



38. Jahrestagung Deutschsprachige Medizinische Gesellschaft für Paraplegiologie



© Schweizer Paraplegiker Stiftung

2025

14.–16. Mai
Heidelberg

Querschnittlähmung
Mensch und Forschung

ABSTRACTS

www.dmgp-kongress.de

Inhaltsverzeichnis

Session 1 – Mobilität I	2
Session 2 – Neurourologie I	5
Session 3 – Technologie I	11
Session 4 - Neurourologie II	14
Session 5 – Technologie II	20
Session 7 – Neurologische Erholung.....	34
Session 8 - Registerstudien	39
Session 9 – Interprofessionelle Kompetenz.....	45
Session 10 – (Be-)Atmung	45
Session 11 – Chronische Schmerzen	51
Session 12 - Spätfolgen	60
Session 13 – Mobilität II	70
Workshop 1 - Neuropathische Schmerzen.....	76
Workshop 2 - Rehabilitative Interventionen.....	77
Workshop 3 - Gesprächsführung.....	78
Workshop 4 - Spinale Spastizität	79
Workshop 5 - Sexualität, Partnerschaft, Familie.....	80
Workshop 6 - Betroffenenereinbindung	81
Workshop 7 - Patientenumgang	82
Fokussession 1 – NISCI.....	83
Fokussession 2 - GerSCI	85

Session 1 – Mobilität I

SE01.02

Gangvariabilität als Sturzprädiktor bei Querschnittspatienten in der Erstrehabilitation

I. Lerch¹, M. Giagiozis¹, M. Bolliger¹

¹Universitätsklinik Balgrist, Zürich, Schweiz

Einleitung: Die Sturzinzidenz bei Patienten mit inkompletter Querschnittslähmung ist hoch, selbst in einer spezialisierten Rehabilitationseinrichtung für Rückenmarksverletzungen stürzen 23 % der Patienten (Marshall et al., 2023). Dennoch kann das erhöhte Sturzrisiko bei dieser Patientengruppe bislang nicht zuverlässig erkannt werden (Abou et al., 2019). Die Gangvariabilität hat sich in anderen Pathologien als vielversprechender Prädiktor für Stürze erwiesen, wurde jedoch bei Querschnittspatienten bisher wenig untersucht.

Ziele: Das Ziel dieser Studie ist es, die Gangvariabilität im initialen 6MWT zur Vorhersage von Stürzen während der Erstrehabilitation bei Patienten mit inkompletter Querschnittslähmung zu untersuchen.

Materialien & Methoden: Eingeschlossen wurden Patienten (Alter >18 Jahre), die im Rahmen der Erstrehabilitation nach einer Rückenmarksverletzung hospitalisiert waren und einen 6MWT absolviert hatten. Demografische und klinische Daten wurden während der Erstrehabilitation aus den elektronischen Krankenakten erfasst. Ein Sturz wurde definiert als: "Ein unfreiwilliges und/oder unkontrolliertes Sinken oder Fallen auf die nächst niedrigere Ebene, mit oder ohne Verletzung." Die erfassten Stürze wurden in dieser Studie für die Durchführung einer Post-hoc-Analyse verwendet. Die 6MWT wurden im klinischen Setting im Rahmen der physiotherapeutischen Assessmenterhebung durchgeführt. Dabei trugen die Patienten Bewegungssensoren (ZurichMove) an beiden Fussknöchel, um spatiotemporale Gangparameter zu erfassen.

Ergebnisse: 45 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen, von denen 12 während der Erstrehabilitation stürzten (26.7 %). Die Patienten, die stürzten zeigten eine signifikant höhere Schrittlängenvariabilität ($p = 0.018$) und Variabilität der Schwungphase ($p = 0.047$) im Vergleich zu Patienten ohne Stürze. Zudem wurde eine starke negative Korrelation zwischen der Schrittlängenvariabilität und der Gehstrecke im 6MWT (Spearman's $r = -0.96$, $p < 0.001$) gefunden. Patienten, die im initialen 6MWT weniger als 100m zurücklegten, hatten eine signifikant höhere Sturzrate (50 %) als Patienten mit einer Gehstrecke von mehr als 100m (8 %, $p = 0.005$). Eine Schrittlängenvariabilität über 20cm war mit einer signifikant höheren Sturzrate assoziiert (75%, $p = 0.003$).

Zusammenfassung: Die Ergebnisse zeigen, dass eine erhöhte Schrittlängenvariabilität im initialen 6MWT ein signifikanter Prädiktor für Stürze bei Patienten mit inkompletter Querschnittslähmung während der Erstrehabilitation ist. Patienten mit einer Schrittlängenvariabilität von mehr als 20cm hatten ein signifikant höheres Sturzrisiko als solche mit geringerer Variabilität. Diese Erkenntnisse könnten dazu beitragen, sturzgefährdete Patienten frühzeitig zu identifizieren und gezielte Präventionsmassnahmen einzuleiten.

Literatur:

[1] Abou, L., Ilha, J., Romanini, F., & Rice, L. A. (2019). Do clinical balance measures have the ability to predict falls among ambulatory individuals with spinal cord injury? A systematic review and meta-analysis. *Spinal Cord*, 57(12), Article 12. <https://doi.org/10.1038/s41393-019-0346-5>

[2] Marshall, K., Fleming, J., Atresh, S., Scott, J., R., Gustafsson, L., & Patterson, F. (2023). Falls on an inpatient rehabilitation spinal injuries unit: The characteristics, circumstances, and consequences. *Spinal Cord*, 61(1), 57–64. <https://doi.org/10.1038/s41393-022-00861-3>

SE01.03

Veränderung des Gangmusters durch gezieltes Training bei Menschen mit chronischer, inkompletter Rückenmarkverletzung

S. Imhof^{1,2}, S. Achermann^{1,2}, M. Giagiozis², M. Geissmann³, M. Rasenack², B. Zörner^{1,2,4}

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Nottwil, Schweiz

²Universitätsklinik Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich, Schweiz

³Universitätsklinik Balgrist, Swiss Center for Movement Analysis, Zürich, Schweiz

⁴Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Nach einer Rückenmarkverletzung (SCI) kann die Gehfunktion durch Training verbessert werden. Für das Training gibt es verschiedene klinische Ansätze, die sich auf das Gehen selbst (den "Task") konzentrieren oder die individuellen sensomotorischen Defizite spezifisch verbessern sollen, wie z.B. gezielter Kraftaufbau oder Gleichgewichtstraining. Es fehlen evidenzbasierte Leitlinien für das Gehtraining bei Menschen mit SCI hinsichtlich der Art und Weise, wobei aber grundsätzlich ein hochintensives Üben ("massed practice") zur Verbesserung der Gehfunktion empfohlen wird (Hornby et al., 2020).

Ziele: Untersuchung der Auswirkungen zweier konzeptionell unterschiedlicher Gehtrainingsprogramme auf das Gangmuster bei Menschen mit inkompletter SCI.

Materialien & Methoden: Probanden mit chronischer, inkompletter SCI (>6 Monate nach SCI, n=32) erhielten entweder ein auf ihre individuellen, sensomotorischen Defizite abgestimmtes Training (defizitorientiertes Training, DOT; n=15) oder ein standardisiertes Gehtraining (SWT; n=17). Alle Probanden trainierten über sechs Wochen, dreimal pro Woche eine Stunde. Vor Beginn des Trainings, direkt nach der Trainingsphase und nach einer vierwöchigen Pause wurden Ganganalysen und funktionelle Gehtests durchgeführt. Es wurden 23 vordefinierte Gangparameter erfasst, die u.a. das Bewegungsausmass der Gelenke der unteren Extremitäten (Range of Motion (ROM)), die Koordination und die Variabilität der Beinbewegungen sowie die Gangstabilität beschreiben. (ClinicalTrials.gov NCT04292717)

Ergebnisse: Probanden, die das standardisierte Gehtraining (SWT) erhielten, machten während des Trainings mehr Schritte als Probanden, die ein defizitorientiertes Training (DOT) erhielten (DOT=32'227±12'856; SWT=68'267±26'455; p<0.001). Direkt nach der Trainingsphase zeigte sich eine Reduktion der Variabilität der Schrittlänge nach SWT (Abb. 1A und 1B; p<0.05). Nach der Trainingspause fand sich in der SWT-Gruppe ein signifikant verbessertes Bewegungsausmass (ROM) im Sprunggelenk (p<0.01). In der DOT-Gruppe zeigten sich zu beiden Zeitpunkten nach dem Training veränderte Parameter für Variabilität, Koordination und ROM der Hüfte, wenn bei diesen Funktionen ein Defizit bestand (p <0.02).

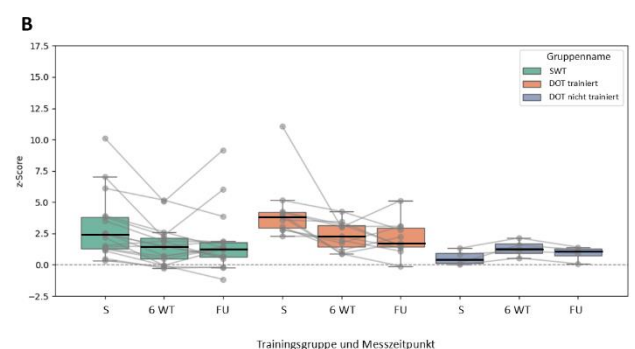
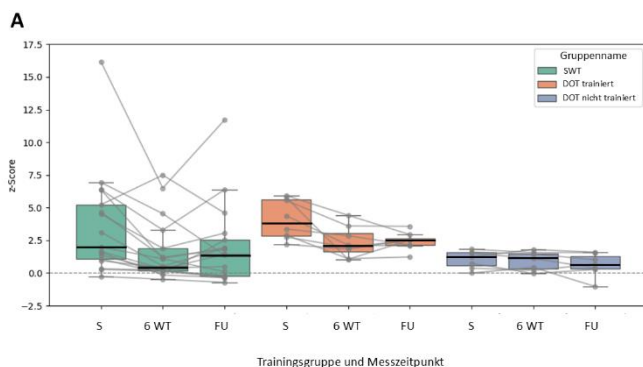
Zusammenfassung: Bei Menschen mit Rückenmarkverletzung, die ein standardisiertes Gehtraining erhielten, fanden sich nach dem Training signifikante Änderungen von Gangparametern aus den Bereichen Variabilität und ROM. Nach einem gezielten Training von bestehenden sensomotorischen Defiziten zeigten sich Gangparameter aus den Bereichen Variabilität, Koordination und ROM verändert. Unsere Studie zeigt damit, dass sowohl defizit- als auch "task-" orientiertes Training Auswirkungen auf das Gangmuster von Personen mit chronischer, inkompletter Rückenmarkverletzung haben kann. Das Training der Gehfunktion sollte auf persönliche Ziele und Bedürfnisse von Menschen mit SCI abgestimmt werden.

Abbildung 1. Z-Scores Variabilität Schrittlänge (A) weniger betroffenes Bein (B), mehr betroffenes Bein.

Abb.: SWT: Standardisiertes Gehtraining; DOT: Defizitorientiertes Training, S: Screening; 6WT: 6 Wochentest; FU: Follow up.

Abb. 1

Abb. 2



SE01.04

Der Einfluss von Sturzangst auf die Mobilität und Balancefähigkeit bei Querschnittgelähmten mit erhaltener Gehfähigkeit

A. K. Brust^{1,2}, S. M. Groening^{1,3}, S. Koch³, I. Diskowski^{3,4}, K. Lüdtkke¹

¹Universität zu Lübeck, Studiengang Physiotherapie, Lübeck, Deutschland

²Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik, Rehabilitation, Lübeck, Deutschland

³BG Klinikum Hamburg, Querschnittgelähmtenzentrum, Hamburg, Deutschland

⁴BG Klinikum Hamburg, Zentrum für Klinische Forschung, Hamburg, Deutschland

Die Inzidenz von Querschnittlähmungen (QSL) bei älteren Personen mit vorbestehenden Gesundheitsstörungen, sowie die Prävalenz von inkompletten Lähmungen (iQSL) nehmen seit Jahren stetig zu. Bis zu 75% der Personen mit einer iQSL erlangen eine gewisse Gehfähigkeit zurück, während etwa 75% dieser Gruppe innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten mindestens einen Sturz erleiden, der oftmals schwerwiegende Folgen für die Betroffenen hat (Khan et al., 2019; Wannapakhe et al., 2015). Dass Sturzangst einen nachteiligen Einfluss auf die Balancefähigkeit bei älteren Personen hat, konnte bereits aufgezeigt werden (Young & Mark Williams, 2015). Ziel der vorliegenden Arbeit war es zu untersuchen, welche Aktivitäten bei Querschnittgelähmten mit erhaltener Gehfähigkeit Sturzangst auslösen und wie sich Sturzangst auf ihre Mobilität und Balancefähigkeit auswirkt.

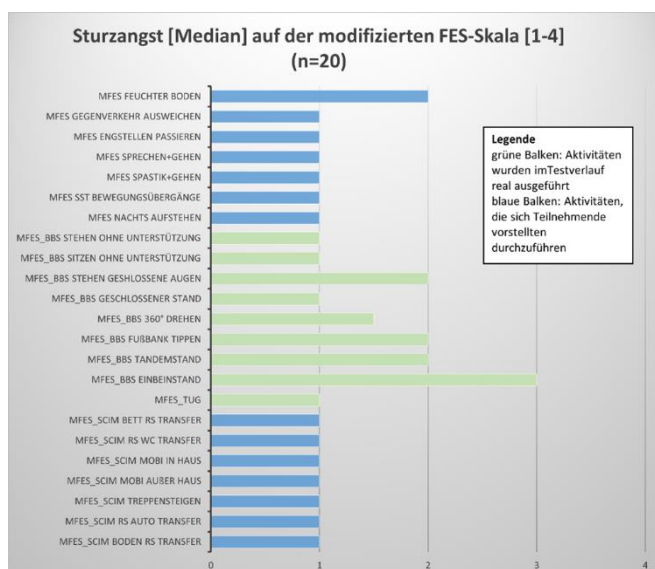
Für diese Querschnittstudie wurden einwilligungsfähige Erwachsene mit einer QSL eingeschlossen, die über eine Gehfähigkeit von mindestens zehn Metern ohne den Einsatz elektromechanischer Hilfsmittel verfügten. Anhand einer modifizierten Falls Efficacy Scale (mFES) wurde erfasst, welche Aktivitäten bei den Betroffenen Sturzangst auslösen. Wie sich Sturzangst auf die Mobilität und Balancefähigkeit auswirkten, wurde mittels einer modifizierten Berg Balance Scale (mBBS), dem WISCI II, TUG und SCIM analysiert.

Insgesamt nahmen 16 Männer (Tetraplegie n=12) und vier Frauen (Tetraplegie n=3) im mittleren Alter von 47 Jahren (min. 18 Jahre; max. 86 Jahre) an der Studie teil. Der Eintritt der QSL war im Median 78 Tage her. Die Teilnehmenden gaben anhand der mFES auf einer vierstufigen Skala insgesamt 460 Bewertungen ab, wie groß ihre Bedenken waren, bei der betreffenden Aktivitäten zu stürzen. Auf die Kategorie "keinerlei Bedenken" entfielen 71% aller Bewertungen, wobei jene Aktivitäten, die im Testverlauf real durchgeführt wurden (mBBS und TUG), signifikant ($p < 0.05$) mehr Sturzangst auslösten, als jene Aktivitäten, die sich die Teilnehmenden nur vorstellten durchzuführen (Aktivitäten aus dem Krankenhausalltag und dem SCIM III) (Abbildung 1).

Abbildung 1: Ausmaß der subjektiv empfundenen Sturzangst bei Aktivitäten der modifizierten FES

Fünfundsechzig Prozent der Teilnehmenden gaben an, zum Zeitpunkt der Studienteilnahme keine Sturzangst zu verspüren. Hinsichtlich der Balancefähigkeit und Mobilität unterschieden sich die Gruppen mit und ohne Sturzangst nicht signifikant voneinander ($p > 0.05$). In der mBBS, dem WISCI II und SCIM III erzielte die Gruppe mit Sturzangst jedoch tendenziell bessere Ergebnisse. Eine Subgruppenanalyse ergab, dass Teilnehmende ohne Sturzangst häufiger angaben, für ihre Mobilität im Haus und bei mittleren Distanzen einen mechanischen Rollstuhl zu nutzen (SCIM III). Dies legt nahe, dass ein höheres funktionelles Niveau möglicherweise mit einer gesteigerten Alltagsaktivität und einem geringeren Einsatz von Hilfsmitteln assoziiert sein könnte. Diese Erfahrungen mit den eigenen physischen Grenzen könnten daher einen Erklärungsansatz für die tendenziell ausgeprägtere Sturzangst liefern. Die Ergebnisse bestätigen damit auch bisherige Befunde, in denen ein höheres funktionelles Niveau mit einem größeren Sturzrisiko assoziiert war (Jørgensen et al., 2016; Srisim et al., 2015). Zukünftige Studien sollten daher eine größere Stichprobe in Betracht ziehen, um die Robustheit der Ergebnisse zu erhöhen.

Abb. 1



Session 2 – Neurourologie I

SE02.01

Ergebnisse einer Useability-Studie zur Entwicklung eines neuartigen Bein- und Labienspreizers für den intermittierenden Katheterismus bei querschnittgelähmten Frauen

U. Schneider¹

¹Fraunhofer Institut IPA, Gesundheit, Stuttgart, Deutschland

Einleitung: Jede Frau möchte selbstbestimmt leben und möglichst unabhängig sein. Wenn es sich vermeiden lässt, freut sich jede Frau, keine Unterstützung auf der Toilette zu benötigen. Der intermittierende Katheterismus als ISK und IFK ist die Methode der Wahl mit der geringsten Infektionsrate (Yates, 2013; 2017). Der ISK braucht Geschick, kann anstrengend sein und die Lebensqualität einschränken. Nicht immer steht beim IFK eine Person zur Verfügung, die katheterisieren kann. Harnwegsinfektionen sind die häufigsten Erkrankungen von Querschnittgelähmten. Chronische Blaseninfektionen können zu Blasenkrebs führen. ISK und IFK sind ergonomisch anstrengend. Gute Sicht ist schwierig. Einhändiges medizinisches Arbeiten ist anspruchsvoll für Betroffene- und Pflegepersonal gleichermaßen, und stellt ein Hygienierisiko da.

Ziele: In einer Useability-Studie an gesunden sowie tetra- und paraplegischen Frauen wurde das Prinzip einer neuartigen ISK-Toilettenhilfe erprobt, biomechanisch vermessen und in strukturierten Interviews erfragt. Ziel des neuen Prinzips sind schnelles Anlegen der Hilfe, frei ausrichtbarer Spiegel und Lampe (auch bei Übergewicht), beide Hände frei haben zum sorgfältigen Reinigen und Katheterisieren, deutlich weniger weites Spreizen der Beine und Vorrücken für gute Sicht. Das Gerät soll auch einhändig bedienbar, mit Urinbeutelhaken bei Bedarf und auch Rückenschonend für Pflegepersonal beim IFK sein.

Material & Methoden: Anonyme systematische Interviews mit spezifischen Fragen zum System, inklusive System Useability Score SUS, BORG-Skala für subjektive Anstrengung wurden angewendet. Mittels Goniometer für Oberschenkelabduktionswinkel, cm-Maß, Algometer für Distanz- und Kraftmessung zur Öffnung der inneren Labien (axiale und quer) wurde das Bein- und Labienspreizen für ISK/ IFK biomechanisch untersucht.

Ergebnisse: Das Gerät wurde vom Prinzip her akzeptiert, diverse Wünsche an die Detailgestaltung (insbesondere Ästhetik, Größe) wurden genannt. Für eindeutige Sicht des Harnröhreneingangs in Breite und Höhe (5cm oberhalb einer Unterlage) musste bei den Probandinnen nur 30-50° abduziert werden statt 50-110° ohne das Gerät. Dabei musste nur 3-7 cm im Rollstuhl vorgerückt werden statt 8-17cm für gleiche Sicht ohne das Gerät (horizontale Distanz Spinae Iliacae posteriores superiores zu Rollstuhllehne). Bei manchen Probandinnen klappte das Öffnen der Labien mit dem Gerät für beidhändigen ISK. Bei den anderen Frauen war die Labienhaltergeometrie noch nicht ausreichend, bzw. reichten die Labienhalter nicht nahe genug an den Labien.

Zusammenfassung: Für das Prinzip eines Oberschenkelspreizer mit Integriertem Labienspreizer als dritter Hand für zuhause und unterwegs für ISK- und IFK-Nutzerinnen, konnten in der Useability-Studie wesentliche Informationen zu Nutzerinnenbedarfen erhoben werden. Die Vorteile schnelles Anlegen, frei ausrichtbarer Spiegel und Lampe (auch bei Übergewicht), beide Hände frei haben zum sorgfältigen Reinigen und Katheterisieren, deutlich weniger weites Spreizen der Beine und Vorrücken für gute Sicht, auch einhändige Bedienung konnten gezeigt werden und mündeten in die Fortentwicklung des Geräts ein. Bestätigt wurde von ISK-Expertinnen auch, dass das Gerät potentiell auch zur Rückenschonung von Pflegepersonal geeignet ist.

Nierenfunktionsdiagnostik auf dem Prüfstand: Beurteilung von Sonographie und Cystatin-C Resultaten

J. Krebs¹, E. Jehli¹, U. Schirp², M. Walter², J. Pannek^{1,3,4}, J. Wöllner^{1,3}

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

²Klinik St. Anna, Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, Luzern, Schweiz

³Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

⁴Inselspital Universität Bern, Urologie, Bern, Schweiz

Fragestellung: Szintigraphie-Untersuchungen gelten gemäss Leitlinien als Goldstandard zur Beurteilung der Nierenfunktion. Sie gehen jedoch mit einer Strahlenbelastung einher, sind zeitaufwändig, kostspielig und nicht überall verfügbar. Daher wollten wir untersuchen, inwieweit, bei Personen mit einer chronischen neurogenen Funktionsstörung des unteren Harntrakts, Nierenultraschall Ergebnisse und Cystatin-C Werte mit den Resultaten der Nierenszintigraphie übereinstimmen.

Methode: In dieser mono-zentrischen Querschnittstudie wurden 50 erwachsene Personen (≥ 18 Jahre alt) mit einer chronischen (≥ 5 Jahre Dauer) neurogenen Funktionsstörung des unteren Harntrakts eingeschlossen. Die Studienteilnehmer*innen unterzogen sich im Rahmen einer ambulanten neuro-urologischen Kontrolluntersuchung einer Nierenultraschall, gefolgt von einer Nierenszintigraphie innerhalb von sechs Wochen. Zudem wurde Cystatin-C im Blut bestimmt. Zu den untersuchten sonographischen Parametern gehörten der arterielle Widerstandsindex (RI), Parenchymdicke und die Grösse der beiden Nieren.

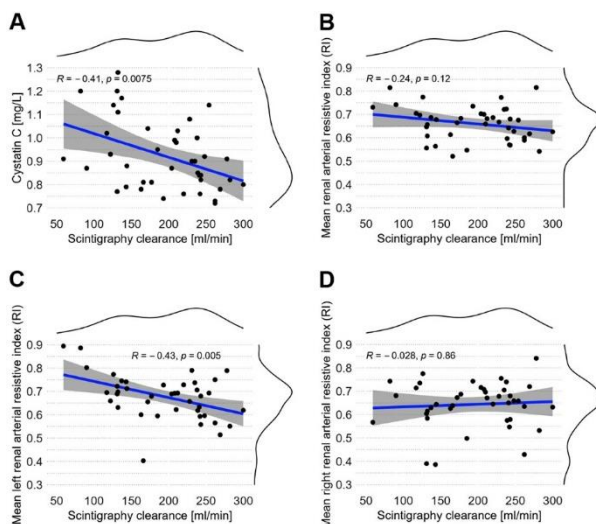
Der Spearman Rangkorrelationskoeffizient (R) wurde verwendet, um die Korrelationen der Sonographie-Werte und der Cystatin-C Serumkonzentration mit den Szintigraphie-Clearance Werten zu beurteilen.

Ergebnisse: Die Daten von 8 Frauen und 42 Männern mit einem Durchschnittsalter von 54.1 ± 13.7 Jahren wurden analysiert. Die mittlere Dauer der neurogenen Funktionsstörung des unteren Harntrakts betrug 24.4 ± 14.6 Jahre und bestand mehrheitlich aufgrund einer traumatischen (45 von 50 / 90%) Querschnittlähmung, respektive einer motorisch und sensorisch kompletten, thorakalen Läsion (20 von 50 / 40%). Die Mehrheit (34 von 50 / 68%) entleerte die Blase mittels intermittierenden Katheterisierens.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen der Szintigraphie-Clearance und den Cystatin-C Werten ($R = -0.37$, $p=0.013$) sowie dem mittleren RI der linken Niere ($R = -0.4$, $p=0.0067$) waren signifikant (Abbildung 1A & C). Es wurden jedoch keine signifikanten Korrelationen für den mittleren RI beider Nieren zusammen ($p=0.079$) (Abbildung 1B), den mittleren RI der rechten Niere ($p=0.96$) (Abbildung 1D), die Parenchymdicke (links $p=0.45$; rechts $p=0.72$) und die Nierengrösse (Länge links $p=0.96$; Länge rechts $p=0.13$; Breite links $p=0.51$; Breite rechts $p=0.55$; Höhe links $p=0.068$; Höhe rechts $p=0.86$) beobachtet.

Schlussfolgerung: Aufgrund der signifikanten Korrelationen zwischen der Szintigraphie-Clearance und der Cystatin-C Serumkonzentration sowie dem arteriellen Widerstandsindex der linken Niere könnten diese Messgrössen als zusätzliche diagnostische Parameter zur Beurteilung der Nierenfunktion dienen. Sie könnten möglicherweise für regelmässige Screening-Untersuchungen bei Personen mit einer chronischen neurogenen Funktionsstörung des unteren Harntrakts verwendet werden, um zu beurteilen, ob eine weitere szintigraphische Untersuchung erforderlich ist. Weitere Untersuchungen mit einer grösseren Kohorte sind erforderlich, um diese Ergebnisse zu validieren und den Nutzen dieses diagnostischen Ansatzes zu bestätigen.

Abb. 1: Korrelationen zwischen der Nierenszintigraphie-Clearance und den Cystatin-C Werten (A), dem mittleren arteriellen RI beider Nieren (B) sowie dem mittleren arteriellen RI der linken (C) und der rechten Niere (D). Anmerkung RI: arterieller Widerstandsindex.



SE02.03

Ergebnisse einer strukturierten online-Befragung von Nutzerinnen des Intermittierender Selbst- und Fremdkatheterismus bei Querschnittlähmung

U. Schneider¹, V. Geng¹, I. Kurze¹, K. Schultes¹

¹Fraunhofer Institut IPA, Gesundheit, Stuttgart, Deutschland

Einleitung: Ein bedeutender Anteil der Menschen mit Querschnittlähmung leidet an einer Blasenlähmung als Teil des Krankheitsbildes. Der intermittierende Katheterismus ist gemäß S2k-Richtlinie die Methode der Wahl zur Blasenentleerung bei neurogener Dysfunktion des unteren Harntraktes (NLUTD) [Kurze, Geng, Böthig 2015[i]]. Die sorgfältige Durchführung des intermittierenden Selbst- und/ oder Fremdkatheterismus mit den verfügbaren Reinigungsmethoden und Kathetersystemen ist beschrieben [Vahr Lauridsen, Geng et al.[ii]]. Die häufigste Komplikation durch die NLUTD ist die Harnwegsinfektion. Sie betrifft ca. 50% aller Männer und 60% aller Frauen (Brinkhof et al [iii]) welches ein kritisch hoher Anteil ist.

Ziele: Erkenntnisgewinn zu Erfahrungen und Bedarfen von querschnittgelähmten Frauen im Alltag zum Intermittierenden Selbst- und Fremdkatheterismus.

Material & Methoden: Mittels einer online Befragung wurden anonym und unabhängig querschnittgelähmte Frauen zu einem von den Autor:Innen gemeinsam erstellten Katalog befragt. Die Befragung wurde in der 2. Jahreshälfte 2024 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte mit Excel. Die Datensätze wurden bezüglich Harnwegsinfektionen und Verhaltenshinweisen auf Signifikanzen untersucht. Zudem wurde zu Wünschen an einen modernen ISK oder IFK ein Freitext erstellt und thematisch strukturiert.

Ergebnisse: Es nahmen 103 Betroffene im Alter zwischen 18 und 80 Jahre teil. Beim überwiegenden Teil der Betroffenen waren weniger als 10 Jahr seit Eintritt der Querschnittlähmung vergangen. Die Mehrheit der Befragten war unfallbedingt querschnittgelähmt. Verteilung Para- zu Tetraplegie lag bei 75 zu 23. Die Anleitung zum IK erfolgte 47x in Spezialkliniken, 25x zuhause, je 7x in einer urologischen Abteilung und einer Akutklinik. Die IK-Durchführungsdauer lag bei 58 Personen kleiner 5 Minuten, bei 29 zwischen 6-10 Min. und nur 7 Personen benötigten mehr als 11 Min. Die Häufigkeit des ISK pro Tag lag bei 67 Personen zwischen 4-6 x. Weitere Ergebnisse werden am Kongress präsentiert sowie Korrelationen aufgezeigt. Ein Katalog mit Wünschen an die zukünftige IK-Versorgung zusammengestellt.

Zusammenfassung: Es haben mehr unfallbedingt Betroffene und mehr paraplegisch Betroffene teilgenommen als für Deutschland verhältnismäßig angenommen wird. Die Ergebnisse zeigen Trends auf, auf welche in Zukunft in Bezug auf das Blasenmanagement bei Menschen mit NLUTD ein besonderes Augenmerk gelegt werden sollte. Der Katalog an Wünschen umfasst u.a. Aspekte der Versorgung, der Katheter und der IK-Durchführung. Betroffene würden für Innovationen im Segment eine längere Durchführungsdauer in Kauf nehmen.

Literatur:

[i] Kurze, Geng, Böthig: S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Urologie. Urologe 2015 · 54:385–393

DOI 10.1007/s00120-014-3701-3; © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

[ii] Vahr Lauridsen; Chagani; Daniels; Kelly; Lurvink; Pearce; Popiński; Thoft Jensen; Villa; Wildeman; Geng: EAUN Evidence-based Guidelines for Best Practice in Urological Health Care: Urethral intermittent catheterisation in adults. Rochester Medical 2024

[iii] [iii] Brinkhof, Khodairy, Eriks-Hoogland, Fekete, Hinrichs, Hund-Georgiadis, Meier, Scheel-Sailer, Schubert, Reinhardt: Health conditions in in people with spinal cord injury: contemporary evidence from a population-based community survey in Switzerland. J Rehabil Med 2016; 48: 197–209

Reflexentleerung bei Männern mit Querschnittlähmung – die Rückkehr der Dinosaurier

J. Wöllner¹, J. van Beek¹, J. Krebs², J. Pannek¹

¹Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

Fragestellung: Die Rückenmarkverletzung führt zu einer irreversiblen Funktionsstörung des unteren Harntraktes. Bei Patienten mit Tetraplegie und hoher Paraplegie tritt in der Regel eine neurogene Detrusorüberaktivität in Kombination mit einer Detrusor-Sphinkter Dyssynergie (DSD) auf. De-Tonisierung der Blase und Durchführung des intermittierenden Katheterismus ist aufgrund der eingeschränkten Handfunktion häufig nicht möglich. Neben Einlage der suprapubischen Zystostomie stellt die Reflexentleerung eine Therapieoption dar. Zur Beseitigung der Obstruktion bestehen neben der klassischen Sphinkterotomie, die Möglichkeit der Implantation eines transsphinktären Harnröhrenstents. Ziel der Studie war die Evaluation des Langzeitverlaufs beider Methoden bei Patienten mit chronischer Rückenmarkverletzung.

Material und Methode: In einer retrospektiven Datenbankanalyse wurde alle Patienten evaluiert, die entweder die Blase per Reflexmiktion nach Sphinkterotomie entleeren, oder mit einem transsphinktären Memekoath® Stent versorgt wurden. Zielparameter waren das Langzeitoutcome, die Revisionsraten und die urodynamischen Parameter. Die statistische Analyse erfolgte mit SPSS.

Ergebnisse: Bei 43 Patienten wurde ein transsphinktärer Harnröhrenstent implantiert, bei 103 Männern eine Sphinkterotomie (n=103) durchgeführt, mit einem Follow-up von mindestens 5 Jahren. In der Gruppe der Patienten, die zwischen 1975 und 2009 eine Sphinkterotomie erhalten haben (Alter: 38.4 ± 14.4 Jahre), betrug die mittlere Lähmungsdauer 29 Jahre, Es konnten 34 Patienten mit einem Follow-up von 15 Jahren ausgewertet werden. Im Langzeitverlauf zeigen die Patienten mit Reflexentleerung stabile Nierenwerte (Cystatin C bei 62% Patienten normwertig nach 15 Jahren), ohne sekundäre Komplikation des oberen Harntraktes (Reflux-Inzidenz 2,9%, Sonografie: 97% unauffälliges Parenchym).

Urodynamik-Parameter: Compliance: bei 79,4% unauffällig, Blasenkapazität 343.4 ± 190.3 ml, Restharn: 114.8 ± 146.6 im 15-Jahres Follow-up. Bei 45% der Patienten war keine Re-intervention notwendig, bei 31.3 % eine Re-Intervention, und bei 23% mehr als zwei Interventionen notwendig. Die Harnröhren-Stentimplantation erfolgte bei 43 Patienten, mittleres Alter: 48.8 ± 12.6 Jahre, Zeitraum zwischen 2007 und 20014. Mittlere Lähmungsdauer 17,0 Jahre (11.5-29.0 Jahre). Die mittlere Liegedauer betrug 29.5, (5.0-58.5) Monate. Im Verlauf zeigte sich eine Explantationsrate von 55.8 % der Implantate. Gründe waren Inkrustierung, Steinbildung, Interventionen an der Blase (TUR-B) sowie Dislokation. Die urodynamischen Parameter zeigten im Verlauf keine signifikante Veränderung, Blasenkapazität: 397.9 ± 156.1 ml, Compliance: 33.6 ± 20.6 ml/cmH₂O. im 5-Jahres Follow-up, erfolgte bei 32% erfolgte kein Stentwechsel, bei 18.6% ein Stentwechsel und bei 16%, 2 oder mehr Stentwechsel.

Schlussfolgerung: Die Reflexentleerung zeigt weiterhin einen guten Langzeitverlauf und ist ein sicheres Verfahren. Die Sphinkterotomie ist der Stenteinlage bezüglich Langzeitverlauf und Komplikation überlegen. Bei regelmässigem urodynamischem Monitoring sollte den Patienten weiterhin diese Therapieoption angeboten werden.

Häufigkeit von asymptomatischer Bakteriurie und symptomatischen Harnwegsinfekten während der Erstrehabilitation nach einer Querschnittlähmung

S. Thöni¹, A. Detassis², J. Krebs¹, J. Wöllner^{1,3}

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Spitalhygiene, Nottwil, Schweiz

³Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

Fragestellung: Bei Patienten/innen mit einer Querschnittlähmung (QL) kann die Differenzierung zwischen asymptomatischer Bakteriurie und einem behandlungspflichtigen, symptomatischen Harnwegsinfekt (HWI) eine Herausforderung sein. Es hat sich gezeigt, dass routinemässig durchgeführte Urinalysen im Rahmen von Jahreskontrollen zu unnötigen Antibiotikabehandlungen führen können. Wir wollten deshalb die Häufigkeit von Urinalysen, asymptomatischer Bakteriurie und symptomatischen HWI während der Erstrehabilitation nach einer QL bestimmen.

Methode: Im Rahmen einer retrospektiven Analyse wurden Patienten/innen identifiziert, welche im Zeitraum von 01.01.2024 bis 29.11.2024 ihre Erstrehabilitation in einem spezialisierten Rehabilitationszentrum für QL abgeschlossen hatten. Es wurden Patienten/innen- und QL-Charakteristika, Liegedauer des transurethralen Dauerkatheters, Resultate von Urinalysen, dokumentierte HWI-Symptome und antibiotische Behandlungen während der Hospitalisation erfasst. Fälle von positiven Urinkulturen ($\geq 10^3$ /ml KBE und Leukozyturie ≥ 100 /mm³) wurden retrospektiv von einem Neuro-Urologen beurteilt und als "asymptomatische Bakteriurie" oder "symptomatischer HWI" kategorisiert. Zudem wurde untersucht, ob eine antibiotische Therapie wegen eines HWI eingeleitet worden war.

Ergebnisse: Es wurden die Daten von 52 Patienten/innen (19 Frauen, 33 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 55.7 ± 22.5 Jahren analysiert. Die Mehrheit ($n=36$ / 69.2%) war von einer Paraplegie betroffen und beim Eintritt mit einem transurethralen Dauerkatheter versorgt ($n=44$ / 84.6%). Die Liegedauer des Dauerkatheters vor Eintritt betrug 11.0 ± 11.2 Tage (0-58 Tage).

Bei 86.5% ($n=45$) der Patienten/innen wurden insgesamt 178 Urinalysen (1-13 Analysen pro Patient/in) während der Erstrehabilitation durchgeführt. Bei 77.0% (137 von 178) der positiven Urinkulturen handelte es sich um eine asymptomatische Bakteriurie. Ein symptomatischer HWI wurde bei 20.2% (36 von 178, davon 7 symptomatische Candida Infekte) festgestellt. Bei 52 der 137 Fälle (38.0%) einer asymptomatischen Bakteriurie wurde eine antibiotische Therapie eingeleitet. Die am häufigsten nachgewiesene Bakterienart im Urin war *Escherichia coli* (23.3%). *Klebsiella*, *Enterococcus* und *Enterobacter* spp. wurden zusammen in 45.1% der Kulturen nachgewiesen. Es wurde keine Veränderung im Erregerspektrum und kein erhöhtes Auftreten von multiresistenten Keimen im Verlauf der Hospitalisation beobachtet.

Schlussfolgerung: Im Schnitt wurden im Verlauf der Erstrehabilitation vier Urinalysen pro Patient/in durchgeführt. Nur bei einer von fünf positiven Urinkulturen handelte es sich um einen symptomatischen HWI, und bei zwei von fünf asymptomatischen Bakteriurien wurde eine antibiotische Therapie eingeleitet. Es fehlt ein differentialdiagnostischer Algorithmus zur Bewertung möglicher HWI bei Patienten/innen mit einer QL. Im Weiteren sollte die antibiotische Behandlung von HWI bei diesen Patienten/innen kritisch hinterfragt werden.

SE02.06

Vergleich von klinischen und urodynamischen Ergebnissen bei der Behandlung der neurogenen Detrusorüberaktivität mit 200 U, 300 U und 400 U BoNT-A

R. Röthlisberger¹, H. Kaiser¹, S. Möhr¹, K. Bausch², H. Seifert², M. Hund-Georgiadis¹

¹REHAB Basel, Neuro-Urologie, Basel, Schweiz

²Universitätsspital, Urologie, Basel, Schweiz

Zielsetzung: Botox (Onabotulinumtoxin A, BoNT-A)-Injektionen in den Detrusor sind eine etablierte Behandlungsoption für Patienten mit neurogener Detrusorüberaktivität (NDO), einer häufigen Komplikation der neurogenen Störung der unteren Harntraktfunktion (NLUTD). Es bleibt jedoch unklar, welche Botox-Dosen zu besseren klinischen und urodynamischen Ergebnissen führen. Diese Studie zielt darauf ab, die Wirksamkeit von 200 U, 300 U und 400 U BoNT-A bei der Kontrolle der Detrusorüberaktivität und ihrer assoziierten Symptome zu vergleichen. Wichtige Fragestellungen umfassen, ob höhere Dosen längere Intervalle zwischen den Injektionen ermöglichen, Komplikationen wie Infektionen und Inkontinenz reduzieren und die Patientenzufriedenheit verbessern.

Material und Methoden: Diese monozentrische, retrospektive Studie umfasst Patienten, die zwischen 2019 und 2024 behandelt wurden. Patienten, die BoNT-A wegen NDO erhielten, wurden hinsichtlich ihrer Ergebnisse anhand von urodynamischen Daten vor und nach der Behandlung bewertet, mit Schwerpunkt auf Detrusorüberaktivität (DO) und Detrusordruckamplitude (p det max). Zusätzliche Endpunkte umfassen Komplikationsraten (z. B. Infektionen, Inkontinenz) und die von den Patienten berichtete Zufriedenheit.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 67 Patient*innen eingeschlossen werden. Insgesamt werden klinische und urodynamische Daten von 201 Konsultationen ausgewertet und analysiert. Die statistischen Analysen laufen derzeit noch. Erste klinische Beobachtungen deuten darauf hin, dass höhere Botox-Dosen zu einer verbesserten Kontrolle der DO, einer Reduktion von p det max, längeren Intervallen zwischen den Injektionen und besseren Zufriedenheitswerten aus Patientensicht führen können.

Schlussfolgerung: Diese Studie liefert wertvolle Erkenntnisse zur Optimierung der BoNT-A-Dosierungsstrategien bei der Behandlung von NDO und könnte klinische Ergebnisse und die Versorgung der Patienten verbessern. Die Ergebnisse sollen zukünftige Ansätze für personalisierte Dosierungsregime bei Patienten mit neurogener Störung der unteren Harntraktfunktion erleichtern.

Session 3 – Technologie I

SE03.02

GraspAgain – Neuroorthese zur Wiedererlangung willkürlicher Handfunktion bei Querschnittgelähmten

M. Ponfick¹, D. I. Braun², J. Walter², R. Simpetru², N. Weber², A. del Vecchio²

¹Querschnittszentrum Rummelsberg, Schwarzenbruck, Deutschland

²FAU Erlangen, Department Artificial Intelligence in Biomedical Engineering, Erlangen, Deutschland

Fragestellung: Dieser Erfahrungsbericht adressiert die grundlegende Frage nach der Wiederherstellbarkeit der Handfunktion bei Querschnittgelähmten im Halswirbelsäulenbereich mithilfe einer Neuroorthese. Von zentraler Bedeutung ist die Untersuchung, ob die neurale Aktivität in der Unterarmmuskulatur der Patienten gezielt für den Einsatz einer Hand-Neuroorthese genutzt werden kann. Im Detail werden Aspekte wie die Umwandlung dieser Signale in Handbewegungen und die potenzielle Rückgewinnung der Greiffunktion analysiert.

Gliederung und Details zum Inhalt:

Einleitung: Eine fehlende oder eingeschränkte Handfunktion aufgrund einer Querschnittlähmung im Halswirbelsäulenbereich führt zu einer starken Abhängigkeit von Dritten im Alltag. Neben konservativen Therapieansätzen wie Ergotherapie oder Elektrostimulation kann in einigen Fällen eine Operation zur Verbesserung der Greiffunktion durchgeführt werden. Eine ausreichende Kompensation der Behinderung ist jedoch in den meisten Fällen nicht möglich. Trotz fortschrittlicher mechatronischer Systeme liegt die größte Einschränkung in der Herausforderung einer intuitiven Steuerung. Unsere vorherigen Ergebnisse, veröffentlicht in *Brain*, deuten stark darauf hin, dass ausreichend neuronale Aktivität in den Unterarmmuskeln von gelähmten Menschen vorhanden ist, die für die Ansteuerung von Hilfsmitteln verwendet werden kann [1].

Prävalenz und Inzidenz: Schätzungen zufolge gibt es weltweit etwa 20,6 Millionen Patienten (in Deutschland ca. 252.000) mit Querschnittlähmung [2], von denen etwa 50 % tetraparetisch sind. Die Inzidenz beträgt weltweit schätzungsweise 900.000 Patienten (in Deutschland ca. 11.000) [2].

Fragestellung: s.o.

Methodik: Mit einem neuen tragbaren Oberflächen-Elektromyographen (EMG) mit hoher Elektrodendichte, in Form eines Armbands (32 Elektroden), haben wir eine neue neuronale Echtzeit-Schnittstelle entwickelt. Dieses Framework integriert mehrere verschiedene Machine Learning (ML)-Algorithmen zur Intentionserkennung und bietet eine grafische Benutzeroberfläche zur einfachen Handhabung durch nicht Fachkundige. Drei Probanden mit Tetraplegie haben in einer virtuellen Umgebung versucht, einer virtuellen Hand vorgemachten Handbewegungen zu folgen. Es wurden vier verschiedene sinusoidale Handbewegungen vorgegeben. Darüber hinaus enthält das Framework eine Schnittstelle zur Kontrolle von mechatronischen Hilfsmitteln, wie unserer Neuroorthese "GraspAgain". Diese ermöglicht die Beugung und Streckung von Daumen und Zeigefinger über einen sehnengeführten Mechanismus.

