

REHAB Basel, Zentrum für Querschnittsgelähmte und Hirnverletzte, Schweizerisches Paraplegikerzentrum Basel¹; Schweizer Paraplegikerzentrum Nottwil²

¹Regula Spreyermann, ²Franz Michel

Langzeitbetreuung von Menschen mit Querschnittslähmung – Vorsorge und Nachsorge

Long-term Follow-up in Patients with Spinal Cord Injury – Prevention and Comprehensive Care

Zusammenfassung

Eine Rückenmarksschädigung verursacht eine Querschnittslähmung mit Motorik- und Sensibilitätsstörung, betrifft aber auch die inneren Organe und Stoffwechselforgänge. Fallbeispiele zeigen auf, dass die nur teilweise vorhandene oder fehlende Sensibilität und Schmerzwahrnehmung die Interpretation von Symptomen erschwert. Das Wissen um die spezifischen Probleme im Langzeitverlauf und die Komplikationen nach einer Querschnittslähmung führte zur Entwicklung von umfassenden paraplegiologischen Standortbestimmungen, die alle Aspekte der Gesundheit erfassen: die Körperfunktionen, die psychosoziale Situation, die Kontextfaktoren und den Rehabilitationszustand.

Auf Basis der Untersuchungsbefunde werden gemeinsam mit den Betroffenen die rehabilitativen Ziele zur Erhaltung der Selbständigkeit vereinbart und die Vorschläge zur Erhaltung und Verbesserung des Gesundheitszustandes diskutiert. Das aktualisierte Konzept der Vorsorge und Nachsorge für Querschnittsgelähmte, berücksichtigt die spezifischen Probleme dieser Patienten.

Schlüsselwörter: Paraplegie – Vorsorge – Nachsorge – Langzeitbetreuung

Warum Nachsorge beim Querschnittspatienten?

Querschnittslähmung – Rückenmarksverletzung – Rollstuhl ... diese Begriffe fallen uns blitzschnell ein, wenn von Querschnittslähmung die Rede ist. Dass durch die Rückenmarksverletzung die sakralen Funktionen und damit Darm- und Blasenentleerung sowie Sexualfunktion mitbetroffen sind, weiss jeder, der mit einem Querschnittsgelähmten Patienten in Kontakt kommt. Wie weitreichend die Auswirkungen auf die inneren Organe, den gesamten Stoffwechsel und die Regulationsvorgänge aber tatsächlich sind, gehört dagegen bereits in den Bereich Spezialwissen. Ein Wissen, das noch sehr jung ist und erst mit Begründung der Rehabilitation Querschnittsgelähmter durch Sir Ludwig Guttmann in Stoke Mandeville nahe London, seinen Anfang nahm. Er setzte sich für die «comprehensive care» ein – also die umfassende Betreuung einschliesslich einer konsequenten Nachsorge. Dieser Grundsatz wurde in den Querschnittszentren der Schweiz von Anfang an umgesetzt: Jede Patientin, jeder Patient mit einer frischen Rückenmarksverletzung wird nach Durchführung der stationären Erstrehabilitation ambulant weiterbetreut. In den ersten ein bis zwei Jahren nach Eintritt der Lähmung steht dabei auch ambulant die Weiterführung der Rehabilitation im Vordergrund: ärztliche Kontrollen und intensive Physio- und Ergotherapie zur Erlangung der bestmöglichen Selbstän-

digkeit, Mobilität und Lebensqualität, insbesondere weil in den ersten ein bis zwei Jahren die neurologische Erholung bei inkompletter Läsion noch andauert und neue Fertigkeiten eingeübt werden können. Bei polytraumatisierten Patienten kommen chirurgische, orthopädische, bzw. medizinische Folgeuntersuchungen- oder Operationen dazu.

Begleitung und Beratung aber auch bei der Rückkehr in den Alltag mit den vielen finanziellen Fragen, der beruflichen Wiedereingliederung und der neuen Situation zu Hause. Weiter gilt es auch, die Verarbeitung der eingetretenen Behinderung durch Gespräche und gegebenenfalls zusätzlich psychologische Hilfe zu unterstützen. Die neue Situation in der Partnerschaft, der Familie oder im Freundeskreis muss bewältigt werden.

Hat sich der Gesamtzustand stabilisiert, können die Abstände zwischen den Konsultationen im Zentrum verlängert und nach 1–2 Jahren oft auf jährliche Standortbestimmungen reduziert werden, insbesondere wenn eine hausärztliche Mitbetreuung besteht (Abb. 1).

Bei diesen paraplegiologischen Standortbestimmungen oder «Jahreskontrollen» liegt der Fokus nicht mehr bei der intensiven Rehabilitation, sondern wechselt in Richtung Zustandserhaltung, Lebensqualitätssicherung und Prävention. Durch die regelmässige ambulante Nachsorge hat sich ein spezielles Wissen über Probleme und Komplikationen im Langzeitverlauf angesammelt. Aus dem regelmässigen Austausch über dieses Erfahrungswissen entstanden

2005 im Konsens die Empfehlungen zum Inhalt der jährlichen Kontrollen – mit dem Ziel, diese Langzeitkomplikationen zu verhüten bzw. rechtzeitig zu erkennen und zu behandeln [1–5].

Komplikationen bei Querschnittslähmung

Inzwischen ist das Wissen über die querschnittspezifischen Komplikationen und

den Nutzen der Nachsorge weltweit stark angestiegen. Die Optimierung der klassischen Komplikationen im Zusammenhang mit der neurogenen Blasenentleerungsstörung hat die Lebenserwartung bei Querschnittsgelähmten dramatisch erhöht; die Operationstechniken für die Behandlung der nach wie vor häufigen Probleme wie Dekubitus, Frakturen, Kompressionssyndrome und Syringomyelie wurden durch regelmässigen Fachaustausch stetig verbessert. Weltweit

werden inzwischen die den Komplikationen zugrundeliegenden Mechanismen wissenschaftlich erforscht. Dabei zeigte sich, dass die durch die Rückenmarksverletzung ganz oder teilweise fehlende Innervation der Gewebe längerfristig viel weitreichendere Folgen für den Organismus hat, als auf den ersten Blick erkennbar ist. Die inneren Organe im gelähmten Bereich sind allesamt mitbetroffen: Das vegetative Nervensystem, Herz, Kreislauf, Lunge aber auch die Stoffwechselforgänge, sodass es fast obligat zur Osteoporose der nichtinnervierten Bereiche kommt, via metabolischem Syndrom und gehäufte Schlafapnoe sich das koronare Risiko auch bei jungen Patienten erhöht u. a. m. – sodass inzwischen in der Nachsorge all diese Parameter systematisch berücksichtigt werden müssen (Abb. 2).

