



Schweizer
Paraplegiker
Zentrum

Wissenschaftlicher Bericht SPZ 2017

Klinische Forschung Schweizer Paraplegiker-Zentrum, Nottwil

Inhalt

Editorial	3
Forschung für die Zukunft der Radiologie im SPZ: Advanced Imaging bei Querschnittlähmungen	4
Funktionelle Elektrostimulation auf dem Vormarsch	6
Einblick in die Forschungstätigkeiten des Zentrums für Schmerzmedizin 2017	8
Die «Good Clinical Practice» Kurse erstmals im Kursangebot des SPZ	10
Wissenschaftspreise und Auszeichnungen	11
Publikationen 2017 peer-reviewed.....	12
Publikationen 2017 nicht peer-reviewed	16
Bücher und Buchkapitel 2017	17
Akademische Abschlüsse 2017	18

Ein weiterer Meilenstein in der klinischen Forschung

Klinische Forschung im SPZ begann bereits nach der Eröffnung 1990, viel später erst folgte der richtungsweisende Aufbau einer CTU. Seit 2016 schreitet die sukzessive Etablierung einer neuen Prozessgruppe „Forschung - Wissen - Innovation“ voran, die schliesslich im Jahr 2017 durch eine erhebliche Verstärkung der finanziellen Mittel seitens SPS einen weiteren Meilenstein zur Neugestaltung der klinischen Forschung nehmen konnte. Aus der Vision, welche wir im Konzept Rehabilitation im SPZ formuliert haben, wird nun eine immer deutlicher sichtbare Realität: „Durch wegweisende, strukturierte inter- und transdisziplinäre Behandlungskonzepte, welche sich auf der Basis eigener und fremder wissenschaftlicher Erkenntnisse systematisch weiterentwickeln, erreichen wir ein Höchstmass an Effektivität und Effizienz“.



Exzellente Qualität im Sinne der beiden Unternehmenswerte „Vorreiterrolle“ und „Ergebnisorientierung“ ist ohne eine wegweisende klinische Forschung nicht möglich. Ideen sind im SPZ viele vorhanden und diese können nun zu grossen Teilen als Projekte in Forschungsprogrammen gebündelt und mit Unterstützung der bestehenden sowie neuer Strukturen noch besser koordiniert und gelenkt werden. „SPZ 2019: SPZ Teil II“ hat mit der Neuausrichtung der klinischen Forschung bereits Gestalt angenommen und wir werden die klinische Forschung im SPZ nun spürbar intensiver und gezielter für eine bessere akutmedizinische und rehabilitative Versorgung unserer Patienten nutzen können.

Ein grosser Dank gilt allen forschend und wissenschaftlich tätigen Personen im SPZ, ganz besonders dem Team der CTU als ein elementarer Teil der neuen Prozessgruppe, ferner dem neuen Geschäftsleitungsausschuss, welcher die GL in zahlreichen operativen und strategischen Fragen rund um die Themen Forschung, Wissen und Innovation wertvoll unterstützt. Ein spezieller Dank geht an Michael Baumberger und Angela Frotzler, welche mit Engagement und Leidenschaft die klinische Forschung im SPZ unterstützen und vorantreiben.

Hans Peter Gmünder

Forschung für die Zukunft der Radiologie im SPZ: Advanced Imaging bei Querschnittlähmungen

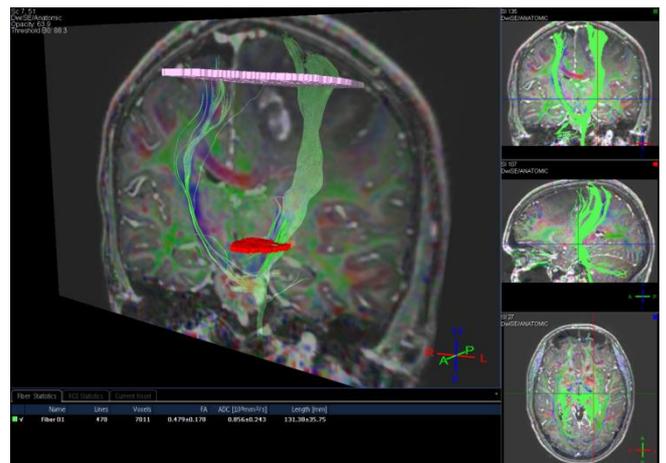
Radiologie ist ursprünglich die Bezeichnung für das medizinische Fachgebiet, das sich mit der Anwendung von elektromagnetischen Wellen am Menschen beschäftigt. Heute umfasst die Disziplin eine breite Palette von bildgebenden Verfahren wie Röntgen, Ultraschall, Computertomographie und Magnetresonanztomographie und deren Einsatz in der Diagnostik und Therapie in praktisch allen Bereichen der Medizin.

In der Erstversorgung und Nachbetreuung von Patienten mit Querschnittlähmung spielt die Radiologie eine zentrale Rolle. Das radiologische Institut am Schweizer Paraplegiker-Zentrum wurde daher seit der Eröffnung 1990 laufend auf dem neuesten technologischen Stand gehalten und verfügt über medizinisches und technisches Personal mit in der Schweiz einzigartiger, langjähriger Erfahrung in der bildgebenden Diagnostik bei querschnittgelähmten Patienten.

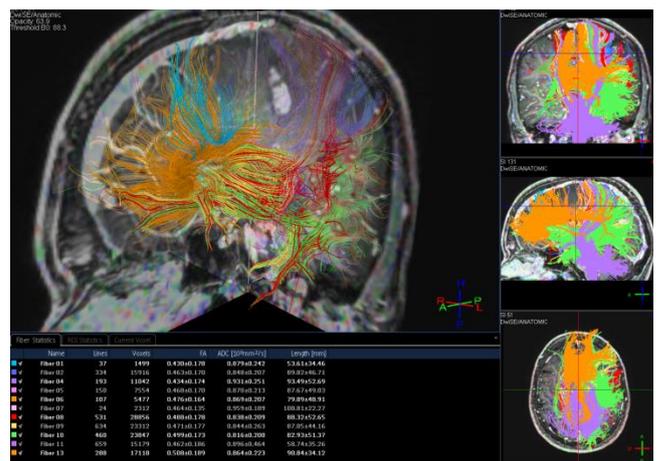


Die Radiologie ist unbestritten eine der innovativsten medizinischen Disziplinen. Angetrieben von der vollständigen Digitalisierung sämtlicher bildgebender Verfahren und dem Einsatz von massiver Rechenleistung der modernen Computertechnologie zeichnen sich in den nächsten Jahren weitere umwälzende Entwicklungen ab: die Ergänzung der reinen Morphologie durch funktionelle und quantitative Methoden, künstliche Intelligenz und das sogenannte

„deep learning“ werden zunehmend die Arbeitsweise in der Radiologie bestimmen.



