

Diplomarbeit

Das neurologische Behandlungsergebnis bei kombiniertem Konzept von akuter neurochirurgisch intensivmedizinischer und neurorehabitativer Behandlung bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma

eingereicht von

Claudia Krenn

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinische Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Neurochirurgie

unter der Anleitung von

**Ao. Univ.-Prof. Dr. med. Frank Unger und
Dr. med. univ. Etienne Holl**

Graz, 30.11.2016

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 30.11.2016

Claudia Krenn eh.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen beiden Betreuern Ao. Univ.- Prof. Dr. med. Frank Unger und Dr. med. univ. Etienne Holl bedanken, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Danke für die großartige Unterstützung, Zeit und Bemühungen.

Des Weiteren möchte ich mich bei Frau Dr. Sonja Maria Wissa bedanken, die mich für dieses Thema begeistert hat, sowie bei dem gesamten Team der neurochirurgischen Intensivstation, das mich auch während meines Praktikums sehr nett aufgenommen hat und großartige Arbeit leistet.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern die mich immer unterstützt haben und mir ein Studium unter besten Voraussetzungen ermöglicht haben.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei meinem Freund, der mir in den letzten Jahren immer eine Stütze war.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	1
Danksagung	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abbkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
Zusammenfassung	9
Abstract	11
Veröffentlichungen	12
1 Einleitung.....	13
1.1 Das schwere Schädel-Hirn-Trauma.....	13
1.1.1 Definition und Einteilung des Schädel-Hirn-Traumas.....	14
1.1.2 Epidemiologie.....	15
1.1.3 Pathophysiologie	15
1.2 Besonderheiten in der Behandlung auf der neurochirurgischen Intensivstation.....	17
1.2.1 Intensivmedizin.....	17
1.2.2 Die Neurochirurgische Intensivstation.....	17
1.2.3 Management auf der Intensivstation	18
1.3 Rehabilitation	23
1.3.1 Definition Frührehabilitation	24
1.3.2 Besonderheiten der Frührehabilitation	24
1.3.3 Dauer der Frührehabilitation	26
1.3.4 Leitsymptome in der Neurorehabilitation.....	27
1.4 Prognose	30
1.4.1 Psychosoziale Probleme nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma	31

1.5	Outcome	33
1.5.1	Glasgow Outcome Scale	34
2	Material und Methoden	36
2.1	Patientenkollektiv	37
2.2	Daten	37
2.2.1	Allgemeine Datenerfassung	37
2.2.2	Fragebogen	39
3	Ergebnisse	41
3.1	Auswertung retrospektiv gesammelter Daten	41
3.1.1	Patientenkollektiv	41
3.1.2	Unfallursache	42
3.1.3	Neurochirurgische Intervention	43
3.1.4	Aufenthalts- und Intubationsdauer	44
3.1.5	Therapiebeginn auf der Intensivstation	45
3.1.6	Anschließende Rehabilitation	45
3.1.7	Barthel-Index	47
3.1.8	Abschlussrehabilitation	48
3.2	Auswertung Fragebögen	49
3.2.1	Arbeitsfähigkeit nach 6 Monaten	49
3.2.2	Alltag und Autofahren (6 Monate nach Trauma)	50
3.2.3	Glasgow Outcome Score (GOS)	51
3.2.4	Bleibende Defizite nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma (6 Monate nach dem Trauma)	54
3.2.5	Psychosoziale Fragen	56
3.2.6	Anschlussrehabilitation (Meinung der PatientInnen und Angehörigen)	60
4	Diskussion	61
4.1	Allgemeine Diskussion:	61
4.2	Diskussion Ergebnisse	63
5	Literaturverzeichnis	67

6 Anhang	71
PatientInnen- und Angehörigeninformationsschreiben.....	71
Fragebogen PatientInnen.....	72
Fragebogen Angehörige	74
Poster ANIM 2016 Berlin.....	76

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Bzw.	beziehungsweise
CBF	cerebral blood flow, zerebraler Blutfluss, Hirndurchblutung
CPP	cerebral perfusion pressure, Zerebraler Perfusionsdruck
EEG	Elektroenzephalogramm
GCS	Glasgow Coma Scale
GOS	Glasgow Outcome Scale
HOPS	Hirnorganisches Psychosyndrom
ICP	intracranial pressure, Intrakranieller Druck
N.I	Nervus olfactorius (I Hirnnerv)
N.II	Nervus opticus (II Hirnnerv)
N.III	Nervus oculomotorius (III Hirnnerv)
N.IV	Nervus trochlearis (IV Hirnnerv)
N.VI	Nervus abducens (VI Hirnnerv)
N.VIII	Nervus vestibulocochlearis (VIII)
PEEP	positive endexpiratory pressure, positiver endexpiratorischer Druck
SEP	somatosensorisch evozierte Potentiale
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
Tab.	Tabelle
TBI	traumatic brain injury
u.a.	unter anderem
v.a.	vor allem

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geschlechterverteilung nach Altersgruppen	42
Abb. 2: Verteilung der Geschlechter auf die Unfallursache	43
Abb. 3: Die Dauer der anschließenden Neurorehabilitation verglichen mit dem initialen GCS in Gruppen.	46
Abb. 4: Die Arbeitsfähigkeit der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma	49
Abb. 5: Die Arbeitsfähigkeit der PatientInnen 6 Monate nach Trauma, verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten nach Neurorehabilitation.....	50
Abb. 6: Das Alter der PatientInnen verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten 6 Monate nach dem Trauma	53
Abb. 7: Fragebogenauswertung bezüglich mnestischer Defizite der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma.....	54
Abb. 8: Fragebogen Auswertung bezüglich Zufriedenheit der PatientInnen mit ihrer Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma	58
Abb. 9: Fragebogenauswertung Angehörige bezüglich Persönlichkeitsveränderung der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma.....	59

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Glasgow Coma Scale	15
Tab. 2: Glasgow Outcome Scale	35
Tab. 3: Anzahl der PatientInnen verteilt auf den initial erhobenen GCS-Wert	41
Tab. 4: Interventionen die auf der Neurochirurgie durchgeführt wurden	44
Tab. 5: Vergleich zwischen Intubationsdauer der PatientInnen und durchgeführte Tracheotomien	45
Tab. 6: Die Barthel-Index-Werte zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Neurochirurgie Intensiv bzw. Neurorehabilitation	48
Tab. 7: Die GOS-Werte der PatientInnen zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten .	52
Tab. 8: Fragebogenauswertung PatientInnen bezüglich neurologischer Defizite 6 Monate nach dem Trauma	55
Tab. 9: Fragebogenauswertung PatientInnen bezüglich Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma	56
Tab. 10: Fragebogenauswertung Angehörige bezüglich Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma	57

Zusammenfassung

Einleitung: PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) benötigen eine ausgedehnte Neurorehabilitation. Die Therapie hat sich nicht nur durch multimodales Monitoring, sondern auch durch frühzeitigen Einsatz von rehabilitativen Maßnahmen verändert. Diese Arbeit evaluiert die Auswirkungen dieser Ansätze auf das Outcome der PatientInnen nach anschließender Neurorehabilitation und 6 Monate nach Trauma.

Methoden: Retrospektiv wurden 51 PatientInnen der Jahre 2011-2014 der Universitätsklinik für Neurochirurgie Graz mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma in die Studie eingeschlossen. Ausgewertet wurden Aufnahmezustand gemäß Glasgow Coma Score (GCS), Entlassungsstatus anhand des Barthel-Index, neurologische Entwicklung und Zustand 6 Monate nach dem Trauma anhand des Glasgow Outcome Scores (GOS), sowie Arbeitsfähigkeit, Alltagsbewältigung und Psychosozialer Status 6 Monate nach dem Trauma.

Ergebnisse: Bei Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation hatten initial 98,1% der PatientInnen ein niedrigen GOS (2-3), 2% ein GOS 4. 6 Monate nach dem Trauma (n=36) hatten 61,1% der PatientInnen ein GOS 4-5 erreicht, 38,9% waren weiterhin schwer beeinträchtigt oder im vegetativem Zustand verblieben. Ein Patient verstarb im Beobachtungszeitraum. 78,9% der Altersgruppe „19-45 J.“ und 41,2% der Gruppe „46-73“ erreichten ein günstiges Outcome (GOS 4-5). PatientInnen mit einem niedrigeren GCS (3-5) hatten eine signifikant (p=0,004) längere Rehabilitationsdauer, als PatientInnen mit höherem GCS (6-9). In der Patientengruppe GCS 6-9 waren die PatientInnen mit einem signifikanten (p=0,018) Unterschied häufiger wieder arbeitsfähig als PatientInnen der Gruppe GCS 3-5. PatientInnen mit niedrigerem initialen GCS hatten in 84,2% der Fälle nach 6 Monaten mnestiche Defizite und 93,8% ihrer Angehörigen gaben an, Wesensveränderungen bemerkt zu haben.

Zusammenfassung: Ein niedriger initialer GCS hat Auswirkung auf die Dauer der anschließenden Neurorehabilitation, Arbeitsfähigkeit sowie mnestiche Defizite, 6 Monate nach dem Trauma. PatientInnen unter 45 Jahren hatten 6 Monate nach

dem Trauma häufiger ein günstiges Outcome als PatientInnen über 45 Jahren. Ein frühzeitiger Beginn der Neurorehabilitation, eine gute Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen betreuenden Berufsgruppen und den nachbehandelnden Institutionen, bessern die Langzeitprognose und das neurologische Zustandsbild der PatientInnen.

Abstract

Background: Patients with severe-head-injury require extensive neurorehabilitation. Therapy has recently changed not only through multimodal neurological monitoring, but also by the use of early rehabilitative measures. This study evaluates the impact of these approaches on the outcome of patients after subsequent neurorehabilitation and 6 months after trauma.

Methods: 51 Patients with severe-head-injury, treated at the Department of Neurosurgery, Graz, Austria between 2011 and 2014, were included. Recording status to Glasgow Coma Score, dismissal status with Barthel-Index, neurological development and state 6 months after the Trauma using the Glasgow Outcome score as well as ability to work, coping with daily life activities and psychosocial status after 6 months were evaluated.

Results: At the time of discharge from the neurosurgical intensive care unit, 98.1% of the patients had a low GOS (2-3), 2% had a GOS of 4. 6 months after trauma (n=36) 61.1% of the patients had reached a GOS of 4-5, 38.9% were still severely impaired or remained in a vegetative state. One patient died during the observation period. 78.9% of the group "19-45 y." and 41.2% of the group "46-73y" reached a favorable outcome (GOS 4-5). Patients with a lower GCS (3-5) had a significant ($p = 0.004$) longer rehabilitation period than patients with higher GCS (6-9). In group GCS 6-9 patients returned to work significantly ($p=0.018$) more often than patients of group GCS 3-5. After 6 months, 84.2% of patients with lower initial GCS had mnemonic deficits and 93.8% of their relatives noticed personality changes.

Conclusion: A low initial GCS has a strong impact on the duration of neurorehabilitation, working capacity and mnemonic deficits 6 months after trauma. 6 months after trauma, patients younger than 45 years were more likely to have a favourable outcome than patients older than 45 years. Neurorehabilitation at an early stage and a close cooperation between the different occupational groups and with subsequent treatment institutions improves the long-term prognosis and the neurological condition of patients with severe brain trauma.

Veröffentlichungen

Ein Teil dieser Arbeit wurde als Poster bei der 33. Arbeitstagung der NeuroIntensivMedizin (ANIM) 2016 in Berlin von Ao. Univ.-Prof. Dr. med. Frank Unger und Sen. Scientist Dr. med. univ. Karin Pistracher präsentiert. (siehe Anhang)
Der dazugehörige Abstract wurde im Journal für Anästhesie und Intensivbehandlung (2016, 1: S. 152) publiziert.

1. Einleitung

1.1 Das schwere Schädel-Hirn-Trauma

In der Altersgruppe unter 45 Jahren, stellt das schwere Schädel-Hirn-Trauma in den Industrienationen weiterhin die häufigste Ursache für Mortalität und dauerhafte Beeinträchtigung dar.

Das Schädel-Hirn-Trauma hat in Europa eine Inzidenz von 235/100 000, sowie eine Mortalität von 15/100 000 (1).

In unserer Gesellschaft ist vor allem das schwere Schädel-Hirn-Trauma nicht nur für Invalidität und Todesfälle, sondern auch für hohe wirtschaftliche Kosten verantwortlich.

Das Hirngewebe hat, im Vergleich zu allen anderen Organen, die niedrigste Toleranz gegenüber Sauerstoffmangel. Eine zeitgerechte Behandlung ist deshalb entscheidend für das Überleben bzw. das Ausmaß der bleibenden neurologischen Defizite der PatientInnen. Ein dauerhafter neurologischer Schaden wird nicht nur akut durch das Trauma bedingt, sondern auch von sekundären Hirnschäden beeinflusst. Diese treten Stunden und Tage später auf Grund von zu geringer Perfusion des verletzten Gehirns auf. Sekundäre Hirnschäden können mit Hilfe entsprechender Behandlung verhindert bzw. gemildert werden. Der positive Effekt einer gezielten Behandlung wird an der schrittweisen und signifikanten Reduktion der Mortalität, von schweren Schädel-Hirn-Traumen in den letzten 30 Jahren sichtbar. Die Mortalität sank von 50% auf 25% (2-3).

Diese Arbeit beschreibt den Einfluss von akut neurochirurgisch intensivmedizinischer und neurorehabilitativer Behandlung auf das neurologische Ergebnis von PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma.

Um die bereits erwähnten sekundären Schädigungen des Gehirns zu vermeiden, muss eine neurochirurgische Intensivstation bestmöglich darauf vorbereitet sein, Fälle von schweren Schädel-Hirn-Traumen zu betreuen. Auf die Behandlung von PatientInnen mit einem schweren Schädel-Hirn-Trauma wird am Anfang der Arbeit eingegangen. Des Weiteren werden die Besonderheiten der neurologischen Frührehabilitation näher besprochen. Abschließend werden mit Hilfe von retrospektiv erhobenen Daten und selbst erstellten Fragebögen, die Kernfragen nach

Arbeitssituation und bleibenden neurologischen Defiziten, 6 Monaten nach dem Trauma, ausgewertet.

1.1.1 Definition und Einteilung des Schädel-Hirn-Traumas

Kommt es in Folge einer Gewalteinwirkung zu einer Funktionsstörung und/oder Verletzung des Gehirns in Verbindung mit Verletzungen der Kopfschwarte, des knöchernen Schädels, der Gefäße oder der Dura, spricht man von einem Schädel-Hirn-Trauma. Verletzungen des Kopfes, die ohne Hirnfunktionsstörung oder Verletzung des Gehirns einhergehen, werden als Schädelprellung bezeichnet (3).

Die Einteilung des Schädel-Hirn-Traumas erfolgt sehr unterschiedlich. Die häufigsten Klassifizierungen beziehen sich auf Mechanismus, Morphologie und Schweregrad der Verletzung.

Unter dem Mechanismus versteht man die Einteilung in geschlossenes und offenes Schädel-Hirn-Trauma. Je nachdem, ob die Dura mater eröffnet wurde oder nicht. Morphologisch wird zwischen Schädelbrüchen, fokalen und diffusen intrakraniellen Läsionen unterschieden. Zu den fokalen intrakraniellen Läsionen werden die Epidural-, Subdural- und Intrazerebrale Blutungen gezählt.

Der Einteilung nach dem Schweregrad eines Schädel-Hirn-Traumas erfolgt international mit Hilfe der Glasgow Coma Scale (GCS) (4) (Tab. 1).

Mittels Glasgow Come Scale wird das Augenöffnen sowie die bestmögliche verbale und motorische Antwort überprüft. Der GCS Score kann addiert minimal 3 und maximal 15 Punkte betragen. Von einem leichten Schädel-Hirn-Trauma spricht man bei einem GCS über 12 Punkten, von einem mittelschweren bei einem GCS zwischen 9 und 12 Punkten (5). Das schwere Schädel-Hirn-Trauma wird definiert durch das Vorliegen eines Glasgow Coma Score zwischen 3 und 8, einer Bewusstlosigkeit die länger als 24 Stunden anhält und/oder dem Auftreten von Hirnstammzeichen (1).

Glasgow Coma Scale			
Augenöffnen	Bestmögliche verbale Antwort	Bestmögliche motorische Antwort	Punkte
Keine Reaktion	Keine	Keine	1
auf Schmerzreiz	Laute	Streckung	2
auf Ansprache	Unzusammenhängend	Beugung	3
Spontan	Verwirrt	Ungezielte Abwehr	4
	Orientiert	Gezielte Abwehr	5
		Auf Aufforderung	6

Tab. 1: Glasgow Coma Scale

1.1.2 Epidemiologie

Eine zwischen 2009 bis 2011 durchgeführte Studie zeigt, dass Inzidenz (303/100 000), Letalität (3,6%), und Mortalität (11/100 000) des Schädel-Hirn-Traumas in Österreich den Werten anderer europäischer Länder entsprechen.

Auffallend ist die erhöhte Anzahl von geriatrischen Schädel-Hirn-Trauma Fällen. Das Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen PatientInnen beträgt insgesamt 1,4:1. Bei den Fällen mit letalem Ausgang jedoch 2,2:1. Verkehrsunfälle und Selbstmordversuche sind bei Männern die Hauptunfallursache. Bei Frauen ist das Schädel-Hirn-Trauma am häufigsten durch Stürze bedingt. Mit zunehmendem Alter nimmt auch Letalität und Mortalität zu. In Regionen, die ein Krankenhaus mit spezialisierter Einrichtung für die Behandlung von Schädel-Hirn-Traumen besitzen, ist die Mortalität niedriger als in Regionen ohne Krankenhaus mit spezialisierter Einrichtung (6).

Daten für Deutschland zeigen, dass pro Jahr mit 332 Schädel-Hirn-Traumen pro 100.000 Einwohner gerechnet wird. Davon werden 91% als leichtes, 4% als mittelschweres und 5% als schweres Schädel-Hirn-Trauma eingestuft (7).

1.1.3 Pathophysiologie

Aus pathophysiologischer Sicht, wird das Schädel-Hirn-Trauma in einen primären und sekundären Hirnschaden unterteilt, wobei der Primärschaden am Hirn im

Moment des Traumas entsteht. Dieser Schaden wird durch Kontusionen, Gefäßzerreißen, Hämatom, wie auch durch diffusen Axonschaden bedingt. Die diffuse axonale Schädigung ist eine besondere Form der Kopfverletzung. Sie entspricht einer Scherverletzung, die durch auf das Gehirn wirkende Beschleunigungskräfte entsteht. Häufig entstehen solche Beschleunigungskräfte bei Autounfällen. Diese Art von Läsionen kann bei ersten Untersuchungen des Gehirns unauffällig erscheinen, oder gemeinsam mit konventionellen Hirnverletzungen auftreten. Die diffuse axonale Schädigung ist charakterisiert durch Anschwellung der Axone und dadurch entstehende so genannte "retraction balls", Blutungen im Corpus Callosum und Hirnstamm.

Alle Verletzungen, die primär durch das Trauma entstehen, sind nur durch Prävention wie z.B. Gurt- oder Helmpflicht bei verschiedenen Sportarten, wie Radfahren oder Reiten, beeinflussbar (5, 8-9).

Sekundäre Hirnschäden hingegen treten erst Stunden bis Tage nach dem Trauma auf und können vermieden werden. Sekundäre Schäden können intra- und extrakranielle Ursachen haben. Arterielle Hypotonie, Anämie und Hyperkapnie, vor allem bei polytraumatisierten PatientInnen, aber auch Hypoxie, die gehäuft bei isolierten Schädel-Hirn-Traumen auftritt, zählen zu den extrakraniellen Ursachen. Zu den intrakraniellen Ursachen gehören die Ausbildung eines Hirnödems, Blutungen, inflammatorische Reaktionen, metabolische Veränderungen sowie Infektionen (8). Diffuse, ödembedingte Hirnläsionen weisen im Gegensatz zu fokalen Verletzungen durch intrakranielle Hämatom ein besseres Outcome auf. Kommt es zu Kontusionen und größeren Einblutungen in das Hirngewebe, entwickelt sich dadurch meist ein traumatisches Hirnödem. Innerhalb weniger Tage können das Ödem und die Kontusionen stark zunehmen und zu einer intrakraniellen Druckerhöhung führen. Dieser erhöhte Druck komprimiert Hirngefäße und verursacht eine Minderperfusion und mangelnde Versorgung mit Sauerstoff, was zu einem irreversiblen Zelluntergang führt (5). Um sekundäre Schäden am Gehirn zu vermeiden, ist es unabdingbar PatientInnen mit einem Schädel-Hirn-Trauma sofort in ein Trauma-Zentrum, mit einer spezialisierten neurochirurgischen Einrichtung, zu transferieren (10). Ein fundiertes Wissen über den zugrundeliegenden Mechanismus eines Schädel-Hirn-Traumas, die daraus resultierende Behandlung und eine effiziente Prävention kann die Morbidität und Mortalität dieser Verletzung senken.

