

DER WISSENSCHAFTLICHE BEIRAT  
DER BUNDESÄRZTEKAMMER GIBT BEKANNT:

## Versorgung von Querschnittgelähmten

Richtlinien des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesärztekammer

In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich ca. 1000 Verletzte und Kranke mit frischen irreversiblen Querschnittlähmungen (20 auf eine Million Einwohner) stationär behandelt. Die Gesamtzahl der Querschnittgelähmten in der Bundesrepublik beträgt ca. 10 000 (ein Frischverletzter oder -kranker auf zehn Altfälle). Sie vergrößert sich infolge der verbesserten Behandlungsmaßnahmen stetig.

Das Schicksal des Querschnittgelähmten, seine Lebenserwartung und soziale Wiedereingliederung werden von einer adäquaten Behandlung bestimmt. Durch die Einrichtung von Spezialabteilungen für Querschnittgelähmte, zuerst während des 2. Weltkrieges in Großbritannien (L. Guttmann) und in den USA (E. Bors und A. E. Comarr), in der Bundesrepublik Deutschland ab 1952 (Koblenz, Bochum), wurde in traumatischen Fällen die Letalität von 100 Prozent bei Tetraplegikern auf 15 Prozent und bei Paraplegikern von 40 bis 60 Prozent auf 7 Prozent gesenkt. Mehr als 70 Prozent der Querschnittgelähmten werden heute in England in das Erwerbsleben wiedereingegliedert.

In der Bundesrepublik haben die Berufsgenossenschaften für jährlich ca. 160 frische Arbeits- und Wegeunfälle und zur Nachbetreuung von ca. 320 „Altfällen“ aus ei-

ner Gesamtzahl von über 1000 durch die gesetzlichen Unfallversicherungen versorgten Querschnittgelähmten mit 350 Betten in Spezialabteilungen eine ausreichende Behandlungskapazität geschaffen. Ihnen gegenüber stehen nur wenig mehr als 150 Betten für 500 bis 600 Verletzungen und Erkrankungen aus dem Gesamtbereich der Krankenversicherung. Für die Spezialbetreuung von ca. 300 Kindern stehen acht Betten in Heidelberg zur Verfügung. (Siehe Anhang mit den in der Bundesrepublik vorhandenen Spezialeinrichtungen.\*))

Von fünf Querschnittgelähmten in der BRD, die zur stationären Behandlung kommen bzw. dieser dringend bedürften, kann also auch heute noch nur einer in einer entsprechenden Spezialabteilung aufgenommen werden, für Kinder mit angeborenen Rückenmarkschäden stehen überhaupt nur acht Betten in der Spezialabteilung zur Verfügung. Allein eine Behandlung in geeigneten Spezialabteilungen vermag aber die primäre Sterblichkeit bei Querschnittgelähmten entscheidend zu senken und den häufig auftretenden Komplikationen und Nacherkrankungen wirkungsvoll zu begegnen. Der erhebliche Fehlbestand an Spezialabteilungen für Querschnittgelähmte in der BRD stellt also noch immer eine aussichtsreiche medizinische und be-

rufliche Rehabilitation für die weit überwiegende Zahl aller Querschnittgelähmten in Frage. Erhöhte Sterblichkeit und dauerndes Siechtum sind die vermeidbare Folge unzureichender Behandlungsmöglichkeiten.

Der Arbeitsausschuß „Querschnittlähmungen“ der Deutschen Vereinigung für die Rehabilitation Behinderter, die Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie, die Deutsche Gesellschaft für Urologie und weitere Organisationen und Sachverständigenbeiräte von Bundes- und Landesministerien weisen seit 13 Jahren auf diesen Notstand in der Bundesrepublik hin. Der Bundestag, der Bundesgesundheitsrat und neuerdings die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation sind mit den Problemen befaßt. Eine Änderung ist bisher nicht erfolgt.

Aus diesem Grunde hat sich der Wissenschaftliche Beirat der Bundesärztekammer in Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Schädigungen des Zentralnervensystems nach der Veröffentlichung von Richtlinien zur Versorgung von Schädel-Hirn-Verletzungen mit den Problemen der medizinischen und beruflich-sozialen Rehabilitation der Querschnittgelähmten in der Bundesrepublik befaßt.

Ausgangspunkt sind, wie in den früheren Stellungnahmen, die großen Fortschritte auf dem Gebiet der Akutversorgung und der Wiedereingliederung und die demgegenüber unzureichende Zahl adäquater Behandlungszentren und Folgeeinrichtungen.