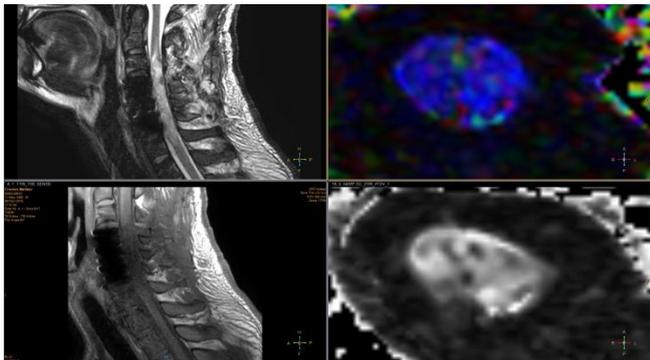
Die Forschungsprojekte am SPZ zielen darauf ab solche fortgeschrittenen Methoden („advanced imaging“) für die differenzierte Diagnostik und eine daraus abgeleitete personalisierte Behandlung von Patienten mit Querschnittlähmung nutzbar zu machen.



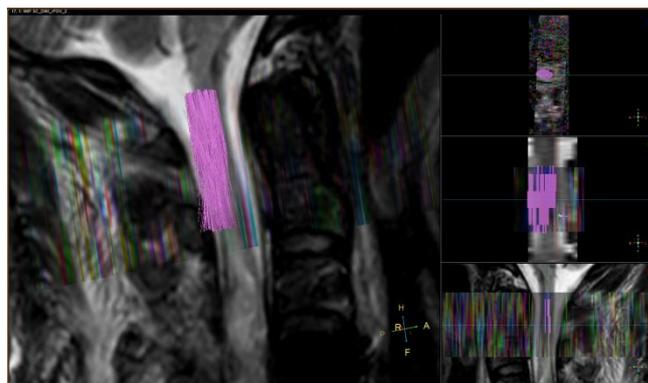
Die Voraussetzungen dafür sind hervorragend. Als führendes nationales Zentrum für Querschnittlähmung betreut das SPZ mehr Patienten mit Querschnittlähmung als die meisten vergleichbaren Institutionen in Europa. Die in Nottwil tätigen Ärzte aller Fachdisziplinen repräsentieren ein breites Spektrum von spezialisiertem klinischem Fachwissen.

Sie kennen die Probleme der Querschnittgelähmten und können die richtigen Fragen stellen. Die Schwesterorganisation SPF hat mir ihrer SwiSCI Studie eine ausserordentliche Datenbank geschaffen, die laufend weiter ausgebaut wird. Durch nationale und internationale Kooperationen wird die in der modernen medizinischen Forschung unverzichtbare Vernetzung sicher gestellt. Last but not least ermöglicht die finanzielle Unterstützung der Schweizer Paraplegiker-Stiftung die Bereitstellung der notwendigen Ressourcen.

Für die nächsten drei Jahre ist eine intensive Zusammenarbeit mit der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Philips in Aachen aufgegleist. Philips wird die notwendige Informatik-Infrastruktur und das spezielle technische Fachwissen beitragen. Von Seiten des SPZ besteht die Kerngruppe aus dem Radiologen Ernst Christiaanse, dem Ingenieur Patrik Wyss und dem Fachmann für med. Radiologie Mihael Abramovic. Neben der radiologischen Forschung im engeren Sinn wird das Team auch die aus der Klinik stammenden Forschungsprojekte mit Dienstleistungen aus dem Bereich des advanced imaging unterstützen.



Die Schwerpunkte der Arbeit im nächsten Jahr werden zum einen die Formulierung von konkreten Projekten und die Entwicklung von ersten dedizierten Anwendungen des advanced imaging MRI für Fragestellungen bei querschnittgelähmten Patienten sein, zum anderen die Sicherstellung der radiologischen Komponenten im Rahmen der NISCI-Studie, einer grossen internationalen Multicenter-Interventionsstudie, sowie allfälliger weiterer klinikinduzierter Projekte.



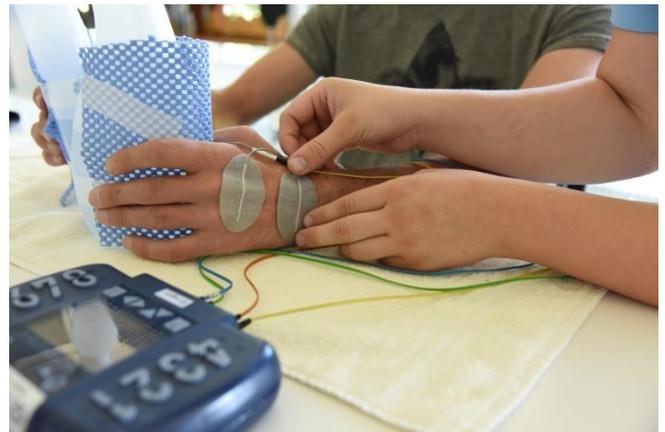
Die Forschungsgruppe und das ganze Team der Radiologie freuen sich auf diese Herausforderung.

Funktionelle Elektrostimulation auf dem Vormarsch

Im Jahr 2017 wurde in den Therapien das Jahresziel auf die Schulung, Weiterentwicklung und Intensivierung der Funktionellen Elektrostimulation (FES) gelegt. Die stetig steigende Anzahl der stationären und ambulanten Behandlungen in den letzten 25 Jahren, sowie die wachsende klinische und wissenschaftliche Evidenz stellten die Grundlage der Zieldefinition dar. Seit der Einführung von Behandlungen mit FES im SPZ im Jahr 1992 (mit 100 Behandlungen pro Jahr) hat die Zahl der Anwendungen auf 1700 Behandlungen im Jahr 2017 zugenommen.