Die neuroprotektive Behandlung eines schweren Schädel-Hirn-Traumas muss bereits am Unfallort beginnen und in spezialisierten Zentren fortgeführt werden (11).

1.2 Besonderheiten in der Behandlung auf der neurochirurgischen Intensivstation

1.2.1 Intensivmedizin

Unter einer Intensivstation versteht man eine spezielle Betteneinheit, die für intensive Diagnostik und Behandlung lebensbedrohlich oder kritisch erkrankter PatientInnen ausgerüstet ist.

Neben der Therapie, beschäftigt sich die Intensivmedizin mit der Wiederherstellung bzw. Erhaltung der bedrohten Vitalfunktion und der exakten Überwachung der PatientInnen. Auch der pflegerische Aufwand auf einer Intensivstation geht weit über das normale Maß hinaus. Nicht nur der hohe apparative Standard, sondern auch das besonders qualifizierte ärztliche und pflegerische Personal zeichnet eine Intensivstation aus (12).

1.2.2 Die Neurochirurgische Intensivstation

Wie bereits erwähnt, ist eine der wichtigsten Überlegungen bei PatientInnen mit einem schwerem Schädel-Hirn-Trauma, das frühzeitige und rasche Handeln, um sekundäre Hirnschäden zu vermeiden. Ein wichtiges Kriterium ist die präklinische Versorgung am Unfallort und auf dem Weg in eine spezialisierte Einrichtung. Neben einer schnellen Transferierung ist es wichtig, Atemwege freizuhalten, sowie Atmung und Kreislauf zu stabilisieren.

Die erste Evaluierung des neurologischen Status sollte den Glasgow-Coma-Scale, den Pupillenstatus und andere Hirndruckzeichen beinhalten. Diese können sich durch ein verschlechterndes Bewusstsein, Auftreten neuer neurologischer Defizite, Krampfanfälle, flache oder unregelmäßige Atmung mit einem hohem Blutdruck und niedrigem Puls bemerkbar machen. Darüber hinaus muss zusätzlich die Schwere und Art der Verletzung beurteilt werden. Kopfverletzungen treten in einigen Fällen isoliert, häufiger aber im Zusammenhang mit Polytraumen auf (13).

1996 wurden von der Brain Trauma Foundation das erste Mal die Guidelines on the management of severe traumatic brain injury (TBI) veröffentlicht. Seitdem haben mehrere Studien bestätigt, dass sich bei Einhalten dieser Richtlinien das Outcome der PatientInnen verbessern, aber auch die Länge des stationären Aufenthalts und Kosten eindeutig reduzieren lassen. Das Wichtigste ist, die Risikofaktoren, die die Entstehung von Hirnödemen, Vasospasmen, Hydrocephalus, erhöhtem intrakraniellen Druck, Hämatomen, metabolischer Entgleisung, Exzitotoxizität, Infektionen und Anfällen begünstigen, zu minimieren. Die Aufgabe einer neurochirurgischen Intensivstation ist es, diese Risikofaktoren frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu behandeln. Personen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma kommen nach dem Eintreffen zunächst in die Notaufnahme, wo erste Schritte eingeleitet werden. Der/Die PatientIn wird zuerst stabilisiert und untersucht. Wichtig für die weiteren Schritte ist ein CT. Damit kann die weitere Vorgehensweise entschieden werden. Die Zeit zwischen der Traumaentstehung und der definitiven Behandlung muss so kurz wie möglich gehalten werden. Man spricht hier von der "Goldenen Stunde" (14).

1.2.3 Management auf der Intensivstation

Vor der Ankunft auf der Intensivstation, sind bereits alle Maßnahmen zur Wiederbelebung und Stabilisierung in der Notaufnahme oder im OP erfolgt. Wenn ein/eine PatientIn auf die Intensivstation transferiert wird, besteht das dortige Management aus der Bereitstellung von hochqualifizierten, intensivmedizinischen Maßnahmen und verschiedenen Strategien zur weiteren Behandlung. Zusätzlich zu Stabilisierungsmaßnahmen wird ein hoher ICP vermieden und ein adäquater CPP aufrechterhalten. Die zerebrale Hämodynamik sowie Oxygenierung wird ebenfalls optimiert (14). Beim Erstkontakt auf der Intensivstation darf auf allgemeine Behandlungsgrundsätze als notwendige Basismaßnahmen, trotz moderner und komplexer Monitoringverfahren und spezieller neuropharmakologischen Therapien, nicht vergessen werden (15).

Hämodynamik und Oxygenierung

Derzeit gibt es keine allgemein gültigen Richtlinien für die Werte von systemischen Blutdruck, intrazerebralen Druck (ICP), zerebralen Perfusionsdruck (CPP) und zerebralen Blutfluss (CBF). Die Heterogenität der Hirnverletzungen und die Komplexität der individuellen, zerebralen, hämodynamischen Situation machen eine genaue Einhaltung von bestimmten Werten unmöglich (15).

Der zerebrale Blutfluss bzw. die Hirndurchblutung (CBF) nimmt bei einem Anteil von 2% des Gesamtkörpergewichts, 15% des Herzzeitvolumens in Anspruch. Steigt der zerebrale Sauerstoffverbrauch an, nimmt auch der CBF zu. Normalerweise wird der CBF autoreguliert. Bei einem erhöhten intrakraniellen Druck ist diese Autoregulation beeinträchtigt. Der Zerebrale Perfusionsdruck (CPP) entspricht der Differenz vom mittleren arteriellen Druck und dem intrazerebralen Druck. Fällt der CPP ab, kann er durch Zunahme des mittleren arteriellen Drucks wieder erhöht werden (16). Eine geringe Hirndurchblutung (CBF) und zerebraler Perfusionsdruck (CPP) werden mit einem schlechteren Outcome verbunden. Eine künstliche Erhöhung des CPP hat sich aber ebenso als schädlich erwiesen. Die Brain Trauma Foundation gibt seit 2007 die Empfehlung aus, dass der systolische Blutdruck nicht unter 90 mmHg fallen und der CPP im Bereich zwischen 50 und 70 mmHg gehalten werden soll (17).

ICP

Die Normwerte des intrakranielle Drucks (ICP) betragen 5-13 mmHg. Anhaltende Werte über 20-25 mmHg zeigen einen Anstieg des intrakraniellen Drucks an. Nimmt das Volumen im intrakraniellen Raum z.B. durch intrakranielle Blutungen zu, steigt der ICP an. Klinisch äußert sich ein Druckanstieg durch Kopfschmerzen, Übelkeit, Papillenödem, einseitige Pupillenerweiterung, Okulomotorius- oder Abduzensparese, Bewusstseinsstörung, irreguläres Atemmuster, Mittellinienshift oder Einengung des Ventrikelsystems (16). Die Überwachung des ICP ist trotz der Einführung neuerer Überwachungsmethoden, ein fester Bestandteil im Monitoring von PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma. Durch die ICP-Messung lassen sich frühzeitig intrakranielle Veränderungen erkennen und therapeutische Interventionen beurteilen. Ein erhöhter ICP führt zu einer Senkung von CPP und

CBF und führt zu sekundären Hirnschäden. Der erhöhte Druck führt zu Verschiebungen der Hirnsubstanz, bis hin zur Herniation des Hirnstammes (18).

Lagerung

PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma werden mit einem um 30 Grad erhöhten Oberkörper gelagert. Ziel ist eine Optimierung des venösen Rückstroms und die daraus resultierende Reduktion des ICP ohne den CPP oder das Herzminutenvolumen zu beeinträchtigen. Zahlreiche Studien bestätigen eine statistisch signifikante Reduktion des ICP durch diese Lagerungsmethode, während der ersten 24 Stunden nach dem Trauma. Im Gegensatz zu einer flach liegenden Position, kann so auch das Risiko von einem Reflux bzw. einer Aspiration reduziert werden (19).

Temperatur

Bei PatientInnen auf neurologischen Intensivstationen ist ein Zusammenhang zwischen einer Temperaturerhöhung von $> 1^{\circ}\text{C}$ und einem schlechteren neurologischen Endergebnis nachgewiesen worden. Nur die Hälfte aller febrilen Episoden wird durch Infektionen verursacht. In bis zu einem Drittel der Fälle bleibt die Ursache des Fiebers, also eine Körpertemperatur über $38,3^{\circ}\text{C}$, ungeklärt (20). Häufig liegt ein zentrales Fieber vor, dessen Entstehung noch nicht vollständig geklärt ist. Speziell bei Schädel-Hirn-Trauma PatientInnen bedingt das Auftreten von Fieber, früh nach der traumatischen Hirnverletzung, meist im Zusammenhang mit einem niedrigen GCS, diffusen axonalen Schädigungen, Hirnödem, systolischer Hypotension, Hyperglykämie und Leukozytose, einen erhöhten Hirndruck, neurologische Beeinträchtigung und einen längeren Aufenthalt auf der Intensivstation (21).

Behandlung von Hyper- bzw. Hypothermie

Als Therapie werden eine externe Kühlung durch feuchte Umschläge oder nichtinvasive externe Kühlsysteme, moderne endovaskuläre Kühlsysteme z.B. Cool-Gard-System® und antipyretische Pharmaka empfohlen. Gewarnt wird vor einer Temperatursenkung mittels z.B. Metamizol (Nolvalgin®), das zusätzlich den Blutdruck senkt und damit auch den CPP. Trotz einer symptomatischen Behandlung

des Fiebers, soll die Suche der Ursache nicht vernachlässigt werden. Es kann sich statt zentralem Fieber auch um eine Pneumonie, einen Harnwegsinfekt oder eine katheterassoziierte Infektionen handeln (15).

In einigen Studien hat eine prophylaktische Hypothermie, in Bezug auf den Glasgow Outcome Score, zu einem besseren Outcome geführt. Es gibt jedoch keine statistisch signifikanten Daten, die eine verringerte Mortalität nachweisen. Daher gilt es nicht als Standard für die Behandlung des schweren Schädel-Hirn-Traumas (17).

Blutzucker

Wie bei allen intensivpflichtigen PatientInnen haben sowohl eine Hypoglykämie als auch eine Hyperglykämie nachteilige Auswirkungen. Der optimale Blutzuckerspiegel ist zwar weiterhin umstritten, aber es sind bereits wichtige Schritte im Bereich der Blutzuckereinstellung gemacht worden. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Hypoglykämie und erhöhter Mortalität, sowie eine Verschlechterung neurologischer Funktion bei PatientInnen mit Schädel-Hirn-Trauma (22).

Spezielle Probleme der Analgosedierung

60% aller langzeitsedierten PatientInnen entwickeln Entzugssyndrome unterschiedlichen Ausmaßes, die das Outcome der PatientInnen verschlechtern (23). Es kommt zur Selbstgefährdung der PatientInnen u.a. durch Extubation, Bettflucht, einer höheren Infektanfälligkeit, Herzrhythmusstörungen, stressbedingte myokardiale Ischämien, vermehrtem gastrointestinalen Reflux und Ulkusblutungen. Unter Entzug von Benzodiazepinen neigen die PatientInnen zu Agitiertheit, Tachykardie, Hypertonie, Fieber, Schwitzen, Delir, Anfälle und visuellen Halluzinationen. Die Behandlung des Entzugssyndroms besteht in dessen Vermeidung. Die Reduktion der Analgosedierung muss schleichend erfolgen (15).

Besondere Beatmungsstrategien

Aufgrund von Schluckstörungen, Vigilanzminderung und abgeschwächten Schutzreflexen haben neurologische IntensivpatientInnen ein erhöhtes Risiko für Aspirationspneumonien. Dadurch und im Rahmen der neurologischen Grunderkrankun-

gen, kommt es häufig zu prolongierten Beatmungspflichtigkeit. Spezielle Beatmungsstrategien bei neurologischen Patienten wurden bisher noch nicht näher untersucht. Zu den allgemeinen Behandlungsprinzipien der Beatmungstherapie sind die assistierten Beatmungsmodi zu bevorzugen, um einen ausreichend hohen positiven endexpiratorischen Druck (PEEP) zu gewährleisten, eine Tracheotomie so früh wie notwendig zu diskutieren und den Zeitpunkt der Extubation anhand fester Leitlinien zu ermitteln (24).

1.3 Rehabilitation

Ziele der neurochirurgisch-neurologischen Rehabilitation sind die Restitution von Wahrnehmung, Reaktion, Handlung, kognitiven Fähigkeiten, Motorik und Verhalten, sowie die soziale und berufliche Reintegration. Um diese Ziele zu erreichen, ist die Durchführung der Rehabilitation mittels umfassenden Behandlungskonzepts in einem multidisziplinären Team erforderlich (25).

Die österreichische Gesellschaft für Neurorehabilitation teilt die Rehabilitation von PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma in fünf Phasen ein. Phase A bzw. 0 beschreibt die Zeit primär nach dem Trauma. Es ist ein besonderes Ausmaß an diagnostischen und akuttherapeutischen Maßnahmen, sowie intensivmedizinische Therapie notwendig. Um die PatientInnen zu stabilisieren, ist zumeist die gesamte Infrastruktur eines Akutkrankenhauses bzw. eines Schwerpunktkrankenhauses zur adäquaten Betreuung von PatientInnen in Phase A erforderlich.

Phase B beschreibt die eigentliche Frührehabilitation. Die PatientInnen sind meist noch bewusstseinsgestört und nicht kooperationsfähig. Bei Zustandsverschlechterungen bedarf es meist intensivmedizinischer Interventionen.

In Phase C sind die Betroffenen bewusstseinsklar, zumindest teilweise orientiert und können über den Tag verteilt drei Stunden an therapeutischen Maßnahmen teilnehmen. Einige Aktivitäten des täglichen Lebens können selbständig bewältigt werden. Begleiterkrankungen bzw. -verletzungen dürfen Therapiemaßnahmen nicht wesentlich behindern.

In Phase D sind die PatientInnen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens vollkommen oder weitgehend selbständig. Sie müssen sowohl geistig als auch körperlich in der Lage sein, über mehrere Stunden am Tag, aktiv an einem Therapieprogramm teilzunehmen.

In Phase E sollen die PatientInnen bereits in der Lage sein ihren Alltag bzw. ihre Freizeit, auch über mehrere Tage, allein zu planen und zu verbringen. Es bedarf jedoch schwerpunktmäßig spezieller neurorehabilitativer Maßnahmen. Die bereits erreichten Therapieerfolge werden ausgebaut, stabilisiert und erhalten. Wenn möglich, wird eine berufliche Wiedereingliederung angestrebt (26).

1.3.1 Definition Frührehabilitation

„Frührehabilitation ist Rehabilitation noch während der Akutbehandlung nach Behebung der unmittelbaren Lebensbedrohung und Stabilisierung der vegetativen Funktionen mit wiederbelastbaren Herz-Kreislauf-Funktionen. Frührehabilitation ist die integrierte, den Patienten frühzeitig und nahtlos begleitende, interdisziplinäre Therapie mit individuellen Erfordernissen und Möglichkeiten wechselnden Schwerpunkten. Diese Frührehabilitation besteht in einer aktivierenden Pflege (stimulierender Reiztherapie), Förderung der Motorik, Mund- und Esstraining und schließlich Wahrnehmungs- und Selbständigkeitstraining. Ziel der Frührehabilitation ist, die spontane Genesung zu unterstützen und zu fördern, Früh- und Spät-komplikationen und somit Sekundärschäden zu verhindern oder zumindest in ihren Auswirkungen so zu mindern, dass Behinderungen und Beeinträchtigungen möglichst gering bleiben (27).“

Primär bezieht sich der Begriff Frührehabilitation auf die Phase B. Jedoch wird auch bereits in der Akutphase (Phase A) auf der Intensivstation mit frührehabilitativen Interventionen begonnen. Die Interventionen erfolgen in Phase A bereits orientierend, in Phase B beginnt eine kontrolliert stimulierende Behandlung, die in der Phase C erweitert wird (28).

1.3.2 Besonderheiten der Frührehabilitation

Die Frührehabilitation stellt in der gesamten Behandlungskette eine Besonderheit dar. Sie ist aufgrund der Schwere und Komplexität der zerebralen Funktionsstörung, mit Beteiligung weiterer Organsysteme, personal- und kostenintensiv und benötigt besondere personelle, räumliche und organisatorische Voraussetzungen. Die PatientInnen können in dieser Phase tiefe Grade der Bewusstseinsbeeinträchtigung, bis hin zum vegetativen Status (apallisches Syndrom) aufweisen. Häufig leiden die PatientInnen an einem ausgeprägten Durchgangssyndrom. Dieses ist durch starke Unruhe, Desorientiertheit bezüglich Ort, Zeit und Situation, teils mit depressiven und aggressiven Durchbrüchen gekennzeichnet. In dieser Phase ist es wichtig zu bedenken, dass die PatientInnen nicht in der Lage sind, negative Folgen der medizinischen oder therapeutischen Behandlung zu signalisieren. Zusätzlich ist das

Gehirn nach dem Trauma extrem empfindlich gegenüber pathologischen Einflüssen wie z.B. einer Sauerstoffunterversorgung (25).

Schädel-Hirn-Traumen sind 10-mal so häufig wie Rückenmarksverletzungen. Dennoch sind die Chancen von PatientInnen mit Schädel-Hirn-Trauma auf eine angemessene Rehabilitation noch immer erheblich geringer. Diese PatientInnen bilden ein inhomogenes Kollektiv. Es kommt durch diffuse Substanzschädigungen zu individuell unterschiedlich gewichteten, typischerweise komplexen Kombinationen an neurologischen und kognitiven Verhaltensproblemen. Die Therapie benötigt neben Fachwissen und Erfahrung eine Spezialisierung der verschiedenen beteiligten Berufsgruppen. Die Pflege und Therapie dieser PatientInnen benötigt ein hohes Maß an Belastbarkeit und eine gute Kommunikation innerhalb des therapeutischen Teams. Symptome und Behinderungen, die sich nicht unmittelbar als Ausdruck der traumatischen Hirnschädigung manifestieren, wie z.B. Störungen des Antriebs und des Kontrollverhaltens, bedingt durch Frontalhirnverletzungen, erschweren die Rehabilitation und machen ein rein somatisches Behandlungskonzept unmöglich (29). Die Therapie muss sich zu jeder Zeit am individuellen Schädigungsmuster und am aktuellen Zustand der PatientInnen orientieren. Man spricht von der individualisierten Frührehabilitation.

Bei der Therapieplanung in der neurologischen Frührehabilitation müssen alle Berufsgruppen als Team zusammenarbeiten. Die Pflege ist an der Therapie beteiligt und erhält dadurch einen hohen Stellenwert. Das gesamte Team ermittelt nach Aufnahme eines/einer Patienten/Patientin bestehende Defizite und bespricht erste Ansatzpunkte und vorläufige Schwerpunkte in der Therapie. Während des gesamten Aufenthaltes werden regelmäßige Teamkonferenzen abgehalten, um den Verlauf der Rehabilitation zu erfassen und die Behandlungsziele regelmäßig zu aktualisieren. Ein weiterer sehr wichtiger Aspekt in der Frührehabilitation ist das frühzeitige Einbinden der Angehörigen in die Therapie. Einerseits um mit Hilfe ihrer Informationen ein Abgleich mit dem früheren Verhaltensweisen der PatientInnen zu erreichen, andererseits werden durch eine gute Zusammenarbeit gut gemeinte, aber unerwünschte Handlungen der Angehörigen vermieden. Außerdem kann die Anwesenheit von Familienmitgliedern häufig einen größeren Anreiz bei Therapien und deren Zuspruch eine erhöhte Motivation während der Rehabilitation bieten (30).

Eingangskriterien

Um mit der Frührehabilitation zu beginnen, müssen die PatientInnen bestimmte Kriterien erfüllen. U.a. muss die primäre Akutversorgung abgeschlossen sein, aktuell dürfen keine operativen Interventionen erforderlich sein, es darf keine Sepsis oder Osteomyelitis bestehen, die intrakraniellen Druckverhältnisse, das Herz-Kreislauf-System und die Atmungsfunktionen müssen stabil sein und die PatientInnen dürfen nicht mehr kontrolliert beatmungspflichtig sein. Die Kooperationsfähigkeit ist kein Eingangskriterium in die Frührehabilitation. Die PatientInnen sind im Bereich der pflegerischen Aktivitäten noch komplett unselbstständig, werden häufig noch mittels Sonde ernährt und ihre Ausscheidungsfunktionen sind unkontrolliert. In vielen Fällen besteht durch ein hirnorganisches Psychosyndrom Selbst- und/oder Fremdgefährdung. Bestehende Begleiterkrankungen dürfen die Mobilisierung aber nicht behindern (31).