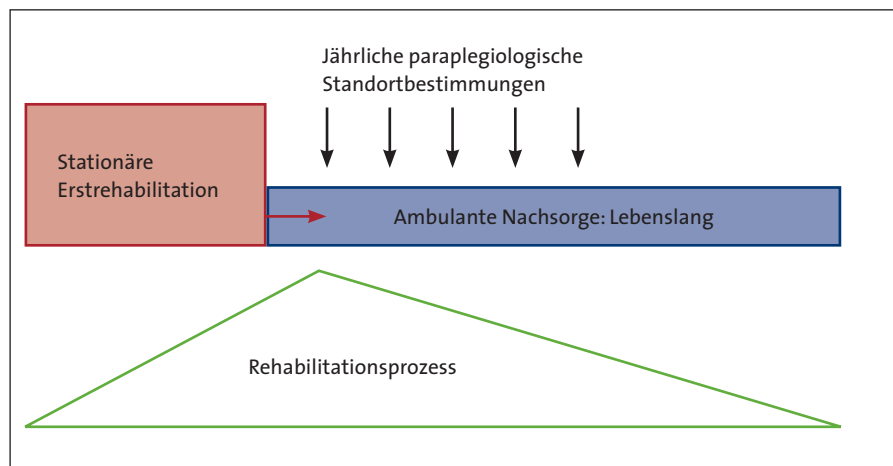


Abb. 1: Konzept der lebenslangen Rehabilitation und Betreuung.

Wozu ist Spezialwissen erforderlich?

Damit die Symptome der Patienten mit Querschnittslähmung richtig interpretiert werden können, muss beachtet werden, dass im gelähmten Bereich

Typische Komplikationen der Querschnittslähmung	
Dekubitus	Achtung! Spezielle Pflege, evt. OP, Ursache suchen! Sitzposition, Skoliose etc.
Darmprobleme	Bei neurogener Darmentleerungsstörung: verringerte Darmmotilität, Coprostase mit Gefahr von Ileus, Stuhlinkontinenz, Hämorrhoidalleiden
Urologische Probleme	Bei neurogener Blasenentleerungsstörung: Urininkontinenz, gehäufte Harnwegsinfekte (mehr als zwei pro Jahr), Urolithiasis, Urosepsis, Blasendivertikelbildung, vesikoureteraler Reflux bei erhöhtem Blaseninnendruck, Nierenstauung
Atemstörung /Schlafapnoe	Akut i. R. Pneumonie, COPD bei verminderter Sekretmobilisation, mit zunehmendem Alter
Neuropathische Schmerzen	i. R. der Rückenmarksverletzung: on level/below level
Neurologische Verschlechterung	Syringomyelie, sekundär enger Spinalkanal
Rückenschmerzen	Durch Wirbelsäulentrauma, Fehlstatik, muskuläre Dysbalance, Instabilität, sek. Spinalkanalstenose u. a. m.
Gelenkprobleme	Bei Rollstuhlfahrern oder Gehen an Stöcken: durch Überbeanspruchung (overuse). Fehlbelastung, Transferieren etc., PAO
Osteoporose	Ab Unfall max. Knochensubstanzverlust in den ersten 1–2 Jahren, danach kontinuierlich. Gehäufte Frakturen bei banalem Trauma
Depression	vorbestehend (z.B. bei QS infolge Suizidversuch), sekundär durch die eingetretene Behinderung, Verlust von Arbeitsfähigkeit, Mobilität, i. R. chron. Schmerzen, i. R. Schlafapnoe etc.
PTSD	Posttraumatische Belastungsstörung i. R. des Unfalls

Abb. 2: Typische Komplikationen bei Querschnittsgelähmten.

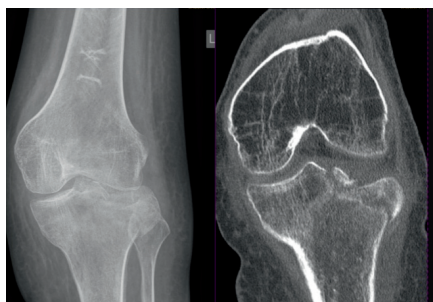


Abb. 3: Tibiaplateaufraktur: Eine typische Lokalisation bei Sturz aus dem Rollstuhl.

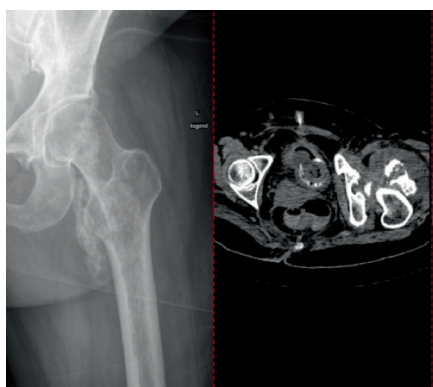


Abb. 4: Periartikuläre Ossifikation medial mit begleitender Weichteilschwellung.

nicht nur eine Störung der Sensibilität, sondern auch der Schmerzempfindung vorliegen kann. Das bedeutet, dass ein komplett gelähmter Tetraplegiker selbst bei einer perforierten Appendizitis nicht Schmerz, sondern als einzig indirektes Zeichen z.B. Unwohlsein oder eine leicht verstärkte Spastik angibt. Die apparative Diagnostik muss häufig verstärkt einbezogen werden. Dies soll in der Folge an drei Fallbeispielen illustriert werden:

Schmerzlose Beinschwellung links

Eine paraplegische Patientin, 50-jährig, seit zwölf Jahren im Rollstuhl, meldet sich am Freitagnachmittag im Ambulatorium, weil ihr linkes Bein zunehmend dicker werde.

Befund: Patientin im Rollstuhl, komplette Querschnittslähmung unterhalb L1, durch Sturz vom Kirschbaum 2001, guter Allgemeinzustand. Ausgeprägte diffuse Beinschwellung links, keine Druckdolenzen, keine Überwärmung,

beidseits unauffälliges Hautkolorit, symmetrische Fusspulse.

Paraplegiologisch lautet die Differenzialdiagnose:

1. Thrombose: Thrombosen sind deutlich gehäuft gegenüber Menschen ohne Querschnittslähmung. Entsprechend muss die Thromboseprophylaxe intensiv durchgeführt werden: Es gelten eigene Richtlinien [6,7]. Thrombosen treten in der warmen Jahreszeit bzw. nach Flugreisen gehäuft auf. Manchmal handelt es sich auch um ein akzentuiertes gemischtes Ödem bei Zustand nach Thrombose – also ein postthrombotisches Syndrom.
2. Fraktur: Bei Paraplegie seit zwölf Jahren und damit einer fast sicher vorhandenen Osteoporose gehäuft, auch bei Bagatellunfällen. Tatsächlich ist die Patientin vor zwei Tagen aus dem Rollstuhl gestürzt (Abb. 3).
3. Periartikuläre Ossifikation im Beckenbereich mit Lymphabflussbehinderung: Bei Menschen mit Querschnittslähmung gehäuft und zu Beginn häufig oligosymptomatisch (Abb. 4).
4. Erysipel bei unbemerkten Hautläsionen oder Dekubitalulzera: Dazu fehlt bei dieser Patientin die begrenzte perifokale Rötung oder der Nachweis eines Dekubitus.

