

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für
Technische Orthopädie und Rehabilitation
- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. H.H. Wetz -

Die Besonderheiten und Komplikationen
der erworbenen kindlichen Querschnittlähmung

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Wosnitza, Daniel Roman

aus Gelsenkirchen

2005

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. H. Jürgens

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. H.-H. Wetz
2. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. H. Wassmann

Tag der mündlichen Prüfung: 24.08.2005

Aus dem Universitätsklinikum Münster

Klinik und Poliklinik für Technische Orthopädie und Rehabilitation

- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. H.H. Wetz -

Referent: Univ.-Prof. Dr. med. H.H. Wetz

Koreferent: Univ.-Prof. Dr. H. Wassmann

Zusammenfassung

Die Besonderheiten und Komplikationen

der erworbenen kindlichen Querschnittlähmung

von Daniel Roman Wosnitza

In der Abteilung für Querschnittgelähmte der Werner-Wicker Kliniken in Bad Wildungen sind im Zeitraum von 1990 bis 2000 139 querschnittgelähmte Kinder behandelt worden.

118 von ihnen litten an einer erworbenen Querschnittlähmung, die sie sich vor Vollendung des 17. Lebensjahres zuzogen. Darunter befanden sich 74 Jungen und 44 Mädchen. Die Besonderheiten und Komplikationen der kindlichen Querschnittlähmung werden in der vorliegenden Arbeit durch die retrospektive Analyse ihrer Daten untersucht.

Die durchschnittliche follow up-Zeit betrug vier Jahre und neun Monate. 43 Kinder wurden über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren und 15 Kinder über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren beobachtet.

Wir untersuchten hierzu unter anderem die Altersverteilung, Lähmungs- und Unfallursachen, Verteilung der Lähmungshöhen, Begleittraumen und die Akut- und Langzeitkomplikationen hauptsächlich in den Bereichen Bewegungsapparat, Atmungsorgane, Gastrointestinaltrakt, Urogenitaltrakt.

Dabei wurden Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen der Lähmung des Erwachsenen und der des Kindes aufgezeigt. Es zeigte sich besonders deutlich, dass die Querschnittlähmung auch für die moderne Medizin ein schwerwiegendes Problem darstellt.

Tag der mündlichen Prüfung: 24.08.2005

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Historisches	1
1.2 Aktuelles	2
1.3 Einführung in die Klinik und Therapie der erworbenen Querschnittlähmung	6
2 Material und Methode	10
2.1 Studienplanung und Patientenkollektiv	10
2.2 Der Datenerhebungsbogen	11
3 Untersuchungsergebnisse	14
3.1 Allgemeine Analyse des Patientenkollektives	14
3.2 Spezielle Analyse des Patientenkollektives	15
3.2.1 Altersverteilung	15
3.2.2 Ursachen der Querschnittlähmung	16
3.2.3 Verteilung der motorischen Lähmungshöhen	18
3.2.4 Spezifizierung der Verletzung bei den traumatischen Querschnittlähmungen	19
3.2.5 Begleittraumen	20
3.2.6 Somatische Komplikationen der erworbenen Querschnittlähmung	21
3.2.6.1 Komplikationen die während der Akutbehandlung oder Erstrehabilitation auftraten	21
3.2.6.2 Langzeitkomplikationen der erworbenen Querschnittlähmung	26

	Seite
3.2.7 Blasenmanagement	33
3.2.7.1 Methode der Blasenentleerung	33
3.2.7.2 Medikamentöse Unterstützung der Blasenentleerung	34
3.2.8 Methode der Darmentleerung	35
3.2.9 Gehstrecke	37
3.2.10 Häusliche Umgebung	37
3.2.11 Durchschnittliche Dauer der Erstrehabilitation in Abhängigkeit von Alter, Lähmungshöhe, Luxation, Fraktur und Begleittrauma	38
4 Diskussion	42
4.1 Das Patientenkollektiv	42
4.2 Ursachen der Querschnittlähmung	42
4.3 Verteilung der motorischen Lähmungshöhen	44
4.4 Untersuchung des Verletzungsmusters der traumatischen Lähmungen	47
4.5 Begleittraumen	49
4.6 Akut- und Langzeitkomplikationen der erworbenen Querschnittlähmung	50
4.7 Blasenmanagement des querschnittgelähmten Kindes	61
4.8 Darmmanagement des querschnittgelähmten Kindes	64
4.9 Gehfähigkeit beim querschnittgelähmten Kind	66
4.10 Reintegration des querschnittgelähmten Kindes in die Familie	67
4.11 Die Erstrehabilitation	67

	Seite
5 Zusammenfassung	68
6 Tabellenverzeichnis	70
7 Abbildungsverzeichnis	72
8 Literaturverzeichnis	74
9 Lebenslauf	82

1 Einleitung

1.1 Historisches

Obwohl die Querschnittlähmung eine seit Jahrhunderten bekannte Erkrankung ist, wurde erst Mitte des 20. Jahrhunderts ein schlüssiges Konzept zur Behandlung querschnittgelähmter Patienten entwickelt.

An der Entwicklung dieses Konzeptes war maßgeblich Sir Ludwig Guttmann (1899-1980) beteiligt. Dieser wurde 1939 von den Nationalsozialisten aus Breslau vertrieben, fünf Jahre später gründete er in Stoke Mandevill, England, das erste Zentrum für die Behandlung Querschnittgelähmter. In diesem Zentrum wurden hauptsächlich querschnittgelähmte Soldaten aus dem zweiten Weltkrieg behandelt.

Er war einer der Ersten, der die Folgen der Querschnittlähmung nicht für unvermeidbar und kaum behandelbar ansah, sondern er initiierte vielmehr eine Forschung im Bereich der Behandlung von Querschnittgelähmten, die Ergebnisse brachte, welche in den nachfolgenden Querschnittszentren noch heute die Richtlinie zur Behandlung der Gelähmten darstellen.

Sir Ludwig Guttmann konnte erstmals die Sterblichkeitsrate durch Infektionen, meist bedingt durch Dekubiti, Nierenversagen und andere durch die Querschnittlähmung bedingte Folgeerkrankungen erheblich senken. Außerdem wurden von ihm die ersten erfolgreichen Versuche der Reintegration Querschnittgelähmter in Familie und Beruf unternommen. Wie wir später aufzeigen werden ist es heute, bis auf ganz wenige Ausnahmefälle, möglich querschnittgelähmte Kinder wieder in ihre Familien zu integrieren.

Sir Ludwig Guttmann war zudem in vorderster Linie an der Begründung der Paralympics beteiligt. Als am 28.07.1948 die ersten Olympischen Sommerspiele nach dem zweiten Weltkrieg in London feierlich eröffnet wurden, wurden zur gleichen Zeit die Stoke Mandevill Games in Aylesbury, unweit von London, ausgetragen. Hierbei handelte es sich um sportliche Wettkämpfe für Querschnittgelähmte, die zum größten Teil im Rückenmarkszentrum von Stoke Mandevill, welches wie erwähnt unter der Leitung von Sir Ludwig Guttmann stand, behandelt wurden. Bei diesen Spielen fasste Sir Guttmann den Gedanken die Spiele zu Olympischen Wettkämpfen auszubauen.

Heute haben die Paralympics die volle Unterstützung des „Internationalen Olympischen Komitees“.

1.2 Aktuelles

In der Bundesrepublik Deutschland leben im Moment etwa 100.000 querschnittgelähmte Personen und jährlich kommen etwa 1.600, meist junge Menschen, dazu [10].

Je nach Höhe und Schweregrad der Rückenmarksschädigung sind die Konsequenzen in den Bereichen Familie, Beruf und Gesundheit für die betroffenen Personen variabel, aber in vielen Fällen leider sehr schwerwiegend.

Von den Querschnittlähmungen, die jährlich in den deutschen Querschnittszentren behandelt werden, sind etwa 70% durch Trauma, in der Reihenfolge Verkehrs-, Arbeits-, Sport- und Badeunfälle, dann Suizide, entstanden.

Bei 20% finden sich nicht-traumatische Ursachen wie Tumore und Metastasen, Abszesse, angeborene Fehlbildungen und Infarkte der versorgenden Gefäße.

Immerhin 10% der Lähmungen sind Iatrogen, zum Beispiel nach neuro- oder wirbelsäulenchirurgischen Eingriffen, nach Lumbalpunktionen, Angiographien oder Chiropraktischen Maßnahmen, entstanden [10].

Man geht allerdings davon aus, dass das wahre Verhältnis der traumatisch- und der nicht traumatisch bedingten Querschnittlähmungen in etwa 1:1 beträgt [10].

Unter den 100.000 Gelähmten sind etwa 2/3 Paraplegiker und 1/3 Tetraplegiker, 60% sind inkomplett gelähmt. Unter den 100.000 befinden sich weiterhin 72% Männer, 26% Frauen und immerhin 2% (2000!) Kinder.



Abbildung 1: Querschnittgelähmtes Kind im Rollstuhl

In der Bundesrepublik Deutschland besteht inzwischen Einigkeit darüber, dass Querschnittgelähmte nach Möglichkeit in speziellen Querschnittszentren behandelt werden sollten. Nach Schätzungen der Berufsgenossenschaft [10] sollte je ein Spezialbett auf 41.400 Einwohner zur Verfügung stehen. Bei einer Gesamteinwohnerzahl der BRD von etwa 78 Millionen errechnet sich somit ein Bedarf von 1900 Betten. In der Tat stehen allerdings nur knapp 1200 Betten (Stand Mai 2002) zur Verfügung. Diese sind auf 23 Querschnittszentren verteilt, von denen jedoch nur 11 einem Traumazentrum angeschlossen sind und nur 7 mit einer wirbelsäulenchirurgischen Abteilung verbunden sind [10].

Trotz dieser gewaltigen Zahlen in der Inzidenz und Prävalenz der Querschnittlähmung lassen sich sowohl in der nationalen als auch in der internationalen Literatur nur wenige Artikel über die Langzeitkomplikationen der Querschnittlähmung bei Erwachsenen und kaum Artikel über die Langzeitkomplikationen bei Kindern finden.

Daher haben wir uns zum Ziel gesetzt die Langzeitkomplikationen der erworbenen kindlichen Querschnittlähmung zu untersuchen.

Über Herrn Prof. Dr. H.-H. Wetz bestehen Kontakte zum Werner Wicker Klinikum in Bad Wildungen. In enger Zusammenarbeit mit dieser Klinik gingen wir der oben genannten Fragestellung nach.

Das Werner Wicker Klinikum ist eine orthopädische Schwerpunkt-Klinik, die sich speziell mit der stationären und ambulanten Behandlung von Querschnittgelähmten befasst. Dem Zentrum für Querschnittgelähmte unter der Leitung von Herrn Priv.-Doz. Dr. Th. Meiners ist eine eigene urologische Fachabteilung unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Sauerwein zugeordnet, die besonders auf die Belange querschnittgelähmter Patienten ausgerichtet ist und sich außerdem auf die Diagnostik und Therapie der neurogenen Blasenlähmung spezialisiert hat.

Die Klinik ist in der Lage in vollem Umfang die Akutversorgung von frisch verletzten Querschnittgelähmten zu übernehmen, außerdem wird die Versorgung bereits vorbehandelter Patienten, die aufgrund von Komplikationen verlegt werden, übernommen.

Weitere Indikationen für die stationäre Aufnahme querschnittgelähmter Patienten ist die Wiederaufnahme bei eingetretenen Komplikationen, sind Wiederholungsheilbehandlungen zur Erhaltung und Verbesserung des Leistungsvermögens sowie unabhängige Behandlungen und operative Eingriffe im Hinblick auf den erhöhten Pflegeaufwand sowie Begutachtungen.

Die Klinik entspricht den neuesten Auflagen der Denkschrift des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften "Zur Neuordnung der Behandlungszentren für Querschnittgelähmte in der Bundesrepublik Deutschland, mit Planungsrichtwerten für Neubauten, Stand Mai 1978" und hat in der Bundesrepublik Deutschland Modellcharakter.

Da an eine Klinik zur Versorgung Querschnittgelähmter in vielfältiger Hinsicht besondere Ansprüche gestellt werden, verfügt das Werner Wicker Klinikum über folgende Einrichtungen:

- Hubschrauber-Dachlandeplatz
- Unfall-Abteilung (Erste Hilfe) mit neurochirurgischer Versorgung
- Anästhesie-Abteilung mit angeschlossener Station für Intensivbehandlung (26Betten)

- aseptische und septische OP-Abteilungen
- Frischverletztenstation
- Röntgenabteilung
- Endoskopie einschließlich urodynamischem Messplatz
- EKG und Ergometrie
- klinisches und bakteriologisches Labor
- rollstuhlgerechte Krankenstation mit ausreichenden Funktionsräumen
- Krankenzimmer mit einer Fläche von 14 m² pro Bett, zuzüglich Bettenbalkon, Vorraumbereich und unmittelbar angegliedertem Sanitärbereich einschließlich Duschen und WC
- Sozialdienst (Sozialarbeiter)

Für die modernen Behandlungsmethoden, die durch vielfältige medizinische Behandlungsverfahren in Verbindung mit Therapiemaßnahmen im Bereich der Krankengymnastik, der Sporttherapie sowie der Ergotherapie durchgeführt werden können, stehen folgende Einrichtungen zur Verfügung:

- krankengymnastische Abteilung auf einer Fläche von mehr als 500 m²
- Ergotherapie auf einer Fläche von 700 m²
- Schwimmhalle mit einem Sportbecken von 25 x 10 m
- therapeutisches Bewegungsbad mit Hubboden, 10 x 6 m
- Gehschule, innen und außen

In der Klinik befindet sich außerdem eine Klinikschule, in der sechs Lehrkräfte die Schüler der verschiedenen Schularten bis Klasse 13 unterrichten.

1.3 Einführung in die Klinik und Therapie der erworbenen Querschnittlähmung

Definition der Querschnittlähmung:

„Eine Querschnittlähmung ist ein aus einer völligen oder teilweisen Schädigung eines Rückenmarkabschnittes resultierendes Lähmungsbild mit Ausfall von motorischen und/oder sensiblen und vegetativen Funktionen.“[25]

Die Einteilung der Querschnittlähmungen wird vor allem nach Höhe der betroffenen Rückenmarksegmente vorgenommen. So bezeichnet man alle Lähmungen im Halsmark als Tetraplegie, da hierbei alle vier Gliedmaßen betroffen sind. Alle anderen Lähmungen bei denen die unteren Extremitäten beteiligt sind bezeichnet man als Paraplegie. Je nachdem ob alle oder nur ein Teil der Bahnen des Rückenmarks betroffen sind, unterscheidet man zwischen, kompletten und inkompletten Lähmungen.

Weiterhin unterscheidet man schlaffe von spastischen Lähmungen. Schlaffe Lähmungen sind bei Schäden des peripheren Nervensystems zu erwarten. Diese treten besonders ausgeprägt bei Beteiligung des Conus terminalis und der Cauda Equina auf.

Spastische Lähmungen zeichnen sich durch Symptome einer elastischen Tonussteigerung, Steigerung der Dehnungsreflexe, positives Babinski-Zeichen, Automatismen und Synkinesien aus. Das Entstehen einer spinalen Spastik setzt voraus, dass unter der Schädigungshöhe intakte Rückenmarksanteile, also ein strukturell intaktes aber seiner Steuerung beraubtes Nervensystem, vorhanden ist. [18]

Bei einer kompletten Lähmung handelt es sich um eine vollständige Unterbrechung aller Rückenmarksbahnen auf Lähmungsniveau. Man spricht von einer kompletten Lähmung, wenn nach längstens drei Wochen bei Paraplegie und sechs Wochen bei Tetraplegie, nach Eintritt der Lähmung, keine Wiederkehr einzelner Funktionen unterhalb des Lähmungsniveaus zu verzeichnen ist. Komplette Lähmungen zeichnen sich im frischen Stadium durch folgendes aus:

-vollständiger Ausfall von Oberflächen-, Schmerz-, Temperatur- und Tiefensensibilität

- vollständiger Ausfall willkürlicher Muskelbewegungen
- vollständiger Ausfall von Fremd- und Eigenreflexen
- vollständiger Ausfall der Eigenkontrolle über Blasen- und Mastdarmfunktion
- mögliche Schädigungen vegetativer Bahnen, z.B. Kreislauf und Atemregulation

Bei inkompletten Querschnittlähmungen finden sich sehr unterschiedliche Krankheitsbilder, bei denen es ebenfalls zu Störungen aller oben genannten Systeme kommen kann. [18]

Kommt es zu einer plötzlichen Kontinuitätsunterbrechung des Rückenmarks, z.B. durch eine Wirbelkörperverletzung, so resultiert daraus der „Spinale Schock“. Das klinische Bild entsteht aus der fehlenden zentralen Erregung eines eventuell noch intakten Rückenmarkabschnittes. Die Dauer des spinalen Schocks beträgt bei Erwachsenen bis zu acht Wochen, bei Kindern meist weniger als eine Woche [25]. Er zeichnet sich durch den Ausfall motorischer, sensibler und vegetativer Versorgung unterhalb der Schadensstelle aus. Dies führt zu schlaffer Lähmung der Muskulatur, fehlenden Fremd- und Eigenreflexen, fehlender Gefäßkontrolle und Wärmeregulation, Darmatonie, einer herabgesetzten Fähigkeit zur Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen und zu einer schlaffen Lähmung der Blase [18].

Die schwersten aller Lähmungen sind die kompletten Schädigungen des Halsmarkes. Befindet sich die Läsion im Bereich C1 bis C4, so ist ein Überleben des Betroffenen, aufgrund des Innervationsausfalles des Zwerchfells, nur durch sofortige künstliche Beatmung möglich. Des Weiteren ist bei diesem Lähmungsbild die gesamte Muskulatur der oberen Extremität gelähmt. Bei einer Lähmung des Halsmarkes im Bereich C4 bis C8 ist eine eigenständige, wenn auch eingeschränkte Atmung möglich.