Ergebnis: Die Probanden waren in der Lage, der virtuellen Hand mittels der neuronalen Schnittstelle mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von $79,4 \pm 8,4$ %, $81,8 \pm 15,6$ % und $75,8 \pm 1,5$ % in Echtzeit zu folgen. In Kombination mit "GraspAgain" war es den Probanden möglich, kleine Holzwürfe (Kantenlänge 2,5 cm) mithilfe des Pinzettengriffs zu greifen. Darüber hinaus war die unabhängige Ansteuerung von Daumen und Zeigefinger problemlos möglich.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der neuronalen Schnittstelle zeigen, dass Querschnittgelähmte dazu befähigt werden, virtuelle Hände präzise und intuitiv mit der Muskulatur ihrer gelähmten Hand zu steuern. In Kombination mit der Hand-Neuroorthese muss die Genauigkeit allerdings noch in weiteren Alltagsszenarien validiert werden.

Literatur:

[1] Daniela Souza de Oliveira et al., *Brain*, 2024

[2] GBD Spinal Cord Injuries Collaborators, *Lancet*, 2023

Abb. 1

Nr	Alter (Jahre)	Geschlecht	LH	ZPP	AIS	HG-Funktion	Dauer OSI (Jahre)
S1	55-60	W	C5	S1	D	Ja	12
S2	50-54	M	C5	S1	D	ja	2
S3	40-44	M	C6	C7	B	Ja	21

Tabelle 1: LH=Läsionshöhe, ZPP=Zone teilweiser Erhalten (engl. zone of partial preservation), AIS=ASIA-Bewertungsskala, HG-Funktion = Handgelenkfunktion

SE03.03

Ergebnisse einer klinischen Studie zur Machbarkeit und Anwendbarkeit des ABLE Exoskeletts bei Personen mit Querschnittslähmung bei Ausführung häuslicher und alltagsrelevanter Aufgaben

F. Nadorf¹, M. A. Wright², H. Lopez-Matas³, E. Porras³, A. Carnicero-Carmona³, C. Hensel¹, S. Franz¹, N. Weidner¹, J. Vidal², E. Opisso², R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

²Institut Guttmann, Barcelona, Spanien

³ABLE Human Motion S.L., Barcelona, Spanien

Fragestellung: Bei der ersten Version des Exoskeletts der spanischen Firma ABLE Human Motion stand die Reduktion auf das technische Minimum (motorisierte Kniegelenke, aber passive Hüftgelenke) im Vordergrund. Im Jahr 2021 wurde dieses Exoskelett in einer multizentrischen Machbarkeitsstudie an 24 Menschen mit Querschnittslähmung im stationären Setting getestet. Betroffene konnten mit dem Exoskelett und Hilfe von Therapeuten aufstehen und Schritte am Rollator sicher ausführen. Auch wenn das Exoskelett von Betroffenen und Therapeuten als praktikabel eingeschätzt wurde, wurde der hohe Kraftaufwand beim Aufstehen und längeren Stehen sowie die komplizierte Steuerung bemängelt.

In einem nutzerzentrierten Designprozess sollte in einer Nachfolgestudie die Anwendbarkeit und Gebrauchstauglichkeit eines gemäß der Nutzerrückmeldungen verbesserten ABLE-Exoskeletts (Knie- und Hüftantrieben, Schrittauslösung mittels Gewichtverlagerung) getestet werden (siehe Abbildung). Wir gingen von der Hypothese aus, dass die Mehrzahl der Nutzer sowohl grundlegende als auch fortgeschrittene Aufgaben, wie sie später für einen persönlichen Gebrauch in der (außer)häuslichen Umgebung erforderlich sind, weitgehend selbstständig ausführen können.

Methoden: In dieser prospektiven, quasi-experimentellen Prä-Post-Studie wurden in zwei europäischen Querschnittgelähmtenzentren (Deutschland, Spanien) mit Studienteilnehmern ein umfangreiches Trainings- und Assessmentprotokoll bestehend aus 22 Einheiten mit dem ABLE-Exoskelett durchgeführt. Hierbei wurden Daten zur Machbarkeit und Gebrauchstauglichkeit (Grad der Unterstützung bei grundlegenden [z.B. Aufstehen, Hinsetzen, Kurvengehen, Anhalten auf Kommando] und fortgeschrittenen Aufgaben [z.B. Anhalten und Mobiltelefon nutzen, Slalomgehen, Fahrstuhlnutzung], Zeit und Unterstützung für An- und Ablegen) zusammen mit Daten zur Sicherheit des Exoskeletts und zur Zufriedenheit von Betroffenen und Therapeuten erhoben.

Ergebnisse: 10 Teilnehmer (44,4 ± 24 Jahre) mit einem neurologischen Verletzungsniveau von C5 bis T11 (American Spinal Injury Association Impairment Scale A-D) schlossen die Studie 08/23 ab. In 209 Sitzungen traten sechs gerätebedingte unerwünschte Ereignisse (Schmerzen und Hautläsionen) auf. Die durchschnittliche Gesamtzeit zum An- und Ablegen des Exoskeletts betrug 10:23 ± 3:30 Minuten. Acht Teilnehmer waren in der Lage, das An- und Ablegen mit minimaler oder keiner Hilfe durchzuführen. Der Grad der Unterstützung bei der Ausführung aller getesteten Fertigkeiten mit dem Gerät nahm bei allen Teilnehmern signifikant ab. Teilnehmer mit chronischer Querschnittslähmung (7) benötigten bei sechs der neun fortgeschrittenen Fertigkeiten signifikant weniger Unterstützung als Teilnehmer in der subakuten Phase nach Lähmungseintritt (3). Die Zufriedenheit war allgemein hoch.

Schlussfolgerungen: Menschen mit unterschiedlicher Läsionshöhe können das verbesserte ABLE-Exoskelett sicher nutzen. Dieses hat sich als praktikabel und alltagstauglich herausgestellt, was durch das selbstständige An- und Ablegen und die Möglichkeit zur alleinigen Ausführung auch fortgeschrittener Exoskelett-Fertigkeiten bestätigt wird. Die supervidierte Testung von Alltagsfunktionen durch Therapeuten hat sich als sehr effektiv erwiesen, um 1) in einer sicheren Umgebung mögliche Schwierigkeiten beim persönlichen Gebrauch zu identifizieren und 2) auf der Basis der Nutzerrückmeldungen eine Heimversion des ABLE-Exoskeletts zu entwickeln.

Abb. 1



Von Betroffenen zu Beteiligten: Gemeinsam ein Steuersystem für einen Roboterarm entwickeln

C. Bischofberger^{1,2}, G. Gruener³, R. Rätz³, A. M. Raab⁴

¹Berner Fachhochschule, Bern, Schweiz

²ETH Zürich, Sensory-Motor Systems Lab am Departement für Gesundheitswissenschaften und Technologie, Zürich, Schweiz

³Berner Fachhochschule, Departement Technik&Informatik, Institute for Human Centered Engineering, Bern, Schweiz

⁴Berner Fachhochschule, Departement Gesundheit, Bern, Schweiz

Einleitung: Assistierende Robotersysteme haben ein erhebliches Potenzial, Menschen mit Tetraplegie zu unterstützen, indem sie ihnen ermöglichen, Aktivitäten des täglichen Lebens auszuführen und so ihre Autonomie und Lebensqualität zu verbessern. Um Sicherheit, Wirksamkeit, Erschwinglichkeit und v.a. die Akzeptanz zu gewährleisten, sollen Betroffene von Anfang an in die Entwicklung von assistierenden Robotersystemen involviert werden. Es ist essenziell, dass die Steuerung von assistierenden Robotersystemen intuitiv ist und an die Funktionen von Menschen mit Tetraplegie adaptiert ist.

Ziel: Im Rahmen eines Entwicklungsprojektes für einen Roboterarm den Fokus auf das iterative Prototyping eines Befehlssystems legen, dass eine intuitive Interaktion und die Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI) ermöglicht.

Methode: Mittels eines iterativen user-centered Design wurde eine Befehlsstruktur und Benutzeroberfläche für einen Roboterarm entwickelt. Prototypen wurden sowohl von Menschen mit als auch von Menschen ohne Tetraplegie getestet, um sicherzustellen, dass alle Bedürfnisse adressiert sind und die Benutzeroberfläche den Standards der Barrierefreiheit entspricht. Anfangs dienten Screenshots der Benutzeroberfläche dazu erste Eindrücke und Verbesserungsvorschläge zu sammeln. Anschliessend wurde eine funktionsfähige Version der Benutzeroberfläche hochgeladen, die eine Bedienung aus der Ferne unter Echtzeitbedingungen ermöglichte. Feedback wurde von diesen Nutzer*innen über E-Mail und Zoom gesammelt, wobei der Schwerpunkt auf kritischen Elementen wie Schaltflächengrösse, Layout und allgemeiner Benutzerfreundlichkeit lag. Mittels der System Usability Scale (SUS) wurde die Benutzerfreundlichkeit des Steuersystems für den Roboterarm erfasst.

Ergebnisse: Zur Verwaltung komplexer Steuerungszustände wurde eine Finite-State-Machine-Architektur implementiert, die Zuverlässigkeit und Reaktionsfähigkeit bei der Nutzung im Alltag gewährleisten soll. Die Steuerung des Roboterarms ist möglich über einen manuellen Modus, über einen halb-automatischen Modus oder über vordefinierte Tasks. Die Benutzeroberfläche zur Steuerung des Roboterarms wurde auf der Grundlage von Benutzerfeedback kontinuierlich verfeinert. Abhängig von der bestehenden Handfunktion der Nutzer*innen variierten die Anforderungen an die GUIs (z.B. Grösse und Position der Bedienfelder). Die SUS wurde von 7 Personen (4 mit und 3 ohne Tetraplegie) ausgefüllt. Die mittleren Scores variierten von 60 - 83.3, was einer moderaten bis hohen Zufriedenheit mit der Bedienfreundlichkeit der Steuerung des Roboterarms entspricht, wobei insbesondere die intuitive Benutzeroberfläche und die halbautomatische Ausführung von Aufgaben gelobt wurden.

Zusammenfassung: Es konnte ein nutzerfreundliches Steuersystem für den Roboterarm entwickelt werden. Die Bewertung des Systems durch Benutzerfeedback und Bewertungen zeigte ein mittleres bis hohes Mass an Zufriedenheit unter den Nutzer*innen. Der Einbezug von unterschiedlichen Meinungen in die Entwicklung eines Steuersystems für einen Roboterarm lieferte wertvolle Erkenntnisse, die zu notwendigen Anpassungen und zur Verbesserung der Benutzeroberfläche führten. Dieser iterative Ansatz kombiniert mit der Flexibilität des Nice GUI-Frameworks ermöglicht es eine gut bedienbare und zugängliche Oberfläche zur Steuerung eines Roboterarms zu schaffen, die den Bedürfnissen von Menschen mit Tetraplegie gerecht wird.

SE04.01

Einfluss patientenspezifische Faktoren auf den erfolgreichen Dauerkatheter-Auslassversuch und Harninkontinenz bei Patienten einer neurologischen Rehabilitationseinrichtung

A. K. Walter¹, M. Pickermann¹, R. Kirschner-Hermanns^{2,1}, S. Knüpfer^{2,1}, A. Jaekel^{2,1}

¹Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Urologie, Neuro-Urologie, Bonn, Deutschland

²Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe, Neuro-Urologie, Bonn, Deutschland

Einleitung: Die Harnableitung mit einem transurethralen Dauerkatheter (tuDK) ist die häufigste Form der Akutversorgung in der Intensivmedizin und in der weiteren Versorgung akut neurologisch erkrankter Patienten. Dieses Konzept bleibt häufig im weiteren Behandlungsverlauf bestehen. Gründe sind u.a. pflegerische Indikation, Harninkontinenz und mögliche Harnretention mit den Folgen von Stürzen, Dekubitus, erhöhter Mortalität sowie Urosepsis oder Nierenfunktionseinschränkung. Während einige Risikofaktoren für Inkontinenz infolge Apoplex identifiziert wurden, ist der Einfluss von patientenspezifischen Faktoren auf den erfolgreichen DK-Auslassversuch und resultierende Harninkontinenz wenig erforscht.

Ziel war es daher zu untersuchen, ob patientenspezifische Faktoren einen Einfluss auf den Erfolg eines DK-Auslassversuches und auf das Auftreten einer Harninkontinenz nach erfolgreichem Auslassversuch haben. Damit sollte die Datenlage zur Entwicklung eines systematischen Konzeptes zum DK-Auslassversuch und Reduktion unnötiger DK-Versorgung verbessert werden.

Methoden: Es wurden 34 Patienten prospektiv untersucht. Sie befanden sich wegen einer schweren akuten neurologischen Erkrankung in unserem neurologischen Rehabilitationszentrum und entsprachen den folgenden Einschlusskriterien: Tragen eines tuDK, mentale und verbale/nonverbale Eignung ein Interview zu beantworten sowie Harndrang und Blasenentleerung adäquat zu berichten, Einverständnis zur Studienteilnahme und medizinische Indikation zum DK-Auslassversuch. Stuhlinkontinenz war Ausschlusskriterium. Es wurden Minimal Mental State Examination, Demenz-Detection, Alter, Geschlecht, und gesundheitsbezogene Lebensqualität vor dem Auslassversuch (SF-36 Health Survey) erfasst. Für diese Faktoren wurde das relative Risiko und adj. Risiko (Geschlecht und Alter) in Bezug auf erfolgreichen DK-Auslassversuch (ja/nein) und das Vorliegen von Harninkontinenz ((International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form (ICIQ-UI SF)) bestimmt.

Ergebnisse: Der Auslassversuch verlief bei 21 von 34 Personen erfolgreich. Das Grundrisiko unserer Kohorte lag bei 61.8% (95% KI 44.7; 76.3). Die Faktoren allgemeine Gesundheitswahrnehmung SF-36 ((relatives Risiko (RR)0.59, 95% KI 0.37; 0.95, p=0.031)) und emotionale Rollenfunktion SF-36 (RR 0.92, 95% KI 0.86; 0.99, p=0.03) hatten einen negativen Effekt auf den erfolgreichen Auslassversuch. Das Grundrisiko für Harninkontinenz nach DK-Auslassversuch war 47.6 % (10/11) (95% KI 27.9; 68.2). Das Alter hatte einen negativen Einfluss (RR 1.31, 95% KI 1.01; 1.7, p=0.04) auf das Auftreten von Harninkontinenz nach erfolgreichem DK-Auslassversuch. Für die übrigen Faktoren konnte kein signifikanter Effekt nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Zur Entwicklung einer systematischen Strategie zum Blasenmanagement in der untersuchten Personengruppe müssen große Fallzahlen einbezogen werden, um anhand von prädisponierenden Faktoren eine möglichst effiziente und bedürfnisangepasste Strategie aller Beteiligten zu erzielen. Die Einbeziehung KI-gestützter Algorithmen sollte bei dem Entwicklungsprozess mit bedacht werden, um möglichst viele, im Vorfeld identifizierte Einflussfaktoren mit einbinden zu können.

Der Effekt des erfolgreichen Dauerkatheter-Auslassversuches auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten einer neurologischen Rehabilitationseinrichtung

M. Pickermann¹, A. K. Walter¹, R. Kirschner-Hermanns^{2,1}, S. Knüpfer^{2,1}, A. Jaekel^{2,1}

¹Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Urologie, Neuro-Urologie, Bonn, Deutschland

²Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe, Neuro-Urologie, Bonn, Deutschland

Einleitung: Die überwiegende Anzahl von Personen Apoplex oder anderen schweren akuten neurologischen Erkrankungen werden in der Akutphase mit einem transurethralen Dauerkatheter (tuDK) versorgt. Gründe sind intensivmedizinische Versorgung, Einschränkung von Mobilität und Kognition sowie Dysfunktion von Harnspeicherung oder -entleerung. Häufig bleibt dieses Versorgungskonzept bis zur Aufnahme in Rehabilitations- oder endgültige Pflegeeinrichtungen bestehen, da Mobilität und Selbstwirksamkeit der Betroffenen auch längerfristig eingeschränkt sind und die Dysfunktion des unteren Harntraktes weiter besteht. Leitlinienbasierte Empfehlungen zum Umgang mit der Harnableitung in dieser Patientengruppe, systematische Konzepte zum Blasenmanagement und Daten zur Auswirkung des DK auf die Lebensqualität der Betroffenen existieren nicht.

Es war daher unsere Absicht, die Auswirkung des erfolgreichen DK-Auslassversuches auf die Lebensqualität (QoL) der Betroffenen prospektiv zu untersuchen und damit zur Entwicklung eines systematischen Konzeptes zum DK-Auslassversuch und Reduktion unnötiger DK-Versorgung beizutragen.

Methoden: In die prospektive, longitudinale Studie wurden 34 Personen eingeschlossen, die aufgrund der Folgen einer schweren akuten neurologischen Erkrankung in unserem neurologischen Rehabilitationszentrum behandelt wurden. Einschlusskriterien waren das Tragen eines tuDK mentale und verbale/nonverbale Eignung Fragen zu beantworten sowie Harndrang und Blasenentleerung adäquat anzeigen zu können, das Einverständnis zur Studienteilnahme und die medizinische Indikation zum DK-Auslassversuch. Ausschlusskriterium war eine Stuhlinkontinenz. Die gesundheitsbezogene QoL (körperlich, psychisch gesamt) wurde mit dem SF-36 Health Survey vor und nach dem erfolgreichen Auslassversuch erfasst. Die mittleren Differenzen wurden mittels Einstichproben-T-Test adjustiert für Alter und Geschlecht bestimmt.

Ergebnisse: Der Auslassversuch verlief bei 61.8% (21/34) erfolgreich. Davon waren 71% (15/21) männlich und 29% (6/21) weiblich. 52% (11/21) Personen hatten nach Auslassversuch eine Harninkontinenz. Im SF-36 ergaben sich folgende Verbesserungen (Adj. mittl. Diff.95% KI, p-Wert): psychische Summenskala (4.36, 0.34; 8.38, p=0.035), emotionale Rollenfunktion (20.89, 0.54; 41.24, p=0.045), körperliche Funktionsfähigkeit (10.03, 3.18; 16.88, p=0.007). In der körperlichen Rollenfunktion, Schmerzen und der körperlichen Summenskala zeigten sich negative Veränderungen im SF-36 ohne statistische Signifikanz des Effektes zu erreichen.

Schlussfolgerung: Unsere Daten weisen darauf hin, dass der erfolgreiche DK-Auslassversuch insbesondere psychische/emotionale Aspekte und die körperliche Funktionsfähigkeit der gesundheitsbezogenen QoL positiv beeinflusst. Die körperlichen Aspekte des SF-36 waren durch den Auslassversuch teilweise negativ beeinflusst. Es muss an einem größeren Personenkollektiv weiter analysiert werden, welche Faktoren im Detail zur Verschlechterung der QoL beitragen. Die Entwicklung einer systematischen Strategie zum Blasenmanagement in diesem großen Personenkollektiv unter Einbeziehung der körperlichen und psychischen Belastungen von Patienten und Pflegekräften sowie medizinischer und ökonomischer Aspekte sollte mit Nachdruck weiterverfolgt werden.

Therapie der Belastungsinkontinenz bei Frauen mit Querschnittlähmung

J. Wöllner¹, A. Kaufmann¹, J. Pannek¹

¹Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

Fragestellung: Bei Patientinnen mit Rückenmarkverletzung besteht eine neurogene Dysfunktion des unteren Harntraktes. Abhängig von Läsionshöhe und -Ausmass resultieren verschiedene Funktionsstörungen, wie Detrusorüberaktivität, Detrusor-Sphinkter Dyssynergie, und bei tiefen Läsionen Detrusor-Hypo/-akontraktilität mit intrinsischer, neurogener Sphinkterinsuffizienz und Belastungsinkontinenz. Neben der Protektion des oberen Harntraktes ist die Verbesserung der Lebensqualität und Beseitigung der Inkontinenz wichtig. Die Therapie der neurogenen Belastungsinkontinenz bei Patientinnen mit Querschnittlähmung ist herausfordernd. Ziel der Untersuchung war es, mittels Literatur-Review eine Empfehlung für die Therapie der Belastungsinkontinenz zu generieren.

Material und Methode: Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche nach den Prisma-Kriterien. Mit folgenden Suchbegriffen wurden Pubmed, Medline und Cochrane durchsucht: "Belastungsharninkontinenz, artifizieller Sphinkter, TVT, TOT, autologe Schlingen, bulking agents und Querschnittlähmung". Einschlusskriterien waren autologe und artifizielle Bänder sowie Sphinktersysteme bei Belastungsharninkontinenz. Ausschlusskriterien waren tierexperimentelle Studien, Reviews, männliche Patienten und Kinder, keine Darstellung der Ergebnisse nach Geschlecht (fehlende weibliche Subgruppenanalyse) aufgeteilt.

Es erfolgte eine deskriptive Analyse der extrahierten Publikationen im Statistik-Programm SPSS.

Ergebnisse: Es wurden insgesamt 327 Publikationen in das Screening eingeschlossen. 73 Duplikate wurden extrahiert. Von den verbleibenden 254 Studien wurden 220 aufgrund einer nicht passenden Thematik der Arbeiten ausgeschlossen. Von den verbleibenden 30 Publikationen mussten 18 wegen falscher Outcome-Parameter oder nicht adäquater Interventionen oder Patientenpopulationen ausgeschlossen werden. Es verblieben 12 Publikationen zur Analyse. In den Studien wurden insgesamt 307 Patientinnen eingeschlossen, das mittlere Alter lag bei 47,6 Jahre, 10/12 Studien berichteten ausschliesslich von Patientinnen mit Querschnittlähmung, die übrigen schlossen Personen mit MS und Spina bifida ein. In der Mehrzahl der Studien (>80%) erfolgte die Implantation von alloplastischen Schlingen (TVT/TOT). Es zeigte sich bei allen Studien eine hohe Erfolgsrate zwischen 60 und 90 %.

Schlussfolgerung: Die Implantation von alloplastischen Bändern sowie autologen Faszien-schlingen zeigt eine hohe Effektivität in der Therapie der neurogenen Belastungsinkontinenz bei Frauen mit Querschnittlähmung. Wichtig ist eine suffiziente Diagnostik, um präoperativ eine Detrusorüberaktivität auszuschliessen. Bei guter Indikationsstellung zeigt sich eine hohe Heilungsrate von bis zu 90 %. Hauptkomplikationen waren Harnwegsinfekte sowie eine de novo-Urgency. Harnröhrenarrosionen nach Implantation von alloplastischen Bändern traten selten auf.

Stimulation des Immunsystems mit einem *Escherichia coli* Lysat zur Prävention von Harnwegsinfekten: Erkenntnisse aus einer randomisierten, Placebo-kontrollierten Pilotstudie

J. Krebs¹, E. Valido², S. Capossela², J. Wöllner^{1,3}, J. Pannek^{1,3,4}, J. Stoyanov²

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Forschung, Nottwil, Schweiz

³Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Neuro-Urologie, Nottwil, Schweiz

⁴Inselspital Universität Bern, Urologie, Bern, Schweiz

Fragestellung: Meta-Analysen zeigen, dass eine Immuntherapie mit einem *Escherichia (E.) coli* Lysat wirksam zur Prävention von Harnwegsinfekten (HWI) bei Frauen ohne Querschnittlähmung (QL) ist. Die Wirksamkeit einer solchen Therapie bei Personen mit einer QL ist jedoch unklar, da eine QL mit einer Beeinträchtigung des Immunsystems und einem erhöhten Infektionsdruck einhergeht. Wir haben deshalb die Wirkung einer oralen Immuntherapie mit einem *E. coli* Lysat zur Prävention von HWI auf die systemische und lokale Immunität von Personen mit einer subakuten QL untersucht.

Methode: In dieser mono-zentrischen randomisierten, quasi-verblindeten, Placebo-kontrollierten, Pilotstudie wurden Personen mit einer subakuten QL (Dauer ≤56 Tage), im Alter von 18 bis 70 Jahren, zwei parallelen Gruppen mit je 12 Teilnehmenden zugeteilt. Über einen Zeitraum von 90 Tagen erhielten die Studienteilnehmenden entweder ein lyophilisiertes Lysat von *E. coli* Stämmen (UroVaxom, OM Pharma, Schweiz) oder Placebo Tabletten (P-Dragees, Zentiva Pharma, Deutschland) zur oralen Einnahme. Blut- und Urinproben wurden zu Studienbeginn, unmittelbar nach der Behandlung sowie nach einer dreimonatigen Nachbeobachtungszeit gesammelt, um systemische und lokale Entzündungs- und Immunmarker mittels "Proximity-Extension-Assay" Technologie (Olink Target Cytokine and Immune Surveillance) zu bestimmen. Veränderungen und Unterschiede in den Biomarker-Konzentrationen zwischen den Zeitpunkten und Behandlungsgruppen wurden ausgewertet. Zudem wurde beim Auftreten eines symptomatischen HWI eine mikrobiologische Urinanalyse durchgeführt.

Ergebnisse: Die Daten von 20 Teilnehmenden (7 Frauen, 13 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 41±13 Jahren wurden analysiert. In jeder Gruppe wurden zwei Personen, die eingewilligt hatten, von der Analyse ausgeschlossen. Während der Behandlungs- und Nachbeobachtungsphase traten in der UroVaxom Gruppe 3 und 1 symptomatische *E. coli* HWI auf verglichen mit 6 und 4 HWI in der Placebo Gruppe. In der UroVaxom Gruppe zeigte sich nach der Behandlungsphase im Vergleich zur Placebo Gruppe ein deutlicher Anstieg von Blut-Biomarkern, welche im Zusammenhang mit einer Aktivierung der Immunabwehr stehen. Die stärksten Anstiege wurden für HAVCR1, IFNG, IL6, OSM, IL13, LIF, CCL7, FGF2, TNFSF14, CCL14) beobachtet, die an der Entwicklung und Migration von Abwehrzellen sowie der zellulären Reaktion auf Membranbestandteilen gramnegativer Bakterien (Lipopolysaccharide) beteiligt sind. Drei Monate nach Abschluss der Behandlung waren in der UroVaxom Gruppe Biomarker erhöht, welche mit der Regulation von T-Zellen assoziiert sind. Die Urin-Biomarker IL6, FASLG, CCL3, CSF2, CCL25, HGF, KDR in der UroVaxom Gruppe waren am stärksten erhöht an nach der Behandlung im Vergleich zur Placebo Gruppe und stehen hauptsächlich mit der Migration von Abwehrzellen in Verbindung. Am Studienende waren in der UroVaxom Gruppe Biomarker, welche mit der Differenzierung von T-Zellen, Angiogenese und Reaktion auf Lipopolysaccharide in Zusammenhang stehen, dreifach erhöht.

Schlussfolgerung: Nach der Behandlung mit dem *E. coli* Lysat zeigen sich Hinweise auf eine Aktivierung der systemischen und lokalen Immunreaktion bei Personen mit einer subakuten QL. Zudem weisen die Biomarker-Profile drei Monate nach Abschluss der Behandlung auf die Entwicklung einer adaptiven Immunantwort hin. Diese Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer Validierung im Rahmen einer Hauptstudie.

UPSIDE Studie – Neue Erkenntnisse zur Therapie der NDO mit intravesikalem Oxybutynin

I. Kurze¹, A. van Ophoven², S. Banek³, K. Becker⁴, M. Heibel⁵, A. Hirsch⁶, M. Kieruj⁷, A. Lingnau⁸, B. Ludwikowski⁹, T. Luthle¹⁰, F. Queissert¹¹, W. Rösch¹², R. Stredele¹³, T. M. K. Völkl¹⁴, M. Gedamke¹⁵

¹Querschnittgelähmten-Zentrum/Klinik für Paraplegiologie und Neuro-Urologie, Bad Berka, Deutschland

²Marien Hospital Herne Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum ST. ELISABETH GRUPPE GmbH, Herne, Deutschland

³Universitäts Medizin Frankfurt, Klinik für Urologie, Frankfurt, Deutschland

⁴Haunersches Kinderspital, Kinderchirurgische Klinik und Poliklinik, München, Deutschland

⁵Sauerlandklinik Hachen gGmbH, Sundern, Deutschland

⁶Klinik Hallerwiese-Cnopfsche Kinderklinik, Kinderneurologie, Nürnberg, Deutschland

⁷DRK Kamillus Klinik Asbach, Asbach, Deutschland

⁸Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Urologie, Kinderurologie, Berlin, Deutschland

⁹Auf der Bult Kinder- und Jugendkrankenhaus, Kinderchirurgie/Kinderurologie, Hannover, Deutschland

¹⁰Universitätsklinikum Tübingen, Kinderchirurgie und Kinderurologie, Tübingen, Deutschland

¹¹Kontinenz- und Beckenbodenzentrum in der Klinik für Urologie am UKM (Universitätsklinikum Münster), Münster, Deutschland

¹²KUNO Klinik St. Hedwig, Kinderurologie, Regensburg, Deutschland

¹³LMU, Urologische Klinik und Poliklinik, München, Deutschland

¹⁴Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, KJF Klinikum Josefinum, Augsburg, Deutschland

¹⁵Farco Pharma GmbH, Köln, Deutschland

Neurogene Blasenfunktionsstörungen beeinträchtigen die meisten der Betroffenen von Rückenmarkverletzungen/-erkrankungen (SCI/D), Spina bifida (Meningomyelocele, MMC), Multiple Sklerose (MS), Schlaganfall oder Morbus Parkinson, dabei ist eines der häufigsten Probleme die neurogene Detrusorüberaktivität (NDO). Orale Anticholinergika werden oft schlecht vertragen oder sind nicht ausreichend wirksam, so dass intravesikalem Oxybutynin (IVO) zum Einsatz kommen kann.

Die IVO-Dosis wird i.d.R. aufgrund der Erfahrung der behandelnden Ärzte bestimmt. Eine einheitliche, wissenschaftliche Systematik für die Ableitung der Dosierung existiert jedoch bislang nicht.

Ziel der UPSIDE Studie war es Prädiktoren für eine therapeutisch zufriedenstellende Start-Dosierung zu identifizieren.

Im Rahmen einer nicht-interventionellen Studie sollten 250 PatientInnen mit einer NDO aufgrund einer SCI/D, MMC und MS eingestellt und mindestens drei Monate mit VESOXX (IVO) behandelt werden. An der Studie beteiligten sich 14 Studienzentren mit urodynamischen Messplätzen aus ganz Deutschland. Die Beobachtung der Patienten erfolgte bei Neueinstellung/Umstellung auf IVO, die zweite urodynamische Kontrolluntersuchung musste in einem Abstand von mindestens 3 und maximal 15 Monaten durchgeführt werden. Die Datenerhebung erfolgte ausschließlich im Rahmen der klinischen Routine. Es wurden Daten zur Dosierung, Anwendungsfrequenz, Demographie, Anamnese, NDO-Medikationshistorie, Begleitmedikation, Begleiterkrankungen und Paraklinik erfasst. Als Prädiktoren wurden urodynamische Faktoren (Pdet max, Baseline Pdet am Ende der Füllphase, Compliance, Maximales Füllvolumen, VUR-Grad und Leak Point Pressure) sowie anamnestische Angaben zur Frequenz des intermittierenden Katheterismus (IK), Harnwegsinfekt (HWI)-Frequenz, HWI-Schwere, Inkontinenz Frequenz/Tag und Kathetervolumen pro IK, untersucht.

In die Studie wurden 54 PatientInnen eingeschlossen, 3 Patienten wurden aufgrund von Protokollverstößen ausgeschlossen, mindestens eine Dosis erhielten 51 PatientInnen und 36 PatientInnen hatten mindestens eine Follow-up Visite. Nahezu dreiviertel (n = 36, 72,2%) aller PatientInnen erreichten eine therapeutisch zufriedenstellende Dosierung. Faktoren, welche die Dosierung beeinträchtigen sind die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) (p = 0,011) und Alter (p = 0,059). Eine Dosisanpassung wurde bei 7 Patienten (19,4%) vorgenommen, dabei wurde bei 4 die Dosis erhöht und bei 3 reduziert.

Der Anteil der kontinenten Patienten nahm in der Gruppe der zufriedenstellend therapierten von 34,6% auf 46,2% zu, gleichzeitig sank der Anteil der inkontinenten Patienten unter Therapie mit IVO. In Summe über alle Patienten verdoppelte sich der Anteil der vollständig Kontinenten zur Visite 2. Dies zeigte sich auch in der Subgruppe der SCI/D PatientInnen der Anteil der Kontinenten nahm von 36,4% auf 54,5% zu.

Die Lebensqualität im Qualiveen Score verbesserte sich signifikant im Verlauf der Studie (p=0,0276). Insgesamt wurden substanztypische Nebenwirkungen (z.B. Mundtrockenheit, fehlende Wirksamkeit, Schwindel) in der für IVO typischen Frequenz berichtet. Prädiktoren für die Dosisfindung von IVO scheinen Alter und GFR zu sein. Eine Dosisanpassung ist aktuell etwa bei jedem vierten Patienten notwendig. Die Wirksamkeit der IVO ist gut, verbessert die Kontinenzraten und die Lebensqualität der PatientInnen.

Die Sicherheit der Therapie bestätigt die Erfahrung aus der Literatur.

Implementierung einer interprofessionellen Strategie zur Reduktion katheterassoziierter Harnwegsinfektionen (CAUTI)

R. Röthlisberger¹, S. Möhr¹, M. Hund-Georgiadis¹

¹REHAB Basel, Neuro-Urologie, Basel, Schweiz

Hintergrund: Katheterassozierte Harnwegsinfektionen (CAUTI) sind eine häufige Komplikation bei neurogener Blasenfunktionsstörung (NLUTD). Sie führen zu erhöhter Morbidität, verlängerter Rehabilitation und höheren Gesundheitskosten. Spezialisierte Rehabilitationseinrichtungen, die zwischen Akutspitälern und Pflegeinstitutionen angesiedelt sind, bieten ein einzigartiges Umfeld, um eine standardisierte Strategie zur Prävention von CAUTI zu implementieren und zu evaluieren. Diese Initiative steht im Einklang mit der Schweizer Strategie zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen (StAR).

Zielsetzung: Reduktion der CAUTI-Inzidenz durch die Implementierung einer evidenzbasierten, interprofessionellen Strategie, welches für alle Patient*innen der Rehabilitationseinrichtung eingesetzt wird.

Methoden:

Rahmenbedingungen der Implementierung: Anwendung der Prinzipien "Selten, Kürzer, Sicherer" von Swisnoso für den Kathetergebrauch, mit Fokus auf strikte Indikationen, minimale Verweildauer und standardisierte Pflegepraktiken. Schulungsprogramme für Mitarbeitende basierend auf den Swisnoso-Richtlinien und zielgerichteten Workshops. Aufbau interprofessioneller Zusammenarbeit durch regelmäßige interprofessionelle Meetings. **Zentrale Interventionen: Ärztinnen und Ärzte:** Leitung der Infektionskontrolle, Sicherstellung der Protokolleinhaltung und wöchentliche Überprüfung der Katheterindikation. **Pflegefachpersonen:** Durchführung der täglichen Katheterpflege, Überwachung auf Infektionszeichen und Schulung der Patient*innen zu Hygienemaßnahmen und Eigenverantwortung. Tägliche Überprüfung der Katheterindikation. **Patient*innen:** Einbindung durch Aufklärung über Infektionsprävention und Symptomwahrnehmung. **Evaluationskriterien:** CAUTI-Inzidenz pro 1.000 Kathetertage. Einhaltung der Hygienestandards und Swisnoso-Protokolle. Wissensstand des Personals und Zufriedenheit der Patient*innen, gemessen durch Umfragen.

Erwartete Ergebnisse: Die Initiative zielt darauf ab, nachzuweisen, dass ein multiprofessioneller und standardisierter Ansatz die CAUTI-Raten effektiv senken kann. Die Ergebnisse werden voraussichtlich zwischen den Werten von Akutspitälern und Pflegeinstitutionen liegen. Darüber hinaus soll die Initiative zur Förderung des verantwortungsvollen Umgangs mit Antibiotika und zur Verbesserung der Patientenergebnisse bei NLUTD beitragen.

Schlussfolgerung: Die geplante Implementierung dieser Strategie soll als Modell für die Prävention von CAUTI in spezialisierten Rehabilitationseinrichtungen dienen. Durch die Förderung interprofessioneller Zusammenarbeit und die Einhaltung nationaler Leitlinien strebt dieser Ansatz an, die Patientensicherheit zu erhöhen und bewährte Praktiken im Kathetermanagement zu etablieren.

SE05.01

In Richtung alltagstaugliche Wiederherstellung eingeschränkter Armfunktion mittels Neuroprothesen – Ergebnisse der INTAKT, SmartSense4Life und HIT-Reha Projekte

B. Hessing¹, A. Kogut¹, E. Hussein¹, L. Paul¹, U. Eck¹, M. Wolf¹, A. Schwarz¹, R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung: Greifneuroprothesen auf Basis der Funktionellen Elektrostimulation (FES) besitzen das Potenzial, alltagstaugliche Funktionen bei Menschen mit zervikaler Querschnittlähmung wiederherzustellen. Dies gilt vor allem dann, wenn Muskel- und/oder Nerventransfers wegen zu geringer erhaltener Willkürfunktionen nicht indiziert oder von Betroffenen nicht gewollt sind. In nutzerzentrierten Vorstudien konnten wir zeigen, dass nichtinvasive Neuroprothesen zwar generell eine hohe Nutzerakzeptanz besitzen, deren Effektivität allerdings bei Alltagsaufgaben bedingt durch den aufwändigen Setup und nicht stabile Greifmuster als limitiert eingestuft wird.

In diesem Beitrag sollen die Ergebnisse aus einem laufenden (HIT-Reha gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft) und zwei abgeschlossenen (INTAKT und SmartSense4Life gefördert durch das: Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) Forschungsprojekten zur Verbesserung der Alltagstauglichkeit von Greifneuroprothesen und Wiederherstellung einer gesamten Armfunktion mittels FES-Exosuits inklusive deren intuitiven Nutzerschnittstellen vorgestellt werden.

Methoden: Zum Ausgleich von Elektroden(Fehl)positionierungen wurden Elektrodenarrays mit 5x3 Einzelelektroden in einen Ärmel integriert, mit denen eine elektronische Verschiebung des Stimulationsorts vorgenommen werden kann. Zu deren Unterstützung wurde eine App entwickelt, mit der 10 typische Nutzerprobleme in einem interaktiven Interview ermittelt und Lösungen vorgeschlagen werden können (Abb. 1). Zur automatisierten Anpassung der Intensitäten der Mehrkanal-FES wurde ein tragbares Closed-Loop-System auf Basis einer Tiefenkamera und eines Kraftmesszylinders entwickelt. Für Betroffene mit eingeschränkter Armfunktion, aber noch vorhandenen Restfunktionen wurde die Möglichkeit zur intuitiven Steuerung eines FES-Exosuits (Abb. 2) über die Kombination von Elektromyogramm (EMG) und noch vorhandenen Bewegungen untersucht.

Ergebnisse: 10 nichtbehinderte, in der FES unerfahrene Probanden konnten mit der App Elektrodenfehlplatzierungen und FES-Intensitäten ohne Einbindung eines klinischen Experten erfolgreich korrigieren. Mit dem Closed-Loop-System konnten bei 5 nichtbehinderten Probanden die Stimulationsintensitäten für einen Schlüssel- und Zylindergriff unter 2 Minuten automatisch in Richtung einer physiologischen Greifbewegung bzw. -kraft korrigiert werden. Bei 13 nichtbehinderten Probanden und 4 Menschen mit Tetraplegie (NLI C4, C5; AIS B ,C) konnte gezeigt werden, dass mit der multimodalen Benutzerschnittstelle das beabsichtigte Griffmuster bei Nichtbehinderten zu 100% und Querschnittgelähmten zu 75% etwa 250ms vor der Berührung eines Gegenstand vorhergesagt werden können.

Schlussfolgerungen: Ob die an Nichtbehinderten erfolgreich getesteten Verfahren zur interviewgeführten (App) und automatisierten Einstellung (Kinematik-Kraft-Messung) von Stimulationsparametern und zur Erkennung von Greifabsichten die Alltagstauglichkeit von Neuroprothesen erhöhen, muss in Studien mit Betroffenen evaluiert werden. Die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen des auf der europäischen MDR basier Medizinprodukte durchführungsgesetzes (MPDG) und dem damit massiv erhöhten Dokumentationsbedarf stellen eine massive Hürde für die Testung von neuen Forschungsprototypen in der Klinik und besonders durch Betroffene selbst in deren häuslichen Umfeld dar. Es ist zukünftig von einem deutlich geringeren Innovationsfortschritt zum Leid der Betroffenen auszugehen.

Abb. 1

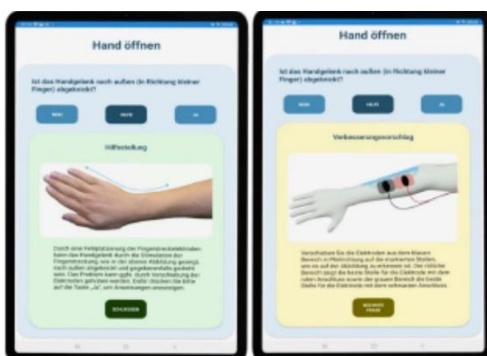
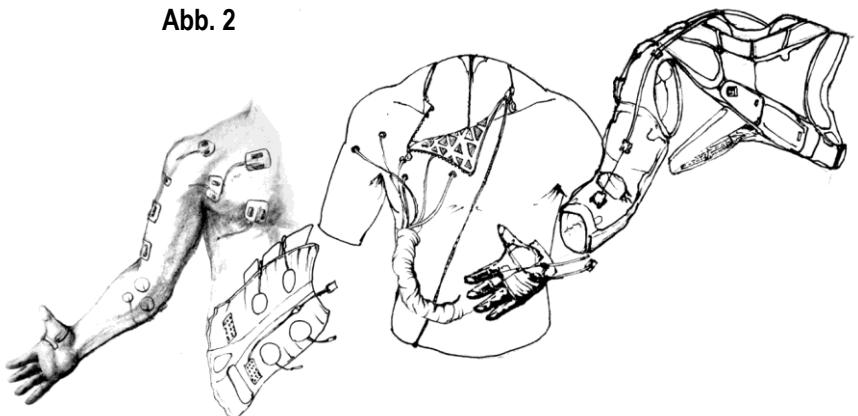


Abb. 2



Vergleich von Nadel-EMG, Intensität-Reizdauer-Kurve und Muskel-MRT zur Detektion von Zweitmotoneuron-Dysfunktion nach zervikaler Rückenmarkschädigung

U. Eck¹, S. Franz², E. Wilder-Smith³, C. Rasch¹, M. Wolf⁴, M. A. Weber⁵, N. Weidner¹, R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

²Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Rehabilitationszentrum Weisser Hof, Abteilung für Paraplegiologie, Klosterneuburg, Österreich

³Universität Bern, Neurologie Inselspital, Bern, Schweiz

⁴Universitätsmedizin Mainz, Klinik und Poliklinik für Neuroradiologie, Mainz, Deutschland

⁵Universitätsmedizin Rostock, Institut für Diagn. und Intervent. Radiologie, Kinder- und Neuroradiologie, Rostock, Deutschland

Fragestellung: Rückenmarkverletzungen haben Auswirkungen auf Axone der Erst- und Somata von Zweitmotoneuronen. Deren frühe objektive Integritätsbeurteilung ist für die Beurteilung des Erholungspotentials, die Planung von Nerven transfers und neuroprothetische Versorgung wichtig. Ziel dieser Studie war der Vergleich der drei etablierten Diagnoseverfahren Nadel-Elektromyogramm (EMG), Intensität-Reizdauer (I-t) Kurve und Muskel-Magnetresonanztomographie (MRT) hinsichtlich früher Detektion "schwerer" Dysfunktionen motorischer Einheiten.

Methoden: In dieser prospektiven, monozentrischen Beobachtungsstudie wurden Schlüsselmuskeln der spinalen Segmente C5 bis T1 zu drei Zeitpunkten (1 (akut), 6 (subakut) und 12 Mon. (chronisch)) nach zervikaler Querschnittlähmung untersucht. Es wurden gemäß der International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury die Schlüsselmuskeln Mm. biceps brachii, extensor carpi radialis, triceps brachii und abductor digiti minimi und M. abductor pollicis brevis anstatt des M. flexor digitorum profundus untersucht. Dysfunktionen motorischer Einheiten wurden je Schlüsselmuskel, Untersuchungsmethode und Zeitpunkt als "nicht vorhanden", moderat" oder "schwer" eingestuft und mit einer Referenzgraduierung verglichen. Diese wurde für jeden Muskel aus den Untersuchungsergebnissen aller Methoden zu allen drei Zeitpunkten unter Berücksichtigung der Willkürkraftgrade ermittelt. Zur Bewertung der Dysfunktion wurden beim EMG Dichte und Amplitude der pathologischen Spontanaktivität unter Entspannung und überhöhte Amplituden unter Anspannung herangezogen. Bei der I-t Kurve wurde die minimale Stromstärke zur Muskelkontraktionsauslösung (Chronaxie) und der Stromstärkenanstieg bei zunehmender Pulsbreite von Dreieckspulsen (Akkommodationskoeffizient) berechnet. Mittels T1- und T2-gewichteter Muskel-MRTs wurden Signaländerungen, die ödematösen Veränderungen (früh) oder Verfettung (spät) als Ausdruck der Denervierung entsprechen, quantifiziert.