Die initialen differenzialdiagnostischen Überlegungen mit dem entsprechenden Abklärungsgang sind in Abbildung 5 dargestellt.

Querschnittslähmung und Fraktur

Die Osteoporose ist bei Menschen mit Querschnittslähmung praktisch obligat: Alle Studien zeigen einen raschen Knochensubstanzverlust in den unteren Extremitäten nach Lähmungseintritt, betont in den ersten ein bis zwei Jahren, anschliessend findet sich je nach Studie eine Plateaubildung oder einen langsameren kontinuierlichen Abbau. Das Frakturrisiko steigt von Jahr zu Jahr. Beträgt die Prävalenz ein Jahr nach Querschnittslähmung 1%, steigt sie nach 20 Jahren auf 4,6%.

Trotz diesem klar erhöhten Risiko für Querschnittspatienten, fehlen heute noch die Langzeitdaten, um Empfehlungen zu formulieren, ab wann und wie häufig ein Osteoporose-Screening erfolgen soll; bezüglich prophylaktischer Behandlung besteht bei oft noch jungen Patienten ebenfalls Zurückhaltung. Allerdings ist sicher erhöhtes Augenmerk geboten, wenn zusätzliche Risikofaktoren wie Rauchen, Alkoholabusus, tiefer BMI oder ein familiäres Risiko bestehen.

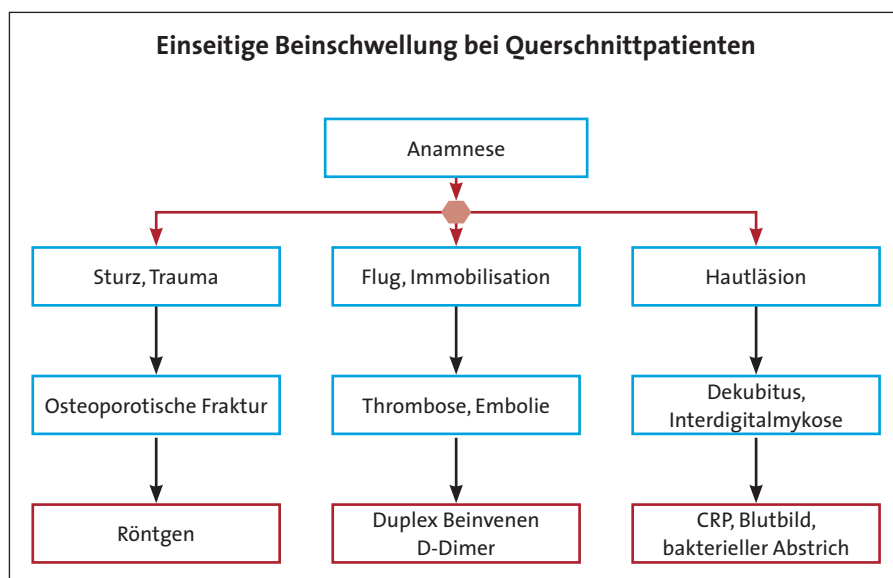


Abb. 5: Initialer Abklärungsgang bei einseitiger Beinschwellung bei Querschnittsgelähmten.

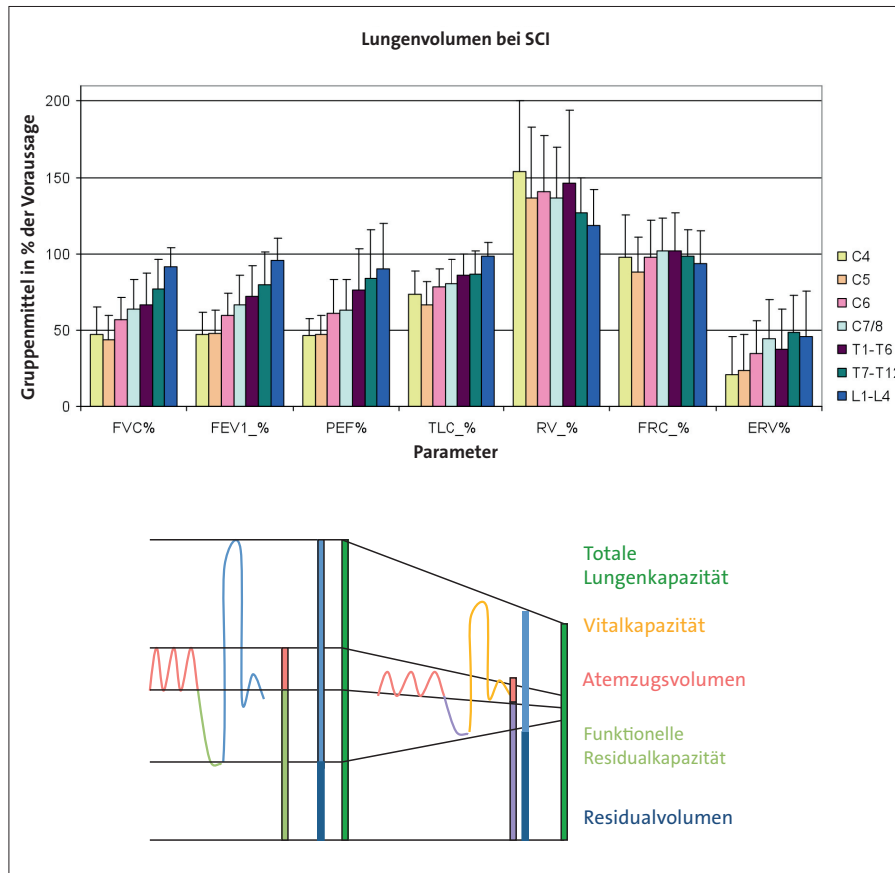


Abb. 6: Lungenfunktion in Abhängigkeit zum Niveau der Querschnittslähmung. Durch die Abnahme der Kraft der inspiratorischen Muskulatur vermindert sich die Vitalkapazität in dem Sinne, dass die totale Lungenkazazität nicht mehr erreicht werden kann [9]. Die Abnahme der Kraft der expiratorischen Muskulatur führt zu einer Verminderung des expiratorischen Reservevolumens. Dadurch nimmt das Reservevolumen zu und vermindert die Vitalkapazität zusätzlich [9].

Atemnot

Case report

Am Morgen des 2. Hospitalisationstages kann der 60-jährige Patient mit langjähriger Tetraplegie sub C6, eingewiesen wegen eines infizierten Dekubituss, nicht mehr geweckt werden. Neben der Bettruhe wurde wegen vermehrter Spastik und Schmerzen die Medikation angepasst. Wegen Koprostase und zunehmenden Blähungen wurden die Abfuhrmassnahmen intensiviert, vorerst ohne Erfolg. Wegen Unruhe nachts erhielt der Patient in der zweiten Nacht ein Schlafmittel. Eine zusätzliche Sauerstoffzufuhr erfolgte bei zu tief gemessenen Sauerstoffsättigungswerten. Die Sauerstoffsättigung stieg von 89 auf 93% an. Differenzialdiagnostische Überlegungen: Der erste Gedanken der Kollegen

war, dass es sich um eine übermässige Sedierung infolge Erhöhung der Schmerz-, antispastischen, und Schlafmedikation handeln könnte. Die zu beobachtende unregelmässige Atmung mit langen Atempausen führte zum Verdacht, es könnte eine Hypoventilation vorliegen. Zu erwägen ist zusätzlich die Möglichkeit vermehrter Sekretstase in den Luftwegen durch obstruierendes Sekret (*mucus plugging*) und Atelektasen. Die arterielle Blutgasanalyse bestätigt den Verdacht einer akuten respiratorischen Insuffizienz bei einem $paCO_2$ von 80 mmHg. Respiratorische Komplikationen sind heute hauptsächlich für die erhöhte Morbidität und Mortalität insbesondere bei tetraplegischen Patienten verantwortlich [8,9].

