Perspektiven nach Rückenmarkverletzung im thorakolumbalen Übergang

Verletzungen des Rückenmarks im thorakolumbalen Übergang führen zu einem typischen, differenzierten Muster von Funktionsstörungen (■ **Tabelle 1, 2**; ■ **Abb. 1**) und bei insuffizienter Rumpfmuskulatur zu einer erheblichen Belastung der verletzten Wirbelsäulenregion. Für diese Defizite existieren heute aus langjährigen Erfahrungen effektive Behandlungskonzepte.

Neurobiologische Grundlagen

Die medizinische Grundlagenforschung konnte noch nicht vollständig aufklären, welche Vorgänge nach einem Trauma an den Strukturen und Funktionen des Rückenmarks ablaufen. Bei dessen makroskopischer Betrachtung liegen oft auch bei vollständiger Lähmung keine erkennbaren oder zumindest keine schwerwiegenden Zerreißen oder Quetschungen vor. Auch die über Jahrzehnte verfolgte Annahme, dass die Schädigung des Rückenmarks allein durch Druck, Blutung, Ödem oder Ischämie verursacht wird, kann den heutigen Fragen nicht standhalten und nicht die vielschichtigen Probleme hinsichtlich der Ursachen und das Erscheinungsbild einer Querschnittlähmung erklären.

Die heutigen neurobiologischen Forschungsansätze richten sich auf den Schutz und die Regeneration der Nervenzellen und Axone sowie auf die Steuerungsvorgänge im Zentralnervensystem. Trotz weltweiter Forschung und schon gefundener Lösungsansätze sind diese Ab-

läufe noch nicht im Einzelnen geklärt, sodass bis in die Gegenwart keine kausale Therapie existiert.

Therapie

Der heute weltweit gültige Standard zielt auch bei Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs auf die Protektion der neurologischen Strukturen (z. B. durch frühestmögliche operative Dekompression des Spinalkanals und Stabilisierung der Wirbelsäule) und die Verhütung zusätzlicher Schädigungen, damit potenzielle Erholungsvorgänge in einem Nervensystem, dessen Zerstörungsgrad initial meist nicht objektivierbar ist, auch eine Remission der Lähmung erhoffen lassen. Die Perspektive und die weiteren therapeutischen Verfahren werden dann nicht mehr durch das Impairment, sondern die Disability und das Handicap (■ **Tabelle 3**) sowie durch Prävention und Therapie der typischen Komplikationen, wie z. B. Harnwegsinfekte und Inkontinenz, Dekubitus

(■ **Abb. 2**), Darmparalyse, Thrombembolie und Schmerzsyndrome bestimmt.

Historie

Noch bis zu den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts bestand bei der Diagnose „Querschnittlähmung“ in jeder Verletzungshöhe eine fast 100%ige Sterblichkeit. Menschen mit hohen Lähmungen starben noch am Unfallort an Atemlähmung und/oder am Thoraxtrauma. Betroffenen mit tiefen Läsionen sahen einem Siechtum entgegen und überlebten die regelmäßig eintretenden Komplikationen, insbesondere Nierenversagen durch aggressive Harnwegsinfekte und unbeherrschbare Dekubitalulzera, nicht.

Am Ende des 2. Weltkriegs und in den Jahren danach kam es zu einer pionierhaften Gründung von Behandlungszentren für Rückenmarkverletzte. In Europa ist diese Entwicklung mit dem Namen Ludwig Guttmann verbunden. Dieser aus Breslau stammende Neurologe, der als

Tabelle 1

Systematik der neurologischen Ausfälle

Läsionsort	Motorik	Sensibilität	Vegetativum
Konus	Zentrale und periphere Lähmungen	Segmentale Ausfälle	Harnblasen-, Mastdarm- und
Kauda Plexus	Periphere Lähmungen	Reithosenanästhesie	Sexualfunktionsstörungen
	Periphere Lähmungen, asymmetrisch	Unregelmäßig, asymmetrisch	

Frakturen des thorakolumbalen Übergangs

Abb. 1 ◀ Schematische Anatomie von Wirbelsäule und Rückenmark am thorakolumbalen Übergang

Abb. 2 ◀ Druckprofil auf dem Monitor (a) und Sitzdruckmessplatz (b) zur Dekubitusprophylaxe

Abb. 3 ▲ Freizeitsport mit dem armbetriebenen Rollstuhl-Bike

Abb. 4 ▲ Ausschnitt aus dem Flyer der Stiftung RÜCKENWIND

Jude unter dem Nationalsozialismus nach England emigrierte, hat in der mittellänglichen Stadt Stoke Mandeville im Auftrag der britischen Regierung das erste europäische Zentrum für Rückenmarkverletzte aufgebaut. Seine Patienten waren in dieser Zeit v. a. die hier zu besprechenden Verletzten.