Ergebnisse: Komplette Datensätze standen von 15 der 29 Studienteilnehmer (42±18 Jahre, 2 weiblich, 13 männlich) mit traumatischer oder ischämischer Querschnittlähmung, einem neurologischen Verletzungsniveau (NLI) von C1 bis C7 und einer Lähmungsschwere (American Spinal Injury Association Impairment Scale, AIS) A bis D zur Verfügung. EMG und MRT wurden am wenigsten von Studienteilnehmern toleriert. Alle Teilnehmer zeigten dysfunktionale motorische Einheiten. "Schwere" Dysfunktionen traten bei 37% der Referenzgraduierungen auf und waren bei motorisch kompletter Lähmung (AIS A/B) oder zentralem Halsmarksyndrom im Durchschnitt 2,6 Segmente kaudal des NLI nachweisbar, bei motorisch inkompletter Lähmung (AIS C/D) im Durchschnitt nur 1 Segment kaudal des NLI. Die Ergebnisse der I-t Kurve korrelierten zum akuten Zeitpunkt am stärksten mit der Referenzgraduierung bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit < 5% (Cohen's κ 0,71) im Vergleich zum EMG (0,53) und MRT (0,05; nicht sign.). Das maximale Ausmaß der Dysfunktion wurde im EMG und MRT erst zu einem späteren Zeitpunkt detektiert.

Schlussfolgerung: Die unterschiedlichen Zeitpunkte der Detektion maximaler Dysfunktion legen nahe, dass EMG, I-t Kurve und MRT verschiedene Folgen von Dysfunktionen motorischer Einheiten quantifizieren. Die I-t Kurve detektiert früh (<2 Mon. nach Trauma) am besten "schwere" Dysfunktionen, die wegen der Assoziation mit schweren Lähmungen durch strukturelle Schädigung von Zweitmotoneuronen bedingt sein könnten.

Eye-Tracking auf der Intensivstation mit nonverbalen Patienten "Wenn Augen sprechen"

O. Cruciger¹, T. Kusnik¹, M. Aach¹

¹BG Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum GmbH, Chirurgische Klinik & Poliklinik, Bochum, Deutschland

Einleitung: Die Kommunikation mit intubierten oder beatmeten Patienten auf der Intensivstation ist stark eingeschränkt und oft nur auf Mimik und Gestik beschränkt. Dies erschwert die Arzt-/Pflege-Patienten-Interaktion erheblich, obwohl sie für die Behandlung essenziell ist. Patienten empfinden die Unfähigkeit zur Kommunikation als äußerst frustrierend weil sie u.a. zu Fehleinschätzungen von Schmerzen und anderen Beschwerden führen kann. Dies wiederum birgt das Risiko verzögerter oder unzureichender Behandlungen mit potenziell negativen Auswirkungen auf den Genesungsverlauf.

Herkömmliche Kommunikationsmethoden wie Lippenlesen, Tafeln oder Gestik sind oft zu zeitaufwändig und unpräzise. Eine innovative Alternative ist die Eye-Tracking-Technologie, die bereits erfolgreich bei Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen wie ALS getestet wurde. Dabei werden Augenbewegungen erfasst, um vorgefertigte Sätze oder Symbole auf einem Bildschirm auszuwählen. Diese Technologie könnte die nonverbale Kommunikation auf der Intensivstation erheblich verbessern und die Behandlungs- sowie Lebensqualität der Patienten steigern.

Ziele: Ziel ist es, die Anwendbarkeit von Eye-Tracking (ET)-Geräten als kommunikativen Ansatz für die grundlegenden Bedürfnisse/Basic-Needs (BN) von intensivmedizinischen (ICU) und invasiv beatmeten nonverbalen Patienten zu analysieren.

Materialien & Methoden: Prospektive, monozentrische und Beobachtungsstudie, die alle Patienten ohne Delirium einbezieht, die einen Endotrachealtubus oder Tracheostomietubus haben, eine Vorgeschichte von invasiver Beatmung von mehr als 48 Stunden aufweisen und unzureichende nonverbale Kommunikationsfähigkeiten haben. Die Untersuchung wurde mit einem kommerziell erhältlichen Eye-Tracking-Gerät (Tobii Dynavox I-15+) durchgeführt, um die grundlegenden Bedürfnisse der ICU-Patienten anhand eines standardisierten 30-Punkte-Ja-oder-Nein-Fragebogens zu erheben.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 64 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 58,6 Jahren eingeschlossen. Die Hauptdiagnosen für die Aufnahme auf die Intensivstation waren schweres Trauma (43,6%), Sepsis (21,8%) und akutes Abdomen (15,6%). Die Hauptprobleme, die von den Patienten berichtet wurden, waren Schmerzen bei der Umlagerung (69%), Durst (69%), Schlafstörungen (66%), Müdigkeit (64%) und Angst bezüglich des lebenslangen Unterstützungsbedarfs (64%). Dennoch beschrieben die meisten Patienten Erwartungen an eine Gesundheitsverbesserung (78%), gute familiäre Unterstützung (66%) und eine Verbesserung der Lebensqualität durch den Einsatz von ET-Geräten (67%).

Zusammenfassung: Die Verwendung von ET bei ausgewählten Intensivpatienten mit eingeschränkter Kommunikation ist machbar und ermöglicht ihnen, ihre (BN) auszudrücken. Neben der Kenntnis der individuellen BN der Patienten können die Ergebnisse unseres BN-Fragebogens Hinweise auf Verbesserungsmaßnahmen in der Betreuung nicht sprechfähiger Patienten auf der Intensivstation geben. Wir sind der Meinung, dass ET sinnvoll ist, um BN zu erfragen und somit möglicherweise die Interaktion zwischen Patienten und dem medizinischen Team sowie die Patientenzufriedenheit verbessern kann.

Herausforderungen beim Wechsel von nicht-invasiver zu invasiver Rückenmarkstimulation bei ausgeprägter Spastik – Ein Fallbericht

A. Pataraia¹, W. Mayr^{2,1}, J. L. Vargas Luna¹, L. Mitteregger¹, K. Novak³, R. Crevenna¹

¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin, Wien, Österreich

²Medizinische Universität Wien, Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik, Wien, Österreich

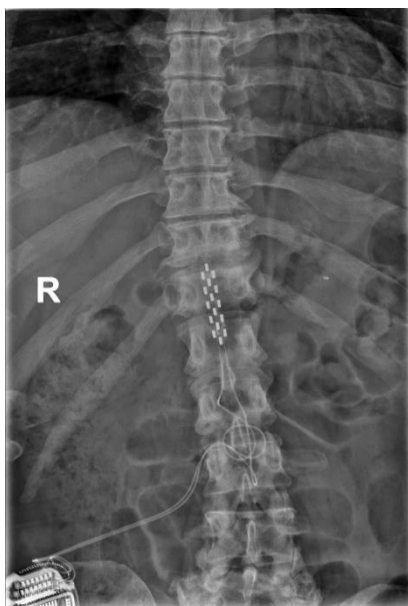
³Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Neurochirurgie, Wien, Österreich

Einleitung: Rückenmarksverletzungen führen oft zu komplexen neurologischen Störungen wie Spastik. Etablierte Behandlungen umfassen Muskelrelaxanzien, spasmolytische Medikamente und Botulinumtoxin-Injektionen. In den letzten Jahren hat sich die Rückenmarkstimulation als vielversprechende Methode zur Modulation neuronaler Netzwerke und zur Reduktion von Spastik etabliert.

Falldarstellung: Ein 46-jähriger Patient mit diskompletter Querschnittlähmung (klinisch komplett, neurophysiologisch inkomplett) und ausgeprägter Spastik stellte sich sechs Jahre nach der Verletzung in unserer Klinik vor. Eine pharmakologische Therapie war bislang erfolglos. Zur Analyse der restlichen motorischen Kontrolle unterhalb der Läsionshöhe wurde das Brain Motor Control Assessment (BMCA) durchgeführt. Diese Methode nutzt Oberflächen-Elektromyographie zur Aufzeichnung der Muskelaktivität und Reflexe während der aktiven Bewegung oder des Versuchs, Bewegungen durchzuführen. Ziel ist es, die neurologische und motorische Restfunktion objektiv zu bewerten, um eine gezielte Therapie zu ermöglichen. Basierend auf den BMCA-Ergebnissen wurde eine transkutane Rückenmarksstimulation (SCS) entwickelt. Der Patient benötigte eine hohe Stimulationsintensität (100 mA), um eine deutliche Spastikreduktion zu erzielen. Aufgrund der guten Wirkung war die Therapie-Compliance hoch. Allerdings zeigte sich kein Carry-over-Effekt, sodass die Spastik ohne kontinuierliche Anwendung der SCS weiterhin erheblich beeinträchtigend war. Zudem führte die hohe Intensität zu Hautreizungen, wodurch die Stimulationsdauer begrenzt werden musste. Aufgrund der guten Wirkung der nichtinvasiven SCS, der hohen Compliance und des fehlenden Carry-over-Effekts wurde eine epidurale Rückenmarksstimulation erwogen. Hierbei werden direkt die dorsalen Wurzeln stimuliert, was eine 100-mal geringere Stromstärke erfordert. Dadurch konnte der Patient die Stimulation kontinuierlich durchführen, ohne durch Hautirritationen eingeschränkt zu werden. Im Mai 2023 wurde eine Plattenelektrode implantiert. Der postoperative Verlauf war unauffällig, geringe Komplikationen bildeten sich innerhalb weniger Wochen zurück. Die Anpassung der Stimulationsparameter stellte eine Herausforderung dar. Anatomische Gegebenheiten (Skoliose, Elektrodenlage) erschwerten die Feinabstimmung. Zudem erforderte die asymmetrische Spastikverteilung unterschiedliche Frequenzen und Intensitäten für das rechte und linke Bein. Obwohl die optimale Einstellung noch nicht gefunden wurde, bewertet der Patient die epidurale SCS positiv. Eine kontinuierliche Stimulation ist nun rund um die Uhr möglich, was zu einer spürbaren Erleichterung im Alltag führt, da die Spastik zuverlässig gehemmt wird. Eine Herausforderung bleibt der erhebliche Zeitaufwand für die Anpassung der Stimulationsparameter – jede Sitzung dauert etwa 1,5 bis 2 Stunden für Mapping und Feinabstimmung, da unterschiedliche Positionen (Sitzen, Liegen) berücksichtigt werden müssen.

Zusammenfassung: Die epidurale Elektrostimulation der hinteren Wurzeln ist eine vielversprechende Therapieoption bei Rückenmarksverletzungen. Unser Fallbericht zeigt das Potenzial dieses innovativen Ansatzes, insbesondere für Patient:innen mit schwerer Spastik, die auf konventionelle Behandlungen nicht ansprechen. Während die therapeutischen Anwendungsmöglichkeiten der Rückenmarksstimulation weiter optimiert werden, stellt sie eine wertvolle Option zur Verbesserung der Lebensqualität querschnittgelähmter Patient:innen dar.

Abb. 1



Schritt halten mit der Datenmenge durch multiprofessionellen Ansatz: Praxisbericht aus der Forschung in einer Unfallklinik

F. Kley^{1,2}, E. Mendoza^{3,4}, A. Torres-Espin⁵, G. Sauermüller⁶, O. Mach^{7,2}, S. Wirth⁶, D. Maier^{7,2}, M. Vogel^{7,2}, A. Ferguson^{3,4}, J. Leister^{7,2}

¹BG Unfallklinik Murnau, IT-Abteilung, Murnau, Deutschland

²BG Unfallklinik Murnau, Forschung - SCI Research, Murnau, Deutschland

³Zuckerberg San Francisco General Hospital, Brain and Spinal Injury Center, San Francisco, CA, Vereinigte Staaten

⁴University of California San Francisco, Brain and Spinal Injury Center, San Francisco, CA, Vereinigte Staaten

⁵University of Waterloo, School of Public Health Sciences, Waterloo (Ontario), Kanada

⁶BG Unfallklinik Murnau, Anästhesie, Intensiv- und Schmerzmedizin, Murnau, Deutschland

⁷BG Unfallklinik Murnau, Zentrum für Rückenmarkverletzte mit Neuro-Urologie, Murnau, Deutschland

Fragestellung: Welche Methoden kann ein multiprofessionelles, internationales Team für sich nutzen um Qualität und Menge der untersuchten Daten aus unterschiedlichen Datenquellen zu maximieren, die Durchlaufzeit pro Analyse-Zyklus gering zu halten, und gleichzeitig hohen Datenschutzanforderungen gerecht zu werden?

Diese Fragestellung entstand im Rahmen einer klinischen Studie, die den Einfluss der invasiven arteriellen Blutdrucküberwachung während der gesamten intensivmedizinischen Betreuung auf die neurologische Erholung bei Menschen mit akuten traumatischen Rückenmarksverletzungen untersucht.

Gliederung und Details zum Inhalt: Die Studie basiert auf klinischen Daten, die routinemäßig in hochfrequenten Intervallen (alle 1–5 Minuten über mehrere Tage hinweg) erhoben wurden. Um diese Daten effizient zu exportieren und für die Forschung nutzbar zu machen, wurde ein interdisziplinäres Team aus Medizin und Informatik eingebunden. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Entwicklung und Implementierung einer Pipeline zur automatisierten Datenextraktion, die sowohl strukturell heterogene Datenformate aus klinischen Systemen harmonisiert als auch große Datenmengen effizient verarbeitet. Ziel war es, die technischen, organisatorischen und regulatorischen Herausforderungen zu bewältigen um eine automatisierte und skalierbare Lösung für die Datenextraktion zu entwickeln. Hierfür wurden Prozesse beschrieben, die Daten aus verschiedenen Quellen konsolidieren, validieren und in eine standardisierte Datenbankstruktur überführen. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Anonymisierung und Verschlüsselung der Daten gemäß DSGVO-Anforderungen, um höchste Datensicherheitsstandards zu gewährleisten.

Schlussfolgerungen: Durch die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit gelang es, den bisher größten Datensatz zum invasiven Blutdruckmonitoring bei Menschen mit akuter Rückenmarksverletzung zu erstellen, bestehend aus Daten von 161 Patientinnen und Patienten und mehr als 21 Millionen Datenpunkten. Dieser Datensatz ermöglichte es, die bisher empfohlenen Zielwerte für den Blutdruck aus medizinischen Leitlinien kritisch zu hinterfragen. Unsere Analyse zeigte, dass eine Blutdruckaugmentation keinen zusätzlichen Nutzen für die Patientinnen und Patienten bringt. Diese Erkenntnisse werden zukünftig die Behandlung akut verletzter Personen verändern, indem sie dazu beitragen, Komplikationen und Nebenwirkungen von Medikamenten zu reduzieren.

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen, dass medizinfokussierte Big-Data-Analysen im digitalen Zeitalter nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Medizin und Informatik umsetzbar sind. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung evidenzbasierter Leitlinien und zur Verbesserung der Patientenversorgung.

Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit eines aktiven Rollstuhlsitzkissens – Das Studiendesign

A. Marti¹, U. Arnet², N. Diviani², U. Schonhardt¹

¹Reliyoo AG, Winterthur, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Forschung, Nottwil, Schweiz

Fragestellung: Druckstellen sind ein häufiges und schwerwiegendes Problem für Menschen mit einer Querschnittlähmung (QsL)¹. Circa 15% der Menschen mit QsL entwickeln im ersten Jahr eine Druckstelle und circa 27% innerhalb der ersten 25 Jahre¹. Die Kosten der Behandlung einer Druckstelle betragen in den USA bis zu \$ 70'000². Darüber hinaus entstehen Kosten für den Arbeitsausfall und die tiefere Lebensqualität der Betroffenen.

Das neuartige, aktive Rollstuhlsitzkissen Reliyoo Live One, mit 11 individuell programmierbaren und sequentiell entlastenden Zonen, will die Druckstellenproblematik lösen. Erste Versuche mit elf Nutzenden zeigen sehr vielversprechende Resultate. Ziel dieser Studie ist die Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit (WZW) des Reliyoo Live One Kissens zu überprüfen und Daten des Entlastungskonzepts zu generieren.

Inhalt:

AP1: Bewertung der Sauerstoffversorgung (Wirksamkeit)

Ziel von AP1 ist die Abschätzung des Dekubitusrisikos beim Sitzen auf dem Reliyoo Live One, im Vergleich zu einem passiven Sitzkissen, durch den Vergleich der Sauerstoffsättigung im Bereich des Sitzbeinhöckers. Die 30 Teilnehmenden Rollstuhlfahrer*innen sitzen in zufälliger Reihenfolge auf ihrem eigenen oder dem Reliyoo Live One Kissen. Während der Messdauer von einer Stunde erledigen die Teilnehmenden Aufgaben, die den Alltag simulieren. Die Sauerstoffsättigung unter dem Sitzbeinhöcker wird mit neuartigen textilen Sensoren (Sensawear) mittels near-infrared spectroscopy (NIRS) gemessen.

AP 2: Nutzererfahrung (Zweckmässigkeit)

Die Nutzererfahrung wird bei denselben 30 Probanden wie in AP1 erhoben. Mittels qualitativer und quantitativer Daten zu Benutzerfreundlichkeit, Einfluss auf die Teilhabe und die Lebensqualität, werden das eigene Kissen der Probanden und Reliyoo Live One verglichen. Die Datenerhebungen erfolgen parallel zur Messung der Sauerstoffsättigung (AP 1) und nach acht Wochen Nutzung des Reliyoo Live One.

AP 3: Kosten und Kosteneffektivität (Wirtschaftlichkeit)

Ziel von AP 3 ist die Entwicklung eines gesundheitsökonomischen Modells, das die klinischen Kosten, Kosten von Produktivitätsverlusten und die Kosten der tieferen Lebensqualität bei Dekubiti berechnet. Durch die Integration der Daten zur Wirksamkeit aus AP 1 und der Zweckmässigkeit aus AP 2, wird der wirtschaftliche Wert des Reliyoo Live One Kissens für die Kostenträger im Gesundheitswesen und die Menschen mit QsL aufgezeigt.

Schlussfolgerungen: Das Ziel dieser Studie ist es, die Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit des Sitzkissens Reliyoo Live One und dessen Entlastungskonzeptes wissenschaftlich zu belegen. Durch die Resultate dieser Studie soll das Entlastungskonzept für weitere Anwendungszwecke evaluiert werden.

Literatur:

[1] National Spinal Cord Injury Statistical Center: 2005. Annual Report for the Model Spinal Cord Injury Care. Birmingham, AL: The University of Alabama. at Birmingham, 2005:120

[2] Young DL, Shen JJ, Estocado N, Landers MR. Financial impact of improved pressure ulcer staging in the acute hospital with use of a new tool, the NE1 Wound Assessment Tool. Adv Skin Wound Care 2012;25(4):158-66.

Inklusion von Menschen mit Behinderungen mithilfe von Technologien: Blickwinkel der Gesellschaft

B. Wortmann^{1,2}, I. de Boer^{2,3}, V. Grand², H. Baur², A. M. Raab²

¹OMNIA Health Services AG, Oberwil BL, Schweiz

²Berner Fachhochschule, Departement Gesundheit, Bern, Schweiz

³Reha Rheinfelden, Physiotherapie Department, Rheinfelden, Schweiz

Einleitung: «Inklusion ist, wenn alle mitmachen dürfen» (Aktion Mensch, n.d.). Vier von fünf Personen mit Behinderung fühlen sich dennoch in der Schweiz ausgeschlossen – besonders in den Bereichen Mobilität, Arbeit, Politik und Freizeit (Pro Infirmis, 2023). Assistive Technologien könnten ihre Teilhabe stärken, indem sie Funktionsfähigkeit erhalten und Wohlbefinden verbessern. Die WHO empfiehlt, Betroffene in die Entwicklung solcher Technologien einzubeziehen, um Sicherheit, Wirksamkeit und Erschwinglichkeit zu gewährleisten. Öffentlichkeitsarbeit und der Abbau von Stigmatisierung sind essenziell für eine inklusive Gesellschaft (WHO & UNICEF, 2022).

Ziel: Untersuchung gesellschaftlicher Perspektiven auf Inklusion mittels Technologien im Rahmen eines Public Engagement Ansatzes.

Methoden: Setting war die Swiss Abilities Messe 2024 in Luzern (<https://www.swiss-abilities.ch/de/messe>). Beispielhaft für mögliche Assistenztechnologien wurden an unserem Messestand ein Prototyp eines neu entwickelten Roboterarms und ein Liegerad, jeweils für Menschen mit Tetraplegie ausgestellt. Die Messebesucher*innen konnten diese beiden Technologien testen (s. Abb. 1).

Abbildung1: Testung einer Assistenztechnologie

Anschliessend wurden durch drei Physiotherapeutinnen und einer Forscherin im Rollstuhl semi-strukturierte Einzelinterviews geführt, bei denen auch die Befragten Fragen zur Thematik stellen konnten (s. Abb. 2). So entstand ein interaktiver Dialog zur Thematik «Inklusion anhand von Technologien», nachdem sie selbst die Perspektive eines Betroffenen einnehmen konnten.

Abbildung2: Interviewsetting-interaktiver Dialog

Die Daten wurden audiographiert, transkribiert und einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring und Fenzl (2019) unterzogen. Die Stichprobe umfasste Menschen mit und ohne Behinderungen.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 41 Personen teil (4h 55min Audiomaterial), von denen 27 keine Mobilitätseinschränkungen hatten und 14 im Rollstuhl sassen. Die Analyse ergab interessante Unterschiede in der Wahrnehmung von Inklusion zwischen den Gruppen. Die Fussgänger*innen betrachteten das Thema oft abstrakter und betonten eher Chancengleichheit und gesellschaftliche Akzeptanz. Die Rollstuhlfahrer*innen fokussierten sich hingegen auf konkrete Barrieren und die praktische Unterstützung und Umsetzung.

Acht Teilnehmer*innen hatten Schwierigkeiten, den Begriff "Inklusion" zu definieren – und dies, obwohl sie eine Fachmesse besuchten, die sich mit den Themen Gleichstellung und Teilhabe von Menschen mit Behinderung befasst. Dies deutet darauf hin, dass das Thema in einigen Bereichen der Bevölkerung noch nicht vollständig verstanden wird, selbst unter Personen, die mit diesem Thema in Berührung kommen.

Zusammenfassung: Die Analyse zeigten, dass Assistenztechnologien als wichtiger Faktor für Inklusion wahrgenommen werden, besonders weil sie Barrieren abbauen und die Selbstständigkeit und Teilhabe verbessern können. Dennoch erschweren hohe Kosten, geringe Verfügbarkeit und fehlende Flexibilität den Zugang. Eine direkte Einbindung Betroffener in Entwicklungsprozesse von Assistenztechnologien ist essenziell. Gleichzeitig wird aber deutlich, dass Technologie allein nicht ausreichend ist, um Inklusion zu ermöglichen – gesellschaftliche Sensibilisierung und frühzeitige Integration in Bildung, Arbeitswelt und Öffentlichkeit sind von zentraler Bedeutung. Public Engagement erweist sich als gute Strategie um Inklusionsprozesse in unserer Gesellschaft zu fördern.

Abb. 1



Abb. 2



Klinische S3-Leitlinie: Diagnostik und Therapie der akuten Querschnittlähmung

A. Scheel-Sailer¹, N. Weidner²

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Rehabilitation, Nottwil, Schweiz

²Klinik für Paraplegiologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Hintergrund: Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) hatte 2012 letztmalig eine S1 Leitlinie zur akut-medizinischen Diagnostik und Therapie der akuten Querschnittlähmung (QSL) erarbeitet. Die Deutschsprachige Medizinische Gesellschaft für Paraplegiologie e.V. (DMGP) initiierte zusammen mit der DGN eine Überarbeitung der S1 Leitlinie und die Erarbeitung einer S3 Leitlinie. Das Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22004 gefördert. Das Ziel dieser Leitlinie ist es, Empfehlungen mit dem Fokus auf die Akutphase (bis zu 14 Tage nach Eintritt der traumatischen und nicht-traumatischen Querschnittlähmung) zu erarbeiten, um neuronale Schäden und Komplikationen zu minimieren und die Funktionsfähigkeit bestmöglich zu erhalten oder zu verbessern.

Methode: Diese S3-Leitlinie wurde gemäß den AWMF-Methoden erstellt. Nach Formulierung der Schlüsselfragen erfolgten systematische Literaturrecherchen, deren Ergebnisse auf methodische Qualität geprüft wurden. Die Empfehlungen wurden mittels strukturierter Konsensfindung abgestimmt. In den Entwicklungsprozess wurden ergänzend 15 medizinischen Fachgesellschaften involviert. Die Struktur der Leitlinie fasst die Empfehlungen zu QSL assoziierten Phänomenen zusammen und berücksichtigt neben den Ansätzen zur Prävention von Komplikationen auch die Auswirkungen der Veränderungen des autonomen Nervensystems.

Ergebnisse: 15 evidenzbasierte und 43 konsensbasierte Empfehlungen wurden formuliert. Zur Verlaufsbeurteilung soll eine klinisch-neurologische Untersuchung gemäß den International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) durchgeführt werden. Bei Verdacht auf Querschnittlähmung nach Unfall sollen Betroffene schnellstmöglich in ein überregionales Traumazentrum transportiert werden. Eine operative Versorgung sollte innerhalb von 24 Stunden erfolgen. Im Akutstadium der traumatischen Querschnittlähmung soll keine Behandlung mit Corticosteroiden erfolgen, hingegen sollte sie bei Tumor-bedingter Kompression erfolgen. Der arterielle Mitteldruck sollte in den ersten 2-3 (maximal 7) Tagen zwischen 70-90mmHg betragen. Zur Thromboembolieprävention soll frühzeitig eine medikamentöse Behandlung mit Heparin unter Berücksichtigung von Blutungsrisiken erfolgen. Menschen mit einer akuten Querschnittlähmung und einer Beatmungsnotwendigkeit sollen in einem umfangreichen respiratorischen Management behandelt werden, um die Erholung der Atemfunktion soweit möglich zu unterstützen. Bei Menschen mit einer akuten Querschnittlähmung soll ab dem Tag der Aufnahme eine Ernährungstherapie mit Erstellung eines individuellen und stadiengerechten Ernährungskonzeptes erfolgen. Während der Akutphase nach Eintritt einer Querschnittlähmung und der intensivmedizinischen Behandlung soll die Harnblase über einen Dauerkatheter abgeleitet werden. Aktivierende Therapien (Physio- oder Ergotherapie) sollen so früh wie möglich durchgeführt und an die traumatologischen/orthopädischen oder neurologisch/internistischen Limitationen und die Belastung der Pat. angepasst werden.

Schlussfolgerung: Diese erste S3-Leitlinie zur akuten Querschnittlähmung kann trotz des geringen Anteils evidenzbasierter Empfehlungen mit den ergänzenden konsensusbasierten Empfehlungen die klinische Versorgung vereinheitlichen, zeigt aber auch den Forschungsbedarf in der Akutphase auf.

Charakterisierung von Depressionssymptomen bei Patienten mit Querschnittlähmung auf Grundlage des Beck-Depressions-Inventars

R. Schefzik¹, L. Heutehaus², C. Schuld², N. Weidner², E. Schwarz¹

¹Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim, Deutschland

²Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung: Depression steht bekanntermaßen mit körperlichen Erkrankungen in Zusammenhang. Insbesondere ist die Prävalenz von Depression bei Personen mit einer Querschnittlähmung (QSL) wesentlich höher als in der Allgemeinbevölkerung. Die Diagnose von Depression beruht derzeit unter anderem auf Fragebögen. Ein Beispiel für einen Selbstauskunftsfragebogen zur Beurteilung des Vorhandenseins und der Schwere von Depressionssymptomen ist das Beck-Depressions-Inventar (BDI). Dies ist ein Multiple-Choice-Inventar mit mehreren Items, die diverse mit Depression verbundene Symptome abdecken, wie etwa Traurigkeit und Selbstmordgedanken. Um einen Gesamtgrad des Vorhandenseins von Depressionssymptomen zu ermitteln, werden die Einzelantworten der Items zu einem Gesamt-BDI-Wert zusammengefasst und mit Referenzschwellenwerten verglichen. Frühere Studien konzentrierten sich typischerweise nur auf den Gesamt-BDI-Wert, wobei eine detaillierte Analyse der einzelnen BDI-Items noch nicht vorgenommen wurde. Im Gegensatz dazu präsentieren wir hier eine umfassende Charakterisierung der Depressionssymptome, die in den BDI-Items abgebildet sind, von Personen mit QSL.

Methoden: Wir betrachten hier eine Kohorte von Personen mit traumatischer oder ischämischer QSL mit vollständigen BDI-Item-Profilen, die im Rahmen der EMSCI-Studie durch ein umfassendes Schmerzassessment im Median 314 Tage nach Eintritt der QSL erhoben wurden. Um einen Überblick über diese Kohorte und speziell die Profile der BDI-Items und deren Zusammenhänge zu erhalten, verwenden wir grundlegende deskriptive Statistiken inklusive Korrelationsanalysen und visualisieren die Daten anhand einer geclusterten und annotierten Heatmap. Um zu überprüfen, ob es spezifische Depressionssymptome gibt, vergleichen wir unter Verwendung von Hauptkomponentenanalysen die BDI-Item-Profile der QSL-Kohorte mit denen von psychisch gesunden Kontrollen bzw. Personen mit der Diagnose einer Depression aus zwei deutschen Referenzkohorten.

Ergebnisse: Unter den N=165 untersuchten Personen mit QSL befinden sich 125 Männer (76%) und 40 Frauen (24%). Bei 154 (93%) Personen ist die QSL traumatisch, bei 11 (7%) ischämisch. Ferner haben 90 (54%) Personen ein zervikales, 54 (33%) ein thorakales und 21 (13%) ein lumbales Lähmungsniveau. Bei 107 (65%) Personen ist die Lähmung inkomplett, bei 47 (28%) komplett. Bei der Mehrzahl der untersuchten Personen mit QSL sind die Depressionssymptome insgesamt auf einem klinisch irrelevanten Niveau. Wenn Personen mit QSL ein hohes Maß an Depressionssymptomen aufweisen, beziehen sich diese hauptsächlich auf körperlich-somatische Probleme wie Schlafstörungen, Müdigkeit, Veränderung der Essgewohnheiten und verminderte Libido. Im Gegensatz dazu zeigen Personen mit einer Depressionsdiagnose typischerweise ein viel breiteres Spektrum an Symptomen, wobei der Schwerpunkt auf Symptomen liegt, die mit einer negativen Einstellung gegenüber sich selbst zusammenhängen, wie etwa ein hohes Maß an Selbstabneigung, Selbstkritik oder Schuldgefühlen. Insgesamt offenbaren Personen mit QSL mehr Depressionssymptome als psychisch gesunde Kontrollen, jedoch weniger als Personen mit der Diagnose einer Depression.

Schlussfolgerung: Unsere Studie liefert erste detaillierte Einblicke in die Ausprägung der Depressionssymptome bei Personen mit QSL. Diese unterscheiden sich von denen von Kontrollen bzw. Personen mit einer diagnostizierten Depression und werden typischerweise von körperlich-somatischen Problemen getrieben.

Sex-positive Sexualität nach einer Rückenmarksverletzung: Eine systematische Übersicht und qualitative Metaanalyse

M. Heck¹, R. Nasser Pebdani², B. Ireland³, M. Verdonck⁴, A. Mudholkar⁵

¹Griffith University, The Hopkins Centre, Southport, Australien

²The University of Sydney, Sydney, Australien

³Eden Private Hospital, Cooroy, Australien

⁴University of the Sunshine Coast, Sippy Downs, Australien

⁵James Cook University, Brisbane City, Australien

Die Sexualität von Menschen mit Rückenmarksverletzungen (Spinal Cord Injury – SCI) wurde in der wissenschaftlichen Forschung weltweit intensiv untersucht. Dabei lag der Fokus vieler Studien häufig auf den Einschränkungen und Herausforderungen, die mit einer SCI im Rahmen der sexuellen Rehabilitation einhergehen. Im Gegensatz dazu verfolgt die vorgestellte Studie einen ressourcenorientierten Ansatz und untersucht gezielt förderliche Faktoren, die eine positive Sexualität für Menschen mit SCI ermöglichen.

Die Studie wurde von fünf Wissenschaftlern aus vier Universitäten in Australien durchgeführt und basiert auf einer systematischen Übersicht und Metaanalyse von 38 qualitativen Studien zur Sexualität bei Menschen mit SCI. Die methodische Grundlage bildet die thematische Synthese, die in drei Schritten durchgeführt wurde: Zunächst wurden die Daten der ausgewählten Studien zeilenweise codiert. Anschließend wurden gemeinsame beschreibende Themen über die Studien hinweg identifiziert, die schließlich zu neuen analytischen Themen zusammengeführt wurden.

Die Analyse der Studien führte zu vier zentralen beschreibenden Themen, die positive Sexualität fördern können:

Sexuelle Aktivität – Die Möglichkeit, aktiv am sexuellen Leben teilzunehmen, wurde als zentraler Faktor hervorgehoben.

Neue und alternative Formen sexueller Ausdrucksweisen – Betroffene berichteten von der Erkundung neuer Wege, Sexualität zu erleben, die nicht unbedingt an traditionelle Vorstellungen gebunden sind.

Erfüllte Partnerbeziehungen – Eine positive und unterstützende Beziehung zum Partner oder zur Partnerin spielt eine entscheidende Rolle für die Wahrnehmung der eigenen Sexualität.

Unterstützung durch Gleichgesinnte – Der Austausch mit anderen Betroffenen fördert das Verständnis und die Akzeptanz der eigenen Sexualität.

Diese vier beschreibenden Themen wurden zu zwei übergeordneten analytischen Themen zusammengefasst:

Die Neudefinition von Sexualität – Menschen mit SCI entwickeln oft eine neue Perspektive auf Sexualität, die über rein körperliche Aspekte hinausgeht.

Die Entwicklung einer sexuellen Identität – Die Auseinandersetzung mit der eigenen Sexualität und deren Integration in das Selbstbild trägt wesentlich zu einem positiven Umgang bei.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung verdeutlichen die zentrale Rolle von Ressourcen und förderlichen Faktoren für eine sex-positive Sexualität nach einer SCI. Um eine sex-positive Herangehensweise in der Sexualitätsrehabilitation zu etablieren, sollten diese Aspekte gezielt in der Forschung sowie im klinischen Kontext berücksichtigt werden. Eine ressourcenorientierte Perspektive kann nicht nur das individuelle Wohlbefinden fördern, sondern auch zur gesellschaftlichen Enttabuisierung des Themas beitragen.

Druckdynamik des Liquor cerebrospinalis als biomechanischer Marker für Rückenmarks-Kompression: Physiologisches Konzept und systematisches Review klinischer Studien

N. Kheram¹, M. Bessen², C. Jones², B. Davies³, M. Kotter³, M. Farshad⁴, M. Hupp^{5,1}, D. Nanz⁶, P. Freund^{5,1}, M. Schubert^{5,1}, V. Kurtcuoglu⁷, A. Curt^{5,1}, C. Zipser^{5,1}

¹Universitätsklinik Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich, Schweiz

²University of Adelaide, Adelaide, Australien

³University of Cambridge, Cambridge, Vereinigtes Königreich

⁴Universitätsklinik Balgrist, Wirbelsäulenzentrum, Zürich, Schweiz

⁵Universitätsklinik Balgrist, Zentrum für Paraplegie und Abteilung Neurophysiologie, Zürich, Schweiz

⁶SCMI, Zürich, Schweiz

⁷Universität Zürich, Physiologisches Institut, Zürich, Schweiz

Einleitung: Bei Patienten mit akuter Rückenmarksverletzung (SCI) und degenerativer zervikaler Myelopathie (DCM) wird die Kompression des Rückenmarks als Hauptverursacher von Rückenmarksschäden angesehen. Hiermit assoziiert ist eine Raumobstruktion im Liquor cerebrospinalis (CSF) (Fig. 1). Die Dynamik des Liquordrucks (CSFP) wird untersucht als potenzieller indirekter biomechanischer Marker für die Kompression des Rückenmarks und als Proxy zur Schätzung des spinalen Perfusionsdrucks (SCPP).

Forschungsfrage: Sicherheit und Durchführbarkeit der CSFP-Dynamik in klinischen Studien sowie Zusammenhänge mit Neuroimaging und intraspinalem Druck sowie Zusammenhang mit präklinischen CSFP-Modellen.

Material und Methoden: Systematisches Review. Dieses Review folgt den PRISMA-Richtlinien, Risk-of-bias Analyse mit dem ROBINS-I-Tool, PROSPERO-Registrierung (CRD42024545629).

Ergebnisse: 11 relevante Arbeiten wurden identifiziert (Fig. 2; n = 212 Patienten, n = 194 intraoperativ, n = 18 am Krankenbett untersucht).

Risk-of-bias der Studien war gering bis mäßig. Intraoperative CSFP-Beurteilungen wurden häufig durchgeführt bei akuter SCI. CSFP wurde untersucht, um a) den SCPP (7/11) zu berechnen und b) die effektive chirurgische Dekompression zu beurteilen (5/11), sowie im Rahmen therapeutischer Liquordrainage (3/11). Die Rate unerwünschter Ereignisse im Zusammenhang mit dem intrathekalen Katheter betrug 8 % (n = 15/194).

Diskussion und Schlussfolgerung: Das vorläufige Sicherheits- und Machbarkeitsprofil von CSFP-Bewertungen bei SCI und DCM ermutigt die weiterführende Forschung und die klinische Anwendung. Eine tiefergehende Risiko-Nutzen-Analyse ist jedoch begrenzt, weil der klinische Wert angesichts der Herausforderungen bei der Definition krankheitsspezifischer kritischer CSFP / SCPP noch nicht geklärt ist. Der Zusammenhang zwischen CSFP-Messungen und Neuroimaging muss noch nachgewiesen werden. Gezielte präklinische Studien sind unerlässlich, um unser Verständnis des komplexen CSFP- Rückenmarkskompressions- Verhältnisses zu verbessern.

Abb. 1

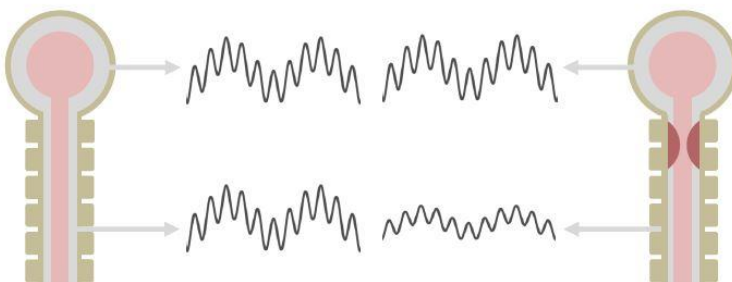
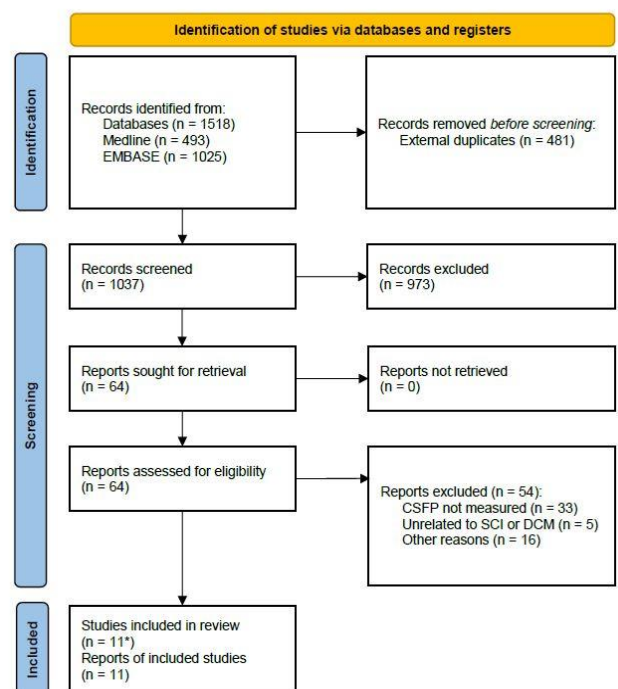


Abb. 2



SE06.05

Die Aussagekraft des COPMs nach Operation der tetraplegischen Hand

T. Simon¹

¹BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin, Physikalische Therapie und Rehabilitation, Berlin, Deutschland

Bei der tetraplegischen Hand steht die sichere operative Rekonstruktion der Greiffunktion im Vordergrund. Die erreichbaren Funktionen spiegeln sich in Greiformen, Kraft, Öffnungsfunktion und den COPM (Canadian Occupational Performance Measure) Kriterien Zufriedenheit und Performance. Welche Aussagen lassen sich aus den COPM-Interviews ableiten? Korrelieren die objektivierbaren und messbaren Ergebnisse mit den Veränderungen der COPM-Erhebung?

Zwischen Oktober 2003 und Juni 2024 erfolgten bei 67 Patient:innen mit einer Tetraplegie 75 Operationen.

Nur wenige Patient:innen haben konkrete Vorstellungen von den Möglichkeiten und Einschränkungen im Alltag mit Querschnittlähmung. Dies führt häufig zur Benennung komplexer Zielsetzungen und einer unspezifisch überhöhten Erwartungshaltung an die Zeit nach der Operation. Detaillierte Fragestellungen und die Ausarbeitung von handbezogenen Feinzielen tragen zu mehr Struktur und Therapieerfolgen bei. Die gemeinsame Auswertung von COPM und messbaren Ergebnissen korreliert. Wir können mit hoher Sicherheit innerhalb von wenigen Wochen bis Monaten eine manifeste Verbesserung der Handfunktion nachweisen. Videosequenzen verdeutlichen unsere Ergebnisse.

Der Einsatz des ergotherapeutischen Befunderhebungsmittel COPM bei funktionsverbessernder Operation bei Tetraplegie ist aussagekräftig und gut nutzbar. Es unterstreicht messbare Ergebnisse und trägt zur anhaltenden Therapiemotivation und Optimierung der Patientenziele bei.

Power Mobility Assessment (PMA) – Fallbeispiel zur Entwicklung eines Elektrorollstuhl AssessmentsM. Kretschmer¹, E. M. Schmidt², C. Richter², E. Nowak², M. Weinrich³, T. Bungter⁴, A. Goletz⁵, P. Richarz^{3,6}¹Gemeinschaftsklinikum Mittelrhein Koblenz, RehaFit GmbH, Koblenz, Deutschland²Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie & Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland³BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland⁴Forschungsinstitut für Inklusion durch Bewegung und Sport (FIBS gGmbH), Frechen, Deutschland⁵Zentralklinik Bad Berka GmbH, Bad Berka, Deutschland⁶Deutscher Rollstuhl-Sportverband (DRS e.V.), Duisburg, Deutschland

Begründung: Der Elektrorollstuhl (ERS) wird ab einer Läsionshöhe C5/C6 (komplette Lähmung) als Hilfsmittel für funktionelle Fähigkeiten notwendig. Laut Wyndaele & Wyndaele (2006) hat sich die Epidemiologie der Rückenmarksläsion zu einem höheren Anteil an TetraplegikerInnen und kompletten Lähmung verschoben. Dadurch ist eine ERS-Nutzung durch Menschen mit Querschnittlähmung anzunehmen. Die immer kürzer werdende stationäre Verweildauer in Akut- und Rehakliniken, sowie die Weiterbehandlung in nicht spezialisierten Einrichtungen, erfordern entsprechend, angepasste Assessments. Daher wurde in einer ExpertInnengruppe aus Ergo-, Physio- und SporttherapeutInnen deutschsprachiger Querschnittgelähmtenzentren (QZ) ein Assessment zur Fahrtauglichkeit von ERS-NutzerInnen (PMA) entwickelt. Das PMA wurde 2019 im Arbeitskreis der SporttherapeutInnen angeregt. Seitdem arbeitet ein ExpertInnenteam aus QZ der DMGP, DRS und FIBS an der Fertigstellung und Integration in den QZ der DMGP. Das an den deutschsprachigen medizinischen Gesundheitsbereich angepasste Assessment bietet folgende Vorteile gegenüber bestehenden Assessments:

- Konzentration auf 12 Items
- stark verkürzte, praxisnahe Testdauer
- wenig Aufwand
- Vereinheitlichung der ERS-Trainings in den QZ der DMGP

Aktueller Kenntnisstand: International gibt es zwei Assessments, die im Vorfeld betrachtet wurden. Zum einen das "Wheelchair Skills Program" der Dalhousie University (Arbeitsgruppe Kirby, Kanada), zum anderen das "Powered Mobility Device Assessment Training Tools" (Townsend&Unsworth, 2016, Australien). Beide Assessments sind zeitlich und organisatorisch sehr aufwendig und für eine in den Therapiealltag integrierte Anwendung aus Sicht der AutorInnen nicht geeignet. Die Literaturrecherche ergab, dass ein Training und dessen Beurteilung notwendig sind, um NutzerInnen die nötige Sicherheit im ERS zu gewährleisten. Lt. Bigras et al. (2020) gibt es aber keine Einigkeit darüber welche Trainingsaufgaben am relevantesten sind.