Der Wissenschaftliche Beirat hat seine Aufgabe darin, durch eine Kommission von Sachverständigen

\*) Das Tabellenwerk über die genannten Spezialeinrichtungen wird in Heft 20/1972 des DEUTSCHEN ÄRZTEBLATTES zusammen mit dem 2. Teil der vorliegenden Bekanntgabe veröffentlicht.

aller mit der Behandlung von Querschnittgelähmten befaßten Disziplinen der Medizin: Chirurgie, Unfallchirurgie, Orthopädie, Neurologie, Neurochirurgie, Innere Medizin, Pädiatrie, Physikalische Medizin und Urologie

► zum heutigen Stand der Diagnostik und Therapie von Rückenmarkserkrankungen und -verletzungen mit Querschnittlähmungen,

► zur medizinischen und beruflich-sozialen Rehabilitation

► und zur Frage der Realisierung der Behandlungsmöglichkeiten für jeden Querschnittgelähmten

Stellung zu nehmen.

## Ergebnis der Untersuchung

### Begriffsbestimmung

*Querschnittlähmungen* sind Ausdruck einer spinalen Leitungsunterbrechung. Sie treten bei verschiedenartigen Erkrankungen und bei Verletzungen von Wirbelsäule und Rückenmark auf. Klärung der Ursache und Bemühungen um Beseitigung der Querschnittlähmung sind die vordringliche Aufgabe. Unter einem *Querschnittgelähmten* versteht man einen Patienten mit vollständiger oder weitgehend vollständiger Dauerschädigung des Rückenmarks. Bei ihm ist die Anpassung an die Querschnittlähmung das therapeutische Problem.

### Krankengut und Frequenz

Dysrhapische Störungen von Wirbelsäule und Rückenmark (Spina bifida, Myelozelen u. a.) sind die Hauptursache *angeborener Querschnittlähmungen*. Bei einer Frequenz von 1 bis 3 Erkrankungsfällen unter 1000 Lebendgeburten werden in der Bundesrepublik bei jährlich 900 000 Geburten ca. 1350

paraplegische Kinder geboren. Es wird angenommen, daß ca. 50 Prozent überleben und für ca. 300 von ihnen Rehabilitationsmaßnahmen erforderlich sind.

*Wirbelsäulenerkrankungen* mit akuter und chronischer Rückenmarkskompression und Myelopathie sind selten.

Unter den eigentlichen *Rückenmarkserkrankungen* sind

▷ *vaskuläre Störungen,*

▷ *metabolische und toxische Myelopathien,*

▷ *entzündliche Erkrankungen,*

▷ *Neubildungen (Tumoren) und*

▷ *Systemerkrankungen*

zu berücksichtigen. Zuverlässige Zahlen über Erkrankungsfälle und dauergeschädigte Kranke sind nicht bekannt. Zu rechnen ist auch bei ihnen mit mehreren hundert jährlichen Neuzugängen. Eine plötzliche Zunahme von infektiösen Myelitiden und toxischen Myelopathien durch exogene Faktoren ist möglich und zu berücksichtigen.

*Rückenmarkstraumen* mit und ohne Wirbelsäulenbefall stellen die weitest größte Zahl der Schädigungen dar, die zur Querschnittlähmung führen. Allein im Straßenverkehr ist in der Bundesrepublik mit 6000 Wirbelsäulenverletzungen = ca. 4 Prozent aller Verletzungen zu rechnen. In amerikanischen Statistiken liegt der Anteil mit 10 Prozent höher. Verletzungen der Halswirbelsäule und des Halsmarks haben infolge von Auffahrunfällen in den letzten Jahren an Häufigkeit beträchtlich zugenommen. In den Querschnittgelähmten-Abteilungen hat sich der Anteil der Tetraplegiker auf ca. 40 Prozent und mehr erhöht. Unter ihnen befindet sich eine erschreckend große Zahl meist junger Menschen, die durch Kopfsprung in zu flache Gewässer und Nichtschwimmerbecken eine Halsmarkschädigung erlitten.

## Die Behandlung des Querschnittgelähmten

### Die Akutbehandlung

*Am Unfallort* ist die Erkennung von Wirbelverletzung und Querschnittlähmung entscheidend. Sie kann durch Begleitverletzungen in 50 Prozent der Fälle, vor allem im Koma bei Hirnverletzungen, so erschwert sein, daß selbst komplette Lähmungen übersehen werden. Hinweise durch den Unfallhergang, Verformungen und Zwangshaltung der Wirbelsäule und fehlende Abwehr auf Schmerzreize u. a. führen zur Diagnose.

*Bergung, Lagerung und Transport* sind von großer Tragweite, da jede brüske und unsachgemäße Bewegung und Handhabung eine Rückenmarkschädigung auslösen oder verstärken können.