Eine Lähmung unterhalb von C5 geht mit einem voll funktionsfähigen Zwerchfell, einer funktionierenden Schultermuskulatur und einem funktionsfähigem Musculus Biceps Brachii einher.

Bei einer Lähmung unter C6 ist als Wichtigstes klinisches Zeichen die Innervation des Musculus Extensor Carpi Radialis erhalten.

Ist das Rückenmark in Höhe C7 beschädigt, so bleibt die Funktion des Musculus Triceps erhalten. Erst ab einer Schädigung unter C8 ist das Beugen und Strecken der Finger, bei weiter bestehender Lähmung der kleinen Handmuskeln, möglich.

Die Lähmungen im Bereich des hohen Brustmarks, Th1 bis Th5, zeigen eine unterschiedliche Beeinträchtigung der Atemfunktion bei vollständig erhaltener Funktion der oberen Extremität. Bei vollständiger Lähmung in diesem Bereich sind die Muskulatur des Rumpfes und der Beine betroffen.

Schäden im Bereich Th6 bis Th12 zeichnen sich durch teilweise erhaltene Bauch- und Rumpfmuskulatur aus.

Bei Schäden unterhalb von L1 sind die Funktionen der Musculi Iliopsoas und Satorius zum Teil erhalten; dadurch ist im Hüftgelenk eine geringe Beugung möglich.

Bei einer Lähmung unter L2 ist diese Beugung stärker möglich, außerdem beginnt der Musculus Gracilis mit seiner adduzierenden Funktion.

Bei einer Querschnittlähmung unter L3 sind die Adduktoren erhalten.

Bei einer Lähmung unter L4 ist durch teilweise oder vollständige Funktion der Musculi Quadriceps Femoris, Gluteus Medius, Tensor Fasciae Latae, Tibialis Anterior und Tibialis Posterior ein langsames Gehen möglich.

Bei erhaltenem Segment L5 besteht nur noch eine Schwäche in den Musculi Glutaeus Maximus, Biceps Femoris und in der Wadenmuskulatur. [18]

Die Behandlungsstrategien sowohl in der Akutphase als auch in der Langzeitrehabilitation sind von der „Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegie“ klar definiert worden. Sie beinhalten in der Erstversorgung der frischen Querschnittlähmung die folgenden Ziele [10]:

- a) Stabilisierung der Vitalfunktionen
- b) Dekompression des Rückenmarks und operative Stabilisierung der Wirbelsäule mit dem Ziel der Wiederherstellung der normalen Belastbarkeit der Wirbelsäule und der Vermeidung von sekundären neurologischen Verschlechterungen
- c) Versorgung der Begleitverletzungen und Behandlung von Begleiterkrankungen
- d) Langfristige Stabilisierung der Vitalfunktionen (Herz-Kreislauf, Atmung, Ausscheidung)
- e) Die Vermeidung, Diagnostik und Behandlung akut lebensbedrohender Komplikationen, insbesondere der Thrombosen

- f) Die weitestgehende Wiederherstellung der Blasenfunktion als unabdingbare Voraussetzung zum langfristigen Überleben.
- g) Die Regulierung der spinalen Spastik nach Abklingen des spinalen Schocks
- h) Die Vermeidung und Behandlung sonstiger Komplikationen
- i) Die psychische Stabilisierung des Patienten als unabdingbare Voraussetzung für eine somatische Stabilisierung
- j) Die Wiederherstellung der größtmöglichen Selbstständigkeit
- k) Die Eingliederung oder Wiedereingliederung in individuell angepasste soziale Lebensverhältnisse

Die Behandlungsziele im Rahmen der lebenslangen Nachsorge umfassen vor allem [10]:

- a) Die Erhaltung der Speicherfunktion der Blase um aufsteigende Harnwegsinfekte mit drohender Niereninsuffizienz zu vermeiden und ein langfristiges Überleben zu sichern
- b) Die Vermeidung und Behandlung von Komplikationen
- c) Diagnostik und Therapie der Auswirkung der Querschnittlähmung im Hinblick auf die funktionelle Einordnung des alternden Querschnittgelähmten
- d) Diagnostik und Therapie der Spätfolgen der Querschnittlähmung
- e) Regulierung der spinalen Spastik
- f) Die psychische Stabilisierung der Patienten als unabdingbare Voraussetzung für eine somatische Stabilisierung
- g) Wiederherstellung und Erhaltung der größtmöglichen Selbstständigkeit
- h) Die Eingliederung in individuell angepasste soziale Lebensverhältnisse

Dieses sehr aufwändige und meist mehrere Monate dauernde Rehabilitationsprogramm übersteigt im Allgemeinen die Möglichkeiten eines herkömmlichen Krankenhauses und sollte deshalb in einem Zentrum für Querschnittgelähmte durchgeführt werden.

2 Material und Methode

2.1 Studienplanung und Patientenkollektiv

Bei der vorliegenden Studie „Die Besonderheiten und Komplikationen der erworbenen kindlichen Querschnittlähmung“ handelt es sich um eine retrospektiv erstellte Arbeit.

Das Patientenkollektiv umfasst 118 Patienten, die sich zwischen 1990 und 2000 in der Werner-Wicker Klinik in Bad Wildungen mit einer erworbenen Querschnittlähmung vorstellten. Davon waren 74 männlich und 44 weiblich, das Verhältnis männlich zu weiblich betrug somit 1,7 zu 1.

95 der 118 Patienten litten an einer traumatisch bedingten Querschnittlähmung und 23 an einer anderweitig erworbenen Lähmung.

Alle Patienten waren am Tag des Erwerbs ihrer Querschnittlähmung jünger als 18 Jahre. Sie wurden dementsprechend in 2 Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe umfasste die Patienten, die am Tag des Erwerbs ihrer Querschnittlähmung zwischen 0 und 14 Jahre alt waren. Zu dieser Gruppe gehörten 69 Patienten, 40 davon männlich und 29 weiblich. Zur Gruppe der 15-18 jährigen gehörten demnach 49 Patienten. Davon waren 34 männlich und 15 weiblich.

Die Daten der Patienten wurden mittels eines Datenerhebungsbogens gesammelt, welcher im Folgenden noch genauer erläutert wird. Als Quelle für die Daten dienten Arztbriefe, Anamnesebögen, Operations-Berichte, Verlaufsbögen und Berichte der Ergotherapie, Orthopädietechnik und Krankengymnastik.

Die erhobenen Daten wurden in einer Excel-Tabelle zusammengefasst und dort bearbeitet.

Die Erfassung, Auswertung und Niederschrift der Daten erfolgte mit Hilfe der Programme EXCEL 5.0, WINWORD 6.0 und MICROSOFT POWERPOINT.

2.2 Der Datenerhebungsbogen

Der Datenerhebungsbogen diente im Verlauf der Untersuchung der systematischen Erfassung der verschiedenen Untersuchungspunkte und gliedert sich folgendermaßen:

1. Angaben zur Person

Hier wurden Alter, Name, Vorname und Geschlecht des Patienten erfasst

2. Ursache der Querschnittlähmung

- a) Hier wurde unterschieden zwischen traumatisch und nicht-traumatisch bedingten Querschnittlähmungen.
- b) Falls es sich um eine traumatisch bedingte Lähmung handelte, wurde nun die Art des Unfalls erfasst.
- c) Falls es sich um eine nicht-traumatisch bedingte Lähmung handelte, wurde hier der genaue Grund für die Lähmung eruiert.
- d) Unter Punkt 2d) wurden der Unfalltag und das Alter des Patienten am Unfalltag erfasst, da alle Patienten, die am Unfalltag das 17. Lebensjahr vollendet hatten von der Untersuchung ausgeschlossen wurden.
- e) Unter diesem Punkt wurden die Begleitverletzungen erfasst, die der Patient sich bei seinem Unfall zuzog. Da wir das Schädelhirntrauma, das Polytrauma und die Reanimation des Patienten als relevanteste Begleitverletzungen erachteten, wurden diese Komplikationen speziell erfasst.

3. Spezifizierung des Verletzungsmusters

- a) Zunächst wurde bei jedem Patienten die Höhe des motorischen Lähmungsniveaus aufgezeichnet.
- b) Hier wurde zwischen kompletten und inkompletten motorischen Lähmungen unterschieden und es wurde die jeweilige Lähmungshöhe bestimmt. Bei den Patienten, die eine inkomplette Lähmung aufwiesen, wurde notiert, inwieweit sie auf einem niedrigeren Lähmungsniveau doch komplett gelähmt waren.

- c) Nun wurde untersucht, ob bei dem Patienten eine knöcherner Verletzung vorlag.
- d) Hier wurde untersucht, ob bei dem Patienten eine Luxationsverletzung vorlag.
- e) Hier wurde erfasst, ob die Verletzung des Patienten operativ versorgt wurde und - falls dies geschah - der Zugangsweg notiert.

4. Erstrehabilitation

- a) Unter diesem Punkt wurde die Dauer der Erstrehabilitation erfasst.
- b) Hier wurde notiert, ob die Erstrehabilitation des Patienten in den Werner-Wicker Kliniken oder in einer anderen Klinik stattfand.
- c) Hier wurde erfasst, welche Komplikationen während der Erstrehabilitation auftraten. Sie wurden in die Bereiche Urogenitaltrakt, Gastrointestinaltrakt, Atmungsorgane, Bewegungsapparat und „Andere“ eingeteilt. Die Rubrik „Andere“ wird später genauer erläutert.

5. Folgebehandlungen

- a) Hier wurde die Dauer und Häufigkeit der Folgebehandlungen aufgezeichnet. Da die Häufigkeit der Folgebehandlungen nur bei wenigen Patienten exakt zu bestimmen war, wird auf die Auswertung dieser Daten verzichtet.
- b) Hier wurde notiert, welche Komplikationen während der Folgebehandlungen auftraten. Ihre Einteilung erfolgte gleich den unter 4c genannten Komplikationen.

6. Blasenentleerung

- a) Hier wurde die Methode der Blasenentleerung notiert, gleichzeitig wurde festgestellt, wer die Blasenentleerung bei dem Patienten durchführte.
- b) Bei manchen Patienten musste eine anticholinerge oder sympathomimetische Therapie eingesetzt werden. Dies wurde hier erfasst.

7. Darmentleerung

- a) Hier wurde die Methode der Darmentleerung erfasst. Wie bei der Blasenentleerung wurde notiert, wer die Hilfsmaßnahmen zur Darmentleerung durchführte. Zudem wurde eruiert, welche Hilfsmittel die Patienten im ersten, innerhalb der ersten fünf und nach fünf Jahren zur Darmentleerung benutzten.

8. Fußgänger

- a) Hier wurde notiert, ob der Patient in der Lage war mindestens 50 Meter zu gehen.

9. Unterbringung

- a) Hier wurde erfasst, ob der Patient nach dem Lähmungseintritt wieder in seine häusliche Umgebung integriert werden konnte oder ob ein Heimaufenthalt oder ähnliches nötig war.

3 Untersuchungsergebnisse

In diesem Kapitel wird nur deskriptiv berichtet, die Diskussion der Daten erfolgt in Kapitel 4.

3.1 Allgemeine Analyse des Patientenkollektives

Zur Erstellung der Studie „Die Besonderheiten und Komplikationen der erworbenen kindlichen Querschnittlähmung“ wurden die Daten von 139 Patienten retrospektiv untersucht. Von diesen 139 Patienten mussten 21 von der Studie ausgeschlossen werden, da elf von ihnen am Unfalltag bereits das 18. Lebensjahr erreicht hatten, zehn weitere mussten ausgeschlossen werden, da sie an angeborenen Querschnittlähmungen litten und wir mit dieser Arbeit speziell auf die Problematik der erworbenen Querschnittlähmung eingehen möchten.

Die 118 Patienten wurden im Schnitt über einen Zeitraum von 4,75 Jahren beobachtet. Das ergibt einen Gesamtbeobachtungszeitraum von etwa 560 Jahren.

43 Patienten wurden über einen Zeitraum länger als fünf Jahre beobachtet und 15 über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren.

Alle Aussagen, die im Folgenden über Langzeitbeobachtung oder Folgeerkrankungen gemacht werden, beziehen sich auf diesen Zeitraum.

Das Kollektiv der 118 verbliebenen Patienten gliedert sich wie folgt:

Tabelle 1:

Allgemeine Struktur des Patientenkollektives

Altersgruppe	männlich	weiblich	Gesamt
0-14	40	29	69
15-18	34	15	49
Gesamt	74	44	118

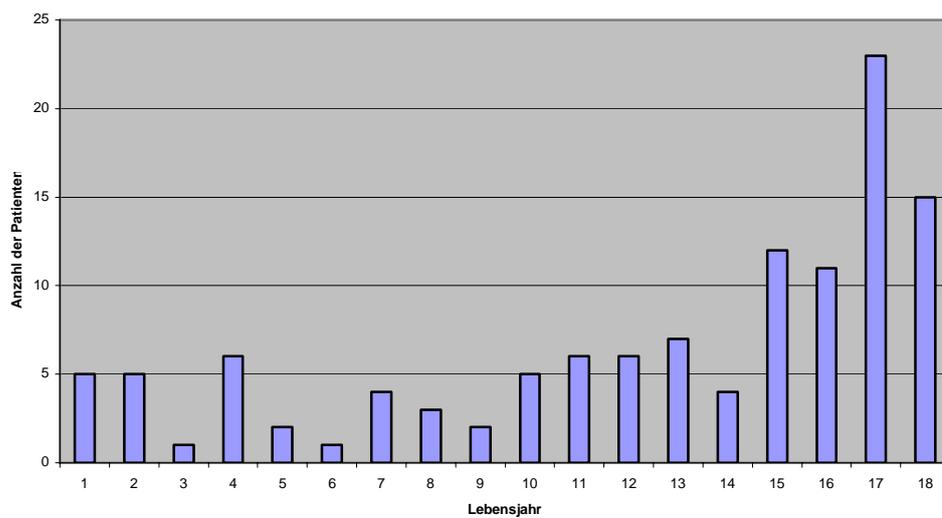
Wie aus vorangehender Tabelle zu entnehmen ist beträgt das Verhältnis männlich zu weiblich in der Altersgruppe 0-18 1,7 zu 1, in der Altersgruppe 0-14 1,4 zu 1 und in der Gruppe 15-18 2,3 zu 1.

3.2 Spezielle Analyse des Patientenkollektives

3.2.1 Altersverteilung

Abbildung 2:

Altersverteilung des Gesamtkollektives



Die aus diesem Diagramm zu entnehmenden Daten wurden bereits unter Punkt 3.1 besprochen.

3.2.2 Ursachen der Querschnittlähmung

Die Ursachen für die Querschnittlähmung der 118 Patienten wurden zunächst aufgeteilt nach traumatischen und nicht-traumatischen Querschnittlähmungen. Danach wurden beide Gruppen genauer untersucht.

Tabelle 2:
Ursache der Querschnittlähmung

Altersgruppe	traumatisch	nicht-traumatisch	Gesamt
0-14	53	16	69
15-18	42	7	49
Gesamt	95	23	118

Tabelle3:
Traumatisch bedingte Querschnittlähmungen

Art des Unfalls	0-14	15-18	Gesamt
Autounfall (als Insasse)	12	12	24
Vom PKW angefahren	19	3	22
Motorradunfall	1	9	10
Fahrradunfall	2	-	2
Vom Traktor überrollt	1	-	1
Sturz	7	5	12
Badeunfall	4	8	12
Sport	2	4	6
Herunterfallende LKW Laderampe	2	-	2

Kindesmisshandlung	1	-	1
Schussverletzung	1	-	1
Flugzeugabsturz	-	1	1
Dreiradunfall	1	-	1
Gesamt	53	42	95

Tabelle 4:
Nicht-traumatisch bedingte Querschnittlähmungen

Grund der Querschnittlähmung	0-14	15-18	Gesamt
Iatrogen	7	-	7
Astrozytom	2	1	3
Intraspinales Angiom	1	-	1
Myelitis	2	-	2
Osteochondrom	1	-	1
Meningoencephalopolyradikulitis	-	1	1
Nie eindeutig geklärt	3	5	8
Gesamt	16	7	23

Von den 118 untersuchten Patienten erlitten 19,0% eine nicht-traumatische und dementsprechend 81,0% eine traumatische Querschnittlähmung.

Bei den nicht traumatischen Querschnittlähmungen fällt auf, dass bei immerhin 8 von 23 Patienten (= 35%) nie eine endgültige Ursache für die Lähmung gefunden werden konnte. Des Weiteren stellen die iatrogen bedingten Lähmungen mit 30% (7 von 23) den zweitgrößten Anteil in dieser Gruppe.

Bei den 0-14-jährigen erwarben 64% (34 von 53) der Patienten ihre Lähmung im Straßenverkehr und bei den 15-18-jährigen waren es 57% (24 von 42).

Insgesamt erlitten etwas mehr als 61% (58 von 95) aller Kinder ihre Lähmungen im Straßenverkehr.

3.2.3 Verteilung der motorischen Lähmungshöhen

Tabelle 5:

Höhen der kompletten motorische Lähmungen

Lähmungshöhe	0-14	15-18	Gesamt
Cervikal	16	8	24
Thorakal	18	14	32
Lumbal	2	1	3
Gesamt	36	23	59

Tabelle 6:

Höhen der inkompletten motorischen Lähmungen

Lähmungshöhe	0-14	15-18	Gesamt
Cervikal	17	14	31
Thorakal	12	6	18
Lumbal	2	3	5
Gesamt	31	23	54

Insgesamt erlitten 116 der 118 Patienten motorische Lähmungen. Davon erlitten 54 Patienten inkomplette motorische Lähmungen, allerdings stellte sich bei 11 von diesen Patienten ebenfalls eine komplette Lähmung auf einem niedrigeren Niveau ein.