Die «Atempumpe» bei Querschnittsläsion

1. Abhängig von der Höhe und Ausmass der Querschnittsläsion wird die «Atempumpe» schwächer: Infolge der Abnahme der Kraft der inspiratorischen Muskulatur vermindert sich die Vitalkapazität (Abb. 6). Das Aufrechterhalten des notwendigen Atemminutenvolumens erfolgt kompensatorisch durch eine Erhöhung der Atemfrequenz.
2. Die Abnahme der Kraft der expiratorischen Muskulatur führt zu einer Verminderung des expiratorischen Reservevolumens und vermindert die Vitalkapazität zusätzlich (Abb. 6). Die Kraft des Hustenstosses nimmt ab, der maximal erreichbare Luftfluss beim Husten – «peak cough flow» – vermindert sich. Bei einem *peak cough flow* unter 270l/min ist das effiziente Abhusten von Sekret nicht mehr garantiert. Die Messung des *peak cough flow* ist einfach und kostengünstig (Abb. 7) [10–12].
3. Die Interaktion zwischen Abdomen und Thorax wird bei hoher Querschnittslähmung von Bedeutung bei Lagewechsel. Es zeigt sich im Gegensatz zur klassischen Orthopnoe ein vermindertes Atemvermögen im Sitzen gegenüber dem Liegen. Bedingt durch die intraabdominalen Verhältnisse, wie beispielsweise einem erhöhten intraabdominellen Druck durch Koprostase und Blähungen und Spastik der abdominellen Muskulatur kann die Atmung beeinträchtigt werden und der Patient unter plötzlicher Atemnot leiden (Abb. 8) [13].
4. Atemstörungen im Schlaf, wie das obstruktive und zentrale Schlafapnoe-Syndrom oder eine Hypoventilation nachts sind bei Querschnittsgelähmten ca. zehnmal häufiger als bei der Normalbevölkerung. Diskutierte Mechanismen sind eine Tendenz zur vermehrten Obstruktion der oberen Luftwege durch Hypertrophie der Halsmuskulatur, Spastizität der

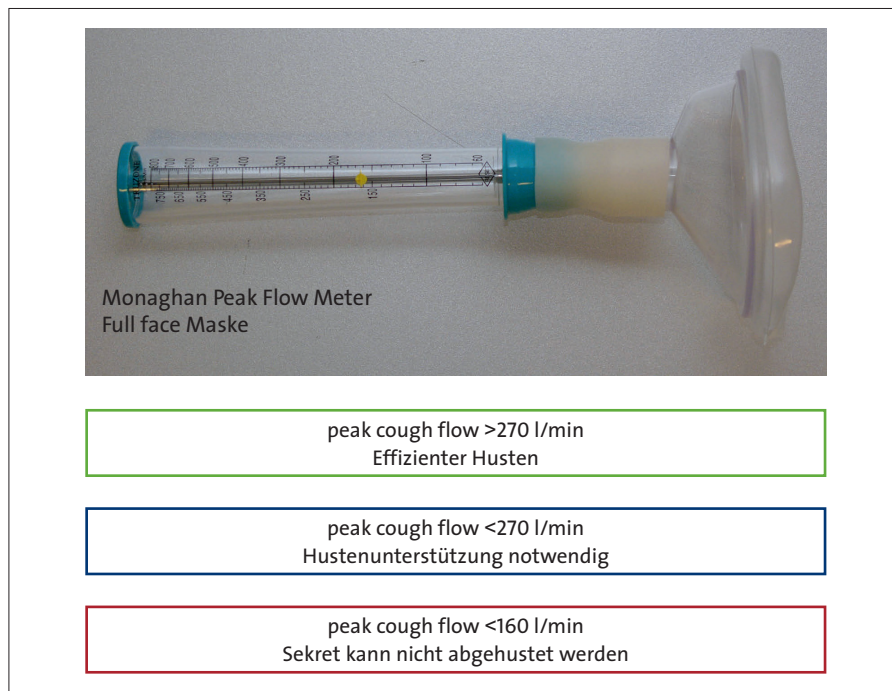


Abb. 7: Peak cough flow: Messung und Interpretation. Der Patient hustet so kräftig wie möglich in das Mundstück oder an eine an den peak flow meter angeschlossene Maske. Der peak cough flow kann direkt in l/min abgelesen werden.

Atemhilfsmuskulatur, der erhöhte intraabdominale Druck, die verminderten Lungenvolumina, der Gebrauch von Schmerz- und antispastischer Medikation und die Adipositas infolge Inaktivität [14].

Konsequenzen und Ziele für die Langzeitbetreuung und Prävention

1. Erhalten der maximal möglichen inspiratorischen Kapazität: Dieses Ziel kann durch regelmässiges Blähen der Lungen bis zur maximal möglichen inspiratorischen Kapazität erreicht werden: Morgens und abends fünf bis zehn Atemmanöver zur maximalen Inspiration. Folgende Massnahmen dienen dieser Zielsetzung:
 - *air stacking* (mehrmaliges inspiratorisches Manöver ohne auszuatmen)
 - Insufflation mit Hilfe des Ambubeutels® nach erfolgter maximaler Inspiration
 - Technik der glossopharyngealen Atmung

- Maschinell mit maximaler Insufflation durch Cough-Assist®
- Eine neue Studie belegt die Wirksamkeit dieser Massnahme über Jahre durch eine geringere Abnahme der Vitalkapazität selbst bei progressiver Muskelerkrankung (M. Duchenne). Der Zeitaufwand für diese wirksame präventive Massnahme ist gering [15]!
2. Erhalten oder Verbessern der Kraft der inspiratorischen Muskulatur. Dieses Ziel kann durch regelmässiges Kraft- (und Ausdauertraining) der inspiratorischen Atemmuskulatur erreicht werden: Täglich sind bis zu 30 Minuten erforderlich [16,17].
 - Am wirksamsten ist ein Training mittels erhöhtem inspiratorischen Widerstandes (Kraft) z.B. durch IMT-Threshold®, Powerlung®)
 - Möglich ist ein zusätzliches Training mittels eukapnischer Hyperventilation (Ausdauer) z.B. mit Spirotiger®
 3. Gewährleisten eines effizienten Abhustens von Sekret. Dieses Ziel wird

einerseits durch Massnahme 1 und 2 zur Verbesserung des Lungenvolumens vor dem Abhusten und durch folgende spezifische Abhustetechniken erreicht:

- Durch Abhustetechniken soll ein *peak cough flow* >270 l/min erreicht werden [11].
- Tiefe Inspiration mittels *air stacking*, glossopharyngealer Atmung, Insufflation mit Ambubeutel® oder Cough assist®, gefolgt von manuellem Druck auf das obere Abdomen beim Husten.
- Ein möglicher Algorithmus zeigt Abbildung 9.