Fallbeschreibung: Das entwickelte PMA dient der Erfassung der aus der Praxiserfahrung der AutorInnen wichtigsten Fähigkeiten im Umgang mit dem ERS. Die PatientInnen sollen die Grundlage zur Erlangung größtmöglicher Sicherheit im ERS erhalten und gezielt üben können. Der Ablauf des PMA wird exemplarisch anhand eines Fallbeispiels vorgestellt. Es handelt sich um einen Tetraplegiker (männl., 20 Jahre), der seit November 2024 querschnittgelähmt ist (C4; AIS A).

Schlussfolgerungen: Im Vergleich der beiden Testungen, die per Video festgehalten wurden, wird deutlich, dass in einem Abstand von 8 Wochen eine Verbesserung der Fahrsicherheit und ERS-Fahrtechnik erreicht werden konnte. Ein gezieltes Training anhand der Items des PMA ist also sinnvoll. Das Fallbeispiel verdeutlicht darüber hinaus den ökonomischen Einsatz im Therapiealltag. Damit das Assessment in den QZ der DMGP zum Einsatz kommt, soll es im weiteren Verlauf digitalisiert und in ParaReg implementiert werden. Eine ausreichend große Datensammlung bildet die Grundlage zur Überlegung zu Itemgruppierungen und einem weiteren Validierungsprozess.

Literatur:

[1] Bigras, C., Owonuawa, D.D., Miller, W.C.&Archambault, P.S. (2020). A scoping review of powered wheelchair driving tasks and performance-based outcomes. *Assistive Technology*, 15(1),76-91.

[2] Wyndaele,M.&Wyndaele, J.-J. (2006). Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: What learns a worldwide literature survey? *Spinal Cord*, 44(9),523-529.

Session 7 – Neurologische Erholung

SE07.02

Die Internationalen Standards zur Neurologischen Klassifikation einer Querschnittlähmung – Was gibt es Neues?

R. Rupp¹, C. Schulz², A. International Standards Committee³

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

³American Spinal Injury Association, Richmond, VA, Vereinigte Staaten

Fragestellung: Die von der American Spinal Injury Association (ASIA) und der International Spinal Cord Society (ISCoS) herausgegebenen Internationalen Standards zur neurologischen Klassifikation von Querschnittlähmungen (engl. International Standards for Neurological Classification for Spinal Cord Injury – ISNCSCI) stellen den weltweiten klinischen Standard zur Klassifikation des Niveaus (Neurological Level of Injury – NLI) und der Schwere einer Querschnittlähmung (ASIA Impairment Scale – AIS) dar.

Seit der letzten ISNCSCI Revision 2019 hat das ASIA International Standards Committee eine Reihe weiterer, frei zugänglichen Ressourcen zur Verfügung gestellt. In dem Vortrag soll ein kompakter Überblick über die zwei wichtigsten Neuerungen gegeben werden.

Methoden: (1) Mit der Einführung des Expedited-ISNCSCI (E-ISNCSCI, Version 1) wurde 2020 von der ASIA erstmalig ein Algorithmus für eine verkürzte Untersuchungsprozedur zur Bestimmung des NLI und der AIS veröffentlicht. Ziel des E-ISNCSCI ist nicht, eine vollständige ISNCSCI-Untersuchung zu ersetzen, aber in Situationen mit Zeitrestriktionen (z.B. Screening, ambulanter Follow-Up) den NLI und AIS mit minimalen Zeitbedarf zu bestimmen. Hierfür wurde u.a. vorgeschlagen, die Ergebnisse der anorektalen Untersuchung auf der Basis der Untersuchungsergebnisse im Segment S1 zu schätzen. Die bisher nicht bekannte Fehlerrate des E-ISNCSCI Version 1 wurde mittels automatisierter Analyse von 7.026 ISNCSCI-Untersuchungen der kanadischen Rick-Hansen-Registry bestimmt werden. (2) Nachdem 2021 eine Umfrage unter mehr als 100 ISCoS-Mitgliedern einen erheblichen Informationsbedarf über die 2019 ISNCSCI Revision ergeben hat, wurde 2024 von der ASIA ein frei zugängliches Classification Workbook (Abbildung 1) erstellt.

Ergebnisse: (1) Werden die anorektalen Funktionen auf der Basis der Untersuchungsergebnisse des Segments S1 geschätzt, beträgt die Fehlerquote beim AIS insgesamt 10%, kann allerdings bei AIS B Fällen auf 45% ansteigen. Daher wurde eine Revision des E-ISNCSCI Algorithmus vorgeschlagen und analysiert, bei dem zuerst eine Untersuchung aller Kennmuskeln gefolgt von einer verkürzten sensiblen Untersuchung, vorgesehen ist. Mit diesem revidierten Algorithmus wurden 100, zufällig aus der Datenbank der European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI) ausgewählten ISNCSCI-Untersuchungen klassifiziert. Hier zeigte sich, dass trotz der Reduktion der durchschnittlich erforderlichen Untersuchungselemente auf 31%, alle AIS Grade richtig und nur 2% der NLIs falsch bestimmt wurden. (2) Die 26 Beispielfälle des Classification Workbook illustrieren wichtige ISNCSCI Regeln und Definitionen, allen voran das mit der 2019 Revision eingeführte Konzept zur Dokumentation von nicht durch die Rückenmarkschädigung hervorgerufenen Einschränkungen und die neue Definition der Zone der partiellen Erhaltung bei AIS Grad C oder D ohne willkürliche Analsphinkterkontraktion. Auch wird erstmals die korrekte Dokumentation und Klassifikation bei Muskeltransfers vorgestellt.

Schlussfolgerungen: Der revidierte E-ISNCSCI Algorithmus stellt einen Kompromiss zwischen geringer Fehlerrate, Zeitersparnis und Bereitstellung klinisch wichtiger Information in Form der Kraftwerte aller Kennmuskeln. Die annotierten Beispielfälle unterstützen den bewusst kompakt gehaltenen ISNCSCI Standard. Die neuen Erkenntnisse und Informationen sollen die Grundlage für zukünftige evidenzbasierte Revisionen des ISNCSCI bilden.

Abb. 1



Abbildung 1: QR-Code zum frei zugänglichen ISNCSCI Classification Workbook

Veränderungen des neurologischen Verletzungsniveaus im ersten Jahr nach traumatischer oder ischämischer Querschnittlähmung

N. Trausch^{1,2}, L. Heutehaus¹, N. Weidner¹, E. Studiengruppe³, R. Rupp¹, C. Schuld¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

²Universität Heidelberg, Fakultät für Biowissenschaften, Heidelberg, Deutschland

³European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI), Zürich, Schweiz

Fragestellung: Ein charakteristisches Merkmal einer Querschnittlähmung stellt das neurologische Verletzungsniveau (NLI) dar. Das NLI ist gemäß ISNCSCI (International Standards zur neurologischen Klassifikation von Rückenmarksverletzungen) das kaudalste Segment mit intakter motorischer (gegen Schwerkraft) und sensibler Funktion unter der Voraussetzung, dass alle darüberliegenden Segmente intakt sind. Während gute Evidenz über zeitliche Konversionsraten des American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS) Grades vorliegt, fehlen diese für den Verlauf des NLI. Diese Arbeit untersucht daher die zeitliche Veränderung des NLI in Abhängigkeit verschiedener Parameter.

Methoden: Es wurden 4.209 Personen mit Querschnittlähmung (durchschnittliches Alter 47 ± 18 Jahre, 22,4% weiblich, 93% traumatisch, 7% ischämisch, 54% zervikal) aus der Datenbank des European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI) eingeschlossen, von denen eine Untersuchung zum akuten (<4 Wochen; Baseline) und subakuten/chronischen (> 12 Wochen; Follow-up) Zeitfenster nach QSL vorlag. Die Veränderung des NLI von der Baseline bis zur Follow-up Untersuchung wurde mittels Differenz der numerischen NLI ($C1=1$, $S4/5=29$) als $\Delta NLI = NLI \text{ (Follow-up)} - NLI \text{ (Baseline)}$ berechnet. Ein positives ΔNLI beschreibt eine Verbesserung nach kaudal.

Ergebnisse: Das NLI verbessert sich um $1,5 \pm 3,0$ Segmente nach kaudal, schwankt aber bei einzelnen Individuen stark. Es zeigen sich geringe Unterschiede des ΔNLI zwischen zervikalen und thorakolumbosakralen Läsionen bei verschiedenen initialen Schweregraden (Abb. 1i). Personen mit initial motorisch inkompletten Querschnittlähmung (AIS C & D) zeigen im Vergleich zu Personen mit motorisch kompletten Querschnittlähmung (AIS A & B) signifikant größere mittlere NLI-Verbesserungen, weisen jedoch eine größere Streuung auf (Abb. 1ii). Die Verbesserung ist bei initialem zervikalen NLI ($1,8 \pm 3,4$) größer im Vergleich zu thorakalem NLI ($1,2 \pm 2,5$). Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen hoch- (T1-T6) und niedrigthorakalen NLI (T7-T12) (Abb. 1iii). Es gibt signifikante, aber geringe Unterschiede im ersten Jahr nach QSL im Parameter NLI pro Woche (Abb. 1iv).

Schlussfolgerungen: Die geringen NLI-Veränderungen bestätigen, dass das NLI die neuroanatomische Lokalisation der Verletzung meistens stabil abbildet. Die beobachteten Verbesserungen sind am ehesten durch neurologische Erholungsvorgänge bedingt. In dieser Arbeit wurden die natürliche NLI-Erholung im ersten Jahr nach Querschnittlähmung in sinnvollen Gruppierungen bezüglich Lähmungshöhe – und schwere charakterisiert. Dieses Wissen kann nicht nur zur Fallzahlplanung künftiger Studien herangezogen werden, sondern hilft auch bei der Interpretation von NLI-Veränderungen in bereits durchgeführten klinischen Studien. Ausreißer mit vermeintlichen Verschlechterungen von mehr als zehn Segmenten sind sehr wahrscheinlich verursacht durch sensomotorische Ausfälle kranial des NLI, die unabhängig von der Rückenmarksschädigung sind (Abb. 2). Die konsequente Schulung der korrekten Dokumentation solcher nicht Querschnittlähmungs-assoziierten Einschränkungen kann perspektivisch den Anteil solcher Ausreißer in klinischen Registern wie EMSCI verringern.

Abb. 1

Segment	Right motor score	Right light touch	Right pin prick	Left light touch	Left pin prick	Left motor score	Segment
C2		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		C2
C3		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		C3
C4		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		C4
C5	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	C5
C6	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	C6
C7	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	C7
C8	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	C8
T1	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	T1
T2	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	5 5 5 5	T2
T3		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T3
T4		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T4
T5		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T5
T6		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T6
T7		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T7
T8		2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2		T8
T9		2 2 2 2	2 2 2 1	2 2 2 2	1 2 2 1		T9
T10	1 2 2 1	1 2 1 0	2 2 2 1	1 2 1 1			T10
T11	1 1 1 1	1 0 0 0	1 2 1 1	1 1 0 0			T11
T12	0 1 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0			T12
L1	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			L1
L2	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			L2
L3	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			L3
L4	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			L4
L5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			L5
S1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			S1
S2	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			S2
S3	VAC	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0		DAP	S3
S45	N N N N	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0		N N N N	S45

Sub- and total scores	Right	Left	Total
Upper extremity motor score	25 25 25 25	25 25 25 25	50 50 50 50
Lower extremity sensory score	9 9 9 9	9 9 9 9	0 0 0 0
Light touch	34 37 35 34	35 37 35 34	69 74 70 68
Pin prick	32 34 33 31	25 35 32 32	57 69 65 63

Neurological level	C5 T10 C5 T8
SENSORY	C8 T10 T9 T8 C5 T10 C5 T8
MOTOR	T9 T10 T9 T8 T8 T10 T9 T8

Severity AIS	A A A A
--------------	---------

Zones of Partial Preservation	
SENSORY	T11 L1 T11 T11 T11 T11 T11 T11
MOTOR	T9 T10 T9 T8 T8 T10 T9 T8

Abbildung 2: Beispielperson (44), m, traumatische Querschnittsläsion (QSL). Zum frühesten Messzeitpunkt 19 Tage nach der QSL liegt das neurologische Verletzungsniveau (NLI) durch eine sensible Missempfindung beim Nadelstich-Test auf dem Segment C5, obwohl die darunterliegenden Segmente bis T11-T12 sensibel normal (=2) sind. Dies lässt auf eine nicht-QSL-bedingte Einschränkung oberhalb des tatsächlichen Verletzungsniveaus schließen, aus der sich ein $\Delta\text{NLI}=12$ ergibt.

Abb. 2

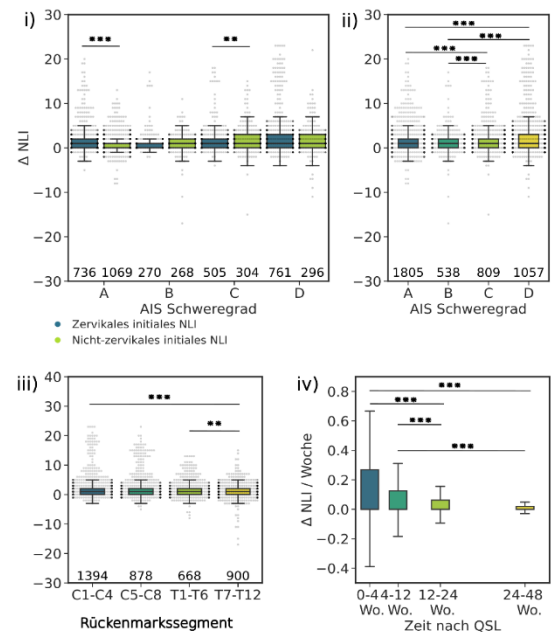


Abbildung 1: Einfluss verschiedener Parameter auf die Veränderung des neurologischen Verletzungsniveaus (NLI) im Verlauf; dargestellt als Boxplots hinterlegt mit einzelnen Datenpunkten als Streudiagramm. i) Der initiale AIS-Grad beeinflusst die Unterschiede zwischen zervikalem und nicht-zervikalem NLI nur geringfügig ($p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **); ii) Nach initialem Schweregrad (American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale (AIS)) gruppiert, weisen Personen mit AIS C und D größere Verbesserungen und stärkere Schwankungen auf als Personen mit motorisch kompletter Querschnittsläsion ($p < 0,001$ ***; A: $1,1 \pm 2,4$; B: $1,0 \pm 2,3$; C: $1,7 \pm 2,8$; D: $2,2 \pm 4,1$); iii) Personen mit zervikalem NLI zeigen größere Verbesserungen im Vergleich zu nicht-zervikalem NLI. Es gibt signifikante Unterschiede zwischen hoch- (T1-T6) und niedrigthorakalen (T7-T12) NLI ($p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **); iv) Die zeitliche Entwicklung der NLI-Änderungen, berechnet als ΔNLI zwischen den Messzeitpunkten pro Woche nach der Querschnittsläsion (QSL), zeigt eine insgesamt geringe Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum ($n=4209$, $p < 0,001$ ***, 0-4 Wo.: $0,1 \pm 0,8$; 4-12 Wo.: $0,1 \pm 0,3$; 12-24 Wo.: $0,0 \pm 0,2$; 24-48 Wo.: $0,0 \pm 0,1$).

Korrelation sensibler Funktionen zwischen räumlich benachbarten Dermatomen nach traumatischer oder ischämischer Querschnittlähmung

C. Schuld¹, F. Villota^{2,3}, C. Lefèvre^{2,4}, L. Heutehaus¹, N. Weidner¹, E. Studiengruppe⁵, R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

³Constructor University, Bremen, Deutschland

⁴Service de Médecine Physique et Réadaptation Neurologique, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes Université, Nantes, Frankreich

⁵European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI), Zürich, Schweiz

Fragestellung: Die Dermatomgrenzen sind an den Extremitäten weniger hierarchisch organisiert als am Rumpf. So grenzen beispielsweise die Dermatome C4 und T2/T3 an den Schultern direkt aneinander (Abbildung 1), obwohl ihre Spinalnerven 6 bzw. 7 Segmente auseinander liegen. Daraus ergibt sich eine potenzielle Fehlerquelle bei der sensiblen Untersuchung gemäß der Internationalen Standards zur neurologischen Klassifikation von Rückenmarksverletzungen (ISNCSCI). In ISNCSCI-Schulungen wird daher regelhaft darauf hingewiesen, dass nicht zu nahe an Dermatomengrenzen untersucht wird, damit eine Schädigung der Segmente T2/T3 nicht fälschlicherweise auf das Segment C4 projiziert wird. Im schlimmsten Fall könnte eine solche Projektion zu einem höheren zervikalen Lähmungsniveau führen und eine Paraplegie fälschlich als Tetraplegie klassifiziert werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die systematische Untersuchung von sensiblen Funktionen benachbarter Dermatome unterhalb des neurologischen Verletzungsniveaus. Unsere Hypothese lautet, dass die sensiblen Schlüsselpunkte im ISNCSCI eindeutig den jeweiligen Spinalsegmenten zugeordnet sind, so dass keine statistischen Auffälligkeiten in den genannten Dermatompaares zu finden sind.

Methoden: Als Datenquelle dienten ISNCSCI-Datensätze aus der "European Multicenter Study about Spinal Cord Injury" (EMSCI). Es wurden Rangkorrelationskoeffizienten (Spearman "ρ") in einer Korrelationsmatrix der Summe der sensiblen Untersuchungswerte ("Light Touch" und "Pin Prick") beider Körperseiten eines Segments für die jeweils ersten zehn Segmente unterhalb des Lähmungsniveaus berechnet.

Ergebnisse: Es sind 20.473 ISNCSCI-Datensätze (35% komplett; 52% zervikal) von 6.671 Personen mit Querschnittlähmung (Alter: 48±19 Jahre; 23% Frauen; 92% traumatisch, 8% ischämisch) eingeschlossen worden. Die Korrelation nimmt mit der Distanz zwischen 2 Dermatomen fast linear ab. Bei einer Distanz von einem Segment ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,87 (Konfidenzintervall 0,84-0,92) und bei 10 Segmenten Distanz von 0,35 (0,29-0,40) (Abbildung 2A). Die Dermatompaares C4/T2 und C4/T3 sind signifikant weniger stark korreliert als andere Paare mit gleicher Distanz. Der Korrelationskoeffizient zwischen C4 und T2 beträgt 0,42. Alle anderen Dermatompaares mit einer Distanz von 6 Segmenten haben einen Korrelationskoeffizienten von 0,60 (0,56-0,64). Für C4/T3 ergab sich ein Korrelationskoeffizient von 0,41 im Vergleich zu 0,56 (0,52-0,59) zu allen anderen Paarungen mit einer Distanz von 7 Segmenten (Abbildung 2B).

Schlussfolgerungen: Die Korrelation sensiblen Funktionen zweier benachbarter Dermatome unterhalb des Verletzungsniveaus korreliert im Wesentlichen linear mit der segmentalen Entfernung. Zwischen direkt benachbarten Segmenten besteht eine substantielle Korrelation, während sie bei einem Abstand von zehn Segmenten nur noch schwach ausgeprägt ist. Die klinische Vorstellung, dass sensible Einschränkungen in T2/3 aufgrund ihrer räumlichen Nähe ins Dermatom C4 projiziert werden, wird durch die Analyse nicht bestätigt. Dies spricht für die korrekte Festlegung der ISNCSCI-Schlüsselpunkte der Dermatome C4 und T2/3 und deren Einhaltung bei der sensiblen Untersuchung. Aus der Korrelationsmatrix (Abbildung 2B) ist ersichtlich, dass die sensiblen Funktionen der Segmente C2 bis C4 offensichtlich weniger stark mit ihren Nachbardermatomen korreliert sind. Potentielle Ursachen und weniger offensichtliche Muster werden in Folgearbeiten untersucht.

Abb. 1

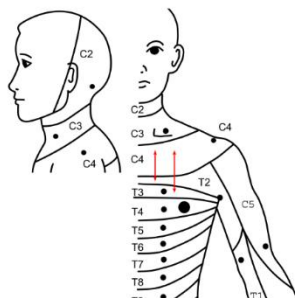


Abbildung 1: Dermatomdarstellung adaptiert vom Erhebungsbogen (REV 04/19) der Internationalen Standards zur neurologischen Klassifikation von Rückenmarksverletzungen (ISNCSCI). Die angrenzenden Dermatome C4 und T2/3 sind durch rote Pfeile hervorgehoben.

Abb. 2

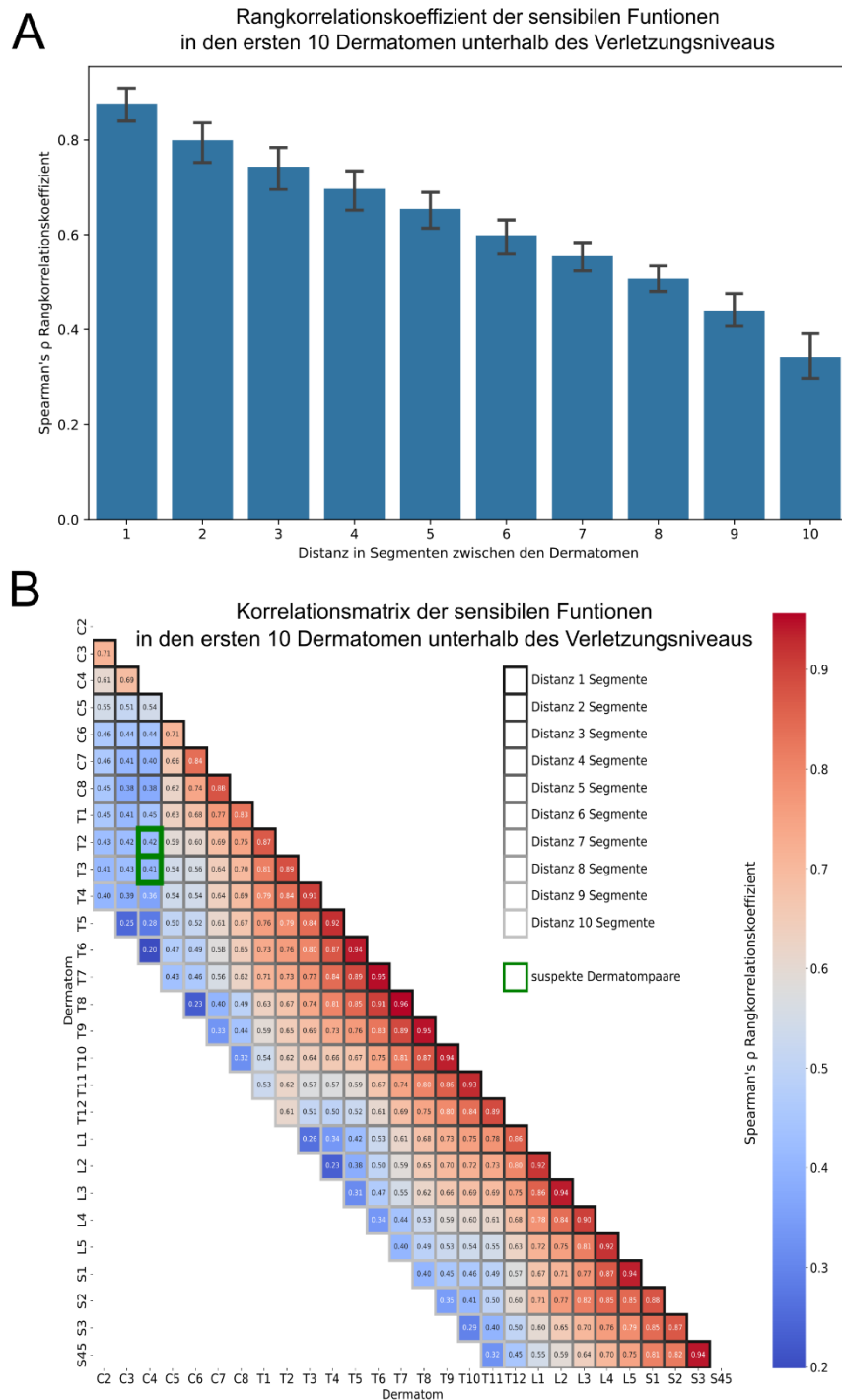


Abbildung 2: Unterabbildung (A) zeigt die Abnahme der Korrelation der sensiblen Funktionen von Dermatompaaen unterhalb des Lähmungsniveaus. Der Abstand der Dermatome ist in der Einheit "spinale Segmente" auf der y-Achse aufgetragen. In Unterabbildung (B) ist die korrespondierende Korrelationsmatrix in Falschfarbendarstellung zu sehen (rot: hohe Korrelation; blau: schwache Korrelation).

Session 8 - Registerstudien

SE08.01

Deskriptive Analyse der demografischen und neurologischen Veränderungen bei Patienten mit erworbener traumatischer oder nicht-traumatischer Querschnittlähmung über einen Zeitraum von 25 Jahren – Implikationen für die Rehabilitation und das Blasenmanagement

R. Böhlig¹, I. Kurze²

¹BG Klinikum Hamburg, Neuro-Urologie, Hamburg, Deutschland

²Zentralklinik Bad Berka GmbH, Klinik für Paraplegiologie und Neuro-Urologie, Bad Berka, Deutschland

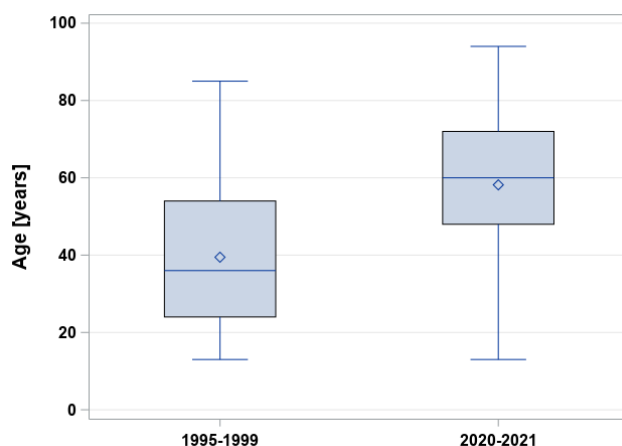
Fragestellung: In den letzten Jahren und Jahrzehnten haben sich die epidemiologischen Merkmale wie Alter oder Geschlecht, die neurologischen Lähmungsmerkmale (Lähmungshöhe und -schwere) und die Komorbiditäten von Patienten, die zur Erstrehabilitation nach einer Querschnittlähmung (QSL) in ein Querschnittgelähmtenzentrum (QZ) aufgenommen werden, erheblich verändert. Auch die Anteile traumatischer QSL (t-QSL) und nicht-traumatischer QSL (nt-QSL) haben sich verändert. Diese Tatsachen werden sicher in vielen etablierten QZ weltweit beobachtet, aber wissenschaftliche Studien, die diese Veränderungen belegen würden, gibt es bisher kaum.

Methoden: Die elektronische Patientendatenbank im QZ eines tertiären Trauma-Zentrums in Deutschland wurde retrospektiv durchsucht, um Patienten mit erworbener QSL zu identifizieren, die zwischen Januar 1995 und Dezember 1999 (Periode 1) und zwischen Januar 2020 und Dezember 2021 (Periode 2) zur Erstrehabilitation aufgenommen wurden. Ziel war es, annähernd gleiche Patientenzahlen in beiden Zeiträumen zu vergleichen. Erfasst wurden demographische (Alter, Geschlecht), neurologische (Lähmungshöhe und -schwere) und neuro-urologische Daten (Art des Blasenmanagements) sowie Daten zur Ursache der QSL (t-QSL oder nt-QSL), zur Dauer der Erstbehandlung, zum Entlassungsmanagement und der beruflichen Wiedereingliederung. Die erhobenen Daten wurden einer deskriptiven statistischen Analyse unterzogen. Die Ergebnisse werden entsprechend des STROBE-Statements berichtet.

Ergebnisse: 461 Patienten (Periode 1) und 441 Patienten (Periode 2) wurden verglichen. In allen verglichenen Variablen fanden sich zwischen den untersuchten Zeitperioden signifikante Unterschiede. Das mediane Alter der Patienten (in Jahren) stieg von 36,0 (IQR 30,0) auf 60,0 (IQR 24,0), der Anteil der über 60-jährigen von 14,1% auf 49,3%. Das Verhältnis der Lähmungsursachen (t-QSL%: nt-QSL%) änderte sich von 80: 20 auf 47: 53. Der Anteil weiblicher Patienten stieg von 26,5% auf 34,2%. Der Anteil sensomotorisch inkompletter Lähmungen wuchs von 54,0% auf 75,7%. Die mediane Verweildauer der Erstrehabilitation (in Tagen) sank von 158,0 (IQR 127,0) auf 85,0 (IQR 64,5), der Anteil von Patienten mit erfolgreicher beruflicher Wiedereingliederung von 49,7% auf 25,6%. Der Anteil der Patienten mit intermittierendem Katheterismus bei Entlassung sank von 62,7% auf 27,2%, der Anteil der Patienten mit Dauerkatheter-Ableitung der Harnblase stieg dagegen von 10,8% auf 52,4%.

Schlussfolgerungen: Insgesamt sind QSL-Patienten heute bei Lähmungseintritt deutlich älter, häufiger weiblich, häufiger aufgrund einer nicht-traumatischen Ursache und häufiger inkomplett gelähmt als vor 25 Jahren. Im Vergleich zu t-QSL waren Patienten mit nt-QSL bei Lähmungseintritt in beiden Untersuchungszeiträumen im Durchschnitt deutlich älter, häufiger weiblich und wiesen häufiger senso-motorisch inkomplette Lähmungen auf. Dennoch war die Dauer der Erstbehandlung bei nt-QSL kürzer als bei t-QSL und hat bei allen Lähmungsformen, besonders aber bei Tetraplegikern und bei älteren Patienten zwischen den Untersuchungsperioden signifikant abgenommen. Der Anteil der Patienten mit einer Dauerkatheterversorgung am Ende der Erstrehabilitation hat signifikant zugenommen. Vor diesem Hintergrund müssen die Rehabilitationsziele und die Qualitätsindikatoren für eine erfolgreiche paraplegiologische und neuro-urologische Erstrehabilitation neu diskutiert und an die veränderten Voraussetzungen angepasst werden.

Abb. 1



Funktionelle Verbesserungen im Rahmen der querschnittspezifischen Anschlussrehabilitation (AHB) bei akuter Querschnittlähmung Retrospektive Betrachtung. Juli 2023 bis Juni 2024

J. Moosburger¹, L. Timpe¹

¹Heinrich-Sommer-Klinik, Bad Wildbad, Deutschland

Ziel: Beschreibung der funktionellen Verbesserungen querschnittgelähmter Menschen, im Rahmen der querschnittspezifischen Erstrehabilitation (AHB).

Materialien und Methoden: Als Grundlage dient der Spinal Cord Independence Measure (SCIM III). Die Verbesserung der Funktionalität wird anhand der Gesamtpunktzahl sowie mit Fokus auf bestimmte Aktivitäten beschrieben. Die AISA-Klassifikation und das Lebensalter, werden berücksichtigt. Zur Beurteilung der Bedeutung des Lebensalters werden drei Altersgruppen zu Grunde gelegt. Die Jüngeren (bis 30 Jahre), mittleres Lebensalter (31 bis 60 Jahre) und die Älteren (61 und mehr Jahre). In folgenden SCIM-Items (Aktivitäten) wird die SCIM-Punktzahl als auch die erreichte Selbständigkeit bewertet: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11 und 12.

Ergebnisse: Insgesamt 172 Erstrehabilitationen wurden in 12 Monaten durchgeführt. Für 157 (91%) Maßnahmen liegen ausreichend Daten zur Auswertung vor. Die Endergebnisse als auch die Verbesserungen in der AHB zeigen im Wesentlichen die zu erwartenden Zusammenhänge mit der Lähmungsausprägung (AIS). Bei den Endergebnissen besteht eine klare Altersabhängigkeit, die sich bei den Verbesserungen nicht nachweisen lässt. Oft verbessern sich gerade die Älteren deutlicher, bei jedoch geringem Gesamtergebnis.

SCIM-Gesamtpunktzahl (Verbesserung und Endergebnis): Die durchschnittlich erreichte SCIM-Gesamt-Punktzahl beträgt 51,4 Punkte, die durchschnittliche Verbesserung 7,4 Punkte. Verbesserungen findet man v.a. bei inkompletten Lähmungen am deutlichsten bei inkompletten jungen Tetraplegikern (AIS D) mit 14 Punkten (gesamt 71 Punkte). Die höchste Gesamtpunktzahl erreichen die jungen inkompletten Paraplegiker (AIS D) mit 81,6 Punkten (Verbesserung 5,3 Punkte). Das schlechteste Gesamtergebnis erzielen ältere Tetraplegiker AIS A/B mit 27,2 Punkten, diese haben auch die geringsten Verbesserungen (1,7). Bei Para AIS A/B (N=10) und Tetra AIS C (N=4) weisen gerade die Älteren die größten Verbesserungen auf (6,7 und 10,8).

Bestimmte Aktivitäten: Betrachtet man die Lähmungsausprägungen, so findet man beim Kleiden, beim Transfer und beim Waschen, eine relativ gleichmäßige Verteilung der Punktzahlverbesserung. Bei der Mobilität profitieren v.a. inkomplett Gelähmte (Para und Tetra AIS D). Beim Harnblasenmanagement und bei der Nahrungsaufnahme gibt es insgesamt nur geringe Verbesserungen.

Der Grad der erreichten Selbständigkeit und der Grad der Verbesserungen der Selbständigkeit zeigt besonders beim Harnblasenmanagement, Waschen und Kleiden eine Altersabhängigkeit auf. Gering ist dieser Effekt bei der Nahrungsaufnahme sowie beim "alltagsnützlichen Gehen".

Zusammenfassung: Betroffene aus allen AIS-Gruppierungen und aus allen Altersgruppen profitieren von der querschnittspezifischen AHB. Wesentliche individuelle Faktoren, welche die erreichbare Funktionalität beeinflussen, wie Begleiterkrankungen, Begleitsymptomatik, Motivation und Kontextfaktoren werden in der vorliegenden Auswertung nicht berücksichtigt. Die vorliegende Darstellung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch geringe Verbesserungen im SCIM-Score, oftmals erhebliche Bedeutung für die Betroffenen im Alltag haben.

Berufliche Reintegration 1 Jahr nach neuer Querschnittslähmung: Retrospektive deskriptive Datenanalyse anhand der Schweizer Kohortenstudie für Menschen mit Rückenmarksverletzung SwiSCI [1] (2016-2023)

I. Debecker¹, M. Hund-Georgiadis²

¹REHAB Basel, Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie, Wissenschaft, Basel, Schweiz

²REHAB Basel, Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie, Medizinische Direktion, Basel, Schweiz

Einleitung: Die Arbeitsreintegration nach einer Querschnittslähmung (QS) ist für Betroffene im erwerbsfähigen Alter ein wichtiges Schlüsselthema während der Erstrehabilitation. Lebenszufriedenheit und Teilhabe am gesellschaftlichen Leben sind neben finanzieller Unabhängigkeit wichtige Motivationsfaktoren für diesen Prozess. [2]

Fragestellung: Ziel dieser retrospektiven Datenanalyse (2016–2023) ist es, die begünstigenden Faktoren, Hindernisse und Herausforderungen der beruflichen Reintegration in einem Rehabilitationszentrum in der Schweiz zu identifizieren. Welche Erkenntnisse lassen sich daraus ableiten, um die Reintegrationsbemühungen zu optimieren?

Methode: Die benutzte Methode basiert auf quantitativen und qualitativen Daten der SwiSCI-Datenbank, ergänzt durch das interne Patienten-Informationssystem, und fokussiert sich auf Patienten mit Angaben zur beruflichen Situation vor der QS-Verletzung sowie zur Reintegration ein Jahr später.

Ergebnisse: Daten von 35 Betroffenen können ausgewertet werden: 16 Betroffene sind nach einem Jahr ins Arbeitsleben reintegriert, während 19 Personen keine Arbeit mehr haben. Vier Patienten befinden sich inzwischen im Pensionsalter. Ohne diese Letztgenannten (n=31) liegt der Altersdurchschnitt bei der Rückenmarksverletzung bei 44 Jahren bei den Arbeitstätigen und bei 50.4 Jahren bei der nicht mehr Erwerbstätigen. Die Geschlechterverteilung in beiden Gruppen beträgt etwa 1/3 Frauen und 2/3 Männer. Der Anteil an Personen mit traumatisch bedingter QS ist bei den Beschäftigten doppelt so hoch wie bei den Arbeitslosen. Zwei Drittel der Rückkehrer haben eine inkomplette Tetraplegie, im Vergleich zu einem Drittel der Erwerbslosen. Die Rückkehr erfolgt in der Regel zum alten Arbeitgeber und für 88% in reduziertem Pensum. Die Zufriedenheit am Arbeitsplatz wird bei 73% der Befragten (n=15) mit "gut" bis "sehr gut" angegeben. Allerdings können 48% der Patienten den Weg zur beruflichen Reintegration aus unterschiedlichen Gründen nicht beschreiten. In unserer Studiengruppe sind traumatisch bedingte QS, Alter, inkomplette Tetraplegie sowie frühe berufliche Massnahmen günstige Faktoren.

Schlussfolgerung: Studien [2,3] zeigen, dass sowohl soziodemografische Faktoren als auch der Typ der Verletzung, sekundäre Gesundheitsprobleme, psychologische Faktoren sowie Umweltfaktoren eine wichtige Rolle bei der Arbeitsreintegration und deren Stabilität spielen. Diese Gruppenanalyse ermöglicht es, trotz kleiner Fallzahlen, Massnahmen zur Optimierung der Effizienz in der Begleitung der beruflichen Reintegration systematisch zu erfassen und in die Praxis einzubinden.

Literatur:

[1] Post MWM, Brinkhof MWG, von Elm E, Boldt C, Brach M, Fekete C, et al. Design of the Swiss Spinal Cord Injury Cohort Study. *Am J Phys Med Rehabil* 2011; 90(11 Suppl 2): S5–S16.

[2] Escorpizo R, Miller W, Trenaman L, Smith E. Work and Employment Following Spinal Cord Injury. In: Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC et al., (eds). *Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence*. Version 6.0. Vancouver: SCIRE Project, 2018.

[3] Karcz, K., Ehrmann, C., Finger, M.E. et al. Predicting change in labour market participation of people with spinal cord injury (SCI): longitudinal evidence from the Swiss SCI community survey. *Spinal Cord* 60, 996–1005 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41393-022-00809-7>

Retrospektive Datenanalyse der Querschnittspatienten in der neurologischen Rehabilitation aller Phasen im Jahr 2024 mit dem Schwerpunkt der Komplexität der Versorgung der Patienten in Anhängigkeit der Genese und der Komplikationen

B. Soeder¹, N. Kleine¹, A. Gasparyan¹, J. Elsha¹, K. Rauen¹

¹Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe, Querschnitt, Bonn, Deutschland

Wir haben im Jahr 2024 insgesamt 210 Personen mit einer Querschnittserkrankung betreut. Es wurden die Diagnosen der Querschnittserkrankung nach traumatischer und nicht-traumatischer Genese aufgeteilt. Im klinischen Alltag haben wir die Erfahrung gemacht, dass die neurologische Rehabilitation von Querschnittspatienten komplexer geworden und mit einem hohen medizinischen Aufwand verbunden ist.

Die Versorgung der Patienten mit einer durch eine Raumforderung entstandenen Querschnittslähmung erschien in der klinischen Erfahrung aufgrund von verschiedenen Faktoren besonders komplex mit einem erhöhten medizinischen Aufwand. Das Ziel der Datenanalyse war zu untersuchen, ob sich unsere klinische Erfahrung mit den Daten bestätigen lässt. Im zweiten Schritt sollten die Versorgung der Patienten erschwerende Risikofaktoren bestimmt werden.

Retrospektive Datenanalyse der Querschnittspatienten im Zeitraum 01.01.-31.12.2024 in den Phasen QB, QC und QD und NQR nach Diagnose, spezialisierte Konsile (innere, onkologische, chirurgische). Ausgenommen wurden urologische Konsile, die nahezu alle Patienten erhielten. Es wurden spezialisierte Antibiotika-Gaben, sowie Gaben, die mindestens 5 Tage betrafen, ausgewertet. Ausgenommen wurden kurze Antibiotikagaben als Prophylaxe vor urologischen Untersuchungen, SPK-Anlagen und PEG-Anlagen. Ausgewertet wurde, ob radiologische Untersuchungen (MRT, CT und Röntgen) erfolgt sind ohne Berücksichtigung der Anzahl, sowie Chemo-, Strahlen- oder Immuntherapien während des stationären Aufenthaltes. Unter sonstigen Komplikationen sind z.B. TVT, Lungenembolie, EK-Gaben zusammengefasst.

Eine erste grobe Einteilung erfolgte in traumatische Genese mit 79 Patienten und nicht-traumatischer Genese mit 131 Patienten. Unter den traumatischen Ursachen war führend der Verkehrsunfall (30 Patienten), gefolgt von Stürzen (26 Patienten). Die dritthäufigste Ursache der traumatischen Querschnittslähmungen liegt in Badeunfällen mit 8 Patienten (10,1%). Im Gegensatz zu den durch Traumata erworbenen Ursachen standen die 131 nicht-traumatischen Patienten, welche in 38 Fällen eine Spinalkanalstenose und bei 42 Fällen eine Raumforderung als die Ursache hatten. Innerhalb dieser Patientengruppe kann die Raumforderung unterschiedlichen Genesen zugeteilt werden. Am häufigsten traten mit 16 Patienten Tumormetastasen eines anderen Primärtumors auf. Es wurden fünf unterschiedliche Faktoren (Konsile, AB, Bildgebung, Ch.-/St.- und I.-Therapie und Komplikationen) betrachtet und bewertet. Die vergleichende Datenanalyse ergab, dass bei unseren Patienten mit Verkehrsunfällen 27% Konsile, 23% eine Antibiotikatherapie, 30% eine Bildgebung und 17% Komplikationen hatten. Bei den Patienten mit Raumforderungen zeigten sich bei 31% Konsile, bei 24% Antibiotikatherapie, bei 38% eine Bildgebung, bei 19% eine Ch., Str.- oder Immuntherapie und 31% mit sonstige Komplikationen. Hier liegt in Summe kein deutlicher Unterschied beider Gruppen vor. Erst bei Analyse der Untergruppe mit Tumormetastasen zeigen sich in allen 5 Bereichen deutliche Unterschiede: Konsile 50%, Antibiotikatherapie 50%, bei Bildgebungen 62,5%, bei Ch.-/St.- und I.-Therapie 44% und bei Komplikationen 50%.

Insgesamt liegt bei jedem zweiten Querschnittspatient mit Tumormetastasen eine aufwendige neurologische Rehabilitation mit zusätzlicher Diagnostik und Therapie vor. Überrascht waren wir, dass auch Patienten mit Verkehrsunfällen in 20-30% einen hohen medizinischen Aufwand und zusätzliche Diagnostik benötigten.

Abb. 1

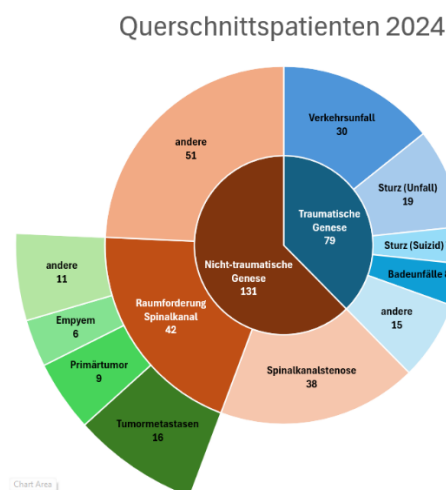
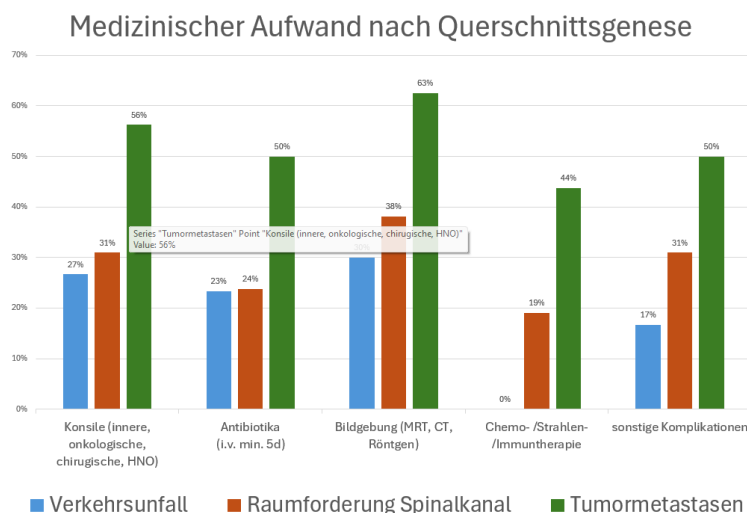


Abb. 2



Erste Analysen der Daten des ParaReg-Registers über Wiederaufnahmen von traumatisch und nicht-traumatisch Querschnittgelähmten

P. Jersch¹, A. S. Luz¹, N. Weidner¹, P. Studiengruppe², R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

²DMGP, Berlin, Deutschland

Fragestellung: Eines der Ziele des Mitte 2021 in Betrieb gegangenen DMGP-ParaReg-Register besteht in der Untersuchung des Langzeitverlaufs von Menschen mit Querschnittlähmung. Dabei soll getrennt für Patienten mit traumatischer und nicht-traumatischer Lähmungsursache analysiert werden, welche Hauptgründe zu erneuten stationären Aufenthalten in einem der an ParaReg teilnehmenden DMGP-Querschnittgelähmtenzentren führen, in welchen Zeitintervallen diese erfolgen und wie die Verweildauer mit dem Aufnahmegrund zusammenhängt.

