskala

Der Test wurde von der Autorin selbst entwickelt in Anlehnung an zwei etablierte Testmethoden. In einer Review bestätigten Tomlinson, von Baeyer, Stinson und Sung (2014), die Validität verschiedener Pain faces Skalen, wie die Oucher scale, die Wong Baker Faces Pain Rating Scale und die Faices pain scale. Das Spektrum reicht von „*angenehmes Gefühl*“ bis „*anfallsbereit*“.

Schmitter, List und Wirz (2013) empfehlen, dass bei stark kognitiv und kommunikativ eingeschränkten Menschen die Schmerzempfindung auf Grund von Beobachtungsskalen stattfinden soll. Bei der vorliegenden Studie sollte in erster Linie die Mutter die Beobachtungen durchführen mit Ausnahme der Anfälle, wo auch der Kindesvater oder die Tagesbetreuer in der Tagesheimstätte Beobachtungen machen konnten (Anhang A, Tabelle A 4).

5.4.2.5. Analoge Beobachtungsskala

In Anlehnung an die Visuelle Schmerzskala wurde für das allgemeine Wohlbefinden eine 7-stufige Skala entwickelt. Das Spektrum reicht von „*heiter, singt und lacht*“ bis „*schläft nach Anfall mit Psychopax-Gabe*“ (Anhang A, Tabelle A 5).

5.5. Studienablauf

5.5.1. Erhebungszeitpunkte und –intervalle

Die Messungen erfolgten jeweils zu unterschiedlichen Tageszeiten, so wie es für die Mutter, Fr. G., über den langen Zeitraum der Studie am praktikabelsten war und sich ohne großen Aufwand in den Tagesablauf integrieren ließ. Messzeit und Ausgangsstellung wurden über den gesamten Zeitraum beibehalten.

5.5.1.1. MMAS

Messung der Spastizität der Extensionsbewegung im Ellbogengelenk in Rückenlage im Bett vor dem Anziehen in der Früh nach dem Aufwachen.

5.5.1.2. Neutral Null Methode

Am Abend vor dem Schlafen wurde in Rückenlage im Bett mit einem Standard Goniometer das Bewegungsausmaß der Schulterabduktion nach der Neutral Null Methode gemessen.

5.5.1.3. Anfallstagebuch

Fr. G. trug jeweils abends die Anfälle der vergangenen 24 Stunden ein.

5.5.1.4. Visuelle Schmerzskala

Es wurde der abendliche Transfer vom Rollstuhl ins Bett, der für Florian eher unangenehm ist, bewertet und auf eine Visuelle Schmerzskala eingetragen.

5.5.1.5. Analoge Beobachtungsskala

Fr. G. bewertete das allgemeine Wohlbefinden am späten Nachmittag, wenn Florian aus der Tagesstätte nach Hause kam, bevor das abendliche Ritual vor dem Schlafengehen begann.

5.5.2. Behandlungszeitpunkte

Gemäß dem Studiendesign ABCD sollten die Behandlungen in den Phasen B und D erfolgen, die Phasen A und C sollten therapiefrei sein:

Phase A: 5 Wochen, ist therapiefrei und dient als Baseline

Phase B: 5 Wochen, drei Mal 60 Minuten Physiotherapie im Abstand von 10–14 Tagen

Phase C: 5 Wochen ohne Therapie als Baseline für die Osteopathie

Phase D: 5 Wochen, drei Mal 45 Minuten Osteopathie im Abstand von 10–14 Tagen

5.5.3. Testerin

5.5.3.1. Spastizität

Die Kindesmutter führte nach einer Einschulung und Übungsphase die Messungen nach der Modifizierten Modifizierten Ashworth Skala durch.

5.5.3.2. ROM

Fr. G. maß mit einem Standard-Goniometer gemäß Einschulung.

5.5.3.3. Schmerz

Fr. G. beobachtete die Schmerzen beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett.

5.5.3.4. Anfälle

Beobachtung durch Fr. G. und Hr. G. (Vater) sowie die Betreuer der Tagesstätte.

5.5.3.5. Allgemeines Wohlbefinden

Beobachtung der Mutter.

5.5.4. Behandelnde Personen

Die osteopathischen Behandlungen wurden von der Studienautorin durchgeführt.

Die physiotherapeutischen Behandlungen wurden von einer erfahrenen Physiotherapeutin, Fr. R., mit neurophysiologischen Zusatzqualifikationen für die Pädiatrie durchgeführt. Fr. R. kannte F. von gelegentlichen Vertretungen.

5.5.5. Kooperierende Institutionen/Personen

- Fr. G.: Testerin;
- Fr. R.: Physiotherapeutin;
- Ambulatorium Strebersdorf, Neuropädiatisches Ambulatorium in Wien: Hier fanden alle Therapien statt.

5.6. Geplante Dauer der Studie

Die Studie sollte insgesamt 20 Wochen dauern.

5.7. Art der Literaturrecherche

Über den OPAC der Universität Wien und der Donau Universität Krems wurde in *Pubmed*, *Cochrane*, *Pedro* und im *Osteopathic Research Web* nach folgenden Keywords Suchanfragen gestellt: *cerebral palsy*, *spasticity*, *pain*, *life quality*, *epilepsy*, *range of motion*, *osteopathic manipulation*. Der Suchzeitraum wurde auf den Zeitraum von 2005–2015 eingeschränkt. Weiters wurde in der Literaturliste von Artikeln besonders nach neueren Reviews und Meta-Analysen gesucht. Es wurden auch einzelne Buchkapitel aus Standardwerken beigezogen.

5.8. Datenaufbereitung und –analyse

5.8.1. Datenaufbereitung

Die auf den fünf Erhebungsbögen handschriftlich vorwiegend durch die Mutter, aber auch durch den Vater oder den Betreuer der Tagesstätte eingetragenen Daten wurden für die statistische Auswertung in eine Word-Tabelle übertragen (siehe Anhang A) und auf deren Eignung für die Auswertung untersucht. In Tabelle 2 sind die grundlegenden Daten für die einzelnen Phasen zusammengefasst.

Tabelle 2: Zeiträume und Dauer der einzelnen Phasen, Therapie–, sowie Erkrankungszeiten des Patienten.

Phase	von	bis	Dauer (Tage)	Therapie	Krankheit
A	06.02.2015	09.03.2015	32	0	23.02.–28.02. (6 Tage)
B	10.03.2015	10.04.2015	32	3 PTH (Physiotherapie)	
C	11.04.2015	12.05.2015	32	0	
D	13.05.2015	13.06.2015	32	3 OMT (Osteopath. Behandlungen)	13.05.-25.05. (13 Tage)

Nicht berücksichtigt werden konnten die Messergebnisse der Abduktion des Glenohumeralgelenks beidseits aus der Nullstellung zwischen 06.02.2015 und 23.02.2015 in Phase A, da die Messung falsch durchgeführt wurde. Es liegen für Phase A daher nur 14 Messwerte für diese Variable vor. Die Variable Wohlbefinden wurde ebenfalls erst ab 24.02.2015 eingeführt, so dass für Phase A auch nur 14 Werte vorliegen. Das ist insofern von Bedeutung, da in Phase A zusätzlich eine Krankheit (mit 40° Fieber) auftrat, die möglicherweise das Wohlbefinden und auch andere Messwerte mitbeeinflusste. Eine weitere 13-tägige (ebenfalls hochfieberige) Erkrankung trat gleich zu Beginn der Phase D auf. Aufgrund dieser Erkrankung musste die für

den ersten Tag der Phase D vorgesehene osteopathische Behandlung verschoben werden. Aus diesen Gründen wurden die Vergleichszeiträume unter Ausschluss der Krankheitstage angepasst, wobei der Beginn der Behandlungsphasen mit dem Tag, an dem die jeweilige zweite Behandlung durchgeführt wurde, festgesetzt wurde (siehe Tabelle 3). Phase C wurde ebenfalls um 3 Tage gekürzt, um den Cross-over-Effekt der 3. PTH am Ende von Phase B zu korrigieren.

Tabelle 3: Angepasste Zeiträume und Dauer der einzelnen Phasen, Therapie-, sowie Erkrankungszeiten des Patienten.

Phase	von	bis	Dauer (Tage)	Therapie	Krankheit (Phase K)
A	06.02.2015	22.02.2015	26	keine	23.02.–28.02. (6 Tage)
	01.03.2015	09.03.2015			
B	25.03.2015	13.04.2015	20	Physiotherapie	
C	14.04.2015	12.05.2015	29	keine	
D	28.05.2015	13.06.2015	17	Osteopathie	13.05.-25.05. (13 Tage)

Im Kapitel 7.4.1.-7.4.4. wird diese Vorgangsweise ausführlich diskutiert.

In Tabelle 4 sind die untersuchten Variablen, sowie deren Charakteristika zusammengefasst.

Tabelle 4: Untersuchte Variablen, deren Skalen und Charakteristika.

Variable		Skalierung	Kategorien/Einheit
Phase	unabhängig	kategoriiell	A/B/C/D
Anfall	abhängig	kategoriiell	Anfall/kein Anfall
Anfallsdauer		(ordinal)/kategoriiell	<15 Min/ >15 Min.
Psychopax		kategoriiell	ja/nein
Spastizität links		ordinalskaliert	0 bis 4 (MMAS)
Spastizität rechts			
ABD_li		intervallskaliert	°
ABD_re			
Schmerz		ordinalskaliert	1–6
Wohlbefinden		ordinal/(kategoriiell)	1–7

Zusätzlich dazu wurde die Dauer bis zur normalen Pupillenreaktion nach einem Anfall teilweise (aber nicht durchgängig) festgehalten und daher nicht weiter untersucht. Auch die Anfallsdauer wurde teilweise in Minuten festgehalten, zumeist jedoch nur, wie vorgesehen, in <15 Minuten und >15 Minuten unterschieden, wobei allerdings teilweise angemerkt wurde, dass die Zeit nicht genau genommen werden konnte.

Die Verabreichung von Psychopax-Tropfen wurde getrennt in „<30 Tropfen“ und „>30 Tropfen“ erhoben. Allerdings wurde aufgrund der nur einmal notwendigen Gabe von mehr als 30 Tropfen auf die Auswertung mit dieser Klassifizierung verzichtet. Stattdessen wurden die Häufigkeiten der vereinfachten Kategorien „keine Tropfen“ und „Tropfen“ untersucht.

5.8.2. Datenanalyse

Die statistische Auswertung wurde mit der Statistiksoftware „R“ (R Core Team, 2013) durch Dr. Gebhard Woisetschläger durchgeführt. Als Signifikanzniveau wurde $\alpha=0,05$ festgelegt.

Je nach Datencharakteristika (siehe Tab.4) wurden folgende Verfahren verwendet:

- Exakte Tests nach Fisher für kategorielle Variablen,
- Kruskal-Wallis-Tests und U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für ordinalskalierte Variablen,
- für intervallskalierte Variablen wurden aufgrund Abweichungen der Verteilung von der Normalverteilung ebenfalls Kruskal-Wallis-Tests und U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney durchgeführt.

6. Ergebnisse

6.1. Anfallshäufigkeit, Anfallsdauer und Psychopax-Gabe

Abgesehen von der Basisedikation Deparkine, Sabril, Lamictal (Antiepileptica), Lioresal (Myotonolyticum) und Seloken (Betablocker) wurden Psychopax-Tropfen nur im Bedarfsfall verabreicht, d.h. wenn ein Anfall begonnen hat. Gemessen wurde die Zeit von der oralen Gabe bis zum Aufhören des Anfalles (Kloni am ganzen Körper). In einigen Fällen wurde auch die Zeit gemessen, bis eine normale Pupillen-Reaktion aufgetreten ist. Da diese Messung nur bei einigen Anfällen durchgeführt wurde, wurde aufgrund fehlender Daten auf eine Auswertung verzichtet.

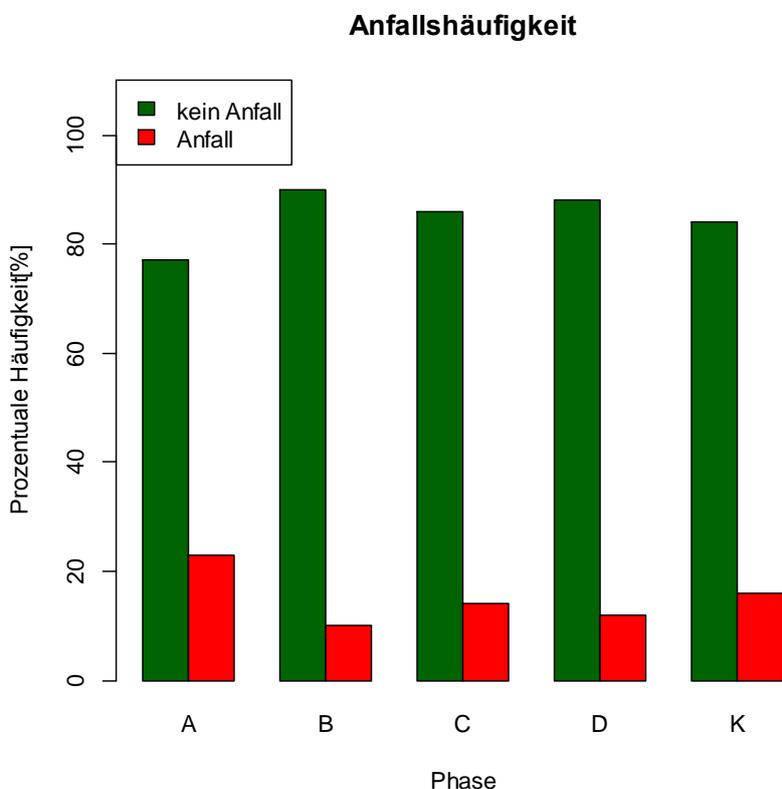


Abbildung 6: Anfallshäufigkeit während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K).

Wie in Abbildung 6 zu erkennen ist, traten in den Phasen ohne Therapie (A, C) häufiger Anfälle auf, als in den Phasen mit Physiotherapie (B) und osteopathischer Therapie (D). Während des gesamten Beobachtungszeitraums trat nur ein einziger Anfall mit einer Dauer >15 Minuten auf, der, wie in Abbildung 7 ersichtlich ist, in die Zeit der Atemwegserkrankung fällt.

Anfallsdauer

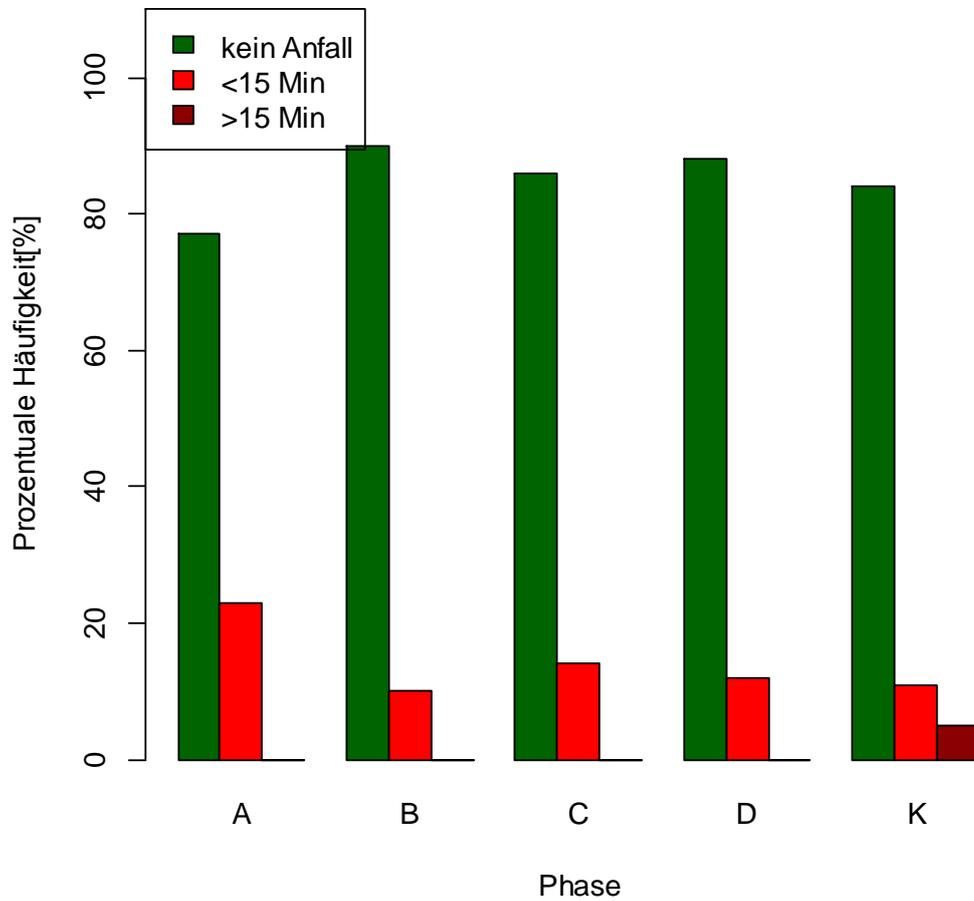


Abbildung 7: Anfallsdauer (kategoriiell) während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K).

Die Phasen unterscheiden sich nicht signifikant untereinander hinsichtlich der Häufigkeit der Tage, an denen Anfälle auftraten und an welchen nicht (Exakte p nach Fisher siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Ergebnisse der exakten Tests nach Fischer zum Vergleich der Häufigkeitsverteilung der Tage an denen Anfälle auftraten bzw. nicht auftraten während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)

Verglichene Phasen		Exaktes p
A	B	0,44
A	C	0,49
A	D	0,45
A	K	0,71
B	C	1
B	D	1
B	K	0,66
C	D	1
C	K	1
D	K	1

Psychopax-Tropfen wurden am häufigsten in der Phase B (Physiotherapie) verabreicht und am seltensten während der Phase D, in der osteopathisch behandelt wurde (siehe Abb. 8).