Abb. 8: CT-Pilotaufnahme: 64-jähriger Patient mit langjähriger Tetraplegie. Ohne regelmässiges Blähen der Lungen bis zur maximal möglichen inspiratorischen Kapazität nimmt das Mobilitätsvermögen des Thorax ab. Eine zunehmende Versteifung des Thorax (beachte den vertikalen Rippenverlauf) führt im Laufe der Jahre zu einer weiteren Verminderung der maximal möglichen Inspiration. Der erhöhte intraabdominelle Druck, bedingt durch häufige Blähungen und Koprostase infolge der autonomen Dysregulation mit entsprechenden Darmmotilitätsstörungen führt zu einem Zwerchfellhochstand. (Siehe auch die typische Handstellung eines langjährigen tetraplegischen Patienten). Insbesondere bei zusätzlicher Spastik der abdominalen Muskulatur kann dies bei verminderter Kraft der inspiratorischen Muskulatur zu akuter Atemnot führen.

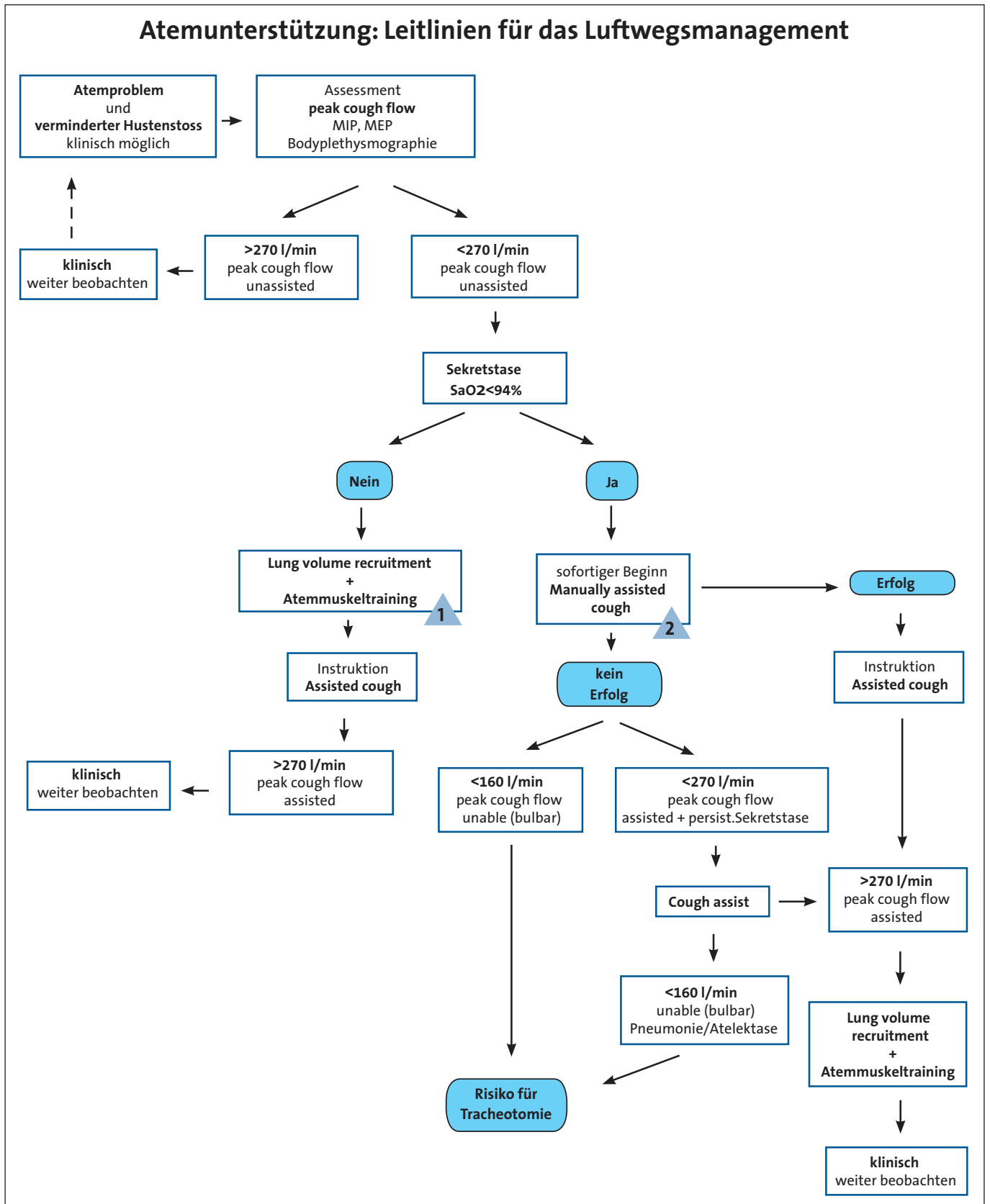


Abb. 9: Algorithmus zum Luftwegsmanagement bei Querschnittsgelähmten.

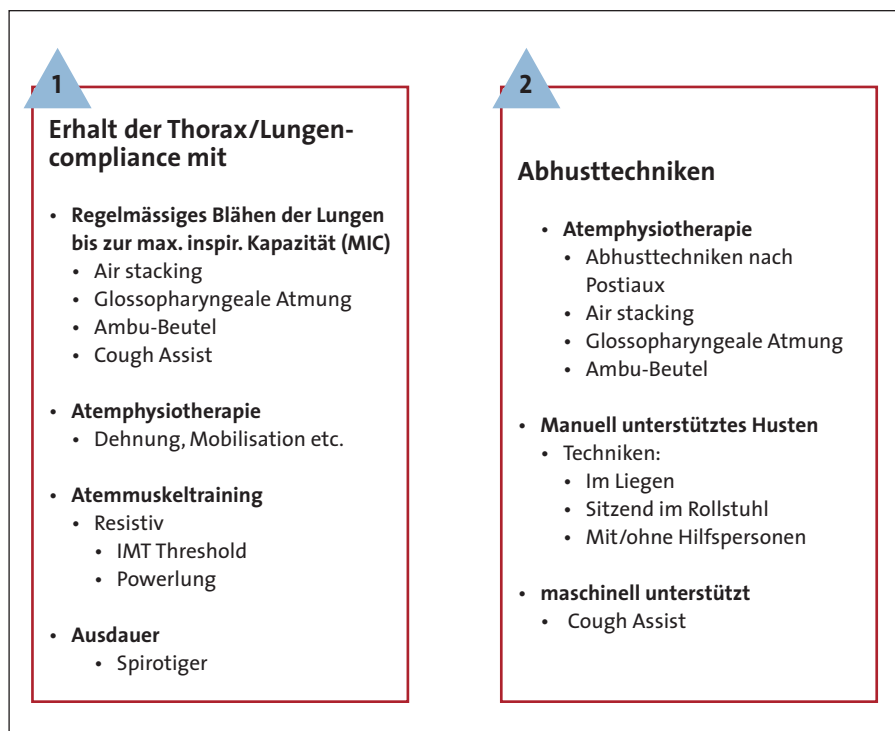


Abb. 9 Fortsetzung: Algorithmus zum Luftwegsmanagement bei Querschnittsgelähmten.