Methoden: Für die Analyse standen in ParaReg Daten (Stand 31.12.2024) von 3.458 stationären Aufenthalten von 2.476 Patienten aus 16 DMGP-Zentren zur Verfügung. Für die weitergehende Analyse wurden Datensätze von Personen eingeschlossen, bei denen das Geschlecht, das Datum des Lähmungseintritts, die Läsionshöhe (Tetra-/Paraplegie) und die Lähmungsursache vollständig dokumentiert waren. In Bezug auf den Aufenthalt mussten das Aufnahme- und Entlassdatum, die primären und ggfs. sekundären Aufnahmegründe und bei dokumentierten Erstbehandlungen Informationen über den Kostenträger vorliegen.

Ergebnisse: Von den 3.458 in ParaReg gemäß der o.g. Kriterien vollständig dokumentierten Aufenthalten sind 67% Wiederaufnahmen. Diese sind mit 1.480 Personen assoziiert, so dass pro Person im Schnitt 1,6 Wiederaufnahmen dokumentiert wurden. 54% waren Personen mit traumatischer Lähmungsursache (44% Tetraplegie), deren mittleres Alter beim letzten dokumentierten Aufenthalt bei 55 (Interquartilsabstand (IQR): 23) Jahren lag (nicht-traumatische Lähmungsursache 60 (IQR: 21) Jahre, 29% Tetraplegie).

Die mittlere Aufenthaltsdauer von Wiederaufnahmen bei traumatischer Lähmungsursache ist mit 25 (± 38 Standardabweichung (SD)) Tagen signifikant (t-Test, $p < 0,05$) länger als bei nicht-traumatischer Lähmungsursache (21 ± 38 (SD) Tage), obwohl bei Patienten mit nicht-traumatischer Lähmungsursache der Anteil von Menschen mit Tetraplegie größer und das mittlere Alter höher ist.

Zwischen zwei Wiederaufnahmen liegen im Schnitt 208 (IQR ± 281) Tage, wobei hier Patienten mit traumatischer Lähmungsursache im Mittel früher in ein DMGP-Zentrum aufgenommen werden (193, IQR: 261) Tage) als nicht-traumatische Patienten (227, IQR: ± 295 Tage).

Die wesentlichen Aufnahmegründe für Personen mit traumatischer bzw. nicht-traumatischer Lähmungsursache für Wiederaufnahmen sind geplante urogenitale Versorgung (60% / 60%), Haut-/Weichteilgewebeproblematiken (13% / 10%), muskuloskelettale (10% / 13%), neurologische (7% / 7%), gastrointestinale (4% / 3%), "andere" (2% / 2%), pulmonale (1% / 1%) und kardiovaskuläre (0,3% / 0,3%) Probleme. Die längsten Aufenthaltsdauern werden bei traumatischen und nicht-traumatischen Patienten durch Haut-/Weichteilprobleme (im Mittel 74 (IQR 71) bzw. 74 (IQR: 63) Tage), pulmonale (im Mittel 44 (IQR 32) bzw. 28 (IQR 19) Tage) und muskuloskelettale (im Mittel 28 (IQR 14) bzw. 34 (IQR 22) Tage) Probleme verursacht.

Schlussfolgerung: Es zeigen sich große Unterschiede in den Verweildauern bei Wiederaufnahmen in ein DMGP-Zentrum in Abhängigkeit des Aufnahmegrunds. Inwiefern zentrumsspezifische Gegebenheiten oder lähmungsbezogene Faktoren hierfür verantwortlich sind, muss in zukünftigen Analysen mit mehr Daten geklärt werden. Generell werden Patienten mit traumatischen Lähmungsursachen früher und länger wieder aufgenommen.

Vergleich der Angaben zu neurologisch-funktionellen Einschränkungen von Teilnehmenden der GerSCI-Befragungsstudie mit klinischen Daten aus dem ParaReg-Register

P. Jersch¹, A. S. Luz¹, N. Weidner¹, P. Studiengruppe², G. Studiengruppe², R. Rupp¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

²DMGP, Berlin, Deutschland

Fragestellung: Dank Förderung durch die Deutsche Stiftung Querschnittlähmung (DSQ) konnte 2024 in Zusammenarbeit mit der DMGP die zweite GerSCI-Befragung zur Gesundheits-, Lebens- und Versorgungssituation in Deutschland mit mehr als 2.600 teilnehmenden Menschen mit Querschnittlähmung erfolgreich abgeschlossen werden. Seit 2021 wurden im DMGP-ParaReg-Register 3.458 stationäre Aufenthalte von 2.476 Patienten dokumentiert. In der GerSCI-Befragung wurde explizit nach einer Einwilligung zur Verknüpfung mit Daten aus dem ParaReg-Register gefragt. Hiermit können Selbsteinschätzungen neurologischer und funktioneller Einschränkungen mit klinischen Daten verglichen werden.

Methoden: Zuerst wurden Personenzuordnungen vorgenommen. Der GerSCI-Daten verarbeitenden Stelle standen gemäß Datenschutzgrundverordnung zur Identifikation neben Geburtsdatum und Geschlecht nur die Namensinitialen zur Verfügung, während in ParaReg der vollständige Name dokumentiert ist. Zur Erhöhung der Selektivität bei Mehrfachzuordnungen wurde zusätzlich die in GerSCI und ParaReg dokumentierte Kategorie der Lähmungsursache herangezogen. Nach der Personenzuordnung wurden 1) die selbsteingeschätzte Lähmungsschwere (komplett/inkomplett) mit der American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS) aus ParaReg und 2) die GerSCI-Angaben des Spinal Cord Injury Independence Measure Self Report (SCIM-SR) (Self Report) mit den SCIM-Subskalenwerten aus ParaReg verglichen.

Ergebnisse: Von 2.284 GerSCI-Teilnehmenden erteilten 2.001 ihre Zustimmung zur Datenverlinkung. Insgesamt wurden Daten von 89 Personen verlinkt, von denen 95 Aufenthalte (91 Wiederaufnahmen) in ParaReg dokumentiert sind. Deren mittleres Alter beim letzten Aufenthalt im DMGP-Zentrum betrug 56 (Standardabweichung (SD) ± 15) Jahre, 74% waren männlich (26% weiblich), 72% hatten eine traumatische Lähmungsursache. Zwischen Lähmungseintritt und dem letzten stationären Aufenthalt lagen 18 (Interquartilsabstand (IQR) 24) Jahre und zwischen diesem und der GerSCI-Teilnahme weitere 300 (IQR ± 282) Tage. 35 Personen stuften sich in GerSCI als inkomplett gelähmt ein, hatten aber lt. ParaReg zu 29% eine motorisch komplette (AIS A / B) und zu 69% eine motorisch inkomplette (AIS C / D) Lähmung. 34 Personen mit kompletter Lähmung in GerSCI waren lt. ParaReg zu 85% motorisch komplett (AIS A oder B). Die Selbsteinschätzung und klinische Beurteilung der Unabhängigkeit bei der Subskala "Selbstversorgung" (0-20 Pkt.) unterschied sich (mittlere Differenz 2 ± 4 (SD)) nur wenig. Während die Unabhängigkeit bei "Atmung und Sphinktermanagement" (0-40) in der Selbsteinschätzung schlechter als klinisch bewertet wurden (im Mittel -4 ± 9 (SD)), schätzten die Teilnehmenden ihre Unabhängigkeit bei der "Mobilität" höher (im Mittel 9 ± 10 (SD)) ein als klinisches Personal.

Schlussfolgerung: Die GerSCI-Teilnehmenden stehen trotz aktueller Datenschutzdiskussionen der Verknüpfung ihrer Befragungs- mit klinischen Daten offen gegenüber, wofür in künftigen Studien immer eine Einwilligung eingeholt werden sollte. Unterschiede in Selbst- und Fremdeinschätzungen der hauptsächlich chronisch Querschnittgelähmten zeigen, dass in Umfragestudien Verknüpfungen mit klinischen Daten zur korrekten Ergebnisbeurteilung sinnvoll sind. Die gegenüber Fekete et al. (Spinal Cord 2013) auffallenden größeren Abweichungen zwischen SCIM und SCIM-SR bei "Mobilität" und niedrigere Selbsteinschätzung bei "Atmung und Sphinktermanagement" soll zukünftig mit mehr Daten analysiert werden.

Session 9 – Interprofessionelle Kompetenz

Session 10 – (Be-)Atmung

SE10.01

Entwicklung von Referenzgleichungen für die in- und expiratorische Muskelkraft von Personen mit Querschnittlähmung, während der stationären Erstrehabilitation

G. Müller^{1,2}, A. M. Raab³, D. Berlowitz⁴, D. Gobets⁵, B. Huber⁶, S. Hirschfeld⁷, M. Hund-Georgiadis⁸, X. Jordan⁹, K. Postma¹⁰, M. Schubert¹¹, R. Wildburger¹², A. Limacher¹³, M. Brinkhof^{14,2}

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Cardiometabolic and Respiratory Research, Nottwil, Schweiz

²Universität Luzern, Fakultät für Gesundheitswissenschaften und Medizin, Luzern, Schweiz

³Berner Fachhochschule, Bern, Schweiz

⁴Austin Health, Institute for Breathing and Sleep, Melbourne, Australien

⁵Helimare Rehabilitation Center, Wijk aan Zee, Niederlande

⁶AUVA Rehabilitationsklinik, Häring, Österreich

⁷BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland

⁸REHAB Basel, Basel, Schweiz

⁹Clinique Romande de Réadaptation, Sion, Schweiz

¹⁰Rijndam Rehabilitation and Erasmus MC, Rotterdam, Niederlande

¹¹Universitätsklinik Balgrist, Zürich, Schweiz

¹²AUVA Rehabilitationsklinik, Tobelbad, Österreich

¹³Schweizer Paraplegiker Forschung, Functioning Information Reference Lab, Nottwil, Schweiz

¹⁴Schweizer Paraplegiker Forschung, Life Course Epidemiology, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Die Kraft der Ein- und Ausatemmuskulatur von Personen mit einer Querschnittlähmung (QL) hängt nicht wie bei Fussgängern nur von Geschlecht, Alter und Größe ab, sondern auch von der Höhe und Vollständigkeit der Läsion, sowie der Zeit nach QL. Daher können Referenzgleichungen von Fussgängern nicht für Personen mit QL verwendet werden. Referenzwerte für die Kraft der Atemmuskulatur können helfen, Personen mit erhöhtem Risiko für Atemwegskomplikationen frühzeitig zu erkennen um diesen gezielt ein Training der Atemmuskulatur zu verordnen. Andererseits können Normwert-Verlaufskurven auch Motivation für ein Training bieten, indem sie den zusätzlichen Kraftgewinn gegenüber dem Spontanverlauf aufzeigen können.

Ziel: Erstellung spezifischer Referenzgleichungen für die Atemmuskulaturkraft von Personen mit QL während der Erstrehabilitation.

Methoden: Multizentrische, prospektive Kohortenstudie (RESCOM),¹⁰ Rehzentren in 5 Ländern (D/AUT/SUI/NL/AUS). Einschlusskriterien: mind. 18 Jahre, akute zervikale oder thorakale QL, < 24 Stunden beatmungspflichtig. Der maximale Inspirationsdruck (MIP) und der maximale Expirationsdruck (MEP) wurden bis zu 4-mal während der Erstrehabilitation gemessen (1, 3, 6 Monate nach QL, sowie vor Austritt). Zur Berechnung von Normwertverläufen für MIP und MEP über die Erstrehabilitation, wurden multi-level gemischte Regressionsmodelle für wiederholte Messungen angewandt. Als zufällige Effekte wurden die Indikatorvariablen für Rehzentrum und Patient, verschachtelt im Zentrum, benutzt; feste Effekt Variablen waren Geschlecht, Alter, Größe, Zeit nach QL, Ätiologie, AIS und Läsionshöhe, sowie der 1. gemessene MIP- resp. MEP-Wert.

Ergebnisse: 339 Personen mit insgesamt 877 MIP und 871 MEP-Messungen wurden analysiert. Diese waren im Mittel (SD) 52 (17) Jahre alt, 76% männlich, 72% traumatische QL, 52% Paraplegiker mit AIS-Scores 27% A, 12% B, 14% C und 47% D.

Die Variation von MIP und MEP war durch folgende Parameter bestimmt: Geschlecht, Alter, Läsionshöhe, AIS, sowie 1. gemessener MIP- oder MEP-Wert nach QL. Die Zunahme des MIP und MEP über die Zeit seit QL zeigte einen nicht-linearen, abflachenden Verlauf, dessen Steigung abhängig war von fast allen zuvor erwähnten Variablen. Die Zunahme des MIP über die Zeit nach QL war bei Männern grösser als bei Frauen und bei Paraplegikern grösser als bei Tetraplegikern. Mit höherem Lebensalter und bei einem höheren Ausgangswert des MIP und MEP war die Zunahme jeweils geringer. Eine Abnahme des MEP mit höherem Lebensalter zeigte sich unabhängig vom Zeitintervall seit QL. Körpergrösse und Ätiologie der QL waren nicht relevant mit den Verläufen von MIP und MEP assoziiert. Die beiden resultierenden Modelle erklärten annähernd 75% der Varianz für die festen Effekte (geschätztes R² MIP: 0.746; MEP 0.736).

Zusammenfassung: MIP und MEP verbessern sich während der Erstrehabilitation nach QL initial am stärksten. Diese Verbesserung nimmt im Verlauf der Erstrehabilitation allmählich ab und verläuft flacher, je höher der 1. Messwert ist. Für eine verlässliche individuelle Schätzung des zu erwartenden zeitlichen Verlaufs des MIP und MEP während der Erstrehabilitation ist eine 1. Messung zwingend notwendig. Die hier vorgestellten Referenzgleichungen können verwendet werden, um individualisierte Atemfunktionsinterventionen zu begründen und ein Feedback zur Atemtrainingsleistung während der Erstrehabilitation von Personen mit QL erlauben.

SE10.02

Einfluss einer hohen Atemmuskel-Trainings Intensität auf die Verbesserung des inspiratorischen Trainingswiderstands

G. Müller^{1,2}, S. Alessandri³, A. Gruber³, K. Frey³, M. Müller³, M. Tanner^{1,2}, A. Limacher⁴

¹Schweizer Paraplegiker Forschung, Cardiometabolic and Respiratory Research, Nottwil, Schweiz

²Universität Luzern, Fakultät für Gesundheitswissenschaften und Medizin, Luzern, Schweiz

³Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Physiotherapie, Nottwil, Schweiz

⁴Schweizer Paraplegiker Forschung, Functioning Information Reference Lab, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Die Kraft der Atmungsmuskulatur wird durch eine Querschnittlähmung (QL) in Abhängigkeit der Läsionshöhe und dem Grad der Lähmung vermindert. Ein inspiratorisches Atemmuskel-Krafttraining kann die Kraft der Ein- und Ausatem-Muskulatur verbessern (Berlowitz, 2012). Zudem ist bekannt, dass die Intensität eines Atemmuskel-Trainings für die Verbesserung der Inspiratorischen Kraft entscheidend ist (Raab, 2019). Daher wurde für ein Atemmuskel-Training während der stationären Rehabilitation eine Trainings-Intensität von > 80% der inspiratorischen Kraft (MIP) angestrebt.

Ziel/Fragestellung: Zeigen Patient*innen, welche ein inspiratorisches Atemmuskel-Training mit min. 80% des MIP absolvieren, eine grössere Verbesserung im inspiratorischen Trainingswiderstand als Patient*innen, welche bei tieferer Intensität trainieren?

Methoden: Retrospektive Analyse der klinischen Atemmuskel-Trainingsdaten der Physiotherapie, welche zwischen Juni 2019 und November 2024 im stationären Setting erhoben wurden. Einschlusskriterien: Männer und Frauen, 18 Jahre oder älter, Para- oder Tetraplegie, individuelles Inspiratorisches Atemmuskeltraining im Gruppensetting, mind. 10 Trainingseinheiten, vorhandene Messung der in- und expiratorischen Muskelkraft (MIP/MEP) zu Beginn des Trainings, Einverständnis zur Verwendung der Daten. Ausschlusskriterien: neuromuskuläre Erkrankungen. Zielvorgabe Atemmuskel-Training: 70 Wiederholungen pro Trainingseinheit bei mind. 80% des MIP, bis zu 5-mal pro Woche. Patient*innen- und Läsionscharakteristika wurden deskriptiv analysiert und von kontinuierlichen Variablen der Median (1. und 3.Quartil), von kategoriellen Variablen die Anzahl (%) berechnet. Die beiden Gruppen, welche die vorgegebene Trainingsintensität von 80% erreicht haben oder nicht, wurden mittels Wilcoxon Rangsummentest verglichen.

Ergebnisse: 81 Patienten haben während gut 5 Jahren ein inspiratorisches Atemmuskeltraining absolviert. Davon waren 73% Männer, 56% Tetraplegiker, 45% mit einer motorisch kompletten Läsion, 67% mit einer traumatischen QL, im Median (Q1, Q3) 65 (54, 73) Jahre alt und 2.7 (1.3,10.6) Monate nach Unfall. Dreissig Patienten (37%, 95% CI 27.3-47.9) haben die vorgegebene Trainingsintensität von mind. 80% des MIP erreicht. Die Gruppe, welche die vorgegebene Intensität erreicht hat, wies auch eine signifikant höhere Anzahl Trainingseinheiten (41 vs. 26; p=0.035) über eine längere Dauer (14.1 vs. 8.4 Wochen; p=0.017) auf, wobei sich die Anzahl Wiederholungen pro Trainingseinheit (70 vs. 70; p= 0.8) sowie die Anzahl Trainings pro Woche (2.7 vs. 3.3, p=0.085) nicht unterschied. Die Gruppe, welche mit mind. 80% des MIP trainiert hatte, verbesserte ihren inspiratorischen Trainingsdruck hochsignifikant um 35 cmH₂O (p=<0.001) oder 218% (p=0.006) im Vergleich zur Gruppe mit tieferer Trainingsintensität mit 21 cmH₂O oder 112% Verbesserung. Tabelle 1 zeigt die Mediane (Q1, Q3) der Trainingsparameter für die Gesamtpopulation sowie die beiden Gruppen (80% MIP erreicht ja/nein).

Zusammenfassung: Eine hohe Trainingsintensität von mind. 80% des initial gemessenen MIP scheint für den Erfolg eines inspiratorischen Krafttrainings wichtig zu sein. Inwiefern auch die Dauer der Trainingsphase (Anzahl Trainingseinheiten oder Trainingswochen) für diese grössere Verbesserung mitverantwortlich ist, muss weiter evaluiert werden.

Abb. 1

Trainingsparameter	Alle Pat. N = 81	Widerstand < 80% N = 51	Widerstand > 80% N = 30	p-Wert
Anzahl Trainingseinheiten	29 (15, 45)	26 (14, 42)	41 (17, 57)	0.035
Anzahl Trainingswochen	10.3 (5.1, 16.7)	8.4 (4.1, 15.4)	14.1 (8.7, 21.9)	0.017
Durchschnittliche Anz. Trainingseinheiten/ Woche	3.2 (2.4, 3.7)	3.3 (2.5, 3.9)	2.7 (2.0, 3.5)	0.085
Durchschnittliche Anz. Wiederholungen pro Training	70 (69, 75)	70 (69, 76)	70 (70, 74)	0.8
Einatemwiderstand Start Trainingsphase (cmH ₂ O)	18 (15, 32)	18 (18, 32)	18 (11, 32)	0.4
Einatemwiderstand Ende Trainingsphase (cmH ₂ O)	46 (39, 59)	45 (32, 55)	54 (46, 69)	0.005
Verbesserung inspiratorischer Trainingswiderstand (cmH ₂ O)	26 (14, 38)	21 (7, 31)	35 (26, 47)	<0.001
Relative Verbesserung inspiratorischer Trainingswiderstand (%)	136 (56, 255)	112 (39, 194)	218 (116, 318)	0.006

SE10.03

35 Jahre maschinelle invasive Langzeitbeatmung bei Querschnittgelähmten – Ergebnisse des Vergleiches von druck- und volumenkontrollierter Beatmung im außerklinischen Setting

S. Hirschfeld¹, M. Rudolph¹

¹BG Klinikum Hamburg, Querschnittgelähmtenzentrum, Hamburg, Deutschland

Einleitung: Hochquerschnittgelähmte Patienten mit einer Läsion oberhalb von C4 sind auf eine ambulante invasive Langzeitbeatmung angewiesen. Werden Patienten nicht durch eine Phrenicus Nervenstimulation beatmet, bleibt nur die Möglichkeit einer maschinellen druck- oder volumenkontrollierten Beatmungsform.

Ziele: Ziel dieser retrospektiven, monozentrischen Längsschnitt-Kohortenstudie war es die Erfahrungen des klinischen Alltags zu objektivieren, ob der gewählte Beatmungsmodus PCV bzw. VCV einen Einfluss auf die Pneumonierate, die außerklinische Überlebenszeit und die Mortalität hat, um so zu einer optimalen außerklinischen Therapie der lungengesunden hochquerschnittgelähmten Patienten beizutragen.

Materialien & Methoden: Untersucht wurden über einen Zeitraum von 35 Jahren (01.01.1985 – 31.12.2019) querschnittgelähmte ambulant invasiv langzeitbeatmete Patienten. Verglichen wurden die Ergebnisse mit Patienten, die zu keinem Zeitpunkt beatmungspflichtig sowie eine Lähmungshöhe unterhalb Segment C4 bis C6 und einen AIS Score Typ A hatten (n = 83). Durch die gezielte Auswahl sollte eine Vergleichbarkeit zu den zu untersuchenden Patientenkollektiven ermöglicht werden. In der Beatmungsgruppe wurden 21 druckkontrolliert beatmete Patienten (PCV Gruppe), 21 volumenkontrolliert beatmete Patienten (VCV Gruppe) und 6 Patienten (VCV/PCV Gruppe), die zunächst volumenkontrolliert und ab 2006 druckkontrolliert beatmet wurden, erfasst. Die speziellen Beatmungsgruppen wurden zusätzlich in eine Beatmungsgruppe (MV gesamt) für die Auswertung der Vergleichbarkeit der Kontrollgruppe und Beatmungsgruppen zusammengefasst.

Ergebnisse: Die MV gesamt Gruppe wies eine deutlich geringere außerklinische Überlebenszeit (3208 Tage) im Vergleich zur Kontrollgruppe (7425 Tage) auf. Diese Ergebnisse spiegelten sich auch in der Literatur wider. Hochquerschnittgelähmte Patienten, die dauerhaft beatmungspflichtig sind, haben im Verhältnis zum gesamten Kollektiv der querschnittgelähmten Patienten die geringste Überlebenszeit. Bei genauerer Differenzierung der beatmeten Gruppe wurde deutlich, dass kein signifikanter Unterschied zwischen der Überlebenszeit der VCV und PCV Patienten bestand. Keiner der beiden Beatmungsmodi wies somit einen Vorteil für die außerklinische Überlebenszeit der Patienten auf. Auffällig war, dass in der Gruppe, in der der Beatmungsmodus von VCV zu PCV umgestellt wurde, kein Patient verstorben ist.

Bei der Auswertung der Pneumonierate fiel erwartungsgemäß auf, dass die MV gesamt Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe eine wesentlich höhere Pneumonierate aufwies. Auch bei dieser genaueren Analyse zeigte sich, dass es keinen statistisch signifikanten Unterschied im Hinblick auf die Pneumonierate zwischen den zwei Beatmungsmodi gibt. Diese Beobachtung unterstützt die Vermutung, dass die gewählte Beatmungsform keinen Einfluss auf das Auftreten einer Pneumonie und somit auf das Outcome für den Patienten mit sich bringt.

Zusammenfassung: Zusammenfassend hat sich gezeigt, dass sowohl der druckkontrollierte als auch der volumenkontrollierte Beatmungsmodus keinen Vorteil für die Patienten hinsichtlich der Überlebenszeit, der Mortalität und der Pneumonierate hatte. Zudem ließ sich anhand des sehr kleinen Kollektivs (n=6) von umgestellten Patienten (VCV/PCV) vermuten, dass eine Umstellung des Beatmungsmodus keinen Nachteil für die Patienten bedeutet.

Abb. 1

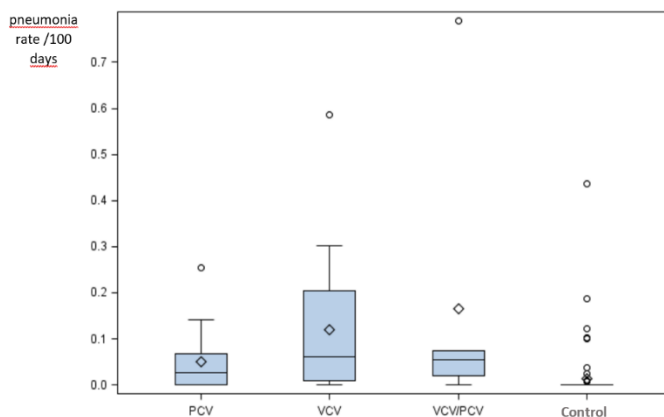
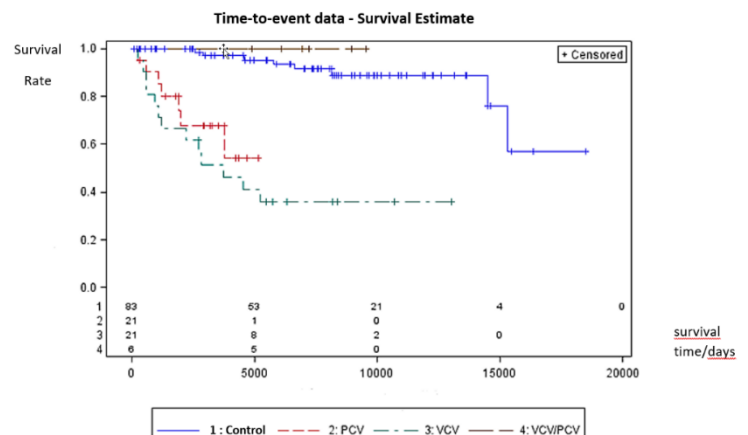


Abb. 2



Persistierende tracheokutane Fistel nach TracheostomieR. Engelke¹¹BG Klinikum Duisburg, Sektion Rückenmarkverletzte, Duisburg, Deutschland**Epidemiologie, Indikationen zum operativen Verschluss, OP-Technik, postoperative Komplikationen.**

Einleitung: Bei Tetraplegikern mit zervikaler Rückenmarkläsion, bei Paraplegikern oft in Verbindung mit einem schweren Thoraxtrauma, ist häufig eine Tracheotomie erforderlich. Diese erfolgt heute meist in Form der Dilatationstracheotomie. Nach Dekanülierung kommt es in den meisten Fällen zum Spontanverschluss. Persistierende Fisteln bei unzureichendem Spontanverschluss sind für die Patienten jedoch belastend. Sie mindern aufgrund des Entweichens der Nebenluft bei der Expiration die körperliche Leistungsfähigkeit, den Hustenstoß, die Stimmstärke.

Fragestellung: Wie häufig ist der fehlende Spontanverschluss? Gibt es Komplikationen wie Trachealstenosen? Wie erfolgt der operative Verschluss? Gab es postoperative Komplikationen des Tracheostomieverschlusses wie Trachealstenose, Blutung, Nachblutung, Infektion, Schädigungen des Stimmbandnerven mit resultierender Heiserkeit?

Methodik: Retrospektive Analyse der operativ verschlossenen tracheokutanen Fisteln 2015 bis 2024. Berücksichtigt wurde die Indikationsstellung, die OP-Technik, postoperative Komplikationen.

Ergebnisse: Im Zehnjahreszeitraum 2015 bis 2024 kamen von 3100 Patienten in unserem Querschnittszentrum 212 (6,8 %) mit einem Tracheostoma zur stationären Behandlung. Von diesen wiederum wiesen 197 Pat. (93 %) einen Spontanverschluss nach Dekanülierung auf. 15 Pat. (7 %) mussten operativ verschlossen werden. Alle Pat. waren zuvor chirurgisch tracheostomiert worden. Ein Pat. mit nur noch punktförmiger Fistel kam durch lokale kutane Sekundärnaht zur Abheilung. Die übrigen 14 Pat. wurden plastisch-chirurgisch verschlossen. Die Fistel wird hierzu mit der umgebenden Haut exzidiert und bis auf die Trachea präpariert. Die Ränder der Trachealöffnung werden inspiziert und angefrischt, Stenosen exzidiert. Mobilisation der Muskelbäuche des M. sternothyroideus und Medialisation. Schichtweiser Wundverschluss. Dabei verzeichneten wir lediglich ein revisionsbedürftiges Haematom. Infektionen, Recurrensparesen, Trachealstenosen traten nicht auf. Bronchoskopisch beschriebene Schleimhautvorwölbungen wie auch echte solide Trachealstenosen konnten erfolgreich behandelt werden.

Diskussion: In der weit überwiegenden Anzahl der Fälle kam es zum Spontanverschluss des Tracheostoma. Bei den 15 Patienten mit persistierender tracheokutaner Fistel ermöglichte der operative plastische Verschluss mit schichtweiser Rekonstruktion der Halsweichteile die offene Inspektion und das Debridement der Trachealöffnung mit Korrektur etwaiger Stenosen, ist physiologisch, führt zu einem komplikationsarmen Verlauf, beinhaltet die Korrektur der häufig tief eingezogenen und auf der Trachea fixierten Narbe und führt zu einer hohen Patienten- und Behandlerzufriedenheit.

Literaturverzeichnis:

- [1] Gallagher TQ, Hartnick CJ, Tracheocutaneous Fistula Closure., Adv. Otorhinolaryngol. Basel, Karger, 2012, Vol 73, pp 76-79.
- [2] Lopez-Pastorini A, Kraja O, Ludwig C, Plönes T, Storre JH, Rommel T, Riecker A, Stoelben E: Reduktion Tracheostoma-assoziiierter Trachealstenosen durch chirurgischen Stomaverschluss. Pneumologie 2015; 69: 335-340.
- [3] Romero-Ganuza J, Oliviero A: Tracheostomy in Spinal Cord Injured Patients. Translational Medicine 2011; 1 (1): 151-172.
- [4] Walz MK, Peitgen K, Thurauf N: Percutaneous dilatational tracheostomy – early results and long term outcome of 326 critically ill patients. Intensive Care Med 1998; 24: 685-690.

Machbarkeit und Akzeptanz von Atemmuskeltraining im Rahmen der Jugendrehabilitation

A. Gruber¹, M. Tanner^{2,3}, S. Alessandri¹, G. Müller^{2,3}

¹Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Forschung, Cardiometaabolic and Respiratory Research, Nottwil, Schweiz

³Universität Luzern, Fakultät für Gesundheitswissenschaften und Medizin, Luzern, Schweiz

Einleitung: Jugendliche mit Meningomyelocele (MMC) bestreiten ihren Alltag oft im Rollstuhl, was häufig zu einem sedentären Lebensstil, verminderter Muskelkraft, Übergewicht und damit verbundenen kardiovaskulären und respiratorischen Komplikationen führt (Martins et al., 2019).

Ein Krafttraining der Atemmuskulatur kann daher ein wichtiger Faktor zur Prävention von respiratorischen Komplikationen wie z.B. Pneumonien sein (Raab et al., 2016), da ein Training der inspiratorischen Muskulatur zu einem kräftigeren Hustenstoss und verbesserter Sekretmobilisation führen kann (Postma et al., 2015). Bei Kindern und Jugendlichen gibt es jedoch kaum Daten zu Anwendung und Effekten von Atemmuskeltraining, insbesondere nicht bei MMC. Da eine frühe Sensibilisierung sowie Anleitung und Integrierung von präventiven Massnahmen wichtig sind, wird das Atemmuskeltraining im Rahmen der Jugendrehabilitation thematisiert und geschult.

Ziel: Evaluation der Machbarkeit und Akzeptanz von einem Atemmuskeltraining bei Jugendlichen mit MMC während einer 3-wöchigen stationären Jugendrehabilitation.

Materialien und Methoden: Atemmuskeltraining in der Gruppe, betreut von Physiotherapeut*innen, 5 mal pro Woche, während 3 Wochen. Die maximale inspiratorische Kraft (MIP) und maximale expiratorische Kraft (MEP) wurden vor und nach Abschluss der Atemtrainingsperiode gemessen. Die Trainingsintensität wurde wo möglich auf 80% des MIP eingestellt. Alle Trainingseinheiten wurden zudem von einer Physiotherapeut*in bezüglich Teilnahme ja/nein, Intensität und Umfang des Trainings und subjektive Belastung (Borg 6-20) erhoben. Zur Bestimmung der Machbarkeit und Akzeptanz des Atemmuskeltrainings wurde die Teilnahmerate (100% = 15 Trainingseinheiten) berechnet.

Ergebnisse: Es wurden 9 Jugendliche im Alter von 12-18 Jahren mit MMC eingeschlossen. Im Median wurden 5 Trainings-Einheiten (Range 3-8) absolviert was einer Teilnahmerate von 33% entspricht. Die subjektive Anstrengung lag bei einem Borgwert von 15.5 (13-18) im Median (Range). Die erzielte Verbesserung des MIP liegt im Median (Range) bei 6 cmH₂O (-37 - 40) und des MEP bei 4 cmH₂O (-38 - 25). Einzelwerte sind in Abbildung 1 (MIP) und Abbildung 2 (MEP) dargestellt. Der Median der Trainingsintensität lag bei 81.6% (Range 61-121%) des MIP vor Trainingsstart, was einem absoluten Druck von 48.5 (34-53) cmH₂O im Median (Range) entspricht. 6 von 9 Patient*innen haben die vorgegebenen 70 Wiederholungen pro Training absolviert, 3 Patient*innen haben im Durchschnitt zwischen 30 und 49 Wiederholungen pro Training absolviert.

Zusammenfassung: Ein inspiratorisches Atemmuskel-Krafttraining ist im Rahmen einer Jugendrehabilitation mit MMC Betroffenen machbar. Die mässige Teilnahmerate von 33% weist jedoch auf eine zu optimierende Akzeptanz hin. - Die absolvierten Trainings wurden bei einem subjektiv anstrengenden Borgwert und der vorgegebenen Intensität absolviert und die Teilnehmer*innen scheinen so zumindest im Bereich der koordinierten muskulären Ansteuerung einen gewissen positiven Effekt erzielt zu haben. Bei nur 5 Trainingseinheiten kann nicht von einem wirklichen Trainingseffekt auf muskulärer Ebene ausgegangen werden. Das Atemmuskeltraining wird auch zukünftig im Rahmen einer langfristigen präventiven Sensibilisierung während der jährlichen Jugendrehabilitation fortgeführt und evaluiert. Eine Verbesserung der Teilnahmerate mit regelmässigeren Trainings pro Patient*in, wird zukünftig angestrebt.

Abb. 1

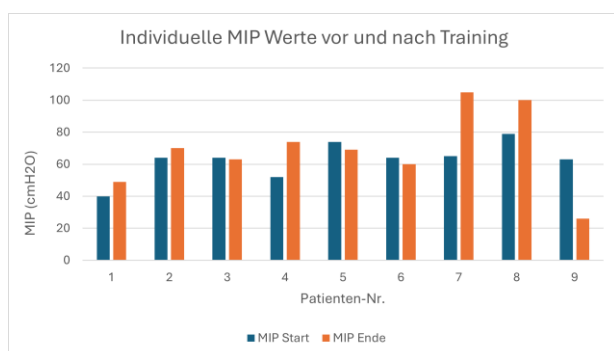
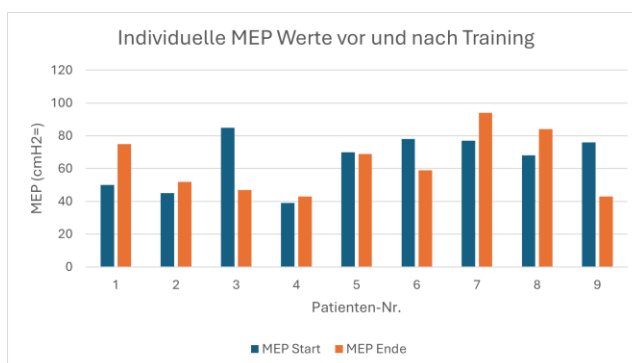


Abb. 2



SE10.06

Beatmungsabhängige Querschnittspatienten zwischen Intensiv- und Normalstation: Herausforderungen, psychische Komplikationen und Verlegungsentscheidungen

C. Hensel¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Einleitung: Patienten mit zervikaler Querschnittlähmung und Beatmungsabhängigkeit verbringen oft lange Phasen der primären Rehabilitation auf Intensivstationen, da die kontinuierliche maschinelle Beatmung spezialisierte Ressourcen und Überwachungsmöglichkeiten erfordert. Die Entscheidung über den geeigneten Zeitpunkt der Verlegung auf die Normalstation ist komplex und beeinflusst maßgeblich den weiteren Rehabilitationsverlauf.

Ziele: Anhand von Fallbeispielen sollen die Herausforderungen einer intensivmedizinischen Betreuung, insbesondere die psychische Vulnerabilität dieser Patientenkohorte sowie Kriterien für eine Verlegung auf Normalstation evaluiert werden.

Materialien und Methoden: Es werden mehrere Fälle beatmungsabhängiger Patienten analysiert, bei denen sich die stationäre Behandlung maßgeblich durch psychische Komplikationen und strukturelle Rahmenbedingungen der interdisziplinären Intensivstation beeinflusst zeigte. Die Auswirkungen der frühzeitigen bzw. verzögerten Verlegung auf die psychische Stabilität und den Rehabilitationsverlauf werden betrachtet.

Ergebnisse: Bei den vorgestellten Patienten zeigte sich eine ausgeprägte psychische Belastung auf der Intensivstation, die in 2 Fällen zur Entwicklung einer paranoiden Psychose führte. Während ein verzögerter Wechsel auf die Normalstation aufgrund multipler Komplikationen eine nachhaltige psychische Instabilität bedingte, konnte bei 2 Patienten durch eine frühzeitige Verlegung trotz anhaltender Beatmungspflicht eine Stabilisierung der psychischen Situation erreicht werden. Die Vorteile der Verlegung liegen in der spezialisierten Betreuung durch ein multiprofessionelles Team, das ausschließlich querschnittgelähmte Patienten betreut, einer Reduktion von Umgebungsstressoren sowie einer verbesserten Tagesstruktur. Demgegenüber bestehen auf Normalstation Einschränkungen hinsichtlich intensivmedizinischer Maßnahmen, sodass die Verlegung nicht zu früh erfolgen sollte, um notfallmäßige Rückverlegungen zu vermeiden.

Zusammenfassung: Das intensivmedizinische Setting stellt für beatmungsabhängige querschnittgelähmte Patienten eine besondere Herausforderung dar, da Reizüberflutung, Abhängigkeit und begrenzte psychosoziale Unterstützung die Entwicklung psychischer Komplikationen begünstigen. Eine Verlegung auf Normalstation sollte nach kardio-pulmonaler Stabilisierung frühzeitig erwogen werden, da sie durch spezialisierte Betreuung und eine förderliche Umgebung zur psychischen und physischen Rehabilitation beiträgt.

Session 11 – Chronische Schmerzen

SE11.02

Optimierung von Parametern der sensomotorischen Aktivierung zur Reduktion neuropathischer Schmerzen am Tiermodell der Rückenmarkskontusion

J. Chen¹, X. Cheng¹, N. Weidner¹, R. Puttagunta¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Einleitung: Neuropathische Schmerzen führen zu teils erheblichen Beeinträchtigungen bei Menschen mit Querschnittlähmung. Sie können den Rehabilitationsprozess behindern und die Lebensqualität der Betroffenen erheblich einschränken. Unsere Forschungsgruppe hat gezeigt, dass Laufbandtraining mit dem Ziel der sensomotorischen Aktivierung bei Mäusen in der subakuten/chronischen Phase nach experimenteller Rückenmarkskontusion die mechanische Allodynie als Ausdruck neuropathischer Schmerzen effektiv reduziert und eine vermehrte Umstrukturierung von Schmerznervenfaser (Nozizeptor)-Endigungen im Hinterhorn des Rückenmarks umkehrt (Nees et al. 2016; Sliwinski et al. 2018). Nach Beendigung des Laufbandtrainings treten neuropathische Schmerzen wieder auf, was erneut mit einer Umstrukturierung der Nozizeptoren einhergeht.

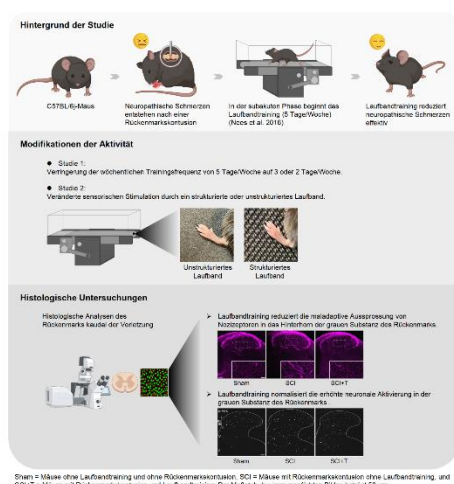
Ziele: Laufbandinterventionen sollen weiter optimiert werden. Dabei soll die Wirksamkeit niedrigerer wöchentlicher Trainingsfrequenzen (Studie 1) und unterschiedlicher Intensitäten sensorischer Stimulation während des Trainings (Studie 2) evaluiert werden. Zudem sollen die Mechanismen, die der Umstrukturierung von Nozizeptoren zugrunde liegen und somit zum Auftreten von neuropathischen Schmerzen beitragen, untersucht werden.

Materialien und Methoden: Bei Mäusen mit Rückenmarksverletzungen wurde eine mittelgradige thorakale Rückenmarkskontusion herbeigeführt. In der ersten Studie erhielten die Tiere 2 oder 3 Tage/Woche Laufbandtraining, das Training wurde 7 Tage nach Eintritt der Verletzung begonnen und für 5 Wochen fortgesetzt (Kontrollen: Mäuse ohne Laufbandtraining mit/ohne Rückenmarkskontusion). In der zweiten Studie wurde das Laufbandtraining erweitert durch sensorische Stimulation der Pfoten mit entweder einem unstrukturierten oder einem strukturierten Laufband. Das Training wurde 7 Tage nach Eintritt der Verletzung begonnen und für 3 Wochen (3 Tage/Woche) fortgesetzt (Kontrollen: Mäuse ohne Laufbandtraining mit/ohne Rückenmarkskontusion). Die Mechanische Allodynie als Ausdruck neuropathischer Schmerzen wurde durch Stimulation der Hinterpfoten mit von Frey-Filamenten untersucht. Die dadurch induzierte neuronale Aktivierung im lumbalen Rückenmark wurde mittels c-Fos-Expression sowie die Umstrukturierung der Nozizeptoren immunhistochemisch untersucht.

Ergebnisse: Laufbandintervention mit reduzierter Trainingsfrequenz (2 bzw. 3 Tage/Woche) lindert die mechanische Allodynie signifikant und reduziert sie auf das Niveau von Sham-Tieren vergleichbar zu Effekten mit Laufbandtraining 5 Tage/Woche. Diese Reduktion geht mit einer Umstrukturierung von Nozizeptoren einher. Laufbandtraining mit einem strukturierten Laufband führt zu einer rascheren Reduktion neuropathischer Schmerzen (Reduktion in 7 Tagen auf Sham-Niveau im Vergleich zu 14 Tagen Training auf einem unstrukturierten Laufband). Die spinale neuronale Aktivität gemessen durch die c-Fos-Expression korreliert mit dem Ausmaß des Schmerzverhaltens. Laufbandtraining normalisiert diese neuronale Aktivierung auf das Niveau von gesunden Kontrolltieren.