Zum Anheben, zum Transport und zur Lagerung auf einer unnachgiebigen Unterlage nach Art des Gabelstaplerprinzips sind drei Helfer, bei Halswirbelsäulenverletzungen ein weiterer, besonders erfahrener Helfer für eine manuelle Extension und Fixierung erforderlich. Vorspringende Knochenteile müssen gepolstert, harte Gegenstände aus den Taschen entfernt werden.

### Intensivpflege

Jede frische Querschnittlähmung ist ein Fall der Intensivpflege !!

### Besonderheiten

Beim Halsmarkgelähmten besteht reine Zwerchfellatmung. Überwachung der Atmung und der Blutgaswerte sowie der Herz-Kreislauf-Verhältnisse. Temperaturanstiege sind häufig Folge einer Wärmeabgabestörung (Wärmestau), gelegentlich eines aufsteigenden Mark-

ödems. Therapie: Abdecken, ggf. Unterkühlung durch physikalische und medikamentöse Maßnahmen. Überwachung der Flüssigkeitseinzug- und -abfuhr. In der ersten Woche nach der Verletzung bei allen Querschnittgelähmten verminderte Ausscheidung. Ein Nierenversagen ist möglich; nur dann vorübergehend Dauerkatheter zur Überwachung der Stundenurinmenge. Fortlaufende Überwachung der Laborwerte. Bei Infusionsbehandlung Überinfusionen vermeiden. Niemals Wärmeflaschen oder Heizkissen benutzen: Verbrennungsgefahr im Lähmungsbereich besonders groß!

## Behandlung im Krankenhaus

### Akutdiagnostik

Für die *akute spontane und traumatische Querschnittlähmung* sind Nachweis bzw. Ausschluß einer spinalen Kompression und für Spontanerkrankungen einer spinalen Infektion und einer spinalen Blutung vordringlich. Bei den Rückenmarkverletzungen hat die operativ zu behandelnde Markkompression zahlenmäßig keine große Bedeutung; die primäre unfallbedingte substantielle Markschädigung steht ganz im Vordergrund.

### Die Diagnose der spinalen Kompression

Fortlaufende klinisch-neurologische Untersuchungen sind das Kernstück der Diagnostik.

#### 1 Klinik

Jede akute wie chronische Progredienz spinaler Symptome ist verdächtig und verlangt den sofortigen Einsatz der Spezialdiagnostik.

Bei *Traumen* ist die Entstehung einer Querschnittsymptomatik nach

einem Intervall oder deren sekundäre Verschlechterung klinischer Hinweis auf eine Kompression. Das Aufsteigen einer Lähmung über wenige (1 bis 3) Segmente beweist keine Kompression.

#### 2 Röntgenbefund

Übersichtsbilder und Tomogramme sind zum Nachweis begleitender Wirbelsäulenschäden unerlässlich. Kompressionszeichen sind Verlegung, Einengung oder Erweiterung des Wirbelkanals. Die häufige Diskrepanz zwischen Röntgenbefund und Funktionsausfall schränkt die Aussage des Röntgenbildes ein.

#### 3 Queckenstedt-Test und Liquoruntersuchung

Inkompletter oder kompletter Liquorstopp bei der Passageprüfung mit und ohne Sperrliquorbefund (Eiweißhöhung, gegebenenfalls Xanthochromie bei normaler Zellzahl) sichern eine Rückenmarkskompression. In akuten nichttraumatischen Fällen ist die Lumbalpunktion mit Druckmessung bei Hals- und Bauchvenenkompression ausreichend. Im akuten Stadium von Rückenmarkstraumen ist das Verfahren ohne Aussagewert für die Therapie, da eine Unterscheidung zwischen extramedullärer Kompression und Rückenmarksschwellung nicht möglich ist.

#### 4 Myelographie

In jedem zweifelhaften Fall einer Rückenmarkskompression ist die Myelographie angezeigt. Sie klärt die Einengung beziehungsweise Verlegung des Wirbelkanals und ihre Lokalisation. Indikation und Wahl der verschiedenen Verfahren, einschließlich der Myelozintigraphie, sind vom klinischen Befund abhängig. Im akuten Stadium von Rückenmarkverletzungen ist die Myelographie im allgemeinen nicht indiziert.

#### 5 Spinale Ossovenographie

Die Darstellung der Epidural- und Paravertebralvenen ist in akuten Fällen wegen ihrer einfachen Technik und Gefährlosigkeit zu empfehlen. Die Verlegung des Venenplexus weist auf eine intraspinale und/oder paravertebrale Kompression hin.