1.3.3 Dauer der Frührehabilitation

Die Dauer der neurologischen Frührehabilitation kann durch die individuellen Unterschiede in den Rehabilitationsverläufen sehr variabel sein. Aufenthalte müssen häufig durch Verschlechterung der PatientInnen oder geplanten Operationen, wie z.B. Schädelknochen Reimplantationen, unterbrochen werden. Dadurch wird die Erfassung der Behandlungsdauer erschwert (32). Die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation in Deutschland nimmt ein Mindestbehandlungsintervall von acht Wochen an. Die meisten Studien beschreiben eine inhomogene Verteilung der Behandlungsdauer. Es gibt einerseits sehr rasche Besserungen mit einer Dauer von sechs bis acht Wochen und andererseits sehr lange Verläufe mit einer Dauer von bis zu zwölf Monaten. Die Verweildauer hängt auch mit der Diagnose zusammen. PatientInnen mit einem hypoxischen Hirnschaden weisen eine deutlich längere Dauer der Frührehabilitation auf (33).

1.3.4 Leitsymptome in der Neurorehabilitation

Bewusstseinsstörungen

Lokale Läsionen von Hirnstamm und Zwischenhirn oder hemisphärische, supratentorielle Läsionen sind Ursachen einer Bewusstseinsstörung. Je wacher die PatientInnen werden, desto häufiger finden sich psychopathologische Symptome mit allgemeiner Senkung des intellektuellen und kognitiven Niveaus, Desorientiertheit und Störungen des Antriebs und des Sozialverhaltens. Zu diesen Störungen zählen Mittelhirn- und Bulbärhirnsyndrom, Dezerebrationssyndrom und persistierender vegetativer Zustand (Apallisches Syndrom) (29, 34).

Wird eine Dezerebration, also eine funktionelle Abkopplung des Hirnstammes vom gesamten Hirnmantel chronisch, spricht man von einem Apallischen Syndrom. Dieses kann Wochen oder Monate lang und in manchen Fällen über Jahre bestehen bleiben. Die PatientInnen scheinen in diesem Zustand wach zu sein, sind jedoch nicht kontaktfähig (34). Der Begriff Apallisches Syndrom wurde primär in Europa eingeführt. Mittlerweile spricht man von einem vegetativen Status (Vegetative State). Damit soll darauf hingewiesen werden, dass PatientInnen erhaltene vegetative Funktionen besitzen. Sie haben einen Schlaf-Wach-Rhythmus, atmen selbstständig und auch die Verdauung und Thermoregulation sind intakt. Die kognitiven Fähigkeiten sind nicht erhalten. Neuere Studien weisen darauf hin, dass das Konzept des Apallischen Syndroms bzw. Vegetative State, im Sinne einer vollständigen Trennung der neokortikalen Strukturen, zu verwerfen ist. Fehldiagnosen könnten in diesem Zusammenhang mit Behandlungsfehlern einhergehen. Mit „Unresponsive Wakefulness Syndrom“ wurde deshalb ein neuer Begriff für diesen Zustand eingeführt (35).

Bewegungsstörungen

Störungen der Motorik zählen zu den häufigsten neurologischen Problemen, u.a. zentrale Paresen und/ oder peripher-schlaffe Lähmungen. Bei Polytraumen kommen noch Bewegungseinschränkungen aufgrund von Frakturen und Gelenkverletzungen hinzu. Weiteres treten Störungen der Koordination auf (29).

Neuropsychologische Defizite

Neueste Studien belegen, dass ein multidimensionales Schädigungskonzept den neuropsychologischen Störungen zugrunde liegt. Lokalisation und Ausmaß der fokalen Hirnschädigung bzw. Schwere der diffusen Hirnschädigung sind genauso beteiligt, wie die prätraumatische Persönlichkeit der PatientInnen, sowie die Reaktion der Umwelt und die Verarbeitung des Traumas und dessen Folgen (28). Dazu zählen Einschränkungen der intellektuellen und kognitiven Fähigkeiten wie z.B. Störungen der Konzentration und Aufmerksamkeit oder mnestiche Defizite. Zusätzlich treten Verhaltensauffälligkeiten bis hin zu schweren Durchgangssyndromen und posttraumatischen Wesensveränderungen auf. Um die Rehabilitation positiv zu beeinflussen ist es nötig, Aufmerksamkeitsstörungen und Antriebsreduktion mittels Pharmakotherapie frühzeitig entgegenzuwirken (36).

HOPS

Das Hirnorganische Psychosyndrom (HOPS) oder auch diffuses organisches Psychosyndrom bezeichnet eine psychische Störung aufgrund organischer Hirnveränderungen. Die Symptome sind sehr vielfältig. Es kommt zu Hirnleistungsschwächen bis hin zur Demenz, mnestiche Defiziten, Störungen des Denkens (Verarmung des Denkens, Auffassungs- und Konzentrationsschwächen, Perversionen, Urteilsschwäche, Umstellungserschwerung, Anosognosie), Sprech- und Sprachstörungen, Orientierungsstörungen, Wesensveränderungen, Störungen des Antriebs und Affekts (37).

Sprech-, Sprach- und Schluckstörungen

Stirnhirnsymptome sowie kognitive Defizite und psychomotorische Verlangsamungen führen oft zu Störungen in der Kommunikation. Je schwerer das Schädel-Hirn-Trauma ist, desto eher ist mit einer Sprechstörung im Sinne einer Dysarthrie zu rechnen. 78% der PatientInnen leiden während der Rehabilitationsphase A an einer Schluckstörung. Bei Entlassung aus der stationären Rehabilitation sind es immer noch 13%.

Hirnnervenverletzungen

Hirnnervenverletzungen treten häufig auf. Es kommt zu Minderung des Geruchsinnes (N.I), Doppelbilder, Sehstörungen und Einschränkungen des Gesichtsfeldes (N. II,III,IV,VI) treten ebenso auf, wie der Verlust des Hörvermögens, Tinnitus und Schwindel (N. VIII) (28).

Epileptische Anfälle

Man unterscheidet zwischen posttraumatischer Epilepsie und posttraumatischen Frühanfällen. In ca. 20% der Fälle mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma treten Frühanfälle auf. Davon gehen 10-15% in eine posttraumatische Epilepsie über (38). Das Vorhandensein von Kontusionen gilt als Risikofaktor für posttraumatische Epilepsie. Diese kann das klinische Ergebnis bzw. den funktionellen Zustand dauerhaft negativ beeinflussen (39).

Störungen des Natrium- und Wasserhaushaltes

Störungen des Natrium- und Wasserhaushaltes wie ein Diabetes insipidus oder Schwartz-Bartter-Syndrom sind oft auslösende Faktoren für eine persistierende oder sich wieder verschlechternde Bewusstseinslage. Primär sollte daher auf ein adäquates Flüssigkeitsmanagement geachtet werden (40).

Heterotope Ossifikation

Darunter versteht man die Bildung von Knochen an untypischen Stellen. Bei neurologischen Erkrankungen wie Wirbelsäulenverletzungen, Schädel-Hirn-Traumen oder lang anhaltendem Koma beträgt die Inzidenz 15-40% (41).

Die gesamte Neurorehabilitation ist für PatientInnen sowie deren Angehörigen und den betreuenden Team ein langer, mühevoller und oft schmerzhafter Weg. Es verlangt von den Angehörigen v.a. sehr viel Geduld, Verständnis und Zuwendung. Die Fortschritte während der Rehabilitation sind individuell sehr unterschiedlich und letztendlich von der Schwere der Hirnschädigung abhängig (29).

1.4 Prognose

Die Prognose ist der Grundstein der weiterführenden Behandlung von PatientInnen mit einem schweren Schädel-Hirn-Trauma. Alle diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen zielen darauf ab, die Prognose und damit das Outcome zu verbessern (42). Die Kenntnis über Prognosefaktoren erlaubt meist eine erste frühzeitige Abschätzung des verfügbaren Rehabilitationspotentials der PatientInnen. Je größer dieses Potential eingeschätzt wird, desto geringer wird das Ausmaß an bleibenden Defiziten sein. Man unterscheidet unmittelbar wirksame bzw. unfallbezogene Faktoren von mittelbar wirksamen bzw. personenbezogenen Faktoren.

Zu den unmittelbar wirksamen Faktoren zählen die Art der Hirnschädigung, primär oder sekundär-traumatische Schädigung sowie das Ausmaß und die Lokalisation der Hirnschädigung, die wiederum Einfluss auf die Schwere und Dauer der neurologischen Symptomatik nehmen. Die Tiefe und Dauer der Bewusstlosigkeit zählt ebenso zu den unmittelbaren Faktoren wie die Dauer der posttraumatischen Amnesie. Klinische Zeichen einer Hirnstammfunktionsstörung bzw. deren zeitliche Entwicklung, sekundäre hypoxische Hirnschäden und Pupillenstatus.

Untersuchungen die der Prognoseeinschätzung dienen, sind die invasive Hirndruckmessung, Computertomographie, Magnetresonanztomographie, somatosensorisch evozierte Potentiale (SEP), Hirndurchblutungsmessungen und laborchemische Verfahren mittels Biomarker. Dem Elektroenzephalogramm (EEG) wird aufgrund der Gabe von Sedativa auf der Intensivstation eine geringere prognostische Wertigkeit zugeschrieben.

Zu den mittelbar wirksamen Faktoren zählen das Alter der PatientInnen, prämorbid Persönlichkeitsfaktoren, zerebrale Vorschäden, Alkoholabusus und die Einstellung der Betroffenen gegenüber der Rehabilitation. Psychosoziale Faktoren wie eine fixe Arbeitsanstellung, intakte Familienverhältnisse und ein unterstützendes soziales Umfeld können wiederum einen positiven Einfluss auf die Prognose nehmen (5).

Ein weiterer wichtiger Prognosefaktor ist der Glasgow Coma Scale (GCS) Score. Dieser wird frühzeitig erhoben und kann damit bereits während der Akutphase der Behandlung Aussage über das Outcome geben. Mehrere Studien zeigen, dass

klinische Daten wie der GCS Score, Alter, Pupillenreaktion oder das Vorhandensein einer massiven Hirnblutung, als Einzelwerte keine hohe prognostische Aussagekraft haben. Zusammen können die Werte aber eine gute Ersteinschätzung zur Prognose von Schädel-Hirn-Trauma PatientInnen liefern.

Laut einer im Jahr 1981 durchgeführten Studie, sind die wichtigsten Prognosefaktoren die somatosensorisch evozierten Potentiale (SEP), das Alter, der intrazerebrale Druck (ICP), GCS Score und die Pupillenreaktion (43). Schlechte Ergebnisse der SEP Messung, ein höheres Alter, ein hoher ICP, ein niedriger GCS Score und eine mäßige Pupillenreaktion sind Zeichen für ein schlechtes Outcome.

1.4.1 Psychosoziale Probleme nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma

Physische Beeinträchtigungen sind nach einem Schädel-Hirn-Trauma meist nicht primär Ursache für eine chronische Behinderung. Viel mehr werden die PatientInnen durch kognitive Defizite sowie Persönlichkeits- und affektive Veränderungen beeinträchtigt (44). Viele Studien behandeln das Thema der kognitiven Defizite, hierbei geht es vor allem um mnestiche Defizite. Schwere Schädel-Hirn-Traumen haben aber auch psychosoziale Folgen für die PatientInnen. Dazu gehören kognitive wie auch emotionale Verhaltensänderungen. Diese Veränderungen haben meist negative Auswirkungen auf die Familie, Freizeit und das Berufsleben. Familienmitglieder bereitet der Umgang mit Persönlichkeitsveränderungen und mnestiche Defiziten der PatientInnen mehr Schwierigkeiten als körperliche Behinderungen. Sie geben an, unter der Persönlichkeitsveränderung, dem schlechten Gedächtnis, der Langsamkeit, der Müdigkeit, der schlechten Laune und den Stimmungsschwankungen der PatientInnen nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma zu leiden. Diese Veränderungen werden durch die Frustration, dass die PatientInnen nach Rehabilitation nicht symptomfrei sind, oder von der Hirnschädigung selbst hervorgerufen (45).

Angehörige neigen anfangs oft dazu, die Veränderungen der PatientInnen zu leugnen. Es dauert eine Weile, bis sie das volle Ausmaß realisieren und noch länger um dieses zu akzeptieren (46). Nach neuesten Studien ist die häufigste diagnostizierte psychische Störung nach einem Schädel-Hirn-Trauma die Depression (47). Das Vorhandensein von einer Depression kann nicht nur das Erreichen der optimalen Rehabilitationsziele, sondern auch die Wiedereingliederung in das sozi-

ale Umfeld der PatientInnen behindern (48). Psychosoziale Stressfaktoren, maladaptive Bewältigungsstrategien, fehlende Arbeit bzw. die Angst die Arbeit zu verlieren, sind die wichtigsten Prädiktoren für die Entwicklung einer Depression nach einem Schädel-Hirn-Trauma (49). Die Stimmung der PatientInnen verbessert sich meist 18 Monate nach dem Trauma. Zu diesem Zeitpunkt haben sich das motorische und kognitive Outcome gefestigt. Das kognitive Ergebnis und der erste Entlassungsstatus sind Prognosefaktoren für die Stimmung der PatientInnen drei Jahre nach dem Trauma (50).

1.5 Outcome

Viele der PatientInnen, die ein schweres Schädel-Hirn-Trauma erleiden und dank intensivmedizinischen Maßnahmen das Akutstadium überstehen, haben auch eine zufriedenstellende Genesung. Andere hingegen haben ein ungünstiges Outcome und sind nach ihrem Unfall unselbstständig und auf die Hilfe anderer angewiesen. Da das schwere Schädel-Hirn-Trauma gehäuft bei jungen Männern vorkommt, haben diese meist viele Jahre vor sich, in denen sie mit ihrer Behinderung leben lernen müssen (51). Oft wird das Outcome der PatientInnen an der Schwere seiner Verletzung gemessen. Personen, die an der Erstversorgung und den Tagen danach mit den PatientInnen Kontakt hatten, neigen dazu die Entwicklung des/der Patienten/Patientin als gut zu beurteilen, in Anbetracht der Tatsache, wie schwer die Verletzung war.

Dabei muss aber bedacht werden, dass Angehörige häufig den/die Patienten/Patientin mit dem Zustand vor dem Unfall vergleichen.

In den ersten Monaten nach dem Schädel-Hirn-Trauma, wird der Optimismus des therapeutischen Teams von den Angehörigen geteilt. Die Gefahr besteht dabei, dass diese den Grad der Besserung überschätzen. Vor allem zu Beginn der Rehabilitation, in den ersten Monaten nach dem Unfall, können Fortschritte schneller beobachtet werden und den Angehörigen und auch den PatientInnen selbst, eine falsche Hoffnung in Bezug auf die endgültige Regeneration geben. Es ist wichtig, PatientInnen und deren Angehörigen, wenn möglich, immer realistisch über die möglichen Behandlungserfolge aufzuklären. Unrealistische Erwartung in Bezug auf die Genesung machen es den PatientInnen und Angehörigen schwerer bleibende Defizite zu akzeptieren. Denn auch wenn PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma als gut erholt eingestuft werden, weisen sie meist trotzdem Defizite auf. Besonders schwer ist es für Angehörige, wenn PatientInnen sich in ihrer Persönlichkeit stark verändert haben. Es kommt vor, dass PatientInnen zwar für Außenstehende völlig normal wirken, aber Verwandten und enge Freunde bemerken sehr wohl eine Persönlichkeitsveränderung. PatientInnen, die zuvor eher still und nett waren, können gesprächig und taktlos werden oder schnell aufgebracht sein. Meist sind solche Veränderungen für Angehörige schwerer zu verkraften als physische Einschränkungen. Es ist nicht einfach nach einer schweren

Hirnverletzung wieder zurechtzukommen und sich anzupassen. Häufig führen die mentalen Unzulänglichkeiten zu Frustration.

Die Erholung der PatientInnen nach einem schweren Schädel-Hirn-Trauma ist ein dynamischer Prozess. Wie lang dieser andauert, wird kontrovers diskutiert. Es gibt einzelne Berichte über Patienten, die über Jahre hinweg kontinuierliche Fortschritte oder erst sehr viel später eine verzögerte Besserung aufwiesen. Laut den meisten Studien wird jedoch davon ausgegangen, dass ein großer Teil der PatientInnen ihr endgültiges Outcome ca. 6 Monaten nach dem Unfall erreicht haben und nur wenige nach einem Jahr ein besseres Ergebnis aufweisen (51).

1.5.1 Glasgow Outcome Scale

Die Glasgow Outcome Scale wurde entwickelt, um PatientInnen mit Schädel-Hirn-Traumen oder nichttraumatischen Hirnschäden, anhand ihres Outcomes in verschiedene Gruppen einzuteilen. Die Skala konzentriert sich auf den Einfluss der Verletzung in wichtigen Lebensbereichen und nicht auf spezifische Defizite oder durch die Hirnschädigung bedingte Symptome. Der Glasgow Outcome Scale wurde 1975 das erste Mal beschrieben und ist seitdem die meist genutzte Skala um das Outcome von PatientInnen nach Schädel-Hirn-Trauma einzuteilen und zu bewerten (52). Diese Skala beinhaltet Fragen über Bewusstsein, Selbständigkeit, Arbeitsfähigkeit, soziales und familiäres Umfeld der PatientInnen. Das Outcome der PatientInnen wird in fünf Kategorien eingeteilt: „Dead (GOS 1)“, „Vegetativ State (GOS 2)“, „Severe Disability (GOS 3)“, „Moderate Disability (GOS 4)“ und „Good Recovery (GOS 5)“ (Tab. 2).

Glasgow Outcome Scale		
Score	Kategorie	Beschreibung
GOS 1	Dead	Tod
GOS 2	Vegetative State	Interaktion mit bzw. Reaktion auf Umgebung nicht möglich
GOS 3	Severe Disability	können Aufforderungen durchführen, selbständiges Leben nicht möglich
GOS 4	Moderate Disability	selbständiges Leben möglich, können Arbeitstätigkeit nicht wieder aufnehmen
GOS 5	Good Recovery	können Arbeitstätigkeit wieder aufnehmen

Tab. 2: Glasgow Outcome Scale

2. Material und Methoden

Diese Diplomarbeit wurde als retrospektive Studie angelegt. Im Zuge der Verfassung des Konzeptformulars wurden Fragebögen erstellt.

Von der Abteilung Medizinisches Datenmanagement vom Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation, der Medizinischen Universität Graz, wurde ein Datensatz, von allen Fällen die zwischen 2011 und 2014 auf der Intensivstation der Universitätsklinik für Neurochirurgie behandelt wurden, bereitgestellt. Mithilfe dieses Datensatzes wurden, die für diese Diplomarbeit relevanten Fälle, aus der lokalen Datenbank (MeDocs®) der Universitätsklinik für Neurochirurgie eruiert.

Im ersten Teil der Arbeit, wird auf die Besonderheiten in der Behandlung eines schweren Schädel-Hirn-Traumas eingegangen. Anhand der retrospektiv erworbenen Daten wird der Effekt von einer akut neurochirurgisch intensivmedizinischen und raschen neurorehabilitativen Behandlung ausgewertet. Die Datenverarbeitung erfolgte zunächst personenbezogen. Diese personenbezogene Datenerhebung war notwendig um die Diagnosen der PatientInnen bzw. Krankenhausaufenthalte, stattgefundenene medizinische Maßnahmen etc. erheben zu können. Vor der Datenauswertung wurden die personenbezogenen Patientendaten pseudonymisiert.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden zwei Fragebögen erstellt. Der erste richtet sich an die inkludierten PatientInnen. Dadurch werden u.a. die Fragen, ob PatientInnen nach 6 Monaten wieder berufstätig sind und welche Defizite nach einem schweren Schädel-Hirn-Trauma, trotz neurorehabilitativer Maßnahmen, bleibend sind, untersucht. Der zweite Fragebogen richtete sich an die Angehörigen und soll Aufschluss darüber geben, ob sich die Sichtweise der PatientInnen und deren Angehörige in Bezug auf die Lebensqualität und bleibender Defizite unterscheiden.

Das positive Votum der Ethikkommission für diese Arbeit mit der EK-Nummer 28-069 ex 15/16 wurde am 17.11.2015 ausgestellt.

2.1 Patientenkollektiv

Es wurden alle PatientInnen inkludiert, die zwischen 2011 und 2014 aufgrund eines schweren Schädel-Hirn-Traumas auf der neurochirurgischen Intensivstation der Universitätsklinik für Neurochirurgie behandelt wurden. Als Ausschlusskriterien wurden Tod im Rahmen des Aufenthaltes und ein Alter von über 75 Jahren festgelegt.