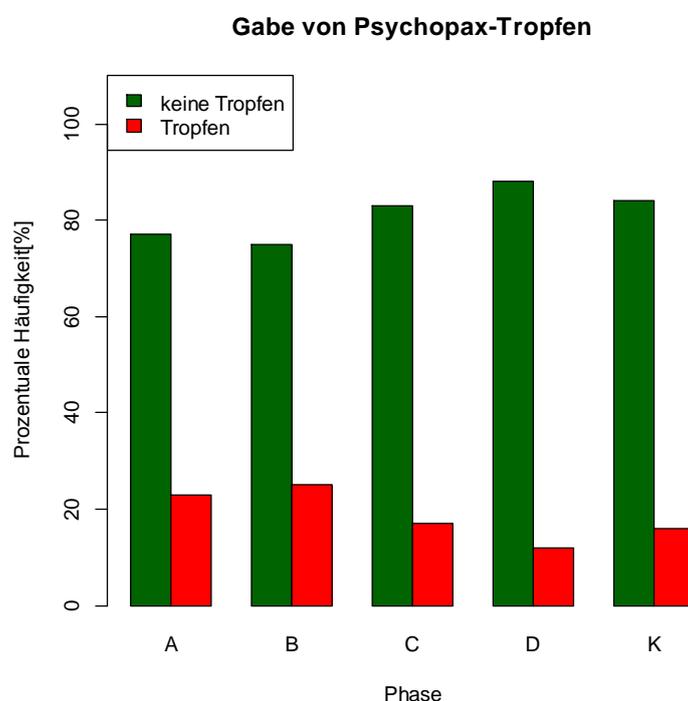


Abbildung 8: Häufigkeit der Gabe von Psychopax-Tropfen während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K).

Exakte Tests nach Fisher, sowohl mit den Häufigkeitsverteilungen von Tagen, an denen Psychopax-Gaben erfolgten und solchen, an denen keine Verabreichung notwendig war, zeigten

für keines der Phasenpaare signifikante Unterschiede an. Die exakten p-Werte sind in Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6: Ergebnisse der exakten Tests nach Fisher zum Vergleich der Häufigkeitsverteilungen von Tagen, an denen Psychopax-Tropfen verabreicht wurden, bzw. nicht, während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)

Verglichene Phasen		Exaktes p
A	B	1
A	C	0,74
A	D	0,45
A	K	0,71
B	C	0,72
B	D	0,42
B	K	0,69
C	D	1
C	K	1
D	K	1

In Tabelle 7 sind die Häufigkeiten der Anfälle gegliedert nach Phasen und Dauer (<15 min und > 15 min) sowie die Häufigkeiten von Psychopax-Gaben nochmals gemeinsam mit den Phasencharakteristika zusammengefasst.

Tabelle 7: Anfallshäufigkeit, Dauer dieser Anfälle (kategorial) und Häufigkeit der Psychopax-Verabreichung während der vier angepassten Studienphasen. I_A/I_P ... durchschnittliches Intervall zwischen Anfällen/Psychopax-Verabreichungen (Tage, gerundet).

Phasencharakteristika			Anfallshäufigkeit (n)				Psychopax-Gabe (n)	
Phase	Dauer (Tage)	Therapie (n)	Dauer		gesamt		n	I_P
			< 15 min	> 15 min	n	I_A		
A	26	keine	6	0	6	4	6	4
B	20	Physioth.	2	0	2	10	5	4
C	29	keine	4	0	4	7	5	6
D	17	Osteopathie	2	0	2	9	2	9
K	19	–	2	1	3	6	3	6

Das durchschnittliche Intervall I_A , zwischen Tagen, an denen Anfälle auftreten, ist in Phase B am längsten (10 Tage). In Phase D beträgt es 9 Tage und in beiden Fällen ist es etwa doppelt

so lang, wie in der Grundlinienphase (4 Tage). Das durchschnittliche Intervall zwischen Tagen, an denen Psychopax verabreicht wurde, ist in Phase D mit 9 Tagen am längsten, in Phase A und B mit je 4 Tagen am kürzesten und in Phase C und K mit je 6 Tagen gleich lang. Intervalle B und D sind jedoch kürzer und daher tritt kein signifikanter Häufigkeitsunterschied auf. Zusammenfassend ist kein signifikanter Unterschied zwischen den vier angepassten Phasen und auch während der Krankheitsphase in der Anfallshäufigkeit, der Dauer der Anfälle und der Häufigkeit von Psychopax-Gaben erkennbar.

6.2. Spastizität der Ellenbögen nach der MMAS-Methode

In Abbildung 9 ist die Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse nach dem MMAS für die Spastizität des linken und rechten Ellenbogens dargestellt.

Dabei zeigt sich, dass der Zentralbereich der Daten (Interquartilsabstand, erkennbar an der Ausdehnung der Box) in den angepassten Phasen A–C und für beide Ellenbögen zwischen 2 und 3 liegt. Der Median für die Messwerte am linken Ellenbogen liegt in beiden Behandlungsphasen (B und D) bei 2 und somit niedriger als bei den anderen Phasen, für die Messwerte am rechten Ellenbogen ist ebenfalls in den beiden Behandlungsphasen ein Median von 2 ablesbar, jedoch auch in Phase A.

Nur in den Phasen A und K wurde beidseits die Stufe 4 (Rigidität, keine Bewegung durchführbar, Stufenbeschreibungen siehe 5.5.1.1.), ausschließlich in Phase A aber auch die Stufe 0 (kein Widerstand) festgestellt. Eine Sonderstellung nimmt Phase D ein, während der beidseits ausschließlich die Stufen 2 und 3 (d.h. auch nicht die Stufe 1), auftraten.

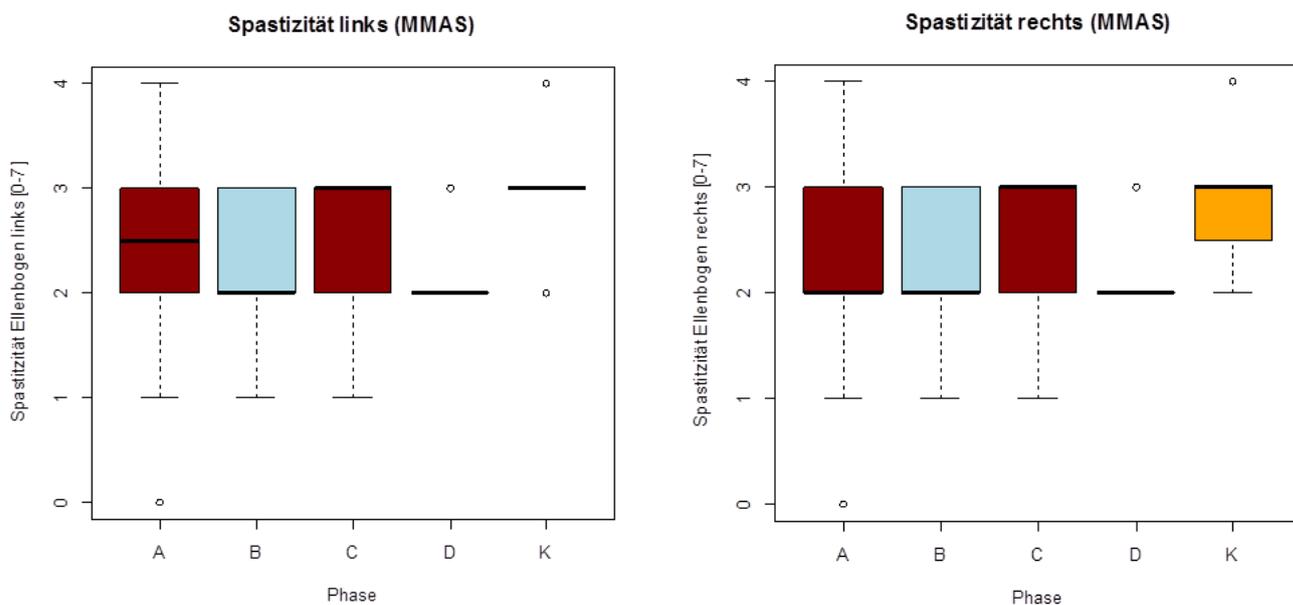


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilungen der Ergebnisse nach der MMAS am linken und rechten Ellbogen.

Kruskal-Wallis-Tests mit der abhängigen Variable „Spastizität links“ (bzw. „Spastizität rechts“) und der unabhängigen Variable „Phase“ zeigen signifikante Unterschiede in der Werteverteilung der vier angepassten Beobachtungsphasen, sowie der Phase, in der der Patient krank war. (Linker Ellbogen: $\chi^2=12,6879$, $df= 4$, $p = 0,013$; Rechter Ellbogen: $\chi^2=12,0023$, $df = 4$, $p = 0,017$). Die daraufhin durchgeführten U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney (siehe Tabelle 8) ergaben in der Spastizität sowohl des linken, als auch rechten Ellenbogens signifikante Unterschiede zwischen den Phasen K und A, B und D, sowie zwischen C und D.

Tabelle 8: Ergebnisse der U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney zum Vergleich der Spastizität der Ellenbögen während der angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K).

Verglichene Phasen		Ellenbogen links	Ellenbogen rechts
A	B	W = 277, p=0,70	W = 266,5, p=0,89
A	C	W = 319, p=0,40	W = 294, p=0,19
A	D	W = 244,5, p=0,54	W = 227,5, p=0,87
A	K	W = 165,5, p=0,041	W = 157,5, p=0,028
B	C	W = 210, p=0,10	W = 204,5, p=0,082
B	D	W = 176,5, p=0,83	W = 170, p=1
B	K	W = 95,5, p=0,0033	W = 102, p=0,0069
C	D	W = 313,5, p=0,047	W = 313,5, p=0,047
C	K	W = 196,5, p=0,078	W = 209,5, p=0,16
D	K	W = 68, p=0,00091	W = 76,5, p=0,0026

In Tabelle 9 sind die Ergebnisse der Häufigkeit des Auftretens der fünf MMAS-Stufen während der vier Phasen zusammengefasst.

Tabelle 9: Bewertung der Spastizität des linken und rechten Ellenbogens anhand der MMAS-Stufen von 0 bis 4 während der vier angepassten Phasen (A–D) und während der Zeit der Erkrankung (K), sowie Beschreibung der fünf MMAS-Stufen (n... absolute Zahlen, %... relative Häufigkeit).

n	Spastizität links						Spastizität rechts					
Phase	0	1	2	3	4	fehlend	0	1	2	3	4	fehlend
A	3	3	7	11	2	0	2	4	9	9	2	0
B	0	2	11	7	0	0	0	3	10	7	0	0
C	0	2	9	17	0	1	0	2	9	17	0	1
D	0	0	13	4	0	0	0	0	13	4	0	0
K	0	0	4	13	2	0	0	0	5	12	2	0
%	Spastizität links						Spastizität rechts					
Phase	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4	
A	12	12	27	42	8		8	15	35	35	8	
B	0	10	55	35	0		0	15	50	35	0	
C	0	7	32	61	0		0	7	32	61	0	
D	0	0	76	24	0		0	0	76	24	0	
K	0	0	21	68	11		0	0	26	63	11	
Stufe 0	Kein Widerstand											
Stufe 1	Leichter Widerstand mit leichtem catch oder steigendem Widerstand am Bewegungsende											
Stufe 2	Deutlicher catch und erhöhter Widerstand bis zum Ende der Bewegung, Bewegung ist gut durchführbar											
Stufe 3	Starker Widerstand, Bewegung kaum durchführbar											
Stufe 4	Rigidität, keine Bewegung durchführbar											

In Phase A (therapiefrei) ist die Streuung der Messwerte am höchsten. Nur in dieser Phase treten die maximalen und minimalen Stufen der MMAS (beidseits 0 und 4) auf. Die Stufe 1 wird links in Phase A an drei von 26 (12%) und rechts an vier von 26 Tagen (15%), in Phase B (PTH) an zwei von 20 (10%), bzw. drei von 20 Tagen (15%) und in Phase C (therapiefrei) beidseits an zwei von 28 Tagen (jeweils 7%) beobachtet. Stufe 1 kommt während Phase D (OMT) und auch während des Zeitraums, an denen der Patient krank war (K), nie vor. Stufe 4 tritt in Phase A und K je 2 Mal auf, in den anderen Phasen nie.

6.3. Abduktion Glenohumeralgelenk

In Abbildung 10 ist die Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse der Messung des Bewegungsausmaßes der Abduktion des Glenohumeralgelenk beidseits aus der Nullstellung dargestellt.

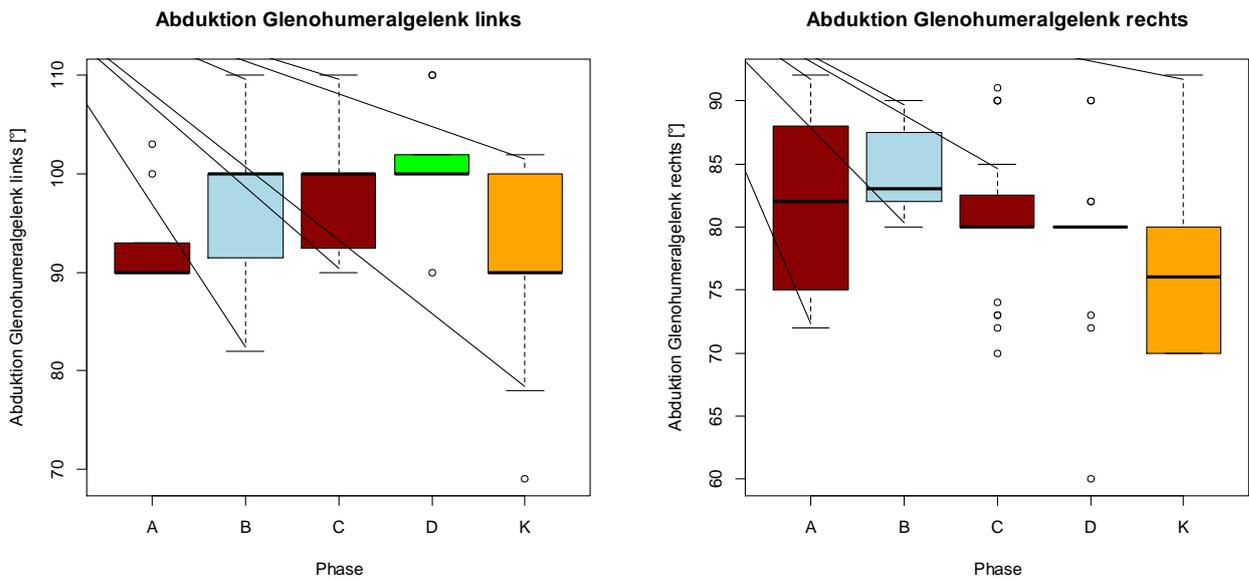


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse der Messung des Bewegungsausmaßes der Abduktion des Glenohumeralgelenk beidseits aus der Nullstellung.

Kruskal-Wallis-Tests mit der abhängigen Variable „Abduktion links“ (bzw. „Abduktion rechts“) und der unabhängigen Variable „Phase“ zeigt beidseits signifikante Unterschiede in der Werteverteilung der vier Phasen (Glenohumeralgelenk links: $\chi^2=17,4715$, $df = 4$, $p= 0,0016$; Glenohumeralgelenk rechts: $\chi^2=9,8722$, $df= 4$, $p= 0,00053$).

Die Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney, die aufgrund des Ergebnisses der Kruskal-Wallis-Tests durchgeführt wurden, sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Abduktion links“ (bzw. „Abduktion rechts“).

Phasen		Abduktion links	Abduktion rechts
A	B	W = 57,5, p-value = 0,12	W = 66, p=0,26
A	C	W = 68,5, p=0,035	W = 135,5, p=0,74
A	D	W = 26, p=0,0043	W = 91, p=0,43
A	K	W = 86,5, p=0,79	W = 119, p=0,050
B	C	W = 267,5, p=0,79	W = 406, p=0,0074
B	D	W = 93, p=0,011	W = 278, p=0,00075
B	K	W = 229,5, p=0,13	W = 305,5, p=0,00022
C	D	W = 132, p=0,0066	W = 272,5, p=0,40
C	K	W = 333, p=0,055	W = 353, p=0,020
D	K	W = 244, p=0,0012	W = 196,5, p=0,14

Es sind linksseitig signifikante Unterschiede zwischen den beiden behandlungsfreien Perioden A und C erkennbar, rechtsseitig sind die beiden behandlungsfreien Phasen A und C jedoch vergleichbar. Der Zeitraum, während dem der Patient krank war, hebt sich beidseits signifikant von der Phase C ab. Zusätzlich ist am linken Glenohumeralgelenk ein signifikanter Unterschied zur Phase D erkennbar. Weitere signifikante Unterschiede bestehen zwischen den Phasen D und A, bzw. C am linken Glenohumeralgelenk, und den Phasen B und C, bzw. D am rechten Glenohumeralgelenk. Die deskriptiven Daten für die Abduktion des linken Glenohumeralgelenks sind in Tab.11, die des rechten in Tab.12 zusammengefasst.

Tabelle 11: Bewegungsausmaß der Abduktion des linken Glenohumeralgelenks aus der Nullstellung-Deskriptive Daten.

[°]	Glenohumeralgelenk links				
	A	B	C	D	K
Phase					
n (gültig)	9	20	28	17	18
n (fehlend)	17	0	1	0	1
Mittelwert	93,1	96,4	97,1	100,9	92,6
Standardabweichung	4,9	6,2	5,0	4,3	8,8
Standardfehler (M)	1,6	1,4	0,9	1,0	2,1
± 95%-Vertrauensbereich (M)	3,8	2,9	1,9	2,2	4,4
Minimum	90	82	90	90	69
25%-Perzentil	90	91,75	92,75	100	90
Median	90	100	100	100	90
75%-Perzentil	93	100	100	102	100
Maximum	103	110	110	110	102

Das mittlere Bewegungsausmaß am linken Glenohumeralgelenk steigt von Phase A bis D an, wobei, wie beschrieben, die Änderungen zwischen den Phasen A und C, B und D sowie C und D signifikant sind. Das mittlere Bewegungsausmaß steigt von anfänglich $M=93,1^\circ$; $SD=4,9$ in Phase A auf $M=97,1^\circ$; $SD=5,0$ in Phase C. In Phase D beträgt der Mittelwert $M=100,9^\circ$; $SD=4,3$. Im Zeitraum, während dem der Patient krank war, ist eine verglichen mit den Phasen C und D signifikant eingeschränkte Beweglichkeit des linken Glenohumeralgelenks zu beobachten ($M=92,6^\circ$, $SD=8,8$).

Tabelle 12: Bewegungsausmaß der Abduktion des rechten Glenohumeralgelenks aus der Nullstellung - Deskriptive Daten.