Bei 3 Patienten war die genaue Lähmungshöhe nicht mehr zu eruieren.

Bei einem Patienten, der zunächst eine komplette Lähmung im Bereich des ersten Thorakalwirbels erlitten hatte, verbesserte sich das Lähmungsniveau auf den Bereich des vierten Thorakalwirbels.

Auffällig waren außerdem die Lähmungshöhen der motorisch komplett gelähmten 0-14-jährigen im Cervikal-Bereich. Bei 88% (14 von 16) der Patienten entstand eine Lähmung zwischen Cervikal 0 und Cervikal 2.

Tabelle 7:
Zusammenfassung der Lähmungshöhen
(motorisch komplett und inkomplett)

Lähmungshöhe	0-14	15-18	Gesamt
Cervikal	33 (49%)	22 (48%)	55
Thorakal	30 (45%)	20 (43%)	50
Lumbal	4 (6%)	4 (9%)	8
Gesamt	67 (100%)	46 (100%)	113

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass die Cervikalen und Thorakalen Lähmungen in beiden Altersgruppen etwa gleich häufig auftraten, wobei die Lumbalen Lähmungen mit 6 bzw. 9% in beiden Gruppen gleich selten auftraten. Allerdings kam es, wie bereits erwähnt, bei den 0-14-jährigen im Cervikal-Bereich im Gegensatz zu den 15-18-jährigen fast immer zu extrem hohen Lähmungen.

3.2.4 Spezifizierung der Verletzung bei den traumatischen Querschnittlähmungen

Bei den 53 0-14-jährigen Patienten mit traumatischer Querschnittlähmung fand sich bei 53% (28/53) eine knöcherne Verletzung, wobei elf Patienten zusätzlich eine Luxation erlitten. Bei 6% (3 von 53) der Patienten fand sich eine Luxation ohne Fraktur. Dementsprechend fand sich bei 42% (22/53) der Kinder in dieser Gruppe eine Schädigung des Rückenmarks ohne radiologische Zeichen.

81% (25 von 31) der Patienten mit Fraktur oder Luxation wurden im akut versorgenden Krankenhaus oder während der Erstrehabilitation operativ versorgt. Hierbei wurde in 10 Fällen der Zugang von dorsal, in 7 Fällen von ventral und in 6 Fällen sowohl von dorsal als auch von ventral gewählt. Bei zwei Patienten war die Operationsmethode nicht mehr zu klären.

Bei den 15-18-jährigen stellte sich dies wie folgt dar. Bei 95% (40 von 42) der Patienten fand sich eine Fraktur, wobei 27 Patienten zusätzlich eine Luxation erlitten. Bei einem Patienten fand sich ausschließlich eine Luxation. In dieser Altersgruppe fand sich somit nur bei 2% (1/42) aller Kinder eine Rückenmarkschädigung ohne radiologische Zeichen.

88% (36 von 41) der Patienten mit Fraktur oder Luxation wurden operativ versorgt. Hier wurde 13 mal der Zugang von dorsal, 9 mal von ventral und 7 mal von dorsal und ventral gewählt. Bei 7 Patienten war der Zugang nicht mehr zu eruieren.

Bemerkenswert an diesen Zahlen ist, dass fast jeder Patient (95%) in der Altersgruppe 15-18 ein knöchernes Trauma erlitt, wobei es bei den 0-14-jährigen nur jeder Zweite (53%) ist. In beiden Gruppen wurden aber prozentual etwa gleich viele Patienten operativ versorgt.

3.2.5 Begleittraumen

Wir sahen die Reanimation, das Polytrauma und das Schädelhirntrauma als die wichtigsten Begleitverletzungen bei der Querschnittlähmung an und untersuchten ihre Häufigkeit. Wir fanden Folgendes heraus:

Tabelle 8:

Begleitverletzungen der traumatischen Querschnittlähmung

Begleittrauma	0-14	15-18	Gesamt
SHT	2	7	9
REA	1	1	2
Polytrauma	7	8	15
SHT und REA	2	1	3
SHT und Polytrauma	4	5	9
Polytrauma und REA	1	-	1
Polytrauma und REA und SHT	4	-	4
Gesamt	21	22	43

Legende: SHT = Schädelhirntrauma

Poly = Polytrauma, eine oder mehrere Verletzungen die jede für sich oder in Kombination lebensbedrohlich sind aber ohne Schädelhirntraumen, da diese gesondert untersucht wurden

REA = Reanimation des Patienten noch am Unfallort

Es zeigt sich, dass bei den 0-14-jährigen 40% (21 von 53) ein ernsthaftes Begleittrauma erlitten, wobei es bei den 15-18-jährigen 52% (22 von 42) waren.

Außerdem ist zu erkennen, dass die Komplikationen Polytrauma und Schädelhirntrauma insgesamt bei beiden Gruppen etwa gleich häufig auftraten (0-14-jährige 12xSHT und 16xPoly, 15-18-jährige 13xSHT und 13xPoly), allerdings mussten 8 (15%) Patienten der Gruppe 0-14 am Unfallort Reanimiert werden und nur 2 (5%) der Gruppe 15-18.

3.2.6 Somatische Komplikationen der erworbenen Querschnittlähmung

3.2.6.1 Komplikationen die während der Akutbehandlung oder Erstrehabilitation auftraten

Wir haben die aufgetretenen Komplikationen in die Bereiche Urogenitaltrakt, Gastrointestinaltrakt, Atmungsorgane, Bewegungsapparat und „Andere“ eingeteilt. Nun erfolgt zunächst eine numerische Auflistung der gefundenen Komplikationen. Die Interpretation erfolgt auch hier in Kapitel 4.

Urogenitaltrakt

Tabelle 9:

Komplikationen im Bereich Urogenitaltrakt (Erstreha)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Rezidivierende Harnwegsinfekte	11	7	18
Blasensteinentfernung	1	-	1
Sphincterotomie	2	3	5
Nierensteine	1	-	1
Pyelonephritis	1	-	1
Urethrotomie	-	1	1
Gesamt	16	11	27

Legende: Rezidivierende Harnwegsinfekte = Der Patient hatte mindestens einmal in seiner Krankengeschichte über 12 Monate wiederkehrende Harnwegsinfekte

Gastrointestinaltrakt

Tabelle 10:

Komplikationen im Bereich Gastrointestinaltrakt (Erstreha)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Gastrointestinale Blutung	1	-	1
Colitis	1	-	1
Ileus OP	2	1	3
Gastritis	3	-	3

Magenulcus	1	1	2
Cholecystectomie	-	1	1
Gesamt	8	3	11

Atmung

Tabelle 11:

Komplikationen im Bereich der Atmungsorgane (Erstreha)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Pneumonie	8	3	11
Lungenembolie	1	2	3
Zwerchfellschrittmacherimplant.	1	-	1
Gesamt	10	5	15

Bewegungsapparat

Tabelle 12:

Komplikationen im Bereich Bewegungsapparat (Erstreha)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Oberschenkelfraktur bds. Mit OP	1	-	1
Hüftluxation bds.	-	1	1
HTO Hüfte bds.	-	1	1
HTO Hüfte eins.	-	1	1
Gesamt	1	3	4

Legende: bds. = beidseits
 Eins. = einseitig
 HTO = heterotope Ossifikation

Andere

Tabelle 13:

Komplikationen im Bereich „Andere“ (Erstreha)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Patienten mit Dekubiti	10	5	15
Davon wurden konservativ behandelt	9	1	
Davon wurden operativ behandelt	4	6	
Beinvenenthrombose	2	1	3
Becken- und Beinvenenthrombose	1	-	1
Beckenvenenthrombose mit Thrombektomie	-	1	1
Krampfanfälle	3	-	3
Hyperkalziämie-Syndrom	3	-	3
Hyponatriämie-Syndrom	1	-	1
Gesamt	20	7	27

Tabelle 14:

**Zusammenfassung der Komplikationshäufigkeiten in Akutbehandlung und
Erstrehabilitation**

Komplikation (im)	0-14	15-18	Gesamt
Urogenitaltrakt	16	11	27
Gastrointestinaltrakt	8	3	11
Atmungsorgane	10	5	15
Bewegungsapparat	1	3	4
Andere	20	7	27
Gesamt	55	29	84

Zu den Komplikationshäufigkeiten während der Akutbehandlung und Erstrehabilitation lassen sich somit folgende Aussagen ableiten:

Bei den 0-14-jährigen fanden sich über ein Drittel der Komplikationen im Bereich „Andere“. Hier sind vor allem Dekubiti und Thrombosen zu nennen. Mit 29% stellten die Komplikationen im Bereich Urogenitaltrakt die zweithäufigsten Komplikationen dar.

Bei den 15-18-jährigen fanden sich mit Abstand am häufigsten (38%) Komplikationen im Bereich des Urogenitaltrakts. Die zweithäufigste Komplikation stellte hier mit 24% der Bereich „andere“ dar, wobei auch hier die Dekubiti den größten Anteil ausmachten. Der Bereich „Bewegungsapparat“ stellte während der Erstrehabilitation, im Gegensatz zur Langzeitbeobachtung, die wenigsten Komplikationen.

3.2.6.2 Langzeitkomplikationen der erworbenen Querschnittlähmung

Urogenitaltrakt

Tabelle 15:

Komplikationen im Bereich Urogenitaltrakt (Langzeit)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Rezidivierende Harnwegsinfekte	27	20	47
Niereninsuffizienz.	3	1	4
Nierenzyste	-	1	1
Blasenhalsinsuffizienz	1	-	1
Urethrotomie	3	6	9
Sphincterotomie	7	3	10
Urethrozystoskopie	2	-	2
Harnröhrenstent	1	-	1
Blasensteinentfernung	-	1	1
SDAF/SARS-Implant.	1	4	5
SDAF-Implant.	1	-	1
Verletzung beim Katheterismus, die ärztlicher Behandlung bedarf	-	1	1
Gesamt	46	37	83

Legende: Rezidivierende Harnwegsinfekte = Der Patient hat mindestens einmal in seiner Krankengeschichte über 12 Monate wiederkehrende Harnwegsinfekte

Gastrointestinaltrakt

Tabelle 16:

Komplikationen im Bereich Gastrointestinaltrakt (Langzeit)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Magenulcus	1	-	1
Ileus OP	1	1	2
Sigmaentzündung	1	-	1
Cholecystectomie	1	-	1
Gesamt	4	1	5

Atmung

Tabelle 17:

Komplikationen im Bereich der Atmungsorgane (Langzeit)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Chronische Pneumonie	6	2	8
Atemlähmung	14	1	15
Zwerchfellschrittmacherimplantation	2	-	2
Trachearekonstruktion	1	-	1
Gesamt	23	3	26

Wie bereits bei den Lähmungshöhen erwähnt, fanden sich bei den 0-14-jährigen außergewöhnlich viele, sehr hohe Lähmungen im Cervikal Bereich. Dies erklärt, warum es zu dem hohen Anteil an atemgelähmten Patienten in dieser Gruppe kam.

Bewegungsapparat

Tabelle 18:

Komplikationen im Bereich Bewegungsapparat (Langzeit)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Hüftbeugekontraktur und Luxation bds.	5	-	5
Hüft- und Kniebeugekontraktur und Hüftluxation bds.	3	-	3
Knie- und Hüftluxation bds.	1	-	1
Hüftluxation bds.	1	-	1
Hüftluxation eins.	5	2	7
Hüftdysplasie bds.	1	-	1
Hüfthpermobilität	1	-	1
Hüft- und Kniebeugekontraktur eins.	1	1	2
Hüft- und Kniekontraktur bds.	-	1	1
Hüftkontraktur eins.	1	-	1
Hüftkontraktur bds.	-	2	2
HTO Hüfte bds.	1	-	1
HTO Hüfte eins.	-	2	2
Spitzfuß bds.	5	5	10
Spitzfuß eins.	2	1	3
Kniekontraktur bds.	1	-	1
Fingerkontraktur	2	-	2
Schulterkontraktur bds.	1	-	1
Achillotenotomie	2	3	5
Pectoraliseinkerbung	1	-	1
Sehnenverlängerung bei Fingerkontraktur	2	-	2

Achillessehnenverlängerung	1	1	2
Sehnenverlängerung bei Kniekontraktur	1	-	1
Operative Versorgung von Hüftkontrakturen	7	2	9
Operative Behandlung einer Hüft HTO	-	1	1
Emmet-Plastik an der Großzehe	-	1	1
Tricepssehnenersatz	-	1	1
Osteoporose Becken und Beine	3	-	3
Unterschenkelamputation eins.	1	-	1
Oberschenkelfraktur eins. kons. behandelt	9	-	9
Oberschenkelfraktur eins. operativ behandelt	4	2	6
Unterschenkelfraktur eins. kons. behandelt	3	1	4
Talusfraktur eins. kons. behandelt	1	-	1
Humerusfraktur eins. operativ behandelt	1	-	1
Skoliose	32	8	40
Operative Behandlung der Skoliose	10 (von ventral 2, von dorsal 2, von ventral und dorsal 3)	1	11
Osteomyelitis Sitzbein	1	-	1
Denspseudarthrose	-	1	1
Syringomyelie	-	1	1
Narbenplastik	1	-	1

Baclofenpumpenimplantation	2	1	3
Gesamt	113	38	151

Legende: bds. = beidseits

Eins. = einseitig

HTO = heterotope Ossifikation

Das Auftreten einer Erkrankung, z.B. der Skoliose und ihre operative Versorgung, wurde hier als zwei Komplikationen gewertet.

Bei der Untersuchung der Langzeitkomplikationen am Bewegungsapparat fallen mehrere signifikante Zahlen auf. Es fanden sich bei den 0-14-jährigen fast dreimal mehr Komplikationen als bei den 15-18-jährigen, obwohl es nur 1,4 mal mehr Patienten waren.

Bei den 0-14-jährigen stellte die Skoliose mit 32 (46%) betroffenen Patienten die häufigste Komplikation dar. Die zweit-häufigsten Komplikationen waren Kontrakturen und Luxationen die bei 29 (42%) Patienten auftraten. Sie gliedern sich wie folgt:

Tabelle 19:

Gliederung der Kontrakturen und Luxationen

		0-14	15-18	Gesamt
Kontrakturen	obere Extrem.	3	-	3
	untere Extrem.	11	4	15
Luxationen	untere Extrem.	15	2	17
Gesamt		29	6	35

Legende: Extrem. = Extremität

Des Weiteren fanden sich bei den 0-14jährigen 18 (26%) Frakturen, wobei in 17 Fällen die untere und einmal die obere Extremität betroffen waren. Bei den 15-18-jährigen fanden sich nur 3 (6%) Frakturen, wobei stets die untere Extremität betroffen war.

Follow Up der Frakturen und Kontrakturen

Hier untersuchten wir, in welchem Zeitraum nach dem Erwerb der Querschnittlähmung die Kontrakturen und Frakturen auftraten. Dies war aufgrund fehlender Daten bei den 15-18-jährigen Patienten nicht möglich und wurde so nur für die Gruppe der 0-14-jährigen durchgeführt.

Kontrakturen: Sie traten durchschnittlich nach 4,9 Jahren auf. Die

Standardabweichung betrug hier 0,8 Jahre.

58% der Kontrakturen traten innerhalb der ersten fünf Jahre nach dem Unfall auf, 25% innerhalb der nächsten fünf Jahre und 17% nach über zehn Jahren.

Frakturen: Sie traten im Schnitt nach 4,0 Jahren auf. Hierbei betrug die Standardabweichung 0,9 Jahre.

43% aller Frakturen traten während der ersten fünf Jahre nach Erwerb der Querschnittlähmung auf, 57% in den darauf folgenden fünf Jahren und keine Fraktur trat bei unserem Patientenkollektiv nach mehr als 10 Jahren auf.

Andere

Tabelle 20:
Komplikationen im Bereich „andere“ (Langzeit)

Komplikation	0-14	15-18	Gesamt
Patienten mit Dekubiti	13	5	18
davon wurden konservativ behandelt	12	6	
davon wurden operativ behandelt	11	-	
Beinvenenthrombose	1	-	1
Hyperurikämie	1	-	1
Cor Pulmonale	1	-	1
Hirnrindeningefarkt	1	-	1
Hirnorganisches Anfallssyndrom	1	-	1
Hämorrhidenresektion	-	1	1
Gesamt	18	6	24

Legende: Hier wurde das Auftreten eines Dekubitus bei einem Patienten als eine Komplikation gezählt, auch wenn ein Patient mehrere Dekubiti aufwies

Tabelle 21:

Zusammenfassung der Komplikationshäufigkeiten in der Langzeitbeobachtung

Komplikation (im)	0-14	15-18	Gesamt
Urogenitaltrakt	46	37	83
Gastrointestinaltrakt	4	1	6
Atmungsorgane	23	3	26
Bewegungsapparat	113	38	151
Andere	18	6	24
Gesamt	204	85	289

3.2.7 Blasenmanagement

3.2.7.1 Methode der Blasenentleerung

Hier untersuchten wir mit welcher Methode die Patienten eine regelmäßige Blasenentleerung durchführten. Die angegebenen Methoden finden sich in der Tabelle.

Tabelle 22:

Methode der Blasenentleerung

Methode	0-14	15-18	Gesamt
Physiologisch	4	7	11
ICM selbst	11	21	32
ICM durch Eltern	8	1	9
ICM durch andere Angehörige	2	1	3
ICM durch Pflegeperson	2	1	3
ICM durch ?	6	7	13

Triggern	5	1	6
Urinalkondom	12	5	17
SDAF	4	2	6
Cystofix	5	1	6
Nicht zu klären	10	2	12
Gesamt	69	49	118

Legende: ICM = Intermittierender Cathetherismus

SDAF = Sacrale Deafferentation

? = es war nicht zu eruieren, durch wen dies ausgeführt wurde

Altersentsprechend fanden wir in der Gruppe der 0-14-jährigen 12 (20%) Patienten, die bei der Blasenentleerung Hilfe durch andere Personen benötigten. In der Gruppe der 15-18-jährigen waren es nur 3 (6%) der Patienten.