#### 6 Zervikale Diskographie

Die bei Halswirbelsäulenverletzungen häufigen Bandscheibenzerreibungen und -vorfälle mit bevorzugter Lokalisation in degenerierten Bandscheiben – als eine der möglichen Ursachen von Querschnittlähmungen – sind durch die Diskographie zuverlässig nachzuweisen.

Bei *primär kompletter und konstanter traumatischer Querschnittlähmung* ist eine Substanzschädigung des Rückenmarks anzunehmen. Spezialdiagnostische Maßnahmen sind nicht angezeigt.

Die *Diagnose spinaler Infektionen* und die *Diagnose der seltenen spinalen Subarachnoidalblutung* stützen sich auf den Liquorbefund. Die Lumbalpunktion ist bei Verdacht angezeigt und veranlaßt weitere diagnostische Maßnahmen.

## Akuttherapie

### Operative Maßnahmen

#### Die Dekompression

Die operative Dekompression des Rückenmarks ist bei jeder erwiesenen Kompressionsschädigung, unabhängig von ihrer Ätiologie, angezeigt.

*Kontraindikationen* sind primäre komplette Querschnittlähmungen bei Rückenmarkverletzungen, eine länger als 12 Stunden bestehende



komplette spontane Querschnittlähmung und multiple Metastasen.

► Je akuter die Rückenmarkskompression verläuft, desto schneller muß sie beseitigt werden, um eine Restitution zu erreichen.

Einzelverfahren bei frischen Halswirbeltraumen mit primär ausgeprägter inkompletter Halsmarkschädigung haben ergeben, daß sofortiger Nachweis und Beseitigung traumatischer Bandscheibenzerstörungen zu schneller Restitution führen können. Der Einsatz spezialdiagnostischer Maßnahmen, vor allem der Diskographie, ist daher in derartigen Fällen zu erwägen und sollte Anlaß zu alsbaldigem Konsilium mit dem Neurochirurgen sein.

Bei Myelozelen werden heute Frühversorgung in den ersten Stunden und ggf. die Behandlung des Hydrozephalus durch Shuntoperation befürwortet.

#### Reposition und Fixierung

Die Wiederherstellung der normalen Form und Stellung der Wirbelsäule bei Verbiegungen, Knickungen und Verrenkungen und die Beseitigung der Instabilität ist bei Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäule anzustreben.

Die *Reposition*, an der HWS durch konstanten Zangenzug, an den übrigen Abschnitten durch Lagerung in Überstreckung, ist die gebräuchlichste Maßnahme.

Für die Halswirbelsäulenverletzungen führt die *ventrale Fusionsoperation* in einem Akt zu Reposition, Dekompression und Fusion bei frühzeitig möglicher Belastung.

*Eine Indikation besteht bei*

► Instabilität der Halswirbelsäule,

► Luxationen, speziell verhakten Luxationen und Luxationsfrakturen mit fehlenden, geringen und radikulären Symptomen,

► in allen Fällen gesicherter Halsmarkskompression.

*Keine Indikation besteht bei*

► isolierten Rückenmarkverletzungen ohne Beteiligung der Halswirbelsäule.

*Eine Indikation ist zu erwägen bei*

► unvollständiger und vollständiger Halsmarkschädigung zur vorzeitigen Mobilisierung des Patienten.

► Weitere Indikation in diesen Fällen kann die *ein- oder beidseitige Wurzelkompression* sein. Ihre Beseitigung durch Dekompression und Fusion kann für die Gebrauchsfähigkeit der Hand von großer Bedeutung sein.

Eine *akute Indikation* zur Fusionsoperation besteht nicht. Sie ist bei schweren Verletzungen wegen zusätzlicher Gefährdung unzureichend. Als primäre Maßnahme empfiehlt sich stets Reposition und Fixierung durch Zangenzug am Kopf.

Bei akuter Dekompressionsoperation in Fällen von Kompressionschäden wird die Fusion stets abgeschlossen.

An Brust- und Lendenwirbelsäule sind *dorsale Dekompression und Fusion* bei pathologischen Frakturen (Tumoren, Osteoporosen) empfehlenswert. Die Verwendung polymerisierender Kunststoffe gestattet auch bei ihnen eine frühzeitige Belastung und kann gerade bei Tumorkranken die Überlebenszeit erträglicher gestalten.

► Berichte über eine erfolgreiche Wiedervereinigung von durchtrenntem Rückenmarksgewebe mit nach-

folgender Funktionsrückkehr entgegen jeder Grundlage.

Entsprechende tierexperimentelle Untersuchungen, einschließlich solchen bei Cauda-equina-Fasern-Unterbrechung, geben bisher keine neuen Anhaltspunkte.