[°]	Glenohumeralgelenk rechts				
Phase	A	B	C	D	K
n (gültig)	9	20	28	17	18
n (fehlend)	17	0	1	0	1
Mittelwert	81,6	84,2	81,0	79,4	76,6
Standardabweichung	7,4	3,7	5,6	6,7	7,2
Standardfehler (M)	2,5	0,8	1,1	1,6	1,7
± 95%-Vertrauensbereich (M)	5,6	1,7	2,2	3,4	3,6
Minimum	72	80	70	60	70
25%-Perzentil	75	82	80	80	70
Median	82	83	80	80	76
75%-Perzentil	88	86,25	82,25	80	80
Maximum	92	90	91	90	92

Anders als am linken Glenohumeralgelenk, ist am rechten in Phase C, und noch ausgeprägter in Phase D eine Abnahme der Beweglichkeit verglichen mit den Phasen A und B zu beobachten, wobei die Mittelwerte in Phase B, in der die höchste Beweglichkeit beobachtet wurde, $M=84,2$, $SD= 3,7$. in Phase C $M= 81$, $SD=5,6$ und in Phase D $M= 79,4$, $SD=6,7$ betragen. Nur im Zeitraum, während dem der Patient krank war, ist eine noch niedrigere Beweglichkeit am rechten Glenohumeralgelenk zu beobachten ($M=76,6^\circ$, $SD=7,2$)(siehe Tab. 12).

6.4. Schmerz

In Abbildung 11 ist die relative Häufigkeit der Schmerzkategorien (auf einer Skala von 1 bis 6) während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung dargestellt. Am häufigsten wurde in allen vier Phasen die Kategorie 3 genannt. Die Phasen A und B unterscheiden sich vor allem in der Nennung der Kategorie 2, die ausschließlich in Phase A vorkam, während sich Phase B dadurch auszeichnet, dass die Kategorien 4 und 5 häufiger genannt wurden, als in den anderen Phasen. In Phase C wurden nur die Kategorien 3 und 4 angegeben, während in Phase D nur die Kategorien 2 und 3 genannt wurden.

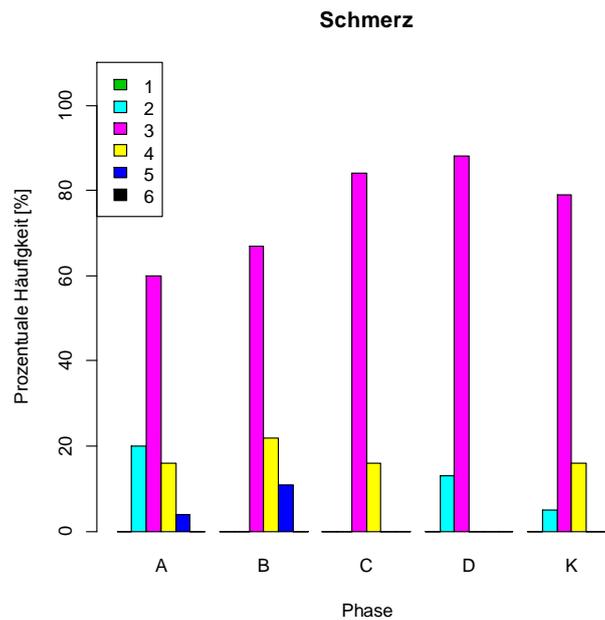


Abbildung 11: Prozentuale Häufigkeit der Nennungen der Kategorien der Variable „Schmerz“ zur Erhebung unangenehmer bis schmerzhafter Körperspannung des Patienten auf einer Skala von 1 bis 6 (Phase A: n=25, B: n=18, C: n=25, D: n=16, K:n=19).

Ein Kruskal–Wallis–Tests mit der abhängigen Variable „Schmerz“ und der unabhängigen Variable „Phase“ zeigt tendenziell Unterschiede in der Werteverteilung der vier Phasen ($\chi^2=8,7905$, $df=4$, $p=0,067$).

Die Ergebnisse von Wilcoxon–Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney, die aufgrund des Ergebnisses des Kruskal–Wallis–Tests durchgeführt wurden, sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Ergebnisse von Wilcoxon–Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Schmerz“ und die unabhängige Variable „Phase“.

Phasen		Schmerz
A	B	W = 163, p=0,079
A	C	W = 274,5, p=0,36
A	D	W = 220, p=0,52
A	K	W = 219, p=0,60
B	C	W = 268, p=0,16
B	D	W = 204, p=0,0057
B	K	W = 210, p=0,13
C	D	W = 253, p=0,022
C	K	W = 248,5, p=0,71
D	K	W = 120, p=0,11

Die beiden behandlungsfreien Phasen A und C sind hinsichtlich unangenehmer bis schmerzhafter Körperspannung beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett vergleichbar. Signifikant unterscheidet sich Phase D von den Phasen B ($W=204$, $p=0,0057$) und C ($W=253$, $p=0,022$).

Die absoluten und relativen Häufigkeiten der Schmerzkategorien sind in Tab 14 ersichtlich.

Tabelle 14: Bewertung unangenehmer bis schmerzhafter Körperspannung beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett auf einer Skala von 1 bis 6 während der vier jeweils 32 Tage langen Studienphasen (n... absolute Zahlen, %... relative Häufigkeit).

n	Schmerz						
Phase	1	2	3	4	5	6	fehlend
A	0	5	15	4	1	0	1
B	0	0	12	4	2	0	2
C	0	0	21	4	0	0	4
D	0	2	14	0	0	0	0
K	0	1	15	3	0	0	0
%	Schmerz						
Phase	1	2	3	4	5	6	
A	0	20	60	16	4	0	
B	0	0	67	22	11	0	
C	0	0	84	16	0	0	
D	0	13	88	0	0	0	
K	0	5	79	16	0	0	

Phase D hebt sich von Phase B und C einerseits dadurch ab, dass an 13% der Tage das Schmerzempfinden mit der Kategorie 2 bewertet wurde, in den anderen beiden Phasen nie. Andererseits wurde in Phase D an keinem Tag Schmerz registriert, der über die Kategorie 3 hinausging, während das an 33% der Tage in Phase B und an 16% der Tage in Phase C stattfand.

6.5. Allgemeines Wohlbefinden

In Abbildung 12 sind die Verteilungen der Nennungen der Kategorien (1–7) zur Erhebung des Wohlbefindens des Patienten während der angepassten Phasen A–D und während der Erkrankungsphase (K) ersichtlich. Die absoluten und relativen Häufigkeiten, sowie die Kategorienbezeichnungen sind in Tab.16 zusammengefasst.

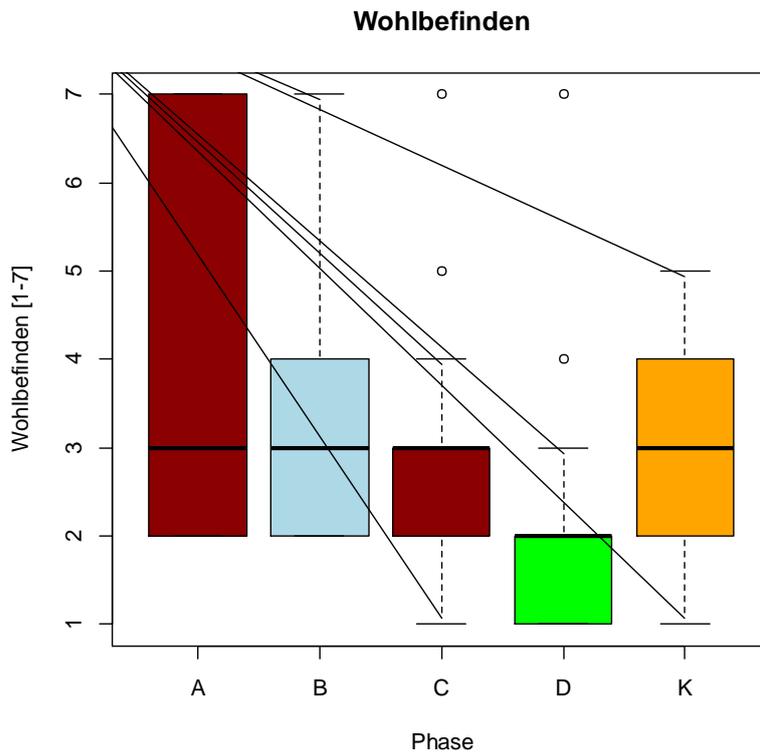


Abbildung 12: Verteilung der Nennungen der Kategorien zur Erhebung des Wohlbefindens des Patienten während der angepassten Phasen A– D und während der Erkrankungsphase (K).

Wie aufgrund der Abbildung 12 zu erwarten ist, weist ein Kruskal-Wallis-Test auf signifikante Unterschiede zwischen den Beobachtungsphasen in der Bewertung des Wohlbefindens hin ($\chi^2=14,4984$, $df=4$, $p=0,0059$). Daraufhin durchgeführte U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney (Ergebnisse siehe Tabelle 15), zeigen, dass sich Phase D signifikant von allen anderen Phasen abhebt. Weitere signifikante Unterschiede liegen nicht vor.

Tabelle 15: Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Wohlbefinden“ und die unabhängige Variable „Phase“.

Phasen		
A	B	W = 90, p=0,65
A	C	W = 129, p=0,51
A	D	W = 123, p=0,0092
A	K	W = 85,5, p=0,83
B	C	W = 241,5, p=0,68
B	D	W = 238,5, p=0,0033
B	K	W = 155,5, p=0,85
C	D	W = 326, p=0,0025
C	K	W = 183,5, p=0,29
D	K	W = 65, p=0,0029

Tabelle 16: Absolute (n) und prozentuelle Häufigkeiten (%) der Kategorien der Variable „Wohlbefinden“ während der vier Phasen, sowie Kategorienbezeichnungen.

n	Wohlbefinden								
Phase	1	2	3	4	5	6	7	fehlend	n
A	0	3	3	0	0	0	3	17	9
B	0	7	5	2	0	2	2	2	18
C	1	7	12	3	1	0	1	4	25
D	6	8	1	1	0	0	1	0	17
K	1	4	5	5	3	0	0	1	18
%	Wohlbefinden								
Phase	1	2	3	4	5	6	7		
A	0	33	33	0	0	0	33		
B	0	39	28	11	0	11	11		
C	4	28	48	12	4	0	4		
D	35	47	6	6	0	0	6		
K	6	22	28	28	17	0	0		
1	heiter, singt, lacht								
2	reagiert auf Ansprache								
3	schaut aufmerksam								
4	müde, will Ruhe haben								
5	bewegt Kopf unruhig hin und her								
6	sehr irritabel, anfallsbereit								
7	Reagiert nicht, nach Anfall mit Psychopax-Tropfen								

Während Phase D (Ergebnisse siehe Tabelle 16) wurden die meisten Tage mit der Kategorie 2 („reagiert auf Ansprache“) bewertet (47%), die auch in Phase B am häufigsten verwendet wurde (39%). Allerdings wurden während Phase B keine Tage registriert, die der Kategorie 1 („heiter, singt, lacht“) zuzuordnen sind. Während Phase D waren das sechs der 17 Tage (35%). Diese Kategorie wurde sonst nur jeweils einmal in Phase C und K vergeben (4, bzw. 6%).

7. Diskussion

7.1. Ergebnisse in Bezug zur bisherigen Forschung

Wie in Kapitel 4 dargestellt gibt es bis dato nur wenige Studien über die Effektivität von Osteopathie als Behandlungsmethode für Kinder mit ICP.

Eine der ersten Studien wurde von Frymann et al. 1992 durchgeführt und beschäftigte sich mit den Entwicklungsfortschritten von Kindern mit neurologischen Diagnosen. (Da dieses Thema in der vorliegenden Fallstudie nicht Gegenstand der Untersuchung ist, wird die Studie nicht diskutiert).

Duncan et al. untersuchten 2008, ob osteopathische Manipulation (OMT) oder Akupunktur einen Einfluss auf die Spastizität von Kindern mit ICP (Schweregrad GMFSC I–V) haben.

2009 haben Tarsulu et al. in einer Pilotstudie die positive Wirkung von osteopathischer Therapie auf Obstipation untersucht.

Wyatt et al. (2011) haben den Effekt Cranialer Osteopathie auf allgemeines Wohlbefinden, Schlaf, Schmerz, motorische Fähigkeiten und Lebensqualität der Eltern untersucht.

Zum Thema Epilepsie liegen bis dato nur anekdotische Berichte vor (de Berker, 2011).

7.1.1. Vergleich mit Studie von Duncan et a. (2008)

Ein wesentlicher Punkt obiger Untersuchung ist die Wirkung von OMT auf die Spastizität und die Beweglichkeit, welche auch für Duncan et al. (2008) im Mittelpunkt seiner Studie standen. Während Duncan et al. (2008) aufgrund von Problemen bei der Messung durch MAS und Goniometer durch Physiotherapeuten und aufgrund der geringen Beachtung der VAS–Befragung durch die Eltern keine klare Aussage zur Wirkung von OMT zu machen konnten, kann man aus der Analyse der Daten der vorliegenden Studie feststellen, dass sich die therapiefreien Phasen signifikant von den Therapiephasen (OMT und PTH) unterscheiden und dass es in den Therapiephasen zu einem niedrigeren Median–Wert 2 an Spastizität auf der MMAS–Skala an beiden Oberen Extremitäten kommt gegenüber 3 in den therapiefreien Phasen. Eine Ausnahme stellt hier die rechte Obere Extremität dar, welche auch in der therapiefreien Phase A einen Medianwert 2 aufweist. Keine signifikanten Unterschiede konnten zwischen den Phasen B (Physiotherapie) und D (Osteopathie) dargestellt werden. (vgl. Tab. 8). Weiters konnte auch in Bezug auf das Bewegungsausmaß beider Glenohumeralgelenke ein statistisch relevanter

Unterschied festgestellt werden. So unterscheidet sich Phase D (Osteopathie) linksseitig signifikant von Phase B (Physiotherapie) mit hohen Werten für die ABD im linken Glenohumeralgelenk sowie von den therapiefreien Phasen A und C und von der Phase K (Erkrankungen). Rechtsseitig unterscheidet sich Phase B (Physiotherapie) signifikant von Phase C, D und K mit höheren Werten für die ABD im rechten Glenohumeralgelenk (vgl. Tab.10).

7.1.2. Vergleich mit Studie von Tarsulu et al. (2009)

Tarsulu et al. haben 2009 festgestellt, dass es zu einer Verminderung der Spastizität aufgrund einer Verbesserung der Defäkationsfrequenz durch OMT kommt, die nahe an das statistische Signifikanzniveau heranreicht. Bei gleichzeitiger Einnahme von Abführmitteln war der Unterschied signifikant. Auch in der Studie mit Florian konnte gezeigt werden, dass sich eine Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes durch eine Erkrankung der Atemwege (Phase K) signifikant auf den Grad der Spastizität auswirkt und zwar in den Phasen A (therapiefrei) und in den beiden Therapie-Phasen B und D (vgl. Tab. 9). Die therapiefreie Phase C war vergleichbar mit der Phase K und hatte eine ähnliche starke Ausprägung der Spastizität. Auch in Bezug auf die ABD im Glenohumeralgelenk links kam es zu einer statistisch signifikanten Verbesserung während der OMT Phase D gegenüber Phase K, während der Unterschied zu den therapiefreien Phasen A und C und zur PTH Phase B vergleichbar war. Auf der rechten Seite kam es in der PTH Phase B zu einer signifikanten Verbesserung gegenüber Phase K, aber auch die therapiefreie Phase C war signifikant besser. Die Phasen D und A waren hingegen vergleichbar mit Phase K (vgl. Tab. 10).

7.1.3. Vergleich mit Studie von Wyatt et al. (2011)

Interessant ist auch der Vergleich mit der Studie von Wyatt et al. (2011). So konnten die Autoren in den untersuchten Variablen Allgemeines Wohlbefinden, Schlaf, Schmerz, Lebensqualität der Eltern, und motorische Fähigkeiten keine signifikanten Veränderungen durch Craniale Osteopathie feststellen. In den osteopathischen Interventionen vorliegender Studie beschränkte sich die Osteopathin nicht auf Craniale Osteopathie, sondern wendete darüber hinaus Techniken aus dem parietalen und viszeralen Bereich an (siehe Open-Box, Anhang A). Dennoch interessiert ein Vergleich der Ergebnisse. In Bezug auf allgemeines Wohlbefinden kam es in der OMT Phase D zu einer signifikanten Verbesserung gegenüber allen anderen Phasen. Im Bereich Schmerz kam es in der OMT Phase D zu signifikant besseren Werten gegenüber der PTH Phase B und der therapiefreien Phase C. Vergleichbar waren die Werte mit der therapiefreien Phase A und der Phase K (vgl. Tab.13). Die Studien unterschieden sich einerseits in der Anzahl und Dauer der OMT Interventionen (Studie Wyatt et al.: 6 mal 20 Minuten über 6 Monate gegenüber Studie Budroni: 2 mal 50 Minuten in 3 Wochen) als auch in der Erhebung der

Messdaten. Möglicherweise erlaubte in der Studie von Budroni die tägliche Messwiederholung der Variablen Schmerz und allgemeines Wohlbefinden durch die Mutter eine genauere Analyse gegenüber der Erfassung des allgemeinen Wohlbefindens zu Beginn, nach 10 Wochen und nach 6 Monaten in 3 Kategorien: gleich, besser, schlechter durch die Eltern in der Studie Wyatt et al. (2011).

7.1.4. Vergleich mit Forschung zum Thema Osteopathie und Epilepsie

Zum Thema Epilepsie liegen bis dato keine wissenschaftlichen Untersuchungen über eine mögliche Beeinflussung der Epilepsie durch OMT vor (de Berker, 2011). Die vorliegende Studie zeigt, dass Anfälle in therapiefreien Phasen tendenziell häufiger auftreten als in Therapiephasen (vgl. Abb. 6). Die Intervalle zwischen den Anfällen scheinen während der Therapiephasen länger als während der therapiefreien Phasen (vgl. Tab. 7). Psychopax-Tropfen wurden am seltensten in Phase D verabreicht (2 mal) und etwa gleich oft in den Phasen A (5 mal), B (5 mal) und C (6 mal) (vgl. Tab. 7).

7.2. Ergebnisse Osteopathie in Bezug zu Physiotherapie

Die Phasen B (PTH) und D (OMT) unterscheiden sich in den Bereichen Schmerz, Allgemeines Wohlbefinden und passive ROM im Glenohumeralgelenk signifikant voneinander. In den Bereichen Anfallshäufigkeit und Spastizität gibt es vergleichbare Ergebnisse. Im Bereich Psychopax-Gabe und Intervalle zwischen den einzelnen Anfällen zeigen sich Tendenzen, die jedoch nicht signifikant sind.