Durch den von der Abteilung Medizinisches Datenmanagement vom Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation erhaltene Datensatz standen zu Beginn 288 Patientendaten zur Verfügung. Nach Filterung anhand der Ausschlusskriterien ergab sich ein Patientenkollektiv von 51 Personen. An die inkludierten PatientInnen und deren Angehörigen wurden die selbsterstellten Fragebögen ausgesandt. Von den 51 ausgesandten Fragebögen wurden 72,5% (n=37) von den PatientInnen und 56,9% (n=29) von den Angehörigen beantwortet.

2.2 Daten

Die aus dem Krankenhausinformationssystem MeDocs® gesammelten Daten, wurden in eine Microsoft Excel Liste übertragen. Zu Beginn erfolgte die Datenverarbeitung der personenbezogenen Daten, um die Diagnose der PatientInnen, die Dauer des Krankenhausaufenthaltes, stattgefundenen medizinischen Maßnahmen etc. erheben zu können. Vor der Datenauswertung wurden die personenbezogenen Daten pseudonymisiert. Die Auswertung der Daten erfolgte anschließend im Statistik Programm SPSS®.

2.2.1 Allgemeine Datenerfassung

Es wurden Dekurse und Arztbriefe von der Universitätsklinik für Neurochirurgie Graz und der Abteilung für Neurologie des LKH Graz Süd-West zur Datenerfassung herangezogen. Daraus wurden das Alter der PatientInnen, der vom Notarzt bestimmte GCS, Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation der Neurochirurgie bzw. Gesamtdauer des Aufenthaltes berechnet und die Dauer der nachfolgenden Rehabilitation bestimmt.

Weitere Punkte waren die neurochirurgische Interventionen und Maßnahmen die auf der Intensivstation durchgeführt werden mussten. Darunter fallen operative Eingriffe, wie die Anlage von Hirndrucksonden, Kraniotomien bzw. Kraniektomien. Unter Maßnahmen auf der Intensivstation wurden u.a. externe Kühlungsversuche von PatientInnen, sowie durchgeführte Tracheotomien festgehalten. Retrospektiv wurde mit Hilfe der Extubation bzw. Dekanülierungsdaten auch die Intubationsdauer berechnet. Die Unfallursache und der Ort der anschließenden Rehabilitation wurden ebenfalls dokumentiert. Mithilfe der therapeutischen Dekurse wurde retrospektiv der Barthel Index und der Glasgow Outcome Score der PatientInnen bei Entlassung von der neurochirurgischen Intensivstation und bei Entlassung aus der anschließenden Rehabilitationsklinik berechnet.

GCS

Der Glasgow Coma Score wurde gewählt um einerseits die PatientInnen mit einem schwerem Schädel-Hirn-Trauma, definitionsgemäß ein GCS unter 9, zu filtern. Andererseits kann damit nachvollzogen werden, ob ein niedrigerer GCS gleichbedeutend mit einem schlechteren neurologischen Outcome ist.

Frührehabilitationsmaßnahmen

Anhand des Datums der ersten Kontaktaufnahme mit dem therapeutischen Team, wurde berechnet, wie viel Zeit zwischen Aufnahme der PatientInnen und den ersten Rehabilitationsmaßnahmen lag.

Barthel-Index und Glasgow Outcome Score

Der Therapieerfolg ist als Zielgröße nicht eindeutig definierbar. Als einen Erfolg kann man nicht nur die vollständige Heilung ansehen, sondern auch die Besserung von Symptomen oder des Allgemeinzustandes (53).

Für die Statistik dieser Arbeit wurden der Barthel Index und der GOS als Zielgrößen untersucht und beschrieben. Da der Barthel Index nicht bei allen Patientendaten angegeben wurde, sind die Punkte retrospektiv mit Hilfe von Arztbriefen, Intensivstation Dekursen bzw. Dekursen seitens der Physio-, Ergotherapie und Logopädie ermittelt worden. Anhand des Barthel-Index können 0 bis 100 Punkte ver-

geben werden. Er beinhaltet die Kategorien Essen und Trinken, Transfer, Persönliche Pflege, Benutzung der Toilette, Baden bzw. Duschen, Gehen auf ebenen Untergrund, Treppen steigen, An- und Auskleiden und Stuhl- bzw. Harnkontrolle. In diesen zehn Kategorien werden je nachdem, ob von den PatientInnen selbstständig, mit Hilfe oder gar nicht durchgeführt werden können, Punkte vergeben. Der Glasgow Outcome Score wurde retrospektiv zum Zeitpunkt der Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation und nach Entlassung aus der anschließenden Neurorehabilitation erhoben.

Rehabilitation

Da die PatientInnen nach dem stationären Aufenthalt an der Universitätsklinik für Neurochirurgie in verschiedene Einrichtungen transferiert wurden, gestaltet sich die Einteilung in die verschiedenen Rehabilitationsphasen schwierig. Die Phase A verbringen die PatientInnen auf der neurochirurgischen Intensivstation. Aber auch die Phase B wird teilweise noch in dieser verbracht.

In dieser Arbeit wird unter dem Begriff „anschließender Rehabilitation“ die Neurorehabilitation nach Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation verstanden. Es handelt sich hierbei meist um die Rehabilitationsphasen B und C.

Zur „abschließenden Rehabilitation“ werden die PatientInnen in andere Einrichtungen verlegt. Meist dürfen sie bis zum Beginn der abschließenden Rehabilitation nach Hause. Es handelt sich hier um die Rehabilitationsphasen D bis E.

Weiterführende ambulante Rehabilitationsmaßnahmen wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

2.2.2 Fragebogen

Für diese Arbeit wurde ein eigener Fragebogen mit 20 Fragen für PatientInnen und 16 Fragen für Angehörige erstellt. Als Fragetypen wurden geschlossene und offene Fragen gewählt.

Mit Hilfe der Fragebögen (siehe Anhang) werden die Kernfragen bezüglich Arbeitsfähigkeit 6 Monate nach dem Trauma und bleibender Defizite nach Neurorehabilitation beantwortet.

Gleichzeitig wurden Fragen bezüglich Alltag, sozialem und familiärem Umfeld, Psychosozialem und Zufriedenheit der Neurorehabilitation gestellt.

Der Fragebogen für Angehörige ist ähnlich aufgebaut. Der Vergleich der Fragebögen soll zeigen, wie sehr sich die Antworten von PatientInnen und Angehörigen in manchen Bereichen unterscheiden bzw. ähneln.

3. Ergebnisse

3.1 Auswertung retrospektiv gesammelter Daten

3.1.1 Patientenkollektiv

Zwischen 2011 und 2014 wurden an der Universitätsklinik für Neurochirurgie Graz, 46 PatientInnen mit einem GCS kleiner gleich 8 behandelt. In diese Studie wurden 5 weitere PatientInnen inkludiert, die einen GCS 9 hatten, aber als schweres Schädel-Hirn-Trauma diagnostiziert wurden. (Tab. 3).

Initiale GCS Werte der PatientInnen		
GCS	PatientInnen	Prozent
3	14	27,5%
4	5	9,8%
5	9	17,6%
6	9	17,6%
7	5	9,8%
8	4	7,8%
Summe	46	90,2%
9	5	9,8%
gesamt	51	100,0%

Tab. 3: Anzahl der PatientInnen verteilt auf den initial erhobenen GCS-Wert

Im Jahr 2011 wurden 13, 2012 8 und in den Jahren 2013 und 2014 jeweils 15 PatientInnen wegen eines schweren Schädel-Hirn-Traumas auf der Intensivstation der Universitätsklinik für Neurochirurgie behandelt.

Es ergab sich ein Patientenkollektiv von 11 Frauen und 40 Männern (n=51) zwischen 19 und 73 Jahren (Median= 42 J.).

Die PatientInnen wurden in 4 Altersgruppen eingeteilt: Altersgruppe 1: „19-30 Jahre“ (33,3%), Altersgruppe 2: „31-45 Jahre“ (19,6%), Altersgruppe 3: „46-59 Jahre“ (19,6%) und Altersgruppe 4: „60-73 Jahre“ (27,5%). (Abb.1)

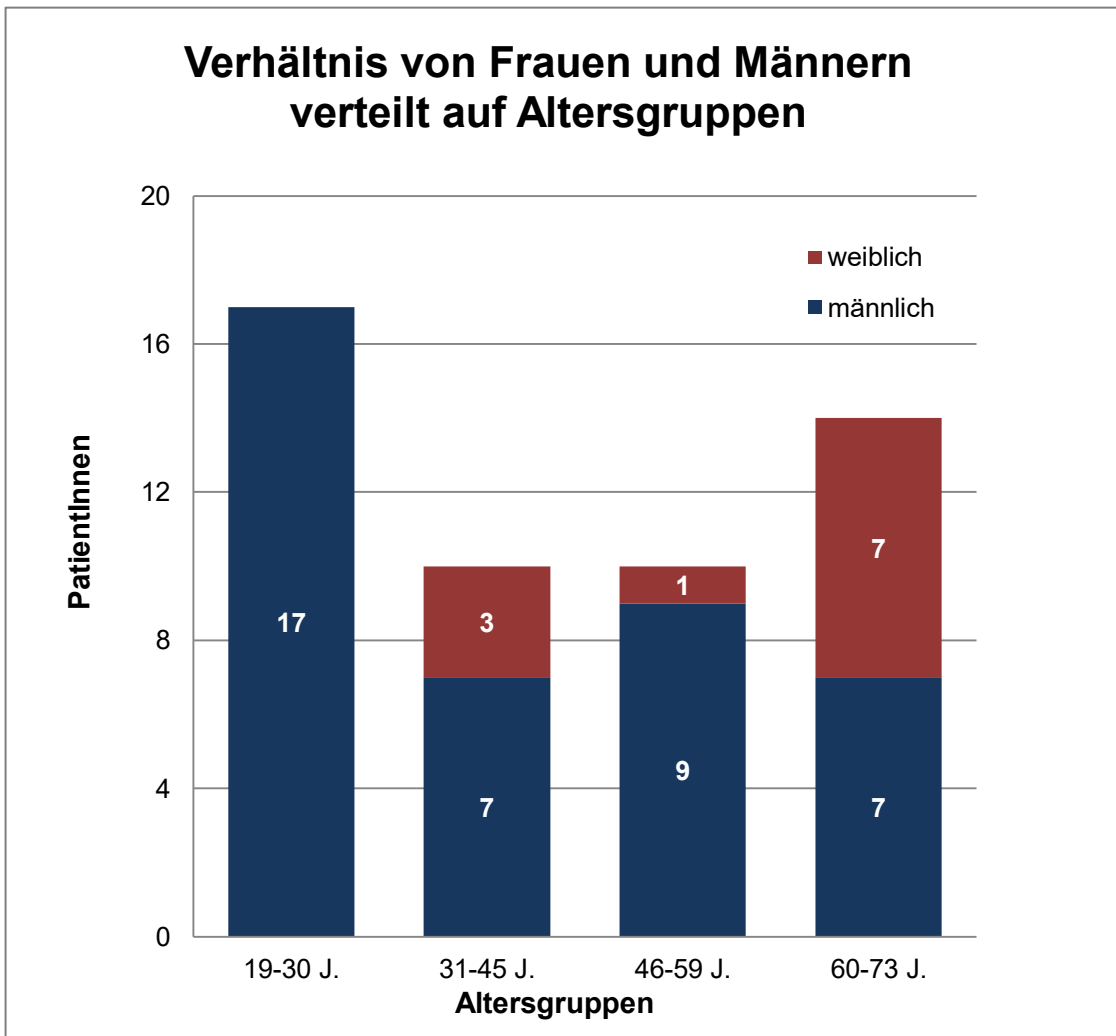


Abb. 1: Geschlechterverteilung nach Altersgruppen

3.1.2 Unfallursache

Die Unfallursache wurde nach Bezeichnung in den Arztbriefen in 6 Kategorien eingeteilt: „Fahrradsturz“, „Forstunfall“, „von einem Gegenstand am Kopf getroffen“, „Verkehrsunfall“, „Sturz“ und „Motorradunfall“.

In 37,3% der Fällen (n=19) war ein Sturz, Grund für das schwere Schädel-Hirn-Trauma, gefolgt vom Verkehrsunfall mit 29,4% (n=15). Bei Männern waren Verkehrsunfall und Sturz gleich häufig, während bei Frauen der Sturz die häufigste Unfallursache war. (Abb.2)

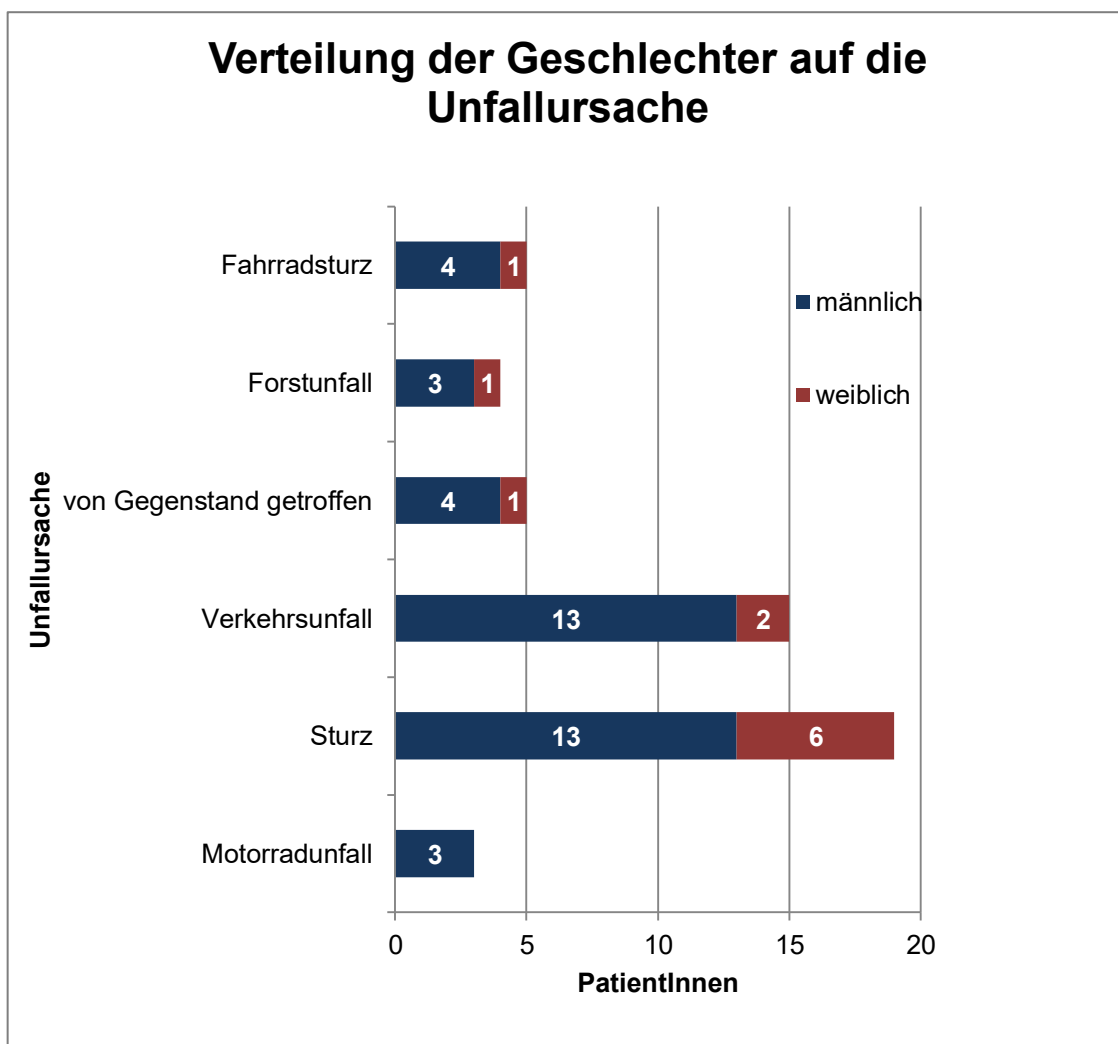


Abb. 2: Verteilung der Geschlechter auf die Unfallursache

Die häufigste Unfallursache in der Altersgruppe „19-30 Jahre“ war der Verkehrsunfall, gefolgt vom Sturz. In der zweiten und dritten Altersgruppe (31-59 Jahre), waren Verkehrsunfall und Sturz beinahe gleich häufig. In der Altersgruppe 4: „60-73 Jahre“ war der Sturz die häufigste Unfallursache.

3.1.3 Neurochirurgische Intervention

Von 51 PatientInnen wurden 3,9% rein konservativ auf der neurochirurgischen Intensivstation versorgt. 47,1% erhielten nach Implantation einer Drucksonde eine weiterführende konservative Therapie. Bei 48,9% wurde entweder eine Trepanation, Kraniotomie oder Kraniektomie durchgeführt. (Tab. 4).

Neurochirurgische Intervention nach Trauma		
	PatientInnen	Prozent
Konservative Therapie nach Implantation einer Drucksonde	24	47,1%
Kraniotomie	12	23,5%
Trepanation	4	7,8%
Kraniektomie	9	17,6%
Konservative Therapie	2	3,9%
gesamt	51	100,0%

Tab. 4: Interventionen die auf der Neurochirurgie durchgeführt wurden

3.1.4 Aufenthalts- und Intubationsdauer

Für die Aufenthaltsdauer auf der neurochirurgischen Intensivstation ergab sich ein Median von 25 Tagen. Ein Patient (27 J.) mit GCS 9 wurde nach 3 Tagen (= Minimum) konservativer Therapie auf die Normalstation verlegt.

Das Maximum von 62 Tagen wurde von einem Patienten (42 J.) mit GCS 4 erreicht. Nach einer Kraniektomie traten Komplikationen wie Hautnekrose und ein Hirnorganisches Psychosyndrom auf.

Hinsichtlich der Intubationsdauer ergab sich ein Minimum von 0 und ein Maximum von 59 Tagen (Median= 21 Tage).

In 56,9% (n=29) der Fälle musste eine Tracheotomie durchgeführt werden.

96% der PatientInnen die länger als 21 Tage und 21% der PatientInnen die unter 21 Tage intubiert waren, wurden auch tracheotomiert.

Ein Patient wurde trotz einer Intubationsdauer ≥ 21 Tage nicht tracheotomiert.

Ein Extubationsversuch fand nach 17 Tagen statt. Nach 5 Tagen war der Patient jedoch wieder intubationspflichtig und blieb weitere 10 Tage intubiert. (Tab. 5)

Vergleich Intubationsdauer und Tracheotomie			
	Tracheotomie		PatientInnen
Intubationsdauer	Nein	Ja	
≤21Tage	20	5	25
≥22 Tage	1	24	25
Gesamtsumme	21	29	50

Tab. 5: Vergleich zwischen Intubationsdauer der PatientInnen und durchgeführte Tracheotomien

3.1.5 Therapiebeginn auf der Intensivstation

Die Zeitspanne zwischen Aufnahme der PatientInnen bis hin zum Erstkontakt mit den TherapeutInnen wurde bei 50 PatientInnen erhoben. Diese erfolgte zwischen 1 und 26 Tagen (Median=5 Tage). Bei beiden Fällen mit 26 Tagen, handelte es sich um Patienten mit Polytrauma.

3.1.6 Anschließende Rehabilitation

Aus den Patientendaten wurden die Dauer sowie der Ort der weiterführenden Rehabilitation nachvollzogen.

78,4% der PatientInnen die zwischen 2011 und 2014 auf der Universitätsklinik für Neurochirurgie wegen eines schweren Schädel-Hirn-Traumas behandelt wurden, wurden anschließend zur Neurorehabilitation ins LKH Graz Süd-West transferiert. Die übrigen wurden in Einrichtungen wie z.B. Rehabilitationszentrum Meidling, Neurologie des LKH Bruck an der Mur, Neurologie des LKH Graz oder außerhalb der Steiermark weiter betreut.

Zwei PatientInnen wurden nach Hause entlassen.

Dauer der anschließenden Rehabilitation

Die anschließende Neurorehabilitation dauerte zwischen 11 und 282 Tagen (n=43; Median=54 Tage). Das Maximum von 282 Tagen wurde von einem Patienten (GCS 4) mit multiple Scher- und Kontusionsblutungen (Diffuse axonal injury) er-

reicht. Die Dauer der Reha wurde durch wiederkehrende vegetative Entgleisungen verzögert.

Der Patient (GCS 6) mit kürzester Aufenthaltsdauer (Minimum=11 Tage), zeigte bereits bei Entlassung aus der Intensivstation keine bleibenden kognitiven oder physischen Defizite.