#### Konservative Maßnahmen

##### ① Lagerung

Zur Vermeidung der gefürchteten *Druckschäden der Haut (Decubitus)* sind Lagerung auf Schaumgummimatratze, Schaumgummiquadern oder Drehbetten erforderlich. Unterpolsterung der physiologischen Wirbelsäulenkrümmungen (Kifmulde, weiche Rolle oder Kissen), kontinuierliches dreistündliches Drehen: rechte Seite – Rücken – linke Seite, bzw. Bauchlage bei Drehbetten. In jeder Lage vorspringende Knochenteile unterpolstern, täglich mehrfache Kontrolle aller gefährdeten Hautpartien. Bei Auftreten einer Rötung gefährdeten Bezirk nicht belasten. Kein Gipsverband.

Bei Tetraplegikern gleichfalls Drehen bei permanentem Schädelzangenzug von fünf bis zehn Kilogramm. Nach acht bis zehn Wochen Umlagerung in normale Betten. Allmähliches Aufrichten bis zur Sitzposition in 90 Grad. Die Forderung nach regelmäßiger Umlagerung zur Druckentlastung bleibt auf Lebenszeit bestehen.

##### ② Blasen- und Darmtätigkeit

#### Blasenlähmung

a) Im spinalen Schock und ebenso bei späterem Auftreten von Komplikationen Sicherstellung der regelmäßigen (zwei- bis viermal täglich) und vollständigen Entleerung der Harnblase durch intermittierendes Katheterisieren (Charrière 12 bis 16). Blasenfüllung nicht über 500

Milliliter. Nach Möglichkeit Vermeidung des stets zur Infektion führenden Dauerkatheters, besonders in der Frühphase einer Querschnittlähmung. Die gelegentlich noch benutzte suprapubische Harnableitung ist abzulehnen.

b) Konsequente Durchführung des sogenannten Blasen Trainings, also der Auslösung der Miktion durch spinale Automatismen jenseits des spinalen Schocks (Beklopfen der Bauchdecke, Streichen an Oberschenkelinnenseite, ggf. digital-rektale Stimulation).

c) Ausreichend hohe Flüssigkeitszufuhr, mindestens 2000 ml pro die (dabei mindestens 0,7 l salinische Sauerlinge).

d) Erforderlichenfalls medikamentöse Langzeittherapie, wobei insbesondere Nitrofurantoin, Nalidixinsäure und Sulfonamide unter Kontrolle des Antibiogramms zur Anwendung kommen.

e) Sorgfältige und individuelle Urinalversorgung des querschnittgelähmten Mannes, heute meist mit sogenannten Kondomurinalen. In Einzelfällen, besonders bei weiblichen Querschnittgelähmten, Unterweisung im Selbstkatheterisieren unter Benutzung von Einmal-kathetersets.

f) Konsequente Durchführung des täglichen krankengymnastischen Programms zur Sicherstellung des Harnablaufes.

g) Beseitigung aller Entleerungsbehinderungen in den ableitenden Harnwegen (Steinentfernung, Ste-nosekorrektur, Elektroresektion des inneren Blasenmundes, operative Beseitigung von Fisteln und Divertikeln der Harnröhre).

h) Diagnostische Überwachung: Jenseits der klinischen Behandlungsphase vierwöchentlicher Urinstatus, halbjährliche Harnkultur (gegebenenfalls Spezialuntersu-

chung), Kreatinin-Harnstoffbestimmung, Kontrolle von Blutbild und BSG, Elektrolyte, Gesamteiweiß, einmal jährlich i. v. Urographie.

#### Darmlähmung

Beseitigung der primären Darmatonie durch Prostigmin-Bepanthen, hypertone NaCl- oder Glukose-Injektionen und Einläufe; nachfolgend schlackenreiche Kost, gegebenenfalls milde Abführmittel.

Eine Stuhlentleerung ist möglichst täglich, mindestens aber jeden zweiten Tag anzustreben. Keine handelsüblichen Bettschüsseln, keine längere Verwendung des Darmrohres: Dekubitusgefahr.

#### ④ Bewegungsapparat und Gelenke

In der Mehrzahl schwerer Rückenmarkschäden im Hals- und Brustmarksbereich entwickelt sich nach Abklingen des spinalen Schocks ein ausgeprägt spastisches Lähmungsbild. Die dabei auftretenden Beuge- und Strecksynergismen betreffen die gesamte Muskulatur der unteren Körperhälfte, bei Tetraplegie auch der oberen Extremitäten, und führen zu zusätzlicher funktioneller Beeinträchtigung: die Beherrschung der Handhabungen des täglichen Lebens – selbständiges An- und Auskleiden, Überwechseln vom Bett in den Rollstuhl, Maßnahmen der Toilette usw. – können entscheidend gestört werden. Das Fortbewegungsvermögen mit Stützapparaten kann unmöglich werden, die spätere Ausübung einer regelmäßigen beruflichen Tätigkeit ebenso wie die Benutzung bzw. das selbständige Steuern von Kraftfahrzeugen beeinträchtigt sein.