7.2.1. Variable Anfälle und Psychopax-Gabe

In Bezug auf die Variablen Anfälle und Psychopax-Gabe hat sich eine Tendenz gezeigt zugunsten der Therapiephasen B (PTH) und D (OMT). Während die Anfälle in den therapiefreien Phasen A 6 Mal und C 4 Mal sowie in der Phase K der Erkrankungen 3 Mal auftraten, kam es in den Phasen B und D je 2 Mal zu einem Anfall. Phase B und D waren in diesem Punkt vergleichbar. In der PTH Phase B wurden Psychopax-Tropfen 5 mal verabreicht, in der OMT Phase D nur 2 Mal. Es hat also in den beiden Therapiephasen B und D weniger Anfälle gegeben als in den anderen Phasen. In der Osteopathie Phase D wurden Psychopax-Tropfen am seltensten gegeben, in der PTH Phase B am häufigsten (vgl. Tab 7).

7.2.2. Variable Spastizität

Für den Grad der Spastizität im Bereich der Ellbogenextension beidseits sind die Phasen B und D vergleichbar. Der Median liegt in beiden Phasen bei 2. Allerdings kommt in Phase B (Physiotherapie) an 15% der Tage auch die Stufe 1 (leichter Widerstand) vor, bei D (Osteopa-

thie) kommt diese Stufe nicht vor. Dies könnte auch damit in Zusammenhang stehen, dass Florian in Phase B in der Skala Allgemeines Wohlbefinden die Stufe 7 (reagiert nicht nach Anfall mit Psychopax-Gabe) an 11 % der Tage und in Phase D an 6% der Tage erreicht hat. Darüber hinaus unterscheidet sich die OMT Phase D beidseits auch signifikant von der therapiefreien Phase C (links $p=0,00091$, rechts $p=0,0026$). Die PTH Phase B ist vergleichbar mit den therapiefreien Phasen A und C. Sowohl die PTH Phase B als auch die OMT Phase D unterscheiden sich beidseits signifikant von Phase K (vgl. Abb. 9, Tab. 8).

Interessant ist auch der Umstand, dass die Variablen Schmerz und Allgemeines Wohlbefinden nicht direkt mit der Variablen Spastizität korrelieren. OMT Phase D hebt sich von PTH Phase B dadurch ab, dass an 13% der Tage das Schmerzempfinden mit der Kategorie 2 auf der VAS Skala (1=angenehmes Gefühl, 6=anfallsbereit, starke Schmerzen) bewertet wurde, in Phase B nie. Andererseits wurde in Phase D an keinem Tag Schmerz registriert, der über die Kategorie 3 hinausging, in Phase B kam es jedoch an 13 % der Tage zu Stufe 4 und 5. Der Unterschied zwischen Phase B und D ist signifikant, $p=0,0057$ (vgl. Tab. 13). Ähnlich war die Situation beim Allgemeinen Wohlbefinden, wo Florian in der OMT Phase D an 82% der Tage in einem guten bis sehr guten Zustand war (Stufe 1–2 der VAS–Skala) in der PTH Phase B hingegen nur an 39% der Tage, während er sich in Phase D an 6 % der Tage in einem eher schlechten Zustand (Stufe 5–7) befunden hat und in Phase B an 22% der Tage. Auch hier ist der Unterschied zwischen B und D signifikant, $p=0,0033$ (vgl. Tab. 16).

7.2.3. Variable passiver ROM im Glenohumeralgelenk

Wie wir im Folgenden sehen werden, gibt es ebenso wenig eine Korrelation zwischen dem Grad der Spastizität und dem passiven ROM der Glenohumeralgelenke beidseits. Hier gibt es auf beiden Seiten einen signifikanten Unterschied zwischen der PTH Phase B und der OMT Phase D (rechts $p=0,00075$ und links $p=0,011$). Während Florian in Phase B den höchsten Mittelwert rechts erreicht, erreicht er linksseitig in Phase D den höchsten Mittelwert. Das mittlere Bewegungsausmaß am linken Glenohumeralgelenk steigt von Phase A bis D an, während rechts die Beweglichkeit von Phase B bis D abnimmt. Die Entwicklung ist also diametral entgegengesetzt und kann eher nicht auf den Einfluss der einen oder anderen Therapie zurückgeführt werden, da bei beiden Ansätzen das Therapieziel der Vergrößerung bzw. Beibehaltung des vorhandenen Bewegungsausmaßes gegeben war (vgl. Abb. 10, Tab. 10, 11 und 12). Mögliche Ursachen werden im Kapitel 7.6.3. diskutiert.

7.2.4. Variable Schmerzen

Einfacher ist die Entwicklung für die Variable Schmerz beim Transfer darzustellen: Florian hatte während der OMT Phase D signifikant weniger Schmerzen als während der PTH Phase B

($p=0,0057$). Auf der 6 teiligen VAS Skala wurden Stufe 1 (keine Schmerzen) und Stufe 6 (starke Schmerzen) nie genannt. Während der OMT Phase wurde nur Stufe 2 und 3 genannt und zwar an 97 % der Tage gegenüber 67 % in Phase B, in den therapiefreien Phasen A und C 80 % bzw. 84 % und 84% in Stufe K (Erkrankung). Demgegenüber wurden die Stufen 4 und 5 in Phase B mit 33 % am häufigsten genannt, gegenüber 0 % in Phase D und 20% bzw. 16% in den therapiefreien Phasen A und C, bzw. 16% in Phase K. Es zeigt sich also dass sich die OMT günstig auf die Schmerzempfindung auswirkt während PTH diese eher zu verstärken scheint (vgl. Tab. 13).

7.2.5. Variable Allgemeines Wohlbefinden

Diese Tendenz wird auch bestätigt in der Skala Allgemeines Wohlbefinden. Auch hier gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen der PTH Phase B und der OMT Phase D ($p=0,0033$). In Phase D wurde auf der 7-teiligen VAS Skala an 35 % der Tage die Stufe 1 (heiter, singt, lacht) angegeben in der PTH Phase B in 0 %.

Fasst man die Werte 1–7 in 3 Graden (Grad I=gut: Stufe 1–2: heiter, singt, lacht, reagiert auf Ansprache, Grad II=mittel: Stufe 3–4: schaut aufmerksam, müde, will Ruhe haben und Grad III=schlecht: Stufe 5–7: bewegt Kopf unruhig hin und her, sehr irritabel, anfallsbereit, reagiert nicht nach Anfall mit Psychopax) zusammen, so ergeben sich in der PTH Phase B folgende Prozenzränge:

-Grad I: gut: 39%

-Grad II: mittel: 39%

-Grad III: schlecht: 22%

In der OMT Phase D ist die Verteilung folgendermaßen:

-Grad I: gut: 82%

-Grad II: mittel: 12%

-Grad III: schlecht: 6%

(vgl. Tab. 16)

Diese Wahrnehmung der Mutter wird auch durch die Auswertung der Psychopax-Gaben bestätigt, welche in Phase D am niedrigsten und in Phase A am höchsten war (vgl. Tab. 7). Eine weitere Übereinstimmung gibt es auch mit der Schmerztabelle, bei der in Phase D signifikant mehr Werte der Kategorie 2 (kaum Schmerzen) auftraten. In Phase B waren die häufigsten Nennungen der Kategorie 4 und 5 (vgl. Tab. 14).

7.2.6. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man sagen, dass in Bezug auf die Spastizität sich die beiden Therapiephasen PTH und OMT zwar signifikant von der Phase der Erkrankung unterscheiden aber untereinander vergleichbar sind (Median=2). Allerdings unterscheidet sich Phase D (OMT) beidseits signifikant von der therapiefreien Phase C (links: $p=0,047$, rechts: $p=0,047$). OMT scheint also in der Behandlung der Spastizität einen günstigeren Einfluss zu haben.

Die Auswirkung beider Therapien auf den passiven ROM im Glenohumeralgelenk ist auf der rechten und linken Seite zwar signifikant aber diametral entgegengesetzt. Wie in Abschnitt 7.6.3. beschrieben könnte dieser Unterschied auch auf andere Einflüsse zurückzuführen sein (Progredienz der Skoliose, viszeraler Übertragungsschmerz) die in weiteren Untersuchungen abgeklärt werden müssten.

Anfälle sind in den beiden Therapiephasen B und D weniger aufgetreten als in den anderen Phasen, wobei die Unterschiede nicht signifikant sind. In der Osteopathie Phase D wurden Psychopax-Tropfen am seltensten gegeben, in der PTH Phase B am häufigsten (vgl. Tab. 7). Es gibt also Hinweise, dass OMT eine entspannende Wirkung im Körper entfaltet und daher die Gabe von spannungslösenden Medikamenten reduziert werden kann. Dieser Einfluss müsste in umfangreicheren Studien weiter beobachtet werden.

Signifikante Ergebnisse gibt es in Bezug auf Schmerz und allgemeines Wohlbefinden. Hier scheint die OMT einen sehr günstigen Einfluss auszuüben. Das Wohlbefinden stieg in der OMT Phase deutlich an bei gleichzeitiger Reduktion der Schmerzen. In der Phase der Physiotherapie kam es hingegen am häufigste zu Nennungen höherer Schmerzkategorien und zu sehr irritablen Zuständen.

7.3. Ergebnisse im Vergleich der Phasen A–D mit Phase K

In Bezug auf die Spastizität verschlechterte sich der Zustand signifikant gegenüber den Phasen A, B und D.

Keine signifikanten Veränderungen zeigten sich bezüglich der Anfallshäufigkeit und Psychopax-Gabe.

Der passive ROM im Glenohumeralgelenk verschlechterte sich signifikant auf der linken Seite gegenüber der Phase D und auf der rechten Seite gegenüber den Phasen B und C.

Bezüglich der Variable Schmerz beim Transfer unterschied sich Phase K nicht signifikant von den anderen Phasen.

Auch das Allgemeine Wohlbefinden war nur in der Osteopathie Phase D besser ($p=0,0029$) als in der Phase K.

7.4. Probleme der Datenerhebung

7.4.1. ROM-Goniometer-Schultern

Am 5.2.15 wurde Fr. G. in den Umgang mit dem Goniometer zur Messung der ABD beider Schultern nach der Neutral Null Methode eingeschult. Sie sollte den Drehpunkt des Goniometers über dem Humeruskopf anlegen, wobei ein Schenkel parallel zur Längsachse des Thorax liegen sollte. Als Referenzpunkt wurde jene Stelle der Frontalebene am Thorax definiert, wo der M. pectoralis major die vordere Achselfalte bildet. Die Studie startete am 6.2.15. Nach 18-tägiger Laufzeit musste ich bei einer Kontrolle am 23.2.15 feststellen, dass Fr. G. den Schenkel nach Gutdünken ohne Referenzpunkt angelegt hat. Da sie zuhause das T-Shirt nicht ausgezogen hatte, konnte sie die Orientierungspunkte am Thorax nicht genau erkennen, was in der Folge zu falschen Messwerten führte. Aus diesem Grund wurde die Messmethode vereinfacht. Das Goniometer sollte danach auf der Unterlage zwischen Thorax und Oberarm angelegt werden mit dem Drehpunkt in der Achselhöhle. Ein Schenkel liegt parallel zur Längsachse am Oberkörper an, der zweite Schenkel liegt an der medialen Seite des Oberarmes. Die Messungen erfolgten ab 24.2.15 nach diesem Schema.



Abbildung 13: Messung ROM-ABD Glenohumeralgelenk mit Goniometer

Folglich konnten in Phase A die Messungen für die Variable ROM für ABD im Glenohumeralgelenk vom 6.2.15 bis 23.2.15 nicht gewertet werden und galten als fehlend. Von ursprünglich 35 vorgesehenen Messdaten blieben 17 Daten übrig.

7.4.2. Neuer Parameter: Allgemeines Wohlbefinden

Erst bei der Kontrolle nach 18-tägiger Laufzeit der ersten Phase A der Datenerhebung stellte sich heraus, dass der Transfer doch nicht so geeignet ist, die unterschiedlichen Zustände Florians gut wiederzuspiegeln.

Am 23.2.15 stellte Fr. G. fest, dass Florian so sehr an den Transfer gewöhnt sei, dass es nicht zu deutlichen Unterschieden der Schmerzwahrnehmung entsprechend der Tagesverfassung käme. Besser wäre es, seine Tagesverfassung zu dokumentieren. Es wurde eine neue Skala entwickelt mit 6 unterschiedlichen Stufen von heiter bis anfallsbereit: Tabelle 5: Allgemeines Wohlbefinden, 6-teilig.

Auch in diesem Fall fehlten in Phase A für die neue Variable Allgemeines Wohlbefinden die Daten vom 6.2.–23.2.15. Es blieben in dieser Phase 17 Daten übrig.

Der neue Parameter Allgemeines Wohlbefinden und die Ergänzung der bisherigen Fragestellung: wurde schon im Text (Forschungsfrage, Hypothese) berücksichtigt.

7.4.3. Erkrankung

Florian ist während des Studienverlaufes zwei Mal ernsthaft erkrankt (hochfieberige Atemweginfekte), und zwar in Phase A (therapiefrei) vom 23.2.–28.2.15 und zu Beginn der Phase D (Osteopathie) vom 13.5.–22.5.15. In beiden Fällen war eine 14-tägige Antibiotika Therapie notwendig, wobei Florian nach der zweiten Erkrankung in Phase D deutlich länger brauchte, um sich zu erholen. Durch die Infekte war Florians Allgemeinzustand stark reduziert. Er zeigte eine erhöhte Pulsfrequenz und Berührungsempfindlichkeit, hatte durch die starke Schleimbildung Probleme beim Atmen und Abhusten, wirkte allgemein irritabel. Probleme beim Atmen traten besonders beim Liegen auf. Er musste während der zweiten Erkrankung in Phase D sogar einmal eine Nacht im Sitzen verbringen. Er hatte sich in Phase A vollständig vor der ersten physiotherapeutischen Behandlung am 10.3.15 erholt und in Phase D erst nach der 3. osteopathischen Behandlung am 28.5.15.

Die OMT Phase D war stark geprägt vom 2. Infekt, der sich bis über die 3. Behandlung gezogen hat. Der erste Termin für Osteopathie am 18.5.15 fiel in die Zeit der 2. Atemwegserkrankung (13.5.–22.5.15), als es Florian sehr schlecht ging. Es wurden in erster Linie atmungsunterstützende und sekretfördernde Maßnahmen gesetzt. Bei der 2. Behandlung ging es ihm besser, aber den Normalzustand (keine gravierende Irritation der Atemwege, Allgemeines Wohlbefinden) erreichte er erst nach der 3. Behandlung.

Die Erkrankungen kamen völlig unerwartet, da Florian über die vergangenen Jahre sich eines sehr stabilen Gesundheitszustandes erfreute und wirkten sich stark auf den Studienverlauf aus. Am 6.3.15 bat Fr. G. um eine Vorverlegung der Physiotherapie vom 13.3. auf den 10.3.15, da Florian sehr spastisch und irritabel sei.

Um die Phasen möglichst vergleichbar zu halten wurden die 4 Phasen A-B-C –D daraufhin um 3 Tage gekürzt von 35 Tagen auf 32 Tage. In Phase A blieben für die Variablen ROM-ABD im Glenohumeralgelenk und Allgemeines Wohlbefinden nur 14 Tage.

Am 10.3.15 ging es Florian schon wieder besser, Fr. G. wünschte dennoch eine Vorverlegung der Behandlung.

Die weiteren Therapietermine wurden anschließend an die kürzere Laufzeit der einzelnen Phasen angepasst. Dadurch kam der Termin für die 3. PTH am vorletzten Tag von Phase B zu liegen (da aufgrund von Terminschwierigkeiten eine weitere Vorverlegung des dritten Behandlungstermines nicht möglich war).

7.4.4. Cross-over-Effekt

Durch die Verschiebung des 3. Termins für PTH an das Ende von Phase B kam es zu einem Cross-over-Effekt in Phase C, d.h. die Auswirkungen der Behandlung in Phase B reichten in die nächste Phase hinein. Dabei stellt sich natürlich die Frage, wie lange sich eine Behandlung auswirkt. Die Auswirkung ist unterschiedlich von einem Tag bis Wochen. Es gibt eine Summierung des Effektes bei regelmäßiger Durchführung. Ähnlich wie bei einem Medikament muss ein bestimmter Schwellenwert überschritten werden und über eine bestimmte Zeitdauer eingenommen werden. Am Ende der Therapieserie erlischt die Wirkung von PTH und OMT langsam wieder.