Die Wurzeln der Sonderstationen für Querschnittgelähmte in Deutschland entstammten zunächst nicht rehabilitativen Gedankengängen. In ihnen waren die Patienten untergebracht, die nach ihrer Rückenmarkverletzung die schweren septischen Komplikationen aufgrund der Druckgeschwüre und der Harnwegsinfekte erlitten. Einem Trend des damaligen Krankenhauswesens folgend, wurden sie in abseits gelegenen Außenstationen untergebracht. Erst seit den 1960er Jahren wurden diese Behandlungseinheiten nach dem englischen Vorbild unter rehabilitativen Gesichtspunkten organisiert und weitere Spezialzentren für Rückenmarkverletzte gegründet. Diese vorwiegend berufsgenossenschaftlich aufgebauten Zentren wurden zu komplexen Behandlungseinrichtungen, die sich um die Forschung, die praktische Versorgung einschließlich der lebenslangen Nachsorge und die Verbesserung der Behandlungsmethoden bemühten. Zunächst ging auch die Entwicklung der operativen Wirbelbruchbehandlung maßgeblich von diesen Zentren aus.

Heutiges Behandlungskonzept

Es resultiert aus der Weiterführung der von Guttman formulierten „comprehensive care“. Es schließt ein, dass mit den Möglichkeiten der modernen Notfallmedizin, Intensivtherapie, Traumatologie und Rehabilitationsmedizin die 5 Säulen der komplexen Behandlung

1. Erhaltung und Sicherung der Vitalfunktionen,
2. Behandlung der verletzten Wirbelsäule,
3. Behandlung von Nebenverletzungen und -erkrankungen,
4. Prophylaxe und ggf. Behandlung von typischen Komplikationen (insbesondere Dekubitus, Inkontinenz, Harnwegsinfekt, Thrombembolie, Pneumonie, psychische Dekompensation) und

Trauma Berufskrankh 2005 · 7 [Suppl 2]: S367–S372
DOI 10.1007/s10039-004-0979-1
© Springer Medizin Verlag 2004

H.-P. Pätzug

Perspektiven nach Rückenmarkverletzung im thorakolumbalen Übergang

Zusammenfassung

Die Besonderheiten der Rückenmarkverletzung im thorakolumbalen Übergang bestehen in einem fast immer zu erreichenden Gehvermögen, in der hohen mechanischen Belastung der Wirbelsäule in der verletzten Region besonders beim Gehen und beim Rollstuhlfahren und in den typischen differenzierten Störungen von Harnblasen-, Mastdarm- und Sexualfunktionen. Auf der Grundlage der von Guttman formulierten „comprehensive care“ werden Querschnittgelähmte auch heute noch behandelt. Durch die Möglichkeiten der modernen Rettungsmedizin und Intensivtherapie, den aktuellen Stand der Wirbelsäulenchir-

urgie und ein effektives Rehabilitationssystem gelingt es heute, Patienten mit Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs nicht nur schnell physisch zu stabilisieren, sondern sie auch in Abhängigkeit von ihren persönlichen und den sozialen Gegebenheiten zu einer zufrieden stellenden Lebensqualität zu führen.

Schlüsselwörter

Rückenmarkverletzung ·
Konus-Kauda-Syndrom ·
Thorakolumbalen Übergang ·
Geschichte der Rehabilitation ·
Komplikationen

Prospects after spinal cord injury at the thoracolumbar junction

Abstract

Spinal cord injuries at the thoracolumbar junction are characterised by recovery of the ability to walk in almost all cases, strain on the injured region of the spine during walking and mobilisation in the wheelchair and various typical malfunctions of the bladder, bowel and sexual organs. The principles of comprehensive care devised by Guttman are still applied even today in the treatment and rehabilitation of patients with spinal cord injuries. Modern techniques in emergency medicine and intensive care

and spinal surgery and an effective rehabilitation system mean that it is now possible to achieve a quick physical stabilisation of these patients, prevent typical complications and, within the constraints of their personal and social circumstances, help them to achieve a satisfactory quality of life.