- Gewährleistung einer Normoventilation nachts. Dieses Ziel wird durch frühzeitige Erkennung und Behandlung von Atemstörungen nachts erreicht:
 - Bei typischen Tagessymptomen (Schläfrigkeit, Einschlafendenz, Konzentrationsstörungen etc.) frühzeitige Evaluation mittels nächtlicher Pulsoximetrie («Screening»: Cave: falsch negative Resultate)
 - Polygraphie und Kapnographie (= Kontinuierliche transkutane Messung und Aufzeichnung des arteriellen pCO_2 während acht bis zwölf Stunden).
- Prävention von Infekten:
 - Jährliche Grippeimpfung
 - Pneumokokkenimpfung

«Auflösung» des Case reports

Die vermehrte Koprostase mit Blähungen im Liegen zusammen mit dem verminderten Einsatzvermögen der Atemhilfsmuskulatur im Luftbett, die zusätzliche antispastische Therapie und

Schmerztherapie, das zusätzlich verabreichte Schlafmittel und die nicht mittels ABGA kontrollierte Sauerstoffzufuhr führten bei diesem Patienten mit vorgängig dokumentierter schwergradig eingeschränkter Vitalkapazität von 0,91 (20% Soll) zur akuten respiratorischen Insuffizienz. Der Patient erholte sich rasch unter einer nicht invasiven Atemunterstützung. Wegen eines nachträglich dokumentierten persistierenden gemischten Schlafapnoe-Syndroms wurde die nicht-invasive Atemunterstützung zuhause weitergeführt (Abb. 10).

Neurologische Verschlechterung

Patient, 30-jährig, komplette Paraplegie sub Th 4 durch Skiunfall vor acht Jahren, inzwischen als Tennisspieler sportlich wieder aktiv, stabile gesundheitliche Situation. Bei der jährlichen paraplegiologischen Standortbestimmung fällt auf, dass bei ihm neu eine Sensibilitätsstörung am linken Arm im Bereich des

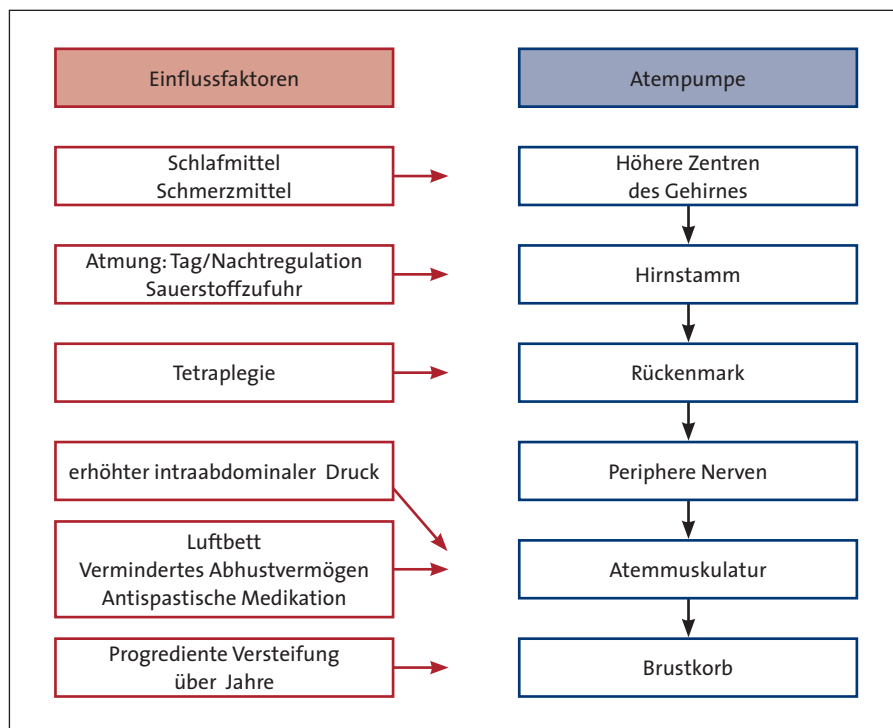


Abb. 10: Einflussfaktoren auf die Atempumpe bei Querschnittsgelähmten. Beachte: Schon geringe Therapieänderungen oder Veränderungen von Massnahmen (Medikation, Bettlägerigkeit, Obstipation, Spastik) können wesentlichen Einfluss auf die Atempumpe, insbesondere bei höhergelähmten Patienten haben.

Dermatoms C8 besteht, während sie die letzten Jahre immer unterhalb Th4 getestet wurde.

Differenzialdiagnostische Überlegungen bei Patienten mit Querschnittslähmung:

1. Syringomyelie! Und das ist alarmierend: Eine Syringomyelie bildet sich in bis zu 20% der Fälle nach Rückenmarksverletzung. Es handelt sich um eine Höhlenbildung ausgehend von der ursprünglichen Läsion des Rückenmarks. Die Läsion verursacht einen Nervenzelluntergang, die Myelopathie, oder wenn sich eine kleine Höhle bildet, eine myelomylarische Zyste mit Veränderungen der Liquorzirkulation. Die Zyste ist mit dem Zentralkanal verbunden, sekundär kann es deshalb zu einer Ausdehnung dieser Höhle nach kaudal und kranial kommen mit entsprechender Druckschädigung der Nervenbahnen und somit zu einem Anstieg des Lähmungsniveaus. Da dieser Prozess sehr langsam vor sich geht, verläuft der Niveauanstieg für die Patienten oft unbemerkt, insbesondere in den thorakalen Segmenten. Falls ein Anstieg in der neurologischen Untersuchung um mehr als zwei Segmente festgestellt wird, erfolgt die Suche einer Syringomyelie gezielt mittels MRI-Untersuchung. Therapeutisch steht die Druckentlastung im Vordergrund. Dazu wurden neurochirurgisch bis vor wenigen Jahren syringoperitoneale Drainagen eingelegt. Es zeigte sich aber, dass diese Drainagen nach fünf Jahren meist nicht mehr funktionierten. Deshalb steht heute die mikrochirurgische Rekonstruktion des Liquorflusses im Vordergrund (Abb. 11) [18].
2. Karpaltunnelsyndrom, insbesondere bei Rollstuhlfahrenden und beim Gehen an Stöcken, als Folge der unphysiologischen Belastung der Hand bzw. des Handwurzelbereichs. Die frühzeitige Diagnosestellung und operative Dekompression ist hier zentral.
3. Ulnariskompression/-Irritation dadurch, dass sich die Patienten beim

Sitzen am Tisch auf die Ellenbogen aufstützen. Dies zeigen vor allem die Querschnittspatienten mit Rumpfinstabilität, also mit höherer thorakaler Lähmung oder Tetraplegie. Die Therapie besteht in Lagerungsschienen und Verhaltensänderung oder eventuell einem stabilisierendem Lendenmieder. Selten ist die operative Dekompression indiziert.