Dreiundzwanzig Ergo- und Physiotherapeuten, die sich im klinischen Alltag bereits vermehrt mit der Anwendung der FES auseinandergesetzt haben, wurden an zwei Tagen geschult. Das restliche Therapeuten-Team (112 Personen) wurde an zwei halben Tagen in den Grundlagen der Theorie und Anwendung, sowie der Implementierung der jeweiligen Therapie geschult. Der Grundgedanke besteht in der Integration aktueller FES-Technologien in den Einsatz verschiedener robotischer Hilfsmittel

und den Standards in der Behandlung mit FES, wie sie von der „International Functional Electrical Stimulation Society“ (IFESS) empfohlen werden.



Die Indikationsstellung ist umfangreich und umfasst die Behandlung auf struktureller Ebene, die Aktivität in der Performance sowie die Partizipation (vgl. Abb.1). Forschungsprojekte, welche die Evidenz der Methodik weiterhin verbessern und belegen sind die Publikation



Abbildung 1: Einsatzgebiete der Funktionellen Elektrostimulation (FES)

eines Artikels „Electrical stimulation – a mapping system for hand dysfunction in tetraplegia“ (Bersch I, Koch-Borner S, Fridén J, Spinal Cord 2018), eine Masterthese mit dem Titel: „Einfluss des Reflexbogens auf die Ausprägung der Arm-Handfunktionen bei Patienten mit Tetraplegie“ (Eva Kissling, Ergotherapeutin) sowie die Lancierung eines Nationalfonds-Projektes in Kooperation mit dem Center for Medical Physics and Biomedical Engineering (CMPBE) der medizinischen Universität Wien: „Carry-over effects of repetitively applied transcutaneous spinal cord stimulation on spasticity and residual motor control in incomplete spinal cord injured individuals“.



Bei erstgenannter Publikation konnte gezeigt werden, dass die Austestung mittels Elektrostimulation als diagnostisches Instrument genutzt werden kann, um eine Läsion des ersten oder zweiten Motoneurons derjenigen Muskeln zu erkennen, die ausschlaggebend für die Entstehung einer Funktionshand sind. Es wurde deutlich, dass insbesondere die Art der Schädigung (erste oder zweite Motoneuron Schädigung) des M. extensor digitorum profundus einen entscheidenden Einfluss auf die Ausprägung einer Funktionshand hat. Dazu wurde ein Mapping System entwickelt, bei dem die Stimulationpunkte der einzelnen Muskeln im Sinne einer Kartographie auf dem Unterarm eingezeichnet wurden. Dieses System ist im klinischen Alltag leicht übertragbar und erleichtert Klinikern die Austestung. Die zu den Beobachtungen ergänzende Masterarbeit von Eva Kissling untersuchte weitere Faktoren wie Gelenkbeweglichkeit, Sperrdistanzen, willkürliche Muskelaktivitäten und die Ausprägung der Arm-Handfunktion. Die Resultate dieser Arbeit werden aktuell noch ausgewertet.

Die mit der medizinischen Universität Wien eingereichte Studie wartet auf die Zusage des Schweizerischen Nationalfonds. Bei der Studie soll der Effekt der transkutanen Rückenmarksstimulation auf die Spastik untersucht werden. Die tägliche Stimulation soll die Spastik reduzieren, sodass die ebenfalls vorhandene Willkürmotorik in der Gehfunktion besser eingesetzt werden kann.

Alle genannten Studien entstanden durch eine klinische Beobachtung, aus der die wissenschaftliche Fragestellung hervorging. Die Ergebnisse werden in den klinischen Alltag integriert und dienen der Verbesserung der Behandlung. Die FES zur Evaluation einer ersten oder zweiten Motoneuronschädigung im Bereich des Unterarms ist bereits in die Praxis integriert.



Zur fachlichen interprofessionellen Qualitätssicherung findet wöchentlich eine Sitzung statt, die sich auf die Besprechung aktueller Patientenfälle, das Vorstellen neuer Technologien und Innovationen bezüglich neuer Forschungsprojekte konzentriert. Ein Ausblick zur weiteren Etablierung der FES stellt die Eröffnung des International FES Centre® im Januar 2018 dar.

Einblick in die Forschungstätigkeiten des Zentrums für Schmerzmedizin 2017

Das Zentrum für Schmerzmedizin darf gemeinsam auf ein sehr bewegtes und erfolgreiches Jahr 2017 zurückblicken.

Forschung begleitet tägliche Arbeit

Obwohl das Zentrum für Schmerzmedizin primär eine rein klinische Abteilung ist, war es uns möglich, in den letzten Jahren regelmässige Forschungsaktivitäten vor allem mit Fokus auf Schmerztherapie bei Querschnittgelähmten und bei Fussgängern durchzuführen. Entsprechende Projekte wurden mit Kooperationspartnern wie z.B. der SPF (im Rahmen der SwiSCI-Studie), der Fachhochschule Lausanne, dem Universitätsklinikum Mannheim, dem Kantonsspital Luzern und der Universität Luzern durchgeführt und zum Teil auch finanziert.

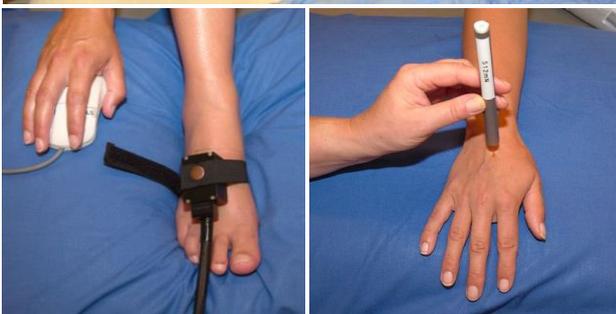
Verankert in nationaler und internationaler Forschung

Als überregionales Schmerzzentrum verfügen wir über spezielle diagnostische Verfahren wie laserevozierte Potentiale und quantitative sensorische Testung, mit denen sensorische Funktionen der Haut, insbesondere deren Veränderungen bei Erkrankungen gemessen werden können, welche mit

Nervenveränderungen und demzufolge Nervenschmerzen einhergehen.



Anhand einer Auswertung klinischer Daten bei Querschnittgelähmten konnten wir zeigen, dass der Einsatz der genannten Methoden zur Diagnosesicherung von Nervenschmerzen bei Querschnittgelähmten beitragen kann. In einer weiteren Studie in Zusammenarbeit mit der SPF konnte gezeigt werden, dass bei querschnittgelähmten Patienten Zusammenhänge zwischen Schmerzen und Depression sowie Lebensqualität bestehen.



Hierbei wurde herausgefunden, dass eine zufriedenstellende Partizipation von Querschnittgelähmten negative Einflüsse des chronischen Schmerzes auf die psychische Gesundheit und die Lebensqualität unterbinden kann.

In einer Fallstudie konnten wir unsere positiven Erfahrungen mit der interventionellen Schmerztherapie bei Fussgängern mittels Rückenmarkstimulation auf einen Patienten mit chronischen Schmerzen bei Querschnittlähmung mit gutem Ergebnis übertragen. Diesen interessanten Ansatz werden wir klinisch und auch wissenschaftlich weiter verfolgen.



Die Wirksamkeit der hiesigen Schmerztherapie bei Fussgängern konnten wir durch die Auswertung der Daten unseres multimodalen Gruppenprogrammes für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen zeigen, indem z.B. Verbesserungen der Schmerzen, der Lebensqualität und der Stimmung auch nach 3 und 12 Monaten weiterhin nachweisbar waren.

Neue Forschungsergebnisse zur Neurophysiologie bei Querschnittgelähmten konnten wir auf dem „Internationalen Kongress für neuropathische Schmerzen (NeuPSIG)“ in Göteborg/Schweden präsentieren, indem wir aufzeigen konnten, dass sich Querschnittgelähmte mit und ohne Schmerzen in der Funktion spezieller schmerzleitender Nervenfasern (c-Fasern) unterscheiden

In Zusammenarbeit mit den Universitäten in Zürich und Wien konnten mehrere Masterarbeiten erfolgreich abgeschlossen werden. Zum Beispiel wurde gezeigt, dass die sogenannte gepulste Radiofrequenztherapie (ein interventionelles Schmerztherapieverfahren) positive Effekte auf chronische Rückenschmerzen ausübt, bei Anwendungen auf Pathologien der Facettengelenke oder Nervenwurzeln. Desweiteren zeigte eine Nachverfolgung aller Schmerzpatienten unserer Schmerzambulanz über ein Jahr, dass unser interdisziplinärer Therapieansatz zur signifikanten Verbesserung chronischer Schmerzen geeignet ist und in Einzelfällen bis zur Schmerzfreiheit führen kann. Eine weitere Untersuchung zur Wirksamkeit der Radiofrequenztherapie bei chronischen Schmerzpatienten konnte erste Hinweise auf mögliche Effekte auf das vegetative Nervensystem aufzeigen.

Ein Spiegel unserer Forschungsaktivitäten ist auch die jährliche Durchführung des „80 Stunden Schmerzkurses“ in Zusammenarbeit mit dem Kantonsspital Luzern, welcher auch 2017 gut besucht wurde und einen hohen Stellenwert für die Ausbildung von Schmerztherapeuten der deutschsprachigen Länder Österreich, Deutschland und Schweiz besitzt.

Neue patientenorientierte Projekte aufgeleitet

Auch 2017 konnten neue Forschungsprojekte auf den Weg gebracht werden. Ein neues Projekt in Zusammenarbeit mit der Universität Luzern geht neue Wege, in dem die Wirksamkeit von Verfahren der „Virtuellen Realität“ auf Schmerzen bei Querschnittlähmung untersucht wird. Der technische Versuchsaufbau dazu wird aktuell realisiert.

Zum Thema neuropathischer Schmerz wurde eine Studie mit der Abteilung Anästhesie der Universität Heidelberg gestartet, in der mittels einer neuen Untersuchungstechnik verschiedene involvierte schmerzleitende Nervenfasern identifiziert werden können. Schliesslich freuen wir uns sehr, berichten zu können, dass wir ein Gruppentherapieprogramm für Querschnittgelähmte mit chronischen Schmerzen etablieren konnten, dessen Ergebnisse wir gespannt in den nächsten Jahren erwarten. Diese Gruppentherapie ist auch in Zusammenarbeit mit der SPF entstanden, da hier die positiven Ergebnisse einer zurückliegend veröffentlichten Studie zur Wirksamkeit positiv-psychologischer Interventionen implementiert werden konnten.



Die «Good Clinical Practice» Kurse erstmals im Kursangebot des SPZ

Die Gute Klinische Praxis (GCP, Good Clinical Practice) ist ein internationaler ethischer und wissenschaftlicher Standard für die Planung, Durchführung, Dokumentation und Berichterstattung von klinischen Prüfungen mit Menschen. Die Einhaltung dieses Standards schafft öffentliches Vertrauen, dass die Rechte, die Sicherheit und das Wohl der Prüfungsteilnehmer geschützt werden und die bei der klinischen Prüfung erhobenen Daten glaubwürdig sind. Im Herbst 2017 führte die Clinical Trial Unit (CTU) Nottwil erstmals die GCP-Kurse für die klinische Forschung durch.

Die Kursinhalte waren im Vorfeld von swissethics anerkannt worden und stiessen auf ein grosses Interesse. Zudem wurde ein GCP Refresher-Kurs angeboten. Wegen der hohen Nachfrage wird auch 2018 wieder ein GCP-Kurs auf Stufe Investigator (29.10.2018 & 06.11.2018) und auf Stufe Sponsor (13.11.2018), sowie ein GCP-Refresher Kurs (04.09.2018) durchgeführt. Anmeldungen sind über folgenden Internet-Link möglich:

<http://www.paraplegie.ch/de/pub/spz/paracademy.htm>.



Wissenschaftspreise und Auszeichnungen

Gunther Landmann, Natalya Korogod, Lenka Stockinger, Emmanuelle Opsommer

Auszeichnung für das beste klinische Poster am Jahreskongress der Schweizerischen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes



Publikationen 2017 peer-reviewed

Hinweis: Autorenschaften von Mitarbeitern des SPZ sind fett gedruckt.