3.2.7.2 Medikamentöse Unterstützung der Blasenentleerung

Tabelle 23:

Häufigkeit des Einsatzes anticholinerg oder/ und sympathomimetischer Medikamente zur Unterstützung der Blasenfunktion

	0-14	15-18	Gesamt
Anticholinerge Therapie	35	24	59
Anticholinerge und Sympathomimetische Therapie	-	3	3
Gesamt	35	27	62

3.2.8 Methode der Darmentleerung

Die Methode der Darmentleerung wurde, wie die Methode der Blasenentleerung, jeweils einmalig am Datum der letzten uns bekannten Vorstellung des Patienten in einem Krankenhaus erfasst. Dabei wurde untersucht, welche Hilfsmittel der Patient regelmäßig einsetzt um eine ausreichende Darmentleerung zu gewährleisten. Die benutzten Hilfsmittel finden sich in folgender Tabelle:

Tabelle 24:

Methode der Darmentleerung

Methode	0-14	15-18	Gesamt
Physiologisch	15	10	25
Massage	1	-	1
Ausräumen	12	7	19
Suppositorien	14	7	21
Orale Medikamente	4	5	9
Einläufe	4	2	6
Ausräumen + Einläufe	3	1	4
Ausräumen + Massage	1	1	2
Ausräumen + Suppositorien	3	5	8
Orale Medikamente + Einläufe	-	1	1
Methode	0-14	15-18	Gesamt
Orale Medikamente + Suppororien	1	-	1
Suppositorien + Einläufe	-	1	1
Nicht zu klären	11	9	20
Gesamt	69	49	Gesamt

Des Weiteren untersuchten wir, welche Hilfsmittel die Patienten nach einem, nach fünf und nach mehr als fünf Jahren regelmäßig benutzten. Dies konnte bei 100 Patienten eruiert werden.

Bei den 59 Patienten in der Gruppe 0-14 stellt sich dies folgendermaßen dar:

Tabelle 25:

**Hilfsmittel zur Darmentleerung nach einem, fünf und nach mehr als fünf Jahren
bei den 0-14-jährigen**

Zeitraum	Suppositorien	Einläufe	Orale Medikamente	Anzahl der Patienten pro Gruppe
bis ein Jahr	2	2	1	11
bis fünf Jahre	5	3	3	21
über fünf Jahre	12	2	1	27

Darstellung der Problematik bei den 41 Patienten der Gruppe 15-18:

Tabelle 26:

**Hilfsmittel zur Darmentleerung nach einem, fünf und nach mehr als fünf Jahren
bei den 15-18-jährigen**

Zeitraum	Suppositorien	Einläufe	Orale Medikamente	Anzahl der Patienten pro Gruppe
bis ein Jahr	5	1	1	18
bis fünf Jahre	4	3	3	14
über fünf Jahre	4	1	1	9

Legende: Der Zeitraum bezieht sich bei beiden Tabellen auf den Tag des Erwerbs der Lähmung.

Bei den 0-14-jährigen zeigt sich deutlich, dass der Gebrauch von Hilfsmitteln zur Unterstützung der Darmentleerung nach fünf Jahren stark ansteigt. Währenddessen bleibt der Gebrauch von Hilfsmitteln in der Gruppe der 15-18-jährigen über den gesamten Zeitraum relativ konstant.

3.2.9 Gehstrecke

Bei den 0-14-jährigen konnten acht von 69 Patienten eine Gehstrecke von mindestens 50 Metern bewältigen, wobei anzumerken ist, dass zehn der 69 Patienten das 2. Lebensjahr noch nicht vollendet hatten. Somit konnten 14% (acht von 59) der Patienten diese Geleistung erbringen.

Bei den 15-18-jährigen konnten 31% (15 von 49) der Patienten diese Strecke bewältigen.

Wir wählten hier eine Gehstrecke von 50 Metern, da die Patienten, die diese Geleistung erbringen konnten, sich zumindest in ihrer häuslichen Umgebung relativ eigenständig bewegen konnten.

3.2.10 Häusliche Umgebung

Hier beschäftigte uns die Frage, inwieweit es möglich war querschnittgelähmte Kinder wieder in ihre gewohnte häusliche Umgebung zu integrieren.

In der Gruppe der 0-14-jährigen konnte bei 55 Patienten der dauerhafte Verbleib nach der Erstrehabilitation geklärt werden. Von diesen 55 Kindern wurden 54 (98%) wieder nach Hause entlassen, ein Kind kam zu einer Pflegefamilie.

Bei den 15-18-jährigen konnte der Verbleib von 42 Kindern geklärt werden. Von diesen Patienten kam ein Kind auf ein Internat für Querschnittgelähmte, die anderen wurden nach Hause entlassen.

3.2.11 Durchschnittliche Dauer der Erstrehabilitation in Abhängigkeit von Alter, Lähmungshöhe, Luxation, Fraktur und Begleittrauma

Insgesamt konnte die exakte Dauer der Erstrehabilitation bei 79 Patienten nachvollzogen werden. In der Gruppe der 0-14-jährigen waren es 42 Patienten, von denen 36 in den Werner Wicker Kliniken in Bad Wildungen rehabilitiert wurden. In der Gruppe der 15-18-jährigen waren es 37 Patienten, von denen 32 in Bad Wildungen rehabilitiert wurden. Bei einem Patienten in dieser Gruppe kam es zu keinerlei motorischen Lähmungen, so dass dieser Patient in der folgenden Statistik nicht berücksichtigt wird.

Bei den 0-14-jährigen betrug die durchschnittliche Rehabilitationsdauer über alle Lähmungshöhen 229 Tage. Die Rehabilitationsdauer in Bezug auf die Lähmungshöhe stellt sich folgendermaßen dar:

Tabelle 27:

Rehabilitationsdauer in Bezug zur Lähmungshöhe bei den 0-14 jährigen

Lähmungshöhe	Durchschnittliche Rehabilitationsdauer bei den 0-14-jährigen	Anzahl der Patienten pro Gruppe
Cervikal	353 Tage	18
Thorakal	136 Tage	22
Lumbal	123 Tage	2

Nun untersuchten wir, ob etwaige Begleitverletzungen (Schädelhirntrauma, Polytrauma oder Reanimation) oder die Tatsache, dass bei dem Patienten eine Luxations- oder knöcherne Verletzung vorlag, sich auf die Dauer der Erstrehabilitation auswirkten. Dabei fanden wir Folgendes:

Tabelle 28:

Dauer der Erstrehabilitation im Bezug auf Begleittraumen und Art der Verletzung bei den 0-14-jährigen

		Durchschnittliche Rehabilitationsdauer bei den 0-14-jährigen	Anzahl der Patienten pro Gruppe
Begleittrauma	Ja	260 Tage	19
	Nein	203 Tage	23
Fraktur und/oder Luxation	Ja	256 Tage	20
	Nein	204 Tage	22

Legende: Begleittrauma = Vorhandenes Schädelhirntrauma und/ oder Polytrauma und/ oder Reanimation am Unfallort

In der Gruppe der 15-1- jährigen betrug die durchschnittliche Rehabilitationsdauer über alle Gruppen 226 Tage. Die Dauer in Bezug zur Lähmungshöhe ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 29:

Rehabilitationsdauer in Bezug zur Lähmungshöhe bei den 15-18-jährigen

Lähmungshöhe	Durchschnittliche Rehabilitationsdauer bei den 0-14 jährigen	Anzahl der Patienten pro Gruppe
Cervikal	247 Tage	19
Thorakal	221 Tage	14
Lumbal	109 Tage	3

Tabelle 30:

**Dauer der Erstrehabilitation in Bezug auf Begleittraumen und Art der Verletzung
bei den 15-18-jährigen**

		Durchschnittliche Rehabilitationsdauer bei den 0-14-jährigen	Anzahl der Patienten pro Gruppe
Begleittrauma	Ja	232 Tage	17
	Nein	220 Tage	19
Fraktur und/ oder Luxation	Ja	228 Tage	33
	Nein	198 Tage	3

Legende: Begleittrauma = Vorhandenes Schädelhirntrauma und/ oder Polytrauma und/oder Reanimation am Unfallort.

Die wohl auffälligste Abweichung zwischen den beiden Altersgruppen besteht in der durchschnittlichen Rehabilitationsdauer bei den Patienten mit einer Lähmung auf Cervikalniveau. Sie beträgt in der Gruppe 0-14 353 Tage und bei den 15-18-jährigen nur 247 Tage. Dies lässt sich allerdings durch den sehr großen Anteil an Cervikal hoch (Cervikal 2 oder höher) gelähmten Patienten in der Gruppe der 0-14-jährigen erklären.

Von den 18 Cervikal gelähmten Patienten in dieser Gruppe, bei denen die genaue Dauer der Erstrehabilitation zu ermitteln war, erlitten 13 eine Lähmung, die im Bereich Cervikal 2 oder höher lag. Diese 13 Patienten wurden durchschnittlich 396 Tage erstrehabilitiert. Die anderen fünf Patienten nur 243 Tage, was in etwa der Rehabilitationsdauer der 15-18-jährigen mit cervikaler Lähmung entspricht.

In dieser Gruppe erlitten nur vier von 19 Patienten eine Lähmung im Bereich Cervikal 2 oder höher.

Außerdem zeigt sich, dass die Patienten, die eines der genannten Begleittraumen oder eine Fraktur bzw. Luxation erlitten, stets länger erstrehabilitiert werden als die Patienten, die davon verschont blieben.

Dieser Effekt ist bei den 0-14-jährigen mit 260 statt 203 Tagen bei vorhandenem Begleittrauma und 256 statt 204 Tagen bei Fraktur oder Luxationsverletzung allerdings stärker ausgeprägt als bei den 15-18-jährigen. Hier dauerte die Erstrehabilitation bei vorhandenem Begleittrauma 232 statt 220 Tage und bei Vorliegen einer Fraktur bzw. Luxation 228 statt 198 Tage.

Wie zu erwarten wird die Dauer der Erstrehabilitation also durch hohe Lähmungen und Begleitverletzungen verlängert. Gleichzeitig ist sie aber kaum vom Alter des Patienten abhängig.

4 Diskussion

4.1 Das Patientenkollektiv

Wie bereits erwähnt, besteht das Patientenkollektiv aus 69 männlichen und 49 weiblichen Personen. Das Verhältnis männlich zu weiblich lautet, über alle Altersgruppen, somit 1,4 zu 1. Dies Ergebnis entspricht den bisher veröffentlichten Arbeiten, die in etwa von einem Verhältnis von 1,6 zu 1 ausgehen recht genau [2,7,12,13,22,23,24,26,28,32,34,35,36].

Man findet ein noch deutlicheres Übergewicht der männlichen Patienten, wenn man sich das Verhältnis in Bezug auf die beiden Altersgruppen ansieht. Hier zeigt sich in der Gruppe der 15-18-jährigen ein Verhältnis männlich zu weiblich von 2,3 zu 1. Auch dieses Verhältnis entspricht dem bisher angenommenen Wert von etwa 3:1 [35] recht gut. Dieses deutliche Übergewicht männlicher Betroffener wird im Folgenden unter Zuhilfenahme der Analyse der Unfallursachen erklärt.

Wie unter Punkt 3.2.2 zu erkennen, ist gab es in der Gruppe der 15-18-jährigen insgesamt 21 Unfälle in den Bereichen „Motorradunfall“, „Sport“ und „Badeunfall“. Bei 19 dieser 21 Unfälle waren männliche Patienten betroffen. Die große Anzahl verunfallter Jungen in diesem Bereich scheint somit auf eine höhere Risikobereitschaft der männlichen Personen, vor allem im Sport und Straßenverkehr, zurückzuführen zu sein.

Das Verhältnis der männlichen zu weiblichen Patienten beträgt bei den jüngeren Patienten in der Altersgruppe 0-14 Jahre 1,3 zu 1 und stellt sich somit am „günstigsten“ für die männlichen Personen dar. Hier geht die internationale Literatur von einem Wert von etwa 1,5 zu 1 aus [35].

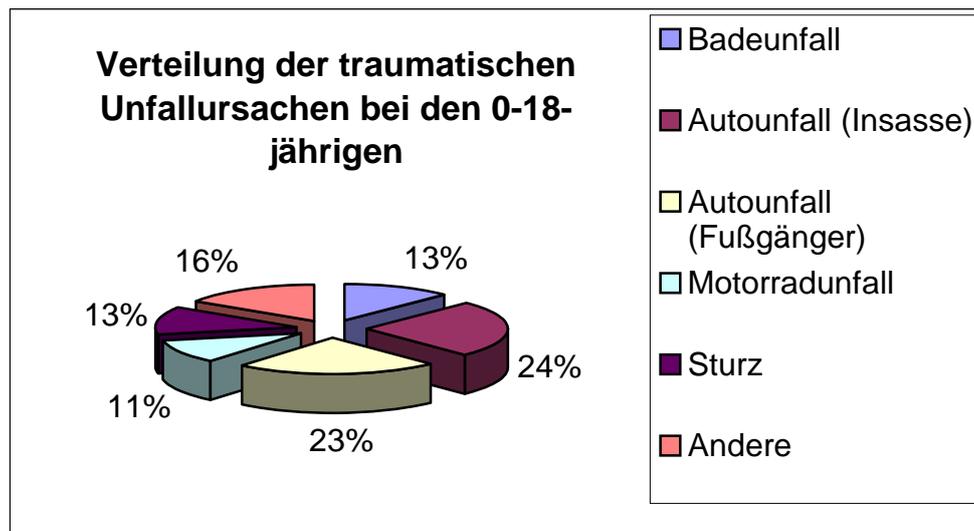
4.2 Ursachen der Querschnittlähmung

Von den 118 Patienten erlitten 81% eine traumatische und 19% eine nicht traumatische Querschnittlähmung. Bezieht man diese Zahlen auf die Altersgruppen, so ist zu

erkennen, dass 86% der 15-18-jährigen Patienten eine traumatische Querschnittlähmung erlitten. Bei den 0-14-jährigen ist die Lähmung nur bei 76% auf ein Trauma zurückzuführen.

Untersucht man weiterhin die Ursachen der Traumen, so findet man folgende Verteilung:

Abbildung 3:

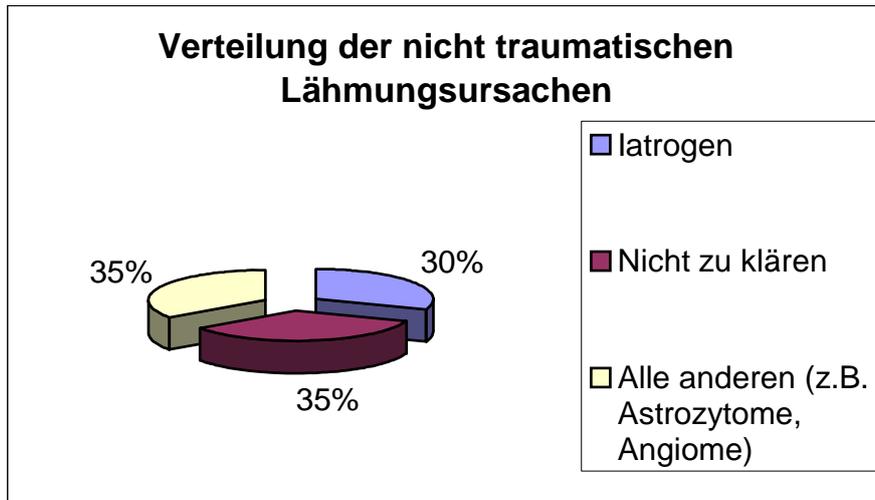


Es lässt sich erkennen, dass derzeit mehr als die Hälfte, nämlich 58%, aller erworbenen Querschnittlähmungen im Straßenverkehr erlitten werden. Als zweithäufigste Ursache für erworbene Querschnittlähmungen ist in unserer Studie sowie in der gesamten BRD (siehe Einleitung) der Sport zu nennen. Dies entspricht wiederum den international veröffentlichten Werten [2,4,7,11,12,13,22,24,26,32,33,34,35,36], die ebenfalls den Straßenverkehr, gefolgt von Stürzen und Sport, als häufigste Ursachen für erworbene Querschnittlähmungen im Kindesalter angeben.

Bei der Betrachtung der nicht traumatischen Lähmungsursachen findet sich Folgendes: Je etwa zur Hälfte sind hier auf der einen Seite die iatrogen (7/23) erworbenen und auf der anderen Seite alle anderen Ursachen (8/23) wie Astrozytome, Angiome und so weiter zu nennen.

Sehr auffällig ist, dass bei etwa einem Drittel aller nicht traumatisch erworbenen Querschnittlähmungen kein endgültiger Grund für die Lähmung gefunden werden konnte.