Vergleicht man die Dauer der anschließenden Rehabilitation mit dem Aufnahmezustand der PatientInnen, lässt sich erkennen, dass PatientInnen mit einem GCS zwischen 6 und 9, die Neurorehabilitation signifikant ($p=0,004$) früher beenden konnten, als jene, mit einem GCS zwischen 3 und 5. Bei 26,3% der PatientInnen mit GCS 6-9 und 70,8% der PatientInnen mit GCS 3-5 dauerte die Anschlussrehabilitation länger als 54 Tage. (Abb. 3)

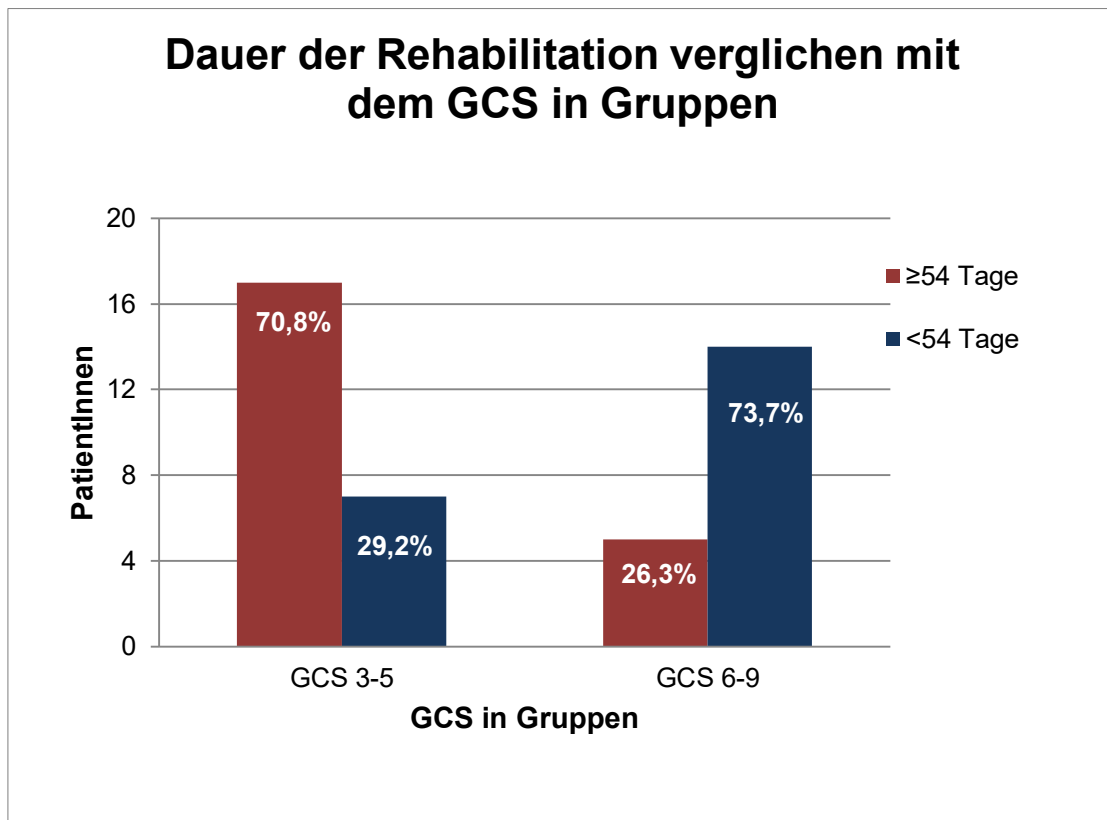


Abb. 3: Die Dauer der anschließenden Neurorehabilitation verglichen mit dem initialen GCS in Gruppen.

3.1.7 Barthel-Index

Der Barthel-Index wurde retrospektiv, zum Zeitpunkt der Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation, sowie nach der Entlassung aus der anschließenden Rehabilitation erhoben.

Von 51 PatientInnen waren 33,3% bei der Entlassung aus der Intensivstation bzw. Übernahme auf eine weiterführende Rehabilitationsklinik, noch beatmet und nicht kontaktfähig. Sie hatten das Minimum von 0 Punkten.

Die höchste Punktezahl wurde von einem Patienten (23 J., GCS 8) erreicht, der nach zwei Tagen extubiert und nach acht Tagen mit einem Barthel-Index von 75 Punkten an die Neurochirurgie Innsbruck transferiert wurde (Median= 15 P.).

Von 43 PatientInnen wurde der Wert des Barthel-Index bei Entlassung aus der anschließenden Rehabilitation erhoben. (Maximum= 100 P., Minimum= 10 P.; Median= 100 P.).

67,4% der PatientInnen hatten bis zur Entlassung einen Wert von 100 Punkte erreicht. Nur ein Patient blieb bei 10 Punkten. Dieser Patient (58 J., GCS 5) hatte die Diagnose: „Subduralhämatom rechts und Hirnstammeinklemmung“. Dieser Patient hatte auch 6 Monate nach dem Trauma ein schlechtes Outcome und benötigt 24 Stunden Betreuung.

Alle PatientInnen steigerten ihre Punktezahl zwischen dem Zeitraum der Entlassung aus der Intensivstation und der Entlassung aus der anschließenden Rehabilitation.

Eine Steigerung von 0 auf 100 Punkte wurde in 11,8% der Fälle (n=6) erreicht. Eine Erhöhung des Barthel-Index Wertes um 10 Punkte erreichte der oben besprochene Patient.

51,2% der PatientInnen erzielten eine Punkteerhöhung von 75 Punkten oder mehr. 9,5% hatten eine Punktedifferenz von 30 oder weniger. Die restlichen 39,5% konnten sich zwischen 45 und 70 Punkten steigern (Median= 75 Punkte). (Tab. 6)

Barthel-Index zu unterschiedlichen Zeitpunkten				
Barthel-Index Punkte:	Entlassung Neurochirurgie Intensiv		Entlassung Neurorehabilitation	
0	17	33,3%	0	0,0%
5-50	29	56,9%	3	7,0%
55-75	5	9,8%	6	14,0%
80-95	0	0,0%	5	11,6%
100	0	0,0%	29	67,4%
gesamt	51	100,0%	43	100,0%

Tab. 6: Die Barthel-Index-Werte zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Neurochirurgie Intensiv bzw. Neurorehabilitation

Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Alter der PatientInnen bzw. dem initialen GCS-Wert und deren Steigerung anhand des Barthel-Index.

3.1.8 Abschlussrehabilitation

14 PatientInnen (27,5%) verbrachten ihre abschließende neurologische Rehabilitation in der Klinik Judendorf-Straßengel. 11 PatientInnen wurden nach der Anschlussrehabilitation nach Hause entlassen. Ob eine Abschlussrehabilitation selbst organisiert wurde, konnte nicht nachvollzogen werden.

7 PatientInnen (13,7%) waren an der Privatklinik Laßnitzhöhe. Der Rest teilte sich auf die REHA Klinik Maria Theresia des LKH Bad Radkersburg, BBRZ Kapfenberg, Rehaklinik Bad Hall, Chance B Gleisdorf, Rehabilitationszentrum Meidling und Rehabilitationsklinik Tobelbad auf.

In 4 weiteren Fällen konnte nicht nachvollzogen werden, wie es nach der Übernahme in die Anschlussrehabilitation weiterging und 2 PatientInnen wurden von der Anschlussrehabilitation direkt in ein Pflegeheim entlassen.

3.2 Auswertung Fragebögen

Von 51 ausgesandten Fragebögen wurden jeweils 72,5% (n=37) von den PatientInnen und 56,9% (n=29) von den Angehörigen beantwortet.

3.2.1 Arbeitsfähigkeit nach 6 Monaten

46% (n=17) der PatientInnen konnten vollständig, reduziert oder durch eine Umschulung wieder ins Arbeitsleben einsteigen. 35,1% (n=13) konnten 6 Monate nach dem Trauma keiner Arbeitstätigkeit nachgehen und 18,9% (n=7) waren auch vor dem Trauma nicht arbeitstätig (Abb. 4).

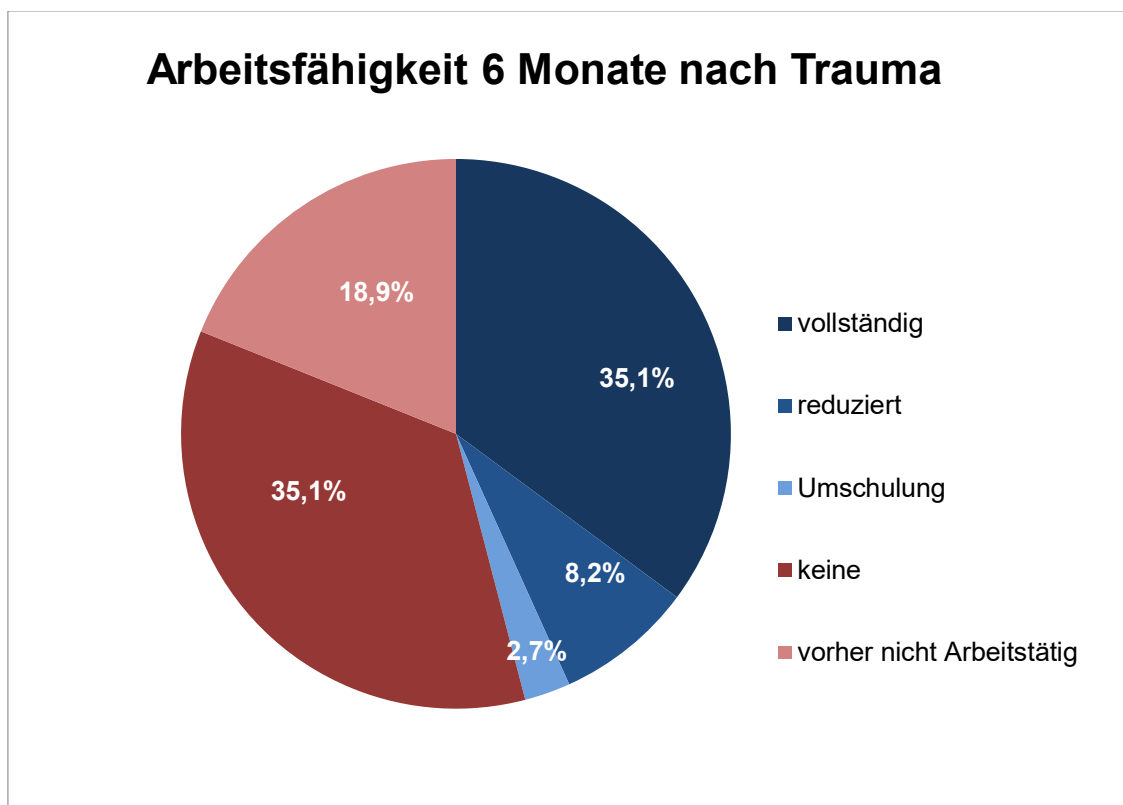


Abb. 4: Die Arbeitsfähigkeit der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma

PatientInnen mit höherem GCS Wert (6-9) sind signifikant ($p=0,018$) häufiger wieder arbeitsfähig als PatientInnen mit einem niedrigeren GCS Wert (3-5).

PatientInnen mit einem günstigen Outcome (GOS 4-5), zum Zeitpunkt der Entlassung aus der anschließenden Rehabilitation, waren 6 Monate nach dem Trauma signifikant ($p= 0,005$) häufiger wieder arbeitsfähig, als jene mit einem ungünstigen

Outcome (GOS 1-3). In der Patientengruppe mit günstigem Outcome (GOS 4-5) waren über die Hälfte der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma wieder vollständig arbeitsfähig. In der Patientengruppe mit ungünstigem Outcome (GOS 1-3) war nach 6 Monaten niemand arbeitsfähig (Abb. 5).

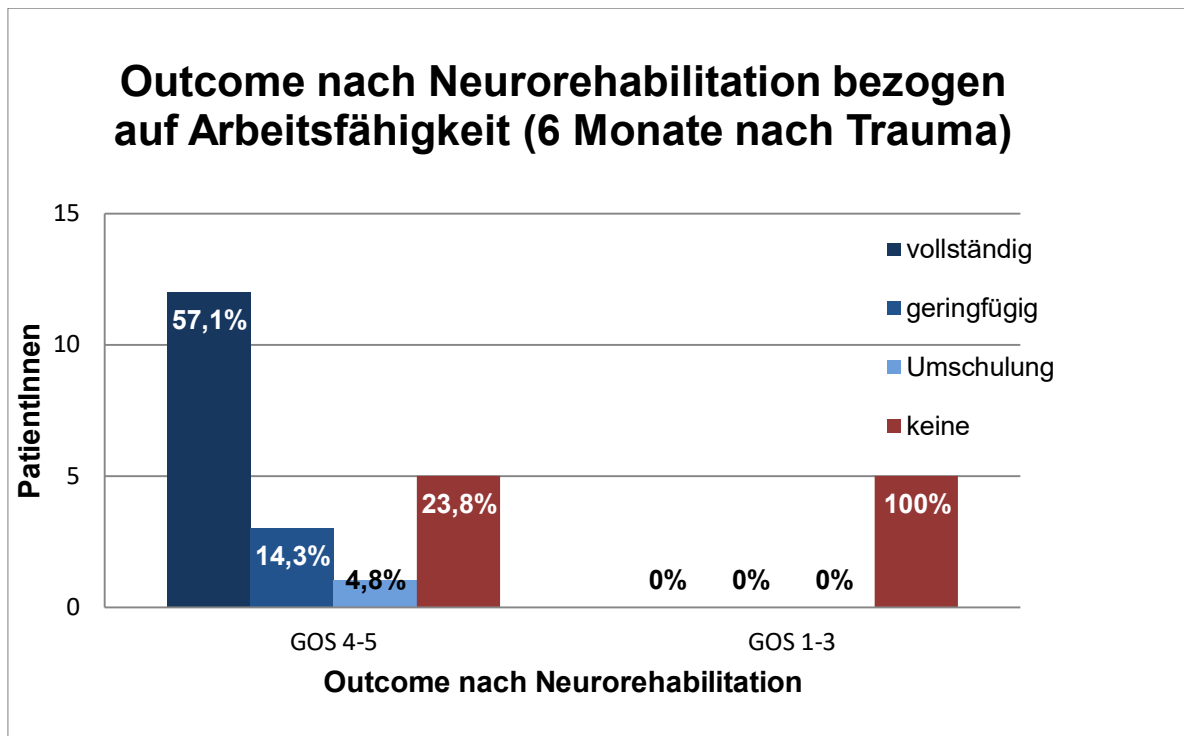


Abb. 5: Die Arbeitsfähigkeit der PatientInnen 6 Monate nach Trauma, verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten nach Neurorehabilitation

3.2.2 Alltag und Autofahren (6 Monate nach Trauma)

54,3% (n= 19) der PatientInnen kommen im Alltag ohne fremde Hilfe zurecht. 28,6% (n=10) der PatientInnen benötigen in gewissen Bereichen Hilfe, 5,7% (n=2) brauchten sehr viel Unterstützung und 11,4% (n=4) benötigten ständige Betreuung.

68,7% der PatientInnen können 6 Monate nach dem Trauma wieder Autofahren.

3.2.3 Glasgow Outcome Score (GOS)

Der GOS wurde retrospektiv zum Zeitpunkt der Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation, der Entlassung aus der anschließenden Rehabilitation und 6 Monate nach dem Trauma, erhoben.

GOS bei Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation

Bei Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivstation hatten 98,1% (n=50) der PatientInnen ein ungünstiges Outcome (GOS 2-3) also ein Vegetative State oder Severe Disability. Nur ein Patient hatte mit einem GOS 4 bzw. Moderate Disability ein günstiges Outcome.

Dieser Patient (GCS) wurde nach einem Tag extubiert und mit einem unauffälligen neurologischen Zustand auf die Normalstation verlegt. Er machte keine weitere Rehabilitation.

GOS bei Entlassung aus der neurologischen Anschlussrehabilitation

Die Werte des Glasgow Outcome Score zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Anschlussrehabilitation, wurde von 43 PatientInnen erhoben.

Knapp 33% hatten ein GOS 3 und damit nach wie vor ein ungünstiges Outcome. Ca. 68% (n=29) hatten zu diesem Zeitpunkt ein günstiges Outcome (GOS 4-5).

In der Patientengruppe mit einem GOS 2 (n=13), zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Intensivstation, steigerten sich im Laufe der Rehabilitation 6 PatientInnen auf einen GOS 3 und 7 PatientInnen auf einen GOS 4.

Von den PatientInnen, die zuvor einen GOS 3 hatten (n=30), erlangten 17 PatientInnen bei Entlassung aus der Anschlussrehabilitation einen GOS 4 und 5 PatientInnen ein GOS 5.

8 PatientInnen konnten ihr Outcome nicht verbessern und blieben bei einem GOS 3.

GOS (6 Monate nach Trauma)

Der GOS 6 Monate nach dem Trauma wurde von 36 PatientInnen erhoben. In 32 Fällen konnte dieser mit dem GOS nach der anschließenden Rehabilitation verglichen werden.

In der Patientengruppe mit einem GOS 3 (n=8) hatten 4 PatientInnen weiterhin einen GOS 3, in zwei Fällen konnte ein GOS 4 erreicht werden und in zwei Fällen verschlechterte sich der ursprüngliche GOS-Wert auf GOS 2 bzw. GOS 1.

Der Patient mit GOS 2 hatte zwei Jahre später einen neuerlichen Sturz und befindet sich seitdem im Wachkoma.

Der Patient mit GOS 1 wurde mit einem Barthel-Index von 15 Punkten aus der Anschlussrehabilitation in ein Pflegezentrum transferiert und verstarb kurz darauf.

In der Patientengruppe mit einem GOS 4 (n=21) hatten 5 PatientInnen weiterhin einen GOS 4. In 5 Fällen verschlechterte sich der Wert auf GOS 3 und in 11 Fällen konnte der Wert auf GOS 5 gesteigert werden.

Alle PatientInnen die nach der Anschlussrehabilitation ein GOS 5 hatten (n=3), konnten ihren GOS-Wert beibehalten (Tab.7).

Erhobene GOS-Werte zu unterschiedlichen Zeitpunkten						
	Entlassung Neurochirurgie Intensiv		Entlassung Neurorehabilitation		6 Monate nach Trauma	
GOS 1	0	0,0%	0	0,0%	1	2,8%
GOS 2	14	27,5%	0	0,0%	1	2,8%
GOS 3	36	70,5%	14	32,6%	12	33,3%
GOS 4	1	2,0%	24	55,8%	7	19,4%
GOS 5	0	0,0%	5	11,6%	15	41,7%
gesamt	51	100,0%	43	100,0%	36	100,0%

Tab. 7: Die GOS-Werte der PatientInnen zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass 6 Monate nach dem Trauma 61% der PatientInnen ein günstiges Outcome erreicht haben. 33,3% weiterhin als schwer beeinträchtigt eingestuft waren, ein Patient verschlechterte sich zu einem vegetativen Zustandsbild und ein Patient verstarb im Beobachtungszeitraum.

Anhand dieses Patientenkollektivs zeigte sich, dass PatientInnen zwischen 19 und 45 Jahren, 6 Monate nach dem Trauma, ein signifikant ($p=0,02$) besseres Outcome aufwiesen, als jene PatientInnen zwischen 46 und 73 Jahren.

In der Altersgruppe „19-45 Jahre“ hatten 78,9% ($n=15$) und in der Gruppe „46-73 Jahre“ hatten 41,2% ($n=7$) ein günstiges Outcome (Abb. 6).