#### Therapie und Prophylaxe

Sorgfältige und korrekte Lagerung aller Gelenke vom ersten Tag an.

Hüften: volle Streckung, 20 bis 30 Grad Abduktion; Kniegelenke: 180 Grad Streckung; Fußgelenke: 90 Grad, gegebenenfalls mäßige Dorsalflexion.

Bei Tetraplegie zusätzlich 25 Grad Abduktion im Schultergelenk, 180 Grad Extension im Ellenbogen, volle Dorsalflexion des Handgelenks bei gleichzeitiger Pronation (Entlastung des M. extensor carpi radialis). Volle Flexion der Fingergelenke zur Erzielung einer günstigen Funktionsstellung der ganzen (gelähmten) Hand. Regelmäßiges passives Durchbewegen aller gelähmten Gelenkbereiche und frühzeitiges Training aller teilgelähmten und der nicht gelähmten Muskel-Gelenk-Abschnitte unter Berücksichtigung einer etwaigen Wirbelfraktur. Ausschaltung aller den Spasmus fördernden Noxen: Druckschäden der Haut, Harnwegsinfekte, Fisteln, Obstipation.

Im späteren Verlauf sind die wichtigsten Maßnahmen:

*Regelmäßiges körperliches Training, Steh- und Gangschulung nach Versorgung mit Stützapparaten, regelmäßiges passives Durchbewegen der gelähmten Gliedmaßen, das der Behinderte soweit wie möglich selbst erlernt.*

Systematisches Einüben der Handhabungen des täglichen Lebens (d.l.a.: daily life activities) durch die Beschäftigungstherapeutin.

Parallel hierzu eine *funktionelle Beschäftigungstherapie*, entscheidend bei Halsmarkläsionen zum Training und zur Nutzung der erhaltenen Restfunktionen der oberen Gliedmaßen unter Versorgung mit geeigneten Hilfsmitteln.

Beschaffung eines *individuell angepassten Rollstuhls*. Rollstuhltraining.

Frühzeitige Sporttherapie, später Teilnahme am Versehrten-sport.

Die *medikamentöse Behandlung der spinalen Spastik* hat nur begrenzten Erfolg. Ein Versuch mit Diazepinen (Valium 10 bis 30 mg pro die in drei Einzeldosen) und Buttersäurederivaten (Lioresal, 40 bis 80 mg pro die in sechs Einzeldosen) ist angezeigt.

Ein entsprechendes systematisches Behandlungs- und Trainingsprogramm für *Kinder* mit angeborenen Schäden ist bisher nicht vorhanden und vordringlich zu fördern.

#### 4 Kreislauf

*Hypotone Kreislaufregulationsstörungen* mit Kollapsneigung, besonders häufig im spinalen Schockzustand und bei hohen Rückenmarkläsionen, sind durch Kreislauftraining am Kippbett, orthostatische Belastung, Auswickeln der unteren Gliedmaßen, Gummistrümpfe u. a. am wirksamsten zu beheben.

*Thromboembolische Komplikationen*, besonders häufig in den ersten drei Monaten. Prophylaxe durch planmäßige Krankengymnastik, gegebenenfalls durch streng überwachte Antikoagulantientherapie.

*Hypertone Dysregulationen* mit paroxysmalen Blutdruckanstiegen sind als viszero-vasaler Reflex Folge von Blasen- und Darmüberdehnung und verschwinden nach deren Beseitigung sofort. Hypertone Krisen am Ende der Schwangerschaft und unter der Geburt: gegebenenfalls sofortige Einleitung der Geburt. Bei konstanter Hypertonie Frage eines renalen Hochdrucks infolge chronischer Nierenschädigung klären.

#### 5 Respirationstrakt

Besonders schwerwiegende Beeinträchtigung der Ventilation bei Halsmarkläsionen infolge Lähmung der Atemmuskulatur und bei den sehr häufigen Thorax- und Thoraxorganverletzungen, unterstützt

durch Zwerchfellhochstand infolge Darmüberblähung. Zusätzliche Gefährdung durch Neigung zu Atelektasen, Broncho- und Lobärpneumonie. Assistierte Beatmung in der Frühphase von Halsmarkschäden, konsequente passive und aktive Atemgymnastik und -therapie, sorgfältiges Abhusten, gegebenenfalls Absaugen, Bronchiolyse und Antibiotika sind die wirksamen prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen.