1. Andersson JK, Hansson-Olofsson E, Karlsson J, **Friden J**. Cost description of clinical examination and MRI in wrist ligament injuries. *Journal of plastic surgery and hand surgery*. 2017;1-7. Epub 2017/05/05.
2. Aqtashi B, Ahmad N, **Frotzler A**, Bähler S, Linder T, Müller W.; Risk factors for hypocalcaemia after completion hemithyroidectomy in thyroid cancer; *Swiss Med Wkly*. 2017, Nov 9;147:w14513
3. Bach Baunsgaard C, Vig Nissen U, **Brust AK, Frotzler A**, Ribeill C, Kalke YB, León N, Gómez B, Samuelsson K, Antepohl W, Holmström U, Marklund N, Glott T, Opheim A, Benito J, Murillo N, Nachtegaal J, Faber W, Biering-Sørensen F; Gait training after spinal cord injury: safety, feasibility and gait function following 8 weeks of training with the exoskeletons from Ekso Bionics. *Spinal Cord*. 2017 Nov 6. doi: 10.1038/s41393-017-0013-7. [Epub ahead of print]
4. Bähler S, Müller W, Linder T, **Frotzler A**, Fischli S, Aqtashi B, Elmas F, Nader A.; Intraoperative parathyroid hormone measurement is the best predictor of postoperative symptomatic hypocalcemia; *J Tissue Viability*. 2017 May;26(2):89
5. Bertolo A, Capossela S, Frankl G, **Baur M, Potzel T**, Stoyanov J. Oxidative status predicts quality in human mesenchymal stem cells. *Stem cell research & therapy*. 2017;8(1):3. Epub 2017/01/08.
6. Bossuyt FM, Arnet U, Brinkhof MWG, **Eriks-Hoogland I**, Lay V, Müller R, Sunnåker M, Hinrichs T; SwiSCI study group. Shoulder pain in the Swiss spinal cord injury community: prevalence and associated factors. *Disabil Rehabil*. 2017 Jan 13:1-11. doi: 10.1080/09638288.2016.1276974. [Epub ahead of print]
7. Bunketorp-Kall L, Reinholdt C, **Friden J**, Wangdell J. Essential gains and health after upper-limb tetraplegia surgery identified by the International classification of functioning, disability and health (ICF). *Spinal cord*. 2017;55(9):857-63. Epub 2017/04/19
8. Bunketorp-Kall L, Wangdell J, Reinholdt C, **Friden J**. Satisfaction with upper limb reconstructive surgery in individuals with tetraplegia: the development and reliability of a Swedish self-reported satisfaction questionnaire. *Spinal cord*. 2017;55(7):664-71. Epub 2017/02/22.
9. Christmann-Schmid C, Hediger M, Gröger S, **Krebs J**, Günthert AR. Vulvar Lichen sclerosus in women is associated with lower urinary tract symptoms. *Int Urogynecol J*, Epub ahead of print (2017)
10. **Felleiter P, Krebs J, Haerberli Y, Schmid W, Tesini S, Perret C**. Post-traumatic changes in energy expenditure and body composition in patients with acute spinal cord injury. *Journal of rehabilitation medicine*. 2017;49(7):579-84. Epub 2017/06/29.
11. **Flueck JL, Perret C**. Vitamin D deficiency in individuals with a spinal cord injury: a literature review. *Spinal cord*. 2017;55(5):428-34. Epub 2016/11/09.
12. **Flueck JL**, Experimental Protocol of a Three-minute, All-out Arm Crank Exercise Test in Spinal-cord Injured and Able-bodied Individuals. *J Vis Exp*. 2017 Jun 8;(124).
13. Gemperli A, Ronca E, **Scheel-Sailer A**, Koch HG, Brach M, Trezzini B. Health care utilization in persons with spinal cord injury: part 1-outpatient services. *Spinal cord*. 2017;55:823-827.
14. **Gmünder HP**: Qualitätsmanagement in der Rehabilitation. – Erfahrungen mit einem