Abbildung 4:



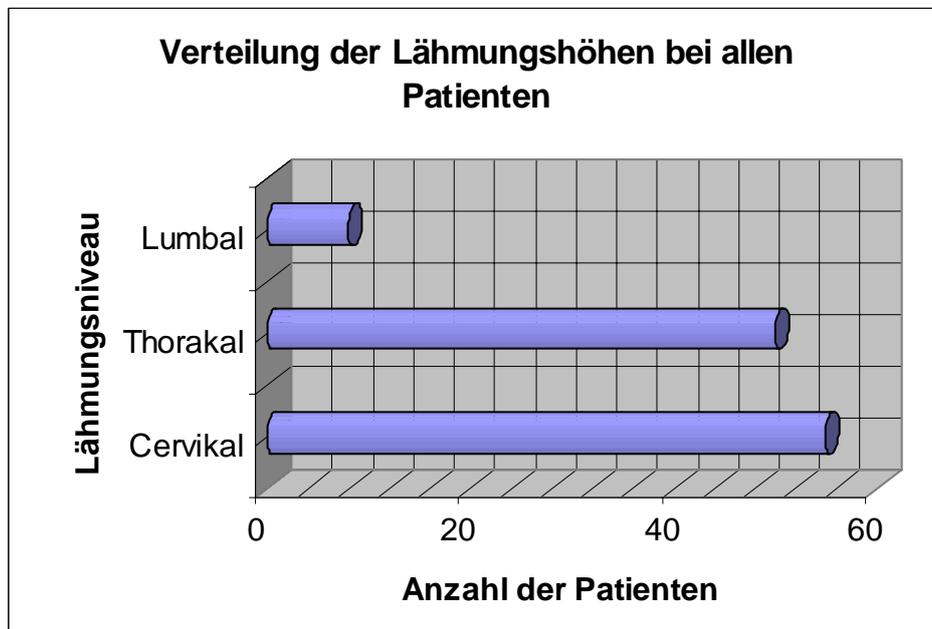
4.3 Verteilung der motorischen Lähmungshöhen

116 der 118 Patienten erlitten eine bleibende motorische Lähmung. Allerdings fanden wir in unserer Studie im Gegensatz zum bundesdeutschen Durchschnitt nur bei 34 der 116 Patienten (37%) eine inkomplette motorische Lähmung. Im bundesdeutschen Durchschnitt sind es 60% (diese Zahl bezieht sich auf Erwachsene und Kinder!). Somit lässt sich der Verdacht äußern, dass ein Kind mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eine komplette Lähmung erleidet als ein Erwachsener.

Außerdem ist anzumerken, dass es nur bei einem Patienten zu einer deutlichen Verbesserung der motorischen Lähmungshöhe, nämlich von Thorakal 4 auf Thorakal 1 kam. In der Literatur wird häufig von Verbesserungen des Lähmungsniveaus berichtet [11], allerdings handelt es sich auch hier fast nie um komplette Lähmungen.

Betrachtet man nun die Verteilung der Lähmungshöhen sowohl der motorisch kompletten als auch der inkompletten Lähmungen, so zeigt sich folgendes Bild:

Abbildung 5:

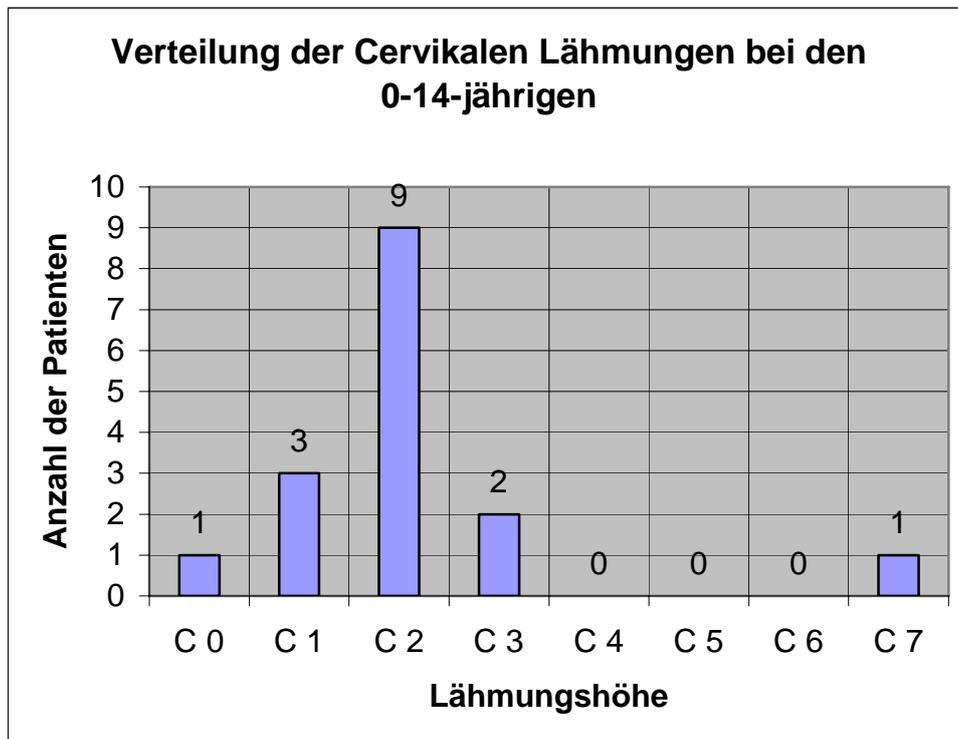


Es ist zu erkennen, dass über alle Alters- und Geschlechtsgruppen die Thorakalen- und Cervikalen Lähmungen mit 49% und 44% etwa gleich häufig auftraten. Die Lumbalen Lähmungen waren mit etwa 7% die seltensten. Die hierzu von verschiedenen Autoren berichteten Zahlen weichen von unseren geringfügig ab. So wird die Häufigkeit der Cervikalen Lähmung im Kindesalter mit 54 bis 64% angegeben. Die Häufigkeiten der Thorakalen Lähmungen finden sich im Bereich von 25 bis 31%. Die Lumbalen Lähmungen werden mit 9 bis 17% angegeben. [8,22,32]

Dieses Ergebnis wird allerdings dadurch verfälscht, dass hier überhaupt nur Patienten erwähnt werden, die die ersten Tage im Krankenhaus überleben. Wie der Literatur zu entnehmen ist, stellen die Cervikal gelähmten Patienten einen Großteil derer dar, die bereits den Transport ins Krankenhaus nicht überleben. Ihr Anteil hierbei wird von manchen Autoren auf etwa 95% geschätzt [24].

Bei der genaueren Betrachtung der Lähmungshäufigkeiten in Bezug zur Altersgruppe ist zusätzlich Folgendes aufgefallen: Die Aufteilung der Cervikalen Lähmungen in der Gruppe 0-14 stellt sich folgendermaßen dar:

Abbildung 6:



Es zeigte sich, dass 14 der 16 Lähmungen (88%) auf Cervikalem Niveau in der Gruppe der 0-14 jährigen auf Höhe Cervikal 2 oder höher liegen. In den folgenden Ausführungen sind die Auswirkungen dieser extrem hohen Lähmungen auf die Häufigkeit verschiedenster Folgekomplikationen wie die an den Atmungsorganen und am Skelett und natürlich auch auf die Lebensqualität und Lebenserwartung dieser Patienten zu berücksichtigen. Dieser große Anteil an extrem hohen Lähmungen bei sehr jungen Patienten wird von vielen Autoren ebenfalls berichtet. So wird der Anteil an Lähmungen in Bereich C1 bis C4 auf 68 bis 79% geschätzt [7,13,32]. Es bleibt also festzuhalten, dass ein junges Kind, das eine Halsmarklähmung erleidet, mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine hohe Cervikale Lähmung erleidet.

4.4 Untersuchung des Verletzungsmusters der traumatischen Lähmungen

Abbildung 7:

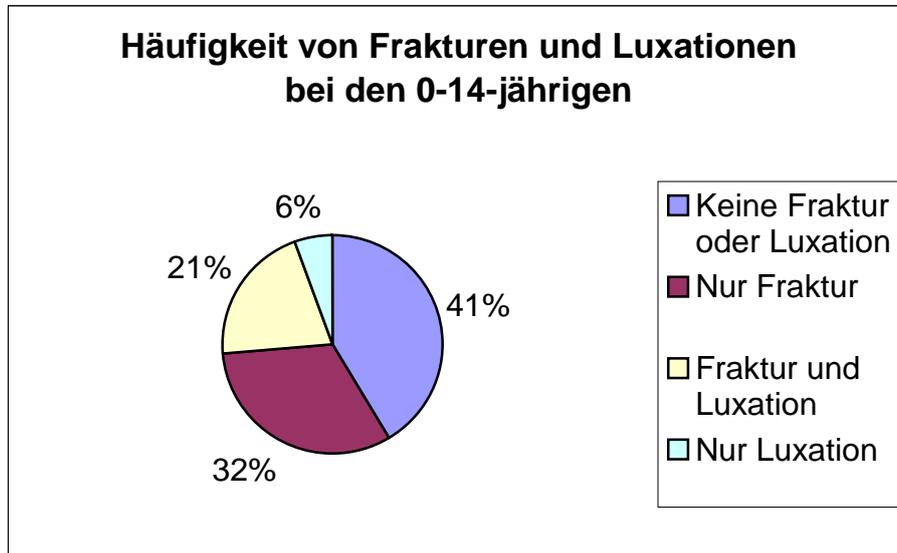
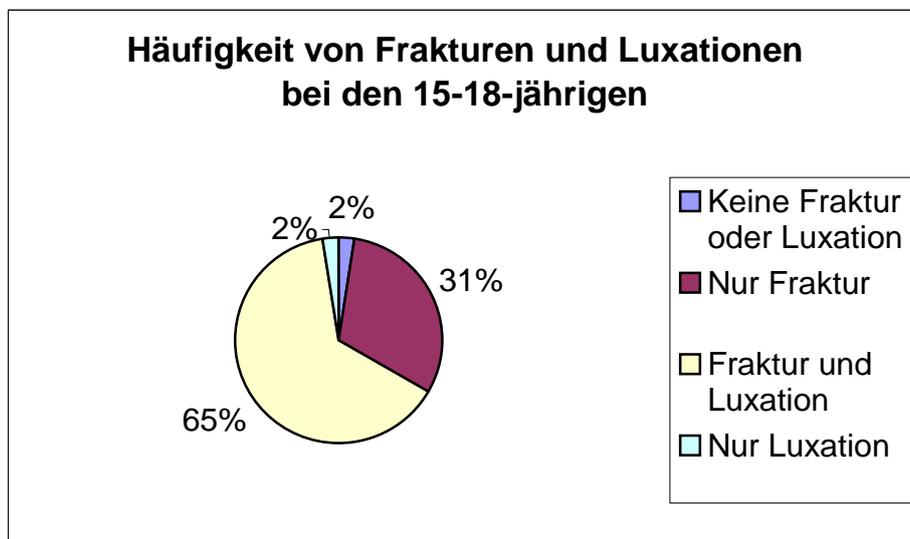


Abbildung 8:



Es ist auffallend, dass in der Gruppe der 15-18-jährigen fast jeder (95%) Patient eine Fraktur erleidet, wobei es gleichzeitig in der Gruppe der 0-14-jährigen nur etwa jeder

Zweite (53%) ist. Über den hohen Anteil an Frakturen bei älteren Kindern und Erwachsenen ist hinlänglich berichtet worden [623,32]. Die morphologischen Voraussetzungen hierfür sind von zahlreichen Autoren beschrieben worden und werden hier nicht wiederholt. Allerdings herrscht Uneinigkeit darüber, wie hoch der Anteil an knöchernen Verletzungen bei den 0-14-jährigen ist. Der Anteil von Frakturen wird hier mit 18 bis 98% beschrieben [2,12,22,23,32]. Außerdem sind die Luxationen in der Gruppe der 15-18-jährigen ebenfalls häufiger (64% vs. 21%).

In beiden Altersgruppen findet sich sehr selten eine traumatische Querschnittlähmung, die ausschließlich auf eine Luxation zurückzuführen ist. In der Gruppe 0-14 findet sich dies bei 6% und in der Gruppe 15-18 bei 2% der Patienten.

Zur Behandlung der Frakturen und Luxationen ist Folgendes zu sagen: Operative Eingriffe werden meist zur Entlastung komprimierter Rückenmarksabschnitte, eben durch Fraktur oder Luxation, oder zur Stabilisierung der Wirbelsäule durchgeführt. Hierbei gilt im Allgemeinen, dass eine Berstungsfraktur, aufgrund ihrer Instabilität, im Gegensatz zu einer Kompressionsfraktur immer operativ versorgt werden sollte.

In der Gruppe 0-14 wurden 81% der Patienten in der Akutbehandlung oder der Erstrehabilitation operativ versorgt. In der Gruppe 15-18 waren es 88%. Die Werte erscheinen relativ hoch. In der Regel wird eine operative Versorgung bei Kindern zu 16 bis 40% durchgeführt [2,7,12,13,22]. Allerdings ist hier nochmals darauf hinzuweisen, dass fast alle unserer Patienten unter schweren motorischen Ausfallerscheinungen litten. Die angegebenen Artikel beziehen sich oft auf Kinder ohne neurologische Schäden. Bei unseren beiden Gruppen, wie auch in der hierzu veröffentlichten Literatur [1,12,22] ließ sich hinsichtlich der Wahl des Operationszuganges (anterior vs. posterior) keine signifikante Häufigkeit erkennen. Dies scheint somit zu einem großen Teil vom Operateur und dem jeweiligen Zentrum abzuhängen. Es wird allerdings berichtet, dass das Outcome und die Länge des Krankenhausaufenthaltes von einer Entscheidung für oder gegen eine Operation unabhängig sind [1].

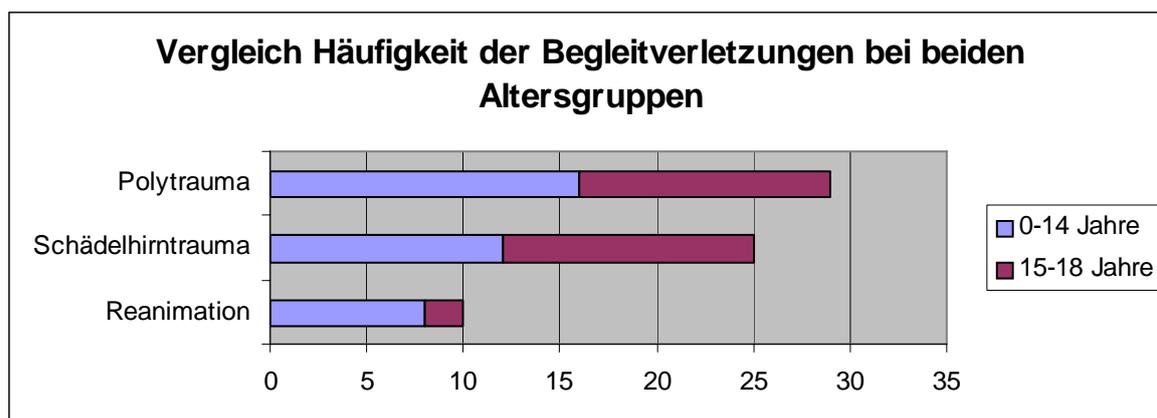
Weiterhin ist zu berichten, dass wir bei etwa 40% der 0-14-jährigen und bei 2% der 15-18-jährigen eine SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiologic Abnormalities) fanden. Die Häufigkeit einer SCIWORA wird in der Altersgruppe 0-18 Jahre mit 6 bis 66% angegeben. Erwähnenswert ist hier eine Häufung in sehr jungen Jahren, wie sie auch bei uns zu finden war. Andere Autoren berichten hier auch von einem verspäteten

Einsetzen der Lähmung [33] und anderen Besonderheiten, die sich auch bei unseren Patienten fanden, allerdings auf Grund zu geringer Datenmenge erst in einer späteren Studie veröffentlicht werden.

4.5 Begleittraumen

Für uns schien es interessant zu untersuchen, ob die kindliche Querschnittslähmung häufiger im Rahmen eines größeren Verletzungsgeschehens oder eher isoliert erworben wird. Im ersten Fall müssten sich also schwerwiegende Begleitverletzungen finden. Als schwerwiegende Begleitverletzungen bezeichneten wir das Schädelhirntrauma, die Reanimation des Patienten noch am Unfallort sowie das Polytrauma, welches wir als gleichzeitig erworbene Verletzung eines oder mehrerer Organe beziehungsweise einer oder mehrerer Körperregionen definierten, von denen mindestens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer lebensbedrohlich ist (das Schädelhirntrauma schlossen wir hier aus).

Abbildung 9:



Es zeigt sich, dass das Schädelhirntrauma und das Polytrauma in beiden Altersgruppen absolut etwa gleich häufig auftreten. Bezieht man diese Zahlen auf die Personen pro Gruppe, so findet sich das Schädelhirntrauma bei 23% der 0-14-jährigen und bei 31%

der 15-18-jährigen. Ein Polytrauma trat mit 31% betroffener Patienten in beiden Gruppen gleich häufig auf.

Die einzig auffällige Zahl fand sich bei der Häufigkeit der Reanimationen. Die 0-14-jährigen Patienten mussten mit etwa 15% mehr als dreimal häufiger als die 15-18-jährigen Patienten mit etwa 5% am Unfallort reanimiert werden.

Ob dies an generell schwereren Traumen der jüngeren Patienten lag oder andere Ursachen hatte – vorstellbar wären hier eine generell weniger ausgeprägte Erfahrung der Ersthelfer mit der Versorgung von Kleinkindern oder aber auch eine stärkere Reaktion des Organismus auf die frische Querschnittlähmung – ließ sich für uns nicht eruieren.

Zu erwähnen bleibt noch, dass die Häufigkeit des Schädelhirntraumas stark mit der späteren Lähmungshöhe assoziiert ist. So berichten auch andere Autoren, dass sich bei Cervikal gelähmten Kindern in etwa 40% der Fälle Schädelhirntraumen finden lassen [7,12].

4.6 Akut- und Langzeitkomplikationen der erworbenen Querschnittlähmung

Eine Aufzählung der einzelnen aufgetretenen Komplikationen findet sich im Kapitel 3.2.6 und wird daher hier nicht wiederholt.

Urogenitaltrakt

Die mit Abstand am häufigsten aufgetretene Komplikation im Bereich des Urogenitaltraktes war der rezidivierende Harnwegsinfekt. Dieser wurde von uns erfasst, wenn in einem Arztbrief des Patienten mindestens über den Zeitraum eines Jahres von rezidivierenden Infekten die Rede war.

Während der Erstrehabilitation litten etwa 16% der 0-14-jährigen und 14% der 15-18-jährigen unter diesen Infekten. In der Folge (Langzeitbeobachtung) wurden regelmäßige

Infekte der Harnwege bei 39% der 0-14-jährigen und bei 41% der 15-18-jährigen beobachtet. Es zeigt sich also, dass zwischen den beiden Altersgruppen kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit von Harnwegsinfekten besteht, aber mit etwa 40% aller Patienten leiden doch sehr viele unter rezidivierenden Infekten. Es gibt leider kaum Zahlen mit denen wir unsere vergleichen könnten. So beschreibt ein Autor [2] in der Langzeitbeobachtung bei 3 von 110 Patienten urologische Komplikationen, gibt aber gleichzeitig an nur bei 4 von 110 Patienten ein urologisches Follow Up zu haben.

So fanden sich noch während der Erstrehabilitation bei je einem unserer Patienten Blasen- bzw. Nierensteine. Ein Patient entwickelte eine Pyelonephritis und bei insgesamt 5% der Patienten musste noch während der Erstrehabilitation eine Sphinkterotomie, bzw. eine Urethrotomie, durchgeführt werden. Auch hier gab es in der Häufigkeit der Komplikationen zwischen den beiden Altersgruppen keinen Unterschied. Im Rahmen der Langzeitbeobachtung entwickelten vier Patienten eine Niereninsuffizienz. Dies waren drei Patienten aus der Gruppe 0-14 Jahre und einer aus der Gruppe 15-18 Jahre.

Bei 23% aller Patienten musste weiterhin ein operativer Eingriff im Bereich des Urogenitaltraktes durchgeführt werden. Diese Eingriffe verteilten sich in etwa je zur Hälfte auf die beiden Altersgruppen.

Mit zusammen 70% wurden hier am häufigsten Sphinkterotomien und Urethrotomien durchgeführt. Weiterhin erhielten sechs Patienten eine SDAF- Implantation und bei einem Patienten wurde ein Harnröhrenstent implantiert.

Schließlich litt ein Patient an einer ausgeprägten Blasenhalbinsuffizienz und ein anderer an einer Nierenzyste.

Obwohl, wie bereits besprochen, mehr als die Hälfte aller Patienten sich den intermittierenden Katheterismus bei der Blasenentleerung zu Nutze machten, kam es hierbei nur bei einem Patienten zu einer behandlungsbedürftigen Verletzung.

Gastrointestinaltrakt

Die hierunter wohl geläufigste Komplikation der Querschnittlähmung ist der Ileus. So entwickelten auch immerhin 2,5% aller Patienten in der Erstrehabilitation einen Ileus. Im Langzeitverlauf konnte dies noch zwei weitere Male beobachtet werden.

Außerdem entwickelten drei Patienten noch während der Erstbehandlung eine chronische Gastritis, und zwei ein Magengeschwür. Ein Patient entwickelte eine Gastrointestinale Blutung und ein weiterer wurde Cholecystectomiert.

Im Langzeitverlauf wurden noch bei je einem Patienten eine Sigmaentzündung und ein Magengeschwür gefunden.

Ein anderer Autor, der die Komplikationen in der Erstrehabilitation ausgewertet hat fand bei 2 seiner 110 Patienten eine Gastrointestinale Blutung [2].

Atmungsorgane

Im Bereich der Atmungsorgane trat bei unseren Patienten als häufigste Komplikation die Atemlähmung auf. Interessant ist, dass etwa 20% aller Patienten in der Gruppe 0-14 Jahre eine Atemlähmung erlitten bei nur 2% Betroffenen in der Gruppe 15-18 Jahre. Dies ist direkt auf die große Anzahl extrem hoher Querschnitte in der Gruppe 0-14 zurückzuführen.

Dementsprechend fanden sich auch alle anderen Komplikationen öfter in der Gruppe 0-14 Jahre. Hier entwickelten acht (12%) Kinder in der Erstrehabilitation eine chronische Pneumonie, bei den 15-18-jährigen waren nur drei (6%) Patienten betroffen. Des Weiteren wurde bei einem Kind der Gruppe 0-14 Jahre ein Zwerchfellschrittmacher implantiert.

Lungenembolien fanden sich bei insgesamt drei Kindern.

Ein Autor berichtet, dass von seinen Patienten im ersten Jahr nach dem Unfall 3,5% eine Pneumonie oder Atelektase entwickelten. Er gibt die Häufigkeit hierfür im Langzeitverlauf mit 1,7 bis 3,9% an.

Im Langzeitverlauf entwickelten weitere sechs Kinder der Gruppe 0-14 Jahre eine chronische Pneumonie während in der Gruppe 15-18 Jahre zusätzlich zwei Kinder

betroffen waren. In der Folge wurden zusätzlich bei zwei Kindern der Gruppe 0-14 Jahre Zwerchfellschrittmacher [19] implantiert und bei einem Patienten dieser Gruppe musste eine Rekonstruktion der Trachea nach einer Langzeitbeatmung durchgeführt werden.



Abbildung 10: Atemgelähmtes Kind mit entsprechender Rollstuhlversorgung

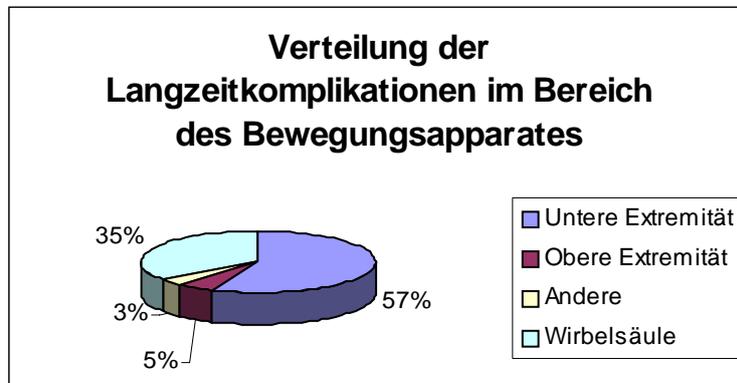
Bewegungsapparat

Während der Erstrehabilitation erlitt ein Kind eine beidseitige Oberschenkelfraktur, die konservativ behandelt werden musste. Ein anderes Kind erlitt eine beidseitige Hüftluxation und zwei weitere Kinder entwickelten eine heterotope Ossifikation an der Hüfte.

Aufgrund der großen Anzahl von Komplikationen im Bereich des Bewegungsapparates (mehr als 150) in der Langzeitbeobachtung teilen wir nun zunächst in obere und untere

Extremität, Wirbelsäule und andere ein. Hier verteilen sich die Komplikationen wie folgt:

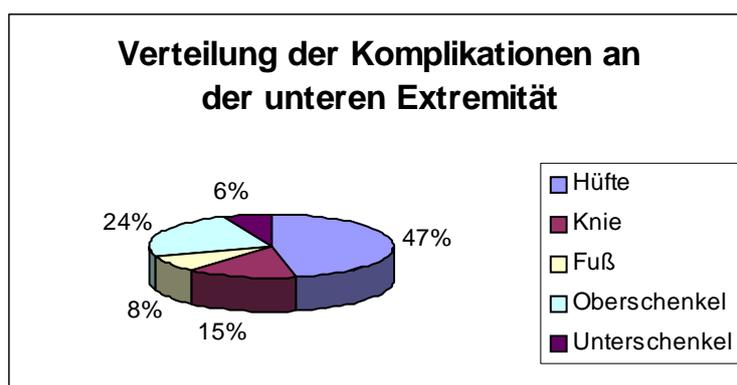
Abbildung 11:



Mit insgesamt 57% treten die meisten Komplikationen des Bewegungsapparates im Bereich der unteren Extremitäten auf, gefolgt werden sie von den Wirbelsäulenkomplikationen mit 35% und den Komplikationen im Bereich der oberen Extremität (5%) und „anderen“ (3%).

Die Verteilung der Komplikationen auf die einzelnen Bereiche der unteren Extremität ist folgender Graphik zu entnehmen:

Abbildung 12:



Wie aus der Graphik unschwer zu entnehmen ist bezieht sich etwa die Hälfte aller Komplikationen an der unteren Extremität auf die Hüfte. Dabei kam es in 39% der Fälle

zu Kontrakturen, in 47% zu Luxationen, in 8% zu heterotopen Ossifikationen und in 6% zu anderen Komplikationen. Von den Hüftkontrakturen wurden 64% operativ behandelt.

Mit insgesamt sieben Fällen war die Kontraktur auch am Knie die häufigste Komplikation. Diese wurde einmal operativ versorgt. Außerdem kam es zu einer Luxation.

Mit insgesamt zehn Entwicklungen eines Spitzfußes beidseits und drei einseitigen Entwicklungen ist dies die häufigste Komplikation am Fuß. Die Komplikationen an Ober- und Unterschenkel sind fast ausnahmslos Frakturen, die später besprochen werden.

An der oberen Extremität entwickelte ein Patient eine Schulterkontraktur, zwei entwickelten Fingerkontrakturen die in beiden Fällen operativ behandelt werden mussten. Außerdem musste bei einem Patienten eine Pectoraliseinkerbung und bei einem anderen ein Ersatz der Tricepssehne durchgeführt werden.

Zu allen aufgeführten Kontrakturen ist zu ergänzen, dass sie im Schnitt nach 4,9 Jahren auftraten, mit einer Standardabweichung von 0,8 Jahren.

Im Bereich der Wirbelsäule fanden wir als mit Abstand häufigste Komplikation die Skoliose. Für uns ist es erschreckend, dass trotz aller Präventionsversuche etwa jedes dritte Kind eine Skoliose entwickelte. Noch deutlicher wird diese Zahl, wenn man sie in Bezug zu den beiden Altersgruppen setzt.

Bei den 0-14-jährigen entwickelten 46% im Langzeitverlauf eine Skoliose. Bei den 15-18-jährigen waren es 16%. Hier ist also ein deutlicher Unterschied zwischen den Altersgruppen zu erkennen, der zum dem Schluss führen muss, dass die Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer Skoliose umso größer ist je früher der Patient den Querschnitt erleidet. Diese Auffassung wird auch von anderen Autoren vehement vertreten. So berichtet ein Verfasser über ein Patientenkollektiv, in dem alle Patienten, die ihre Querschnittlähmung in einem Alter von weniger als 10 Jahren erwarben, eine Skoliose entwickelten. Auch er berichtet über eine wesentlich niedrigere Inzidenz bei den älteren Kindern [31].

In der Gruppe der 0-14-jährigen wurden 31% der Skoliosepatienten operiert. In der anderen Gruppe waren es nur 13%. Hier berichtet derselbe Autor ebenfalls von 33% operativ versorgten Skoliosen [31].



Abbildung 13: Röntgenaufnahme eines Pat. mit Skoliose



Abbildung 14: Pat. mit skolioseverformter WS

Zu den Frakturen ist Folgendes anzumerken: Bei den 0-14-jährigen erlitten 26% der Patienten eine Fraktur. Dabei war 17 mal die untere und einmal die obere Extremität betroffen. Bei der Fraktur an der oberen Extremität handelte es sich um eine Humerusfraktur die operativ versorgt wurde. An der unteren Extremität war 13 mal der Oberschenkel frakturiert. Hier wurde bei 31% der Patienten eine Operation zur Versorgung durchgeführt.

Des Weiteren fanden sich drei Unterschenkelfrakturen die alle konservativ behandelt wurden und eine Talusfraktur die ebenfalls konservativ versorgt wurde.

Bei den 15-18-jährigen fanden sich 3 Frakturen. Es kam hier zu zwei Oberschenkelfrakturen die operativ versorgt wurden und zu einer Unterschenkelfraktur die konservativ behandelt wurde.

Alle Frakturen traten durchschnittlich nach vier Jahren, mit einer Standardabweichung von 0,9 Jahren, auf.

Bei der Langzeitbeobachtung eines gemischten Patientengutes, Kinder und Erwachsene, berichtet man von einer Frakturhäufigkeit von 0,3% im ersten Jahr nach dem Unfall, die sich dann bis auf 2,5% nach zwanzig Jahren erhöht [30].

Bei zwei Patienten musste außerdem wegen der starken Spastik eine Baclofenpumpe implantiert werden.

Andere

Unter dem Punkt „Andere“ erfassten wir alle anderen Komplikationen, die unserer Meinung nach mit einer Querschnittlähmung im Zusammenhang stehen.

Die hierbei am häufigsten aufgetretene Komplikation ist der Dekubitus. Noch während der Erstrehabilitation entwickelten 14% der 0-14 jährigen und 10% der 15-18 jährigen einen Dekubitus. Von diesen Patienten entwickelten circa ein Drittel noch während der Erstrehabilitation ein Rezidiv. Zur Behandlung der Dekubiti lässt sich sagen, dass bei den 0-14 jährigen 69% operativ und dementsprechend 31% konservativ behandelt wurden. Bei den 15-18 jährigen zeigt sich mit 14% operativen Behandlungen und 86% konservativen Behandlungen ein umgekehrtes Bild.

In der Langzeitbeobachtung erlitten weitere 15% aller Patienten einen Dekubitus. Hier zeigten die Patienten der Gruppe 0-14 Jahre ein etwa doppelt so hohes Risiko zur Entwicklung eines Dekubitus wie die der anderen Altersgruppe. Von den betroffenen Patienten entwickelten 61% ein Rezidiv oder einen zweiten Dekubitus. Die Behandlung fand bei den Patienten der Gruppe 15-18 Jahre stets operativ und bei den anderen je zur Hälfte operativ bzw. konservativ statt.

Es zeigte sich also, dass der Patient der einen Dekubitus entwickelte mit einer hohen Wahrscheinlichkeit einen zweiten, bzw. ein Rezidiv, entwickeln würde.

Die von uns gefundene Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung eines Dekubitus überraschte uns. Bei einem gemischten Patientenkollektiv, Erwachsene und Kinder,

wurde aber schon zuvor von einer Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung eines Dekubitus von 15% im ersten Jahr und 29% nach 20 Jahren berichtet [30].



Abbildung 15: Pat. mit älteren, operativ versorgten, und frischem Dekubitus



Abbildung 16: Pat. Mit operativ versorgtem Dekubitus

Zusätzlich entwickelten sechs Patienten eine Thrombose. Viermal kam es zu einer tiefen Beinvenenthrombose und zweimal zu einer tiefen Beckenvenenthrombose die einmal mit einer Thrombektomie behandelt werden musste.

Zusätzlich traten noch bei vier Kindern der Gruppe 0-14 Jahre Krampfanfälle auf. Die weiteren gefundenen Komplikationen sind unter Punkt 3.2.6 aufgelistet.

Zusammenfassung

Wie zu erwarten war fanden wir mit 52% aller Komplikationen die meisten Komplikationen im Bereich des Bewegungsapparates. Auffällig hierbei war, dass in der Gruppe der 0-14-jährigen, im Durchschnitt, jeder Patient 1,6 Komplikationen entwickelte (wie immer steht auch hier alles in Bezug zu dem von uns genannten Beobachtungszeitraum). Die 15-18-jährigen entwickelten dagegen im Schnitt nur 0,8 Komplikationen pro Person. Auch hier lässt sich also prognostizieren, dass die Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer Komplikation wohl umso höher ist, je eher der Patient gelähmt wird.

Die häufigste Komplikation war in der Gruppe 0-14 mit 46% Betroffenen die Skoliose. Mit 39% Betroffener folgten die Erkrankungen der Hüfte auf Platz zwei. Mit 26% waren die Frakturen in dieser Gruppe die dritthäufigsten Komplikationen.

Bei den 15-18-jährigen stellt sich mit 22% Betroffener die Hüfterkrankung als häufigste Komplikation dar. Gefolgt wurde sie von der Skoliose mit 16% Betroffenen. Eine Fraktur trat hier nur bei einem Patienten (2%) auf.

Abbildung 17:

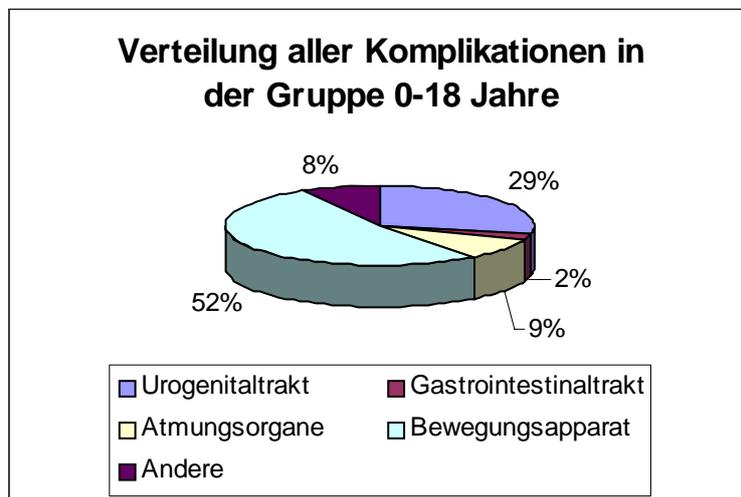


Abbildung 18:

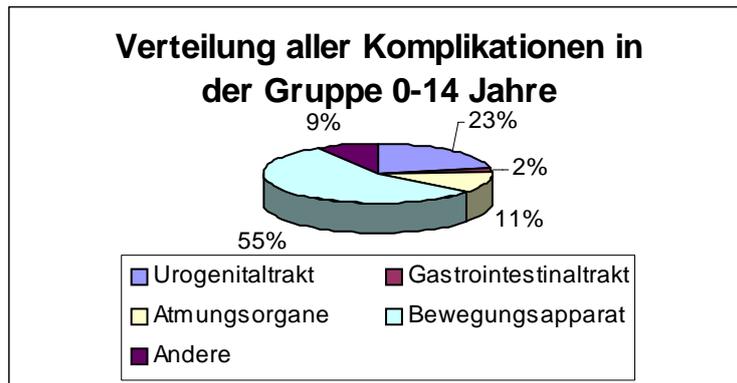
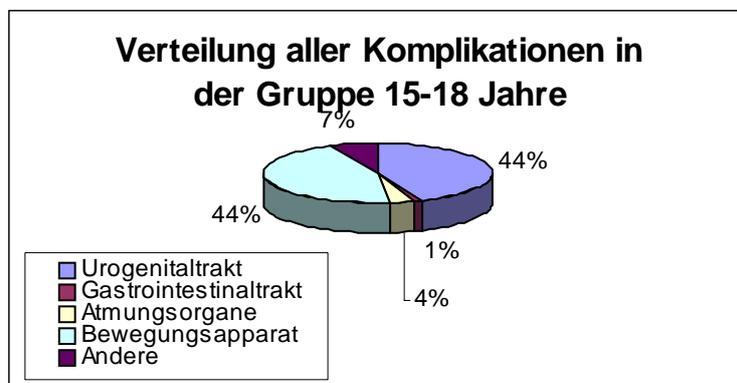


Abbildung 19:



Die zweit häufigsten Komplikationen fanden sich im Bereich des Urogenitalsystems, wobei hier die häufigste aller Komplikationen der Harnwegsinfekt war. Überraschend für uns war, dass es nur bei einem Patienten zu einer Verletzung beim Katheterismus kam.