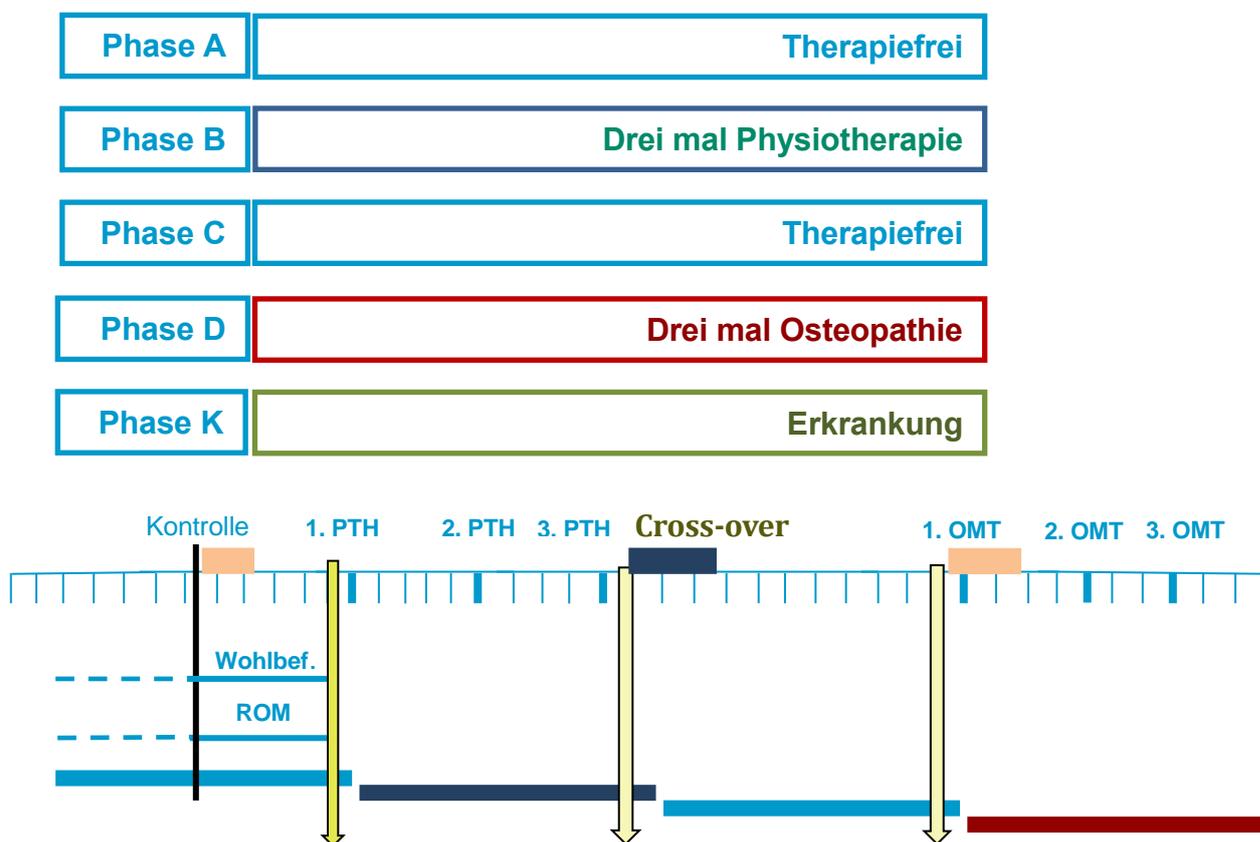


Abbildung 14: Studienverlauf

7.5. Auswertung

7.5.1. Erste Auswertung

Die erste Auswertung wurde nach den im Anhang A ersichtlichen Fragebögen 1–5, welche die vorwiegend durch die Mutter gesammelte Daten aus vier Phasen A–D zu je 32 Tagen enthielten, durchgeführt.

Wie in Kapitel 7.1. dargestellt, waren die vier Phase A–D durch die beiden Erkrankungen mit reduziertem Allgemeinzustand, der sich möglicherweise auf alle 5 Variablen erheblich ausgewirkt haben könnte und durch die folgenden Probleme der Terminverschiebungen und des eventuellen Cross-Over-Effektes nicht mehr repräsentativ. Um eine Verfälschung der Ergebnisse zu verhindern, wurden die Phasen A–D korrigiert. Für die beiden Zeiträume der Erkrankung wurde eine neue Phase K eingeführt, die eine Beobachtung der fünf untersuchten Variablen während einer Erkrankung ermöglichte.

7.5.2. Zweite Auswertung

Es wurden die Phasen der Erkrankung (Phase A: 23.2.–28.2.15 und Phase D: 13.5.–22.5.15) ausgeklammert und in Phase K eigens dargestellt. Weiters wurden die jeweils ersten Behandlungstermine der Phase B (PTH) und D (OMT) ausgeklammert, da Florian während der ersten OMT–Behandlung krank war. Schließlich wurde auch Phase C zu Beginn um 3 Tage gekürzt um ev. Cross-over-Effekte der PTH Phase B auszuschalten.

Die zweite Auswertung stützte sich auf die Datenmenge aus folgenden Zeitabschnitten:

Phase A: 6.2.15–22.2.15 und 1.3.15–9.3.15: 26 Tage

Phase B: 25.3.15–13.4.15: 20 Tage

Phase C: 14.4.15–12.5.15: 29 Tage

Phase D: 28.5.15–13.6.15: 17 Tage

Phase K: 23.2.15–8.2.15 und 13.5.15–22.5.15: 16 Tage

In Phase A wurde die Erkrankung (23.2.15–28.2.15) ausgeklammert und es verblieben für die Tabellen A1, A3 und A5 26 Tage mit Messdaten. Für die Tabellen A2 (ROM Schulter–ABD) und A5 (Allgemeines Wohlbefinden) verblieben aus unter Punkt 7.4. dargestellten Gründen jeweils nur 9 Tage, die als Baseline betrachtet werden können. (vgl. Kapitel 5.8.1., Tab. 2 und 3).

In Phase B wurden wegen der Erkrankung während der ersten OMT Behandlung (siehe Kapitel 7.4.3.) jeweils nur die 2. und 3. Einheit PTH ausgewertet und in Phase B ebenfalls die 2. und 3. Einheit OMT.

Phase C wurde zu Beginn wegen des möglichen Cross-over-Effektes um 3 Tage gekürzt (vgl. Kapitel 7.4.4.)

Phase D beginnt wegen der zweiten Erkrankung mit der zweiten OMT–Behandlung.

Phase K setzt sich aus den Tagen der ersten und zweiten Erkrankung zusammen.

7.6. Ergebnisdarstellung

Für die Ergebnisdarstellung wurde die zweite Auswertung mit den korrigierten Phasen herangezogen. Außerdem wurde die Phase K (Erkrankung) hinzugefügt und ausgewertet.

Im Folgenden sollen die Auswertungen bezogen auf die einzelnen Variablen dargestellt werden.

7.6.1. Anfallshäufigkeit, Anfallsdauer und Psychopax-Gabe

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Phasen festgestellt werden. Tendenziell scheinen jedoch Anfälle in therapiefreien Phasen häufiger aufzutreten. Osteopathie kann möglicherweise den Bedarf an Psychopax-Tropfen senken. Osteopathie und Physiotherapie wirken sich möglicherweise günstig aus auf die Größe der Intervalle zwischen den Anfällen aus. Eine Erkrankung könnte einen Einfluss auf die Anfallsdauer haben.

Wie aus Kapitel 6.1. hervorgeht, traten Anfälle in den therapiefreien Phasen A und C häufiger auf als in den Phasen B (Physiotherapie) und D (Osteopathie). Die Anfallsdauer war dabei fast immer im Bereich kleiner/gleich 15 Minuten. Nur ein Anfall dauerte länger als 15 Minuten und trat in Phase K (Erkrankung) auf. Die Intervalle zwischen den Anfällen scheinen während der Therapiephasen B und D länger als während der therapiefreien Phasen A und C. Allerdings sind die Phasen B und D kürzer. Die Aussage gilt somit nicht als gesichert. Psychopax-Tropfen wurden am seltensten in Phase D verabreicht (2 Mal) und etwa gleich oft in den Phasen A, B und C. Die Abstände zwischen den Tagen, an denen Psychopax gegeben wurde, waren in Phase D mit 9 Tagen am längsten und in Phase A und B mit 4 Tagen am kürzesten.

7.6.2. Spastizität der Ellenbögen nach der MMAS-Methode

Es haben sich in der Spastizität sowohl des linken als auch des rechten Ellenbogens signifikante Unterschiede zwischen den Phasen zwischen den Phasen K und A, B und D, sowie zwischen C und D gezeigt (vgl. Kapitel 6.2.).

Der Median liegt beim linken Ellenbogen in Phase A und C bei 2,5 bzw. 3 (deutlich erhöhter Widerstand-starker Widerstand) und somit höher als in den Therapiephasen B und D, wo er bei 2 (erhöhter Widerstand) liegt. Allerdings ergibt sich für den rechten Ellenbogen in Phase A ebenfalls ein Median von 2. Dies könnte eine Folge der häufigen Psychopax-Gabe in Phase A

(33% der Tage Stufe 7 auf Tab. 16 Allgemeines Wohlbefinden: reagiert nicht nach Anfall mit nach Psychopax-Gabe).

Die Stufe 4 nach der MMAS-Skala (Rigidität) wurde nur in den Phasen A und K erreicht, ausschließlich in Phase A auch die Stufe 0 (kein Widerstand, möglicherweise Wirkung von Psychopax).

In Phase D wurden nur die Stufen 2 und 3 erreicht. Stufe 1 (kein Widerstand) wurde in Phase D und K nie erreicht.

Unterschiede zwischen den Phasen B (Physiotherapie) und D (Osteopathie) sind nicht signifikant.

Eine Sonderstellung nimmt Phase D ein. Es treten nur Stufe 2 und 3 auf. Stufe 1 ist in Phase D nicht vorgekommen, was vielleicht dadurch zu erklären ist, dass die Einnahme von Psychopax-Tropfen in diesem Zeitraum am niedrigsten war, also ein möglicher Hinweis auf den fehlenden sedativen Einfluss. Zu bedenken ist, dass die Gabe des Medikamentes Psychopax als krampflösendes Medikament eventuell einen Einfluss auf die Spastizität hat. Falls eine Messung der Spastizität auf einen Zeitraum nach einem Anfall mit Psychopax-Einnahme gefallen ist, so hat Florian durch den sedierenden und muskelrelaxierenden Effekt des Medikamentes wahrscheinlich tief geschlafen. Der Muskeltonus könnte dadurch stark gesenkt worden sein. Nach einer Psychopax-Gabe schläft Florian tief und fest über eine Dauer von bis zu 24 Stunden. In Abbildung 9 wird deutlich, dass es in Phase D eine stabile Phase mit eher geringen Tonuschwankungen auf einem eher niedrigen Niveau (Median 2) gegeben hat.

Deutlich wird auch der Anstieg der Spastizität während der Erkrankung eher links aber auch rechts. Hier werden prozentuell die höchsten Werte der beiden Stufen 3 und 4 der MMAS-Skala erreicht (vgl. Tab. 9).

7.6.3. Abduktion Glenohumeralgelenk

Phase D (Osteopathie) unterscheidet sich linksseitig signifikant von Phase B (Physiotherapie) mit hohen Werten für die ABD im linken Glenohumeralgelenk sowie von den therapiefreien Phasen A und C und von der Phase K (Erkrankungen). Rechtsseitig unterscheidet sich Phase D signifikant von Phase B mit niedrigen Werten für die ABD im rechten Glenohumeralgelenk (vgl.6.3.).

In Phase D erreicht Florian den höchsten ABD Mittel-Wert (100,9) auf der linken Seite und den zweitniedrigsten Mittelwert (79,4) auf der rechten Seite.

In Phase B erreicht Florian mit 84,2 den höchsten Mittelwert rechts.

Die niedrigsten Mittelwerte werden beidseits in der Phase K erreicht mit 92,6 links und 76,6 rechts, wobei links der Unterschied zu Phase C und D signifikant ist.

Phase B unterscheidet sich rechtsseitig signifikant von C, D und K mit höheren Werten für die ABD.

Die behandlungsfreien Phasen A und C unterscheiden sich links signifikant. In der zweiten behandlungsfreien Phase nach der PTH Phase B werden höhere Werte erzielt, die in Phase D nochmals angestiegen sind. Rechts sind die Werte während Phase A und C vergleichbar. Linksseitig steigt das mittlere Bewegungsausmaß von A (93,1) bis D (100,9) an, wobei die physiologische Barriere bei Florian bei 110 Grad liegt.

Rechts nimmt die Beweglichkeit in Phase C (81,0) und noch stärker in Phase D (79,4) ab, wobei in Phase B der höchste Mittelwert (84,2) beobachtet wurde. Nur während der Erkrankung wurde eine noch geringere Beweglichkeit beobachtet. Die Verläufe waren also auf der rechten und linken Seite entgegengesetzt in der Richtung. Während sich die Beweglichkeit linksseitig verbesserte, nahm sie rechts gleichzeitig ab.

Dieses Phänomen lässt mehrere Interpretationen zu. Da die Ergebnisse auf der rechten und linken Seite gleichzeitig diametral entgegengesetzt sind, ist es sehr unwahrscheinlich, dass sie auf die unterschiedlichen Therapiemethoden zurückzuführen sind. Es ist naheliegend, an eine Veränderung der Spastizität der rechten Oberen Extremität zu denken. Ein Anstieg der Spastizität rechts von Phase B zu Phase D scheidet jedoch als Begründung aus, da die Spastizität auf beiden Seiten in Phase B bei Stufe 2 lag und sich auf beiden Seiten während Phase C auf Stufe 3 erhöhte, aber in Phase D wieder abfiel auf Stufe 2.

Als Ursache könnte eine Verstärkung der cervikothorakalen Skoliose der Wirbelsäule mit Konvexität links während der letzten Monate in Frage kommen. Florian war wegen einer stark progressiven rechts-konvexen BWS Skoliose mit Scheitelpunkt TH8 im Jahr 2006 von Th3 bis S1 mittels Titanstäben stabilisiert worden. Die neuerliche Verstärkung der skoliotischen Fehlhaltung könnte die Folge von Entzündungen im Bereich der Gallenblase, des Gallenganges (Florian war wegen einer Gallengangentzündung im Jänner 2015 kurz vor Studienanfang im Krankenhaus SMZ-Ost in Wien, es wurden 3 Gallensteine festgestellt, der Größte mit 12 mm Durchmesser) und/oder der Atemwege, besonders Rachen und Lungen (aufgrund schwerer rezidivierender (Atemweginfekte) sein. Denkbar ist eine afferente Reizleitung über den N. phrenicus (Innervation des Zwerchfells und des Peritoneum viszerale der Gallenblase) in den Bereich der Nervenwurzel C3/C4 und C4/C5, welche durch Übertragung auf efferente Spinalnerven zu einer Tonuserhöhung der Muskulatur der Facettengelenke in den entsprechenden Segmenten geführt und dadurch Schmerzen im Nacken verursacht haben könnten (Dermatom C4). Auch eine fasziale Verbindung ist möglich, da Bewegungseinschränkungen und Schmerzen im rechten Schultergelenk auch mit Erkrankungen von Leber und Galle in Verbindung stehen können (Fischer, 2011).

Ein weiteres Erklärungsmodell könnte ein vagocervikaler Reflex sein. Cerimagic, Ivkic & Bilic (2008) erklären den vagocervikalen Reflexbogen durch Nervenimpulse, welche über viszeroafferente Bahnen zum Nucleus solitarius der Medulla oblongata gelangen und über Anastomosen im Bereich des Foramen jugulare auf den N. accessorius übertragen werden könnten. Dies wiederum bewirkt eine Tonuserhöhung im Versorgungsgebiet des N. accessorius und somit zu einer Tonuserhöhung des M. trapezius und M. sternocleidomastoideus, was in Folge die Verstärkung der Skoliose bewirken könnte. Die skoliotische Haltung ist maßgeblich an der Entstehung der Asymmetrie im Schultergürtel und der unterschiedlichen Beweglichkeit der beiden Glenohumeralgelenke beteiligt. Während im linken Glenohumeralgelenk die Retraktion der Scapula und weiters die Außenrotation und Abduktion des Humerus begünstigt wurde hat sich auf der rechten Seite die Protraktion der Skapula und damit einhergehend die Adduktion und Innenrotation des rechten Humerus im Glenohumeralgelenk verstärkt (siehe Abb. 15). Somatische Dysfunktionen (Definition gemäß E.C.O.P., Educational Council of Osteopathic Principles, 2011) des Halswirbelsegmentes C3/C4 sowie C4/C5 könnten ursächlich an einer erhöhten Spannung im Bereich des M. levator scapulae, des M. trapezius sowie des M. deltoideus und der M. scaleni anterior und posterior beteiligt gewesen sein und bewirkten eventuell in weiterer Folge eine Anteriorisierung und Cranialisierung des Humeruskopfes mit Abnahme des Bewegungsausmaßes des rechten Glenohumeralgelenkes. Beachtenswert erscheint mir auch die Auswirkung der Skoliose bis zum Schädel in Form einer Gesichtsskoliose mit Deviation der Zunge nach rechts, wie auf den Abb. 16 ersichtlich ist.



Abb.15 Links konvexe Skoliose HWS

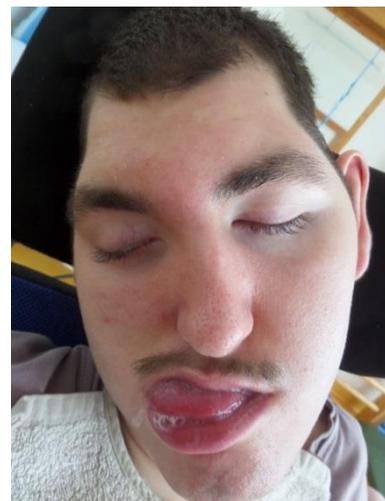


Abb. 16 Links konvexe Gesichtsskoliose

Daraus kann man ersehen, dass Florian schon seit vielen Jahren unter dem Einfluss der Links Konvexität der oberen Segmente der Wirbelsäule und des Schädels stand. Die Verschlechterung des ROM im rechten Glenohumeralgelenk und die gleichzeitige Verbesserung im linken

Glenohumeralgelenk während der vier Monate der Studie könnten auf die schweren Atemweginfekte und die Gallengangentzündung knapp vor Studienbeginn zurückzuführen sein. Die Entwicklung der letzten Monate lässt vermuten, dass muskuloskelettale Veränderungen bei Kindern mit ICP nicht nur auf pathologische Haltungs- und Bewegungsmuster aufgrund der cerebralen Schädigung des ZNS sondern auch auf viszerale Funktionsstörungen zurückzuführen sein könnten, da viszerale Pathologien als Störung im Bewegungsapparat getarnt sein könnten (vgl. Fischer, 2011).

7.6.4. Schmerz beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett

Die OMT Phase D unterscheidet sich signifikant von der PTH Phase B und der therapiefreien Phase C, es wurde an 13% der Tage das Schmerzempfinden mit Kategorie 2 bewertet, in den anderen Phasen nie (vgl. Kapitel 6.4.). Während in Phase D (OMT) das Schmerzempfinden nie über Kategorie 2 und 3 der Visuellen Analogskala (1=keine Schmerzen, 6 =starke Schmerzen) hinausging, wurde die Kat. 4 und 5 in Phase A (therapiefrei) an 20 % der Tage, in Phase B (PTH) an 33 % der Tage, in Phase C (therapiefrei) und K (Phase der Erkrankungen) an 16% der Tage beobachtet. Kategorie 5 kam nur in den beiden Phasen A (therapiefrei) und B (PTH) vor. In Phase B wurden die Kategorien 4 und 5 am häufigsten genannt.