Die *Tracheotomie* bei hohen Halsmarkläsionen ist unter den geschildderten Maßnahmen selten erforderlich. Sie ist bei nicht beeinflussbaren Ventilationsstörungen unter Kontrolle der Blutgaswerte angezeigt. *Vorsicht* mit allen brusken Bewegungen bei diesem Eingriff: Gefahr für das Halsmark – reflektorischer Herzstillstand.

#### Behandlung von Mehrfachverletzungen und Begleitschäden

Für die Behandlung von Mehrfachverletzungen und Begleitschäden bei Rückenmarkverletzungen gelten unter Beachtung der vorher besprochenen Maßnahmen die Behandlungsgrundsätze wie für isolierte Schäden bzw. solche ohne Querschnittlähmung.

#### Mehrfachverletzungen

Mehrfachverletzungen liegen bei über 50 Prozent traumatischer Querschnittlähmungen, ein Volumenmangelschock bei 20 Prozent vor.

*Volumenmangelschock:* Beseitigung durch kontrollierte Infusions- und Transfusionstherapie nach den allgemeinen Regeln der Schockbehandlung.

*Schädel-Hirn-Verletzung:* Versorgung nach neurologischen, bei gegebener Indikation nach neurochirurgischen Gesichtspunkten.

Schwierige Abgrenzung bei gleichzeitigen Hirn- und Rückenmarkschäden.

#### Brustkorbverletzung

Rippenbrüche werden häufig übersehen. Sie können bei der Drehbehandlung nachträglich zum Hämato- oder Pneumothorax führen. Deswegen zunächst nur Anheben des Patienten durch mehrere Hilfspersonen in regelmäßigen Abständen. Verzögertes Auftreten eines Hämatothorax ist häufig. Sofortige, auch wiederholte Punktionen. Deutung der im Liegen angefertigten Röntgenbilder erschwert. Kontusions- und andere Pneumonien nach allgemeinen Grundsätzen behandeln, ebenso Atelektasen. Offene Brustkorbverletzungen drainieren. Zwerchfellrupturen selten, aber möglich.

Stets alle Geräte und Medikamente zur Beseitigung von Atem- und Herztätigkeitsstörungen sowie hierfür geschultes Personal verfügbar halten.

#### Becken-Bauch-Verletzungen

Vorwiegend Beckenbrüche oder Fugensprengungen. Keine Beckengurte, Hängematten oder Drahtzüge am Beckenkamm wegen Druckgeschwürsgefahr verwenden. Verletzung innerer Bauchorgane selten, Diagnostik im Lähmungsbereich schwierig.

Primäre Darmatonie nicht mit paralytischem Ileus verwechseln: fehlende Darmgeräusche, Blähbauch, Abfall von Hämoglobin, Erythrozyten und Hämatokrit, Anstieg der Leukozyten und Temperatur (Resorptionstemperaturen bei ausgedehntem retroperitonealem Hämatom) fast immer vorhanden. Häufig Übelkeit, Brechreiz, galliges Erbrechen. Ständige Befundüberwachung, Magensonde, gegebenenfalls Prostigmin und Einläufe. Ma-



gensonnen können im spinalen Schock Druckgeschwüre an den Schleimhäuten des oberen Verdauungstraktes hervorrufen. Druckschmerz wird mitunter nicht empfunden, Muskelabwehrspannung fehlt meistens. Laparotomie nur bei strengster Indikation. Nierenverletzungen und Blasenrisse ebenfalls selten.

Überwachung der Urinausscheidung.

#### Gliedmaßenbrüche

Wundversorgung nach unfallchirurgischen Grundsätzen.

Knochenbrüche an den unteren Gliedmaßen häufiger als an den oberen.

Behandlung nicht eingestauchter Brüche durch sofortige übungsstabile Osteosynthese. Anschließend sofort Übungs- und Drehbehandlung möglich (Pflegerleichterung). Eingestauchte Brüche (Ausnahme Oberarmkopfbuch, der rein funktionell behandelt wird) konservativ durch Lagerung in Schaumgummischiene behandeln. Drahtzüge und Gipsverbände führen zu Druckgeschwüren, Gelenkversteifungen, Weichteilschwellungen und Durchblutungsstörungen.