Schlussfolgerung: Sensomotorische Aktivierung vergleichbar zu Laufbandtraining bei Mäusen mit mittelgradiger Rückenmarkskontusion führt auch in reduzierter Frequenz zu einer deutlichen Abnahme des Schmerzverhaltens. Diese Effekte werden durch zusätzliche sensorische Stimulation verstärkt. Die gezeigten tierexperimentellen Befunde sollen den Übertrag in vergleichbare und geeignete klinisch-rehabilitative Interventionen stimulieren.

Abb. 1



SE11.03

Entwicklung einer innovativen Visualisierungstechnik zur graphischen Aufbereitung der Lokalisation neuropathischer Schmerzen unter Berücksichtigung sensibler Dysfunktionen nach Querschnittlähmung

L. Heutheaus¹, J. Müller^{1,2}, .. EMSCI study group³, N. Weidner¹, C. Schuld¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

²Universität Heidelberg, Fakultät für Biowissenschaften, Heidelberg, Deutschland

³European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI), Europäische Union, Europäische Union

Einleitung: Ein chronisch neuropathisches Schmerzsyndrom (NP) stellt eine häufige und belastende Komplikation bei Querschnittlähmung (SCI) dar. Bezüglich der Entstehung von NP spielen sehr wahrscheinlich übererregbare Schmerzfasern und erhaltene Nervenbahnen im Rückenmark (spinothalamischer Trakt) eine Rolle.

Ziele: Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Visualisierungstechnik zur Darstellung von Schmerzen (Schmerztyp, -lokalisierung, -intensität) und sensibler Erhaltung in Abhängigkeit vom Lähmungsniveau. Damit sollen, neben der graphischen Aufbereitung, neue Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen dem Auftreten dieser Schmerzen und erhaltenen sensiblen Funktionen gewonnen werden.

Material und Methoden: Innerhalb der European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI) werden mittels standardisierter neurologischer Untersuchung gemäß dem International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury ("ISNCSCI") Berührungsempfinden ("Light Touch"; für den lemniskalen Trakt) und Schmerzempfinden ("Pin Prick"; für den spinothalamischen Trakt) getestet. Verschiedene Schmerzen werden systematisch mittels des EMSCI Pain Assessment Form ("EPAF") in Bezug auf Schmerztyp (ISCIIP Klassifikation), -ort (International Spinal Cord Injury Pain Basic Data Set) und -intensität (Numerische Rating Skala) dokumentiert.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden zusammen graphisch dargestellt:

1) Sensible ISNCSCI Daten: Farbkodierte, dermatom-spezifische Darstellung gemittelter Untersuchungswerte (geschädigt=rot intakt=grün) in einer adaptierten Dermatomkarte des ISNCSCI-Bogens. Die Visualisierung erfolgt jeweils pro Körperseite sowie ventral und dorsal (Abbildung 1A). Die technische Darstellung erfolgt durch Adaptation des EMSCI ISNCSCI-Calculators (<https://calculator.emsci.org>).

2) EPAF Schmerzdaten: Die Schmerzorte - below-level NP in lila (>3 Segmente unterhalb des neurologischen Niveaus), at-level NP in grün (≤3 Segmente unterhalb des neurologischen Niveaus) - werden ebenfalls auf einer Dermatomkarte dargestellt. Die Schmerzintensität wird durch die Abstufung der Farbintensität (kräftiger/dunkler=höhere Schmerzintensität; Abb. 1B, C) visualisiert.

Ergebnisse: Für die graphische Aufbereitung wurden von Januar 2017 bis November 2020 227 (von 1442) Individuen, mit vollständig dokumentierten Assessments (Baseline: £1 Monat, Follow-Up ³6 Monate nach SCI) in der EMSCI Datenbank, eingeschlossen. Die Schmerzverteilung kann klar definiert dargestellt und mit der Visualisierung der sensorischen Erhaltung unterhalb des Niveaus kombiniert werden (Abb. 1). Eindrücklich sind bestimmte Muster hinsichtlich der Schmerzlokalisation, mit einem Clustering der below-level NP in den distalen unteren Extremitäten und der Betonung von at-level NP im Bereich des Rückens, bei thorakalem Niveau sichtbar (Abb. 1B, C).

Schlussfolgerung: Die neue, innovative Visualisierungsmöglichkeit bietet ein vielversprechendes "Data mining"-Werkzeug zur Untersuchung von Schmerzmechanismen nach SCI. Durch die übersichtliche Darstellung großer Datensätze mit vielen Patienten sollen Zusammenhängen zwischen sensibler Bahnerhaltung und spezifischen Schmerztypen schneller erkannt werden. Auf dieser Basis können anschließend spezifische Hypothesen für zukünftige Studien generiert und gezielte Analysen durchgeführt werden. Ebenfalls ist die Möglichkeit der Darstellung verschiedener Subgruppen (Para/Tetra; ASIA Impairment Scale) und weiterer Schmerztypen (nozizeptive Schmerzen) gegeben.

Abb. 1

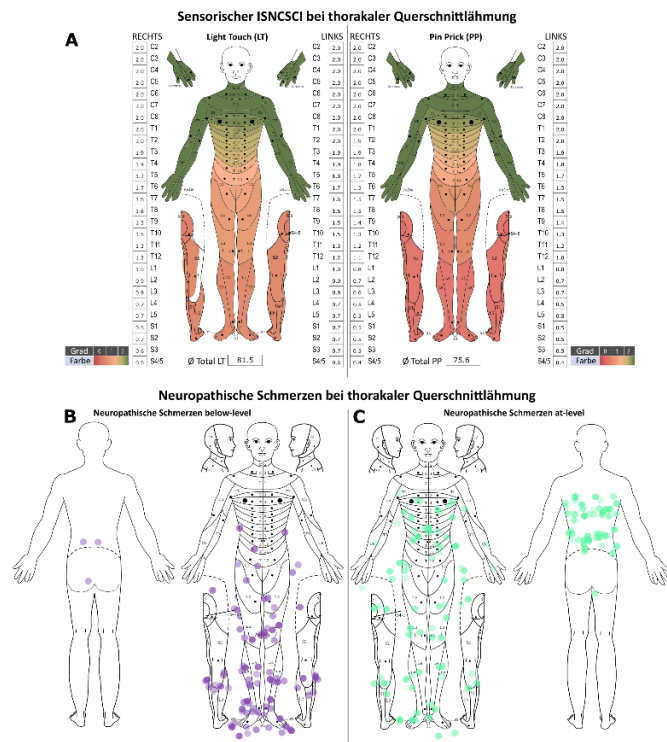


Abbildung 1: Visualisierung neuropathischer Schmerzen bei thorakaler Querschnittlähmung. Exemplarische Darstellung gemittelter, sensibler Ausfälle je Dermatome für die Subgruppe aller Individuen mit thorakaler Querschnittlähmung (**A**; n=98 Individuen) sowie der neuropathischen „below level“-Schmerzen (**B**; mehr als 3 Segmente unterhalb des neurologischen Niveaus, n=17 Datensätze) und der neuropathischen „at-level“-Schmerzen (**C**; maximal 3 Segmente unterhalb des neurologischen Niveaus, n=27 Datensätze) innerhalb dieser Kohorte.

SE11.04

Lidocain 5% medizinisches Pflaster zur Behandlung von nozizeptiven oder neuropathischen Schmerzen bei Patienten mit Querschnittlähmung

T. Kocak¹, J. Nie¹, Y. B. Kalke¹

¹Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Querschnittgelähmtenzentrum, Ulm, Deutschland

Fragestellung: Die Behandlung von nozizeptiven oder lokal umschriebenen neuropathischen Schmerzen bei Patienten mit Querschnittlähmung stellt eine medizinische Herausforderung dar. Unter Berücksichtigung der nationalen Leitlinien kann im Falle einer pharmakologischen Therapieresistenz oder Unverträglichkeit ein Therapieversuch mit topischem Lidocain 5% Pflaster erwogen werden.

Methoden: 25 (14 weiblich, 11 männlich) Patienten (7 Patienten AIS A, 1 Patient AIS B, 12 Patienten AIS C, 5 Patienten AIS D), davon 10 tetraplegische und 15 paraplegische Patienten, wurden in unserem Querschnittgelähmtenzentrum bei nozizeptiven oder lokal umschriebenen neuropathischen Schmerzen mit einem Lidocain 5% Pflaster behandelt und retrospektiv untersucht. Die Schmerzintensität wurde auf der NRS (Numerische Rating-Skala) vor der Applikation und im Rahmen der Nachuntersuchung erhoben.

Ergebnisse: Bei allen Patienten konnte statistisch eine signifikant deutliche Schmerzreduktion auf der NRS erreicht werden ($p < 0,05$). Das Follow-up der schmerzgebesserten Patienten betrug 4,1 Monate (1-14 Monate). Schlussfolgerungen: Unsere retrospektive Untersuchung nach schmerztherapeutischer Behandlung mit einem Lidocain 5% Pflaster bei querschnittgelähmten Patienten wurde als sicher und wirksam befundet. Die primären Ergebnisse weisen auch in Zusammenschau mit der Literatur auf eine nachhaltige Schmerzlinderung hin und können als weitere Alternative bei persistierenden Schmerzen oder medikamentösen Unverträglichkeiten in Betracht gezogen werden.

Implementierung von repetitiver Transkranieller Magnetstimulation als nicht-invasive Technik zur Schmerzbehandlung bei Patient*innen mit einer Rückenmarksverletzung

S. Brianza¹, M. Masion¹, M. Hund-Georgiadis²

¹REHAB Basel, Wissenschaft, Basel, Schweiz

²REHAB Basel, Medizinische Direktion, Basel, Schweiz

Einleitung: Die repetitive Transkranielle Magnetstimulation (rTMS) ist ein nicht-invasives und sicheres Behandlungsverfahren, mit dem die Neuroplastizität beeinflusst werden kann. Diese Methode hat bei neuropathischen Schmerzen (NP) analgetische Wirkungen gezeigt (Nardone et al., 2017 (1)). NP sind eine häufige und belastende Komplikation bei Patient*innen mit einer Rückenmarksverletzung (Spinal Cord Injury, SCI), die zu einer reduzierten Lebensqualität und zu Einschränkungen in den täglichen Aktivitäten führen können. In diesem Zusammenhang gewinnt die rTMS zunehmend an Bedeutung.

Ziele: Diese Pilotstudie untersucht die Anwendung von rTMS auf den dorsolateralen, präfrontalen Cortex, zur Linderung NP bei SCI-Patient*innen und evaluiert die Wirksamkeit des Behandlungsprotokolls. Ziel ist die Implementierung von rTMS im stationären klinischen Setting bei Patient*innen mit SCI.

Materialien & Methoden: In einem Zeitraum von 18 Monaten erhielten bislang 13 Patient*innen (weiblich=5, männlich=8, Durchschnittsalter von 54.69 Jahren, min= 32, max= 84 Jahre alt) mit SCI eine rTMS Behandlung gegen Schmerzen mit dem standardisierten Schmerzprotokoll nach Nardone (1). Zur Erfassung der Schmerzstärke im Behandlungsverlauf wurden vor Beginn der Therapie, nach Abschluss der Stimulation und zwei Wochen später standardisierte Assessments eingesetzt: Das Brief Pain Inventory (BPI), die McGill Schmerzskala, das Beck Depressions-Inventar-II sowie die visuelle Analogskala (VAS).

Ergebnisse: Die bislang noch kleine Stichprobe (n=13) erlaubt noch keine sichere statistische Aussage zu signifikanten Behandlungseffekten der eingesetzten Technik. Das rTMS-Protokoll wurde von allen Studienteilnehmern als zusätzliche Ressource bei der Behandlung ihrer Beschwerden gut akzeptiert und ohne Nebenwirkungen vertragen. Das Stimulationsprotokoll mit morgendlichen Interventionen über drei Wochen an fünf Tagen liess sich gut in das Rehabilitationsprogramm der Studienteilnehmer integrieren. Die erhobenen Assessments zeigen bislang noch keine deutlichen Veränderungen im Verlauf der Therapie. Derzeit werden weitere Probanden mit dem TMS-Protokoll behandelt, um mit grösseren Interventionsgruppen statistisch belastbare Aussagen treffen zu können.

Zusammenfassung: Die rTMS stellt eine nicht-invasive Technik zur Verbesserung der Schmerzempfindung bei NP dar und wird in dieser Studie bei Betroffenen mit SCI in Hinblick auf die Anwendbarkeit im Rehabilitationssetting untersucht. Die Studiendaten sollen wichtige Hinweise für zukünftige und kurzfristige Behandlungsansätze liefern. Die Limitationen der Studie liegen in der noch kleinen Stichprobe mit vielen unterschiedlichen Krankheitsbildern und medikamentösen Begleitregimes. Zukünftige Studien müssen eine grössere Stichprobe berücksichtigen und die Nachhaltigkeit der Effekte der rTMS Behandlung auf die Schmerzreduktion und -modulation überprüfen.

Referenzen:

[1] Nardone, R., Höller, Y., Langthaler, P.B., Lochner, P., Golaszewski, S., Schwenker, K., Brigo, F., & Trinka, E. (2017). rTMS of the prefrontal cortex has analgesic effects on neuropathic pain in subjects with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 55 (1), 20-25. <https://doi.org/10.1038/sc.2016.87>

Chronische neuropathische Schmerzen bei Querschnittlähmung stellen ein komplexes Krankheitsbild dar und bedürfen einer zentral ausgerichteten Behandlung. Ein integratives Programm muss unter Einbezug von Ärzten, Pflegekräften, Psychologen, physikalischen Therapeuten und Sozialdiensten auf den Betroffenen und seine individuellen Bedürfnisse zugeschnitten werden. Neben der Förderung der allgemeinen Gesundheit und Abschwächung bzw. Vermeidung schmerzhafter Faktoren, umfasst die Schmerztherapie drei Aspekte:

1. Medikamentöse, nicht invasive Schmerztherapie
2. Nicht medikamentöse, nicht invasive Maßnahmen
3. Chirurgisch-invasives Vorgehen

Neuromodulatorische Verfahren, bei denen durch elektrische Stimulation oberflächlicher Nerven in Gehirn- oder Rückenmarkshöhe die Weiterleitung und Verarbeitung von Schmerzen beeinflusst wird. Das Einsetzen von Medikamentenpumpen. Neurostimulationsverfahren, bei denen Teile des peripheren oder zentralen Nervensystems zur Schmerzlinderung mit elektrischen Reizen behandelt werden.

Neuroablative Verfahren wie Rhizotomie, Chordotomie

Fallvorstellung:

Patientin, 71 Jahre, Querschnittlähmung Th11, AIS-Typ A, seit Verkehrsunfall 1977

Harnblasen-CA 1974 mit Neoblasen-OP

Implantation Schmerzpumpe (Baclofen und Morphin) 2010

Meningeom-Resektion hintere Schädelgrube 1994

Chronisch diffuse neuropathische Schmerzsymptomatik beide Beine, konservativ nicht mehr beherrschbar

Ausführliches Schmerzassessment vor Operation: Anterolaterale Chordotomie

Die **anterolaterale Chordotomie** ist ein neuroablatives Verfahren zur Behandlung von therapieresistenten Schmerzen, bei dem im Rückenmark Nervenbahnen für die Schmerzleitung (Tractus spinothalamicus) durchtrennt werden.

Eine Chordotomie wird entweder als offene Operation oder auch als perkutane Punktion durchgeführt.

Eine Schmerzlinderung tritt in der Regel 3-5 Rückenmarkssegmente unter der operierten Stelle ein. Sind die Schmerzen in den Beinen, im Becken oder im Abdomen, wird die Chordotomie (hoch) thorakal durchgeführt.

Komplikationen

- Atemstörungen (vor allem bei beidseitigem Eingriff)
- Mastdarm- und Miktionsstörung (ebenfalls bei beidseitigem Eingriff)
- Postchordotomiesyndrom (Missempfindungen, die auf den Eingriff zurückzuführen sind)
- Verletzung der Pyramidenbahn mit einer möglichen Schwäche der Muskulatur (bis hin zur Lähmung) auf der Seite des Eingriffs (ipsilateral),

Im vorliegenden Fall erfolgte die anterolaterale Chordotomie beidseits auf Höhe BWK 10 über Laminektomie BWK 9 und 10. In der Folge konnte die intrathekale Schmerz/Spastiktherapie ausgeschlichen und beendet werden.

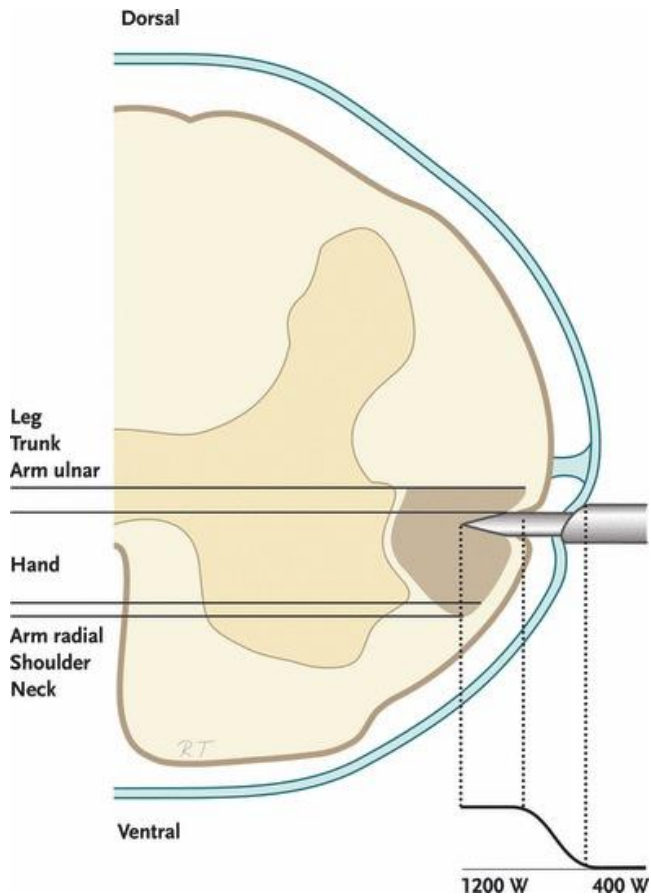
Die Patientin profitierte über 5 Jahre bis zu ihrem Tod von diesem neuroablativen Verfahren und konnte von einer deutliche Zunahme ihrer Lebensqualität berichten

Literatur:

[1] Percutaneous and open anterolateral cordotomy for intractable cancer pain: a technical note, Neurochirurgie, Vol. 70, Issue 6, November 2024

[2] Yann Seznec et al. Department of Neurosurgery, University Hospital of Saint-Etienne, France

Abb. 1



ACTonPainSCI – Pilotierung eines Online-Trainings bei Querschnittlähmung und chronischen SchmerzenK. Oetinger^{1,2}, L. Schischke^{1,2}, A. Armstrong^{1,3}, K. Weimer³, Y. B. Kalke¹, H. Baumeister¹, K. Hönig³¹Universität Ulm, Abteilung Klinische Psychologie und Psychotherapie, Ulm, Deutschland²Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm, Deutschland³Universitätsklinikum Ulm, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm, Deutschland

Einleitung: Bei Menschen mit Rückenmarksverletzungen (SCI) ist die Prävalenz chronischer Schmerzen besonders hoch.¹ Eine wirksame Behandlung von chronischen Schmerzen ist die Akzeptanz- und Commitment-Therapie (ACT), die sich bereits als online-basiertes Programm (ACTonPain) bewährt hat.^{2,3} Das Online-Training wurde an die Bedürfnisse querschnittgelähmter Menschen angepasst (ACTonPainSCI).

Ziele: Ziel dieser Pilotstudie ist es, die Durchführbarkeit des Online-Trainings ACTonPainSCI bei querschnittgelähmten Betroffenen mit chronischen Schmerzen zu prüfen sowie die Wirksamkeit der angepassten Version des internetbasierten Schmerzprogramms ACTonPain im Hinblick auf eine Verringerung der Schmerzinterferenz im Vergleich zu einer Wartelisten-Kontrollgruppe zu untersuchen.

Materialien und Methoden: Das Studiendesign umfasste eine zweiarmlige, randomisierte kontrollierte Studie und wurde entsprechend der CONSORT-Richtlinien für Pilot- und Machbarkeitsstudien durchgeführt.⁴ Die Datenerhebung fand von Mai 2023 bis Februar 2024 statt. Die Daten wurden online via Unipark zu Beginn der Studie (T0) sowie 5 Wochen (T1) und 10 Wochen (T2) nach der Randomisierung erhoben. Die Bearbeitung des 7-wöchigen Programms erfolgte auf der e-Health-Plattform eSano. Die Ergebnisse wurden inferenzstatistisch mit SPSS ausgewertet.

Ergebnisse: 50 vollständige Datensätze konnten in unsere Analyse einfließen (jeweils 25 in der Experimental- und Kontrollgruppe). Die zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung zeigte einen signifikanten Interaktionseffekt hinsichtlich der Schmerzbeeinträchtigung (gemessen mit dem Pain Disability Index), $F(2,48) = 18.35$, $p = .014$, $\eta^2 = .09$. Explorative Zusatzanalysen deuten auch auf eine positive Wirkung des Online-Trainings auf die Variablen Schmerzintensität, Depressivität und Schmerzakzeptanz hin. Auf die Variablen Angst, psychische Flexibilität und Lebensqualität scheint es keinen Einfluss zu haben. 92% der Teilnehmenden waren mit dem Online-Training zufrieden und 96% gaben an, sie würden es weiterempfehlen.

Zusammenfassung: Das Online-Training ACTonPain war innerhalb der querschnittgelähmten Population durchführbar und ging mit einer hohen Zufriedenheit der Teilnehmenden einher. Darüber hinaus konnte die Schmerzbeeinträchtigung in der Experimentalgruppe über den zeitlichen Verlauf des Online-Programms und im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant reduziert werden. Online-basierte Therapien sollten hinsichtlich der psychischen Krankheits- und Schmerzbewältigung mehr Beachtung finden.

Literatur:

[1] Hunt, C., Moman, R., Peterson, A., Wilson, R., Covington, S., Mustafa, R., Murad, M. H., & Hooten, W. M. (2021). Prevalence of chronic pain after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *Regional anesthesia and pain medicine*, 46(4), 328–336.

[2] Lin J, Paganini S, Sander L, Lücking M, Ebert D D, Buhrmann M, Andersson G, Baumeister H. An Internet-Based Intervention for Chronic Pain. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2017, Bde. 114: 681-8.

[3] Hughes L S, Clark J, Colclough J A, Dale E, McMillan D. Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for Chronic Pain A Systematic Review and Meta-Analyses. *Clin J Pain*. 2017, Bde. 33: 552-568.

[4] Eldridge S, Chan c, Campbell M, Bond c, Hopewell S, Thabane L, Lancaster G and on behalf of the P. consensus group. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot and Feasibility Studies*. 2016, Bde. 2: 64-96.

Zwischen Stabilität und Veränderung: Persönlichkeitsorganisation, posttraumatisches Wachstum und der Einfluss chronisch neuropathischer Schmerzen nach Querschnittlähmung

P. Maluche¹, L. Heutehaus², A. S. Luz², I. Zimmer¹, G. Kleveman¹, N. Weidner^{1,2}

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Psychologischer Dienst, Heidelberg, Deutschland

²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Klinische Forschung, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung: *Posttraumatisches Wachstum* beschreibt positive psychische Veränderungen nach einem belastenden Lebensereignis wie einer akut eingetretenen Querschnittlähmung. Diese Studie untersucht posttraumatisches Wachstum und Veränderungen der *Persönlichkeitsorganisation* bei Menschen mit traumatischer Querschnittlähmung unter Berücksichtigung des Einflusses chronischer Schmerzen und individueller *Bewältigungsstrategien*. Die Erkenntnisse sollen zu einem besseren Verständnis der psychischen Anpassungsprozesse nach einer Querschnittlähmung beitragen und Implikationen für rehabilitative Interventionen liefern.

Methoden: Diese prospektive, monozentrische Observationsstudie wird an 30 Teilnehmern mit chronischer Querschnittlähmung (>1 Jahr nach Eintritt der Lähmung) durchgeführt. Das posttraumatische Wachstum wird mit dem Selbstbeurteilungsfragebogen zur Posttraumatischen Persönlichen Reifung (PPR) und die Persönlichkeitsorganisation mit dem Level of Personality Functioning Scale-Brief Form 2.0 (LPFS-BF) erfasst. Mit dem briefCOPE werden 14 verschiedene Bewältigungsstrategien erhoben. Das Ausmaß der neurologischen Dysfunktion (Verletzungshöhe, -schwere) wird mittels der internationalen Standards zur neurologischen Klassifikation von Rückenmarkverletzungen (ISNCSCI) klassifiziert. Neuropathische Schmerzen werden mit dem EMSCI Pain Assessment Form (EPAF) untersucht.

Ergebnisse: Von den angestrebten 30 Probanden wurden bisher 15 (3 Frauen, 12 Männer; Zeit seit Eintritt der Lähmung 1-49 Jahre) untersucht. Sieben Probanden haben eine zervikale, 8 eine thorakale Querschnittlähmung. Neun Probanden haben einen kompletten (AIS A: 7; AIS B: 2), sechs eine inkomplette Querschnittlähmung (AIS C: 3; AIS D: 3). Insgesamt 10 Probanden leiden unter neuropathischen Schmerzen. In der Stichprobe liegt der Mittelwert des Posttraumatischen Wachstums mit 58.8 deutlich oberhalb des Vergleichswertes aus der Validierungsstudie des PPR (487). Der Mittelwert der Persönlichkeitsorganisation liegt bei 21.3, was für ein gesundes Niveau der Persönlichkeitsorganisation steht. Probanden mit neuropathischen Schmerzen nutzen signifikant häufiger ($p < 0.05$) die Bewältigungsstrategie *Aktive Bewältigung* (Beispielitem: "Ich habe aktiv gehandelt, um die Situation zu verbessern.").

Schlussfolgerung: Die vorläufigen Ergebnisse der Studie deuten nicht darauf hin, dass eine Querschnittlähmung langfristig zur psychischen Destabilisierung führt. Vielmehr lässt der überdurchschnittlich hohe PPR-Wert vermuten, dass eine Querschnittlähmung persönliche Wachstumsprozesse anregt. Darüber hinaus scheint das Funktionsniveau der Persönlichkeit durch die Querschnittlähmung nicht klinisch relevant beeinträchtigt zu sein. Innerhalb der Stichprobe nutzen Querschnittsgelähmte mit neuropathischen Schmerzen häufiger aktive Bewältigungsstrategien als Betroffene ohne neuropathische Schmerzen. Hintergrund könnte sein, dass Personen mit chronischen Schmerzen gezielt nach Möglichkeiten suchen, ihre Situation aktiv zu verbessern. Allerdings ist unklar, ob die aktive Bewältigung tatsächlich zu einer besseren psychischen Anpassung führt oder eher Ausdruck einer erhöhten Belastung ist.

Session 12 - Spätfolgen

SE12.01

Heterotopie Ossifikationen nach Querschnittlähmung – Fallvorstellung und Literaturüberblick

T. Kocak¹, J. Nie¹, Y. B. Kalke¹

¹Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Querschnittgelähmtenzentrum, Ulm, Deutschland

Begründung der Fallvorstellung: Bei heterotopen Ossifikationen (HO) handelt es sich um eine benigne Neubildung von Knochengewebe außerhalb des Skelettsystems mit Auftreten von Schwellung, Schmerzen und Bewegungseinschränkung. Neben traumatischen Ursachen sind neurogen bedingte HO, wie bei querschnittgelähmten Patienten, eine gefürchtete Komplikation.

Aktueller Kenntnisstand: Die Inzidenz von HO bei querschnittgelähmten Patienten ist bis zu 50% beschrieben und in über 90% der Fälle ist hierbei die Hüftgelenkregion betroffen. HO entstehen üblicherweise 1 bis 4 Monate nach Eintritt einer Querschnittlähmung und können erhebliche spezifische Probleme wie Spastik, lokale Verhärtung bis zur Ankylose und falsche Sitzposition im Rollstuhl mit Auftreten eines Dekubitus verursachen. Bei fehlenden Leitlinien in Bezug auf die Therapie können neben pharmakologischen und therapeutischen Maßnahmen die Radiotherapie und die operative Abtragung zur Anwendung kommen. Bei bis zu 40% der Patienten liegt dennoch eine geringe funktionelle Verbesserung vor.

Fallbeschreibung: Vorgestellt wird ein 41-jähriger männlicher Patient, der im Juni 2022 ein Polytrauma mit konsekutiver T8/9-Fraktur und einer resultierenden Querschnittlähmung T8 AIS A erlitten hat. Während der primären Querschnitttherapie in unserer Klinik wurde im September 2022 bei Schwellung sowie Bewegungseinschränkung im Bereich der linken Hüfte radiologisch eine HO festgestellt. Bei dem Patienten war als weiterer Risikofaktor eine Bechterew-Erkrankung bekannt, zudem zeigte sich die Alkalische Phosphatase erhöht. Es erfolgte eine sechsmalige lokale Strahlentherapie neben den medikamentösen und therapeutischen Maßnahmen. Im Mai 2023 wurde der Patient bei Dekubitus Grad 4 rechts sakral erneut in unserem Querschnittgelähmtenzentrum aufgenommen. Bei deutlich progredienter Bewegungseinschränkung des linken Hüftgelenks zeigte sich radiologisch eine massive Zunahme der HO. Die Diagnostik wurde mittels Dreiphasen-Skelettszintigraphie komplettiert. Zunächst wurde eine plastische Deckung des Dekubitus durchgeführt. Bei nun deutlich rückläufiger Aktivität der HO in der Kontroll-Skelettszintigraphie Oktober 2024, ist jetzt deren chirurgische Abtragung geplant.

Schlussfolgerungen: HO stellen bei querschnittgelähmten Patienten eine erhebliche Komplikation dar. Neben den medikamentösen und therapeutischen Möglichkeiten stehen die lokale Strahlentherapie und die operative Therapie zur Verfügung. Dennoch verbleibt häufig eine deutliche Beeinträchtigung der funktionellen Wiederherstellung des Patienten.

Dauer der Abheilung von Dekubitus bei Menschen mit Para- und Tetraplegie im ambulanten und stationären Setting

M. Rasenack¹, S. Imhof^{1,2}, P. Freund¹, B. Zörner^{1,2,3}

¹Universitätsklinik Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Forschung, Nottwil, Schweiz

³Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Dekubitus ist eine häufige Komplikation bei Menschen mit Para- und Tetraplegie. Ein Dekubitus ist eine Schädigung der Haut und/oder des darunter liegenden Gewebes infolge von Druck ggf. in Verbindung mit Scherkräften. Es sind verschiedene Risikofaktoren für die Entwicklung von Dekubitus bei Para- und Tetraplegikern bekannt, wie z.B. verminderte Mobilität im Alltag, Schweregrad der Rückenmarkschädigung, Urininkontinenz, Alter, Rauchen und Diabetes [1-2]. Nach unseren Berechnungen liegen die durchschnittlichen Kosten für die stationäre Behandlung eines Dekubitus bei bis zu 250.000 CHF. Es kann daher sinnvoll und von gesellschaftlichem Nutzen sein, die Behandlung ambulant durchzuführen. Bisher gibt es keine wissenschaftlichen Daten, die eine stationäre Behandlung von Dekubitus mit der ambulanten Therapie vergleichen.

Ziele: Vergleich der Abheilung von Dekubitus Grad 2 bei Menschen mit Para- und Tetraplegie bei ambulanter gegenüber stationärer Behandlung.

Material und Methoden: Es handelt sich um eine retrospektive, klinische Fallserie. Es wurden klinische Daten von Menschen mit Para- und Tetraplegie analysiert, die in unserem Zentrum ambulant oder stationär wegen eines Dekubitus Grad 2 behandelt wurden. Einschlusskriterien waren Alter über 18 Jahre, Para- oder Tetraplegie und Dekubitus Grad 2 (nach Seiler). Ausschlusskriterien waren Dekubitus Grad 1, 3 oder 4, keine Dokumentation der Abheilung, stationäre Aufnahme vor Abheilung der Wunde bei ambulanten Patientinnen und Patienten oder Operation im Wundbereich. Die Wundbehandlung erfolgte bei den stationär behandelten Patienten täglich durch die Pflege. Zudem wurden die Wunden täglich ärztlich beurteilt. Bei den ambulant behandelten Patienten erfolgte die ärztliche Beurteilung in unserem Ambulatorium etwa alle 2 Wochen. Die Wundversorgung Zuhause erfolgte durch einen häuslichen Pflegedienst, den Patienten/die Patientin selbst oder die Angehörigen.

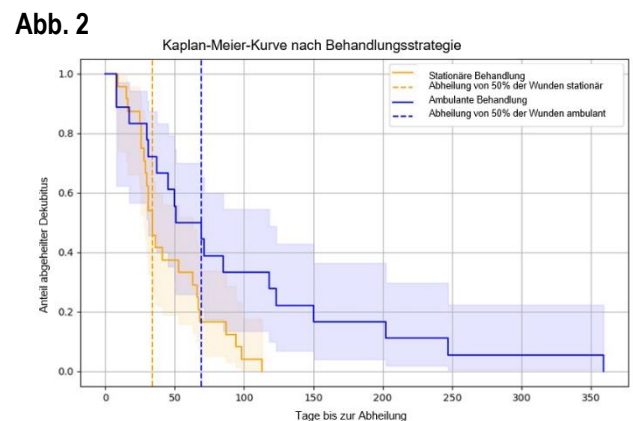
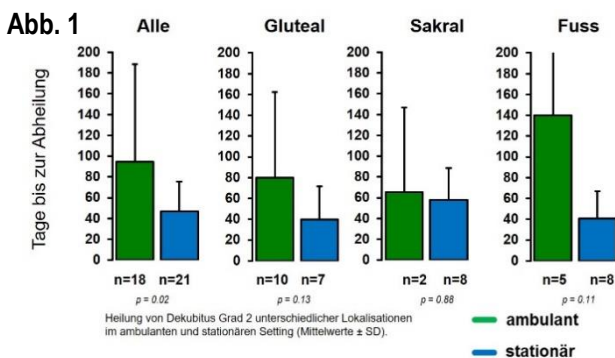
Ergebnisse: Insgesamt wurden 95 Patientinnen und Patienten für die ambulante Gruppe und 102 für die stationäre Gruppe gescreent, von welchen 16 Patienten mit 18 Wunden in der ambulanten Gruppe und 21 Patientinnen und Patienten mit 24 Wunden in der stationären Gruppe verblieben. Die Gruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Risikofaktoren. Die Kurve der durchschnittlich gemessenen Wundfläche zeigte einen exponentiellen Abfall. Die Zeit bis zur Abheilung der Dekubitus war in der stationär behandelten Gruppe signifikant kürzer als in der Gruppe, die ambulant therapiert wurde (Mittelwert: 46.7 vs. 94.5 Tage, $p < 0.05$). In der stationär behandelten Gruppe waren 50% der Dekubitus nach 34 Tagen abgeheilt, in der ambulant behandelten Gruppe war dies nach 69 Tagen der Fall. Die Zeit bis zur vollständigen Abheilung aller Dekubitus lag in der stationär behandelten Gruppe bei 113 Tagen vs 359 Tagen ($p < 0.05$) in der ambulant behandelten Gruppe. Die Rezidivrate unterschied sich nicht signifikant (5% ambulant, 8% stationär).

Zusammenfassung: In unserer Analyse zeigte sich eine signifikant schnellere Abheilung der Dekubitus Grad II, welche stationär behandelt wurden gegenüber den ambulant behandelten.

Literatur:

[1] Salzberg, C.A., et al., *A new pressure ulcer risk assessment scale for individuals with spinal cord injury*. Am J Phys Med Rehabil, 1996. **75**(2): p. 96-104.

[2] Le Fort, M., et al., *Risk Analyses of Pressure Ulcer in Tetraplegic Spinal Cord-Injured Persons: A French Long-Term Survey*. Arch Phys Med Rehabil, 2017. **98**(9): p. 1782-1791.



SE12.03

Evaluation der verkürzten prophylaktischen Antibiotikatherapie auf das postoperative Lappenversagen bei querschnittbedingten Druckgeschwüren

T. Kamradt¹, M. L. von Künsberg Sarre¹, A. Hug¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung: Patienten mit hochgradiger Querschnittlähmung, entwickeln aufgrund der aufgehobenen Sensibilität häufig Druckgeschwüre. Meist wird eine operative Behandlung mit langem Krankenhausaufenthalt notwendig. Aufgrund der regelmäßig länger bestehenden offenen Wunden und der entsprechenden Keimbesiedlung wird zur Infektionsprophylaxe eine Antibiose gegeben (Garg et al. 1992). Nebenwirkungen der Antibiotikatherapie und die Entwicklung resistenter Bakterien unter Dauertherapie sind zu berücksichtigen. Somit gibt es in anderen Bereichen der Chirurgie die Tendenz, prophylaktische Antibiotikatherapien zu verkürzen, z.B. in der HNO-Chirurgie (Balamokan et al., 2019).

Eine andere Arbeitsgruppe hat bereits gezeigt, dass die Reduktion der prophylaktischen Antibiotikatherapie von 10 auf 5-7 Tage keine negativen Auswirkungen zu haben scheint (Dinh et al., 2023). Auch wir haben vor mehreren Jahren die Dauer der prophylaktischen Antibiotikatherapie von 14 auf 7 Tage verkürzt, ohne eine Zunahme klinisch manifester Infektionen zu beobachten. Diesbezügliche Daten sollen nun retrospektiv ausgewertet werden, um eine weitere prospektive Studie vorzubereiten, in der die Dauer von 7 auf 2 Tage verkürzt werden soll.

Methoden: Es handelt sich um eine retrospektive Kohortenstudie mit dem Hauptzielparameter der Notwendigkeit und dem Grund einer chirurgischen Revision. Nebenzielparameter sind Auswertungen zur stationären Aufenthaltsdauer sowie zur Antibiotigrammgerechtigkeit. Der Datenerhebungszeitraum erstreckt sich vom 21.02.2018 bis 31.12.2024. Eingeschlossen wurden alle querschnittgelähmten Patienten, die aufgrund eines 3-4° Dekubitus an unserem Zentrum chirurgisch behandelt wurden. Um zu klären, ob es zwischen den beiden Kohorten (Antibiose 14 vs 7 Tage) einen Unterschied in der Häufigkeit einer notwendigen Revision gibt, wird ein Chi2-Test zum zweiseitigen Signifikanzniveau $\alpha=5\%$ verwendet. Als Effektschätzer wird die Odds-Ratio (mit einem zweiseitigen 95%-Konfidenzintervall) angegeben.

Ergebnisse: Bisher wurden die Daten von 90 Schwenklappen-Operationen retrospektiv erhoben. Es handelt sich hierbei um Fälle, die eine 14-tägige prophylaktische Antibiotikatherapie erhielten. Das Durchschnittsalter dieser Kohorte war 53,9 [$\pm 17,4$] Jahre. Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer lag bei 109,3 [$\pm 97,4$] Tagen. 10 chirurgische Revisionen wurden durchgeführt (11,1%). Hierunter war der Revisionsgrund in einem Fall eine Infektion. Die durchschnittliche Verlängerung des stationären Aufenthalts lag bei Fällen mit chirurgischer Revision bei 65,8 Tagen. Die prophylaktische Antibiotikatherapie war in 6/10 Fällen antibiogrammgerecht, in 3/10 nicht antibiogrammgerecht und in 1/10 nicht dokumentiert. Weitere Auswertungen zur Kohorte mit der verkürzten Antibiotikatherapie sowie vergleichende Analysen mit der 14-tägigen Antibiotikatherapie sind ausstehend.

Schlussfolgerungen: Die bisherige Auswertung zeigt die zu erwartende und aus der Literatur bekannte Rezidivrate von ca. 11,1%, wobei nur 1,1% auf einen gesicherten Infekt zurückzuführen ist. In diesem Fall war die Antibiotikatherapie antibiogrammgerecht. Die bisher ausgewerteten Daten sind mit der klinischen Beobachtung kompatibel, dass der Großteil der chirurgischen Revisionen nicht mit einer Infektion, sondern anderen Ursachen assoziiert ist (z.B. ischämisch, lagerungsbedingt).

SE12.04

Outcome-Analyse nach 12 Monaten: Chirurgische und konservative Therapie von Frakturen der unteren Extremität bei chronischer Querschnittslähmung

F. W. Schneckmann¹, S. Kurz¹

¹BGU Frankfurt, Abteilung für Rückenmarksverletzte, Frankfurt, Deutschland

Einleitung: Patienten mit chronischer Querschnittslähmung (SCI) haben ein erhöhtes Risiko für Frakturen, insbesondere an den langen Knochen der unteren Extremitäten, mit einer geschätzten jährlichen Inzidenz von 2–7,4 %. Besonders betroffen sind trabekuläre Regionen wie der distale Femur und die proximale Tibia, wo frühzeitig ein erheblicher Knochenverlust auftritt. Etwa ein Drittel bis die Hälfte der Betroffenen erleiden mindestens eine sublesionale Fraktur als Komplikation im Rahmen der Querschnittslähmung. Die Behandlung solcher Frakturen stellt besondere Herausforderungen dar. Traditionell wird konservativ behandelt (z. B. Immobilisation), was jedoch Risiken wie Weichteilschäden und trophische Störungen birgt. Chirurgische Ansätze, wie die Osteosynthese, sind ebenfalls problematisch, da sie bei sublesionaler Osteoporose und beeinträchtigter Hautintegrität Risiken wie Wundheilungsstörungen und Implantatlockerungen mit sich bringen.

Es gibt wenig Forschung zur optimalen Therapie. Aktuelle Studien sprechen für chirurgische Eingriffe, untersuchen jedoch selten wichtige Ergebnisse wie Mobilisationszeit oder Krankenhausaufenthalt.

Fragestellung: Bewertung der Unterschiede zwischen konservativer und chirurgischer Behandlung von Röhrenknochenfrakturen bei Personen mit chronischer Querschnittslähmung (SCI) mit Schwerpunkt auf Rollstuhlmobilisation, Gesamtdauer des Krankenhausaufenthalts und Komplikationsraten.

Methoden: Die retrospektive, monozentrische, deskriptive Studie analysierte konservative und chirurgische Behandlungsansätze für Röhrenknochenfrakturen bei Personen mit chronischer Querschnittslähmung zwischen 2014 und Ende 2023, wobei alle Frakturen über mindestens ein Jahr nachuntersucht wurden.

Einschlusskriterien: Chronische QSL (mind. >1 Jahr) und Fraktur der unteren Extremität, Alter >18 Jahre.

Erfasste Parameter: Alter, Geschlecht, Läsionshöhe, AIS, Dauer der QSL zum Frakturzeitpunkt, Frakturursache, Lokalisation, AO-Klassifikation, Therapieregime

Outcome Parameter: Dauer der Immobilisation, stationäre Behandlungsdauer, Komplikationen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 58 Röhrenknochenfrakturen eingeschlossen, davon wurden 31 chirurgisch und 27 konservativ behandelt. Die Patientenmerkmale (Alter, Geschlecht, Niveau der Querschnittslähmung, Frakturkomplexität) unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen ($p > 0,05$). Die mediane Zeit bis zur ersten Rollstuhlmobilisation betrug in beiden Gruppen 14 Tage ($p = 0,38$), und es gab keinen signifikanten Unterschied in der Krankenhausaufenthaltsdauer ($p = 0,98$). Nur ein chirurgisch behandelter Fall (3,2 %) zeigte verzögerte Wundheilung, während 9 von 31 konservativ behandelten Fällen Komplikationen aufwiesen, was zu einer signifikant höheren Komplikationsrate bei der konservativen Behandlung führte ($p = 0,002$).

Schlussfolgerung: Die konservative Behandlung zeigte eine höhere Komplikationsrate im Vergleich zur chirurgischen Behandlung. Beide Ansätze waren hinsichtlich der Zeit bis zur ersten Rollstuhlmobilisation gleichwertig, und keiner zeigte eine signifikant kürzere Krankenhausaufenthaltsdauer.

Bagateltrauma – Vorbestehende cervicale Enge – QuerschnittlähmungF. Weidt¹, F. Röhrich¹¹BG Klinik Bergmannstrost Halle, Zentrum für Rückenmarkverletzte, Halle, Deutschland

Einleitung: Die Bevölkerung in den westlichen Ländern wird zunehmend älter, Deutschland ist davon ebenso deutlich betroffen (Meyer, Börm, Thomé; DÄ 2008). Damit verbunden ist auch das zunehmende Auftreten von degenerativen Veränderungen am Skelettsystem, im Speziellen auch an der Halswirbelsäule. Es kommt vermehrt zu spinalen Engen, die klinisch häufig stumm verlaufen. Im Falle eines Bagateltraumas kann aber unverhofft eine Querschnittlähmung eintreten. Es stellt sich die Frage, warum bisher keine Vorsorgeprogramme hierfür eingerichtet sind, wie z.B. für die Früherkennung des Koloncarinoms, Prostatacarinoms oder von Herz-Kreislauferkrankungen.