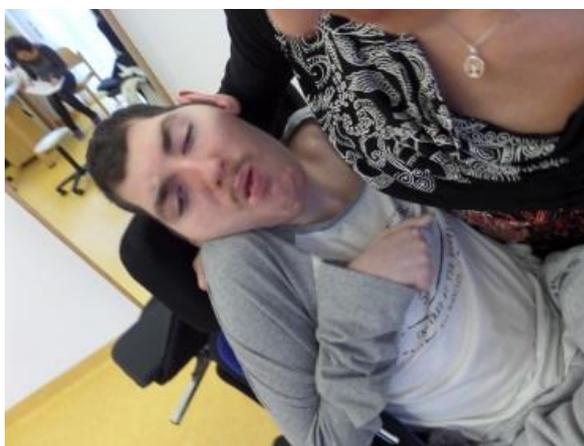


Abbildung 17: Transfer Rollstuhl-Bett

7.6.5. Allgemeines Wohlbefinden

Auch hier zeigt sich, dass es signifikante Unterschiede zwischen der OMT Phase D und allen anderen Phasen gibt (vgl. Kapitel 6.5.). Während der Phase D wurden die meisten Tage (47%) mit Kategorie 2 (reagiert auf Ansprache) bewertet, gefolgt von der PTH Phase B (39%). In Phase D (OMT) wurden auch 35% der Tage mit Kategorie 1 (heiter, singt, lacht) beurteilt, in Phase B (PTH) 0%, in Phase C (therapiefrei) (4%) und in Phase K (Erkrankung)(6%). In Phase B (PTH) kam es in 11% der Tage zur Bewertung mit Kat 6 (sehr irritabel, anfallsbereit), in den

anderen Phasen nie. Nach einer Psychopax-Gabe im Tiefschlaf (Kategorie 7) befand sich Florian in Phase A (therapiefrei) an 33% der Tage, in Phase B (PTH) an 11 %, in Phase C (therapiefrei) an 4 Prozent, in Phase D (OMT) an 6 % und in Phase K (Erkrankung) an 0 %.

8. Konklusion

Ziel der vorliegenden Einzelfallstudie war es, den Einfluss osteopathischer Interventionen verglichen mit physiotherapeutischen Interventionen auf das Beschwerdebild eines 17 jährigen Patienten mit ICP, GMFSC V zu untersuchen. Hier wurden zunächst in einem theoretischen Rahmen das Krankheitsbild der ICP vorgestellt sowie die therapeutischen Möglichkeiten besprochen. Anschließend sollte die aufgestellte Hypothese mit Hilfe einer klinischen Interventionsstudie überprüft werden mit dem Ziel, den osteopathischen Behandlungsansatz in der Behandlung der ICP zu untersuchen. Der Ablauf der klinischen Interventionsstudie unterteilte sich in 4 Phasen A, B, C, D. Aufgrund zweier fiebriger Infekte im Untersuchungszeitraum kam auch noch eine 5. Phase K dazu. Es sollte der Zustand des Patienten während zweier verschiedener Therapiephasen untersucht werden, welchen jeweils eine therapiefreie Phase vorausging um eventuelle cross-over-Effekte auszuschließen.

Für die fünf beobachteten Variablen Anfallshäufigkeit, Einnahme von Psychopax-Tropfen, Spastizität am Beispiel der Ellenbogenextension beidseits, passiver ROM der Abduktion des Glenohumeralgelenkes beidseits, Schmerzen beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett und allgemeines Wohlbefinden wurden von der Mutter tägliche Messwiederholungen durchgeführt. Lediglich das Auftreten von Anfällen und das Dokumentieren von Psychopax-Gaben konnte auch durch den Kindesvater oder Betreuer erfolgen (kam in der Praxis nicht vor). Als Messmethoden wurden der MMAS für die Spastizität, Goniometer-Messungen für den passiven ROM, ein Anfallstagebuch sowie zwei VAS Skalen für Schmerzen und Allgemeines Wohlbefinden gewählt.

Es waren in den Therapiephasen je 3 Interventionen vorgesehen im Abstand von 10–14 Tagen. Die physiotherapeutischen Interventionen wurden von einer im pädiatrischen Umfeld erfahrenen Physiotherapeutin durchgeführt und dauerten jeweils 1 Stunde während die osteopathischen Behandlungen von der Studienautorin durchgeführt wurden und jeweils 45 Minuten dauerten. Auf Grund von unvorhergesehenen Ereignissen wurden jedoch jeweils nur die zweite und dritte physiotherapeutische bzw. osteopathische Intervention statistisch gewertet (vgl. 7.4.)

Am deutlichsten spiegelte sich die Wirkung der osteopathischen Behandlung auf das allgemeine Wohlbefinden. An 82 % der Tage der OMT Phase D fühlte sich der Patient gut bis sehr gut während das in der PTH Phase nur an 39 % der Tage der Fall war. An 6 % der Tage war Florian in einem schlechten Allgemeinzustand gegenüber 22 % während der PTH Phase B.

Eine signifikante Verbesserung zeigte sich auch in der Variablen Schmerz beim Transfer in der Osteopathie Phase D gegenüber der behandlungsfreien Phase C und der PTH Phase B. So wurden in der OMT Phase D an 97 % der Tage die Kategorien 2 und 3 (wenig Schmerzen) genannt gegenüber 67 % in der PTH Phase B. Die Kategorien 3 und 4 (eher mehr Schmerzen) wurden in der Osteopathie Phase nicht genannt, in der PTH Phase mit 33 % am häufigsten von allen fünf Phasen.

Signifikante Auswirkungen der beiden Therapien gab es auch auf den passiven ROM. So verbesserte sich während der Osteopathie Phase die linke Seite deutlich, der Median stieg auf 100,9 gegenüber 96,4 während der PTH Phase. Umgekehrt verhielt es sich auf der rechten Seite, wo der Median während der Osteopathie Phase auf 79,4 und während der PTH Phase bei 84,2 lag. Die möglichen Ursachen für diese Entwicklung wurden in Kapitel 7.3.3. diskutiert. In Bezug auf die Spastizität waren die PTH Phase und die OMT Phase vergleichbar, allerdings gab es in der OMT Phase eine signifikante Verbesserung gegenüber der therapiefreien Phase C auf beiden Seiten.

Im Bereich der Anfälle und Psychopax-Gaben gibt es Hinweise, dass osteopathische und physiotherapeutische Maßnahmen die Anfallshäufigkeit eher senken. Die Häufigkeit von Psychopax-Gaben konnten in der Phase der osteopathischen Intervention reduziert werden.

Die vorstehenden Ergebnisse verifizieren die eingangs aufgestellte

- Hypothese A, dass Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie einen positiven Effekt auf Spastizität am Beispiel der Extensionsbewegung im Ellbogengelenk bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) erzielen. Der Unterschied zur vorangegangenen therapiefreien Phase war auf beiden Seiten signifikant (links: $p=0,047$ und rechts: $p=0,047$), während Physiotherapie keinen signifikanten Unterschied zu den therapiefreien Phasen A und C, sondern lediglich zur Krankheitsphase brachte.
- Hypothese B nur bedingt auf der linken Seite, dass Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie einen positiven Effekt auf den passiven ROM der Abduktionsbewegung in den Glenohumeralgelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) erzielen. Durch osteopathische Behandlung konnte verglichen mit allen anderen Phasen (A, B, C und K) ein signifikant besseres Ergebnis erzielt werden (Median=100,9), während Physiotherapie keine signifikanten Veränderungen auf der linken Seite brachte (Median=96,4).

Für die rechte Seite gilt die Nullhypothese, d.h. Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie hat keinen positiven Einfluss auf den passiven ROM der Abduktionsbewegung in den Glenohumeralgelenken bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese). Während sich der passive ROM

in der OMT Phase rechts verringerte (Median=79,4) konnte er in der PTH Phase signifikant verbessert werden (Median=84,2).

- Hypothese C, dass Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie einen positiven Effekt auf epileptische Anfälle und Medikamentenkonsum bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) erzielen. In den beiden Therapiephasen B und D reduzierte sich die Anzahl der Anfälle (nicht signifikant), der Bedarf an Psychopax-Tropfen war in der OMT Phase D am niedrigsten und in der PTH Phase B am höchsten.
- Hypothese D, dass Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie einen positiven Effekt auf die Schmerzreduktion bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) bei Transfers vom Rollstuhl ins Bett erzielen kann. In Phase D (OMT) wurde an keinem Tag die Kategorie 4–6 festgestellt während in Phase B (PTH) an 33% der Tage die Kategorien 4–6 erreicht wurden. In Phase D wurde hingegen an 13% der Tage mit Kategorie 2 bewertet, in Phase B nie.
- Hypothese E, dass Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie einen positiven Effekt auf das allgemeine Wohlbefinden bei einem jugendlichen Patienten mit spastischer Tetraparese (Infantiler Cerebralparese) erzielen kann. Während Phase D (OMT) wurden die meisten Tage mit der Kategorie 2 („reagiert auf Ansprache“) bewertet (47%), die auch in Phase B (PTH) am häufigsten verwendet wurde (39%). Allerdings wurden während Phase B keine Tage registriert, die der Kategorie 1 („heiter, singt, lacht“) zuzuordnen sind. Während Phase D waren das sechs der 17 Tage (35%).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen somit für die überwiegende Mehrzahl der Variablen den positiven Effekt von Osteopathie kombiniert mit Physiotherapie bei Patienten mit ICP. Auch gegenüber den physiotherapeutischen Behandlungen sind die Resultate der Osteopathie signifikant besser in Bezug auf Reduktion der Schmerzen beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett und Steigerung des Allgemeinen Wohlbefindens, weiters in Bezug auf Reduktion der Spastizität und tendenziell auch in Bezug auf einen geringeren Bedarf an Psychopax-Tropfen. Vergleichbar ist die tendenzielle Reduktion der Anfallshäufigkeit in den beiden Therapiephasen B und D. Signifikante Ergebnisse gibt es auch bezüglich der Veränderung des passiven ROM im Glenohumeralgelenk. Da die Resultate jedoch auf der rechten und linken Seite widersprüchlich sind, könnte es sein, dass dieser Umstand weniger auf eine bestimmte Art von Therapie als auf die Auswirkungen von organischen Erkrankungen zurückzuführen sind (vgl. 7.6.3.)

Während der Studie kam es zu Schwierigkeiten bei den Goniometer Messungen der ABD des Glenohumeralgelenkes durch die Mutter, da die Anwendung selbst für Professionisten eine

Schwierigkeit darstellt (vgl. Duncan et al., 2008). Dies führte zum Verlust des halben Datensatzes der Tabelle A 3 während Phase A (therapiefrei).

Die verspätete Einführung des Fragebogens für Allgemeines Wohlbefinden (Tabelle A 5) ist auf eine nicht ausreichende Analyse bei der Planung und Vorbesprechung mit der Mutter zurückzuführen. Bei der ersten Kontrolle nach 18 Tagen hatte Frau G. mitgeteilt, dass die Variable Schmerz, gemessen am Transfer vom Rollstuhl ins Bett wohl nicht genug Differenzierung ergeben könnte. Die neue Variable-Allgemeines Wohlbefinden wurde nach 18-tägiger Laufzeit eingeführt. Auch in diesem Fall fehlt ein beträchtlicher Teil des Datensatzes der Phase A.

Die Messwerterfassung bezüglich der Dauer von Anfällen ist durch die (Über-)Forderung der Betreuungsperson in der Praxis kaum durchführbar, die Unterscheidung in <15 Min und >15 Min ist damit nicht exakt möglich. Hinterfragenswert ist auch, ob der Unterschied zwischen 14 (<15 Min) und 16 Minuten (>15 Min) gravierend ist.

Als positiv kann man die häufigen Messwiederholungen betrachten, da bei Patienten mit ICP relativ große Unterschiede in der Tagesverfassung auftreten.

Das Auftreten von zwei fieberhaften Infekten innerhalb des Studienverlaufs ermöglichte die Beobachtung der Variablen während einer Erkrankung.

9. Ausblick

In den Ergebnissen der vorliegenden Studie sind Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen und osteopathischer Intervention auf mehreren Ebenen erkennbar.

Florian war von der Autorin aufgrund seines relativ stabilen Gesundheitszustandes für diese Studie ausgewählt worden.

Dies änderte sich jedoch zu Beginn des Jahres 2015: Den Auftakt machte eine Gallengangentzündung, gefolgt von zwei Atemwegserkrankungen von ungewohnter Heftigkeit, wobei sich Florian von der zweiten Infektion nur sehr langsam erholen konnte.

Es zeigte sich, dass Florian in den Therapie-Phasen B und D tendenziell weniger Anfälle hatte und dass er in der Osteopathie Phase D trotz schlechter werdendem Allgemeinzustand weniger Psychopax-Tropfen brauchte. Auch der Grad der Spastizität war in den beiden Therapie Phasen B und D signifikant niedriger als in den therapiefreien Phasen A und C. Während der Osteopathie Phase D hatte Florian am wenigsten Schmerzen bei den Transfers und das Allgemeine Wohlbefinden war in diesem Zeitraum am größten. Die Ergebnisse für die Abduktion im Glenohumeralgelenk schienen zunächst widersprüchlich, da im selben Zeitraum die Abduktion links zunahm und rechts geringer wurde. Bei näherer Betrachtung könnten diese Werte jedoch ein deutlicher Hinweis darauf zu sein, dass sich hinter den zunehmenden Veränderungen am Bewegungsapparat ernste organische Erkrankungen manifestieren.

Für die Behandlung von Kindern mit ICP zeigen die Ergebnisse dieser Studie interessante Zusammenhänge zwischen organischen Erkrankungen wie zum Beispiel Infektionen der Atemwege und den Variablen Spastizität und Bewegungsausmaß und darüber hinaus die Wechselwirkung zwischen muskuloskelettalen Veränderungen und organischen Erkrankungen. Osteopathie könnte hier eine positive Entwicklung fördern und auch die Anfallshäufigkeit reduzieren.

Es bedarf weiterer Forschung, um den Einfluss osteopathischer Intervention in diesem Bereich zu bestätigen und Osteopathie als sinnvolle Behandlungsmöglichkeit für Kinder mit ICP zu etablieren. Zusammenfassend ist festzustellen, dass vorliegende Ergebnisse, welche zwar auf einen Einzelfall beschränkt sind, richtungsweisend für weitere Studien sein können. Eine größere Zahl an Probanden und ein längerer Beobachtungszeitraum wären wünschenswert.

EPILOG:

Nach Fertigstellung der Studie am 13.6. 2015, erkrankte Florian noch zwei Mal an Atemwegsinfekten. Die letzte Infektion begann am 1.10. 2015 und führte trotz stationärer Behandlung zu einem Lungenempyem. Florian verstarb am 10. Oktober 2015 nach kurzer schwerer Krankheit. Die Studie fiel also in die letzte Lebensphase von Florian und dokumentierte somit seinen Zustand vor dem Hintergrund seiner gesundheitlichen Verschlechterung.

LITERATURVERZEICHNIS

Abolhasani, H., Ansari, N., Naghdi, S., Mansouri, K., Ghotbi, N. & Hasson, S. (2012). Comparing the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) and the Tardieu Scale (MTS) in the assessment of wrist flexor spasticity: protokoll for a neurophysiological study. c *BMJ Open* 2(6), e0013940.

Ansari, N., Naghdi, S., Hasson, S., Fakhari, Z., Mashayekhi, M. & Harasi, M. (2009). Assessing the reliability of the Modified Modified ashworth Scale between two physiotherapists in adult patients with hemiplegia. *NeuroRehabilitation*, 25, S. 235–240.

Bax, M., Flodmark, O. & Tydeman, C. 2007. Definition and classification of cerebral palsy. From syndrome toward disease. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 109, S.39–41.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B. & Damiano, D. Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy (2005). Proposed definition and Classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 47(8), S.571–576.

Beckung, E., (2014). Making it possible-interventions for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 56, S.413–419.

Benfer, K., Weir, K., Bell, C., Ware, R., Davies, P. & Boyd, R. (2014). Oropharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy: Oral phase impairments. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), S. 3469–3481.

Bode, H. (2001). Sozioökonomische Aspekte. In: Heinen F., & Bartens W. (Hrsg.) *Das Kind und die Spastik. Erkenntnisse der evidence-based medicin zur Cerebralparese*. Bern: Hans Huber Verlag.

Brosseau, L., Tousignant, M., Budd J., Chartier, N., Duciaume, L. Plamodom, S., O`Sullivan, JP., O`Donoghue, S. & Balmer, S. (1997). Intratester and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for active knee flexion in healthy subjects. *Physiother Res Int.*, 2(3), S. 150–66.

- Capovilla G., Beccaria F., Beghi E., Minicucci F., Sartori S. & Vecchi M. (2013). Treatment of convulsive status epilepticus in childhood: Recommendations of the Italian League Against Epilepsy. *Epilepsia*, 54(7), S. 23–34.
- Carreiro, J. (2011): *Osteopathie bei Kindern und Jugendlichen* (2. Auflage). München: Urban&Fischer.
- Cerimagic, D., Ivkic, G. & Bilic, E. (2008). Neuroanatomical basis of Sandifer's syndrome. A new vagal reflex? *Medical Hypotheses* 70, 957–961.
- Chapleau, J., Canet, F., Petit, Y., Laflamme, G. & Rouleau, D. (2011). Validity of Goniometric Elbow Measurements. A comparative study with a radiographic method. *Clin Orthop Relat Res.*, 469(11), S. 3134–3140.
- Clark, S. & Hankins, D. (2003). Temporal and demographic trends in cerebral palsy—fact and fiction. *Am J Obstet Gynecol*, 188(3), S. 628–633.
- De Berker, J. (2011). Epilepsy, a Review of current understandings, definitions, treatment, management and osteopathic considerations. European School of Osteopathy.
- Delp, S. (2003). What causes increased muscle stiffness in cerebral palsy? *Muscle Nerve*, 27(2), S. 131–132.
- Deutsche Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE) e. V. (Hrsg.) (2012). *Untersuchungstechniken des Schultergelenks*. Expertenevaluation auf der Basis einer Literaturanalyse Obere Extremität 7, S. 3–68.
- Deutscher Verband für Ergotherapeuten [DVE] (2014). *Behandlungskonzepte*. www.dve.info/ergotherapie/behandlungskonzepte.html [Zugriff am 20.2.2015]
- Dodd, K., Imms. & Taylor, N. (Hrsg.) (2010). *Physiotherapy and Occupational Therapy for People with cerebral Palsy: A Problem based approach to Assessment and Management*. Mac Keith Press.