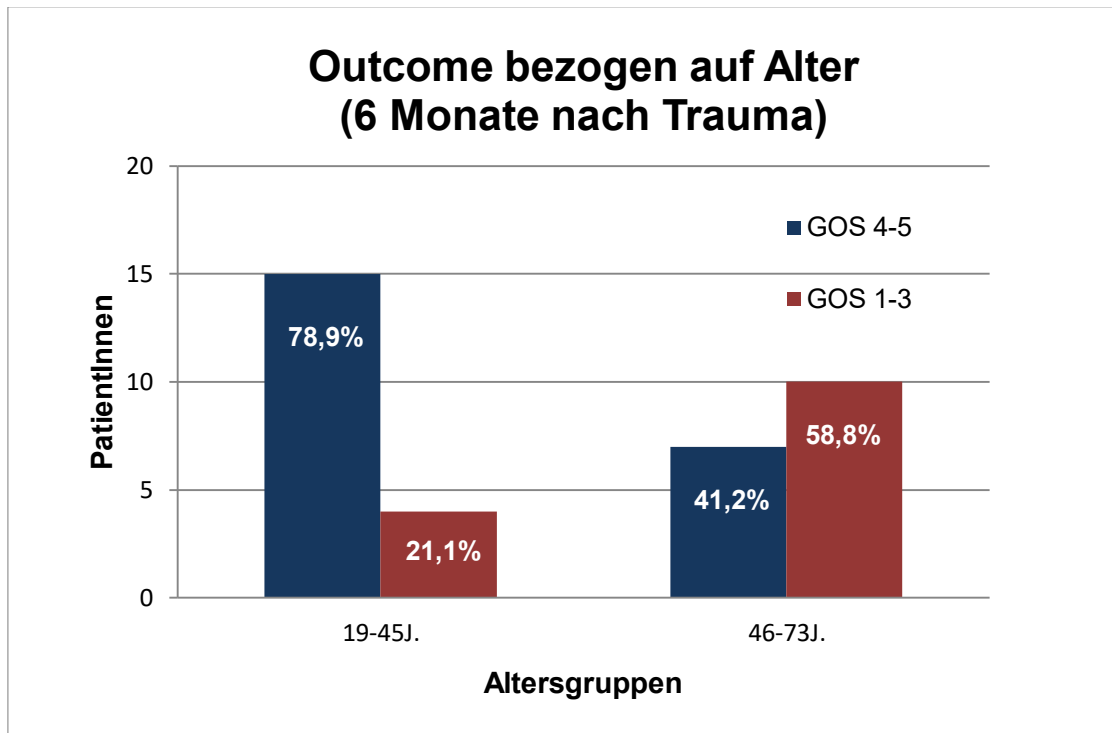


Abb. 6: Das Alter der PatientInnen verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten 6 Monate nach dem Trauma

Hinsichtlich des Aufnahmezustand (GCS) und dem Outcome nach 6 Monaten, ließ sich kein signifikanter Unterschied nachweisen.

3.2.4 Bleibende Defizite nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma (6 Monate nach dem Trauma)

Die folgenden Fragen wurden nicht von allen PatientInnen bzw. Angehörigen beantwortet. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Gesamtsummen.

63,6% der PatientInnen gaben mnestiche Defizite an. Dabei ergab sich ein signifikanter ($p=0,013$) Unterschied bezüglich des Aufnahmezustatus der PatientInnen. In der Gruppe „GCS 3-5“ gaben 84,2% der PatientInnen mnestiche Defizite an und in der Gruppe „GCS 6-9“ 42,9% (Abb. 7).

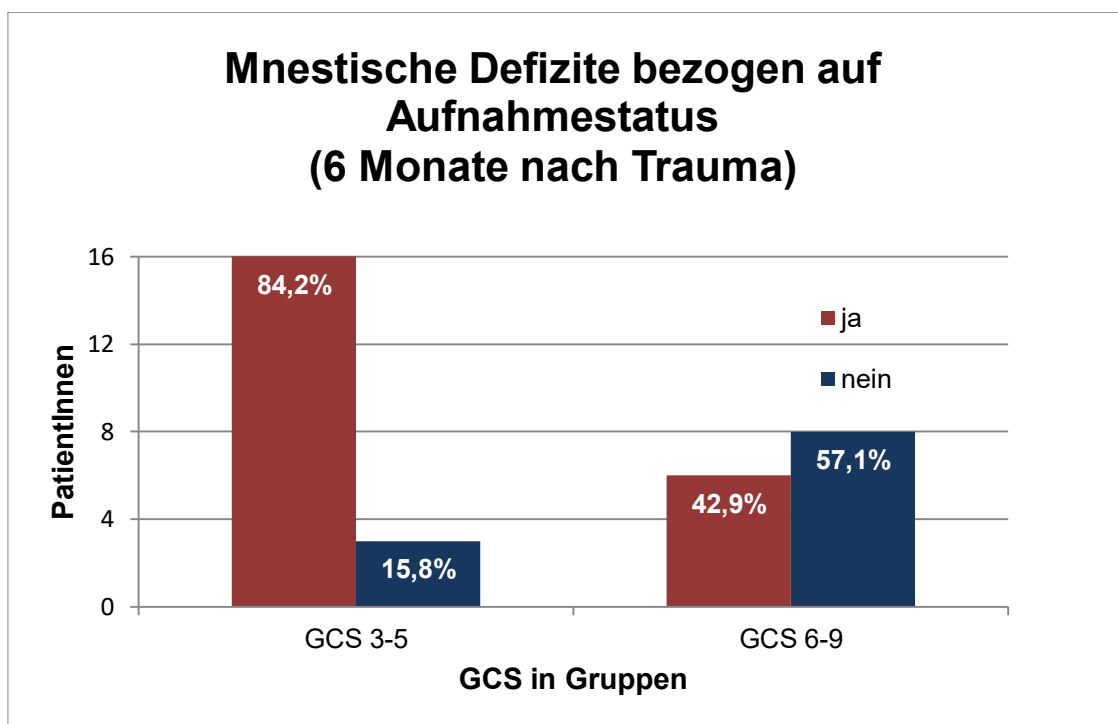


Abb. 7: Fragebogenauswertung bezüglich mnesticher Defizite der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma

50% der PatientInnen fällt es nach dem Trauma schwerer Entscheidungen zu treffen, 43,3% sind laute Geräusche unangenehm und 41,4% gaben Probleme mit dem Gleichgewicht an. 21,2% der PatientInnen gaben an keinerlei Probleme aufgrund des Traumas zu haben (Tab. 8). Diese PatientInnen ($n=7$) unterschieden sich in ihrem initialen GCS Wert und ihrem Alter. Alle hatten bei der Entlassung aus der Rehabilitation ein günstiges Outcome (GOS 4-5).

Fragebogen PatientInnen: Bleibende Defizite			
Frage:	Ja	Nein	gesamt
Fällt es schwerer Entscheidungen zu treffen?	15	15	30
Epileptischer Anfall nach Reha?	2	28	30
Sind laute Geräusche unangenehm?	13	17	30
Gleichgewichtsprobleme?	12	17	29
Desorientiert?	10	19	29
Probleme mit:	Ja	Nein	gesamt
Sprachverständnis?	5	28	33
Sprechen?	9	24	33
Schlucken?	5	28	33
Hörvermögen?	9	24	33
Geruchssinn?	7	26	33
Lähmungserscheinungen?	4	29	33
Erinnerungsvermögen?	22	11	33
Nein, keinerlei Probleme?	7	26	33

Tab. 8: Fragebogenauswertung PatientInnen bezüglich neurologischer Defizite 6 Monate nach dem Trauma

3.2.5 Psychosoziale Fragen

In Tabelle 9 und 10 sind Fragen zusammengefasst, die auf die derzeitige Lebenssituation bzw. der Verfassung der PatientInnen eingehen und von PatientInnen und Angehörigen getrennt beantwortet wurden.

Fragebogen PatientInnen			
Frage:	Ja	Nein	gesamt
Wohnsituation verändert?	5	28	33
Familiäre Situation verändert?	14	19	33
In familiäres/soziales Umfeld gleich integriert?	28	4	32
Antriebsloser?	9	19	28
Vermehrt Stimmungsschwankungen?	10	18	28
Häufiger schlecht gelaunt?	9	19	28
Stimmungshebende Medikamente?	7	23	30
Zufriedenheit mit derzeitiger Lebenssituation?			
	sehr zufrieden		15
	eher zufrieden		9
	eher unzufrieden		5
	sehr unzufrieden		2
	gesamt:		31

Tab. 9: Fragebogenauswertung PatientInnen bezüglich Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma

Fragebogen Angehörige			
Frage über PatientIn:	Ja	Nein	Angehörige
Familiäre Situation verändert?	18	10	28
In familiäres/soziales Umfeld gleich integriert?	19	8	27
Antriebsloser?	12	16	28
Vermehrt Stimmungsschwankungen?	15	12	27
Häufiger schlecht gelaunt?	12	15	27
Zufriedenheit mit derzeitiger Lebenssituation?			
	sehr zufrieden		16
	eher zufrieden		8
	eher unzufrieden		4
	sehr unzufrieden		0
	gesamt:		28
Hat sich die Angehörige/der Angehörige verändert?			
	komplett		10
	manchmal		12
	sehr selten		0
	überhaupt nicht		7
	gesamt:		29

Tab. 10: Fragebogenauswertung Angehörige bezüglich Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma

Für 42,4% der PatientInnen hat sich die familiäre Situation verändert, 87% fühlten sich in ihr Umfeld gleich integriert wie zuvor. 64,3% der Angehörigen fanden die familiäre Situation verändert und 70% waren der Meinung, dass die Patientin/der Patient sich gleich in das soziale bzw. familiäre Umfeld integriert fühlt. Vermehrte Antriebslosigkeit gaben 32,1% der PatientInnen bzw. 42,9% der Angehörigen an, vermehrte Stimmungsschwankungen 35,7% der PatientInnen bzw. 55,6% der Angehörigen, häufiger schlecht gelaunt 32,1% der PatientInnen bzw. 44,4% der An-

gehörigen. Im Vergleich mit den Angaben der Angehörigen, schätzen sich die PatientInnen bei allen Fragen besser ein (Tab. 10).

Zufriedenheit mit derzeitiger Lebenssituation

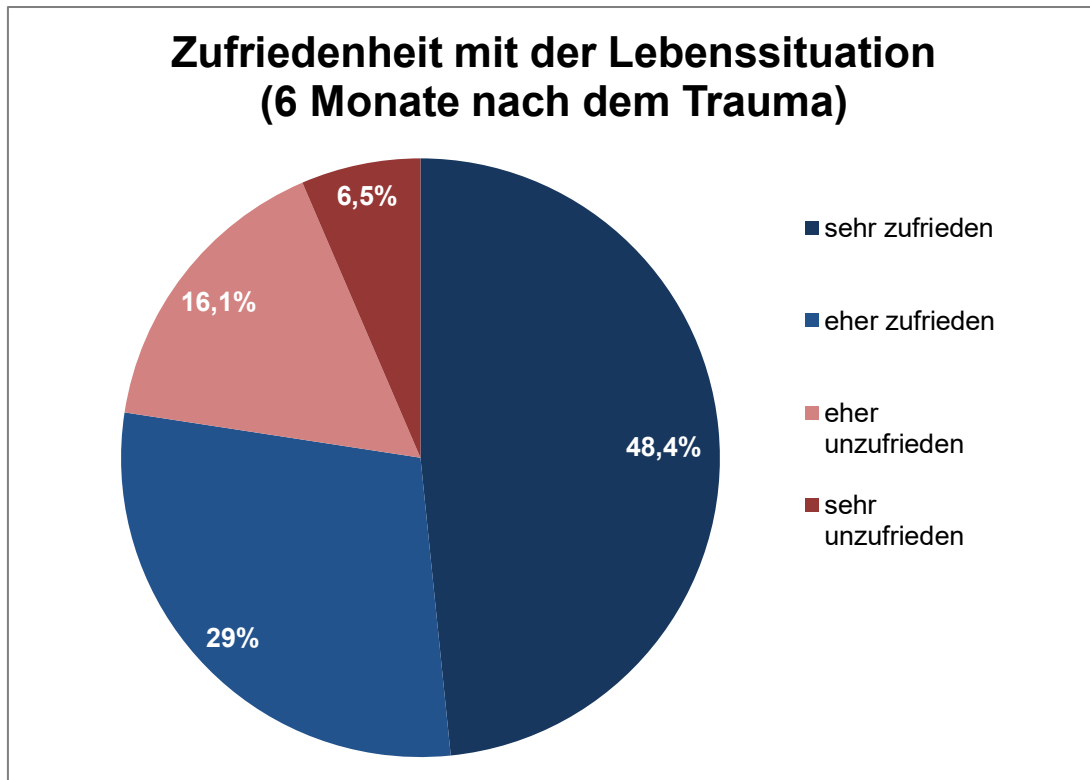


Abb. 8: Fragebogen Auswertung bezüglich Zufriedenheit der PatientInnen mit ihrer Lebenssituation 6 Monate nach dem Trauma

Knapp 50% der PatientInnen sind sehr zufrieden, 29% sind eher zufrieden. Man kann davon ausgehen, dass ca. dreiviertel der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma mit ihrer Lebenssituation zufrieden sind. 16% geben an unzufrieden zu sein und zwei PatientInnen sind mit ihrer derzeitigen Lebenssituation sehr unzufrieden (Abb. 8). Beide PatientInnen, zum Zeitpunkt des Unfalls 41 bzw. 24 Jahre alt, hatten einen GCS Wert unter 6, sind nicht mehr arbeitstätig und können nicht mehr Autofahren. Beide haben 6 Monate nach dem Unfall ein ungünstiges Outcome und brauchen in ihrem Alltag sehr viel bis ständige Unterstützung. Keiner der Angehörigen hat angegeben mit der derzeitigen Lebenssituation ihres Angehörigen sehr unzufrieden zu sein.

Angaben der Angehörigen bezüglich Persönlichkeitsveränderung der PatientInnen

75,9% der Angehörigen gaben an, dass sich ihre Angehörige/ ihr Angehöriger seit dem Trauma komplett bzw. in einigen Verhaltensweisen und bei manchen Entscheidungen verändert hat. 24,1% meinten sie/er hat sich überhaupt nicht verändert.

Angehörige von PatientInnen mit einem GCS 3-5 gaben signifikant ($p=0,013$) häufiger an, dass die Patientin/der Patient sich verändert hat, als Angehörige von PatientInnen mit GCS 6-9 (Abb. 9).

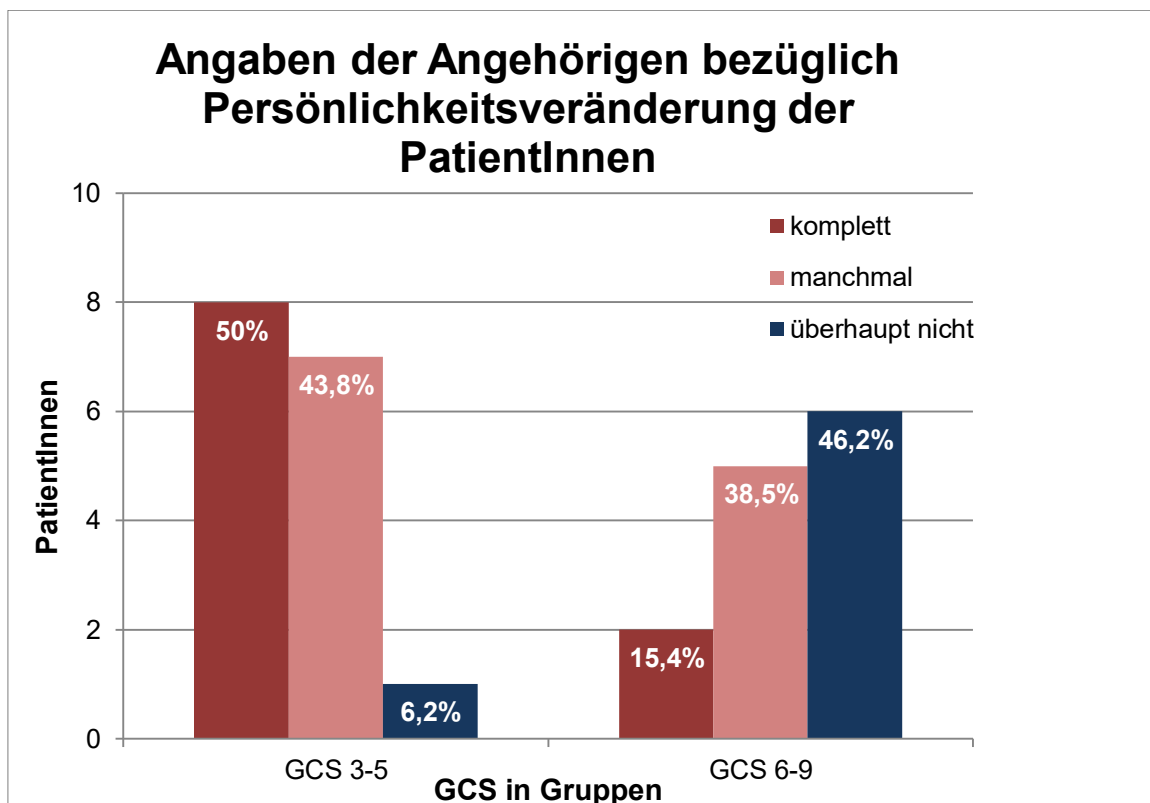


Abb. 9: Fragebogenauswertung Angehörige bezüglich Persönlichkeitsveränderung der PatientInnen 6 Monate nach dem Trauma

Belastung durch das Trauma

58,6% der Angehörigen empfanden das Trauma als sehr belastend, 24,1% empfanden es eher belastend, 10,3% fanden es eher nicht belastend und 6,9% empfanden das Trauma als gar nicht belastend.

Es lässt sich kein signifikanter Unterschied bezüglich des Outcomes nach Neurorehabilitation bzw. 6 Monate nach dem Trauma der PatientInnen mit der Belastung der Angehörigen nachweisen.

3.2.6 Anschlussrehabilitation (Meinung der PatientInnen und Angehörigen)

70% der PatientInnen und 81,5% der Angehörigen sind der Meinung, dass die neurologische Rehabilitation einen wesentlichen Beitrag zur Genesung nach dem Trauma beiträgt. Ein Patient und eine Angehörige empfanden die Rehabilitation als überhaupt nicht wesentlich. Beide waren mit der Rehabilitation im LKH Graz Süd-West sehr unzufrieden. Der Patient brach die Rehabilitation frühzeitig ab.

Als wertvollste therapeutische Maßnahmen wurden alle Therapien zusammen gleich häufig wie Physiotherapie in 34,8% der Fälle genannt. Des Weiteren wurden Ergotherapie, Neuropsychologie, Logopädie als wertvoll angesehen. Zwei PatientInnen empfanden die Familie, den Freundeskreis und das Wissen um einen gesicherten Arbeitsplatz als wichtig.

Die Frage nach Verbesserung in der Behandlung wurde von 31 Personen beantwortet. Davon waren 67,74% zufrieden und fanden nichts verbesserungswürdig. Unterschiedliche Kritikpunkte waren u.a. zu wenig Information von den ÄrztInnen erhalten zu haben, zu wenig Gedächtnistraining und Unzufriedenheit mit dem Verhalten mancher TherapeutInnen und ÄrztInnen.

In einem Fall wurde bei einem Transfer von einem Patienten in ein Klinikum nach Deutschland, zu wenig Information für die Angehörigen bemängelt und eine zu frühe Verlegung von der Intensivstation auf Normalstation, wobei das Pflegepersonal mit dem Patienten überfordert war.

16,13% gaben an, mit der Behandlung an der neurochirurgischen Intensivstation sehr zufrieden zu sein, aber unzufrieden mit der weiteren Betreuung auf der neurochirurgischen Normalstation bzw. der anschließenden Rehabilitation.

4. Diskussion

4.1 Allgemeine Diskussion:

Auf spezialisierten neurochirurgischen Abteilungen, wie der Intensivstation der Universitätsklinik für Neurochirurgie, ist eine gute Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den verschiedenen Berufsgruppen unabdingbar. Für alle PatientInnen auf dieser Station gibt es täglich, außer am Wochenende, zusätzlich zur ärztlichen Visite eine interdisziplinäre Visite. An dieser beteiligen sich Personen aus den Bereichen Pflege, Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie und einer der verantwortlichen ÄrztInnen.

Hier wird u.a. gemeinsam besprochen, welche therapeutischen Maßnahmen in nächster Zeit sinnvoll sind, wie diese umgesetzt werden können, welche Fortschritte der/die PatientIn gemacht hat und wie die Pflege den/die PatientIn wahrnimmt und während der pflegerischen Tätigkeiten erlebt.

Für den/die behandelten Arzt/Ärztin ist diese Visite sehr aufschlussreich bezüglich etwaiger Fortschritte der PatientInnen und in wieweit ein Aufwachversuch sinnvoll ist oder bereits positiv vorangeht.

Es wird versucht mit den jeweiligen rehabilitativen Maßnahmen so früh wie möglich zu starten. Bei vielen PatientInnen ist der Therapiebeginn durch immer wieder steigenden Hirndruck, das Nicht-Ansprechen auf die medikamentöse Therapie oder zusätzliche Verletzungen, verzögert. In solchen Fällen muss der/die behandelte Arzt/Ärztin individuell entscheiden ab wann eine Therapie möglich bzw. sinnvoll ist.

Häufig werden Therapien wie Physio- und Ergotherapie gemeinsam durchgeführt, da es für eine/einen TherapeutIn allein nicht möglich ist die PatientInnen zu mobilisieren.

Schädel-Hirn-Trauma PatientInnen sind nicht nur für die Ärzteschaft und TherapeutInnen, sondern auch für die Pflege eine große Herausforderung.