Hausärztinnen und Hausärzte – zentral wichtig für Menschen mit Querschnittslähmung!

Keinesfalls fehlen darf bei der Nachsorge die Hausärztin oder der Hausarzt. Wohl stehen die Paraplegikerzentren mit spezialisierten Ambulatorien jederzeit zur Verfügung. Oft ist aber der Betroffene bei einer akuten Erkrankung nicht mehr in der Lage, das Haus aus eigener Kraft zu verlassen, so dass die hausärztliche Praxis oder der Notfalldienst mit der Möglichkeit eines Hausbesuchs unerlässlich ist, um die zeitgerechte medizinische Versorgung der Patienten zu ermöglichen. Mittels des Dienstarztes der Paraplegikerzentren kann das nötige Zusatzwissen jederzeit nachgefragt oder die stationäre Einweisung vereinbart werden.

Zudem kennen Hausärzte oft die ganze Familie, können viel sensibler und frühzeitiger auf Schwierigkeiten im psychosozialen Bereich reagieren oder zeitgerecht die zusätzlich notwendig gewordene Unterstützung anregen. Gerne nehmen die Ärzte der Paraplegikerzentren diese Themen und Fragestellungen in Hinblick auf die Hilfsmittelversorgung oder die erweiterte Betreuung (Spitex, Parahelp) im Rahmen der interdisziplinären Jahreskontrollen auf.

Ein wichtiges Anliegen in der Zusammenarbeit mit den betreuenden Hausärzten bildet die Prävention: Wie oben ausgeführt, sind durch die Querschnittslähmung immer auch die inneren Organe und Stoffwechselforgänge mitbetroffen und erhöhen dadurch einige

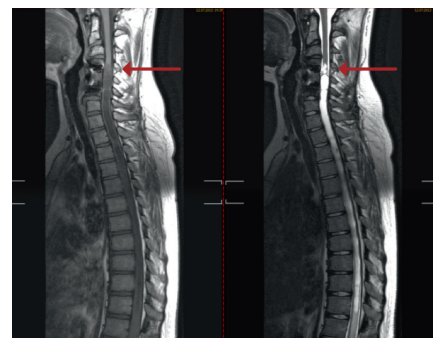


Abb. 11: Ausgedehnte Syringomyelie cervical beginnend (Pfeil) mit Ausdehnung bis in den Bereich der unteren Brustwirbelsäule.

der Risiken wie z.B. für Osteoporose, koronare Herzkrankheit, Diabetes mellitus, Adipositas zusätzlich. Entsprechend müssen die Richtlinien der üblichen präventiven Screenings angepasst werden.

Im Buch «Vorsorge und Nachsorge II» (Neuaufgabe 2013) sind alle heutigen Empfehlungen zu medizinischen Vorsorgeuntersuchungen, anhand der Literatur auf Menschen mit Querschnittslähmung angepasst. Das Buch steht für die Beratung auf der Website der Schweizer Gesellschaft für Paraplegie kostenlos zur Verfügung (www.ssop.ch). Eine separate Übersichtstabelle ermöglicht die rasche Orientierung über die Präventionsmassnahmen bei Querschnittsgelähmten Menschen.

Das stets wachsende Wissen über die spezifischen Probleme im Langzeitverlauf und die Komplikationen nach einer Querschnittslähmung haben zur Entwicklung von umfassenden paraplegiologischen Standortbestimmungen geführt, die alle Aspekte der Gesundheit erfassen: die Körperfunktionen, die psychosoziale Situation, die Kontextfaktoren und den Rehabilitationszustand. Auf Basis der Untersuchungsbefunde werden gemeinsam mit den Betroffenen die rehabilitativen Ziele zur Erhaltung der Selbständigkeit vereinbart und die Vorschläge zur Erhaltung und Verbesserung des Gesundheitszustandes diskutiert. Die Umsetzung der Massnahmen erfolgt in Zusammenarbeit mit der Hausärztin und dem Hausarzt und allen Betreuenden.

Key messages

- Eine Rückenmarksläsion ist nicht nur mit einem Verlust der Sensibilität und Motorik verbunden, sondern im Besonderen auch durch eine autonome Dysregulation mit entsprechender Beeinflussung vieler Organsysteme, insbesondere Magen-Darm-, Urogenital-, kardiovaskuläres und pulmonales System mit Beeinflussung vieler metabolischer Vorgänge.
- Das Wissen um spezifisch gehäufte Komplikationen hilft, frühzeitig die richtigen Vorsorge-, Abklärungs- und Behandlungsschritte in Zusammenarbeit mit den paraplegiologischen Zentren einzuleiten.
- Regelmässige lebenslange ambulante Kontrollen in den Paraplegiker-Zentren in enger Zusammenarbeit mit den Hausärzten helfen Komplikationen und Rehospitalisationen zu vermeiden.
- Spezifische Richtlinien zur Vorsorge und Prävention wurden erarbeitet und stehen unter www.ssop.ch zur Verfügung.

Lernfragen

1. Ein querschnittsgelähmter Patient, den Sie seit zehn Jahren betreuen, klagt neu über Mühe das Sekret abhusten zu können. Sie messen einen *peak cough flow* von 200 l/min. Was raten Sie dem Patienten? (Einfachauswahl, eine richtige Antwort)
 1. Mit Mukolytika zu inhalieren.
 2. Regelmässig mit Hilfe eines Ambubeutels die Lungen zu blähen.
 3. Mithilfe einer Atemtherapeutin das assistierte Abhusten zu erlernen.
 4. Sie schreiben eine Verordnung für einen Cough assist®.
 5. Eine Grippeimpfung
 6. Eine Pneumokokkenimpfung
 7. Einen Pneumologen aufzusuchen, den Sie vermitteln.
 1. 1.–6. sind richtig.
 2. 2., 3., 5. und 6. sind richtig.
 3. 4., 5. und 6. sind richtig.
2. Ein seit 15 Jahren querschnittsgelähmter Patient, 45-jährig, Raucher, der sich aktuell selber katheterisiert, früher kurze Episoden mit einem Dauerkatheter, berichtet von einem querschnittsgelähmten Kollegen, bei dem ein Blasenkarzinom diagnostiziert worden ist. Er ist verunsichert und fragt Sie um Rat? Was veranlassen Sie? (Einfachauswahl, eine richtige Antwort)
 1. Sie beruhigen den Patienten.
 2. Sie machen ihn darauf aufmerksam, dass Rauchen das Risiko eines Blasenkarzinoms erhöht und benutzen die Gelegenheit, um den Patienten zu einem Rauchstopp zu bewegen.
 3. Sie kontaktieren den Neurourologen und besprechen das Vorgehen bei der nächsten vorgesehenen urologischen Kontrolle.
 - a) 1. ist richtig.
 - b) 2. ist richtig.
 - c) 3. ist richtig.
 - d) 1. und 2. sind richtig.
 - e) 2. und 3. sind richtig.
 - f) 1. und 3. sind richtig.