Döderlein, L. (2007). *Infantile Cerebralparese. Diagnostik, konservative und operative Therapie. Deutschland: Steinkopff Verlag.*

Duncan, B., McDonough–Means, S., Worden, K., Schnyer, R., Andrews, R., Meaney, F.J. (2008). Effectiveness of Osteopathy in the Cranial Field and Myofascial Release Versus Acupuncture as Complementary Treatment for Children With Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *JOAO, 108(10)*, S.559–570.

Duncan, B., Barton, L., Edmonds, D. & Blashill, M. (2004). Parental Perceptions of the Therapeutic Effect from Osteopathic Manipulation or Acupuncture in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Clin. Pediatrics, 43*, S.349–353.

Evans, S., Tsao, J., Zeltzer, L. (2008). Complementary and alternative medicine for acute procedural pain in children. *Altern. Ther. Health. Med., 14(5)*, S. 52–6.

Educational Council on Osteopathic Principles (E.C.O.P.) (2011a). *Glossary of Osteopathic Terminology*. American Association of Colleges of Osteopathic Medicine (A.A.C.O.M.). Verfügbar unter: www.aacom.org [Zugriff am: 16.10. 2015].

Fisher, R., Blum, D., DiVentura, B., Vannest, J., Hixson, J., Moss, R., Herman S., Fureman, B. & French, J. (2012). Seizure diaries for clinical research and practice: Limitations and future prospects. *Epilepsy & Behavior, 24(3)*, S. 304–310.

Fischer, U. (2011). *Referred Pain, Shoulder Pain, Shoulder joint dysfunction, Viscerally associated shoulder pain*. Masterthesis. Donau Universität Krems. Wien: Internationale Schule für Osteopathie.

Fossum, Ch. (2003): Faszien, das osteoartikuläre System und das allgemeine Kompensationsmuster in der Osteopathie. In: Thema 2003/4/1: 4–12

Fröhlich, W. D. (2010): Wörterbuch Psychologie. 27. Auflage. München: Deutscher

Flamand, V., Masse–Alarie, H. & Schneider, C. (2013). Psychometric evidence of spasticity measurement tools in cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. *J Rehabil Med, 45(1)*, S.14–23.

Franki, I., Desloovere, K., Cat, J., Feys, H., Molenaers, G., Calders, P. & Vanderstraeten, G., Himpens, E. & Van den Broeck, C. (2003). The evidence– base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the international Classification of functioning, disability and health as a framework. *J Rehabil Med*, 44, S. 396–405.

Friden, J. & Lieber, R. (2003). Spastic Muscle Cells are shorter and stiffer than normal cells. *MuscleNerve*, 27(2), S.157–164.

Frymann, V., Carney, R. & Springall, P. (1992). Effect of osteopathic management on neurologic development in children. *J Am Osteopathic Assoc.* 6, S.729–744.

Frymann, V. (1998). *The Collected Papers of Viola Frymann DO*. Clinical Research. Indianapolis. American Academy of Osteopathy, 1, S. 3–16.

Gemeinsame Konferenz der Bobathkurse (2007). Aktualisierte und von der Konferenz der Bobath–Lehrer am 18.06.2007 einstimmig verabschiedete Fassung.

Gracies, J., Burke, K., Clegg, N., Browne, R., Rushing, C., Fehlings, D., Matthews, D., Tilton, A. & Delgado, M. (2010). Reliability of the Tardieu Scale for Assessing Spasticity in: Children With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(3), S. 421–428.

Heinen F., Böhmer J. & Hufschmidt A. (2009). *Pädiatrische Neurologie*. Stuttgart. Kohlhammer.

Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P. & Vanhaesebrouck, P.(2008). Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), S. 334–340.

Houlihan, C., O’Donnell, M., Conaway, M. & Stevenson, R. (2004). Bodily pain and health–related quality of life in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(5), S. 305–310.

Hebgen, E. *Viszeralosteopathie* (5. Auflage), Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.

Internationale Vojta Gesellschaft e.V. (2010). Vojta Therapie. Verfügbar unter: www.vojta.com [Zugriff am 6.2. 2015].

International Bobath Instructors Training Association (18.11.2014). Theoretical Assumptions and Clinical Practice. Verfügbar unter: www.ibita.org [Zugriff am: 6.2.2015].

Jansen, O. & Stephani, U. (2007). Folgen frühkindlicher Zirkulationsstörungen und Hypoxien. In Jansen O. & Stephani U. (Hsrg.) *Fehlbildungen und frühkindliche Schädigungen des ZNS*. Stuttgart. New York: Georg Thieme Verlag.

Jäkel, A. & von Hauenschild, Ph. (2011). Therapeutic effects of Cranial Osteopathic Manipulative Medicine. *JAOA* , 111(12), S. 685–693.

Jealous, J. (2001) *The Biodynamics of Osteopathy. Balanced membraneous tension*, Audio Series, N° 1 & 2. Apollo Beach: Marnee Jealous Long.

Krall, B. (2011). *Global Listening*. Masterthesis. Donau Universität Krems. Wien : Internationale Schule für Osteopathie.

Lampe, R., Mitternacht, J., Gradinger, R. (2009). Kinder mit Cerebralparese. Einsatz von Messinstrumenten zur Erkennung von Wahrnehmungsstörungen, *Pädiatrie & Pädologie*, 5, S. 16–20.

Liptak, G. (2005). Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment. Retard. Dev. Disab. Res. Rev.* 11(2), S. 156–63.

Liem, T. (2013). *Kraniosakrale Osteopathie* (6. Auflage), Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.

Maddick, A. & Guerassimiouk D.: *Infantile Cerebralparese (ICP) (2010)*. In T. Liem, A. Schleupen, P. Altmeyer & R. Zweedijk (Hsrg.), *Osteopathische Behandlung von Kindern* (2. Auflage), S. 667–672. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.

Mall, V., Heinen, F. & Michaelis, U. (2009). Klassifikation der motorischen Fähigkeiten von Kindern mit Cerebralparese. *Monatsschr. Kinderheilkunde*, 157(11), S. 1096–1097.

Nelson, K. B., & Ellenberg, J. H. (1982). Children who “outgrew” cerebral palsy. *Pediatrics*, 69, S. 529–536.

Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S. & Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), S. 885–910.

Odding, E., Roerbroeck, M. & Stam, H. (2006). The Epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28(4), S. 183–191.

Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jette, N. & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and metaanalysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), S. 509–519.

Paneth, N., Damiano, D., Rosenbaum, P., Leviton, A., Goldstein, M. & Bax, M. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), S. 571–576.

Parkinson, K., Gibson, L., Dickinson, H. & Colver, A. (2009). Pain in children with cerebral palsy: A cross-sectional multicenter european Study. *Foundation Acta paediatrica*, 99, S. 446–451.

Pin, T., Dyke, P. & Chan, M. (2006). The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(10), S. 855–862.

Philippi, H. (2012). Diagnostik und Therapie kindlicher Epilepsien aus kinderneurologischer Sicht. In T. Liem, A. Schleupen, P. Altmeyer & R. Zweedijk (Hrsg.), *Osteopathische Behandlung von Kindern* (2. Auflage), S. 657. Stuttgart: Haug.

Plothe, C. & Goldenstein, R. (2012). Wirbelsäulenerkrankungen. In T. Liem, A. Schleupen, P. Altmeyer & R. Zweedijk (Hrsg.), *Osteopathische Behandlung von Kindern* (2. Auflage), S. 593. Stuttgart: Haug.

Posadzki, P. & Lee, M. & Ernst, E. (2013). Osteopathic manipulative Treatment for pediatric conditions: A systematic Review. *Pediatrics*, 132(1), S. 140–152.

R Core Team (2013): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Rosenbaum, P., Palisano, R., Bartlett, D., Galuppi B. & Russel D. (2008). Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4), S. 249–253.

Rosenbaum, P., Eliasson, A., Hidecker, M. & Palisano, R., (2014). Classification in Childhood Disability: Focusing on Function in the 21st Century. *Journal of Child Neurology*, 29(8), S. 1036–1045.

Sanger, T., Delgado, M., Gewerbler–Spira, D., Hallett, M., Mink J. & the Task Force on Childhood Motor Disorders. (2003). Classification and Definition of Disorders Causing Hypertonia in Childhood. *Pediatrics*, 111(1), S. e89–97.

Schädler, S., Kool, J., Lüthi, H., Marks, D., Oesch, P., Pfeffer, A. & Wirz, M. (2009). *Assessments in der Neurorehabilitation. Assessments in der Rehabilitation*. Band 1: Neurologie. Bern: Verlag Hans Huber.

Schleip, R. & Jäger, H. (2014). Faszien und ihre Bedeutung für die Interozeption. *Osteopathische Medizin*, 15(3), S. 25–30.

Schmitter, M., List, T. & Wirz, S. (2013). Erfassung der Schmerzintensität mit eindimensionalen Skalen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 107(4–5), S. 279–284.

Seamer, R.: Epilepsie: (2009). In E. Möckel & N. Mitha (Hsrg.), *Handbuch der pädiatrischen Osteopathie*. (2. Auflage), S. 433–439. München: Elsevier GmbH.

Shamsoddini, A., Amirsalari, S., Hollisaz, M., Rahimniya, A. & Khatibi-Aghda, A. (2014). Management of Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Iran J Pediatr.*, 24(4), S. 345–351.

Surveillance of cerebral palsy in Europe. (2000). A collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), S. 816–824.

Hartmann, C. (Hrsg.) (2005). *Das große Still-Kompendium: Autobiografie, Philosophie der Osteopathie, Philosophie und mechanische Prinzipien der Osteopathie, Forschung und Praxis* (2. Auflage). Pähl: Jolandos.

- Tarsulu, T., Bol, H., Simsek, I., Toyhan, E. & Cam S. (2009). The Effects of Osteopathic treatment on Constipation in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(8), S. 648–653.
- Tomlinson, D., von Baeyer, C., Stinson, J. & Sung, L. (2014). A systematic Review of Faces Scales for the Self-report of pain intensity in children. *Pediatrics*, 126(5), S. 1168–1198.
- Tozzi, P. (2015). A unifying neuro-fasciogenic model of somatic dysfunction-Underlying mechanism and treatment-Part II. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(3), S. 526–543.
- Van den Noort, J., Scholtes, V., Becher, J. & Harlaar, J. (2010). Evaluation of the Catch in Spasticity Assessment in Children With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(4), S. 615–623.
- Trinkle, B. Untersuchen von Strukturen und Funktionen des Bewegungssystems (2005). In Hüter-Becker A. & Dölken M. (Hrsg.), *Untersuchen in der Physiotherapie*. Stuttgart: Thieme.
- Verotti, A., Milioni M. & Zaccara G. (2015). Safety and Efficacy of diazepam autoinjektor for the management of epilepsy. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 15 (2), S.127–133.
- Vojta, V. & Schweizer, E. (2009). *Die Entdeckung der idealen Motorik*. München: Pflaum Verlag.
- Wilmhurst, J., Burman, R., Gaillard, W. & Cross, H. (2015). Treatment of Children with Epilepsy: Common practice around the world. *Epilepsia*, S.1–14.
- Wilson Jones, M., Morgan, E., Shelton, J. & Thorogood, C. (2007). Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *Pediatric Health Care*, 21(3), S. 146–152.
- Wyatt, K., Edwards, V., Franck, L., Britten, N., Creanor, S., Maddick, A. & Logan, S. (2011). Cranial Osteopathy for Children with cerebral palsy. A randomised controlled trial. *Arch Dis Child*, 96(6), S. 505–512.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle	Titel	Seite
A1	Anfallskalender	80
A2	Messprotokoll MMAS	81
A3	Messprotokoll Neutral Null Methode	82
A4	Schmerzassessment VAS	83
A5	Allgemeines Wohlbefinden VAS	84
Tabelle 1	MMAS	23
Tabelle 2	Zeiträume und Dauer der einzelnen Phasen, Therapie, sowie Erkrankungszeiten des Patienten	28
Tabelle 3	Angepasste Zeiträume und Dauer der einzelnen Phasen, Therapie, sowie Erkrankungszeiten des Patienten	29
Tabelle 4	Untersuchte Variablen, deren Skalen und Charakteristika	30
Tabelle 5	Ergebnisse der exakten Tests nach Fisher zum Vergleich der Häufigkeitsverteilungen der Tage an denen Anfälle auftraten, bzw. nicht auftraten während der vier angepassten Phasen A-D und während der Zeit der Erkrankung (K)	33
Tabelle 6	Ergebnisse der exakten Tests nach Fisher zum Vergleich der Häufigkeitsverteilungen von Tagen, an denen Psychopax-Tropfen verabreicht wurden, bzw. nicht, während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)	34
Tabelle 7	Anfallshäufigkeit, Dauer dieser Anfälle (kategorisch) und Häufigkeit der Psychopax-Verabreichung während der vier angepassten Studienphasen. IA/Ip... durchschnittliches Intervall zwischen Anfällen/Psychopax-Verabreichungen (Tage, gerundet).	34
Tabelle 8	Ergebnisse der U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney zum Vergleich der Spastizität der Ellenbögen während der angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)	36
Tabelle 9	Bewertung der Spastizität des linken und rechten Ellenbogens anhand der MMAS-Stufen von 0 bis 4 während der vier angepassten Phasen (A–D) und während der Zeit der Erkrankung (K), sowie Beschreibung der fünf MMAS-Stufen (n... absolute Zahlen, %... relative Häufigkeit)	37
Tabelle 10	Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Abduktion links“ (bzw. „Abduktion rechts“)	39
Tabelle 11	Bewegungsausmaß der .Abduktion des linken Glenohumeralgelenks aus der Nullstellung-Deskriptive Daten	40
Tabelle 12	Bewegungsausmaß der .Abduktion des rechten Glenohumeralgelenks aus der Nullstellung-Deskriptive Daten	41
Tabelle 13	Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Schmerz“ und die unabhängige Variable „Phase“	42

Tabelle 14	Bewertung unangenehmer bis schmerzhafter Körperspannung beim Transfer vom Rollstuhl ins Bett auf einer Skala von 1–6 während der vier jeweils 32 Tage langen Studienphasen (n... absolute Zahlen, %... relative Häufigkeit)	43
Tabelle 15	Ergebnisse von Wilcoxon-Rangsummentests nach Wilcoxon, Mann und Whitney für die abhängige Variable „Wohlbefinden“ und die unabhängige Variable „Phase“	45
Tabelle 16	Absolute (n) und prozentuelle Häufigkeiten (%) der Kategorien der Variable „Wohlbefinden“ während der vier Phasen, sowie Kategorienbezeichnungen	45

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung	Titel	Seite
Abb. 1	Methodologie, Studienablauf	19
Abb. 2	Abbildung 1 Florian G., geb.am 17.4.98	20
Abb. 3	WS Röntgen ap, 2005	20
Abb. 4	Beckenübersicht– Röntgen, 2010	20
Abb. 5	Wohlbefinden-Grad 1: heiter, singt, lacht	22
Abb. 6	Anfallshäufigkeit während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)	31
Abb. 7	Anfallsdauer (kategorisch) während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)	32
Abb. 8	Häufigkeit der Gabe von Psychopax-Tropfen während der vier angepassten Phasen A–D und während der Zeit der Erkrankung (K)	33
Abb. 9	Häufigkeitsverteilungen der Ergebnisse nach der MMAS am linken und rechten Ellbogen	36
Abb. 10	Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse der Messung des Bewegungsausmaßes der Abduktion des Glenohumeralgelenk beidseits aus der Nullstellung	38
Abb. 11	Prozentuelle Häufigkeit der Nennungen der Kategorien der Variable „Schmerz“ zur Erhebung unangenehmer bis schmerzhafter Körperspannung des Patienten auf einer Skala von 1 bis 6 (Phase A: n=25, B: n=18, C: n=25, D: n=16, K:n=19)	42
Abb. 12	Verteilung der Nennungen der Kategorien zur Erhebung des Wohlbefindens des Patienten während der angepassten Phasen A–D und während der Erkrankungsphase (K).	44
Abb. 13	Messung ROM-ABD mit Goniometer	52
Abb. 14	Studienverlauf	54
Abb. 15	Links konvexe Skoliose HWS	59
Abb. 16	Links konvexe Gesichtsskoliose	59
Abb. 17	Transfer Rollstuhl-Bett	60

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABD	Abduktion
Abb.	Abbildung
A. carotis	Arteria carotis
ADD	Adduktion
ADLs	Activities of daily living
ap	anterior posterior
bds.	beidseits
BLT	Balanced Ligamentous Tension
BWS	Brustwirbelsäule
C0/C1	Facettengelenk zwischen Occiput und 1. Halswirbel
C 3	3. Halswirbel
Ca.	circa
CAS	Constipation Assessment Scale
CHQ	Child Health Questionnaire
CTÜ	Cervikothorakaler Übergang
CV4	Osteopathische Technik: Kompression des 4. Ventrikels
df	in der Statistik für Freiheitsgrad
DF	Dysfunktion
DVE	Deutscher Verband für Ergotherapie
DVSE	Deutsche Vereinigung für Schulter–und Ellbogenchirurgie
F.	Florian
GMFSC V	Gross Motor Function Classification System Stufe V von 5
HWS	Halswirbelsäule
Hrsg	Herausgeber
IA/lp	durchschnittliches Intervall zwischen Anfällen/Psychopax-Verabreichungen
ICF–CY	International Classification of Functioning, Disability and Health
ICP	Infantile Cerebralparese
IR	Innenrotation
KD	Ketogene Diät
L1	1. Lendenwirbel

Lig.	Ligamentum
M	Mittelwert
MAS	Modified Ashworth Scale
MMAS	Modified, modified Ashworth Scale
Mm. Rhomboidei	Musculi Rhomboidei
MRT	Magnetresonanztomographie
M. trapezius	Musculus trapezius
N. phrenicus	Nervus phrenicus
n	Umfang der Stichprobe
NDT	Neuro-Development-Treatment
OE	Obere Extremität
OMT	Osteopathic Manipulative Treatment
OP	Operation
OPAC	Online Public Access Catalogue
p-Wert:	Signifikanzwert, Überschreitungswahrscheinlichkeit
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
PEG	Percutane Endoskopische Gastrostomie
PNF	Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation
PPP	Pedatric Pain Profile
PTH	Physiotherapie
RCT	Randomized Controlled Trial
RL	Rückenlage
ROM	Range of Movement
S1	1. Sacralwirbel
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
SD	Standardfehler
SE	Status epilepticus
SF 36	Short Form 36 Health Survey
SSB	Synchondrosis Sphenobasilaris
SSW	Schwangerschaftswoche
St. p.	Status post
Tab.	Tabelle
Th1	1. Brustwirbel
TOS	Thoracic Outlet Syndrom
TLÜ	Thorako-Lumbaler Übergang

U-Test	in der Statistik: Homogenitätstest zur Überprüfung der Signifikanz der Übereinstimmung zweier Verteilungen
VAS	Visuelle Analogskala
V. jugularis	Vena jugularis
VNS	Vagusnerv-Stimulation
WeeFIM	Functional Independence Measurement
WS	Wirbelsäule
χ^2	gemessene Werte (Ausprägung des untersuchten Merkmals)
ZNS	Zentrales Nervensystem

Open-Box-Dokumentation von Physiotherapie und Osteopathie

I. Beschreibung der physiotherapeutischen Behandlungen in Phase B

Zeitlicher Rahmen: 3 Therapieeinheiten zu je 90 Minuten im Abstand von ca. 14 Tagen

Physiotherapeutin: Fr. R.