Keywords

Spinal cord injury · Conus cauda syndrome ·
Thoracolumbar junction ·
History of rehabilitation · Complications

Tabelle 2

Vegetative Störungen bei tiefen Querschnittsyndromen

Neurogene Störungen bei	Darmperistaltik Harnblasenfunktion Sexualfunktionen Thermoregulation Deafferentation
Nicht neurogene Störungen durch	traumatischen Schock Sekretions- und Resorptionsstörungen bei Darmparalyse Immobilisierungsfolgen Komplikationen (z. B. Thrombembolie, Harnwegsinfekt, Dekubitus) Begleitverletzungen/-erkrankungen

Tabelle 3

Perspektiven

Perspektive	Bestimmende Faktoren
Biologische (Impairment-Ebene)	Verletzungsmuster Lähmungstyp Nebenverletzungen/-erkrankungen Körperliche Kondition Zustand der Harnwege Lebenserwartung
Individuelle (Disability-Ebene)	Trainingsvoraussetzungen Motivation Selbstverantwortung Rolle im sozialen Umfeld Krisenbewältigung
Soziale (Handicap-Ebene)	Akzeptanz durch die persönliche und berufliche Umgebung Anpassungsfähigkeit der Behandlungs- und Rehabilitationskonzepte Soziale Barrieren

Tabelle 4

Medizinische Aspekte zur Teilnahme am Straßenverkehr

Beurteilung der Restfunktionen

Gelenkbeweglichkeit aktiv/passiv

- Kontrakturen
- Sitzhaltung
- Rumpfkontrolle

Spastik

Einschätzung der Selbständigkeit

- z. B. beim Umsetzen Rollstuhl/Pkw

Kontrolle über Darm und Blase

Ursache der Querschnittlähmung

Medikamente (Nebenwirkungen)

Nebenerkrankungen und -verletzungen

Persönlichkeit

5. funktioneller Wiederaufbau (Physiotherapie, Ergotherapie, Sporttherapie, Freizeittherapie, Psychologie, Seelsorge, Sozialarbeit, Orthopädie- und Rehabilitationstechnik, Fahrschule, Berufsvorbereitung, Umschulung)

gleichzeitig ausgestaltet werden.

Urologische Funktionsstörungen. Der heutige Behandlungsstandard hat eine enge Kooperation mit den neuro-urologischen Experten zum Inhalt. Dabei müssen immer beide Aspekte der urologischen Behandlung beachtet werden, einmal die Gesunderhaltung des Harn bildenden und ableitenden Systems durch ein Niedrigdrucksystem, andererseits das Erzielen einer kontrollierten Kontinenz. Diese Anforderungen werden bei der hier angesprochenen Verletzengruppe durch den intermittierenden Selbstkatheterismus erfüllt.

Mit Hilfe der komplexen urodynamischen und sonographischen Diagnostik kann der Zustand des Harn bildenden und ableitenden Systems nach Abklingen des spinalen Schocks und lebenslang objektiviert werden. Nach diesen Untersuchungsbefunden richten sich die Auswahl der Kathetersysteme und die Indikation zur medikamentösen und evtl. operativen Therapie.

Interdisziplinäre Kooperation. Sie muss im Sinne einer lebenslangen Nachsorge nahezu zu jeder medizinischen Fachdisziplin aufgebaut werden. Dabei muss immer wieder auf die Besonderheiten des querschnittgelähmten Patienten hingewiesen werden, bei welchem durch den Sensibilitätsverlust, vegetative Funktionsstörungen, die urologische Situation und soziale Faktoren viele „klassische“ klinische Symptome vertuscht oder verändert erscheinen.