Ziele: Bereits 2013 und 2015 wurde in Nachuntersuchungen nach zervikalen Rückenmarkverletzungen bei "minor trauma" eine Korrelation zwischen einer sagittalen Weite des Spinalkanales von 8mm und weniger und der erhöhten Wahrscheinlichkeit eines Rückenmarksschadens betont (Aebli, Ruegg et al.). Durch die mittlerweile Breite flächendeckende Verfügbarkeit der MRT wäre die Möglichkeit vorhanden, ab einem bestimmten Alter, eine einfache Untersuchung der HWS in T2-Wichtung, ausschließlich zur Frage einer segmentalen Enge durchzuführen.

Materialien: In einer retrospektiven Untersuchung wurden die Akten der Patienten eines Querschnittszentrums aus dem Zeitraum eines Jahres (7/2023 bis 6/2024) nach den ICD-codes S14.0, S14.12 und S14.13 (Halsmarködem, zentrale Halsmarkverletzung, inkomplette Halsmarkverletzung) gesichtet. Es wurde die versucht den Verletzungsmechanismus zu ermitteln. Weiterhin wurden die MRT-Aufnahmen speziell auf das Vorliegen von vorbestehenden spinalen Engen untersucht.

Ergebnisse: Insgesamt wurden in dem betreffenden Querschnittszentrum im angegebenen Jahresverlauf 33 Patienten mit den entsprechenden ICD-Codes erstbehandelt. Der Altersumfang erstreckte sich zwischen 29 und 89 Jahren. 7 Patienten hatte eine komplette Lähmung (S14.0), 26 Pat. eine inkomplette. In 11 Fällen ist ein Hochrasanztrauma anzunehmen, bei 15 Patienten ein Bagateltrauma.

Bei 23 Patienten liegt gesichert eine MRT-Untersuchung der HWS aus der unfallnahen Zeit vor. In 18 Fällen besteht vor dem Unfall gesichert eine höhergradige Enge an einzelnen Bewegungsegmenten der HWS.

Zusammenfassung: Bei zunehmend älter werdenden Menschen besteht das Risiko der degenerativen Einengung des Spinalkanales an der HWS. Bei Bagateltraumen kann es so zu einer kompletten oder inkompletten Halsmarklähmung mit erheblichen lebensverändern-den Folgen kommen. Es stellt sich die Frage, ob nicht durch die Forderung nach der Einführung die Etablierung eines einfachen Vorsorgeprogrammes (MRT der HWS) ab einem bestimmten Lebensalter möglich ist, um hochgradig gefährdeten Menschen mit absoluter Enge im Vorfeld eines möglichen Bagateltraumas eine eingehende Beratung zur Vermeidung von Risiken, der Anleitung zu Koordinationstraining, und ggf. in Einzelfällen auch zur Dekompressionsoperation geben zu können.

Literatur

[1] Meyer, Börm, Thomé; Die degenerative zervikale Spinalkanalstenose; Dtsch Arztebl 2008; 105(20): 366-72; DOI: 10.3238/arztebl.2008.0366

[2] Aebli N., Ruegg T. et al.; Predicting the risk and severity of acute spinal cord injury after a minor trauma of the cervical spine; Spine J 2013 Jun; 13(6):597-604

[3] Ruegg T, Wicki A et al.; The diagnostic value of magnetic resonance imaging measurements for assessing cervical spinal stenosis; J Neurosurg Spine 2015 Mar; 22(3):230-6

SE12.06

Besonderheiten der koloproktologischen Versorgung der Patienten mit einer Rückenmarksverletzung

A. Gamayunov¹, H. Thielemann¹, K. Rehahn², G. Berger²

¹Unfallkrankenhaus Berlin, Viszeralmedizinisches Zentrum, Berlin, Deutschland

²Unfallkrankenhaus Berlin, Behandlungszentrum für Rückenmarkverletzte, Berlin, Deutschland

Eine Querschnittslähmung stellt in jedem Alter eines Patienten eine Herausforderung für die ärztliche Versorgung dar. Die veränderte Pathophysiologie und zum Teil auch Pathoanatomie der Patienten, das transformierte Schmerzempfinden sowie die eingeschränkte Mobilität verursachen häufig ein anderes klinisches Bild der bekannten Erkrankungen. Daraus resultieren erhebliche Schwierigkeiten in der Diagnostik und Behandlung von normalen Krankheiten beim rückenmarksverletzten Patienten.

Koloproktologische Erkrankungen oder besondere koloproktologische Situationen bei rückenmarksverletzten Patienten bedürfen neben einer spezialisierten urologischen und neurologischen auch einer differenzierten viszeralmedizinischen und proktologischen Expertise.

Die Ablaufprozesse in der Diagnostik, Behandlung und postoperativen Versorgung von rückenmarksverletzten Patienten wurden analysiert. Zur Recherche wurden fünf Gruppen der häufigsten koloproktologischen Krankheiten gewählt: akute Krankheiten des Kolons (Appendizitis, Divertikulitis, Ileus, Darmischämie), Kolon- und Rektumkarzinome, "kleine" Proktologie (Hämorrhoiden, Prolaps, Analfisteln und Abszesse, Analfissuren), Obstipation und Inkontinenz, Stomachirurgie.

Die resultierenden Ergebnisse wurden zur Formulierung von speziellen Behandlungsalgorithmen für rückenmarksverletzte Patienten in den oben genannten Gruppen genutzt.

Evaluation der Wirksamkeit eines interprofessionellen, kollaborativen Ansatzes zur Behandlung von Spastizität: Ein Studienprotokoll einer multizentrischen N-of-1-Serie

M. Grininger¹, T. Clark², C. Maguire¹, M. Hund-Georgiadis³

¹REHAB Basel, Physiotherapie, Basel, Schweiz

²Royal Hospital for Neuro-disability, Physiotherapie, London, Vereinigtes Königreich

³REHAB Basel, Basel, Schweiz

Einleitung: Spastizität spielt für Menschen mit Rückenmarksverletzungen und ihrer Betreuungspersonen häufig eine zentrale Rolle und kann die Lebensqualität stark beeinträchtigen und zudem ein grosses Problem im Alltag darstellen [1]. Nebst Schmerzen kann Spastizität Kontrakturen verursachen und die Lagerung sowie die Mobilität erheblich erschweren und die Kosten steigern [2]. Für die Behandlung von Spastizität wird ein multiprofessioneller Ansatz in Leitlinien empfohlen, der pharmakologische und nicht-pharmakologische Strategien umfasst [3]. Für die pharmakologische Behandlung gibt es gute Belege, aber die Empfehlungen für therapeutische Massnahmen sind nach wie vor vage. Patient*innen, welche an Spastizität leiden, zeigen ein breites Spektrum an individuellen Zielen und Ergebnissen. Allerdings besteht aufgrund von fehlenden Standardprotokollen und mangelhaften Beschreibungen von Interventionen eine geringe Qualität der Evidenz [4].

Ziel dieser multizentrischen N-of-1-Serie ist die Evaluation der Wirksamkeit eines internationalen, multiprofessionellen Ansatzes bei der Behandlung von Patient*innen mit fokaler Spastik, die Botulinumtoxin und nicht-pharmakologische Interventionen erhalten.

Methodik: Für diese Forschung wird ein experimentelles Einzelfalldesign (SCED) mit den Phasen A-B-C verwendet, insbesondere eine N-of-1-Serie. Dieses Design wird als die höchste Evidenzstufe zur Messung individueller Effekte eingestuft. Als primäre Outcome Messung wird die Goal Attainment Skala-light evaluiert.

Statistik: Die Daten werden grafisch mittels «Ceration-Line» dargestellt und visuell auf Veränderungen zwischen den Phasen geprüft. Mit Cohen's d werden die Effektgrößen zwischen den Phasen verglichen, Friedman's Anova und Wilcoxon-Tests mit post-hoc Bonferroni-Korrekturen werden verwendet, um statistisch signifikante Veränderungen zu testen. Bis zum Kongress werden vorläufige Daten vorliegen.

Diskussion: Um zukünftig ziel- und patientenorientierter zu behandeln, müssen die potenziellen Wechselwirkungen zwischen den Patient*innenmerkmalen und den verschiedenen Interventionen besser verstanden werden. Die Interventionen und die Dosierung der Behandlung in Bezug auf die individuellen Ziele der Patient*innen werden beschrieben und analysiert, um die Evidenz zu erweitern und eine Präzision der nicht-pharmakologischen Behandlungsempfehlungen zu ermöglichen. Dies würde zu einem besseren Verständnis beitragen, geeignete Interventionen für das Individuum zu identifizieren und anzuwenden.

Literatur:

[1] Skoog, B., & Jakobssib, K.-E. (2020). Prevalance of spasticity and below-level neuropathic pain related to spinal cord injury level and damage to the lower spinal segments. *Journal of Rehabilitation Medicine Clinical Communications*, Article 1000039.

[2] Harrison, R. A., & Field, T. S. (2015). Post stroke pain: Identification, assessment, and therapy. *Cerebrovascular Diseases (Basel, Switzerland)*, 39(3-4), 190–201.

[3] Royal College of Physicians, British Society of Rehabilitation Medicine, The Chartered Society of Physiotherapy, Association of Chartered Physiotherapists in Neurology, & Royal College of Occupational Therapists (Eds.). (2018). *Spasticity in adults: management using botulinum toxin. National guidelines*.

[4] Barbosa, P. H. F. d. A., Glinsky, J. V., Fachin-Martins, E., & Harvey, L. A. (2021). Physiotherapy interventions for the treatment of spasticity in people with spinal cord injury: A systematic review. *Spinal Cord*, 59(3), 236–247.

SE12.08

Ganzheitliche nachstationäre Begleitung: Wie trägt querschnittspezifische, ambulante Soziale Arbeit zu mehr Lebensqualität und Gesundheit bei?

D. Vozza¹, K. Huber¹

¹Schweizer Paraplegiker Vereinigung, Lebensberatung, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Der Übergang von einer stationären Behandlung zurück in den neu zu gestaltenden Alltag bedeutet für viele Querschnittgelähmte eine herausfordernde Phase. Querschnittspezifische ambulante Angebote sind dabei wichtige Pfeiler um die Vision des neuen Alltags unterstützen und vorantreiben zu können. Interdisziplinär vernetzte Koordination und Beratung ist angezeigt.

Dass ein Interventionsbedarf besteht und Wirkung zeigt, wird aufgrund von Erfahrungen aus dem Beratungsalltag aufgezeigt.

Ziel: Um eine ganzheitliche Teilhabe zu ermöglichen, ist ein multiprofessioneller Ansatz entscheidend. Im ambulanten Bereich sind auf struktureller Ebene medizinisch-therapeutische Angebote im Gesundheitssystem schon lange verankert.

Es wird aufgezeigt, wie ambulante Soziale Arbeit durch Beratung und Befähigung die Teilhabe verstärkt, Lebensqualität fördern kann und als Stütze bei der Stabilisierung des neuen Alltags wahrgenommen werden kann. Dies trägt zum Erhalt der Gesundheit bei und wirkt präventiv.

Die Wirkung von Interventionen der sozialen Arbeit werden bewusst gemacht. So kann das Selbstverständnis für den Bedarf dieser Profession als Ressource für die Betroffenen selbst als auch für das Gesundheitssystem - im Sinne des Erhaltes von Gesundheit/Wohlbefinden- wahrgenommen werden.

Forschung und Ergebnisse - ambulante Sozialarbeit: In einer qualitativen Studie zur Wirkung von Sozialer Arbeit (1) wurde festgehalten, dass nach der Erstrehabilitation weiterhin viele Herausforderungen zu meistern sind, welche Menschen in dieser Lebensphase oft überfordern. Nebst ihrer physischen Gesundheit beschäftigen sie: sozioökonomische Probleme, Verlust von Status, Verlust von Autonomie, verminderte Teilhabe oder Veränderung der Rollen in (familiären) Beziehungen.

Menschen, die in funktionalen, sozialen Netzwerken eingebunden sind, verfügen über eine stabilere Gesundheit (Wohlbefinden) und ein adäquateres Gesundheitsverhalten bezüglich Selbstwirksamkeit, Selbstregulation und der Entwicklung von Copingstrategien (1).

Gemäss dieser Studie leistet Soziale Arbeit durch Ressourcenerschliessung, Förderung von Kompetenzen und Vernetzung einen wertvollen Beitrag zum Gelingen des neuen Lebensentwurfes.

Zusammenfassung - Soziale Arbeit, interdisziplinär vernetzt: Die neue Lebenssituation birgt nebst den physischen Problemen auch psychosoziale Herausforderungen.

Als Teil der interdisziplinären Versorgung im ambulanten Rahmen leistet Soziale Arbeit ihren Beitrag zu nachhaltiger sozialer Inklusion indem sie individuelle Ressourcen erschliesst und hilft ein unterstützendes Netzwerk im Lebensraum der Betroffenen aufzubauen. Durch Empowerment werden die Klient*innen befähigt ihren neuen Alltag zu meistern.

Um eine ganzheitliche Betreuung zu gewährleisten, kooperiert die ambulante Sozialarbeit mit involvierten Akteuren aus den Kliniken, des erweiterten ambulanten Angebotes aber auch mit Fachstellen und dem Gemeinwesen aus der Lebenswelt der Adressat*innen. Sie stellt ein facettenreiches Kompetenzportfolio zur Verbesserung der Lebensqualität von Personen mit Querschnitt zur Verfügung.

Eine weitere Studie dazu ist in Planung.

Literatur:

[1] Peter Sommerfeld, Maria Solèr, Nadja Hess, Matthias Hüttemann, Simon Süssstrunk (2021). ALIMEnt – Kontexte, Mechanismen und Wirkungen Sozialer Arbeit. Forschungsbericht. FHNW, Hochschule für Soziale Arbeit, Olten

Das neurochirurgische Management der spinalen adhäsiven Arachnoiditis bei Patienten mit Paraparese oder Paraplegie: Strategien, Outcome und Grenzen

S. D. Adib¹

¹Universitätsklinikum Tübingen, Neurochirurgie, Tübingen, Deutschland

Einleitung: Die spinale adhäsive Arachnoiditis (SAA) ist eine Erkrankung, die durch eine Entzündung der Arachnoidea charakterisiert ist, welche zu intraduralen Vernarbungen und Rückenmarksadhäsionen führt (Abbildung 1). Die SAA kann nach Infektionen, Trauma, nach Blutungen und anderen spinalen Erkrankungen, aber auch iatrogen nach Periduralanästhesie und Wirbelsäuleneingriffen auftreten. Die Symptome der Patienten variieren von asymptomatisch über radikuläre Schmerzen bis hin zu schwerer Beeinträchtigung durch Paraplegie.

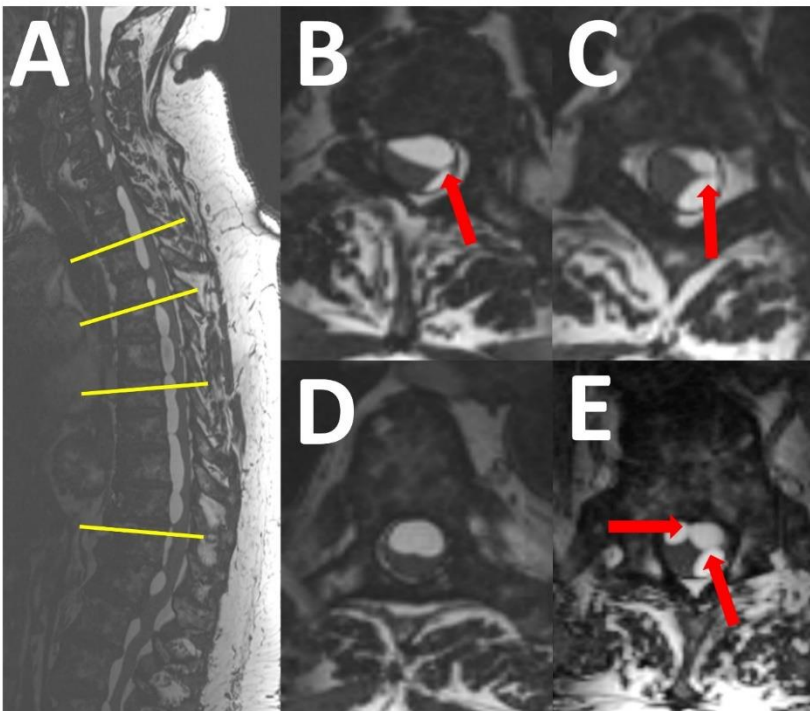
Ziele: In dieser Arbeit soll das neurochirurgische Management der spinalen adhäsiven Arachnoiditis insbesondere mit Fokus auf Strategien, Outcome und Grenzen präsentiert werden sowie eine Übersicht über die aktuelle Literatur gegeben werden.

Materialien und Methoden: Eingeschlossen in die Studie wurden Patienten mit diagnostizierter SAA, die in unserem Zentrum zwischen 2010 und 2024 operativ versorgt wurden. Ausgewertet wurden die initialen Symptome, die Befunde in der bildgebenden Diagnostik, Anzahl und Art der Operationen und das klinische und radiologische Outcome.

Ergebnisse: In der Literatur zeigt sich kein standardisiertes Therapiekonzept der SAA. Die Patienten, die bei uns behandelt wurden, wurden in Abhängigkeit vom Ursprung der Hauptsymptome (Rückenmarkskompression oder -verlagerung versus sekundäre Syringomyelie versus sekundärer Hydrozephalus) mittels Adhäsiolektomie und Duraerweiterungsplastik, Syrinxshunt oder VP Shunt behandelt.

Zusammenfassung: Die SAA ist ein chirurgisch nicht kurativ behandelbares Krankheitsbild, es gibt aber verschiedene chirurgische Möglichkeiten eine Besserung der Beschwerden zu erzielen. Entscheidend für das Behandlungskonzept ist, den Ursprung der Symptome der Patienten zu verstehen (bsp. Rückenmarkskompression oder -verlagerung versus sekundäre Syringomyelie versus sekundärer Hydrozephalus).

Abb. 1



SE12.10

(Re-)Traumatisierung durch Rehabilitation – eine Betroffene sensibilisiert

K. Fiebag¹, R. Thietje¹

¹BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland

In der Therapie Querschnittgelähmter Menschen wird täglich in die Intimsphäre durch die Behandler eingedrungen. Damit diese Handlungen nicht als missbräuchlich oder gewaltsam erfahren werden, gibt es klare Handlungsanweisungen. Gelingt es immer und in jedem Fall diese zu beachten und reichen diese aus? Welche Konsequenzen können aus unachtsamen Verhalten vor allem bei vulnerablen Menschen mit sexuellen Gewalterfahrungen in der Vorgeschichte resultieren?

Es gibt nur eine wissenschaftliche Arbeit, die das Thema der interpersonellen Gewalt im Lebensverlauf nach Querschnittlähmung von Frauen behandelt (n=175). Diese randomisierte kontrollierte Studie zeigt im Ergebnis, dass die Mehrzahl (55%) Gewalt im Verlauf des Lebens nach traumatischer Querschnittlähmung erfährt, davon 43% in Form von physischer Gewalt, 32% in Form von sexueller Gewalt und 23% in Form von Gewalt im Kontext der körperlichen Einschränkung etwa durch Entzug von Hilfsmitteln oder Pflege.

Der vorliegende Fall beschreibt eine 55-jährige Frau, die in der Kindheit und frühen Jugend einen jahrelangen sexuellen Missbrauch erlitt. Durch stationäre und ambulante Therapien gelang es ihr, ein zufriedenes Leben zu führen und auch Sexualität wieder zu genießen. Im Wege der querschnittspezifischen Erstbehandlung nach traumatischer Querschnittlähmung erlitt die Betroffene durch das Ausgeliefertsein in Situationen des Waschens, des Abführens/Ausräumens und in Untersuchungssituationen eine psychische Retraumatisierung mit Flashbacks der sexuellen Traumata. Es resultierte eine Depression. Nach Entlassung aus der stationären Therapie vertraute sie sich uns ohne Anklage an und regt zu einem sensibleren Umgang mit Menschen mit früheren Missbrauchserfahrungen an.

In unserer täglichen Arbeit müssen wir uns immer wieder bewusst machen, was das Eindringen in die Intimsphäre für unsere Patientinnen und Patienten bedeutet und wie wir sie schützen. Vor Durchführung der Maßnahmen bedarf es einer Aufklärung über den Ablauf mit Einholung der Einwilligung. Es muss Raum geben, auf individuelle Bedürfnisse einzugehen.

"Im Grunde geht es immer darum, das Gefühl zu bekommen, die Kontrolle über eine Situation zu behalten."

Referenzen:

[1] Robinson-Whelen S, Hughes RB, Aguiard K, Gonzalez D, Taylor HB. Interpersonal Violence Against Women With Spinal Cord Injury: Adding Insult to Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2023;29(1):70-81. doi:10.46292/sci21-00083

SE13.02

Körperliche Aktivität bei Patient*innen mit akuter Querschnittlähmung während der stationären Rehabilitation ist positiv assoziiert mit der Atemmuskulatur

A. M. Raab¹, H. van der Boon¹, M. Brinkhof^{2,3}, D. Berlowitz⁴, D. Gobets⁵, M. Hund-Georgiadis⁶, X. Jordan⁷, K. Postma⁸, M. Schubert⁹, G. Müller¹⁰

¹Berner Fachhochschule, Departement Gesundheit, Bern, Schweiz

²Schweizer Paraplegiker Forschung, Life Course Epidemiology, Nottwil, Schweiz

³Universität Luzern, Fakultät für Gesundheitswissenschaften und Medizin, Luzern, Schweiz

⁴Austin Health, Institute for Breathing and Sleep, Melbourne, Australien

⁵Helimare Rehabilitation Center, Wijk aan Zee, Niederlande

⁶REHAB Basel, Basel, Schweiz

⁷Clinique Romande de Réadaptation, Sion, Schweiz

⁸Rijndam Rehabilitation and Erasmus MC, University Medical Center Rotterdam, Rotterdam, Niederlande

⁹Universitätsklinik Balgrist, Zürich, Schweiz

¹⁰Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil, Nottwil, Schweiz

Einleitung: Atemmuskulaturtraining hat sich als wirksam zur Verbesserung der Atemmuskulatur und teilweise auch der Lungenfunktion bei Patient*innen mit Querschnittlähmung (QL) erwiesen. In einer Studie mit Fussgänger*innen wurde ein Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und dem forcierten expiratorischen Volumen in einer Sekunde (FEV1) sowie der forcierten Vitalkapazität (FVC) festgestellt. Für Personen mit QL gibt es diesbezüglich noch keine Daten. Da körperliche Aktivität für Menschen mit QL einerseits Teil des Rehabilitationsprogramms ist, andererseits aber auch zur Prävention z.B. von kardiovaskulären Erkrankungen von Bedeutung ist, wäre es interessant, mögliche Effekte von körperlicher Aktivität auf die Lungenfunktion und die Atemmuskulatur zu kennen.

Ziel: Untersuchung des Einflusses körperlicher Aktivität auf die Lungenfunktion und Atemmuskulatur bei Patient*innen mit akuter QL.

Methoden: Die Daten stammen aus der RESpiratory COMplications Studie (RESCOM), einer prospektiven multizentrischen Beobachtungsstudie. Die Daten wurden zwischen 2016 und 2021 in zehn Rehabilitationszentren in Australien und Europa erhoben. Eingeschlossen wurden Patient*innen >18 Jahre mit neu erworbener QL und einer kompletten oder inkompletten Läsion auf zervikaler oder thorakaler Ebene. An vier Messzeitpunkten während der Rehabilitation (T1: 1 Monat, T2: 3 Monate, T3: 6 Monate, T4: vor Austritt) wurden Personen-Charakteristika, Läsionsmerkmale, Atmungsfunktion (FVC, FEV1, maximaler Ausatemstrom PEF, maximaler Inspirationsdruck P_{lmax}, maximaler Expirationsdruck P_{Emax} und Hustenspitzenfluss PCF) erfasst. Körperliche Aktivität wurde definiert als Sport- und Therapievolumen (Stunden an Sport (einschliesslich Freizeitaktivitäten) und Physiotherapie, Atemtherapie sowie Atemtraining) und bei jedem Messzeitpunkt über eine Woche erfasst. Die Atmungsfunktion und körperliche Aktivität im Verlauf der Erstrehabilitation, sowie die Personen-Charakteristika wurden mittels deskriptiver Statistik analysiert und als Mean (SD) oder Median (IQR) gezeigt. Die Auswirkungen der körperlichen Aktivität auf die Lungenfunktion und die Atemmuskulatur wurden anhand eines Mixed-Effect-Modells ermittelt.

Ergebnisse: 503 Patient*innen (121 weiblich) wurden eingeschlossen. Das mittlere Alter lag bei 55 Jahren (IQR 38 - 65) und die mittlere Dauer der Rehabilitation bei 148,2 Tagen (SD 81,2). Die körperliche Aktivität nahm über den Verlauf der Erstrehabilitation zu. Die totale körperliche Aktivität, betrug 7,0 Stunden (IQR 4,5-10,0) bei T1, 8,5 Stunden (IQR 5,8-12,5) bei T2 und 11,3 Stunden (IQR 6,5-14,5) bei T3. Körperliche Aktivität zeigte einen positiven Einfluss auf P_{lmax} (Effektgrösse = 5,29, 95% CI 3,08 - 7,51) und auf P_{Emax} (Effektgrösse = 7,14, 95% CI 4,61 - 9,68) pro 10 Stunden körperlicher Aktivität pro Woche. Für die FVC wurde eine geringe Effektgrösse (0,184, 95% CI 0,088 - 0,28) pro 10 Stunden körperlicher Aktivität pro Woche gefunden.

Zusammenfassung: Körperliche Aktivität während der Erstrehabilitation wirkt sich positiv auf die Atemmuskulatur von Personen mit QL aus und zwar pro 10h Aktivität/ Woche steigt P_{lmax} um 5,29cmH₂O und P_{Emax} um 7,14cmH₂O. Dieser Effekt ist unabhängig von Alter, Zentrum, Geschlecht, Läsionsgrad und Schwere der Läsion. Basierend auf diesen Ergebnissen sollten die Patient*innen mit einer QL bereits in der Rehabilitation stimuliert werden, körperlich so aktiv wie möglich zu sein.

SE13.03

Rollstuhl-Anschiebetechniken und deren Einflussfaktoren

R. Müller¹, L. Schreff¹, L. Salm², C. Weismann², C. Benker², R. Abel²

¹Klinikum Bayreuth GmbH, Gang- und Bewegungslabor, Bayreuth, Deutschland

²Klinikum Bayreuth GmbH, Bayreuth, Deutschland

Zielsetzung: Die Fortbewegung im Rollstuhl führt zu hohen Belastungen der oberen Extremitäten. Diese Belastungen werden durch eine falsche Sitzposition oder eine fehlerhafte Anschiebetachnik zusätzlich erhöht. Das Anschiebeverhalten selbst lässt sich mittels 3D-Bewegungsanalyse analysieren (z.B. Boninger et al., 2005, Salm et al., 2025). Das Ziel dieser Studie ist daher, das Anschiebeverhalten bzw. die entsprechenden Anschiebemuster von schmerzfreien Rollstuhlfahrern zu messen und hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren wie Alter und Geschlecht zu untersuchen.

Methode: Für die Bewegungsanalyse wurden bislang 47 schmerzfreie Rollstuhlfahrer mit unterschiedlichen Erfahrungen und Lähmungshöhen rekrutiert. Die Aufnahme der Anschiebebewegung erfolgte mittels markerbasiertem Infrarot-Kamera-System (Vicon). Während der Bewegungsanalyse fuhren die Teilnehmer im eigenen Rollstuhl bei bevorzugter Geschwindigkeit auf einem Rollenprüfstand. Analysiert wurde die Handtrajektorie beim Anschieben. Diese wurde automatisiert über ein Python Skript den typischen Anschiebemustern (siehe Abbildung) zugeordnet und hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren (Geschlecht, Alter) untersucht.

Abbildung: Typische Anschiebemuster und deren Verteilung. Typische Anschiebemuster sind das bogenförmige (Arc, blau), das halbkreisförmige (SC, rot) sowie die Einzel- (SLOP, grün) und Doppelschleife (DLOP, gelb).

Ergebnisse: Von den 47 Rollstuhlfahrern zeigten 40% das Arc-Muster, 28% das SLOP-Muster, 21% das SC-Muster und 11% das DLOP-Muster. Betrachtet man weibliche (N=13) und männliche (N=34) Rollstuhlfahrer getrennt, so zeigten 62% der weiblichen Rollstuhlfahrer das Arc-Muster, 15% das DLOP-Muster, 15% das SC-Muster und 8% das SLOP-Muster. Im Vergleich zu den weiblichen Rollstuhlfahrern zeigten 32% der männlichen Rollstuhlfahrer das Arc-Muster, 9% das DLOP-Muster, 24% das SC-Muster und 35% das SLOP-Muster. Auch Altersunterschiede waren zu beobachten. Bei den Rollstuhlfahrern über 45 (N=23) zeigten 61% das Arc-Muster, 4% das DLOP-Muster, 17% das SC-Muster und 17% das SLOP-Muster. Bei den Rollstuhlfahrern unter 45 (N=24) zeigten 21% das Arc-Muster, 17% das DLOP-Muster, 25% das SC-Muster und 38% das SLOP-Muster.

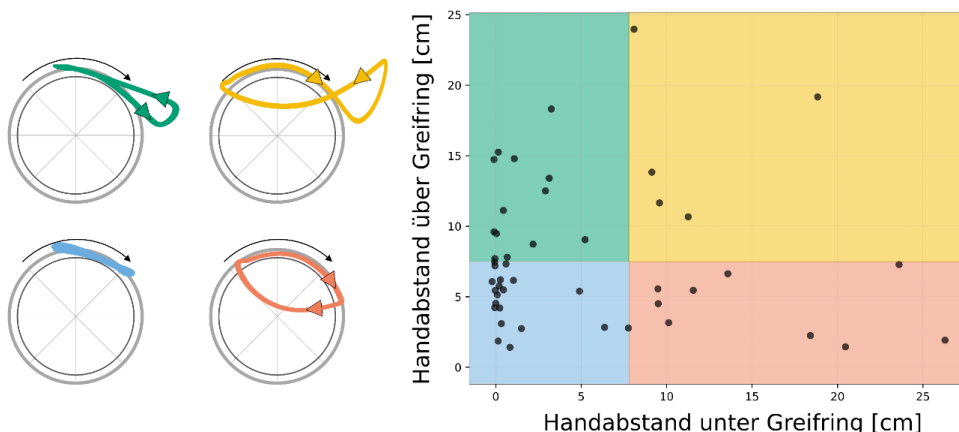
Diskussion: Die Anschiebemuster und somit das Anschiebeverhalten variieren und werden durch verschiedene Faktoren wie dem Alter und dem Geschlecht der Rollstuhlfahrer beeinflusst. Die Anschiebemuster hängen aber auch von weiteren Einflussfaktoren wie der Lähmungshöhe, der Zeit im Rollstuhl und der Sitzposition ab. Um hier generelle Aussagen treffen zu können, sind jedoch weitere Messungen von schmerzfreien Rollstuhlfahrern notwendig. Darüber hinaus sollte in Zukunft auch der Zusammenhang von Sitzposition und Anschiebemuster genauer untersucht werden. Hierfür bieten sich 3D-Bewegungsanalyse auf einem Rollstuhlsimulator (z.B. SIMO) an.

Referenzen:

[1] Boninger, M. L., Koontz, A. M., Sisto, S. A., Dyson-Hudson, T. A., Chang, M., Price, R., & Cooper, R. A. (2005). Push-rim biomechanics and injury prevention in spinal cord injury: recommendations based on CULP-SCI investigations. Journal of rehabilitation research and development.

[2] Salm, L., Schreff, L., Benker, C., Abel, R. & Müller, R. (2025). The effect of a cognitive dual-task on the control of wheelchair propulsion. PloS one.

Abb. 1



Darum verzichte ich bei der Rekonstruktion der Handfunktion (noch?) auf Nerventransfers

R. Böttcher¹, T. Simon¹, M. Aman¹

¹BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin, Deutschland

Verfahren zur operativen Rekonstruktion der Handfunktion bei Tetraplegie haben in den letzten Jahrzehnten schrittweise Verbesserungen erfahren. Die anfangs mehrphasige Verfahrensweise der siebziger Jahre wurde durch teilweise standardisierte Operationen in einem Eingriff ersetzt. Die zunächst regelhaft durchgeführte Sattelgelenksversteifung wurde später in vielen Fällen durch kombinierte Tenodesen unnötig. Hierdurch gelang eine nachweisbare Optimierung der Öffnungsfunktion und Zufriedenheit. Die nun aus der Therapie peripherer Nervenläsionen übertragene Technik der Nerventransfers ermöglicht die Reinnervation einzelner Muskeln, allerdings mit dem Nachteil der unsicheren Vorhersagemöglichkeit und der langen Latenz bis zur Reinnervation. Aussagen einzelner Arbeitsgruppen hierzu unterscheiden sich in Hinblick auf Indikation, Zeitpunkt und Technik erheblich.

Die Ergebnisse kombinierter Eingriffe mit Sehnen- und Muskeltransfers sind zuverlässig. Eigene Untersuchungen der Patienten im langfristigen Verlauf bestätigen die hohe Sicherheit bei der Rekonstruktion nutzbarer und verlässlicher Greifformen. Diese werden innerhalb von Wochen bis wenigen Monaten erreicht. Dabei spielt auch die Öffnungsfunktion der Hand eine wesentliche Rolle, wenngleich sie ein passiver Effekt im Sinne einer Tenodese ist.

Nachuntersuchungen der Nerventransfers mit geringer Fallzahl zeigen nun zwar eine aktive Öffnungsfunktion. Der zusätzliche Nutzen für die Handfunktion ist aber bisher nicht nachgewiesen. Die sinnvolle zeitliche Abfolge bei Kombination von Sehnentransfers und Nerventransfers bleibt unklar, zumal die Nerventransfers durch die lange Latenzphase bis zur evtl. beginnenden Innervation gekennzeichnet sind und die Interaktion mit der zugrundeliegenden Funktionshand vom physiologischen Standpunkt aus problematisch werden kann.

Aus diesen Gründen wurden beide Verfahren nun einander gegenübergestellt und sinnvolle Möglichkeiten der Kombination erwogen. Dabei wurden die bisher publizierten Ergebnisse der Nerventransfers dargestellt und mit den eigenen Resultaten der konventionellen Transfers verglichen. Bisher ist eine wegweisende Verbesserung der funktionellen Ergebnisse durch additive oder alleinige Nerventransfers mit vergleichbarer Sicherheit nicht nachzuweisen.

Aus diesem Grund verzichten die Autoren derzeit auf kombinierte Verfahren mit Nerventransfers und Eingriffen an den Sehnen zur Rekonstruktion der Handfunktion.

SE13.05

Von Mobilität 2020 zu RoMoWo (RollstuhlMobilität Wohnortnah) – Standardisierte, bundesweite Trainingsangebote zur Rollstuhlmobilität

T. Bungter¹, S. Rabert², P. Richarz³, V. Anneken¹

¹Forschungsinstitut für Inklusion durch Bewegung und Sport (FIBS gGmbH), Frechen, Deutschland

²Deutscher Rollstuhl-Sportverband (DRS e.V.), Duisburg, Deutschland

³Deutscher Rollstuhl-Sportverband (DRS e.V.), Hamburg, Deutschland

Hintergrund: Der Umgang mit dem eigenen Hilfsmittel ist eine wesentliche Voraussetzung für die Mobilität von Menschen, die im Alltag auf einen Rollstuhl angewiesen sind. Eine gute Rollstuhlmobilität stellt wiederum die zentrale Bedingung für die selbstständige und selbstbestimmte Teilhabe an sämtlichen Lebensbereichen dar. Diese zu unterstützen ist eine wesentliche gesellschaftliche Herausforderung, denn nach wie vor ist die Teilhabe von Menschen mit Behinderung in zentralen gesellschaftlichen Bereichen reduziert (z. B. Arbeitswelt, Freizeit, Kultur). Dies zeigen sowohl der aktuelle Teilhabebericht der Bundesregierung (BMAS 2021) als auch der Teilhabesurvey auf (BMAS 2022).

Mit dem Ziel der Teilhabeförderung wurden, unterstützt mit Mitteln der DGUV, von 2016-2021 im Projekt "Mobilität 2020" bundesweite Rollstuhlmobilitätstrainings in einem standardisierten, modularisierten Aufbau evaluiert.

Methode: An jedem Standort wurden zwei Ganztagestrainings in einem Abstand von vier Wochen durchgeführt. Grundlage war ein partizipativ entwickeltes Konzept. Dieses umfasste z.B. Module zur optimalen Sitzposition, zu den wesentlichen Grundfahrtechniken, zum Balancieren auf den Hinterrädern, zum Überwinden verschiedener Hindernisse, zur Nutzung des ÖPNV sowie zum Fahren von Treppen und Rolltreppen. Zwischen den Messzeitpunkten konnte anhand von Übungsbeschreibungen und -videos eigenverantwortlich trainiert werden. Zu beiden Terminen wurde die Rollstuhlmobilität mittels AMR®-Test (Aktivitätstest zur Mobilität im Rollstuhl) in einem Wartelisten-Kontrollgruppen-Design erfasst. Als Einschlusskriterien wurden das Nutzen eines manuellen Rollstuhls und ein Mindestalter von 16 Jahren vorausgesetzt.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 228 Personen in die Studie aufgenommen (IG:193, KG:35). Der AMR®-Test wurde von 160 Probanden zu beiden Messzeitpunkten vollständig absolviert (Interventionsgruppe (IG): 134; Kontrollgruppe (KG): 26). Es zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt Zeit*Gruppe ($p \leq .001$; $f = 0,32$). Frauen erzielten insgesamt niedrigere Mobilitätswerte als Männer, jedoch konnte bei ihnen eine größere Verbesserung der Mobilität nachgewiesen werden. Personen mit einer diagnostizierten Multiplen Sklerose wiesen insgesamt niedrigere Mobilitätswerte auf als Menschen mit einer Querschnittslähmung.

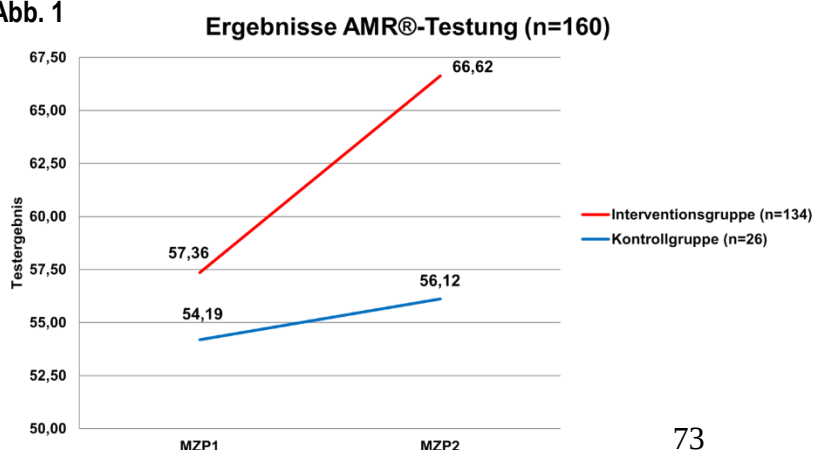
Schlussfolgerung und Ausblick: Die Rollstuhlmobilität verbesserte sich laut der Evaluationsstudie durch das Training nachweislich. Das Projekt RollstuhlMobilität Wohnortnah (RoMoWo), gefördert durch die Aktion Mensch, verfolgt deshalb seit April 2024 das Ziel, das Trainingskonzept bundesweit an 40 Standorten nachhaltig zu etablieren. Die ersten Trainings starteten im November 2024. Auf dem Kongress können die ersten Erkenntnisse der Feedbackbögen und weitere geplante Trainingstermine berichtet werden.

Literatur:

[1] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2021). Dritter Teilhabebericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen. Teilhabe – Beeinträchtigung – Behinderung 2021.

[2] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2022). Abschlussbericht Repräsentativbefragung zur Teilhabe von Menschen mit Behinderung (Forschungsbericht 598).

Abb. 1



Lebensqualität durch Bewegung

P. Läubli¹

¹Schweizer Paraplegiker Vereinigung, Rollstuhlsport Schweiz, Nottwil, Schweiz

Einführung: Wenn eine Person durch einen Unfall oder eine Krankheit querschnittgelähmt wird ist die Verunsicherung extrem hoch. Wo geht es mit dem Leben hin, wie kann ich mein Leben in Zukunft meistern? Sport – Bewegung ist auch bei einem Rollstuhlfahrer ein wichtiger Teil in der Rehabilitation. Noch wichtiger wird Sport im weiteren Leben. Bewegung entscheidet über die Selbstständigkeit des Rollstuhlfahrers*in erzeugt Selbstvertrauen und kann in der veränderten Lebenslage neue Ziele geben. Sport beeinflusst die Lebensqualität eines jeden Rollstuhlfahrers positiv. Dies wurde schon mehrfach in Studien belegt. Die Studie von Kathleen A. Martin Ginis "Exercise and Sport for Persons with Spinal Cord Injury" zeigt sogar auf, dass Sport einen Einfluss auf die psychische Gesundheit, die soziale Teilhabe und die Lebenszufriedenheit hat! Guido A. Zäch hat dies schon sehr früh erkannt und in der Schweiz ein System initiiert, welches sich über Jahrzehnte entwickelt hat, damit der Sport systematisch eine Rolle im Leben eines Rollstuhlfahrers spielt und so die positiven Effekte für die Rehabilitation wie auch im weiteren Leben genutzt werden können.

Ziele: Wir wollen aufzeigen, wie man in der Schweiz den Rollstuhlsport von der Erstrehabilitation über die Freude an der Bewegung und der wieder erreichten Teilhabe, den Rollstuhlfahrer für ein lebenslanges aktives Bewegten begeistern kann.

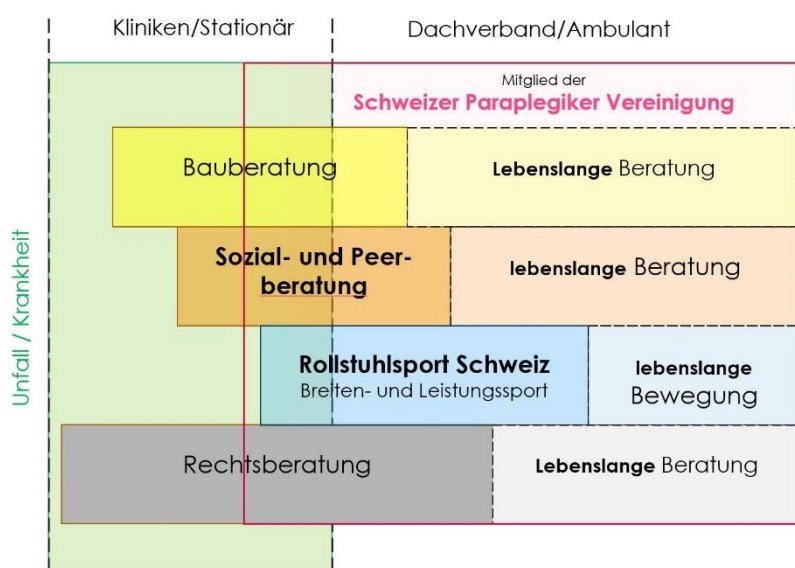
Materialien & Methoden: Wir zeigen auf, wie und mit welchen Mitteln das System in der Schweiz die Rollstuhlfahrer erfolgreich zu einer aktiven Lebensweise bewegt. Sei das mit Kindern vom Kids-Camp bis zum "Move-On" in dem man eine Vielzahl von Sportarten ausprobieren kann oder durch Peer-Beratung und Breitensportangebote des Verbandes, wie auch der Rollstuhlclubs.

Ergebnisse: Die untenstehende Darstellung zeigt auf, ab wann die Förderung greifen und schlussendlich zur entscheidenden lebenslangen Aktivität führen kann.

- Die Wirbelsäulenverletzten durch lebenslange **Begleitung** und **Beratung** - und schlussendlich mittels **Bewegung** ihre Gesundheit fördern und sie zur Teilhabe in der Gesellschaft **befähigen**!

Zusammenfassung: Die Praxis und die jahrelange Erfahrung zeigen auf, dass Bewegung und Sport für Menschen mit Wirbelsäulenverletzungen erhebliche Vorteile für die körperliche und psychosoziale Gesundheit haben. Das Beispiel soll zeigen, dass man mit gezielten Massnahmen die vielen Herausforderungen, die ein Rollstuhlfahrer von der Teilnahme an körperlichen Aktivitäten abhalten, abschwächen oder sogar eliminieren kann. Die potenziellen Vorteile können enorm sein. Die erwähnte Studie empfiehlt dem Fachpersonal, wie auch den Ärzten die Patienten zu körperlicher Aktivität zu motivieren. Ein entscheidender Schlüssel zur Verbesserung des lebenslangen körperlichen und sozialen Wohlbefindens ist die Förderung und der erleichterte Zugang zur körperlichen Aktivität.

Abb. 1



SE13.07

"Leadership in Nursing Excellence" unter Einbeziehung eines Querschnittgelähmtenzentrums

Y. B. Kalke¹

¹Querschnittgelähmtenzentrum Ulm, Ulm, Deutschland

Die Pflege und das Gesundheitswesen stehen auch in den in der DMGP vertretenen Ländern vor großen Herausforderungen, um durch kontinuierliche Prozess- und Ergebnisverbesserungen eine hervorragende Patientenversorgung zu gewährleisten. Daher wird es entscheidend, eine widerstands- und anpassungsfähige Organisation zu schaffen, die hochprofessionelle Pflegekräfte anzieht und hält.

Unser Leuchtturmprojekt im Hinblick auf "Leadership in Nursing Excellence" ist es, als erstes Krankenhaus in Deutschland "Magnet"-Krankenhaus zu werden und dabei die US-Amerikanischen "Magnet"-Prinzipien umzusetzen. Dazu gehört die Organisation und Durchführung einer internationalen Nursing Summer School, die Konzepte und Evidenz im organisatorischen Kontext der Pflegepraxis behandelt, und eines Pflegemanagementkongresses, der verdeutlicht, was es heißt, von den Besten zu lernen und Exzellenzentwicklung in der Pflege - und in der Gesundheitsversorgung voranzutreiben.

Und da kommt unser Querschnittgelähmtenzentrum mit seiner Interprofessionalität und seiner flachen Hierarchie ins Spiel, um "die Reise" zum Magnet-Krankenhaus zu unterstützen und dadurch zu forcieren. Bisheriger Höhepunkt war die Teilnahme unserer Magnet-Beauftragten bei der ANCC (American Nurses Credentialing Center) National Magnet Conference in New Orleans im Oktober 2024 mit über 15000 (!) Teilnehmern.

Workshop 1 - Neuropathische Schmerzen

WS01.01

Behandlung neuropathischer Schmerzen bei Querschnittlähmung – From Bench to Bedside

L. Heutehaus¹, J. Rosner^{2,3}, R. Puttagunta⁴

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

²Universitätsklinik Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich, Schweiz

³Universität Aarhus, Institut für Klinische Medizin, Westdänisches Zentrum für Rückenmarkerkrankungen, Universitätsklinik für Neurorehabilitation, Aarhus, Dänemark

⁴Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie - Querschnittszentrum, Neuroregeneration, Heidelberg, Deutschland

Zielberufsgruppen: Ärzte, Wissenschaftler, Therapeuten.

Lernziele:

- Verständnis der medikamentösen Behandlung von neuropathischen Schmerzen bei Querschnittlähmung mit Alpha-2-Delta-Liganden (Gabapentinoide).
- Translatationaler Betrachtungsansatz ("From Bench to Bedside") der symptomatischen und prophylaktischen medikamentösen Therapie von neuropathischen Schmerzen.

Inhalt/zeitlicher Ablauf:

- Allgemeine Einleitung ins Thema neuropathische Schmerzen bei Querschnittlähmung und Vorstellung ausgewählter Studienergebnisse der Arbeitsgruppen. (10-12min)

Neuropathische Schmerzen sind eine häufige, belastende und alltagsrelevante Komplikation nach Querschnittlähmung. Auf pathophysiologischer Ebene wird eine Übererregbarkeit nozizeptiver Neurone, sowohl im peripheren als auch im zentralen Nervensystem sowie die Schädigung des spinothalamischen Systems als möglicher Faktor der klinischen Manifestation diskutiert. Die Behandlungsmöglichkeiten evozierter und spontaner neuropathischer Schmerzen sind begrenzt. Eine primäre Leitlinien-Empfehlung ist die medikamentöse Behandlung mit Alpha-2-Delta-Liganden (Gabapentinoide). Diese werden bei Individuen mit Querschnittlähmung und neuropathischen Schmerzen zur Symptombehandlung angewendet. Eine Zulassung im prophylaktischen Bereich gibt es nicht. Die systematische Evaluation der prophylaktischen Wirkung im präklinischen Setting zeigt erste positive Ergebnisse.

- Präsentation neuer Erkenntnisse zur prophylaktischen Schmerzbehandlung mit Pregabalin bei Mäusen. (10-12min)

In einer tierexperimentellen Studie wurden Mäuse mit Rückenmarkkontusion prophylaktisch mit Pregabalin behandelt. Sie zeigten keinerlei Hinweise auf eine mechanische Allodynie als Ausdruck verminderter neuropathischer Schmerzen. Dazu passend zeigten sie eine reduzierte Übererregbarkeit, weniger maladaptive Plastizität im Rückenmark sowie eine geringere spinale Signalübertragung im Vergleich zur Placebo-Gruppe. Dieser Effekt hielt teilweise bis zu zwei Wochen nach Absetzen des Pregabalins an. Längerfristige Effekte nach Absetzen von Pregabalin müssen noch untersucht werden.

- Im abschließenden Teil soll der Bogen zurück zu Menschen mit Querschnittlähmung und deren Behandlung neuropathischer Schmerzen gespannt werden. Es wird die neue Initiative zur frühzeitigen Behandlung mit Alpha-2-Delta-Liganden innerhalb des EMSCI Netzwerks ("European Multicenter Study about Spinal Cord Injury") vorgestellt. (10-12min+Diskussion)

Das EMSCI Netzwerk ist ein multizentrisches Datenbankprojekt mit derzeit 17 aktiv partizipierenden Zentren. Innerhalb dieses Netzwerks werden, neben neurologischen und funktionellen Assessments, auch neuropathische Schmerzen innerhalb des ersten Jahres nach Querschnittlähmung systematisch dokumentiert. Um darüber hinaus die medikamentöse Therapie neuropathischer Schmerzen frühzeitig und standardisiert in allen EMSCI Zentren einzuleiten, wurde eine Standard Operating Procedure (SOP) entwickelt. Diese soll zeitnah im Netzwerk implementiert werden. Als neues Assessment kommt dabei der "Neuropathic Pain Assessment Form" (NePAF) zum Einsatz. Dieser Fragebogen, der auf die Erfassung neuropathischer Schmerzen fokussiert ist, soll vorgestellt sowie erste Erfahrungen aus dem klinischen Einsatz diskutiert werden.

Workshop 2 - Rehabilitative Interventionen

WS02.01

Rehabilitative Interventionen – Einflussgröße in Interventionsstudien am Beispiel der Phase II NISCI-Studie

C. Schuld¹, D. Heinz¹, A. S. Luz¹, L. Heutehaus¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

Zielberufsgruppe(n): Ergo- und Physiotherapeut*innen, Ärzt*innen, Wissenschaftler*innen

Lernziele: Besseres Verständnis der Einflussgröße rehabilitativer Interventionen in klinischen Interventionsstudien. Wie werden durch Therapiedokumentation erste Einblicke in diese Blackbox und bessere klinische Studien ermöglicht?

Inhalte und zeitlicher Ablauf: Randomisierte, kontrollierte Studien zielen darauf ab, dass sich Verum- und Kontrollgruppe nur bezüglich der untersuchten Intervention unterscheiden. Da Studienergebnisse, insbesondere die funktionelle Erholung betreffend, durch unterschiedliche rehabilitative Interventionen, speziell in einem multizentrischen Setting, beeinflusst werden können, wurde für die Phase II Studie "Nogo Inhibition in Spinal Cord Injury" (NISCI) das sog. "**M**apping of **R**ehabilitation **T**raining" (MART) Monitoring implementiert. In NISCI wurde mit MART Art und Dauer rehabilitativer Interventionen über einen definierten Zeitraum erfasst.

In der randomisierten, doppelt verblindeten, placebokontrollierten NISCI-Studie wurde bei Patient*innen mit akuter, traumatischer Querschnittlähmung die Verträglichkeit und Wirksamkeit der Gabe eines Anti-Nogo-A Antikörpers (NG101) untersucht. In der Studie erhielten 126 Menschen mit zervikaler Querschnittlähmung entweder 6 intrathekale Injektionen mit NG101 oder 6 identische Injektionen mit Placebo. Primärer Endpunkt war die motorische Erholung im Bereich der Arme und Hände (upper extremity motor score; UEMS). Wesentlicher sekundärer Endpunkt war die funktionelle Erholung, die mittels Spinal Cord Independence Measure (SCIM) bestimmt wurde.

1.) Vorstellung des MART-Assessments. Überblick über die NISCI-Studie (10 Minuten)

2.) Therapiedokumentation in der NISCI-Studie (10 Minuten)

In der NISCI-Studie wurden rehabilitative Interventionen mittels MART erfasst. Die Therapiedauer und -frequenz der ersten 12 Wochen nach Studieneinschluss wurde zwischen den beiden Behandlungsgruppen sowie in relevanten Untergruppen verglichen.

3.) Unterschiede der Therapiezusammensetzung in der NISCI-Studie (10 Minuten)

In MART werden über 70 verschiedene rehabilitative Interventionen erfasst, die sich in die 3 Bereiche Körperfunktionsebene (z.B. Krafttraining), Aktivitätsebene (z.B. Bewegungsübergänge) und Partizipationsebene (z.B. Ess- und Anziehtraining) einteilen lassen. Die Zusammensetzung der rehabilitativen Maßnahmen (1) innerhalb der Körperfunktionsebene und (2) der behandelnden Berufsgruppen (Ergo- oder Physiotherapie) wurde untersucht.

4.) Untersuchung von Veränderungen der Gangtherapie im Laufe des Rehabilitationsprozesses (10 Minuten)

Neben der Handfunktion ist das Wiedererlangen der Gehfunktion ein primäres Ziel von Patient*innen mit Querschnittlähmung. Die Zusammensetzung der rehabilitativen Maßnahmen wurde zwischen motorisch komplett bzw. inkomplett gelähmten Patient*innen verglichen. Außerdem wurde untersucht, ob und wie sich die Therapie bei einer motorisch inkompletten Lähmung nach Erlangen der Gehfähigkeit verändert.

5.) Diskussion (Alle, 5 Minuten)

Workshop 3 - Gesprächsführung

WS03.01

Übermittlung von Bad Breaking News (Gesprächsführung für Ärzte und Ärztinnen aller Fachrichtungen)

L. Schischke¹, K. Oetinger¹, Y. B. Kalke¹

¹KU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm, Querschnittgelähmtenzentrum, Ulm, Deutschland

DMGP-Arbeitskreis: Psychologie

Zielberufsgruppe: ärztliche Kollegen und Kolleginnen aller Fachrichtungen

Lernziele:

- Bewusstmachen der eigenen Haltung zu schwierigen Themen wie chronische Erkrankung und Leben mit Behinderung
- Erkennen von psychischen Abwehrmechanismen als Bewältigungsmöglichkeiten und Lernen damit umzugehen
- Sammeln von praktischen Erfahrung mit den Techniken des "SPICES-Modells" (Dafna Meitar & Orit Karnieli-Miller, 2022) und "hope for the best, prepare for the worst"
- Gesprächstechniken mit Schauspielpatient(en) üben und reflektieren

Inhalte:

- Vermittlung des SPICES-Modells (6 Kerntechniken der Kommunikation in schwierigen Situationen): S – Setting; P – Perception; I – Information; C – Claryfying; E – Exploring emotions an providing empathy (psychische Abwehrmechanismen in überwältigenden Situationen erkennen und empathisch darauf reagieren); S – Summarize and support (Bedeutung von Hoffnung und deren Vermittlung)
- Praktische Übung der Techniken im Simulationsgespräch
- Anonyme Online-Evaluation des Workshops

Zeitlicher Ablauf:

- Theoretische Einführung in das Thema (20 Min.)
- Praxis: Übermittlung der Fallvignette, Simulationsgespräch mit anschließender Feedbackrunde und Auswertung (28 Min.)
- Ausblick für die Zukunft und Evaluation des Workshops über eine Online-Umfrage (12 Min.)

Literatur:

[1] Dafna Meitar & Orit Karnieli-Miller (2022): Twelve tips to manage a breaking bad news process: Using S-P-w-ICE-S – A revised version of the SPIKES protocol, Medical Teacher, 44:10, 1087-1091.

Workshop 4 - Spinale Spastizität

WS04.01

Spinale Spastizität im interprofessionellen Kontext: Herausforderungen und Lösungsansätze

M. Fisch¹, N. Gruner², M. Grinzinger², G. Grüwell³, L. Hartmann-Kieffer⁴, H. Lochmann⁵, C. Maguire², M. Müggler⁶, M. Oprea⁵, M. Rudolph⁶, S. Salathe¹, E. Schreier⁴, S. Schrattenecker², M. Zehntabchi⁷

¹REHAB Basel, Pflegedienst, Basel, Schweiz

²REHAB Basel, Physiotherapie, Basel, Schweiz

³REHAB Basel, Psychologie, Basel

⁴REHAB Basel, Sozialberatung, Basel

⁵REHAB Basel, Arztdienst, Basel, Schweiz

⁶REHAB Basel, Ergotherapie, Basel

⁷REHAB Basel, Sporttherapie, Basel

Zielberufsgruppe(n): Alle Berufsgruppen, welche an der Behandlung der Spastik im Rahmen der paraplegiologischen Rehabilitation beteiligt sind.

Lernziel: Die Teilnehmenden lernen das interprofessionelle Konzept unserer Klinik zur evidenzbasierten und individuellen Behandlung von Spastizität und die damit verbundenen Herausforderungen im Alltag kennen. Durch den interaktiven Austausch sollen Herausforderungen/aktuelle Behandlungsansätze bei PatientInnen mit Spastizität in der Paraplegiologie aufgezeigt werden.

Inhalt: Spastizität ist eine häufige und oft belastende Begleitscheinung bei PatientInnen mit Querschnittlähmung, die sowohl die Mobilität als auch die Lebensqualität wesentlich beeinträchtigen kann. Die Behandlung von Spastizität stellt für das interprofessionelle Team eine erhebliche Herausforderung dar, insbesondere aufgrund der begrenzten Evidenz hinsichtlich der optimalen Dosierung und Dauer der Therapien. Die aktuelle Forschung und Leitlinien bieten diesbezüglich eine wertvolle Orientierung. In der klinischen Praxis zeigt sich jedoch, dass viele PatientInnen mit ihren individuellen Bedürfnissen, Zielen und Fähigkeiten nicht in die definierten Normen passen. In dem Workshop wird anhand eines Fallbeispiels gezeigt, wie evidenzbasierte Behandlungsmethoden bei Spastizität im klinischen Alltag Resultate zeigen und wo unsere Grenzen sind. Wir thematisieren die Diskrepanz zwischen evidenzbasierten Ansätzen und der oft komplexen Realität der individuellen und interprofessionellen PatientInnenversorgung.

Ablauf:

- - 20 Minuten - Begrüssung und Einleitung
- - 20 Minuten - Herausforderungen, Zielsetzungen und Grenzen der interprofessionellen Behandlung der Spastizität
- - 20 Minuten – Diskussion

Workshop 5 - Sexualität, Partnerschaft, Familie

WS05.01

Sexualität, Partnerschaft und Familie bei Querschnittlähmung: Ein Thema, das mehr Beachtung verdient

J. Bremer¹, J. Neuenschwander², M. Heck³, J. Mahler², K. Fiebag⁴, D. Herrdum⁵, J. Bremer¹, P. Großhauser⁶, B. Plank⁷, E. Steyer⁸, M. Sowa⁶, G. Paschek⁹, V. Radtke¹⁰

¹BDH Klinik, Querschnittszentrum, Greifswald, Deutschland

²SPZ, Nottwil, Schweiz

³Griffith University, The Hopkins Centre, Gold Coast, Australien

⁴BG Klinikum Hamburg, Querschnittszentrum, Hamburg, Deutschland

⁵KU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm, Querschnittszentrum, Ulm, Deutschland

⁶Sana KH Rummelsberg, Querschnittszentrum, Rummelsberg, Deutschland

⁷VAMED Klinik, Querschnittszentrum, Kipfenberg, Deutschland

⁸BG Klinikum, Querschnittszentrum, Tübingen, Deutschland

⁹AUVA RK Tobelbad, Querschnittszentrum, Tobelbad, Österreich

¹⁰BG Unfallklinik Murnau, Querschnittszentrum, Murnau, Deutschland

Die Diagnose Querschnittlähmung bringt weit mehr mit sich als nur körperliche Veränderungen. Sie verändert das Leben in seiner ganzen Tiefe – von der Mobilität bis hin zu den feineren, aber nicht weniger wichtigen Aspekten wie Sexualität, Partnerschaft und Familienplanung. Während medizinische Behandlung und Rehabilitation zunächst im Vordergrund stehen, geraten andere Themen, wie die körperlichen und emotionalen Herausforderungen in der Intimität, oft in den Hintergrund. Doch gerade hier wird es spannend: Wie verändert sich Sexualität nach einer Querschnittlähmung? Wie können Partner*innen, die nun vor neuen Herausforderungen stehen, gemeinsam neue Wege finden?

Im Jahr 2024 wurde eine Umfrage in 22 deutschsprachigen Querschnittszentren durchgeführt, um herauszufinden, wie Sexualberatung in der Praxis aussieht. Was machen die Teams, was läuft gut – und wo gibt es noch Nachholbedarf? Das Ergebnis: In mehr als der Hälfte der Zentren wird das Thema Sexualität nicht regelmäßig angesprochen. Dabei geht es nicht nur um körperliche Barrieren, sondern auch um Kommunikation und das Finden neuer Lösungen als Mensch, als Paar. Die Umfrage zeigt, dass es oft noch an einer strukturierten Herangehensweise fehlt – eine Lücke, die wir in der Zukunft schließen wollen. Die Ergebnisse, Wünsche und Anregungen aus den Zentren werden in der Session vorgestellt, um frischen Wind in die Diskussion zu bringen.

Außerdem werfen wir einen Blick auf die aktuelle Forschung und erste Erfahrungen im Aufbau einer sexualmedizinischen Sprechstunde aus der Schweiz. Diese Ergebnisse werden ebenfalls in einem kurzen Vortrag präsentiert.

Ein weiteres Highlight wird ein Erfahrungsbericht aus Australien sein, wo das Thema Sexualität und Partnerschaft bei Querschnittlähmung schon länger systematisch und patientenorientiert in die Therapie integriert wird. In Australien gibt es viele neuartige Modelle und Praxisansätze, die als Inspiration für die Arbeit in unseren Zentren dienen können.

Und natürlich kommen auch die direkt Betroffenen zu Wort: Wir hören von Menschen mit Querschnittlähmung, wie sie die aktuelle Beratung erleben und was sie sich von der professionellen Unterstützung wünschen. Diese persönlichen Einblicke sind wichtig, um die Perspektive der Betroffenen besser zu verstehen und die Qualität der Beratung zu verbessern.

Zum Abschluss werden wir vereinzelt vorhandene Beratungsstrukturen aus den Querschnittszentren vorstellen, die bereits erfolgreich Sexualberatung anbieten. Diese sollen als Best-Practice-Beispiele dienen, um aufzuzeigen, wie derartige Strukturen auch in anderen Zentren implementiert werden können. Ziel ist es, eine breitere und umfassendere Sexualberatung in den deutschsprachigen Querschnittszentren zu etablieren.

In der Session sind alle Berufsgruppen herzlich eingeladen, sich aktiv zu beteiligen und Ideen auszutauschen. Es wird eine interaktive Diskussion geben, bei der jeder Beitrag zählt – denn nur gemeinsam können wir eine echte Veränderung anstoßen!

Workshop 6 - Betroffeneneneinbindung

WS06.01

Mitgestaltung statt nur Teilnahme: Die Einbindung von Betroffenen mit Querschnittlähmung in Forschung und Leitlinienentwicklung

K. Schultes¹, N. Weidner², G. Åhrén³, A. Vecchio⁴, A. Scheel-Sailer⁵

¹FGQ Fördergemeinschaft der Querschnittgelähmten in Deutschland, Lobbach, Deutschland

²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

³Universität Göteborg, Department of Clinical Neuroscience, Göteborg, Schweden

⁴Royal Talbot Rehabilitation Centre, Spinal Research Institute, Melbourne, Australien

⁵Universität Bern, Zentrum für Rehabilitation und Sportmedizin, Bern, Schweiz

Die Beteiligung von Menschen mit Querschnittlähmung in der Forschung geht weit über die reine Studienteilnahme hinaus. Wichtig ist, Betroffene und ihre Angehörigen in Forschungsprozesse sowie in die Entwicklung von Leitlinien aktiv einzubinden – von der Formulierung relevanter Fragestellungen über die Durchführung der Studien bis hin zur Auswertung, Publikation und praktischen Umsetzung der Ergebnisse. Ihre Erfahrungen, Bedürfnisse und Perspektiven sollen nicht nur gehört, sondern gezielt berücksichtigt werden. In zahlreichen nationalen und EU-Förderrichtlinien ist die Einbindung von Patienten und oder deren Vertretungen mittlerweile Voraussetzung für eine finanzielle Förderung. Auch in der klinischen Forschung und in der Leitlinienentwicklung gewinnt die aktive Beteiligung von Betroffenen zunehmend an Bedeutung. Eine partizipative Leitlinienerstellung stellt sicher, dass Empfehlungen praxisnah, bedarfsgerecht und alltagstauglich sind. Der Aktionsplan der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) fordern daher eine stärkere Einbindung von Betroffenen und ihren Angehörigen – nicht zuletzt zur Förderung der Patientensicherheit und der Qualität der medizinischen Versorgung. Die Mitwirkung von Menschen mit Querschnittlähmung an Forschungsprojekten und Leitlinienentwicklungen bringt für alle Beteiligten Vorteile: Betroffene können mitbestimmen, welche Themen behandelt werden und wie Forschung und Leitliniengestaltung ablaufen, während Forschende und medizinische Fachgesellschaften ihre Arbeit stärker an den tatsächlichen Bedürfnissen der Patienten ausrichten können. Patientenzentrierte Forschung sowie partizipativ erstellte Leitlinien liefern praxisnahe, lösungsorientierte und evidenzbasierte Ergebnisse, die direkt in die klinische Versorgung einfließen. Dies steigert die Relevanz und Anwendbarkeit sowohl von Forschungsprojekten als auch von Leitlinienempfehlungen. Zudem gewinnen Forschende durch die Zusammenarbeit mit Betroffenen neue Perspektiven, die sich von wissenschaftlichen Prioritäten unterscheiden können. Gleichzeitig gibt es auch Herausforderungen bei der aktiven Einbindung von Betroffenen. So erfordert eine effektive Partizipation Zeit, Ressourcen und eine gezielte Schulung der Beteiligten, um eine gleichberechtigte Zusammenarbeit zu ermöglichen. Unterschiedliche Erwartungen zwischen Forschenden und Betroffenen können zu Spannungen führen, insbesondere wenn wissenschaftliche Methoden oder regulatorische Vorgaben bestimmte Wünsche einschränken. Zudem besteht die Gefahr, dass nur eine begrenzte Gruppe von engagierten Betroffenen mitwirkt, wodurch eine breitere Perspektive möglicherweise nicht ausreichend berücksichtigt wird.

Eine engere Kooperation zwischen Fachgesellschaften, Patientenorganisationen und Betroffenen ist daher wünschenswert und sollte künftig weiter gefördert werden. In dem Workshop sollen die folgenden Ziele adressiert werden:

Literatur:

- [1] Förderung des Bewusstseins für die notwendige Einbindung in medizinische, klinische, Gesundheits- und Versorgungsforschung
- [2] Wege zur Heranführung, Gewinnung und Entwicklung von Betroffenen für die Mitarbeit an Forschungsprojekten und bei der Leitliniengestaltung
- [3] Gestaltung der Zusammenarbeit und Auswahl geeigneter Formate sowie der Evaluation und des Reportings
- [4] Systematischer Erkenntnisgewinn zu den Erfahrungen und Bedarfen von Menschen mit Querschnittlähmung und ihren Angehörigen im Rahmen von Forschungsprojekten
- [5] Erörterung potentieller Spannungsfelder

Abb. 1



**Fördergemeinschaft
der Querschnittgelähmten
in Deutschland e.V.**

Workshop 7 - Patientenumgang

WS07.01

Workshop: Mehr Sicherheit im Umgang mit "besonderen" Patienten

K. Witt¹

¹DMGP Arbeitskreis Psychologie, Berlin, Deutschland

Referenten: DMGP-Arbeitskreis Psychologie

Zielgruppe(n): Dieser Workshop richtet sich grundsätzlich an alle Behandler von Menschen mit Querschnittlähmung

Lernziele: Die TeilnehmerInnen erhalten eine theoretische Übersicht über normwertiges Verhalten und Erleben sowie psychische und psychoreaktive Störungen nach Eintritt einer Querschnittlähmung und erlernen mithilfe konkreter Beispiele den praktischen Umgang mit diesen.

Inhalte und zeitlicher Ablauf: Nach Eintritt einer Querschnittlähmung kommt es bei den Patienten zu einer Vielzahl von erwarteten, "normalen" und dennoch starken und belastenden Emotionen und Gedanken. Nichts scheint mehr zu sein wie vorher. Die Patienten sind beispielsweise ängstlich, traurig, verzweifelt oder wütend. Dies beeinflusst ihr Erleben und zeigt sich häufig auch im Verhalten dem Behandlungsteam gegenüber. Meist sind die Patienten dennoch zur Zusammenarbeit an gemeinsamen Zielen - und damit der bestmöglichen Rehabilitation nach Eintritt einer Querschnittlähmung - in der Lage. Unter Umständen entwickeln Patienten jedoch psychoreaktive Störungen (z.B. Anpassungsstörungen), darüber hinaus können auch vorbestehende Krankheits- und Persönlichkeitsfaktoren den Behandlungs- und Bewältigungsprozess negativ beeinflussen. Beispielhaft seien hier Suchterkrankungen, Psychosen oder auch Demenz benannt. Es gibt demnach verschiedene Ursachen, die dazu führen können, dass Patienten nicht oder nur eingeschränkt an den rehabilitativen Zielen des Behandlungsteams mitarbeiten können. Diese Patienten agieren und reagieren im zwischenmenschlichen Kontakt und im Behandlungsverlauf nicht so, wie es von ihnen erwartet und erwünscht wird. Nicht selten entstehen so Missverständnisse und Konflikte, schlimmstenfalls können die rehabilitativen Ziele (teilweise) nicht erreicht werden. Diese Patienten werden meist als inkompliant und schwierig erlebt, ihre Behandlung bedeutet für jedes Team eine Herausforderung. Durch den Workshop, der gegliedert ist in einen theoretischen Einleitungsteil und einen Praxisteil, soll bei den TeilnehmerInnen mehr Sicherheit im Umgang mit diesen "besonderen" Patientinnen und Patienten entstehen.

Literatur:

[1] https://aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/326435/ACI-Emotional-wellbeing-toolkit-working-spinal-cord-injury.pdf, abgerufen am 28.01.2025

[2] Bengel, J & Mittag, O (2016). Psychologie in der medizinischen Rehabilitation. Heidelberg: Springer-Verlag

[3] Engelke, E & Marx, I (2022). Patienten erreichen. Gesprächsführung für Ärzte und Pflegekräfte. Amsterdam: Elsevier

[4] Kowarowsky, G (2019). Der schwierige Patient. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer

[5] Strubreither, W et al (2015). Klinische Psychologie bei Querschnittlähmung. Wien: Springer-Verlag

Anmerkung: Im Titel und im Abstract wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Die verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter und stellen keine Wertung dar.

Fokussession 1 – NISCI

FS01.01

Objektive Messverfahren - Elektrophysiologie, MRT, Sensors - in der NISCI-Studie (Nogo Inhibition in Spinal Cord Injury)

M. Hubli¹, M. Schubert¹, M. Bolliger¹, P. Scheuren¹, M. Giagiozis¹, I. Lerch¹, L. Farner¹, M. Seif¹, P. Freund¹, A. Curt¹

¹Universitätsklinik Balgrist, Paraplegikerzentrum, Zürich, Schweiz

Zielberufsgruppen: Forscher, Kliniker, Therapeuten, Industrie

NISCI ist eine europäische multizentrische Placebo-kontrollierte Doppel-Blind-Studie, welche die Sicherheit und Wirksamkeit von anti-Nogo-A (NG101) bei akuten, traumatischen Tetraplegikern untersuchte. Ersten Ergebnisse zeigten, dass NG101 die motorische Funktion und die funktionelle Unabhängigkeit bei motorisch inkompletten Tetraplegikern verbessert, jedoch keinen Nutzen bei kompletten Verletzungen bringt. Neben der motorischen Funktion als primärem Endpunkt, wurden auch objektive Messverfahren wie Bewegungssensoren, MRT und Elektrophysiologie ausgewertet.

Diese Fokussession zeigt, wie solche Messungen die Quantifizierung von Behandlungseffekten, die Charakterisierung von Respondern und die Patientenstratifizierung in klinischen SCI-Studien unterstützen könnten.

Lernziele: Die Teilnehmer lernen:

- Welche subklinischen Verbesserungen der körperlichen und funktionellen Fähigkeiten nach der Behandlung mit NG101 können mit tragbaren Bewegungssensoren sichtbar gemacht werden.
- Wie sich mit Hilfe von MRT Volumen- und Mikrostrukturveränderungen in Gehirn und Rückenmark nach einer akuten Tetraplegie Effekte von NG101 untersuchen lassen.
- Welche elektrophysiologischen Messungen die Patientenstratifizierung für klinische Regenerationsstudien verbessern und NG101-Responder charakterisieren könnten.

Inhalte und zeitlicher Ablauf (je 30min inkl. Fragen)

Sensoren: Zur objektiven Erfassung von körperlicher Aktivität in der NISCI-Studie nutzten 69 akute, tetraplegische Patienten tragbare Bewegungssensoren an Fuß- und Handgelenken sowie Rollstuhlrädern. Innerhalb 30 Wochen nach Verletzung konnte ein signifikanter Unterschied im täglichen Energieverbrauch (in Kilokalorien) zwischen der NG101- und Placebo-Gruppe beobachtet werden. Sensorbasierte Aktivitätsmessungen bieten gegenüber klinischen Tests entscheidende Vorteile: Sie ermöglichen eine kontinuierliche und objektive Erfassung von Alltagsaktivitäten, wodurch subtile Veränderungen erkannt werden können, die bei punktuellen klinischen Untersuchungen unbemerkt bleiben.

MRT: Multiparameter Mapping liefert eine quantitative Analyse der Gehirn-Mikrostruktur, welche sensitiv für Veränderungen von Eisenkonzentration (R2*-Wert) und Myelin (Magnetisierungstransfersättigung (MT)) sind. In der NISCI-Studie wurden 64 Patienten dreimal gescannt: zu Beginn, nach 1 Monat und nach 6 Monaten. NG101 zeigte im Vergleich zu Placebo geringere MT-Abnahmen und stärkere R2*-Veränderungen im motorischen Cortex, sowie weniger Rückenmarksdegeneration. Diese Ergebnisse deuten auf eine verminderte Neurodegeneration nach Behandlung mit NG101 hin.

Elektrophysiologie: Somatosensorisch evozierte Potentiale (SSEP) und Muskelsummenaktionspotentiale (MSAP) sind elektrophysiologische Messungen, welche die Integrität der aufsteigenden Fasertrakte bzw. der unteren Motoneurone quantifizieren. In der NISCI-Studie konnte gezeigt werden, dass Patienten, bei welchen tibialis SSEP erhalten waren, ungeachtet ihrer klinischen Klassifizierung sicher als inkomplett stratifiziert werden konnten und einen stärkeren Behandlungseffekt mit NG101 zeigten. NG101-Responder waren auch durch grössere ulnaris MSAP Amplituden charakterisiert und hatten eine motorisch inkomplette Tetraplegie.

FS01.02

Neuropathische Schmerzen und Proteomics in der NISCI-Studie

A. Hug¹, L. Heutehaus¹, I. Gray¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie – Querschnittszentrum, Heidelberg, Deutschland

Zielgruppen: Klinisch-wissenschaftlich Interessierte (Ärzt*Innen, Wissenschaftler*Innen, Therapeut*Innen, Andere).

Lernziele:

- 1) Die Teilnehmer*Innen sollen die klinischen Ergebnisse, die Analyse der proteomischen Biomarker sowie die Auftretenswahrscheinlichkeit und Ausprägung neuropathischer Schmerzen kennen.
- 2) Die Teilnehmer*Innen sollen über die Ergebnisse zu proteomischen Biomarkern sowie deren Korrelation mit neuropathischen Schmerzen informiert werden.

Inhalte und zeitlicher Ablauf:

Die Ergebnisse werden in drei jeweils circa 10-minütigen Kurzvorträgen der o.g. Referenten präsentiert. Im Anschluss an jeden Vortrag circa 5-minütige Diskussion.

In dieser internationalen, multizentrischen Phase-IIb-Studie (Trial Registration: NCT03935321) wurde Teilnehmer*Innen mit akuter traumatischer, zervikaler Querschnittlähmung randomisiert, doppelblind und placebo-kontrolliert (Verhältnis 2:1) eine intrathekale Behandlung mit dem rekombinanten humanen anti-Nogo-A-Antikörper NG101 verabreicht (Rekrutierungszeitraum 2019-2023). Die Behandlung, bestehend aus sechs Injektionen über vier Wochen, begann spätestens 28 Tage nach Verletzung. Der primäre Endpunkt war die Verbesserung des "Upper Extremity Motor Score" (UEMS) 168 Tage nach der ersten Injektion, im Vergleich zur individuellen Baseline. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert anhand eines validierten Vorhersagemodells für den UEMS, basierend auf einer vergleichbaren Kohorte der European Multicenter Study about Spinal Cord Injury (EMSCI).

Zu jedem der sechs Injektionszeitpunkte sowie bei einem 3-monats Follow-up wurden den Teilnehmer*Innen Serum- und Liquorproben entnommen. Anschließend wurden umfassende proteomische Analysen (untargeted) durchgeführt, mit dem Ziel subklinische Parameter zu identifizieren, die möglicherweise Rückschlüsse auf das Therapieansprechen ermöglichen. Proteomische Marker der Verletzungsschwere, wie z.B. Neurofilament, zeigten dabei eine Assoziation mit einer geringeren UEMS-Erhholung.

Schmerzen wurden als unerwünschte Nebenwirkung ([S]AE=[serious]adverse event) systematisch mithilfe des EMSCI Pain Assessment Form (EPAF) erfasst. Der Fragebogen umfasst die Schmerzklassifikation (ISCIIP Klassifikation), den Schmerzort (International Spinal Cord Injury Pain Basic Data Set) sowie die Schmerzintensität (Numerische Rating Skala). Die Erhebung erfolgte zu vier Zeitpunkten: Baseline sowie nach einem, drei und sechs Monaten. Ein wesentliches Ergebnis war, dass kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit neuropathischer Schmerzen zwischen der NG101- und der Placebogruppe vorlag. Weitere Parameter in Bezug auf Schmerztypen, -muster und -charakterisierung der Kohorte sollen vorgestellt werden.

Aus Tierversuchen ist bekannt, dass es zu einer Übererregbarkeit der Nozizeptoren, nach Rückenmarkkontusion bei Mäusen, kommt. Daher wurden in dieser Studie die proteomischen Daten mit den Schmerzdaten korreliert, um Proteine in Patienten mit neuropathischen Schmerzen zu identifizieren, die nach Rückenmarksverletzung reguliert sind und potenziell auslösend für die Übererregbarkeit in Nozizeptoren sein könnten. Die Ergebnisse dieser Analysen werden experimentell *in vitro* und am Tiermodell verifiziert und vorgestellt.

Fokussession 2 - GerSCI

FS02.01

Fokussession GerSCI I – Erkenntnisse im Hinblick auf medizinische, pflegerische und psychologische Aspekte

B. Wagner¹, N. Weidner¹, R. Rupp¹, P. Maluche¹, N. Starck¹, A. S. Luz¹, A. Kenkenberg¹, D. Heinz¹, A. Gilliar¹, R. Fischer¹, P. Jersch¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Zielberufsgruppe(n): Teilnehmende an der GerSCI-Studie und alle Interessierte

Lernziele:

Vermitteln der Erkenntnisse aus den bisherigen GerSCI-Daten

Aufzeigen von Veränderungen gegenüber den Ergebnissen 2017

Identifikation von Problemfeldern von Menschen mit Querschnittlähmung in Deutschland

Inhalte und zeitlicher Ablauf: 2017 wurde erstmalig die Befragungsstudie "International Spinal Cord Injury Community Survey" (InSCI) durchgeführt, mit der erstmalig weltweit strukturierte Daten über die Gesundheits-, Lebens- und Versorgungssituation von Menschen mit Querschnittlähmung auch in Deutschland (GerSCI) gewonnen wurden. Durch die Förderung der DSQ konnte in Kooperation mit der DMGP e.V. 2024 nun die zweite GerSCI-Befragung erfolgreich abgeschlossen werden. Zum offiziellen Ende der Befragung im Juli 2024 liegen von mehr als 2.600 (2017: 1.754) Personen ausgefüllte Fragebögen (90% online, 10% Papierform) vor. Der Altersdurchschnitt zum Zeitpunkt der Datenerhebung lag im Mittelwert $\pm$ SD bei 58,9 $\pm$ 14,4 mit einer Spanne von 18-90 (2017: 55,3 $\pm$ 14,6, 19-90) Jahren, die Zeit seit Eintritt der Lähmung bei 19,3 $\pm$ 15,4 (2017: 13,9 $\pm$ 12,1) Jahren. Der Anteil der Menschen mit einer traumatischen Lähmungsursache ist gegenüber 2017 mit 68% leicht zurückgegangen (2017: 74%), der Anteil mit inkompletter Lähmung hat mit 62% leicht abgenommen (2017: 66%) und der Anteil von Menschen mit Para-/Tetraplegie ist mit 52% (2017: 51%) gleichgeblieben.

Medizinische Aspekte: Nahezu alle (>99%) Befragten gaben mindestens ein gesundheitliches Problem an. Am häufigsten (>30%) wurden mit relevanter Ausprägung Störungen der Sexualität, Schmerzen, Kontrakturen und Blasen-/Darmfunktionsstörungen genannt. Neu im Vergleich zur Befragung 2017 ist eine Unterteilung der Schmerzen in Gelenk-/Muskelschmerzen und Nervenschmerzen. Nervenschmerzen wurden nicht nur häufiger als Gelenk-/Muskelschmerzen als problematisch angegeben, sondern stellen insgesamt sogar das zweithäufigste schwerwiegende gesundheitliche Problem dar. Dabei scheinen Sekundärkomplikationen wie Harnwegsinfektionen, Spastizität und Blasen-/Darmfunktionsstörungen mit einem als relevant wahrgenommenen Nervenschmerz in Zusammenhang zu stehen.

Psychologie: Die Analyse der soziodemographischen Daten zeigte signifikante Unterschiede zwischen Querschnittgelähmten mit geringen bis keinen neuropathischen Schmerzen und Querschnittgelähmten mit moderaten bis starken neuropathischen Schmerzen hinsichtlich Geschlecht, Familienstand, Alter, Bildung, Einkommen und Berufstätigkeit. Diese Erkenntnisse könnten prospektiv zur Erstellung eines Risikoprofils genutzt werden, um präventive Behandlungsansätze bereits vor dem Auftreten neuropathischer Schmerzen zu entwickeln.

Pflege: Darmfunktionsprobleme stellen für Betroffene eine zunehmende Herausforderung dar. Während diese 2017 noch Rang 7 der am häufigsten genannten Gesundheitsprobleme eingenommen haben, belegen diese aktuell Rang 4. Zeitgleich erhöhte sich der Anteil der Betroffenen, die ungeplante Ereignisse wie unkontrollierte Stuhlabgänge erleben, von 76,5% auf 82,3%. Trotz der Häufigkeit von Darmproblemen geben nur etwa ein Viertel an, deswegen in den letzten 3 Monaten in Behandlung gewesen zu sein. Dies unterstreicht die Notwendigkeit gezielter Aufklärung und optimierter Betreuungskonzepte, z.B. einer Darmsprechstunde, um die medizinischen Probleme zu reduzieren und die Lebensqualität nachhaltig zu steigern.

Fokussession GerSCI II – Erkenntnisse im Hinblick auf physiotherapeutische, ergotherapeutische und sozialmedizinische Aspekte

B. Wagner¹, N. Weidner¹, R. Rupp¹, A. Kenkenberg¹, R. Fischer¹, A. Gilliar¹, D. Heinz¹, P. Jersch¹, A. S. Luz¹, P. Maluche¹, N. Starck¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

Zielberufsgruppe(n): Teilnehmende an der GerSCI-Studie und alle Interessierte

Lernziele:

Vermitteln der Erkenntnisse aus den bisherigen GerSCI-Daten

Aufzeigen von Veränderungen gegenüber den Ergebnissen 2017

Identifikation von Problemfeldern von Menschen mit Querschnittlähmung in Deutschland

Inhalte und zeitlicher Ablauf: In der Fokussession GerSCI I soll ein Überblick über die GerSCI-Befragung, mit der deutschlandweit strukturierte Daten von Menschen mit Querschnittlähmung erhoben wurden, zusammen mit Ergebnissen hinsichtlich Häufigkeit und Einflussfaktoren von neuropathischen Schmerzen und der Prävalenz von Darmfunktionsstörungen präsentiert werden. Im zweiten Teil der Fokussession GerSCI II sollen weitere Ergebnisse mit physiotherapeutischem, ergotherapeutischem und sozialmedizinischem Fokus vorgestellt werden.

Physiotherapie I: Funktionseinschränkungen der Atmung bei querschnittgelähmten Personen haben weitreichende und bisher noch nicht ausreichend untersuchte Auswirkungen auf die therapeutische Praxis. Die GerSCI-Daten 2017 hatten bereits aufgezeigt, dass Atemwegsprobleme mit dadurch beeinträchtigter Lebensqualität assoziiert sein können, worauf auch die aktuellen GerSCI Daten hindeuten. 7,6 % der Befragten geben an, unter Funktionseinschränkungen der Atmung zu leiden und 28,3 % berichten über Atemwegsprobleme in den letzten drei Monaten. Der Beitrag diskutiert vor diesem Hintergrund, ob sich Hinweise für die akute atemtherapeutische Praxis ableiten lassen.

Physiotherapie I: Personen mit Querschnittlähmung ist der Zugang zu (physio-)therapeutischen Maßnahmen im Alltag durch Einschränkungen und Barrieren erschwert. Bei der Analyse der GerSCI-Daten wurde ersichtlich, dass 17,8 % der Befragten in den letzten 12 Monaten eine medizinische oder ärztlich/therapeutische Behandlung benötigten, diese aber nicht erhalten haben. Gründe dafür waren vornehmlich Probleme mit der Kostenübernahme sowie fehlende Behandlungs- und Transportmöglichkeiten. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen und identifizierten Zusammenhängen sollte zukünftig der Zugang für Therapieeinrichtungen optimiert werden.

Ergotherapie: Aus ergotherapeutischer Sicht wurde analysiert, in welchem Zusammenhang die subjektiv wahrgenommene Versorgung mit Mobilitätshilfsmitteln sowie die Selbstständigkeit beim Transfer mit der individuellen Lebensqualität stehen. Die Ergebnisse zeigten einen leichten Zusammenhang zwischen der Hilfsmittelzufriedenheit und Lebensqualität, sowie der Selbstständigkeit bei Transfers und der Lebensqualität auf. Spezifischere Subgruppenanalysen werden Hinweise auf die Zusammenhänge innerhalb unterschiedlicher Gruppen (z.B. Para- und Tetraplegie) aufzeigen.

Sozialdienst: Dank technischer Hilfsmittel, barrierefreier Arbeitsplätze und flexibler Arbeitsmodelle könn(t)en viele Menschen mit Querschnittlähmung weiterhin beruflich aktiv sein. Die erhobenen Daten lassen allerdings erkennen, dass 56% der Befragten im erwerbstätigen Alter keiner bezahlten Tätigkeit nachgingen und dass sich der Prozentsatz der erwerbstätigen Menschen mit Querschnittlähmung seit der Ersterhebung 2017 nur geringfügig erhöht hat (42,5% 2017 vs. 44% 2024). Der Vortrag beschäftigt sich mit der Erwerbstätigkeit querschnittgelähmter Menschen und den förderlichen (z.B. Ausbildung, Weiterbildungs- und Umschulungsmöglichkeiten) bzw. hinderlichen (z.B. Schmerzen) Faktoren für eine Rückkehr in die Berufswelt.

The background of the entire page is a faded, light green-tinted photograph of a scenic landscape. In the foreground, a river flows from the bottom left towards the right. A large, multi-arched stone bridge spans the river, with many people walking across it. Behind the bridge, a dense cluster of buildings, mostly with dark roofs, forms a town. In the background, a large, imposing castle with multiple towers and battlements sits atop a steep, forested hill. The overall scene is peaceful and picturesque.

DMGP

38. JAHRESTAGUNG

ISBN: 978-3-948023-52-2