Abstract

Patients with spinal cord injuries suffer not only from sensory and motor deficits, but from failure of the autonomic nerve system which in consequence involves many organs and metabolic pathways. These deficits lead to a different approach to these patients and their medical, psychological and social problems. Three examples will illustrate the different approaches to typical medical problems of these patients. Regularly ambulatory long term follow up visits in specialized centres in close collaboration with general practitioners help to diminish complications and rehospitalisations. Facing the now ageing population with a spinal cord injury we need evidence based guidelines in follow up and preventive strategies for these patients. We updated these recommendations recently. The brochure is available on the website of the swiss society of paraplegia www.ssop.ch.

Key words: spinal cord injury – prevention – comprehensive care – long-term follow-up

Résumé

Une lésion de la moelle épinière n'est pas seulement associée à des troubles sensibles et moteurs, mais aussi à des troubles du système nerveux autonome, ce qui en conséquence influence tous les organes et le métabolisme. Au moyen de trois exemples nous illustrons les différents approches de diagnostic et de traitement chez les paraplégiques.

A l'aide de contrôles annuels spécifiques et en collaboration étroite avec les médecins de famille nous suivons les patients durant toute la vie avec comme but de minimaliser les complications typiques comme par exemple les risques cardiovasculaires, pulmonaires, intestinaux et les troubles du métabolisme du glucose et des lipides.

L'effet de l'âge avancé est aussi à considérer de plus en plus, car nos patients survivent beaucoup plus long temps à cause des progrès médicaux et sociaux et du soutien des patients.

Nous avons développé des directives basées sur la littérature existante des soins spécifiques et des mesures préventives chez les paraplégiques (accessible sur le site de la société suisse de paraplégie: www.ssop.ch).

Mots-clés: paraplégie – prévention – suivi – soins à long terme

Korrespondenzadresse

Dr. med. Franz R. Michel, FMH Innere Medizin, spez. Pneumologie
Chefarzt Paraplegiologie
Schweizer Paraplegikerzentrum Nottwil
Guido A. Zächstrasse 1
6207 Nottwil

franz.michel@paraplegie.ch

Interessenskonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Manuskript eingereicht: 1.10.2012, revidierte Fassung angenommen: 16.10.2013.

Bibliographie

1. McColl M, Aiken A, McColl A, Sakakibara B, Smith K: Primary care of people with spinal cord injury. *Can Fam Physician* 2012; 58: 1207–1216.
2. De Jong G, Hoffmann J, Meade MA, et al.: Postrehabilitation health care for individuals with spinal cord injury: Extending health care into the community. *Spinal cord Inj Rehabil* 2011; 15: 46–58.
3. Sipski M, Richards J: Spinal cord rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85: 310–342.
4. Bloemen-Vrencken JH, de Witte LP, Post MW: Follow-up care for persons with spinal cord injury living in the community: a systemic review of interventions and their evaluation. *Spinal Cord* 2005; 43: 426–475.
5. Johnston MV, Diab ME, Chu BC, Kirshblum S: Preventive Services and health behaviors among people with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2005; 28: 43–54.
6. Christie S, Thiebault-Halman G, Casha S: Acute pharmacological DVT prophylaxis after spinal cord injury. *J Neurotrauma* 2011; 28: 1509–1514.
7. Dhall SS, Hadley MN, Arabi B, et al.: Deep vein thrombosis and thromboembolism in patients with cervical spinal cord injuries. *Neurosurgery* 2013; 72: 244–254.
8. DeVivo MJ, Krause JS, Lammertse DP: Recent trends in mortality and causes of death among persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1411–1419.
9. Galeiras Vasquez R, Rascado Sedes P, Mourelo Farina M, Montoto Marques A, Ferreira Velasco ME: Respiratory management in the patient with spinal cord injury. *BioMed Res Int* 2013; 168757.
10. Bach JR, Saporito LR: Criteria for extubation and tracheostomy tube removal for patients with ventilatory failure. A different approach for weaning. *Chest* 1996; 110: 1566–1571.
11. McKim DA, Road J, Avendano M, et al.: Home mechanical ventilation: A Canadian Thoracic Society clinical practice guideline. *Can Respir J* 2011; 18: 197–215.
12. Sanco J, Servera E, Diaz J, Marin J: Comparison of peak cough flows measured by pneumotachograph and a portable peak flow meter. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 608–612.
13. Schilero GJ, Spungen AM, Baumann WA, Radulovic M, Lesser M: Pulmonary function and spinal cord injury. *Respir Physiol Neurobiol* 2009; 166: 129–141.
14. Biering-Sørensen F, Jennum P, Laub M: Sleep disordered breathing following spinal cord injury. *Respir Physiol Neurobiol* 2009; 169: 165–170.
15. McKim DA, Katz SL, Barrowman N, Ni A, LeBlanc C: Lung volume recruitment slows pulmonary function decline in Duchenne muscular dystrophy. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93: 1117–1122.
16. Mueller G, Hopman MT, Perret C: Comparison of muscle training methods in individuals with motor and sensory complete tetraplegia: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2013; 45: 248–253.
17. Mueller G: Respiration in spinal cord injury: time-courses and training. Ponsen and Looijen, 2008. ISBN 978–90–9022905–8
18. Wolf M, Fürstenberg CH, Hähnel S, Weber MA: Rückenmarkstrauma und Syringomyelie. *Radio- loge* 2013; 53: 353–366.

1. Antwort b) ist richtig.
Kommentar: Inhalationen mit Mukolytika sind nur bei persistierendem obstruktivem Sekretverhalt nach Ausschöpfung aller anderen Massnahmen sinnvoll. Die Immunantwort auf Impfungen ist nicht beeinträchtigt. Bei Hinweisen auf eine Hypoventilation ist eine pneumologische Evaluation sinnvoll.
2. Antwort e) ist richtig.
Kommentar: Das Rauchen ist ein Risikofaktor für das Auftreten eines Blasenkarzinoms wie auch ein liegender Dauerkatheter (suprapubisch oder transurethral), bei jetzigem Wissensstand jedoch nicht der intermittierende Selbstkatheterismus. Der Einfluss von rezidivierenden Harnwegsinfekten bleibt unklar, ist möglicherweise auch ein begünstigender Faktor. Entsprechend ist das Risiko für ein Blasenkarzinom bei Querschnittsgelähmten erhöht. Regelmässige Zystoskopien im Rahmen der jährlichen neuro- urologischen Kontrollen sind sinnvoll.