U.a. erschwert die spezielle Hochlagerung die tägliche Pflege. Besonders kraniektomierte PatientInnen dürfen nur eine minimale Pflege erhalten. Häufig sind auch Manipulationen wie Absaugen oder Zähneputzen ein Grund für Ansteigende ICP Werte. Neben den intensiven pflegerischen Tätigkeiten übernimmt die Pflege auch

Teile der Rehabilitation. U.a. mobilisieren sie PatientInnen aus dem Bett, regen diese zu Gesprächen an, oder zur Übernahme einfach pflegerischen Tätigkeiten und versuchen beatmete PatientInnen von der Beatmung zu entwöhnen.

Daher ist in diesem interdisziplinären Team, das Schädel-Hirn-Trauma PatientInnen betreut, die Pflege ein sehr wertvoller und wichtiger Teil.

Die Pflege und die Therapeuten müssen auf dieser Station sehr eng zusammenarbeiten und ihre Tätigkeiten aufeinander abstimmen.

Die streng vorgegebenen Strukturen in einem Klinikum erschweren aber eine Zusammenarbeit. Die TherapeutInnen sind meist nicht nur für PatientInnen auf der Intensivstation zuständig, sondern auch für jene auf der Normalstation. Für jeden PatientIn haben sie einen Termin und nur begrenzt Zeit.

Auf der anderen Seite muss auch die Pflege ihre Arbeit in einem bestimmten Zeitraum erledigen und die Betreuung und Pflege eines/einer intensivpflichtigen Patienten/Patientin nimmt sehr viel Zeit in Anspruch. Erschwert wird die Therapieplanung zusätzlich von den umgebenden Klinikstrukturen. Es kommt häufig vor, dass PatientInnen sich gerade bei einer Untersuchung befinden oder sich durch Untersuchungen die pflegerischen Tätigkeiten zeitlich verschieben. Dadurch müssen Therapien verschoben werden oder entfallen.

Kleinere Einrichtungen die nur auf die Neurorehabilitation spezialisiert sind, haben die Möglichkeit Therapiezeiten und pflegerische Aktivitäten besser zu koordinieren.

Trotzdem wird versucht, so früh wie möglich mit rehabilitativen Maßnahmen zu beginnen. Sobald der Hirndruck der PatientInnen eine gewisse Manipulation zulässt, wird mit der basalen Stimulation und durchbewegen der Gelenke begonnen. Wird es von den PatientInnen gut toleriert, können die Maßnahmen gesteigert werden. Ein frühzeitiger Beginn der Neurorehabilitation und eine gute Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen betreuenden Berufsgruppen und den nachbehandelnden Institutionen, bessern die Langzeitprognose und das neurologische Zustandsbild der PatientInnen.

4.2 Diskussion Ergebnisse

Wie in den meisten Studien über das schwere Schädel-Hirn-Trauma, überwiegt auch in diesem Patientenkollektiv der Anteil von männlichen Patienten im Alter zwischen 19 und 30 Jahren. Verkehrsunfälle und Stürze waren die Hauptunfallursachen. Die zweitgrößte Gruppe bildeten PatientInnen im Alter zwischen 60 und 73 Jahren. Wobei hier der Männer- und Frauenanteil gleich groß war. Die häufigste Unfallursache war der Sturz.

Beinahe die Hälfte der PatientInnen bekam eine Drucksonde implantiert und wurde danach konservativ behandelt. Bei der anderen Hälfte wurde zusätzlich zur Drucksonde, eine Trepanation, Kraniotomie oder Kraniektomie durchgeführt. Nur 2 PatientInnen wurden ohne operativen Eingriff, rein konservativ behandelt.

Mit den rehabilitativen Maßnahmen wurde zwischen 1 und 26 Tagen begonnen. Diese große Zeitspanne hat unterschiedliche Ursachen. Zum einen haben viele PatientInnen kein isoliertes Schädel-Hirn-Trauma. Verletzungen am Stütz- und Bewegungsapparat, die eine Ruhigstellung benötigen, lassen keine frühzeitigere Rehabilitation zu. So lange der Hirndruck der PatientInnen nicht stabil genug ist, kann ebenso wenig mit rehabilitativen Maßnahmen begonnen werden. Weitere Verzögerungen können auch dadurch zustande kommen, da an Wochenenden und Feiertagen keine Therapien angeboten werden.

Knapp 80% der untersuchten PatientInnen wurden von der Universitätsklinik für Neurochirurgie zur anschließenden Neurorehabilitation ins LKH Graz Süd-West transferiert. Zwischen diesen zwei Standorten besteht ebenfalls eine enge Zusammenarbeit. Eine reibungslose Übernahme von den PatientInnen, aus der Universitätsklinik, ist für die ÄrztInnen der neurologischen Abteilung des LKH Graz Süd-West wichtig, um sofort mit der gezielten Neurorehabilitation beginnen zu können. Sobald die PatientInnen die Kriterien der C-Reha erfüllen und von dieser Station übernommen werden, dürfen sie von Freitagnachmittag bis Sonntag am Abend nach Hause. Sofern es die Gegebenheiten zu Hause zulassen. Für viele PatientInnen ist es nach Wochen stationären Aufenthalts das erste Mal, dass sie wieder nach Hause können. Die meisten PatientInnen nutzen diesen Ausgang sehr gerne, da sie nach so langer Zeit endlich wieder für ein paar Tage in ihrer gewohnten Umgebung sind und im eigenen Bett schlafen können. Auch für die

Angehörigen sind diese Wochenenden angenehmer, da man die Zeit ganz anders gestalten kann als die Besuche im Krankenhaus. Zudem lassen sich die Fortschritte, die die PatientInnen dank der Therapien unter der Woche machen, auch in gewohnter Umgebung beurteilen.

Zum Zeitpunkt der Aufnahme in der anschließenden Rehabilitationseinrichtung hatte der Großteil der PatientInnen einen Barthel-Index zwischen 5 und 50 Punkte. Bei der Entlassung steigerten sich die meisten auf 100 Punkte. PatientInnen die einen besseren Aufnahmezustand (GCS) aufwiesen, können häufiger früher aus der anschließenden Rehabilitation entlassen werden, als jene mit schlechteren Aufnahmezustand.

Für die Zeit zwischen der C- und D-Reha, die mitunter mehrere Wochen dauern kann, wird der Großteil der PatientInnen nach Hause entlassen. Knapp 30% der PatientInnen verbrachten die D-Reha oder auch abschließende Rehabilitation in der Klinik Judendorf-Straßengel. Im Gegensatz zur B- und C-Reha dürfen die PatientInnen, so lange sie sich ab- und wieder anmelden, das Gelände der Klinik auch verlassen. Es gibt hier auch am Samstagvormittag Therapien. Die PatientInnen dürfen das restliche Wochenende zwar auch nach Hause, müssen die Nacht in der Klinik verbringen.

Die Kernfragen der Diplomarbeit nach der Arbeitsfähigkeit und den bleibenden Folgen wurden mittels Fragebogen beantwortet. Da die meisten Studien davon ausgehen, dass der Großteil der PatientInnen nach 6 Monaten ihr mögliches Rehabilitationsziel erreicht hat, wurde dies als Endpunkt gewählt. Über ein Drittel der PatientInnen sind wieder vollständig arbeitsfähig. Zählt man die PatientInnen mit Umschulung oder Reduzierung der Arbeitszeit hinzu, sind knapp die Hälfte auf die eine oder andere Weise wieder ins Arbeitsleben integriert worden. Ein Drittel ist jedoch nicht mehr arbeitsfähig. Der Rest war auch vor dem Trauma nicht arbeitsfähig. Sie waren teils bereits in Pension oder zu Hause tätig. Über die Hälfte der PatientInnen können ihren Alltag wieder komplett selbständig meistern und knapp 70% fahren wieder mit dem Auto.

Viele Studien die sich mit dem Outcome von Schädel-Hirn-Traumen beschäftigen, benutzen für die Prognose des weiteren Genesungsverlaufs und Wiedereingliederung in Alltag und Beruf die Glasgow Outcome Scale (GOS). Mittlerweile gibt es erweiterte Versionen der Glasgow Outcome Scale. Obwohl sich die GOS weitge-

hend durchgesetzt hat, weist sie Defizite in Bezug auf die Betrachtung der Lebensqualität der PatientInnen auf. Vor allem im Bereich der neurologischen Rehabilitation wird an weiteren Beurteilungskriterien und Fragebögen gearbeitet. [5, 51] In dieser Diplomarbeit wurde die GOS verwendet, da es retrospektiv nicht möglich war, Fragen noch genauer zu beantworten. Hier waren die Unterschiede in der Genauigkeit der Arztbriefe und Dekurse limitierend.

Laut Glasgow-Outcome-Scale haben 60%, 6 Monate nach dem Trauma, ein günstiges Outcome erreicht. Die GOS als Prognosefaktor sollte grundsätzlich erst ab einer gewissen Zeit als aussagekräftig erachtet werden. Viele Studien gehen von einem Zeitraum von 6 Monaten bis einem Jahr aus. Wie in vielen Studien davor zeigt sich, dass jüngere PatientInnen ein weitaus besseres Outcome erreichen. In diesen Studien wird auch ein besserer Aufnahmezustand (GCS) als günstiger für das Outcome beschrieben. In diesem Patientenkollektiv lässt sich diese Aussage nicht nachweisen.

Beinahe zwei Drittel der PatientInnen geben an mnestiche Defizite zu haben. Hier zeigt sich, dass PatientInnen mit besserem Aufnahmezustand seltener mnestiche Defizite aufweisen. Drei Viertel der Angehörigen geben an, Persönlichkeitsveränderungen an den PatientInnen seit dem Trauma festgestellt zu haben.

Bezüglich der familiären Verhältnisse und sozialer Integration, wurden die Fragen durchwegs positiv beantwortet. Auffallend war jedoch, dass die PatientInnen sich selbst besser darstellen oder einschätzen als ihre Angehörigen.

Trotz allem gibt knapp die Hälfte der PatientInnen an, 6 Monate nach dem Trauma, mit ihrer Lebenssituation zufrieden zu sein und 30% sind eher zufrieden.

Bezüglich der Behandlung an der Universitätsklinik für Neurochirurgie und dem LKH Graz Süd-West gibt es durchwegs positive Rückmeldungen.

Kritik gibt es nur vereinzelt und diese meist wenn PatientInnen nach Meinung der Angehörigen zu früh verlegt wurden z.B. von der Intensivstation auf die Normalstation. Die dortigen Gegebenheiten haben einigen Angehörigen das Gefühl gegeben, dass die PatientInnen nicht die nötige Behandlung bzw. Therapie erhalten.

Öfters wurde hingegen kritisiert, dass es nach der stationären Rehabilitation keine weiterführenden Therapien oder Unterstützung für die PatientInnen und deren Angehörigen gibt. Viele fühlen sich mit der Situation allein gelassen. Vor allem jene, die nicht wieder ihren alten Lebensstil aufnehmen können. Einige Angehörige

würden sich hierfür eine bessere Nachbetreuung und ein professionelles Netzwerk wünschen.

Eine 1997 in Österreich durchgeführte Studie zeigte, dass ambulante Rehabilitationsmaßnahmen noch sehr wenig in Anspruch genommen werden bzw. zu wenig bekannt oder zu wenig vorhanden sind. Eine wichtige Aufgabe ist es, die Rehabilitation auch nach der stationären Behandlung weiterzuführen. PatientInnen und deren Angehörigen müssen genauso dazu motiviert werden, sich auch privat zu mobilisieren, z.B. mittels Selbsthilfegruppen (54).

Auch wenn das Schädel-Hirn-Trauma häufig vorkommt, sind selbst viele niedergelassene Ärzte mit einer Nachbehandlung nicht vertraut. Daher stellt sich Angehörigen und PatientInnen die Frage an wen sie sich wenden können. Das schwere Schädel-Hirn-Trauma ist keine kurzfristige Verletzung, sondern prägt durch die Art der Entstehung, den langwierigen Rehabilitationsprozess und bleibenden physischen als auch psychischen Folgen, PatientInnen und deren Angehörigen ein Leben lang.

Je eingehender man sich mit dem Thema des schweren Schädel-Hirn-Traumas beschäftigt, desto mehr interessante Fragen werden aufgeworfen. U.a. könnte man mit diesem Patientenkollektiv untersuchen, inwiefern Art und Lokalisation der Hirnverletzung, Einfluss auf die Rehabilitation genommen haben. Welche Komplikationen haben die Rehabilitation beeinflusst? Wie könnte man den Übergang von B- auf C-Reha für PatientInnen und Angehörige erleichtern usw.

Da das den Rahmen dieser Diplomarbeit gesprengt hätte, ist nicht mehr näher auf diese Themen eingegangen worden.

Die Einteilung der PatientInnen in die unterschiedlichen Outcome Kategorien und Vergabe von Barthel-Index Punkten war retrospektiv nicht immer einfach. Eine prospektive Studie kann hier genauere Ergebnisse liefern. Von Interesse könnte auch die Erstellung eines standardisierten Fragebogens sein, der auch die GOS beinhaltet, und 6 Monate nach dem Trauma an alle schweren Schädel-Hirn-Trauma PatientInnen, die an der Universität für Neurochirurgie behandelt werden, versendet wird.

5. Literaturverzeichnis

1. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochirurgica*. 2006, 148: 255–268.
2. Lu J, Marmarou A, Choi S, Maas A, Murray G, Steyerberg EW. (2005) Mortality from traumatic brain injury. In: Poon WS, Chan MTV, Goh KYC, Lam JMK, Ng SCP, Marmarou A, Avezaat CJJ, Pickard JD, Czosnyka M, Hutchinson PJA, Katayama Y, Hrsg. *Intracranial Pressure and Brain Monitoring XII*. Bd 95. Vienna: Springer-Verlag, 2005: 281–285.
3. Firsching R, Rickels E, Mauer UM, Sakowitz OW, Messing M, Engelhard M für DGAI, Schwenkreis P für DGN, Linn J für DGNR, Biberthaler P für DGU, Schwerdtfeger K. Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter. AWMF Leitlinien der Dt. Ges. f. Neurochirurgie. 2006: 1-17.
4. Åstrand R, Romner B. Classification of Head Injury. In: Sundstrom T, Grände P, Juul N, Kock-Jensen C, Romner B, Wester K Hrsg. *Management of Severe Traumatic Brain Injury*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2012: 11–16.
5. Oder W. Prognosefaktoren des schweren Schädel-Hirn-Traumas. *Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie*. 2004, 4: 7–22.
6. Mauritz W, Brazinova A, Majdan M, Leitgeb J. Epidemiology of traumatic brain injury in Austria. *Wien Klin. Wochenschr*. 2014, 126; 1-2: 42–52.
7. Rickels E. Schädel-Hirn-Verletzung. Epidemiologie und Versorgung; Ergebnisse einer prospektiven Studie. In: Rickels E, Hrsg. München [i.e.] Germering, Wien, New York: Zuckschwerdt, 2006.
8. Zweckberger K, Unterberg AW, Kiening KL. Behandlung des schweren Schädel-Hirn-Traumas. *Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie*. 2011, 12; 1: 64-69.
9. Imajo TM, Roessman UM. Diffuse axonal injury. *American Journal of Forensic Medicine & Pathology*. 1984, 9: 217-22.
10. Miller JD, Sweet RC, Narayan R, Becker DP. Early insults to the injured brain. *Jama*, 1987, 240, 5: 439-442.
11. Baethmann A, Wirth A, Schlesinger-Raab A. Prospective System Analysis of the Pre- and Early Hospital Care in Severe Head Injury in Bavaria at a Population-Based Level. *European Surgical Research*. 2002, 34: 42–46.
12. Striebel HW, Hrsg. *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin für Studium und Ausbildung*. 7. Aufl. Stuttgart, New York: Schattauer, 2009: 339-340.
13. Chowdhury T, Kowalski S, Arabi Y, Dash HH. General intensive care for patients with traumatic brain injury: An update. *Saudi J Anaesth*. 2014, 8; 2: 256–263.

14. Haddad SH, Arabi YM. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2012, 12: 1.
15. Brandt T, Diener H, Gerloff C, Hrsg. Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. 6. Aufl. Content plus. Stuttgart: Kohlhammer, 2011: 713-723.
16. Schäfer R, Hrsg. Klinikleitfaden Anästhesie. 6. Aufl. Klinikleitfaden. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010: 524-525.
17. Brain Trauma Foundation; American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, Hrsg. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma*. 2007, 24: 7-8, 21-24.
18. Smith M. Monitoring Intracranial Pressure in Traumatic Brain Injury. *Anesth Analg*. 2008, 1: 240–248
19. Ng I, Lim J, Wong HB Effects of Head Posture on Cerebral Hemodynamics: Its Influences on Intracranial Pressure, Cerebral Perfusion Pressure, and Cerebral Oxygenation. *Neurosurgery*. 2004, 3: 593–598.
20. Albrecht RF, Wass CT, Lanier WL. Occurrence of Potentially Detrimental Temperature Alterations in Hospitalized Patients at Risk for Brain Injury. *Mayo Clinic Proceedings*. 1998, 73: 629–635.
21. Badjatia N. Hyperthermia and fever control in brain injury. *Crit. Care Med*. 2009, 7: 250-257.
22. Bilotta F, Rosa G. Glucose management in the neurosurgical patient: are we yet any closer? *Curr. Opin. Anaesthesiol*. 2010, 5: 539–543.
23. Tobias JD. Tolerance, withdrawal, and physical dependency after long-term sedation and analgesia of children in the pediatric intensive care unit. *Crit. Care. Med*. 2000(28): 2122–2132.
24. Bender A, Eichhorn V, Pfister HW. (2007) Pneumonien in der neurologischen Intensivmedizin. *Aktuelle Neurologie*. 2007, 2: 94–103.
25. Gobiet W, Gobiet R. Frührehabilitation nach Schädel-Hirn-Trauma. Leitfaden zur ergebnisorientierten aktiven Therapie. 2. Aufl. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1999: 1-10.
26. Österreichische Gesellschaft für Neurorehabilitation. Phaseneinteilung neurologischer Krankheitsprozesse [Internet]. 2016 [zitiert am 12.6.2016]. <http://www.neuroreha.at/phasenmodell.html>.
27. Mayer K. Hirnverletzung und Hirnerkrankung ± Notwendigkeit und Bedeutung der Frührehabilitation. *Versicherungsmedizin*. 1993, 45; 4: 135–137.
28. Lehrner J. Klinische Neuropsychologie. Grundlagen - Diagnostik - Rehabilitation. Vienna: Springer Vienna. 2011: 315, 651.
29. Oder W. Neurorehabilitation nach Schädelhirnverletzungen. *Wiener Medizinische Wochenschrift. Skriptum* 2. 2009: 489-509.

30. Frommelt P. NeuroRehabilitation. Ein Praxisbuch für interdisziplinäre Teams; mit 92 Tabellen. Berlin: Springer, Berlin, Heidelberg. 2010: 515-516.
31. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR). Empfehlungen zur Neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C [Internet]. 1995 [zitiert am 15.5.2016]. http://www.barfrankfurt.de/fileadmin/dateiliste/publikationen/empfehlungen/downloads/Rahmenempfehlung_neurologische_Reha_Phasen_B_und_C.pdf.
32. Stier-Jarmer M, Koenig E, Stucki G. Strukturen der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) in Deutschland. Thieme Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin. 2002, 5: 260–271.
33. Rollnik JD, Janosch U. Verweildauerentwicklung in der neurologischen Frührehabilitation. Deutsches Ärzteblatt. 2010, 16: 286–292.
34. Hacke W, Poeck K, Hrsg. Neurologie. Mit 85 Tabellen; [neue Approbationsordnung]. 12. Aufl. Heidelberg: Springer-Lehrbuch. 2006: 82-85.
35. Laureys S, Celesia GG, Cohadon F, Lavrijsen J, León-Carrión J, Sannita WG, Dolce G. (2010). Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. BMC medicine. 2010, 8; 1: 1.
36. Ackermann H, Nelles G, Hrsg. Neurologische Rehabilitation. 115 Tabellen. RRN - Referenz-Reihe Neurologie Klinische Neurologie. Stuttgart: Thieme. 2004: 218-221.
37. Arolt V, Pauli-Pott U, Reimer C, Dilling H, Hrsg. Basiswissen Psychiatrie und Psychotherapie. Mit 63 Fallbeispielen und 13 Tabellen; [neu: jetzt mit Glossar]. 6. Aufl. Heidelberg: Springer Medizin. 2007: 58-61.
38. Kharatishvili I, Pitkänen A. Posttraumatic epilepsy. Current opinion in neurology. 2010, 23; 2: 183–188.
39. Scheid R, von Cramon Y. Klinische Befunde im chronischen Stadium nach Schädel-Hirn-Trauma. Daten aus 12 Jahren Behandlung in der Tagesklinik für Kognitive Neurologie, Universität Leipzig. Deutsches Ärzteblatt. 2010, 12: 199–205.
40. Eckart J. Das Flüssigkeitsmanagement bei Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma. Zentralbl. Neurochir. 1997, 58: 82–88.
41. Sawyer JR, Myers MA, Rosier RN, Puzas JE. Heterotopic ossification: Clinical and cellular aspects. Calcified Tissue International. 1991(49): 208–215.
42. Lingsma H, Roozenbeek B, Steyerberg E, Murray G, Maas A. (2010) Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions. The Lancet Neurology. 2010, 9; 5: 543–554.
43. Narayan RK, Greenberg RP, Miller JD, Enas GG, Choi SC, Kishore PRS, Selhorst JB, Lutz III HA, Becker DP. Improved confidence of outcome prediction in severe head injury A comparative analysis of the clinical examination, multimodality evoked potentials, CT scanning, and intracranial pressure. Journal of Neurosurgery. 1981, 54: 751–761.

44. McClelland RJ. Psychosocial sequelae of head injury--anatomy of a relationship. *The British Journal of Psychiatry*. 1988, 153; 2: 141–146.
45. McKinlay WW, Brooks DN, Bond MR, Martinage DP, Marshall MM. The short-term outcome of severe blunt head injury as reported by relatives of the injured persons. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1981, 44; 6: 527–533.
46. Lezak MD. Relationships between personality disorders, social disturbances, and physical disability following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 1987, 2: 57–69.
47. Kennedy RE, Livingston LP, Riddick AB, Marwitz JH, Kreutzer JS, Zasler, ND. Evaluation of the Neurobehavioral Functioning Inventory as a Depression Screening Tool After Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 2005, 20; 6: 512–526.
48. Rosenthal M, Christensen BK, Ross TP. Depression following traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998, 79; 1:90–103.
49. Kim E, Lauterbach EC, Reeve A, Arciniegas DB, Coburn KL, Mendez MF, Coffey EC. Neuropsychiatric Complications of Traumatic Brain Injury. A Critical Review of the Literature (A Report by the ANPA Committee on Research). *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. 2007, 19; 2:106–127.
50. Valk-Kleibeuker L, Heijenbrok-Kal MH, Ribbers GM. Mood after moderate and severe traumatic brain injury: a prospective cohort study [Internet]. *PLoS ONE*. 2014 [zitiert am 4.5.2016], 9; 2. doi:10.1371/journal.pone.0087414.
51. Jennett B, Snoek J, Bond MR, Brooks N. Disability after severe head injury: observations on the use of the Glasgow Outcome Scale. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1981, 44; 4: 285–286, 291-293.
52. Wilson JT, Pettigrew, Teasdale GM. Structured Interviews for the Glasgow Outcome Scale and the Extended Glasgow Outcome Scale: Guidelines for Their Use. *Journal of Neurotrauma*. 2009, 15; 8: 573-574.
53. Weiss C, Rzany B, Hrsg. *Basiswissen Medizinische Statistik*. 4. Aufl. Heidelberg: Springer-Lehrbuch. 2008: 31.
54. Waanders R, Tautermann G, König P. Wie geht es unseren entlassenen Schädel-Hirn-Trauma Patienten? Eine Katamnesestudie 2 bis 10 Jahre nach stationärer Behandlung. *Acta Chirurgica Austriaca*. 1997,4: 221–225.

6. Anhang

PatientInnen- und Angehörigeninformationsschreiben Version 1.0



Medizinische Universität Graz

Claudia Krenn
Tel.: 0664/4153994
Email: claudia.krenn@stud.medunigraz.at

Sehr geehrte Patientin, Sehr geehrter Patient!

Im Rahmen meiner Diplomarbeit zur Erlangung des Dokortitels im Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz befasse ich mich mit der intensivmedizinischen Betreuung und Rehabilitation von Patientinnen bzw. Patienten nach einem schweren Schädel-Hirn-Trauma. Meine Arbeit soll die Bemühungen auf der neurochirurgischen Intensivstation beschreiben sowie den positiven Einfluss einer anschließenden neurologischen Rehabilitation aufzeigen.

Unterstützt und betreut werde ich dabei von Ao.Univ.-Prof. Dr.med. Unger, Dr.med.univ. Holl und Dr.med. Wissa, Universitätsklinik für Neurochirurgie.

Ich würde gern mithilfe dieses Fragebogens herausfinden, welche Folgen ein schweres Schädel-Hirn-Trauma mit sich bringen kann. Und inwiefern die Bemühungen auf der neurochirurgischen Intensivstation des LKH Graz und eine weiterführende Neuro-Rehabilitation die Genesung von PatientInnen verbessert.

Daher würde ich Sie bitten, den beiliegenden „Fragebogen für PatientInnen“ genau durchzulesen und so weit wie möglich selbst oder mithilfe eines Angehörigen auszufüllen. Der „Fragebogen für Angehörige“ sollte bitte von ihrem nächsten Angehörigen oder einer ähnlich vertrauten Person ausgefüllt werden.

Sie werden hierbei keinesfalls zur Teilnahme an dieser Erhebung gezwungen, sondern die Auskunft Ihrerseits erfolgt völlig freiwillig. Persönliche Angaben zu Ihrer Person oder andere persönliche Details werden in keinem Fall in der Arbeit zu finden sein. Die Auswertung der Daten erfolgt in völlig anonymisierter Form, wofür auch eine Verpflichtung vor der Ethikkommission unterschrieben wurde.

Durch die Teilnahme an dieser Befragung treten für Sie keinerlei Konsequenzen oder Unannehmlichkeiten auf.

Die Daten werden nur analysiert und helfen damit Folgen des schweren Schädel-Hirn-Traumas, die eventuell nicht durch die Reha verbessert werden konnten, zu erfassen.

Sollten Sie etwaige Fragen haben, so können Sie mich jederzeit kontaktieren.

Für Ihre Mühe und Zeit bedanke ich mich jetzt schon recht herzlich im Voraus und hoffe inständig, dass Sie an dieser Erhebung teilnehmen.

Hochachtungsvoll

Claudia Krenn

Ao.Univ.-Prof. Dr. Frank Unger



1. Konnten Sie 6 Monate nach Ihrem Unfall wieder der gleichen Arbeit/Ausbildung nachgehen wie zuvor?
 - Ja, ich konnte wieder vollständig ins Arbeitsleben einsteigen bzw. meine Ausbildung weiter führen
 - Ja, aber ich musste meine Arbeitszeit reduzieren
 - Nein, ich musste mir aufgrund meiner Verletzung eine neue Arbeit suchen bzw. eine andere Ausbildung beginnen
 - Nein, ich konnte nicht wieder ins Berufsleben einsteigen bzw. eine Ausbildung abschließen
 - Nein, ich war auch vor dem Unfall nicht arbeitstätig bzw. in einer Ausbildung
2. Können Sie wieder Autofahren?
 - Ja Nein
3. Mussten Sie Ihre Wohnsituation krankheitsbedingt verändern?
 - Ja Nein
4. Hat sich Ihre familiäre Situation durch Ihre Krankheit verändert?
 - Ja Nein
5. Fühlen Sie sich in Ihr familiäres bzw. soziales Umfeld gleich integriert wie zuvor?
 - Ja Nein
6. Wie meistern Sie Ihren Alltag?
 - Ich komme in meinem Alltag ohne fremde Hilfe aus
 - Ich brauche in gewissen Alltagssituationen Hilfe von anderen (z.B. um Arzttermine wahrzunehmen, Einkäufe erledigen...)
 - Ich brauche sehr viel Unterstützung um meinen Alltag zu meistern (z.B. beim An- u. Ausziehen, um aufs WC zu kommen, beim Essen...)
 - Ich brauche ständig Unterstützung bei allen Alltagsaktivitäten,
 - Ich werde von Angehörigen betreut
 - Ich werde durch eine 24 Stundenpflege betreut
7. Fällt es Ihnen schwerer schnelle Entscheidungen zu treffen?
 - Ja Nein
8. Haben Sie nach Ihrem Reha Aufenthalt einmal einen epileptischen Anfall erlitten?
 - Ja Nein
9. Sind Ihnen laute Geräusche unangenehm? (z.B. Rasenmäher, Staubsauger, Umgebungslärm...)
 - Ja Nein
10. Wird Ihnen leicht schwindlig oder fällt es Ihnen schwer das Gleichgewicht zu halten?
 - Ja Nein
11. Haben Sie manchmal das Gefühl desorientiert zu sein?
 - Ja Nein



12. Haben Sie nach Ihrer letzten Rehabilitation noch Probleme mit (mehrfaches ankreuzen möglich)

- Sprachverständnis
- Sprechen
- Schlucken
- Hörvermögen
- Geruchsinn
- Lähmungserscheinungen
- Erinnerungsvermögen
- Nein, keinerlei Probleme

13. Finden Sie, dass Sie antriebsloser sind als vor Ihrer Verletzung?

- Ja
- Nein

14. Leiden Sie seitdem vermehrt an Stimmungsschwankungen?

- Ja
- Nein

15. Fühlen sie sich häufiger depressiv als vor dem Trauma?

- Ja
- Nein

16. Nehmen Sie derzeit Medikamente ein, die Ihre Stimmung heben sollen?

- Ja
- Nein

17. Sind Sie der Meinung, dass die Rehabilitation einen wesentlichen Beitrag an Ihrer Genesung geleistet hat?

- Ja, trifft sicher zu
- Ja, trifft teilweise zu
- Nein, trifft nur wenig zu
- Nein, trifft überhaupt nicht zu

18. Welche Therapie war Ihrer Meinung nach für Sie die wertvollste während Ihres Aufenthalts?
(z.B. Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Neuropsychologie...)

19. Was hätte Ihrer Meinung nach bei der Behandlung, die Sie während Ihres Reha Aufenthalts erhalten haben, verbessert gehört?

20. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer derzeitigen Lebenssituation?

- Sehr zufrieden
- Eher zufrieden
- Eher unzufrieden
- Sehr unzufrieden



1. Konnte Ihre/Ihr Angehörige/r 6 Monate nach dem Unfall wieder der gleichen Arbeit/Ausbildung nachgehen wie zuvor?
 - Ja, sie/er konnte wieder vollständig ins Arbeitsleben einsteigen bzw. ihre/seine Ausbildung weiter führen
 - Ja, aber sie/er musste ihre/seine Arbeitszeit reduzieren
 - Nein, sie/er musste aufgrund der Verletzung eine neue Arbeit suchen bzw. eine andere Ausbildung beginnen
 - Nein, sie/er konnte nicht wieder ins Berufsleben einsteigen bzw. eine Ausbildung abschließen
 - Nein, sie/er war auch vor dem Unfall nicht arbeitstätig bzw. in einer Ausbildung

2. Mussten Sie Ihre Wohnsituation aufgrund der Verletzung Ihres Angehörigen/Ihrer Angehörigen verändern?
 - Ja
 - Nein

3. Hat sich Ihre familiäre Situation durch die Krankheit verändert?
 - Ja
 - Nein

4. Glauben Sie, dass Ihre Angehörige/Ihr Angehöriger sich in ihr/sein familiäres bzw. soziales Umfeld gleich integriert fühlt wie zuvor?
 - Ja
 - Nein

5. Wie meistert Ihre Angehörige/Ihr Angehöriger seitdem den Alltag?
 - Sie/Er kommt in im Alltag ohne fremde Hilfe aus
 - Sie/Er braucht in gewissen Alltagssituationen Hilfe von anderen (z.B. um Arzttermine wahrzunehmen, Einkäufe erledigen...)
 - Sie/Er braucht sehr viel Unterstützung um den Alltag zu meistern (z.B. beim An- u. Ausziehen, um aufs WC zu kommen, beim Essen...)
 - Sie/Er braucht ständig Unterstützung bei allen Alltagsaktivitäten,
 - Ich betreue meine/meinen Angehörige/n selbst
 - Meine/ Mein Angehöriger ist einer betreuten Wohneinrichtung oder wird durch eine 24 Stundenpflege betreut

6. Fällt es Ihrer/Ihrem Angehörigen schwerer schnelle Entscheidungen zu treffen?
 - Ja
 - Nein

7. Hat Ihre Angehörige/Ihr Angehöriger der letzten Rehabilitation noch Probleme mit (mehrfaches ankreuzen möglich)
 - Sprachverständnis
 - Sprechen
 - Schlucken
 - Hörvermögen
 - Geruchsinn
 - Lähmungserscheinungen
 - Erinnerungsvermögen
 - Nein, keinerlei Probleme

8. Finden Sie Ihre Angehörige/Ihren Angehörigen antriebsloser als vor der Verletzung?
 - Ja
 - Nein



9. Finden Sie, dass Ihre Angehörige/Ihr Angehöriger seitdem vermehrt an Stimmungsschwankungen leidet?
 Ja Nein
10. Fühlt sie/er sich häufiger depressiv als vor dem Trauma?
 Ja Nein
11. Sind Sie der Meinung, dass die Rehabilitation einen wesentlichen Beitrag an der Genesung Ihrer Angehörigen/Ihres Angehörigen geleistet hat?
 Ja, trifft sicher zu
 Ja, trifft teilweise zu
 Nein, trifft nur wenig zu
 Nein, trifft überhaupt nicht zu
12. Welche Therapie war Ihrer Meinung nach für Sie die wertvollste während der Rehabilitation?
(z.B. Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Neuropsychologie...)

13. Was hätte Ihrer Meinung nach bei der Behandlung verbessert gehört?

14. Wie zufrieden sind Sie mit der derzeitigen Lebenssituation Ihrer Angehörigen/Ihres Angehörigen?
 Sehr zufrieden
 Eher zufrieden
 Eher unzufrieden
 Sehr unzufrieden
15. Wie sehr belastet Sie der Unfall Ihrer Angehörigen/Ihres Angehörigen?
 Es ist sehr belastend für mich
 Es ist eher belastend für mich
 Es belastet mich eher nicht
 Es belastet mich überhaupt nicht
16. Sind Sie der Meinung, dass sich Ihre Angehörige/Ihr Angehöriger seit dem Unfall verändert hat?
 Ich finde sie/er hat sich komplett verändert
 Ich finde sie/er ist in einigen Verhaltensweisen und bei manchen Entscheidungen die sie/er trifft verändert
 Ich finde, dass sie/er selten verändert wirkt
 Ich finde sie/er hat sich überhaupt nicht verändert

Das neurologische Behandlungsergebnis bei kombiniertem Konzept von akuter neurochirurgisch-intensivmedizinischer und neurorehabitativer Behandlung bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma

Krenn Claudia¹, Holl Etienne¹, Pistracher Karin¹, Krenn Manfred², Unger Frank¹

¹ Univ. Klinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Graz, 8036, Austria; ² LKH-Graz Süd-West, Standort Süd, Graz, 8053, Austria
Korrespondenz: Prof. Frank Unger; frank.unger@klinikum-graz.at

Einleitung

PatientInnen mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) benötigen eine ausgedehnte Neurorehabilitation. Die Therapie hat sich in letzter Zeit nicht nur durch das multimodale Monitoring, sondern auch durch die sehr frühzeitigen Rehabilitationsbedingungen mit Physio-/Ergotherapie und Logopädie verändert. Diese Studie evaluiert die Auswirkungen dieser Ansätze, sowohl auf der Intensivstation wie auch langfristig nach anschließender Neurorehabilitation.

Methoden

Retrospektiv wurden 51 PatientInnen der Jahre 2011-2014 der Universitätsklinik für Neurochirurgie Graz mit schwerem SHT ausgewertet (Aufnahmestatus gemäß Glasgow Coma Score (GCS), Entlassungsstatus, neurologische Entwicklung und Zustand nach sechsmonatiger Neurorehabilitation anhand des Glasgow Outcome Scores (GOS)).

Zusammenfassung

Ein niedrigerer initialer GCS hat Auswirkung auf die Dauer der anschließenden Neurorehabilitation und auf die Ausprägung mnestischer Defizite sechs Monate nach dem Trauma.

Nach abgeschlossener Neurorehabilitation haben PatientInnen unter 45 Jahren ein günstiges Outcome nach als jene über 45. Ein frühzeitiger Beginn der Neurorehabilitation und die enge Zusammenarbeit mit der nachbehandelnden Institution verbessern die Langzeitprognose und das neurologische Zustandsbild der PatientInnen.

Erhobene GOS-Werte zu unterschiedlichen Zeitpunkten

	Entlassung Neurochirurgie Intensiv	Entlassung Neurorehabilitation	6 Monate nach Trauma
GOS 1	0 0%	0 0%	1 2,9%
GOS 2	14 27,4%	0 0%	1 2,9%
GOS 3	36 70,6%	14 32,6%	11 32,4%
GOS 4	1 2,0%	24 55,8%	7 20,6%
GOS 5	0 0%	5 11,6%	14 41,2%
gesamt	51 100%	43 100%	34 100%

Tab.1: Die GOS-Werte der PatientInnen zu 3 unterschiedlichen Zeitpunkten

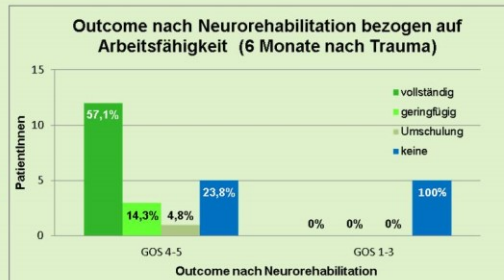


Abb.1: Die Arbeitsfähigkeit der PatientInnen 6 Monate nach Trauma verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten nach Neurorehabilitation

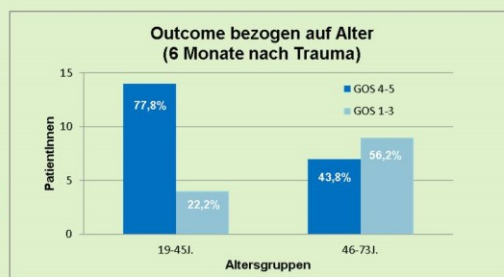


Abb.2: Das Alter der PatientInnen verglichen mit ihrem Outcome bzw. GOS-Werten 6 Monate nach Trauma

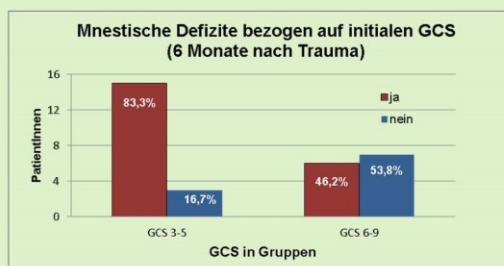


Abb.3: Fragebogenauswertung bezüglich mnestiche Defizite der PatientInnen 6 Monate nach Trauma

Ergebnisse

Bei Entlassung aus der neurochirurgischen Intensivbehandlung hatten initial 98% der PatientInnen einen niedrigen GOS (1-3), 2% hatten einen GOS von 4-5. Sechs Monate nach dem Trauma (n=34) hatten 61,8% der PatientInnen ein günstigeres Outcome erreicht, 35,3% waren weiterhin schwer beeinträchtigt oder in einem vegetativem Zustand verblieben. Ein Patient ist im Beobachtungszeitraum verstorben (Tab.1). Zwischen PatientInnen mit einem GCS 3-5 (n=24) und GCS 6-9 (n=19) bestand ein signifikanter ($p=0,004$) Unterschied bezüglich der Neurorehabilitationsdauer. Bei 70,8% der PatientInnen mit GCS 3-5 und 26,3% der PatientInnen mit GCS 6-9 dauerte die Anschlussrehabilitation länger als 54 Tage.

Die PatientInnen mit erheblichen neurologischen Defiziten (n=5) waren auch nach anschließender Neurorehabilitation nicht arbeitsfähig (6 Monate nach Trauma). In der Patientengruppe mit günstigem Outcome (n=21) nach Neurorehabilitation waren 57,1% vollständig und 23,8% nicht mehr arbeitsfähig. 19,1% konnten geringfügig arbeiten oder mussten sich umschulen lassen. Das Outcome nach anschließender Neurorehabilitation zeigte einen signifikanten ($p=0,005$) Unterschied in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit (Abb. 1). Sechs Monate nach dem Trauma hatten PatientInnen im Alter zwischen 19 und 45 Jahren (n=18) mit 77,8% häufiger ein günstiges Outcome, als die Altersgruppe der 46 bis 73 Jährigen (n=16) mit 43,8% (Abb. 2). Außerdem zeigten PatientInnen mit GCS 3-5 in dieser Zeitspanne signifikant ($p=0,029$) häufiger mnestiche Defizite als PatientInnen mit GCS 6-9 (Abb. 3).