#### Grundsatz:

Alle chirurgischen Eingriffe können im Lähmungsbereich ebenso ausgeführt werden wie bei Nichtgelähmten. Lähmungsbedingte Wund- oder Knochenheilungsstörungen sind nicht zu erwarten. Das gilt auch für Spätfrakturen mit deutlicher Knochenentkalkung. Die Heilung erfolgt oft schneller als bei Nichtgelähmten. Jeder Druck bei der Lagerung zur Operation (Blutleere) oder bei Verbänden ist wegen der Druckgeschwürgefahr zu vermeiden.

● Wird fortgesetzt

## Therapie

**Stimulation der Karotissinusnerven** bei Patienten mit sehr schwerer Koronarsklerose und gehäuft auftretenden Angina-pectoris-Anfällen kann den systemischen Blutdruck und die Herzfrequenz verringern. Durch implantierte Stimulatoren konnten bei 18 Kranken die Kreislaufverhältnisse ökonomisiert und die Stoffwechsellage im myokardialen Gebiet gebessert werden. Löst man mittels Stimulation von Ventrikel und Vorhof einen Angina-pectoris-Anfall aus, kann man ihn mit Hilfe der Stimulation der Karotissinusnerven kupieren. Daß dieses Verfahren auf die myokardiale Ischämie einen günstigen Effekt hat, erwies der Ergometerversuch. Verglichen mit der herkömmlichen Methode der Reizung der Karotissinusnerven wirkt der implantierte Stimulator besser auf Systemblutdruck und Herzfrequenz ein. (Wagner, J., et al.: Dtsch. med. Wschr. **98** [1973], 37–43) cb

**Die thyreotoxische Krise** ist eine häufige internistische Notfallsituation und erfordert rasches therapeutisches Vorgehen. Das Krankheitsbild wird oft nicht erkannt, da es insbesondere bei älteren Patienten uncharakteristische Formen annimmt. Im Vordergrund der Behandlungsmaßnahmen steht das Blockieren der Hormonsynthese in der Schilddrüse mit Hilfe von Thyreostatika. Mit hohen Joddosen muß man versuchen, die Hormonausschüttung zu hemmen. Darüber hinaus müssen Nebennierenrindenhormone appliziert werden. Wichtig ist auch die adäquate Zufuhr von Flüssigkeit und Kalorien. Zu den Routinemaßnahmen gehören Sedierung, antibiotische Absicherung und Digitalisierung. Sehr stark ausgeprägte Tachyarrhythmien machen den Einsatz von Beta-rezeptorenblockern erforderlich. In desolaten Fällen sind Austauschtransfusionen und Peritonealdialysen indiziert. (Rothenbuchner, G., et al.: Therapiewoche **22** [1972], 4386–4392) cb

**Die Panarteriitis nodosa** verläuft über Monate und auch Jahre schubweise mit inkompletten Remissionen. Wie dieser Verlauf zustande kommt, ließ sich bislang nicht klären. Nur hochdosiertes ACTH oder Kortison scheint, wenn es in einem frühen Stadium gegeben wird, den Krankheitsprozeß vorübergehend aufhalten zu können. Unter Kortikoidtherapie beobachtete man rasche Entfieberung, Schmerzfreiheit und subjektive Besserung des allgemeinen Befindens. In solchen Fällen ist der histologischen Analyse zufolge der frische entzündliche Prozeß in ein bindegewebiges Narbenstadium übergegangen. In letzter Zeit werden auch therapeutische Versuche mit Penicillamin und Immunsuppressiva unternommen. Leiden die Patienten mit Panarteriitis nodosa zugleich an Nierenhochdruck, muß energisch antihypertensiv behandelt werden. (Gokel, J. M.; Prechtel, K.; Spatz, R.: Med. Welt **24** [1973], 215–218) cb

**Pseudotumoren der Knochen** bei hämophilen Patienten sind zystische Auftreibungen, gefüllt mit geronnenem und flüssigem Blut. Die Pseudotumoren entstehen nach subperiostalen und endostalen Blutungen infolge von Knochenbrüchen. Therapie der Wahl ist die chirurgische Entfernung des gesamten Tumors. Zu diesem Eingriff sollte man sich entschließen, bevor es zu einer Perforation kommt, damit eine etwaige Sepsis den Körper nicht schwächt und die Halbwertszeit der Gerinnungsfaktoren nicht reduziert wird. Während und noch drei Wochen nach der Operation ist die Substitution des fehlenden Gerinnungsfaktors erforderlich. Mangel an Faktor VIII und IX ist mit konzentrierten menschlichen Plasmafraktionen zu beheben. Eine dabei auftretende Volumenüberfüllung kann man mittels Plasmapherese erfolgreich angehen. (Witzel, L.: Dtsch. med. Wschr. **98** [1973], 206–209) cb