Physiotherapeutischer Befund, erstellt am 10. 3. 2015:

Haltung und Bewegungseinschränkungen:

- Skoliose der Wirbelsäule (WS) im Cervikothorakalen Übergang (CTÜ): Lateralflexion rechts und Rotation links
- St. p. Skoliose OP 2005, WS mit Titanstäben fixiert von L5– h3
- Abduktion im Glenohumeralgelenk bis ca. 80 Grad rechts und 110 Grad links
- Geringe Bewegungseinschränkung der Unteren Extremitäten (UE) in Hüften und Knien (St.p. Tenotomie der Adduktoren beidseits im Zuge der Hüftrekonstruktion rechts 2007)
- Kontrakturen beider Füße in Plantarflexion und Pronation
- Entspannte Lagerung in Rückenlage und Sitzen in der orthopädischen Sitzschale möglich

Tonus:

- Spastische Bewegungseinschränkung beider Oberen Extremitäten (OE), rechts mehr als links in Flexion und Abduktion,
- Hohe Anspannung bei Lagewechseln wie Transfer vom Bett in den Rollstuhl, vom Rollstuhl in die Badewanne, von Rückenlage (RL) im Bett in Seitenlage (SL) beim Wickeln, u.a.

Sensibilität:

- Taktile Überempfindlichkeit des Kopfes, Nackens und der OE

Atmung:

- Eingeschränkte Thoraxmobilität beim Atmen besonders linker oberer Quadrant und ventral sternal
- Schwierigkeiten beim Sekrettransport und Abhusten

Aktive Bewegungen:

- Keine aktiven Bewegungsübergänge möglich
- Beugen und Strecken in Knie, Hüfte und Ellbogen.
- Drehen des Kopfes zu beiden Seiten, links mehr als rechts.
- Keine gezielte Greiffunktion beider Hände

- Gelegentlich kurzer Blickkontakt möglich

Passive Beweglichkeit:

- Beugen und Strecken der Beine im Kniegelenk (bis ca. 130 Grad beidseits) und Hüftgelenk (bis ca. 100 Grad beidseits)
- Beugen und Strecken der Arme im Ellbogengelenk (ca. 140 Grad beidseits)
- Aktiv und passiv keine Bewegung von Th3 bis L5 möglich (Operative Versteifung 2006)
- Eingeschränkte Beweglichkeit der Halswirbelsäule (HWS) in allen Freiheitsgraden

Therapeutische Ziele:

Kontrakturprophylaxe

Tonusregulation

Wahrnehmungsförderung, besonders Propriozeption und taktilen System

Mobilisation zur Erleichterung der Lagewechsel bei Transfers, Körperpflege,

Dekubitusprophylaxe,

Belüftung der Lungen

Sekretmobilisation und Abhusten

Dokumentation der einzelnen Behandlungen

1. PTH am 10. 3. 2015:

Nach einem Atemwegsinfekt und 2 Wochen Antibiotikatherapie geht es Florian seit 2 Tagen wieder gut, er wirkt entspannt und fröhlich.

Therapie erfolgt in RL:

- Mobilisation der Hüften und UE in PNF (Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation) Mustern, UE sind relativ leicht in Hüfte und Knie zu bewegen,
- Basale Stimulation am ganzen Körper mit propriozeptiven Reizen (Sandsäcke, Druck über die Hände und Streichungen auf der Haut) bis Tonusnormalisierung erreicht ist
- Scapulagleiten beidseits, Rotationen im Schultergelenk
- Mobilisierung von OE in PNF–Mustern: OE sehr spastisch, besonders in Flexion und Abduktion rechts mehr als links
- Atemtherapie: Kontaktatmung, Vibrationen, Atemvertiefung

2. PTH am 25. 3. 2015

Florian geht es gut. Er schläft während der Therapie.

Therapie erfolgt in RL:

- Basale Stimulation
- Scapulagleiten heute viel besser als beim ersten Mal
- Mobilisierung der Extremitäten:
- OE sehr spastisch: Rhythmische Bewegungen mit kleiner Amplitude zur Tonusregulation,
- UE relativ locker
- Kontaktatmung, Vibrationen

3. PTH am 8. 4. 2015

Florian ist heute besonders aufmerksam, seine Augen suchen immer wieder Blickkontakt.

Therapie erfolgt in RL:

- Basale Stimulation, Florian hilft geführt mit, die Säckchen zu verteilen.
- Scapulagleiten
- Mobilisation OE und UE: OE weiterhin sehr spastisch, besonders rechte OE,
- Passive Mobilisation zur Tonusreduktion,
- UE relativ entspannt
- Vibrationen, Kontaktatmung

II. Beschreibung der osteopathischen Behandlungen in Phase D

Zeitlicher Rahmen: 3 Therapieeinheiten nach dem Open Box Prinzip zu je 60 Min

Osteopathin: Frau Budroni (Autorin)

Osteopathischer Befund, erstellt am 18. 5. 2015

Im Folgenden wird der Begriff Somatische Dysfunktion (DF) mit einer Bezeichnung der Richtung, in der die Bewegung bevorzugt und leicht erfolgt, bzw. der Seite von Wirbelsäulengelenken, in die die Rotation stärker ausgeprägt ist, die also eine Posteriorität aufweisen. Laut dem Educational Council of Osteopathic Principles (2011 a) versteht man unter einer somatischen Dysfunktion eine Veränderung im strukturellen Bereich inklusive Gefäßsystem, lymphatisches System und Nervensystem mit den Kriterien: *Veränderung der Sensibilität, des Gewebes, Asymmetrie und veränderte Qualität und Quantität des ROM.* Fossum (2003) erweiterte die Betrachtungsweise und bezog die viszerale Systeme mit ein. Somit schließt der Begriff der

somatischen Dysfunktion alle Gewebe mit ein, welche die oben genannten Kriterien aufweisen und durch osteopathische Untersuchung festgestellt werden können (Krall, 2011).

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit am Kopf und der ausschließlichen Lagerungsmöglichkeit in Rückenlage war die Befunderstellung nur eingeschränkt möglich, es konnte kein Befund am Kopf erstellt werden.

- *SSB: Lateral Strain rechts*
- *Linkskonvexe Gesichtsskoliose,*
- *Fixierung der WS Segmente von Th3 rechts bis L5 li (St. p. OP: Skoliosekorrektur mit 6 Jahren mittels Titanstäben von Th3 bis L5)*
- *Gruppen DF am cerviko-thorakalen Übergang (CTÜ) C5-Th 3links*
- *DF C3/4 links*
- *DF C0/C1 rechts*
- *Hypertonie der Weichteilgewebe der Thoraxapertur bes. rechts*
- *Occiput in Flexions DF*
- *Temporale in Innenrotation DF*
- *Hypertonie der Muskulatur und Faszien des Nackens, Halses und Schultergürtels,*
- *Reduzierte Mobilität der Rippen und des Sternums*
- *Verminderte Mobilität und Motilität von Herz und linken Lunge (beide in Exspir)*
- *Reduziertes Bewegungsausmaß beider Glenohumeralgelenke rechts mehr als links*
- *Erhöhter Muskeltonus der Schultergürtel- und Skapulamuskulatur*
- *Eingeschränkte Mobilität und Motilität der Leber (in Exspir)*
- *Herabgesetzte Mobilität und Motilität des Magens in Exspir (St.p. Fundupliktio und Pegsonde) und des Ösophagus(in Exspir)*
- *Flexions- DF des Sacrums, Inflare rechtes Ileum (St.post Umstellungsosteotomie)*
- *Blase in Exspir*
- *rechter Femur intraossär erhöhte Spannung (St. post Spontanfraktur, OP mit Marknagel)*
- *Mesosigmoideum in Exspir DF*
- *Hypertone Blase in Exspir,*
- *Hohe intraossäre Spannung im Sacrum, Mobilität stark reduziert*
- *Pes equinovarus bds.*

Osteopathische Diagnose

Bei Florian war das Hauptproblem in einer stark asymmetrischen Haltung gepaart mit Hypertonie in vielen Bereichen des Körpers zu finden, welche wiederum die Bewegungsmöglichkeiten reduzierten. Weiters war die Zentralsehne, eine Struktur, die in der Osteopathie als faszialer Strang, der sich von der Schädelbasis bis zum Beckenboden erstreckt (Hebgen, 2005), definiert wird, unter hoher Spannung. Auswirkungen ergaben sich unter anderem auf Schädelbasis und reziproke Spannungsmembranen. Diese stellen eine strukturelle Verbindung der einzelnen Schädelknochen bis zum Os coccygis dar und können Spannungen in einem Teil des Systems auf andere Teile übertragen (Liem, 2013).

Die Drainage und Durchblutung des Schädels und des Gehirns war dadurch möglicherweise vermindert. Ein Einfluss auf Tonusregulation, Wohlbefinden und Anfälle könnte daraus resultieren.

Weiters haben somatische DF der skoliotischen WS sowie der operativen Fixierung und des asymmetrischen und operativ korrigierten Hüft-Becken-Komplexes Einfluss auf die Thoraxorgane (Herz, Lunge-Sekrettransport), Verdauungsorgane (Leber, Galle, Pankreas, Darm) und die Blase (Harnstau von bis zu 12 Stunden). Auswirkungen auf das Vegetative Nervensystem sind denkbar. (Vagus-C0/C1, Sympathicus-BWS, Parasympathikus-Sacrum). Umgekehrt führen viszerale Afferenzen von Magen, Leber, Galle, Darm, Blase, Herz und Lunge möglicherweise zu einer verstärkten Progredienz der muskuloskelettalen Fehlstellungen. Besonders in der HWS und oberen BWS (TH3–C0/C1) und im Schädel könnte es zu einer Progredienz der skoliotischen Fehlhaltung kommen.

Fraglich ist, ob die arterielle (A. vertebralis und A. carotis) und venöse (V. jugularis) Versorgung durch die skoliotische Fehlhaltung kombiniert mit muskulärer Hypertonie einen ausreichenden Blutz- und abfluss des Gehirns und der Meningen gewährleisten. Ebenso könnte die lymphatische Drainage durch die Hypertonie der Weichteilgewebe herabgesetzt gewesen sein.

Die globale Haltungsasymmetrie führte auch zu deutlichen Bewegungseinschränkungen in beiden Glenohumeralgelenken.

Behandlungsziele in der Osteopathiebehandlung

- *Vertiefung der Atmung*
- *Sekretmobilisation*
- *Verstärkung der Lympfdrainage*
- *Verbesserung der Mobilität und Motilität von Herz und Lunge*

- *Verminderung der Progredienz der Skolioseverbesserung*
- *Entspannung im Hals und Schultergürtel*
- *Allgemeine Tonusreduktion*
- *Verbesserung der Beweglichkeit im Schultergürtel*
- *Verbesserung der Mobilität und Motilität der Organe im Thorax, Bauch und Becken*
- *Verstärkte Drainage aus dem Schädel*

Dokumentation der einzelnen Behandlungen

1. OMT am 18 .5. 2015

Florian hat Atemwegsinfekt, vor 4 Tagen 40 Grad Fieber, heute 37,9°, nimmt Antibiotika, sehr unruhig und empfindlich bei Berührung der oberen Körperhälfte, starke Hustenanfälle, Sekret löst sich schwer.

Befund:

- *SSB: Kompression,*
- *paradoxen Atmung im Bereich Sternum und Rippen 1–5,*
- *Hypertonus im Schultergürtel und Nacken,*
- *Herz und Lunge links in Exspir,*
- *CTÜ in DF links (C5–TH 3), BWS in DF rechts (Th5–Th11), C0/C1 in DF rechts*

Therapie:

- *Ausgleich der Diaphragmen nach Zink: C0/C1, Obere Thoraxapertur, Zwerchfell und Beckenboden.*
- *Ballanced Ligamentous Tension (BLT) von Th1–Th5*
- *Midline*
- *LBT C0/C,1/C2*
- *Flüssigkeitstechniken: Obere Thoraxapertur, Halsfaszien, Cranium, Drainage sinus venosus.*
- *CV4-Technik*

2. OMT am 28. 5. 2015

Nach 2 Wochen Antibiothikatherapie (bis 25.5.) ist Florian noch immer sehr empfindlich an Kopf und Hals bis zum oberen Thoraxbereich, zähflüssiges Sekret, Schwierigkeiten beim Abhusten.

Befund:

- *SSB in Kompression rechts mehr als links*
- *Faszialer Zug von Parietale rechts zur Leber*
- *Herz/ Lunge links in Exspir DF*
- *Leber in Exspir DF*

Therapie:

- *Faszialer Release obere Thoraxapertur*
- *Entspannung der Lig. vertebropericardiale und sternopericardiale*
- *Entspannung der Zentralsehne*
- *Motilisieren von Herz*
- *Mobilisieren von oberem Lungenflügel linke Lunge*
- *Zwerchfell: Spannungsausgleich*
- *Midline*

3.OMT am 8. 6. 2015

Florian hustet noch immer sehr viel, Sekret jetzt flüssiger, es geht ihm jetzt besser, er ist fröhlich.

Befund:

- *SSB: rechts geringe Bewegung (leichte Kompression), links etwas mehr Bewegung in Richtung Flexion/Extension*
- *linke Lunge Oberlappen in Exspir*
- *Herz, Leber in Exspir,*
- *CTÜ: starke DF links,*
- *Rechte Schulter: Hypertonie der Mm. rhomboidei, M. levator scapulae, M. trapezius (pars descendens und transversus), M.subscapularis, M. teres maj., M. pectoralis maj.und min.*

Therapie:

- *Midline*
- *BLT des CTÜ: C7–Th4*
- *BLT des Diaphragma abdominale*
- *Scapula rechts: Myofascialer Release*
- *Herz: Motilisieren in Inspir*
- *Lunge links: Mobilisieren des Oberlappen in Inspir*
- *Release des Mediastinum superior*
- *Myofascialer Release der oberen Thoraxapertur*

Patienteninformation für Eltern zur Teilnahme an der klinischen Studie

Osteopathie bei Infantiler Cerebralparese – eine Einzelfallstudie

Sehr geehrte Frau G.

Ich lade Sie ein, mit Ihrem Sohn Florian an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Prüfung erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrer Osteopathin sorgfältig durch und zögern Sie nicht, Fragen zu stellen.

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Der Zweck dieser klinischen Studie ist es, die Wirksamkeit osteopathischer Behandlung im Vergleich zur Physiotherapie in Bezug auf Spastizität, Range of Movement, Häufigkeit und Intensität epileptischer Anfälle und Schmerzempfinden bei Transfers zu erforschen.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

Die Studie ist in 4 Phasen gegliedert zu je 5 Wochen.

Die erste und dritte Phasen sind therapiefrei, in der zweiten Phase werden drei physiotherapeutische Behandlungen durchgeführt und in der vierten Phase werden drei osteopathische Behandlungen stattfinden. Es werden 1 mal täglich Messungen für alle 4 Parameter zu vorher vereinbarten zu Hause durchgeführt und in Tabellen eingetragen. Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie wird voraussichtlich 20 Wochen dauern.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Klinischen Studie?

Durch die Teilnahme an dieser Studie unterstützen Sie den Erkenntnisgewinn über die Wirksamkeit osteopathischer Behandlungen, die im Gesundheitssystem derzeit nicht standardmäßig angeboten werden. Durch einen Nachweis der Wirksamkeit könnte die Standard-Behandlung von Kindern mit Infantiler Cerebralparese erweitert werden.

4. Was ist zu tun beim Auftreten von Symptomen, Begleiterscheinungen und/oder Verletzungen?

Sollten im Verlauf der klinischen Studie irgendwelche Symptome, Begleiterscheinungen oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese Ihrer Osteopathin mitteilen, bei schwerwiegenden Begleiterscheinungen umgehend telefonisch.

5. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

6. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

Geburtsdatum:

Hiermit gebe ich mein Einverständnis zur Teilnahme meines Sohnes Florian an oben genannter Einzelfallstudie.

Ich bin über Inhalt, Methoden, Ablauf und möglichen Konsequenzen der Studie ausführlich informiert worden und hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen, die für mich von Interesse waren.

Ich bin zur Durchführung der Messungen ausreichend instruiert worden und habe sie ordnungsgemäß ausgeführt und aufgezeichnet.

Ich bin einverstanden, dass Florian auf Bildern zu sehen ist und seine Krankengeschichte dargelegt wird.

Ich weiß, dass ich meine Zusage zur Teilnahme ohne Angabe von Gründen und ohne nachteilige Konsequenzen zurücknehmen kann.

Unterschrift des Erziehungsberechtigten

Ort, Datum

Einverständniserklärung

zur Teilnahme an der Einzelfallstudie :

Osteopathie bei Infantiler Cerebralparese

Hiermit gebe ich mein Einverständnis zur Teilnahme meines Sohnes Florian an oben genannter Einzelfallstudie.

Ich bin über Inhalt, Methoden, Ablauf und möglichen Konsequenzen der Studie ausführlich informiert worden und hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen, die für mich von Interesse waren.

Ich bin zur Durchführung der Messungen ausreichend instruiert worden und habe sie ordnungsgemäß ausgeführt und aufgezeichnet.

Ich bin einverstanden, dass Florian auf Bildern zu sehen ist und seine Krankengeschichte dargelegt wird.

Ich weiß, dass ich meine Zusage zur Teilnahme ohne Angabe von Gründen und ohne nachteilige Konsequenzen zurücknehmen kann.

Unterschrift des Erziehungsberechtigten

Ort, Datum