- spezifischen Qualitäts-Audit in der Schweiz. *Phys Med Rehab Kuror.* 2017; 27:241.
15. Graham-Paulson T, **Perret C**, Goosey-Tolfrey V. Case Study: Caffeine improves 20 km Handcycling Time Trial Performance in a Para-Triathlete. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism.* 2017:1-17. Epub 2017/11/02.
 16. Graham-Paulson TS, Paulson TA, **Perret C**, Tolfrey K, Cordery P, Goosey-Tolfrey VL. Spinal Cord Injury Level Influences Acute Plasma Caffeine Responses. *Medicine and science in sports and exercise.* 2017;49(2):363-70. Epub 2016/09/27.
 17. Hoen L, Ecclestone H, Blok BF, Karsenty G, Phe V, Bossier R, Groen J, Castro-Diaz D, Padilla Fernández B, Del Popolo G, Musco S, **Pannek J**, Kessler TM, Gross T, Schneider MP, Hamid . Long-term effectiveness and complication rates of bladder augmentation in patients with neurogenic bladder dysfunction: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2017. Epub 2017/02/09.
 18. **Krebs J**, Pavlicek D, Stoyanov J, **Pannek J**, **Wollner J**. Nerve growth factor does not seem to be a biomarker for neurogenic lower urinary tract dysfunction after spinal cord injury. *Neurourol Urodyn.* 2017;36(3):659-62. Epub 2016/03/08.
 19. **Krebs J**, **Scheel-Sailer A**, **Oertli R**, **Pannek J**. The effects of antimuscarinic treatment on the cognition of spinal cord injured individuals with neurogenic lower urinary tract dysfunction: a prospective controlled before-and-after study. *Spinal cord.* 2017. Epub 2017/08/09.
 20. **Krebs J**, **Wollner J**, Grasmucke D, **Pannek J**. Long-term course of sacral anterior root stimulation in spinal cord injured individuals: The fate of the detrusor. *Neurourol Urodyn.* 2017;36(6):1596-600. Epub 2016/10/26.
 21. Lampart P, Gemperli A, **Baumberger M**, **Bersch I**, Prodinge B, **Schmitt K**, **Scheel-Sailer A**. Administration of assessment instruments during the first rehabilitation of patients with spinal cord injury: a retrospective chart analysis. *Spinal Cord* Epub ahead of print 2017
 22. **Landmann G**, **Berger MF**, **Stockinger L**, Opsommer E. Usefulness of laser-evoked potentials and quantitative sensory testing in the diagnosis of neuropathic spinal cord injury pain: a multiple case study. *Spinal cord.* 2017;55(6):575-82.
 23. **Landmann G**, **Chang EC**, **Dumat W**, Lutz A, Muller R, **Scheel-Sailer A**, et al. [Pain in patients with paraplegia]. *Schmerz.* 2017. Epub 2017/09/25. Schmerzen bei Patienten mit Querschnittlahmung.
 24. **Landmann G**, **Dumat W**, Egloff N, Gantenbein AR, Matter S, Pirotta R, et al. Bilateral Sensory Changes and High Burden of Disease in Patients With Chronic Pain and Unilateral Nondermatomal Somatosensory Deficits: A Quantitative Sensory Testing and Clinical Study. *The Clinical journal of pain.* 2017;33(8):746-55.
 25. Lussi C, **Frotzler A**, **Jenny A**, Schaefer DJ, Kressig RW, **Scheel-Sailer A**. Nutritional blood parameters and nutritional risk screening in patients with spinal cord injury and deep pressure ulcer-a retrospective chart analysis. *Spinal cord.* 2017. Epub 2017/10/24.
 26. Lustenberger NA, Prodinge B, Dorjbal D, Rubinelli S, **Schmitt K**, **Scheel-Sailer A**. Compiling standardized information from clinical practice: using content analysis and ICF Linking Rules in a goal-oriented youth rehabilitation program. *Disability and rehabilitation.* 2017:1-9. Epub 2017/09/26.
 27. Michels L, Christidi F, Steiger VR, Sandor PS, Gantenbein AR, **Landmann G**, et al. Pain modulation is affected differently in medication-overuse headache and chronic myofascial pain - A multimodal MRI study. *Cephalalgia : an international journal of headache.* 2017;37(8):764-79. Epub 2016/06/03.
 28. Muller R, Brinkhof MW, Arnet U, Hinrichs T, **Landmann G**, Jordan X, et al. Prevalence and associated factors of pain in the Swiss spinal cord injury population. *Spinal cord.* 2017;55(4):346-54. Epub 2016/11/16.
 29. Muller R, **Landmann G**, **Bechir M**, Hinrichs T, Arnet U, Jordan X, et al. Chronic pain, depression and quality of life in individuals with spinal cord injury: Mediating role of participation. *Journal of rehabilitation medicine.* 2017;49(6):489-96. Epub 2017/06/10.
 30. New PW, **Eriks-Hoogland I**, Scivoletto G, Reeves R.K., Townson A, Marshall R, Rathore F.A. Important Clinical Rehabilitation Principles Unique to People with Non-traumatic Spinal Cord Dysfunction. *Topics in Spinal Cord Injury*

- Rehabilitation: Fall 2017, Vol. 23, No. 4, pp. 299-312.
31. **Pannek J**, Pannek-Rademacher S, Cachin-Jus M. Aktuelle Situation der homöopathischen Versorgung von Querschnittgelähmten in der Schweiz. *Schweiz. Z. Ganzheitsmed.* 29, 113-116 (2017)
 32. **Pannek J**. Reply to 'Efficacy and safety of phosphodiesterase-5 inhibitors for treatment of erectile dysfunction secondary to spinal cord injury: a systemic review and meta-analysis'. *Spinal cord series and cases.* 2017;3:16033. Epub 2017/05/27.
 33. **Pannek J**. [Overactive bladder-which treatment when?]. *Der Urologe Ausg A.* 2017;56(12):1532-8. Epub 2017/10/19. Uberaktive Blase - wann welche Therapie?
 34. **Pannek J, Leuth D, Wollner J**. [A rare complication of transrectal electrostimulation for sperm retrieval]. *Aktuelle Urologie.* 2017. Epub 2017/09/15. Das ist doch kein Beinbruch?! Eine seltene Komplikation der transrektalen Elektrostimulation zur Spermagewinnung.
 35. **Pannek J**, Rademacher F, **Wollner J**. Clinical usefulness of urine cytology in the detection of bladder tumors in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Research and reports in urology.* 2017;9:219-23. Epub 2017/12/15.
 36. **Pannek J, Wollner J**. Management of urinary tract infections in patients with neurogenic bladder: challenges and solutions. *Research and reports in urology.* 2017;9:121-7. Epub 2017/08/02.
 37. **Pannek J, Wollner J**. Treatment of stress urinary incontinence in men with spinal cord injury: minimally invasive=minimally effective? *Spinal cord.* 2017;55(8):739-42. Epub 2017/02/22.
 38. Pavlicek D, **Krebs J**, Capossela S, Bertolo A, Engelhardt B, Pannek J, et al. Immunosenescence in persons with spinal cord injury in relation to urinary tract infections -a cross-sectional study. *Immunity & ageing : I & A.* 2017;14:22. Epub 2017/11/28.
 39. **Perret C**. Elite-adapted wheelchair sports performance: a systematic review. *Disability and rehabilitation.* 2017;39(2):164-72. Epub 2015/10/28.
 40. Phe V, Boissier R, Blok BFM, Del Popolo G, Musco S, Castro-Diaz D, Padilla Fernández B, Groen J, Hamid R, 't Hoen L, Ecclestone H, Kessler TM, Gross T, Schneider MP, **Pannek J**, Karsenty G. Continent catheterizable tubes/stomas in adult neuro-urological patients: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2017;36(7):1711-22. Epub 2017/02/01.
 41. Pierrakos C, Velissaris D, **Felleiter P**, Antonelli M, Vanhems P, Sakr Y, et al. Increased mortality in critically ill patients with mild or moderate hyperbilirubinemia. *Journal of critical care.* 2017;40:31-5. Epub 2017/03/18.
 42. Prodinge B, **Scheel-Sailer A**, Escorpizo R, Stucki G. European initiative for the application of the International Classification of Functioning, Disability and Health: development of Clinical Assessment Schedules for specified rehabilitation services. *European journal of physical and rehabilitation medicine.* 2017;53(2):319-32. Epub 2016/11/25.
 43. Quandt BM, Hufenus R, Weisse B, Braun F, Wolf M, **Scheel-Sailer A**, Bona G-L, Rossi RM, Boesel LF. Optimization of novel melt-extruded polymer optical fibres designed for pressure sensor applications. *European Polymer Journal* 88(2017) 44-55.
 44. Quandt BM, Braun F, Ferrario D, Rossi RM, **Scheel-Sailer A**, Wolf M, et al. Body-monitoring with photonic textiles: a reflective heartbeat sensor based on polymer optical fibres. *Journal of the Royal Society, Interface.* 2017;14(128). Epub 2017/03/10.
 45. **Reck T, Dumat W, Krebs J, Ljutow A**. [Outpatient multimodal pain therapy : Results of a 1-week intensive outpatient multimodal group program for patients with chronic unspecific back pain - retrospective evaluation after 3 and 12 months]. *Schmerz.* 2017;31(5):508-15. Epub 2017/03/05.
 46. **Reck TA, Landmann G**. Successful spinal cord stimulation for neuropathic below-level spinal cord injury pain following complete paraplegia: a case report. *Spinal cord series and cases.* 2017;3:17049. Epub 2017/08/16.
 47. Reuvers SHM, Groen J, Scheepe JR, 't Hoen LA, Castro-Diaz D, Padilla-Fernandez B, Del Popolo G, Musco S, **Pannek J**, Kessler TM, Schneider MP, Karsenty G, Phé V, Hamid R, Ecclestone H, Blok BFM. Heterogeneity in reporting on urinary outcome and cure after surgical interventions for stress urinary incontinence in adult neuro-