In den Bereichen Atmungsorgane und „Andere“ fanden wir mit je circa 9% aller Komplikationen etwa gleich viele Komplikationen.

Die wenigsten Komplikationen fanden wir mit etwa 2% im Bereich Gastrointestinaltrakt.

4.7 Blasenmanagement des querschnittgelähmten Kindes

Zur Aufrechterhaltung einer physiologischen Blasenfunktion ist das Zusammenspiel des M. detrusor und des M. sphincter externus von entscheidender Bedeutung. Das Miktionszentrum für die Steuerung liegt zwischen den Sakralsegmenten S2 und S4. Sind die hierhin zu- und abführenden Bahnen beschädigt ist eine physiologische Blasenfunktion oft nicht aufrechtzuerhalten.

Im akuten spinalen Schock kommt es meist, unabhängig von der Höhe der Läsion, zu einer Anästhesie und schlaffen Lähmung der darunterliegenden Segmente, also auch der Blase. Dies führt dazu, dass der Füllungszustand der Blase nicht mehr richtig wahrgenommen wird und es kommt somit zu einer Überlaufblase. Wenn nun nach einigen Wochen der spinale Schock abklingt, hängt die weitere Symptomatik von der Höhe der Läsion ab.

Erfolgt die Durchtrennung der Rückenmarksbahnen unter dem Miktionszentrum, so ist damit der Reflexbogen durchbrochen und es entsteht eine schlaffe Lähmung mit Ausbildung einer Überlaufblase. Hierbei sind eine erhöhte Blasenkapazität, ein erniedrigter intravesikaler Druck und eine ausbleibende Aktivität des M. detrusor feststellbar.

Werden die Rückenmarksbahnen oberhalb des Miktionszentrums durchtrennt so passiert Folgendes: Schon bei leichter Füllung der Blase kontrahiert sich der M. detrusor und es kommt zu einer unwillkürlichen Miktion. Kennzeichnend sind hier eine verminderte Blasenkapazität, ein erhöhter intravesikaler Druck (Balkenblase) und eine Pollakisurie.

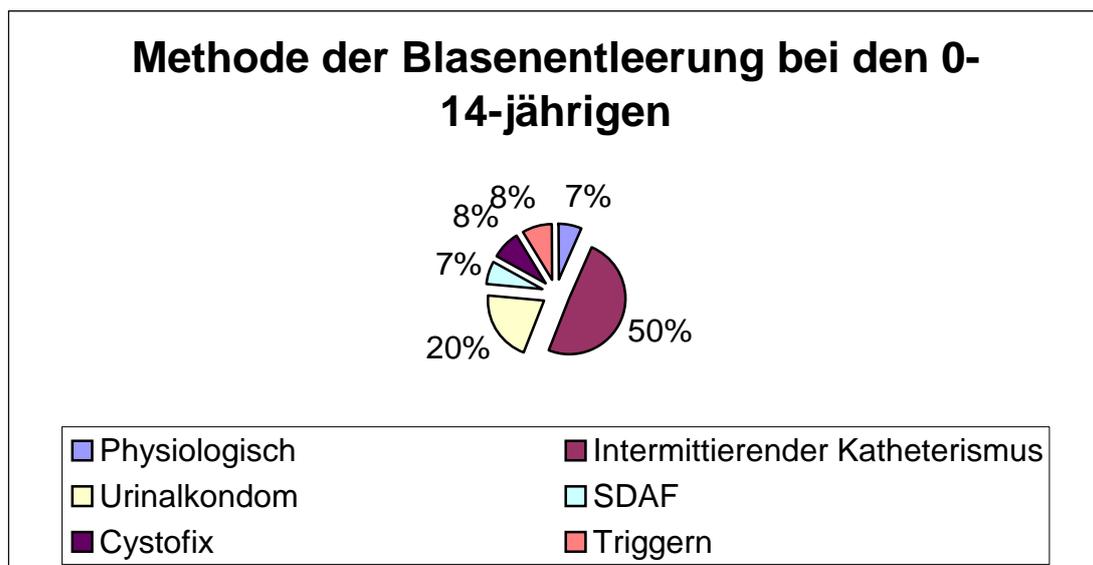
Da bei der neuropathischen Blase häufig Infekte und Komplikationen bis hin zur Niereninsuffizienz vorkommen ist eine ständige Urologische Kontrolle wichtig. Hier kommen vor allem Sonographie (Restharnkontrolle), Zystogramm (vesikourethraler Reflux), Ausscheidungsuurogramm (Grad der Hydronephrose), Zystoskopie (Trabekelbildung bei Balkenblase), urodynamische Untersuchungen (Sphinkter- und Miktionsdruck) und Laboruntersuchungen (Infektausschluß) zum Einsatz.

Wir untersuchten im Bereich des Blasenmanagements vor allem die Methode der Blasenentleerung und die Häufigkeit des Einsatzes einer langfristigen medikamentösen

Therapie. Die Methode der Blasenentleerung konnte aus unseren Daten leider nur einmalig, jeweils zum letzten uns bekannten Vorstellungstermin des Patienten in einer Klinik, erfasst werden.

Aus diesen Daten ergab sich Folgendes:

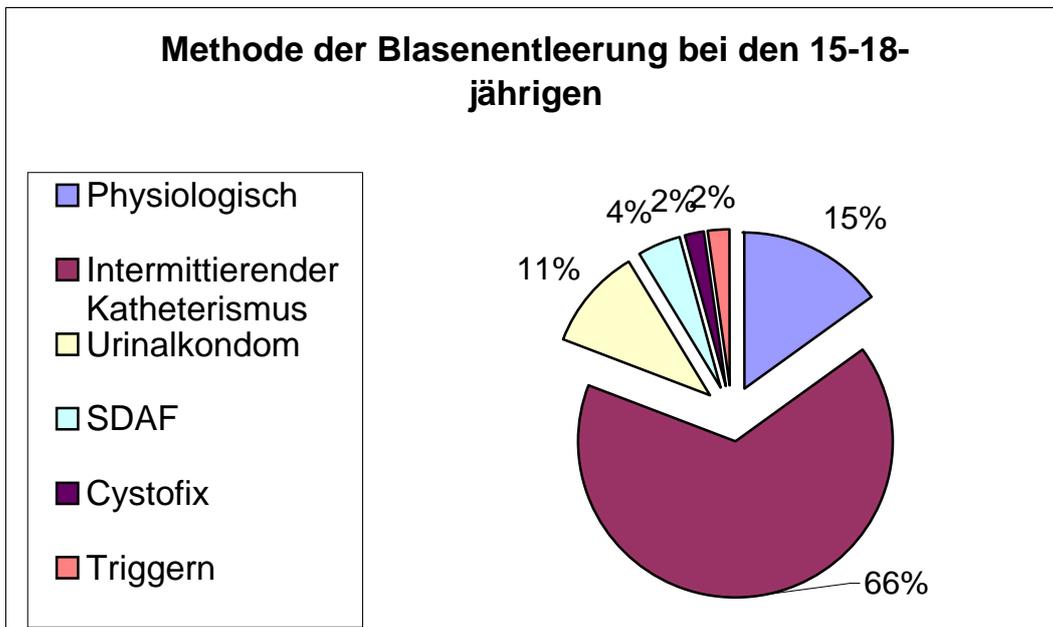
Abbildung 20:



Es zeigte sich, dass in der Gruppe 0-14 Jahre jeder zweite Patient zur regelmäßigen Blasenentleerung den intermittierenden Katheterismus benutzte. Weitere 20% der Patienten bedienten sich regelmäßig eines Urinalkondoms. Das übrige Drittel der Patienten verteilte sich zu fast gleichen Anteilen auf „Triggern“, physiologische Entleerung, „Cystofix“ und die Segmentale Deafferentation.

Außerdem zeigte sich in dieser Gruppe, dass die intermittierende Katheterisation von 48% der Patienten selbst durchgeführt wurde, bei 43% wurde sie regelmäßig von nahen Verwandten durchgeführt und bei nur 9% war man regelmäßig auf die Hilfe einer Pflegekraft angewiesen.

Abbildung 21:



Auch in der Gruppe 15-18 Jahre stellt der intermittierende Katheterismus, mit 66%, die am häufigsten verwandte Methode zur Blasenentleerung dar. Ihm folgen zu etwa gleichen Teilen das „Urinalkondom“ (11%) und die physiologische Entleerung (15%). Eine Segmentale Deafferentation [39,6] musste hier nur bei 2% der Patienten durchgeführt werden, in der Gruppe 0-14 Jahre waren es 6%.

Bei den 15-18 jährigen wurde der intermittierende Katheterismus von 88% der Patienten selbst durchgeführt. Bei 8% wurde er durch einen nahen Verwandten und bei 4% durch eine Pflegeperson durchgeführt.

Die von uns eruierten Daten stehen erfreulicherweise in Kontrast zu den bisher veröffentlichten. Hier wird die Methode des Intermittierenden Katheterismus mit nur 26% angegeben. Dafür benutzen über ein Viertel aller Patienten ständig einen suprapubischen Katheter. Diese Werte beziehen sich allerdings auf Erwachsene und Kinder [30].

Bei der genaueren Betrachtung der regelmäßig eingesetzten medikamentösen Therapie fanden wir folgendes:

In der Altersgruppe 0-14 Jahre setzten 51% der Patienten regelmäßig Anticholinergika zur Behandlung ihrer Detrusorhyperreflexie ein. Kein Patient wurde dauerhaft wegen einer Detrusorhypoaktivität medikamentös behandelt.

Bei den 15-18 jährigen wurden 55% mit Anticholinergika behandelt. 6% nahmen zusätzlich regelmäßig Sympathomimetika ein. Hier wurde ebenfalls kein Patient wegen einer Detrusorhypoaktivität behandelt.

Insgesamt benutzt also in etwa jeder Zweite im Kindesalter befindliche Querschnittgelähmte regelmäßig Medikamente zur Aufrechterhaltung der Blasenfunktion. In einer Folgestudie wäre es sicher interessant die Nebenwirkungen der regelmäßig benutzten Anticholinergika auf den Organismus genau zu beleuchten.

Bekannte Nebenwirkungen des hier oft benutzten Carbachol sind zum Beispiel Störungen der Herzfunktion, Schwitzen, Erbrechen und Akkomodationskrämpfe.

Kontraindikationen zur Anwendung sind das Asthma bronchiale und die Hyperthyreose.

4.8 Darmmanagement des querschnittgelähmten Kindes

Im Rahmen der Querschnittlähmung kommt es oft zu einer Lähmung des Mastdarms. Dabei ist der Tonus der glatten Darmmuskulatur aufgehoben oder stark herabgesetzt. Daraus ergibt sich eine Weitstellung der betroffenen Darmabschnitte und ein Fehlen der Peristaltik. Die sich hieraus ergebenden Komplikationen wurden bereits unter Punkt 4.6 besprochen.

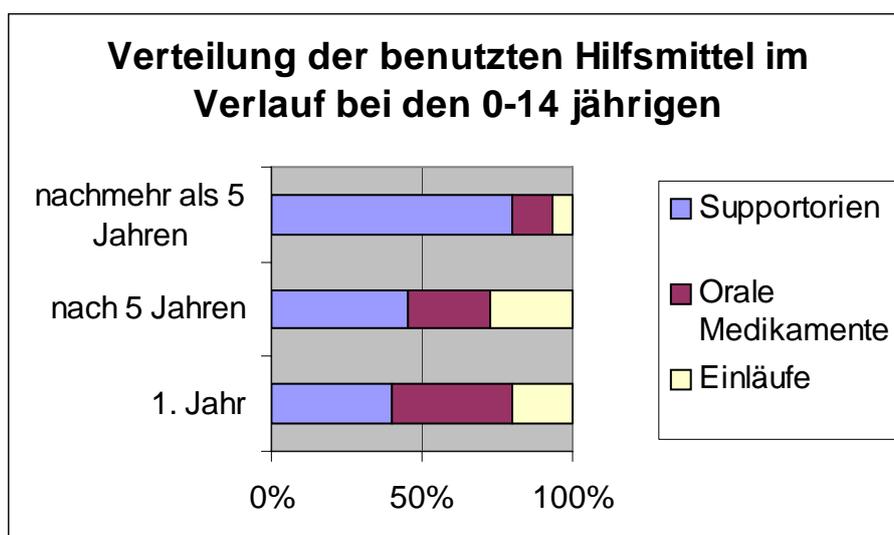
Hier wollen wir uns nun mit der Methode der Blasenentleerung beschäftigen. Dazu haben wir bei unseren Patienten die Methode der Darmentleerung nach einem Jahr und nach fünf Jahren untersucht. Dies gelang uns in der Gruppe 0-14 Jahre bei 59, und in der Gruppe 15-18 Jahre bei 41 Patienten. Alle Patienten die sich noch nach diesem Zeitraum vorstellten wurden unter „mehr als fünf Jahre“ zusammengefasst.

Von den 0-14 jährigen Patienten in unserer Studie benutzten im ersten Jahr nach Erwerb der Querschnittlähmung 45% Hilfsmittel zum Darmmanagement. Dies waren etwa zu

gleichen Anteilen orale Medikamente, Einläufe und Suppositorien. Nach fünf Jahren wurden diese Hilfsmittel von 52% der Patienten benutzt und nach mehr als fünf Jahren waren es 56% die auf derartige Hilfsmittel angewiesen waren. Es ist also ein leichter Trend dahingehend zu erkennen, dass die Nutzung von Hilfsmitteln zur regelmäßigen Darmentleerung mit den Jahren nach dem Erwerb der Lähmung zunimmt.

Ein deutlicher Zuwachs ist allerdings in der Benutzung von Suppositorien zu erkennen. Ist nach einem Jahr die Benutzung von Suppositorien, Einläufen und Oralen Medikamenten noch etwa gleich verteilt, so benutzen nach fünf Jahre schon 45% der Patienten Suppositorien und nach mehr als fünf Jahren sind es sogar 80%. Auch hier wäre es sicher interessant die Auswirkungen dieser oft langjährigen Einnahme von Medikamenten, bei den Querschnittgelähmten, zu untersuchen.

Abbildung 22:



Bei den 15-18-jährigen verhielt sich dies wie folgt: Insgesamt verwendeten in dieser Gruppe mehr Personen die oben genannten Hilfsmittel. Im ersten Jahr nach der Lähmung waren zwar nur 39% der Patienten auf Hilfsmittel angewiesen, nach fünf Jahren waren es allerdings schon 71% und nach mehr als fünf Jahren 67%. Auch hier

wurden am häufigsten Suppositorien eingesetzt, es gab aber keinen so eindeutigen Zuwachs wie bei den 0-14-jährigen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Management der Darmfunktion bei den Querschnittgelähmten ein schwerwiegendes Problem darstellt, welches im Moment bei vielen Betroffenen ohne ständige Einnahme von Medikamenten nicht in den Griff zu bekommen wäre. Auch hier wäre es sicher interessant die Nebenwirkungen der regelmäßigen Medikamenteneinnahme zu untersuchen.

4.9 Gehfähigkeit beim querschnittgelähmten Kind

Wir sahen das Wiedererlangen der Gehfähigkeit als eine der wichtigsten Verbesserungen in Bezug auf die Lebensqualität an. Wir definierten die Gehfähigkeit als Fähigkeit des Patienten eine Strecke von mindestens 50 Metern zurückzulegen. Die Benutzung von Gehwagen oder Krücke war hierbei gestattet. Die Strecke von 50 Metern sollte die Patienten, die sich zumindest in ihrer häuslichen Umgebung mehr oder weniger frei bewegen konnten, von denen trennen, die sich nur wenige Meter bewegen können. Die Fähigkeit sich nur ein paar Meter bewegen zu können stellte für uns keine wirklich effektvolle Verbesserung der Lebensqualität dar, der psychologische Aspekt sei hier außer Acht gelassen.

Von den 0-14-jährigen konnten 14% diese Strecke zurücklegen und bei den 15-18-jährigen waren es 31%. Ob die Zahl bei den 0-14-jährigen soviel niedriger war weil viele der Kinder nie laufen lernten und es somit nach der Lähmung nicht wiedererlernen konnten bleibt unklar.



Abbildung 23: Kind beim Gehtraining

4.10 Reintegration des querschnittgelähmten Kindes in die Familie

Wie schon in der Einleitung erwähnt bestanden noch bis vor 50 Jahren erhebliche Schwierigkeiten darin, querschnittgelähmte Kinder wieder in ihre häusliche Umgebung zu integrieren. Wir können nun erfreulicherweise feststellen, dass von den 97 Kindern, bei denen es für uns nachvollziehbar war, 95 (98%) in ihre häusliche Umgebung reintegriert werden konnten. Die anderen beiden Kinder kamen zu einer Pflegefamilie beziehungsweise in ein Internat für Querschnittgelähmte.

Des Weiteren sieht die berufliche Zukunft für Querschnittgelähmte heute wesentlich besser aus als vor fünfzig Jahren. Dies wird von mehreren Autoren bestätigt [28,41]. So können etwa 64% aller Querschnittgelähmten eine Ausbildung oder ein Studium absolvieren und immerhin knapp über 50% befinden sich ständig in einem Arbeitsverhältnis [41].

4.11 Die Erstrehabilitation

Siehe hierzu Punkt 3.2.11.

5 Zusammenfassung

Zum Abschluss möchten wir die Ergebnisse, die für uns am auffälligsten waren, noch einmal kurz zusammenfassen.

Bei den traumatisch erlittenen Querschnittslähmungen fanden wir bei den Unfallursachen die von uns erwarteten und schon mehrmals berichteten Ursachen, wie Verkehrsunfälle, am häufigsten. Auffällig war für uns, dass bei einem Drittel der Patienten mit einer nicht-traumatischen Querschnittslähmung keine endgültige Ursache für die Lähmung gefunden werden konnte.

Weiterhin fanden wir in der Gruppe der 0-14-jährigen bei etwa 40% aller Patienten eine SCIWORA. Bei den 15-18-jährigen fanden wir dies nur bei 2%. Hinzuzufügen ist, dass wir im Outcome keinen Unterschied zwischen SCIWORA und „nicht SCIWORA“ finden konnten. Generell ist zu sagen, dass bei Kindern, die eine Querschnittslähmung mit schweren neurologischen Ausfällen erleiden, die Prognose sehr schlecht ist. Wir fanden nur bei einem Patienten eine deutliche Verbesserung des motorischen Lähmungsniveaus.

Bei den aufgetretenen Komplikationen war für uns die Häufigkeit der Dekubiti, Skoliosen und Frakturen besonders auffällig. Während der Erstrehabilitation erlitten 14% der 0-14-jährigen und 10% der 15-18-jährigen einen Dekubitus. In der Langzeitbeobachtung erlitten 15% der 0-18-jährigen einen Dekubitus. Dabei war die Häufigkeit in der Gruppe 0-14 doppelt so hoch wie bei den 15-18-jährigen.

Frakturen, hauptsächlich an der unteren Extremität, fanden wir in der Langzeitbeobachtung bei 26% der 0-14-jährigen. Diese traten im Schnitt nach vier Jahren auf.

Erschreckend fanden wir die hohe Anzahl der Skoliosen. Über 50% der 0-14-jährigen entwickelten Skoliosen. In der Literatur wird diese Zahl mit fast 100% in der Langzeitbeobachtung angegeben [31].

Im Bezug auf die Methode der Blasenentleerung konnten wir zeigen, dass mehr als 50% der 0-18-jährigen den intermittierenden Katheterismus zur Blasenentleerung nutzten. Eine suprapubische Blasenentleerung machten sich nur 6% der 0-14-jährigen und 2% der 15-18-jährigen zu Nutze.

Allerdings mussten wir feststellen, dass sich im Laufe der Zeit immer mehr Querschnittgelähmte einen Laxantienabusus, in Form von Suppositorien, angewöhnten. Bei den 0-14-jährigen nutzten im ersten Jahr nach Erleiden der Querschnittlähmung nur 3% der Patienten regelmäßig Laxantien in Form von Suppositorien. Nach fünf Jahren waren es schon 20%.

6 Tabellenverzeichnis

	Seite	
Tabelle 1	Allgemeine Struktur des Patientenkollektives	14
Tabelle 2	Ursache der Querschnittlähmung	16
Tabelle 3	Traumatisch bedingte Querschnittlähmungen	16
Tabelle 4	Nicht-traumatisch bedingte Querschnittlähmungen	17
Tabelle 5	Höhen der kompletten motorischen Lähmungen	18
Tabelle 6	Höhen der inkompletten motorischen Lähmungen	18
Tabelle 7	Zusammenfassung der Lähmungshöhen (motorisch komplett und inkomplett)	19
Tabelle 8	Begleitverletzungen der traumatischen Querschnittlähmung	20
Tabelle 9	Komplikationen im Bereich Urogenitaltrakt (Erstreha)	22
Tabelle 10	Komplikationen im Bereich Gastrointestinaltrakt (Erstreha)	22
Tabelle 11	Komplikationen im Bereich der Atmungsorgane (Erstreha)	23
Tabelle 12	Komplikationen im Bereich Bewegungsapparat (Erstreha)	23
Tabelle 13	Komplikationen im Bereich „Andere“ (Erstreha)	24
Tabelle 14	Zusammenfassung der Komplikationshäufigkeiten in Akutbehandlung und Erstrehabilitation	25
Tabelle 15	Komplikationen im Bereich Urogenitaltrakt (Langzeit)	26
Tabelle 16	Komplikationen im Bereich Gastrointestinaltrakt (Langzeit)	27
Tabelle 17	Komplikationen im Bereich der Atmungsorgane (Langzeit)	27
Tabelle 18	Komplikationen im Bereich Bewegungsapparat (Langzeit)	28
Tabelle 19	Gliederung der Kontrakturen und Luxationen	30
Tabelle 20	Komplikationen im Bereich „Andere“ (Langzeit)	32
Tabelle 21	Zusammenfassung der Komplikationshäufigkeiten in der Langzeitbeobachtung	32
Tabelle 22	Methode der Blasenentleerung	33
Tabelle 23	Häufigkeit des Einsatzes anticholinerg und/ oder sympathomimetischer Medikamente zur Unterstützung der Blasenfunktion	34
Tabelle 24	Methode der Darmentleerung	35

		Seite
Tabelle 25	Hilfsmittel zur Darmentleerung nach einem, fünf und nach mehr als fünf Jahren bei den 0-14-jährigen	36
Tabelle 26	Hilfsmittel zur Darmentleerung nach einem, fünf und nach mehr als fünf Jahren bei den 15-18-jährigen	36
Tabelle 27	Rehabilitationsdauer im Bezug zur Lähmungshöhe bei den 0-14-jährigen	38
Tabelle 28	Dauer der Erstrehabilitation im Bezug auf Begleittraumen und Art der Verletzung bei den 0-14-jährigen	39
Tabelle 29	Rehabilitationsdauer im Bezug zur Lähmungshöhe bei den 15-18-jährigen	39
Tabelle 30	Dauer der Erstrehabilitation im Bezug auf Begleittraumen und Art der Verletzung bei den 15-18-jährigen	40

7 Abbildungsverzeichnis

	Seite	
Abbildung 1	Querschnittgelähmtes Kind im Rollstuhl	3
Abbildung 2	Altersverteilung des Gesamtkollektives	15
Abbildung 3	Verteilung der traumatischen Unfallursachen bei den 0-18-jährigen	43
Abbildung 4	Verteilung der nicht-traumatischen Lähmungsursachen	44
Abbildung 5	Verteilung der Lähmungshöhen bei allen Patienten	45
Abbildung 6	Verteilung der Cervikalen Lähmungen bei den 0-14-jährigen	46
Abbildung 7	Häufigkeit von Frakturen und Luxationen bei den 0-14-jährigen	47
Abbildung 8	Häufigkeit von Frakturen und Luxationen bei den 15-18-jährigen	47
Abbildung 9	Vergleich der Häufigkeit von Begleitverletzungen bei beiden Altersgruppen	49
Abbildung 10	Atemgelähmtes Kind mit entsprechender Rollstuhlversorgung	53
Abbildung 11	Verteilung der Langzeitkomplikationen im Bereich des Bewegungsapparates	54
Abbildung 12	Verteilung der Komplikationen an der unteren Extremität	54
Abbildung 13	Röntgenaufnahme eines Pat. Mit Skoliose	56
Abbildung 14	Pat. mit Skoliose	56
Abbildung 15	Pat. mit älteren, operativ versorgten, und neuem Dekubitus	58
Abbildung 16	Pat. mit operativ versorgtem Dekubitus	58
Abbildung 17	Verteilung aller Komplikationen in der Gruppe 0-18 Jahre	59

	Seite	
Abbildung 18	Verteilung aller Komplikationen in der Gruppe 0-14 Jahre	60
Abbildung 19	Verteilung aller Komplikationen in der Gruppe 15-18 Jahre	60
Abbildung 20	Methode der Blasenentleerung bei den 0-14-jährigen	62
Abbildung 21	Methode der Blasenentleerung bei den 15-18-jährigen	63
Abbildung 22	Verteilung der benutzten Hilfsmittel im Verlauf bei den 0-14-jährigen	65
Abbildung 23	Kind beim Gehtraining	67

8 Literaturverzeichnis

1.

- Aebi M, Mohler J, Morscher E (1986)

Analysis of 75 operated thoracolumbar fractures and fractures with and without neurological deficit

Arch Orthop Trauma Surg 105:100-112

2.

- Anderson MJ, Schutt AH (1980)

Spinal injury in children – A review of 156 cases seen from 1950 through 1978

Mayo Clin Proc 55:499-504

3.

- Bhagwati SN, Deopujari CE, Parulekar GD (1998)

Trauma in congenital atlanto-axial dislocation

Child's Nerv Syst 14:719-721

4.

- Birney JT, Hanley EN (1988)

Traumatic cervical spine injuries in childhood and adolescence

Spine 14:1277-1282

5.

- Brightman RP, Miller CA, Rea GL, Chakeres DW, Hunt WE (1991)

Magnetic resonance imaging of trauma to the thoracic and lumbar spine

Spine 17:541-550

6.

- Brindley GS, Polkey CE, Rushton DN, Cardozo L (1986)

Sacral anterior root stimulators for bladder control in paraplegia – The first 50 cases

J Neurol Neurosurg Psychiatr 49:1104-1114

7.

- Brown LR, Brunn MA, Garcia VF (2001)

Cervical spine injuries in children – A review of 103 patients treated consecutively at a level 1 pediatric trauma center

J Pediatr Surg 36:1107-1114

8.

- Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (1998)

Trägerübergreifende Konzeption zur umfassenden Behandlung und Rehabilitation Querschnittgelähmter

Entwurf Stand 13. November 1998

9.

- Deliganis AV, Baxter AB, Hanson AJ, Fisher DJ, Cohen WA, Wilson AJ, Mann FA (2000)

Radiographic spectrum of craniocervical distraction injuries

Radiographics 20:237-250

10.

- DMPG Deutsche Medizinische Gesellschaft für Paraplegie (2002)

Leitlinien zur umfassenden Behandlung und Rehabilitation Querschnittgelähmter

Entwurf Mai 2002 der DMPG

11.

- Dickman AC, Zabramski JM, Hadley MN, Rekate HL, Sonntag VKH (1991)

Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormalities – A report of 26 cases and review of the literature

J Spinal Disorders 4:296-305

12.

- Eleraky AM, Theodore N, Adams M, ReKate HL, Sonntag VKH (2000)

Pediatric cervical spine injuries – Report of 102 cases and review of the literature

J Neurosurg 92:12-17

13.

- Finch GD, Barnes MJ (1998)

Major cervical spine injuries in children and adolescents

J Pediatr Orthop 18:811-814

14.

- Flanders AE, Spettell CM, Tartaglino LM, Friedman DP, Herbison GJ (1996)

Forecasting motor recovery after cervical spinal cord injury – Value of MRI

Radiology 201:649-655

15.

- Flanders AE, Spettell CM, Friedman DP, Marino RJ, Herbison GJ (1999)

The relationship between the functional abilities of patients with cervical spinal cord injury and the severity of damage revealed by MRI

AJNR Am J Neuroradiol 20:926-934

16.

- Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, Vernon JDS, Walsh JJ

The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia

Paraplegia pp 179-192

17.

- Gerner HJ, Münz M (1981)

Wheelchair prescription in high quadriplegia

Med Orthop Techn 101:97-101

18.

- Gerner HJ (1992)

Die Querschnittlähmung – Erstversorgung Behandlungstrategie Rehabilitation
Blackwell Wissenschaft

19.

- Glenn WWL, Hogan JF, Phelps ML (1980)

Ventilatory support of the quadriplegic patient with respiratory paralysis by diaphragm
pacing
Surg Clin N Am 60:1055-1078

20.

- Graber MA, Kathol M (1999)

Cervical spine radiographics in the trauma patient
Am Fam Phys 59:331-342

21.

- Gupta SK, Rajeev K, Khosla VK, Sharma BS, Paramjit, Mathuriya SN, Pathak A,
Tewari MK, Kumar AK (1999)

Spinal cord injury without radiographic abnormality in adults
Spinal Cord 37:726-729

22.

- Hadley MN, Zabramski JM, Browner CM, Rekate H, Sonntag VKH (1988)

Pediatric spinal trauma – Review of 122 cases of spinal cord and vertebral column
injuries
J Neurosurg 68:18-24

23.

- Hamilton MG, Myles ST (1992)

Pediatric spinal injury – Review of 174 hospital admissions
J Neurosurg 77:700-704

24.

- Hamilton MG, Myles ST (1992)

Pediatric spinal injury – Review of 61 deaths

J Neurosurg 77:705-708

25.

- Kluger G (1995)

Querschnittläsionen im Kindesalter

Ciba-Geigy Verlag, Wehr

26.

- Kokoska ER, Keller MS, Rallo MC, Weber TR (2001)

Characteristics of pediatric cervical spine injuries

J Pediatr Surg 36:100-105

27.

- Kothari P, Freeman B, Grevitt M, Kerslake R

Injury to the spinal cord without radiological abnormality (SCIWORA) in adults

J Bone Joint Surg 82:1034-1037

28.

- Massagli TL, Dudgeon BJ, Ross BW (1996)

Educational performance and vocational participation after spinal cord injury in childhood

Arch Phys Med Rehabil 77:995-999

29.

- Marshall KW, Koch BL, Egelhoff JC (1998)

Airbag related deaths and serious injuries in children – Injury patterns and imaging findings

AJNR Am J Neuroradiol 19:1599-1607

30.

- McKinley WO, Jackson AB, Cardenas DD, DeVivo MJ (1999)

Long term medical complications after traumatic spinal cord injury – A regional model system analysis

Arch Phys Med Rehabil 80:1402-1410

31.

- Lancourt JE, Dickson JH, Carter RE (1981)

Paralytic spinal deformity following traumatic spinal cord injury in children and adolescents

J Bone Joint Surg 63-A:47-54

32.

- Osenbach RK, Menezes AH (1992)

Pediatric spinal cord and vertebral column injury

Neurosurgery 30:385-390

33.

- Pang D, Wilberger JE (1982)

Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children

J Neurosurg 57:114-129

34.

- Patel JC, Tepas JJ, Mollitt DL, Pieper P (2001)

Pediatric cervical spine injuries – Defining the disease

J Pediatr Surg 36:373-376

35.

- Rekate HL, Theodore N, Sonntag VKH, Dickman CA (1999)

Pediatric spine and spinal cord trauma – State of the art for the third millennium

Child's Nerv Syst 15:743-750

36.

- Ruge JR, Sinson GP, McLone DG, Cerullo LJ (1988)

Pediatric spinal injury – The very young

J Neurosurg 68:25-30

37.

- Tarr WR, Drolshagen LF, Kerner TC, Allen JH, Partain CL, Everette AJ (1987)

MRI of recent spinal trauma

J Comput Assist Tomogr 11:412-417

38.

- Teasell RW, Arnold JMO, Krassioukov A, Delaney GA (2000)

Cardiovascular consequences of loss of supraspinal control of the sympathetic nervous system after spinal cord injury

Arch Phys Med Rehabil 81:506-516

39.

- Sauerwein D, Ingunza W, Fischer J, Madersbacher H, Polkey CE, Brindley GS, Colombel P, Teddy P (1990)

Extradural implantation of sacral anterior root stimulators

J Neurol Neurosurg Psychiatr 53:681-684

40.

- Wagner CF, Chehraz B (1980)

Spinal cord injury – Indications for operative intervention

Surg Clin No Am 60:1049-1054

41.

- Wahle H (1990)

Zehn Jahres Katamnese zur beruflichen Wiedereingliederung bei fünfzig Patienten mit kompletter Paraplegie

Rehabilitation 29:112-120

42.

- Yasuyuki Y, Takahashi M, Matsuno Y, Sakamoto Y, Oguni T, Sakae T, Yoshizumi K,

Kim EE (1990)

Chronic injuries of the spinal cord – Assessment with MRI

Radiology 175:849-854

9 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Wosnitza
Vornamen: Daniel Roman
Geburtsdatum: 22.07.1977
Familienstand: ledig
Staatsangehörigkeit: deutsch
Religionsangehörigkeit: röm.-katholisch
Name der Eltern: Annette Wosnitza, Chemielaborantin
Dr. Manfred Wosnitza, Chirurg
Geschwister: Jan Henrik Wosnitza, Student

Schulbildung

08/1984-07/1986 Martini-Grundschule in Herten-Westerholt
08/1986-07/1988 Grundschule im Romberg in Recklinghausen
08/1988-06/1997 Marie-Curie-Gymnasium in Recklinghausen

09.06.1997 Abitur am Marie-Curie-Gymnasium

Ersatzdienst

06/1997-06/1998 Zivildienst bei der Johanniter-Unfall-Hilfe in
Gelsenkirchen

Hochschulbildung

Seit 04/1998

Studium der Humanmedizin an der Westfälischen-
Wilhelms-Universität Münster

18.09.2000

Physikum mit der Note „befriedigend“ (3,0)

11.04.2002

1. Staatsexamen mit der Note „befriedigend“ (3,0)

22.09.2003

2. Staatsexamen mit der Note „befriedigend“ (2,66)

04.11.2004

3. Staatsexamen mit der Note „sehr gut“ (1,0)

Gesamtnote: „gut“ (2,16)

Sprachkenntnisse

Englisch

Fließend in Wort und Schrift

Latein

Großes Latinum

Münster, 25.08.2005