Belastung der Wirbelsäule. Die statische und dynamische Belastung bzw. die Gefahr der Über- und Fehlbelastung der Wirbelsäule und der Implantate am thorakolumbalen Übergang sind bei einem Patienten mit Lähmungen der Rumpfmuskulatur, wie sie bei tiefen spinalen Läsionen noch auftreten, wesentlich höher als bei Nichtgelähmten mit einem intakten Muskelkorsett. Dies muss bei der physio-, ergo- und sporttherapeutischen Behandlung durch „rückenbewusstes“ Üben berücksichtigt werden. Das Training bzw. die Dehnung der für die Körperhaltung entscheidenden ischiokruralen Muskulatur darf bis zur stabilen Ausheilung der Verletzung, also etwa 12 Wochen, nicht über den so genannten Langsitz erfolgen.

Rumpforthesen sind bei einer effektiven Instrumentalisierung der Verletzung nicht erforderlich. Ein konfektioniertes Korsett wirkt bestenfalls als „Mahnbandage“ und ist meist eher hinderlich, ohne die Wirbelsäule wirksam zu stabilisieren.

Mobilität. Die motorische Situation einer Rückenmarkverletzung des thorakolumbalen Übergangs ist dadurch gekennzeichnet, dass regelmäßig ein effektives Steh- und Gehvermögen mit Orthesen erzielt werden kann. Allerdings kommt es bei einer Lähmung der Gluteal- und Ischiokruralmuskulatur zu einem Gangbild, welches weiterhin

Tabelle 5

Funktionelle Therapie

Physische Aspekte	Frühes Stadium	Vitale Instabilität/Thromboserisiko Unterbrochene Muskelketten Fehlende Bewegungsmuster Fehlende Hilfsmittel(-erfahrung) Fehlendes Wissen Fehlende Krankheitsverarbeitung bei Patient und Angehörigen
Psychische Aspekte	Stabilisierungs-/ Trainingsstadium	Unterschiedliche Trainingsvoraussetzungen Kompensatorische Bewegungsmuster (mit Hilfsmitteln) Erste soziale Erfahrungen Komplikationserfahrungen Grenzerfahrungen
Soziale Aspekte	Langzeitig bestehende Lähmung	Motivation/Kompensation Lebensführung/Prophylaxe Überlastungssyndrome Gesellschaftliche Erfahrungen

in einem hohen Maß die Hüftgelenke und die Lendenwirbelsäule strapaziert. Das Ausmaß der orthetischen Versorgung ist abhängig von der neurologischen Lähmungshöhe und reicht von hohen orthopädischen Schuhen bzw. Fußheberorthesen, die in jedem Fall erforderlich werden, bis zu Oberschenkelapparaten mit Kniegelenkstabilisierungen. Je nach Alltags- und beruflichen Abläufen kann zusätzlich die Versorgung mit einem Aktivrollstuhl sinnvoll sein, in dem sich der Rehabilitand oft schneller und effektiver bewegen kann (■ **Abb. 3**).

Ein Paraplegiker mit intakten oberen Extremitäten kann nach Umrüstung eines Pkw (im Einzelfall auch eines Arbeitsfahrzeugs) die Fahrtauglichkeit erreichen. Oft wird schon in den Behandlungszentren eine entsprechende medizinische und technische Begutachtung vorgenommen (■ **Tabelle 4**).

Funktionelle Therapie. Bei ihrer Planung ist zu beachten, dass sich das klinische Bild der Verletzten mit einer Rückenmarkläsion im Laufe der Behandlung ändert. Ein weiterer Gesichtspunkt besteht in dem Bewusstsein aller Mitarbeiter, dass jede therapeutische Maßnahme, insbesondere in Zeiten der kritischen Trauma- und Krankheitsbewältigung, immer den ganzheitlichen Ansprüchen des Patienten genügen muss. Jeder Handgriff und jedes Gespräch hat immer physische, psychische und soziale Haupt- und Nebeneffekte (■ **Tabelle 5**).

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Beachtung des salutogenetischen Potentials des Verletzten, das von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich angelegt ist. Persönlichkeitsmerkmale zu seiner Beurteilung sind nach Antonovsky [1]:

- Ich kann mich in meiner Umwelt *einordnen*.
- Ich kann mich und meine Umwelt *verändern*.
- Ich erkenne in mir und meiner Umwelt *einen Sinn*.