- urological patients: A systematic review. *Neurourol Urodyn*. 2017. Epub 2017/08/10.
48. Riederer F, **Landmann G**, Gantenbein AR, **Stockinger L**, Egloff N, Sprott H, et al. Nondermatomal somatosensory deficits in chronic pain are associated with cerebral grey matter changes. *The world journal of biological psychiatry : the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry*. 2017;18(3):227-38. Epub 2015/10/23.
 49. Ronca E, **Scheel-Sailer A**, Koch HG, Gemperli A. Health care utilization in persons with spinal cord injury: part 2-determinants, geographic variation and comparison with the general population. *Spinal Cord*. 2017;55:828-833.
 50. Rothlisberger F, Boes S, Rubinelli S, **Schmitt K**, **Scheel-Sailer A**. Challenges and potential improvements in the admission process of patients with spinal cord injury in a specialized rehabilitation clinic - an interview based qualitative study of an interdisciplinary team. *BMC health services research*. 2017;17(1):443. Epub 2017/06/28.
 51. **Scheel-Sailer A**, **Felleiter P**. Akutmedizin und Rehabilitation für Menschen mit einer Querschnittslähmung - Herausforderungen aus ethischer Perspektive. *Therapeutische Umschau Revue thérapeutique*. 2017;74(2):55-60. Epub 2017/07/07.
 52. **Scheel-Sailer A**, **Frotzler A**, **Mueller G**, Annaheim S, Rossi RM, Derler S. Biophysical skin properties of grade 1 pressure ulcers and unaffected skin in spinal cord injured and able-bodied persons in the unloaded sacral region. *Journal of tissue viability*. 2017;26(2):89-94. Epub 2016/11/20.
 53. **Scheel-Sailer A**, Post MW, **Michel F**, Weidmann-Hugle T, Baumann Holzle R. Patients' views on their decision making during inpatient rehabilitation after newly acquired spinal cord injury-A qualitative interview-based study. *Health expectations : an international journal of public participation in health care and health policy*. 2017;20(5):1133-42. Epub 2017/03/25.
 54. Stromberg J, Vanek P, **Friden J**, Aurell Y. Ultrasonographic examination of the ruptured cord after collagenase treatment or needle fasciotomy for Dupuytren's contracture. *The Journal of hand surgery, European volume*. 2017;42(7):683-8. Epub 2017/06/08.
 55. 't Hoen LA, Groen J, Scheepe JR, Reuvers S, Diaz DC, Fernández BP, Del Popolo G, Musco S, Hamid R, Ecclestone H, Karsenty G, Phé V, Boissier R, Kessler TM, Gross T, Schneider MP, **Pannek J**, Blok BFM. A Quality Assessment of Patient-Reported Outcome Measures for Sexual Function in Neurologic Patients Using the Consensus-based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments Checklist: A Systematic Review. *Eur Urol Focus*. 2016 Jun 23. pii: S2405-4569(16)30069-4.
 56. Tweedy SM, Beckman EM, Geraghty TJ, Theisen D, **Perret C**, Harvey LA, et al. Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2017;20(2):108-15. Epub 2016/05/18.
 57. Tweedy SM, Beckman EM, Geraghty TJ, Theisen D, **Perret C**, Harvey LA, et al. Response to letter to the Editor Re: Exercise and Sports Science Australia (ESSA) Position Statement on exercise and spinal cord injury. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2017;20(5):422-3. Epub 2017/03/10.
 58. **Vestra IM**, Fellinghauer C., Abel R, Kalsi-Ryan S, Rupp R, Curt A. The Graded and Redefined Assessment of Strength, Sensibility and Prehension Version 2 Provides Interval Measure Properties: *J of Neurotrauma*, Epub ahead of print (2017)

Publikationen 2017 nicht peer-reviewed

1. Flück Joëlle, Kohlenhydratperiodisierung zur Leistungssteigerung, Blogbeitrag Running.COACH, September 2017
2. Gmünder H.P. Diese Baustelle ist auch eine Klinik. Baublatt. Fachzeitschrift für die Schweizer Baubranche. 26.05.2017.
3. Kaufmann J. Schmerzkrankheit als bio-psycho-soziales Phänomen. Der informierte Arzt 02/2017 S. 20-22
4. Pannek J. Kommentar: Onabotulinumtoxin A wirkt langfristig bei neurogener Detrusorüberaktivität. Akt. Urol. 48, 103-104 (2017)
5. Pannek J, Wöllner J. Operative Therapie der neurogenen Blasenfunktionsstörung bei Querschnittlähmung. Internistische praxis 57, 581-588 (2017)
6. Pannek J, Wöllner J. Operative Therapie der neurogenen Blasenfunktionsstörung bei Querschnittlähmung. Pädiatrische praxis 88, 496-503 (2017)
7. Pannek J, Wöllner J. Operative Therapie der neurogenen Blasenfunktionsstörung bei Querschnittlähmung. Chirurgische praxis 82, 688-695 (2017)
8. Reck T, Brioschi R, Hartmann S, Benz T, Blaettner T, Vejmola D, Zink C, Dumat W; Qualitätskriterien für Multimodale Schmerztherapie in der Schweiz. Ein Vorschlag der Special Interest Group "Multimodale Schmerztherapie" der SGSS; Dolor 7/13
9. Strohm D, Gmünder H.P.: Am Leben teilhaben. PwC CEO Magazin1-2017, Schwerpunkt „Life & Science“.
10. Thornton GS, Gmünder H.P: Swiss Paraplegic Centre, Nottwil, Switzerland – A World-Class Clinic for Spinal Cord Injuries. Leaders in Pharmaceutical Business Intelligence (LPBI) Group.
<https://pharmaceuticalintelligence.com/2017/03/23/swiss-paraplegic-centre-nottwil-switzerland-a-world-class-clinic-for-spinal-cord-injuries/>

Bücher und Buchkapitel 2017

1. Leprêtre P.M, Goosey-Tolfrey V.L, Janssen T.W.J, Perret C. Rio, Tokyo Paralympic Games and beyond: How to Prepare Athletes with Motor Disabilities for Peaking. Edited by: Publisher: Frontiers Media SA ; ISBN: 9782889451715
2. Schwegler H. Trachealkanülenmanagement: Dekanülierung beginnt auf der Intensivstation; Schulz-Kirchner Verlag, ISBN: 978-3-8248-1162-5 2. Auflage
3. Pannek J, Gunziger A, Wildisen A. 8.3. Rückenmarkverletzungen. In: Frieling T, Schemann M, Enck P (Hrsg). Neurogastroenterologie. De Gruyter, Berlin, 2017. S. 332-339
4. Wöllner J, Krebs J, Pannek J. Neuro urology in spinal cord injury. In: Weidner N, Rupp R, Tansey KE (Hrsg.). Neurological aspects of spinal cord injury. Springer Verlag Cham, 1. Auflage 2017, S. 363-396

Akademische Abschlüsse 2017

1. Albers, J. The psychological effects of Transcutaneous Pulsed Radiofrequency in patients with emotional stress: a randomized double-blind study. Masterarbeit Universität Wien; Betreuung D. Lacher, ZSM
2. Bucher, G. MAS in Berufs-, Studien und Laufbahnberatung, FH Nordwestschweiz, Olten. Title: ‚Querschnittgelähmt‘ – Sensibilisierung und Aufklärung von Arbeitgebenden‘ Betreuung: G. Müller. CTU
3. Christiaanse E. Promotion (Dr. med.) Uni Bern. Title: Thickness of Extensor Tendons at the Proximal Intersection: Sonographic Measurements in Asymptomatic Volunteers
4. Gallo A., MSc ETH HMS, ETH Zürich, Switzerland: Betreuung Joëlle Flück und Claudio Perret, Sportmedizin
5. Hanschur, J. MAS Arbeitsintegration, Lucerne University of Applied Sciences and Arts, Lucerne Title: ‚Ergonomie in der Arbeitsintegration bei Menschen mit mobilitätseingeschränkter Behinderung‘ Betreuung: G. Müller. CTU
6. Kallenbach U, Evaluation Wirksamkeit Neuromodulation lumbosacrale Nervenwurzeln; Masterarbeit ISMED
7. Klein C. MSc in Nursing, Bern University of Applied Sciences (BFH), Switzerland. Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Menschen mit Querschnittlähmung im Hinblick auf die neurogene Blasenfunktionsstörung: Eine quantitative Querschnittstudie; Betreuung: I. M. Velstra CTU
8. Koch-Borner S. MSc Neurorehabilitationsforschung, Donau-Universität Krems (AUT); Ist die Kraft der Muskulatur der horizontalen Schulteradduktoren ein Prädiktor für die Ellbogenstreckung nach Tricepsersatzrekonstruktion bei Patienten mit einer Tetraplegie? Eine retrospektive Datenanalyse, Betreuung: A. Frotzler CTU
9. Meier Ch. MSC in Health Sciences and Health Policy, Universität Luzern. Different reimbursement models for inpatient treatment of deep pressure ulcers in four patients with spinal cord injury - A qualitative congruence analysis. Betreuung: A. Scheel-Sailer, Klinik SPZ
10. Meyer, A. MAS in Psychology of Career Counseling and Human Resources Management MASP-CC & HRM University of Bern and Freiburg, Title: ‚Jobcoaching bei Querschnittlähmung‘ Betreuung: G. Müller. CTU
11. Miracco R. MSc in Nursing, Bern University of Applied Sciences (BFH), Switzerland. Krankheitserfahrene Menschen als Genesungsbegleiter/-innen im stationären psychiatrischen Setting; Betreuung: M. Willi-Studer PFM
12. Nedeva M. MSC in Health Sciences and Health Policy, Universität Luzern. Reality of interdisciplinary team meetings as a core element of rehabilitation management for spinal cord Injury: A qualitative focus group analysis. Betreuung: A. Scheel-Sailer, Klinik SPZ
13. Reichmuth N. Beschreibung und Ergebnisse einer interdisziplinären, multimodalen Schmerztherapie. Masterarbeit Universität Zürich, Betreuer: A. Ljutow, ZSM
14. Reuse Ch.; CAS Supported Employment an der Hochschule für Soziale Arbeit Luzern , Abschluss Dezember 2017. Title: ‚ Entwicklung des Konzeptes Coaching Berufsbildung durch die ParaWork/ParaSchool des Schweizer Paraplegikerzentrums Nottwil
15. Troxler K. Einflüsse einer einwöchigen interdisziplinären, multimodalen ganztägigen Behandlung auf Schmerzbewältigungsmechanismen bei Patienten mit unspezifischen Rückenschmerzen - Retrospektive Auswertung der Daten; Masterarbeit Universität Zürich, Betreuer: T. Reck, ZSM
16. Wittum X. Evaluation Wirksamkeit Neuromodulation lumbaler Facettengelenke; Masterarbeit ISMED; Betreuer T. Reck ZSM
17. Weber Y, Analyse der Körperhaltung und Haltungskontrolle bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Masterarbeit Universität Zürich, Betreuer: A.Ljutow, ZSM