Hier bestehen auch Reserven in unserem Rehabilitationssystem, in welchem diese Aspekte der Leistungsbeurteilung und -verbesserung oft noch nicht ausreichend beachtet werden.

Stiftung RÜCKENWIND

Diese Hilfe für Querschnittgelähmte (<http://www.stiftung-rueckenwind.de>) wurde in Dresden gegründet und hat zum Ziel, bei der Rehabilitation auch der hier beschriebenen Personengruppe optimale Rahmenbedingungen für das weitere Leben zu schaffen und persönliche Hilfe anzubieten (■ **Abb. 4**).

Sie ist eine gemeinsame Initiative von selbst Betroffenen, beruflich Erfahrenen, Sponsoren und Freunden. Sie setzt sich für eine ganzheitliche Rehabilitation von Querschnittgelähmten und eine nahtlose

interdisziplinäre Zusammenarbeit vom Schädigungseintritt bis zur Rückkehr ins Leben ein, damit Verzögerungen und mangelnder Informationsaustausch nicht zu zusätzlichen Verlusten an Motivation und Lebensmut führen.

Sie bietet Beratung und Entscheidungshilfe in der Orientierung bei technischen Hilfen, der Alltagsbewältigung, zur Partnerschaft und Mobilität, in der Freizeit und nicht zuletzt bei der Auseinandersetzung mit den Fragen der Erwerbstätigkeit.

Weiterhin kann die Stiftung Leistungen z. B. im sozio-kulturellen Bereich erbringen, welche durch einen gesetzlichen Kostenträger nicht erfasst werden, und dadurch die Zuwendung und Therapie verdichten.

Qualitätssicherung

Auch in Sachsen ist der bedenkliche Trend zu erkennen, gerade Verletzte mit sehr kaudalen Rückenmarkläsionen wegen ihrer scheinbaren Fitness und in Verkenning der Komplikationsdichte nach der Akutversorgung aus kurzfristigen Kostengründen in dafür nicht spezialisierte und nicht zertifizierte orthopädische und neurologische Kureinrichtungen einzuweisen. Vor diesem Qualitätsverlust muss wegen der schon genannten Zusammenhänge und Gefahren nachdrücklich gewarnt werden. Die finanziellen Aufwendungen für die relativ kleine Gruppe der Querschnittgelähmten sind bei sachgerechter Behandlung zu begrenzen. Sie können allerdings bei unqualifizierter Behandlung und Lebensführung auch schnell ins Uferlose steigen!

Zur Qualitätssicherung und zur Entscheidung über die Schnittstellen zwischen Krankenhaus- und Rehabilitationsbehandlung sei auf die Denkschrift des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften „Zur Neuordnung der Behandlungszentren für Querschnittgelähmte in der Bundesrepublik Deutschland mit Planungsrichtwerten für Neubauten“ [3] und auf die „Rahmenempfehlungen zur trägerübergreifenden umfassenden Behandlung und Rehabilitation querschnittgelähmter Menschen“ der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation [2] verwiesen.

Im Gesamtprozess der umfassenden Behandlung und Rehabilitation liegen die Ziele und die Motivation nicht nur im Abschluss von hochspezialisierten Behandlungsmaßnahmen, sondern in der Vorbereitung des Verletzten auf seine soziale Integration, auf die Erhaltung seiner Arbeitsfähigkeit und seiner häuslichen Lebensqualität.

Korrespondierender Autor

Dr. H.-P. Pätzug

Behandlungszentrum für Wirbelsäulen-
und Rückenmarkverletzte,
Klinikum Chemnitz gGmbH,
Dresdnerstraße 178, 09131 Chemnitz
E-Mail: paetzughp@skc.de

Interessenkonflikt: Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

Literatur

1. Antonovsky A (1986) The life cycle, mental health and the sense of coherence. *Isr J Psychiatry Relat Sci* 22: 273–280
2. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (2003) Rahmenempfehlungen zur trägerübergreifenden umfassenden Behandlung und Rehabilitation querschnittgelähmter Menschen. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, Frankfurt am Main
3. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (1995) Zur Neuordnung der Behandlungszentren für Querschnittgelähmte in der Bundesrepublik Deutschland mit Planungsrichtwerten für Neubauten. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin