



# -NACHRICHTEN

*Zeitung des Bundesverbandes Poliomyelitis e. V. zum Thema  
Polio (Kinderlähmung) und Post-Polio-Syndrom*

Nr. 3/00

vierteljährlich

15.08.2000

Aktuelles über  
Polio  
-Kinderlähmung -

POST  
POLIO  
SYNDROM



## GEKÜRZTE



## SONDERAUSGABE



**Berichte von Ärzten, Orthopäden und Betroffenen**

L. Halstead:  
Das Post-Polio-Syndrom

Dr. Th. Lehmann  
Poliomyelitiker und  
Operation

Dr. B. Bocker  
Medizinische  
Rehabilitation  
Poliobetroffener

# Er befreite von grosser Angst

(zum Tode des Polio-Impfpioniers Dr. Jonas Edward Salk)



Gertrud Weiss  
Rosenheim  
Ehrenvor-  
sitzende

Die Nachricht vom Tode des amerikanischen Virologen Dr. Jonas Edward Salk, der am 23. Juni 1995 im Alter von 80 Jahren in La Jolla (Kalifornien) nach kurzer Krankheit starb, veranlasste große Zeitungen und Zeitschriften in den USA zu einer ausführlichen Würdigung des Forschers; dagegen waren in der deutschen Presse nur Meldungen zu finden. „Eine gute Möglichkeit, die Bedeutung der großen Persönlichkeiten der Medizin abzuschätzen, ergibt sich daraus, wie vollständig sie uns vergessen machen, was wir ihnen verdanken“, hieß es in dem ganzseitigen Artikel im Magazin „Time“.

Die Welt verdankt Dr. Jonas Salk den ersten wirksamen Impfstoff gegen die gefürchtete Kinderlähmung (Poliomyelitis). In den Industrieländern weiß man heute kaum mehr, was sie überhaupt war - eine „Kinderkrankheit“ eben, oft mit katastrophalen Folgen für die Betroffenen, die es aber hier praktisch nicht mehr gibt. Und nicht wenige unserer Ärzte der jungen Generation haben noch nie einen Patienten mit Lähmungen und sekundären Schäden als Folge einer früheren Polioerkrankung gesehen, geschweige denn, sich mit den jetzigen Spätfolgeproblemen befasst.

In manchen Regionen der Welt - vor allem in Indien, einigen afrikanischen Ländern und in Teilen der ehemaligen Sowjetunion - tritt sie noch immer epidemisch auf und verursacht nach

Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) jährlich einige Tausend neuer Lähmungsfälle. Das Ziel der WHO, durch Impfkationen die Kinderlähmung bis zum Jahr 2000 ebenso auszurotten wie schon Ende der siebziger Jahre die Pocken, wäre nur erreichbar, wenn u. a. Bevölkerung und Ärzteschaft in den hoch entwickelten Ländern sich konsequent um den Impfschutz des Einzelnen kümmern. Impfmüdigkeit oder Impfverweigerung, z.B. aus weltanschaulichen oder religiösen Gründen, sind angesichts der lebhaften Touristik wachsende Gefahrenquellen für die Allgemeinheit.

In der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts bedeutete „Kinderlähmung“ mit den Sommer und Frühherbst überbordenden Epidemien Angst und Schrecken. Immer mehr verschob sich auch die Altersverteilung. Waren noch im 19. Jahrhundert bei den eher sporadisch und regional auftretenden Infektionen in erster Linie Kinder erkrankt, traf es nun auch zunehmend Jugendliche und jüngere, ja selbst ältere Erwachsene. Wieviele Eltern, und die mit ihnen, die nach einer, wie es schien, kurzen heftigen Grippeerkrankung mit hohem Fieber über Nacht gelähmt, von Atemnot geplagten Patienten mussten mit der Diagnose fertig werden: „Tja ..., das ist die spinale Kinderlähmung ... Ob ihre Tochter jemals wieder laufen kann ist fraglich.“ Oft genug war die Eiserne Lunge die einzige Hilfe, um zu überleben. Kli-

nikaufenthalte, Rollstuhl, Krücken, Schienen, weitgehende Abhängigkeit von Hilfe prägten bei vielen die nächsten Jahre, bei anderen das ganze Leben. Auch die Familie bekam den Einschnitt zu spüren.

Verständlich, dass aus Furcht vor Ansteckung Schwimmbäder, Kinos, Sportplätze und die beliebten Ferienlager zunehmend gemieden wurden und Eltern im Sommer ihre Kinder am liebsten zu Hause sahen. Der schwedische Forscher I. Wickmann hatte 1911 herausgefunden, dass leichte oder lähmungsfreie Krankheitsfälle sowie scheinbar gesunde Zwischenträger eine wichtige Rolle spielen.

Geradezu katastrophale Ausmaße hatten die Epidemien im Jahr 1952 angenommen. In den Vereinigten Staaten wurden 58.000 Fälle gemeldet, in Deutschland (West und Ost zusammengenommen) registrierte man 10.259. In den USA waren 3.145 Todesfälle zu beklagen, 21259 Personen trugen bleibende Lähmungen davon. Im gleichen Jahr wurden in Westdeutschland und Westberlin 9.517 bzw. 211 Erkrankungen (ca. 70 % mit Lähmungen) angegeben, die Zahl der Todesfälle lag bei 777.

Die Bezeichnung „spinale Kinderlähmung“ gilt heute als veraltet, weil sie den Befall von Körperregionen und den betroffenen Personenkreis nur unzureichend erfasst. Man hat sich für „Poliomyelitis anterior acuta“, Kurzfassung „Polio“ entschieden.

Nr. 3/ August 2000 Polio-Nachrichten

Einen wirklichen Schutz gegen die Polio gab es nicht. Zwar wurde bei frisch Erkrankten durch Injektionen von Immunglobulin und Blutserum von Personen, die gerade eine Polio durchgemacht hatten, versucht, die körpereigenen Abwehrkräfte zu stärken und so die Auswirkungen der Infektion zu mildern. An bedeutenden Universitäten und Instituten in aller Welt waren Forscher bemüht, den oder die Erreger der Poliomyelitis zu identifizieren und typisieren. Dass es Viren verschiedener Stämme mit drei Haupttypen sind, fand eine Wissenschaftlergruppe der damaligen Nationalen Stiftung für Kinderlähmung (National for Infantile Paralysis) in den USA heraus.

Zu ihr war Salk 1947 von der Universität Pittsburgh gestossen, nachdem er sich an der Universität Michigan einige Jahre bei seinem früheren Lehrer von der Universität New York mit der Erforschung der Grippeviren und Experimenten mit verschiedenen Impfstoffen gegen Grippe befasst hatte. Er erprobte sie an sich selbst.

1914 als Sohn russischer Einwanderer in New York geboren, wollte Salk nach Medizinstudium und Assistenzarztzeit in New York in die Forschung gehen. In Pittsburgh hoffte er auf ein eigenes Laboratorium. Der Druck war gross, gegen die Kinderlähmung endlich eine Waffe zu finden.

Die Voraussetzungen dafür schufen 1948 die Bakteriologen und Epidemiologen John Enders, Thomas Weller und Frederick C. Robbins in Boston/Cambridge, als es ihnen gelang, Polioviren auf Kultu-

ren von tierischem Gewebe zu züchten. Für diesen Durchbruch wurden sie 1954 mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet. Prof. Weller, ein treuer Teilnehmer an den Lindauer Nobelpreisträgertagungen, hielt dort übrigens 1993 einen aufrüttelnden Vortrag über das Aufflammen alter und völlig neuer Infektionskrankheiten in einer sich verändernden Welt, wobei AIDS nur einer von vielen Faktoren ist.

### Polio-Pioniere

Salk sah in der Leistung der Wissenschaftler von Massachusetts die grosse Chance, zur Entwicklung eines Impfstoffes gegen die Polio zu kommen. Innerhalb von drei Jahren führte er erste Sicherheitstests in klinischer Erprobung durch und impfte 1952 auch sich und seine Familie. Bis 1954 nahmen mehr als 1,8 Millionen Kinder an den landesweiten Tests zur Immunisierung gegen Poliomyelitis mit dem inaktivierten Impfstoff teil, der injiziert werden musste. „Polio Pioniere“ nannte man sie in Amerika.

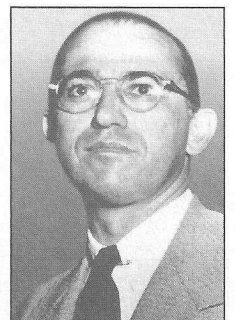
Am 12. April 1955 schliesslich wurde der Impfstoff von den zuständigen Behörden zur allgemeinen Anwendung freigegeben. Salk hatte ein bis dahin gültiges Prinzip durchbrochen, für Vakzine bis zur Harmlosigkeit abgeschwächte lebende Viren zu benutzen: Er hielt es für möglich, auch aus abgetöteten Viren einen Impfstoff zu gewinnen, der überdies noch sicherer wäre. Er hatte sich nicht getäuscht. So war auch sein letztes grosses Projekt, einen Impfstoff gegen AIDS zu finden, auf dieser Grundlage aufgebaut. Er hatte es nach einem Besuch der

AIDS-Forscher Dr. Anthony Fauci und Dr. Robert Gallo in einem Institut für Biologische Forschungen bei La Jolla intensiviert. Dabei geht es allerdings nicht um Vorbeugung, sondern um eine sogenannte therapeutische Vakzine für bereits infizierte Personen.

Bedeutende Wissenschaftler hatten im Salk-Institut Gelegenheit, ihren Ideen nachzugehen. Er selbst hatte sich in La Jolla seit den sechziger Jahren auch mit Möglichkeiten zur Bekämpfung von Krebs und Multipler Sklerose befasst.

Bis zum Jahr 1961 war dank der Massenimpfungen mit dem Salkschen Vakzin die Zahl der Polioerkrankungen in den USA um 95 % zurückgegangen. Jonas Salk wurde von der Bevölkerung geradezu verehrt - die Befreiung von der Angst vor Kinderlähmung hatte das Dasein der Menschen verändert. Eltern und Kinder schickten körbchenweise Dankesbriefe. Strassen, Brücken, Schulen, öffentliche Einrichtungen wurden nach ihm benannt. Die Kollegenschaft reagierte unterschiedlich, zeigte sich zum Teil zurückhaltend.

Als 1961 der von Dr. Albert Sabin auf der Basis abgeschwächter lebender Viren entwickelte Polio-Impfstoff von der amerikanischen Regierungsbehörde zugelassen war, löste dieser in grossen Teilen der Welt die Salksche Vakzine ab. Er ist, auf ein Stück Zucker geträufelt, sehr viel einfacher zu verabreichen. In bestimmten Fällen oder unter besonderen Umständen ist allerdings der Polio-Impfstoff nach Jonas Salk nach wie vor unentbehrlich.



Dr Salk

Anmerkung der Redaktion:  
Seit dem 27.1.1998 empfiehlt die Ständige Impfkommission des Robert-Koch-Instituts die Impfung gegen Polio mit dem Wirkstoff der abgetöteten Polioviren von Salk.

Literaturangaben bei der Verfasserin

## Das Post-Polio-Syndrom

Jahrzehnte nach ihrer Genesung klagen überlebende Opfer der Kinderlähmung über unerwartete Ermüdbarkeit, Schmerzen und Muskelschwäche. Die Ursache scheint im Absterben von motorischen Nervenzellen zu liegen.

VON LAURO S. HALSTEAD

In der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts schien die Geißel der Poliomyelitis anterior acuta - kurz: Polio oder spinale Kinderlähmung - unaufhaltbar; die Epidemien nahmen immer heftigere und gefährlichere Ausmaße an. Während der großen Polio-Welle von 1952 beispielsweise erkrankten in den USA mehr als 50000 Menschen (in der alten Bundesrepublik fast 10 000), von denen jeder achte starb. Die damals herrschende Angst, ja Panik vor dieser Virusinfektion in der Bevölkerung ist heute kaum vorstellbar. Polio verfolgte jeden: Familien blieben zu Hause, Schwimmbäder wurden geschlossen, öffentliche Ereignisse abgesagt.

Kinder waren besonders gefährdet - deshalb auch der Name Kinderlähmung. Erst die Entwicklung von Impfstoffen gegen das Virus bot den immer wiederkehrenden Epidemien Einhalt. In den USA wurde 1955 die zu injizierende inaktivierte Vakzine nach Jonas E. Salk (1914 bis 1995) eingeführt, 1961 dann die Schluckimpfung mit noch vermehrungsfähigen, aber abgeschwächten Virusstämmen nach Albert B. Sabin (1906 bis 1993). Bereits Mitte der sechziger Jahre war die Zahl neuer Fälle von Kinderlähmung auf 20 pro Jahr gesunken. (In der Bundesrepublik wurden 1962 - nach Angaben des Unternehmens Chiron Behring bei der Einführung der Schluckimpfung binnen zwei Wochen mehr als 22 Millionen Menschen erfasst; dar-

aufhin gingen die Neuerkrankungen ebenfalls schlagartig zurück.) Polio schien besiegt. Schließlich verband der amerikanische Durchschnittsbürger damit nicht länger eine Krankheit, sondern eine Impfung dagegen. Die meisten Überlebenden konnten nach Rehabilitations- und Umschulungsmaßnahmen eine funktionelle und neurologische Stabilität erreichen, die nach medizinischer Ansicht mehr oder weniger lebenslang anhalten würde. Entsprechend galt eine überstandene Polio als eine statische, nicht fortschreitende neurologische Störung. In den späten siebziger Jahren tauchten jedoch Berichte über Patienten auf, die sich Jahrzehnte zuvor von der paralytischen, also mit Lähmungen einhergehenden Form ganz oder teilweise erholt hatten, nun aber unerwartet gesundheitliche Probleme bekamen: extreme Ermüdbarkeit, Schmerzen in Muskeln und Gelenken sowie - als alarmierendstes - erneute Muskelschwäche. Da die moderne Fachliteratur im Falle Polio nur wenig Hinweise auf derart verzögerte neurologische Komplikationen enthielt, meinten viele Ärzte zunächst, es handele sich nicht um echte Spätfolgen. Eine Zeitlang hatten sie es deshalb mit einem Komplex von Symptomen zu tun, für den es keinen Namen gab, was für sie im wesentlichen bedeutete, dass auch keine entsprechende Krankheit existieren konnte. Eine Bezeichnung, wie ungenau oder irreführend aus Unkenntnis auch immer,

hätte zumindest eine Spur von Glaubwürdigkeit vermittelt.

Die schiere Anzahl solcher Patienten gab aber schließlich doch zu denken, und in den frühen Achtzigern wurde der Begriff Post-Polio-Syndrom (PPS) geprägt. Es wird heute als eine neurologische Störung mit Symptomen definiert, die sich erst Jahre nach einer akuten Polio-Infektion - im typischen Fall drei bis vier Jahrzehnte später - bemerkbar machen. In erster Linie sind dies starke Ermüdbarkeit, Schmerzen speziell in Muskeln und Gelenken, Funktionseinbußen sowie fortschreitende Muskelschwäche; seltener treten Muskelatrophie, Atem- oder Schluckbeschwerden und Kälteempfindlichkeit auf (Bild 3). Das charakteristischste Anzeichen ist jedoch eben die neue, fortschreitende Schwäche.

Diese Spätfolgen drohen zwar am ehesten nach einer einst schweren paralytischen Polio-Attacke, doch selbst nach einer offenbar milden sind sie in einigen Fällen zu beobachten. Die neuerlichen Probleme beginnen oft schleichend, nicht selten jedoch scheinen bestimmte auffällige Ereignisse vorausgegangen zu sein, etwa ein relativ harmloser Unfall, ein Sturz, eine Phase erzwungener Bettruhe oder eine Operation. Die meisten der Patienten versichern, früher hätten sich nach ähnlichen Vorfällen ihre Gesundheit und körperliche Funktionstüchtigkeit nie derart verschlechtert.

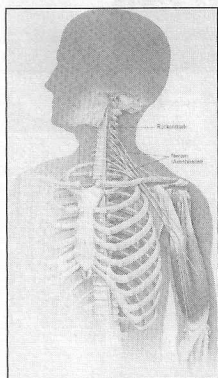


Bild 1 rechts

Meine eigenen Erfahrungen scheinen für den geschilderten Verlauf von der Erholung bis zur Entwicklung der Spätfolgen typisch zu sein. Die Infektion zog ich mir 1954 im Alter von 18 Jahren auf einer Reise durch Europa während einer Epidemie zu. Im Laufe meiner sechsmonatigen Rekonvaleszenz schaffte ich es, von der eisernen Lunge in den Rollstuhl und wieder auf die Beine zu kommen, zunächst mit Gehschienen, schließlich ganz ohne Hilfe. Manchmal schien ein Stück meiner Kraft geradezu über Nacht wiederzukehren. Zwar blieb mein rechter Arm gelähmt, ansonsten aber gewann ich fast meine alte Kraft und Ausdauer zurück. Folglich betrachtete ich mich als geheilt. Zurück am College lernte ich mit der linken Hand zu schreiben und sogar Squash zu spielen. Zum dritten Jahrestag des Ausbruchs meiner Krankheit erklimmte ich in Japan den mehr als 3600 Meter hohen Fujiyama, um dort den Sonnenaufgang zu erleben. Auf dem Gipfel, im Gefühl des Erfolges, glaubte ich, meine Kinderlähmung nun endgültig besiegt zu haben.

Die Bezwingung des Fujiyama noch gegenwärtig, begann ich, weitere Herausforderungen zu suchen. Nach dem College besuchte ich die Medizinische Hochschule. Meine praktischen Jahre im Krankenhaus stellten weitere harte physische Anforderungen an mich. Kurzum: mein Leben ging weiter, und die Erinnerung an Polio verblasste immer mehr. Vor einigen Jahren jedoch befahl eine neuerliche Schwäche meine Beine. Ich war ein ausdauernder Läufer, der zu Trainingszwecken sechs Stockwerke hochsprinten

konnte. Doch die zunehmende Schwäche zwang mich binnen Monaten zur Benutzung eines elektrischen Rollstuhls, um meine Arbeit weiter ausüben zu können.

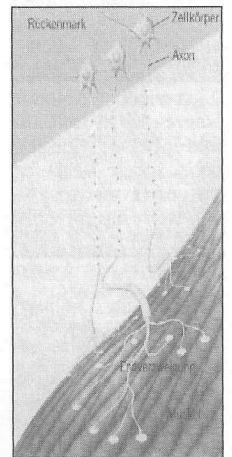
### Geschichtlicher Hintergrund

Beim Post-Polio-Syndrom handelt es sich keineswegs um ein neuartiges Krankheitsbild. Erstmals beschrieben wurde es 1875 in einer französischen Fachzeitschrift, dann aber - wie so oft in der Medizin - vergessen. Gleichwohl erschienen in den folgenden 100 Jahren noch rund 35 Berichte über Fälle später Schwäche nach einer Polio-Erkrankung. Bis 1984 waren die Spätfolgen dann soweit in das Bewusstsein von Medizinern gedrungen, dass ich und andere Forscher sich veranlasst sahen, eine internationale Konferenz im Warm-Springs-Institut für Rehabilitation einzuberufen. Gegründet hatte dieses Mekka der Polio-Therapie im Süden von Georgia Franklin D. Roosevelt (1882 bis 1945), der 1921 im Alter von 39 Jahren an Kinderlähmung erkrankt war und stark gehbehindert blieb (Bild 4). Das Schwimmen im Thermalwasser empfand der spätere US-Präsident als so kräftigend, dass er 1926 ein nahegelegenes Hotel aufkaufte und in eine wohltätige Stiftung umwandelte.

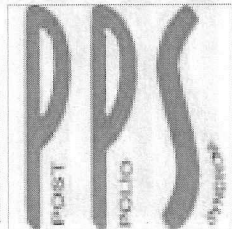
Das zweite internationale Symposium zu Langzeiteffekten von Polio, abgehalten 1986, gab dieser Forschung im klinischen wie im Grundlagenbereich einen vehementen Schub. Acht Jahre später sponserten die New Yorker Akademie der Wissenschaften und die amerikanischen Nationalen Gesundheitsinstitute, ansässig in Bethesda (Maryland),

eine weitere internationale Tagung; deren Ergebnisse erschienen als Sonderausgabe der Annalen der Akademie unter dem übersetzt lautenden Titel „Das Post-Polio-Syndrom: Fortschritte in Pathogenese und Therapie“. Damit war es als eigenständiges klinisches Krankheitsbild gewissermaßen voll legitimiert.

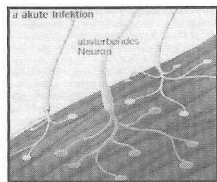
Überraschenderweise existieren keine genauen Angaben über früher von Kinderlähmung betroffene US-Amerikaner; ein landesweites Register fehlt, und, nach all den Jahren, noch exakte Zahlen aus örtlichen und bundesstaatlichen Gesundheitsämtern zu beziehen ist unmöglich. Die fundierteste Schätzung kommt aus dem Nationalzentrum für Gesundheitsstatistik der US-Regierung, das alljährlich gesundheitsbezogene Daten anhand einer Zufallsstichprobe amerikanischer Haushalte erhebt. Gemäß der Umfrage von 1987 war damals in den USA mit mehr als 640 000 Polio-Überlebenden zu rechnen - mehr als die Zahl der Personen mit Multipler Sklerose, mit Amyotropher Lateralsklerose oder sogar mit Rückenmarksverletzungen (all diese Erkrankungen beziehungsweise Schäden gehen mit Lähmungen einher). Seit 1987 ist zwar eine unbestimmte Anzahl dieser Polio-Überlebenden verstorben, doch durch legale und illegale Einwanderer sowie Flüchtlinge auch eine ebenso unbestimmte Menge hinzugekommen. Wie viele insgesamt mittlerweile an Spätfolgen der Kinderlähmung leiden, weiß niemand. Einigen Studien zufolge könnte der Anteil bei immerhin 40 Prozent liegen. Wenn das stimmt, wären gegenwärtig in den USA vielleicht



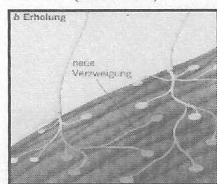
**Bild 1 oben:** Signale für willkürliche Muskelbewegungen laufen über Neuronen, deren Zellkörper im Rückenmark liegt und deren lange Faser, gebündelt mit anderen Axonen, zur Muskulatur zieht (hier zu der des Oberarms); die Spitze des Axons verästelt sich, und jeder einzelne Zweig innerviert eine Muskelfaser (Schema oben).



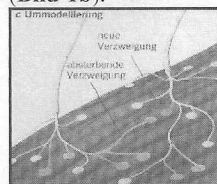
250 000 Personen von dem Syndrom betroffen. (In Deutschland sind es nach ebenso groben Abschätzungen aus dem Jahre 1992 möglicherweise 10000 bis 50000.)



Von Polioviren infizierte Motoneuronen können absterben; die zugehörigen Muskelfasern sind dann gelähmt (Bild 1a).



Sich wieder erholende Nervenzellen im Umfeld entwickeln zusätzliche axonale Ausläufer, die verwaiste Muskelzellen reinnervieren (Bild 1b).



Ein solches Motoneuron kann dann fünf- bis zehnmals so viele Muskelzellen speisen wie zuvor. Man spricht von einer motorischen Rieseneinheit. Die Anpassung ist nicht statisch: ständig werden darin alte Zweige durch nachwachsende neue ersetzt (Bild 1c).



Nach vielen Jahren funktioneller Stabilität degenerieren die Rieseneinheiten, was zu neuerlicher Muskelschwäche führt. Zwei Arten des Abbaus werden postuliert: eine progressive, bei der die Regeneration Einbußen nicht mehr wettmachen kann (Bild 1d), und eine fluktuierende Form, bei der die Synthese oder Abgabe des Überträgerstoffs Acetylcholin gestört ist (Bild 2).

**Infektionsmechanismen**

Wie können Jahrzehnte nach der akuten Erkrankung überhaupt solche Probleme entstehen? Dazu ist es hilfreich zu wissen, wie sich der Erreger während der Infektion verhält. Es handelt sich um ein kleines Virus, das statt Desoxyribonucleinsäure (DNA) Ribonucleinsäure (RNA) als Erbmaterial enthält. Die wichtigste Ansteckungsquelle ist Stuhl, weil der hochinfektiöse Erreger hierüber ausgeschieden wird. In den Körper gelangt er beispielsweise über verseuchtes Wasser oder verunreinigte Nahrung; selbst bloßes Berühren des Mundes mit kontaminierten Händen kann reichen. In den allermeisten Fällen bekommen Infizierte allerdings gar keine Symptome oder nur Beschwerden ähnlich einem grippalen Infekt wie Fieber, Brechdurchfall und Gliederschmerzen. Die Polioviren, die sich im Lymphgewebe der Rachenregion und des Dünndarms vermehren, werden entweder ausgeschieden, ohne weiteren Schaden anzurichten, oder über die Blutbahn in alle Körperregionen verbreitet. Nur selten, gewöhnlich in ein bis zwei Prozent der Fälle, gelangen sie in das Zentralnervensystem (Gehirn und Rückenmark) und können schließlich Lähmungen - Paralysen -unvorhersehbaren Ausmaßes verursachen.

Auffällig bei einer akuten Infektion ist die besondere Vorliebe des Virus für jene Nervenzellen, die für die Kon-

trolle der Skelettmuskulatur zuständig sind. Diese Motoneuronen haben ihren Zellkörper im Vorderhorn des Rückenmarks und schicken einen langen Ausläufer, das Axon, zu dem zu innervierenden Muskel (Bild 1 rechts). Die Spitze davon zweigt sich in feine Äste auf, die mit ihrer Endigung synaptischen Kontakt zu einzelnen Muskelfasern herstellen und diese durch Ausschüttung des Überträgerstoffs Acetylcholin zur Kontraktion veranlassen (Bilder 1 oben und 2). Das Motoneuron samt der von ihm innervierten Gruppe von Muskelfasern bildet eine sogenannte motorische Einheit.

Mit geradezu unheimlicher Zielgenauigkeit entert das Poliovirus Motoneuronen; benachbarte andere Nervenzellen - seien es sensorische oder aber vegetative, die beispielsweise Darm, Blase und Geschlechtsorgane innervieren - bleiben ungeschoren. Woran das liegt, hat man erst vor einiger Zeit entdeckt: Die Nerv-Muskel-Schnittstelle trägt bestimmte Rezeptormoleküle, an die das Poliovirus andocken kann. Sie ermöglichen ihm offensichtlich den Eintritt in das Axon, durch das es zum Zellkörper im Vorderhorn des Rückenmarks gelangt. Im typischen Fall werden dann mehr als 95 Prozent aller Motoneuronen des Rückenmarks befallen sowie viele Zellen im Gehirn. Manche davon erholen sich später, doch andere sterben ab.

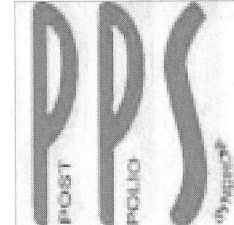
Da der Organismus den Ausfall von Motoneuronen zumindest teilweise zu kompensieren vermag, lässt sich nicht vorhersehen, inwieweit Lähmungen zurückbleiben. Überlebende Motoneuronen lassen nämlich auf einen noch unbekanntem Reiz hin neue

Terminalverzweigungen aussprossen, die nun Kontakte zu verwaisten und sich sonst zurückbildenden Muskelzellen herstellen (Bild 1 a und b). Es ist, als wolle der Körper möglichst viele der von der zentralen Steuerung abgekoppelten Muskelzellen am Leben und auch funktionstüchtig halten. Am Ende hat ein solches Motoneuron, das ursprünglich vielleicht 1000 einzelne Muskelzellen innervierte, mit 5000 oder gar 10000 Kontakt. Dank solcher motorischen Rieseneinheiten können die wenigen überlebenden Nervenzellen die Arbeit von ehemals vielen übernehmen.

Zudem vergrößern sich Muskelzellen bei regelmäßigem Training, werden kraftvoller. Beide Kompensationsmechanismen - Muskelwachstum und axonale Sprossung - sind sehr effektiv: So kann die Hälfte aller Motoneuronen verloren gehen, ohne dass sich klinisch gesehen die normale Muskelkraft reduziert. Allerdings sind diese Anpassungen weder statisch noch dauerhaft. Vielmehr werden nach der Erholung von der akuten Infektion die motorischen Einheiten fortlaufend ummodelliert: Alte synaptische Kontakte bauen sich ab und neue sich gleichzeitig auf. Eben diese Dynamik, eine permanente Reparatur, liegt der äußerlich konstanten Leistungskraft zugrunde. Wird jedoch das prekäre Gleichgewicht zwischen Ab- und Aufbau gestört, kommt es zu erneuter Muskelschwäche (Bild 1 c und d).

**Mögliche Ursachen**

Die These, eine langsame Degeneration der Endverzweigungen sei am Post-Polio-Syndrom beteiligt, findet mehr und mehr Zustimmung.



Vorgeschlagen hatten sie David O. Wiechers und Susan L. Hubbell bereits in den frühen achtziger Jahren (sie arbeiteten damals noch an der Staatsuniversität von Ohio in Columbus); denn ihren Tests zufolge büßen die motorischen Neuronen von Polio-Überlebenden mit der Anzahl der Jahre nach der Rekonvaleszenz zunehmend an Funktionsfähigkeit ein.

In jüngerer Zeit haben Daria A. Trojan und Neil R. Cashman vom Neurologischen Institut und Krankenhaus in Montreal aufgrund eigener und anderer elektromyographischer Studien sowie Gewebsanalysen zwei Grundtypen des motoneuronalen Zerfalls postuliert: einen progressiven und einen fluktuierenden. Der erste entsteht ihres Erachtens, wenn die normale Regeneration von Axonausläufern gestört ist, also schlecht funktionierende Verzweigungen nicht mehr ersetzt werden. Irreversible fortschreitende Muskelschwäche ist die Folge. Dagegen soll die fluktuierende Schädigung von einer Störung in der Synthese oder Ausschüttung des Neurotransmitters Acetylcholin herrühren (Bild 2). Wie Cashman, Daria Trojan und andere Wissenschaftler zeigen konnten, gehen Muskelschwäche und Ermüdbarkeit bei manchen Patienten zurück, wenn man ihnen Pyridostigmin verabreicht.

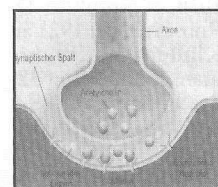
Diese Substanz hemmt den Abbau von Acetylcholin im synaptischen Spalt und verbessert so die kontraktionsfördernde Wirkung. Wieder andere Forscher erproben derzeit Nervenwachstumsfaktoren, die zugleich auch das Wachstum von Muskelzellen fördern.

Der Abbau axonaler Endverzweigungen vermag zwar Muskelschwäche und Ermüdbarkeit zu erklären, doch seine Ursache - die eigentliche also - ist immer noch unklar. Die plausibelste Hypothese sieht diese schlichtweg in einer dauernden Überbeanspruchung einzelner Motoneuronen. Kann man doch davon ausgehen, dass die übergroßen Versorgungseinheiten, wie sie sich nach der Erholung von Polio ausbilden, mehr leisten müssen als normale, um selbst den Alltagsanforderungen gerecht zu werden. Nach vielen Jahren fortgesetzter Überbeanspruchung käme es - so die These weiter - zu einer Art Erschöpfung im Stoffwechsel der Zelle, so dass keine neuen axonalen Verzweigungen mehr als Ersatz für degenerierte ausgebildet werden können. Direkt lässt sich eine solche metabolische Erschöpfung in Motoneuronen nicht messen, obgleich Muskelgewebeproben, elektrodiagnostische Tests und klinische Reaktionen auf Beanspruchungen sehr wohl auf die Richtigkeit der These hindeuten.

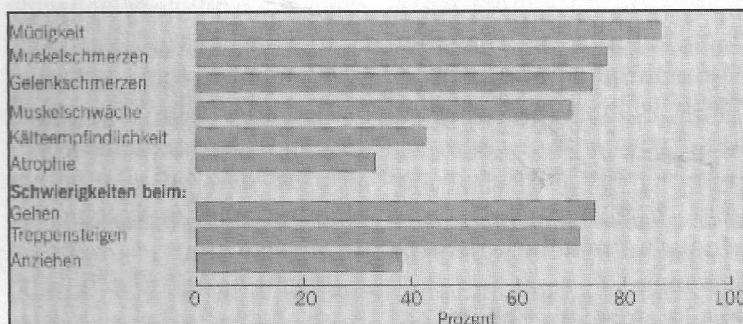
Nach Befunden einiger Wissenschaftler sind zudem manche der Motoneuronen im Vorderhorn des Rückenmarks kleiner als sonst - vielleicht waren sie während der akuten Infektion irgendwie geschädigt worden, was sie leichter vorzeitig degenerieren lassen könnte. Normalerweise baut dieser Typ Nervenzellen nicht vor dem sechzigsten Lebensjahr merklich ab. Da Polio-Überlebende ohnehin bereits wesentlich weniger davon besitzen, könnte nun bereits ein Verlust nur weniger funktionierender motorischer Einheiten die Muskelkraft unverhältnismäßig stark mindern.

Mehreren Studien zufolge dürfte eine bloße altersbedingte Degeneration von Motoneuronen kein wesentlicher Faktor für die Entstehung des Syndroms sein. Es fand sich nämlich kein Zusammenhang zwischen dem biologischen Alter und dem Einsetzen der neuerlichen Schwäche. Die Ergebnisse deuten vielmehr darauf hin, dass die Länge der Zeit seit der Polio-Erkrankung ein bestimmender Faktor ist.

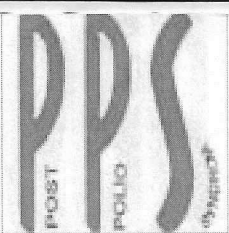
Es gibt auch Verdachtsmomente, dass Polioviren lange Jahre als Partikel im Körper überdauern und dann durch einen unbekanntem Mechanismus reaktiviert werden. Verschiedene Forschergruppen haben Stücke von poliovirusähnlicher RNA in der Flüssigkeit und im Gewebe des Rückenmarks gefunden, und zwar nur bei manchen Patienten mit dem Syndrom, nicht aber bei bislang gesunden Polio-Überlebenden. Diese kleinen Fragmente scheinen jedoch kein Infektionspotential zu bergen. Ob sie bloß zufällig den Virussequenzen ähneln oder auf eine mögliche unmittelbare Beteiligung des Virus am



**Bild 2:** Normale Endknöpfchen eines motorischen Neurons schütten auf ein Nervensignal hin Acetylcholin aus: Die Moleküle wandern über den synaptischen Spalt zur Muskelzelle, heften sich dort an spezielle Rezeptoren und veranlassen so eine Kontraktion der Zelle. Ein Enzym, die Acetylcholin-Esterase, spaltet dann die Substanz in Cholin und einen Essigsäurerest. Aus beiden Komponenten wird nach Wiederaufnahme ins Axon erneut Acetylcholin synthetisiert. Chronische Störungen der Synthese oder Abgabe könnten eine Muskelschwäche hervorrufen.



**Bild 3:** Häufigkeit neu auftretender Probleme bei Patienten mit Post-Polio-Syndrom; die Angaben beziehen sich auf mehrere klinische



Syndrom verweisen ist freilich unklar. Weitere denkbare Ursachen für die Spätfolgen wurden vorgeschlagen, darunter immunbedingte Reaktionen, Hormonstörungen und Umweltgifte. Auch wenn manche dieser Hypothesen plausibel klingen und sich keine bisher gänzlich ausschließen lässt - um sie nachdrücklich zu vertreten, genügen die Hinweise derzeit nicht.

#### Diagnose und Therapie

Für das Post-Polio-Syndrom gibt es noch keinen zweifelsfreien Test. Gewebeproben aus Muskeln, Aufzeichnungen der elektrischen Aktivität (Elektromyogramme) und Blutuntersuchungen zeigen oft praktisch keine anderen Abweichungen als bei symptomfreien Polio-Überlebenden auch. Die Diagnose muss deswegen in erster Linie nach dem Ausschlussprinzip erfolgen: Andere mögliche Ursachen für die Symptome eines Patienten sind systematisch zu prüfen und auszusondern. Die Post-Polio Task Force - eine Gruppe Forscher, Ärzte und ehemaliger Polio-Patienten - hat einen Kriterienkatalog für die Diagnose zusammengestellt. Viele Symptome, die auftreten können, sind nämlich so wenig spezifisch, dass es oft unpraktikabel ist, alle möglichen anderen Ursachen dafür auszuschließen. Ein erneutes Auftreten von Muskelschwäche nach vielen Jahren funktioneller Stabilität ist zwar wahrscheinlich das charakteristischste von allen, kann aber beispielsweise einfach auf mangelnder Bewegung beruhen und dann leicht ein Post-Polio-Syndrom vortäuschen. Die Schwäche wiederum - woher sie auch immer rührt - löst unter Um-

ständen eine Kettenreaktion anderer Beschwerden aus, die das ursprüngliche Symptom vollständig zu verschleiern vermögen.

Wie bei vielen anderen chronischen Krankheiten besteht eine gute medizinische Betreuung im wesentlichen darin, die Symptome zu lindern, vor allem die Muskulatur zu stärken, und das subjektive Wohlbefinden zu heben. Technische Hilfsmittel können von einem simplen Gehstock über einen Rollstuhl bis zu einer eisernen Lunge oder einer anderen Form künstlicher Beatmung reichen. Nicht nur um der Fitness willen, auch aus psychologischen Gründen werden Patienten ermuntert, so aktiv wie möglich zu bleiben. Sie sollten allerdings regelmäßige Ruhepausen vorsehen. Wünschenswert ist fast immer ein regelrechtes Training. Für einige Patienten darf es nicht belastender sein als sanfte Dehnübungen oder verschiedene Arten von Yoga; anderen wären vielleicht forderndere Bewegungsprogramme anzuraten, unter Umständen bis hin zu Aerobic. Unter sorgfältiger Anleitung und Kontrolle konnten manche Patienten tatsächlich mit abgestimmten Übungsprogrammen Muskelkraft zurückgewinnen und aufrecht erhalten. Gelegentlich wirkt eine medikamentöse Behandlung stützend, Wunder sind freilich keine zu erwarten. Zum Beispiel lindern niedrige Dosen eines tricyclischen Antidepressivums bei manchen Menschen eventuell die Muskelschmerzen, während der Acetylcholin-Esterase-Hemmer Pyridostigmin gegen Ermüdbarkeit und Muskelschwäche hilfreich sein mag.

Im allgemeinen schreitet das Post-Polio-Syndrom nur

langsam fort; die Prognose ist insgesamt gut, sofern nicht schwere Atem- oder Schluckbeschwerden hinzukommen. Sind allerdings Kraftreserven und körperliche Ausdauer gering, dann kann schon eine kleine Destabilisierung der Motoneuronen die Muskelfunktion unverhältnismäßig beeinträchtigen, was oft verheerende psychische Folgen hat.

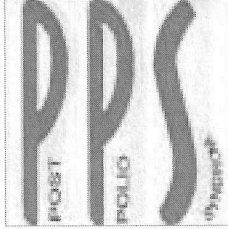
#### Polio und Psyche

Die meisten Polio-Überlebenden erzählen ihre Geschichte als bewegenden Kampf und Triumph: das plötzliche schicksalhafte Einsetzen der Lähmung, die langsame Wiedergewinnung der Körperkraft, scheinbar als Ergebnis persönlicher Willensanstrengung, und schließlich - bei vielen - die Wiederaufnahme eines aktiven, produktiven Lebens, was sie im Glauben wiegt, Polio läge hinter ihnen. Möglich wird dieser Selbstbetrug, indem sie ihre bleibende Behinderung leugnen und die Augen vor dem verschließen, was sie wirklich verloren haben und wie ihr Leben hätte sein können.

Das wohl berühmteste Beispiel für das Verleugnen seiner Behinderung ist der 32. Präsident der Vereinigten Staaten, Franklin D. Roosevelt. Nach seiner Polio-Erkrankung im Jahre 1931 konnte er zwar seine Arme relativ schnell wieder gebrauchen, doch mühte er sich viele Jahre heldenmütig, aber größtenteils erfolglos, wieder laufen zu lernen. Sogar nach seiner Wahl versuchte er alles, um das Ausmaß seiner Behinderung zu kaschieren. In seinen letzten Lebensmonaten überfiel ihn eine zunehmende Muskelschwäche, die auf ein



**Bild 4:** Franklin D. Roosevelt, der 1921 an Kinderlähmung erkrankte und später 32. Präsident der USA wurde, hielt das Schwimmen in den Thermalquellen von Warm Springs für muskelstärkend. Er versuchte so weit wie möglich, seine Behinderung vor der Öffentlichkeit zu verbergen.



Post-Polio-Syndrom hindeutet.

Fast alle Polio-Überlebenden, die mir begegnet sind, übten Formen solchen Selbstbetrugs. So auch ich. Die meisten von uns mieden früher eher den Kontakt mit Schicksalsgefährten und Selbsthilfegruppen. Wir wussten um unsere körperlichen Beeinträchtigungen, aber wenn wir jemals darüber nachdachten, sahen wir darin eine Unannehmlichkeit, aber keine Behinderung. Durch Training der verbliebenen Muskulatur meinten wir, alles schaffen zu können - selbst Präsident zu werden.

Auch später, wenn das Syndrom mit seiner Schwäche einsetzt, bleibt das Nicht-sehen-wollen gewöhnlich bestehen, was die notwendige Einsicht in die neuen Zwänge um so schwieriger macht. Mit dem widerstrebenden Akzeptieren der eigenen Behinderung schließlich wird man unter Umständen von Wut, Verbitterung und Verzweiflung überwältigt. Glücklicherweise gibt es in den USA mittlerweile über 300 Hilfsinitiativen (in der Bundesrepublik beispielsweise als zentralen Ansprechpartner den Bundesverband Poliomyelitis e.V.). Ich selbst konnte mich erst einige Jahre, nachdem sich Spätfolgen entwickelten, zum Eintritt in eine dieser Selbsthilfegruppen überwinden und mit anderen über meine erneute Schwäche und meine Schmerzen reden. Erst von da an begann ich, meiner körperlichen Unversehrtheit nachzutruern, die ich 35 Jahre zuvor verloren hatte. Polio-Überlebende treiben oft mit außergewöhnlicher Hingabe Gymnastik und Sport - ein Vermächtnis aus der Zeit ihrer Rekonvaleszenz von der akuten Kinder-

lähmung. Empfohl damals ihr Physiotherapeut etwa zum Stärken eines bestimmten Muskels zweimal täglich zehn Wiederholungen einer bestimmten Übung, taten sie es dreimal täglich und dann gleich zwanzigmal oder mehr. Für viele wurde das Training zur Besessenheit, manchmal mit fast religiös-hingebungsvollen Zügen. Polio-Überlebende entwickelten deshalb eine ganz besondere Beziehung zu ihrem Körper, die unbehinderten untrainierten Personen fremd ist - ein Gefühl meisterhafter Kontrolle über Muskeln und Bewegungen, wie sie vor der Krankheit nicht existierte. So tiefgründig war das Ergebnis, dass seine mentalen Auswirkungen sich auch auf andere Lebensbereiche übertrugen - wahrscheinlich ein Grund für die oft außerordentlichen späteren Leistungen in Schule und Beruf. So haben Überlebende einer paralytischen Polio in den USA im Schnitt eine längere Schul- und Ausbildungszeit genossen als die Allgemeinbevölkerung; und Verantwortung in Ehe und Familie nehmen sie in ungefähr gleichem Maße auf sich wie Nichtbehinderte. Überdies erreichen sie rund die vierfache Beschäftigungsrate wie andere Behinderte.

In den Vereinigten Staaten hat sich die Leitung der Behindertenbewegung in den letzten Jahrzehnten großenteils aus der Gruppe der Polio-Überlebenden rekrutiert. Ihren Bemühungen sind unter anderem Gesetzesbeschlüsse wie die für eine behindertengerechte Architektur zu verdanken. Weniger bekannt ist, dass sich in der Führungsspitze viele besonders schwer Behinderte befanden: Leute, die auf Krücken, Gehschienen oder elektrische Rollstühle angewiesen

waren oder an tragbare Beatmungsgeräte angeschlossen sein mußten. In seinem Roman „Die Pest“ schrieb der französische Schriftsteller und Philosoph Albert Camus (1913 bis 1960): „Es hilft dem Menschen, über sich selbst hinauszuwachsen.“ Er könnte über Poliomyelitis geschrieben haben.

(Die Angaben für die Bundesrepublik wurden redaktionell ergänzt.)

**Literaturhinweise**

*Post-Polio Syndrome*. Herausgegeben von Lauro S. Halstead und Gunnar Grimby. Hanley & Belfus, Philadelphia 1995.

*Current Trends in Post-Poliomyelitis Syndrome*. Von Daria A. Trojan und Neil R. Cashman. Milestone Medical Communications, New York 1996.

*Managing Post-Polio: A Guide to Living Well with Post-Polio Syndrome*. Herausgegeben von Lauro S. Halstead. NRH Press and ABI Professional Publications, Falls Church, Va. 1998.

*Spätfolgen der spinalen Kinderlähmung: das Post-Polio-Syndrom*. Von B. Böthig und S. Dittmann in: Bundesgesundheitsblatt, 35. Jg., Nr. 8, August 1992 (Sonderdruck, nicht im Buchhandel erhältlich), Carl Heymanns Verlag, Köln.

*Ergebnisse und Kasuistik: das Post-Polio-Syndrom*. Von M. Tech in: Nervenarzt, Band 64, Seiten 244 bis 249, 1993.

*Poliomyelitis und ihre späten Folgen: PPS - die zweite Herausforderung*. Von Gertrud Weiss. Herausgegeben vom Bundesverband Polio e. V. Gießen, BV Polio, 1996.

*Das Post-Polio-Syndrom: klinische, elektrophysiologische und Liquorbefunde*. Von M. Tröger. Herausgegeben vom Bundesverband Polio e. V. Gießen, BV Polio, 1998.

Weitere Informationen und Literaturempfehlungen sind erhältlich vom Bundesverband Poliomyelitis e. V., Interessengemeinschaft von Personen mit Kinderlähmungsfolgen. Die Internetadresse lautet: <http://www.polio.sh>

aus: Spektrum der Wissenschaft, Juni 1998, S. 32-38  
Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlages

*Lauro S. Halstead ist Leiter von Rückenmarksverletzungs- und Post-Polio-Programmen am Nationalen Rehabilitationshospital in der Bundeshauptstadt Washington und Professor für klinische Medizin an der Medizinischen Fakultät der dortigen George-town - Universität. Promoviert hat er 1963 an der Universität Rochester im Staat New York; 1970 erfolgte ein weiterer Abschluss an der Harvard-Universität in Cambridge (Massachusetts), und zwar in Public Health (öffentliches Gesundheitswesen). Halstead lehrte mehr als 20 Jahre lang Rehabilitationsmedizin und Epidemiologie an der Rochester - Universität und am Baylor-College für Medizin. Seine Forschungsinteressen umfassen die Spätfolgen von Kinderlähmung, ferner stoffwechselbezogene und hormonelle Veränderungen bei Patienten mit Rückenmarksverletzungen, einschließlich der Fertilitätsprobleme von betroffenen Männern sowie die Entwicklung eines prognostischen Instrumentariums für Rehabilitationspatienten.*

# Allgemeine Verhaltensempfehlungen für Post-Polio-Patienten



Zwingen Sie sich nicht zu vermehrter Leistung, wenn Ermüdungserscheinungen auftreten!

*Der Wechsel zwischen Bewegung und Ruhe*, zwischen Arbeit und Erholung sollte bewußt eingehalten werden. Körperliche Anstrengung darf nicht die Schmerzgrenze übersteigen.

*Vermeiden Sie Gewichtszunahme*. Ausgewogene Ernährung, wenig Süßigkeiten, evtl. eine Diätkur verhelfen zu einem allgemein besseren Körpergefühl. Unvernünftiger Alkoholkonsum verringert die Leistungsfähigkeit der Muskeln und vergrößert die Sturzgefahr.



*Überprüfen Sie Gefahrenquellen in Ihrer Wohnung oder am Arbeitsplatz*. Rutschende Teppiche, glatte Schuhsohlen auf Parkett, Stolperschwellen oder gewagte Klettereien, etwa beim Hausputz, führen oft zu gefährlichen Stürzen.

*Sprechen Sie anderen gegenüber offen* über Ihre Behinderung und muten Sie sich keine unnötigen Anstrengungen zu. Auch kurze Gehstrecken können zur Qual werden, vor allem unter Zeitdruck. Gewöhnen Sie sich an den Gedanken, daß Hilfsmittel - wie etwa ein Gehstock oder ein Rollstuhl - nötig werden können.

*Geraten Sie nicht in Panik*, wenn die Atmung Schwierigkeiten macht! Durch regelmäßige Lebensweise, genügend Schlaf und möglichst wenig Aufregung können Sie die Atemleistung selbst gut beeinflussen. Erkältungen sollten gut ausgeheilt werden. Bei stärkeren Atembeschwerden einen Lungenspezialisten aufsuchen. Sollte ein Atemhilfsgerät notwendig werden, versuchen Sie, dies innerlich zu akzeptieren.

*Gehen Sie nicht davon aus, daß Ihr Arzt das Post-Polio-Syndrom kennt*. Informieren Sie sich selbst und sprechen Sie in Ruhe mit ihm darüber. Der Zusammenhang der ursprünglichen Erkrankung mit Sekundärschäden sollte auf jeden Fall klar werden.

*Überprüfen Sie Ihren Lebensstil!* Oft helfen geringfügige Änderungen des Tages-

ablaufes, eine Ruhepause, ein weniger anstrengendes Hobby, wenn möglich eine Hilfe für den Haushalt oder Garten, um wieder mehr Lebensfreude zu gewinnen.

*Narkotika sind nach Möglichkeit zu vermeiden*. Als **gelegentliches** schmerzlinderndes Mittel wird Aspirin empfohlen. Achten Sie darauf, daß Ihre meist schlecht durchbluteten Arme und Beine nicht zu sehr auskühlen. Gönnen Sie sich eine Wärmflasche, ein warmes Bad oder eine Dusche, warme Strümpfe und Schuhe. Feuchte Wärme hilft gegen Muskelschmerzen. Fangopackungen für den Rücken in Kombination mit Massage lindern Nackenverspannungen und die Neigung zu Hexenschuß. Gymnastik sollte sehr vorsichtig betrieben werden - kein Krafttraining! Schwimmen ist die beste Ausdauerübung, doch nicht bei kaltem Wasser! Jede Übung ist sofort abzubrechen, wenn Schmerz empfunden wird.

In den vorliegenden Polio-Nachrichten finden Sie noch viele ergänzende Informationen zu diesen bewußt kurz und allgemein gehaltenen Verhaltensempfehlungen.

Bundesverband  
Poliomyelitis e.V.

# Störungen der Atmung beim Postpoliosyndrom (PPS)

Das Krankheitsbild des Post-Polio-Syndroms beinhaltet vielfältige Probleme und Beschwerden. Eines der häufigsten und den betreffenden Patienten sehr beunruhigenden Symptom ist die zunehmende Erschöpfbarkeit und Schwäche meist in Kombination mit einer unerklärlichen Müdigkeit, die den vorher gekannten Aktionsradius erheblich einschränkt. In diesem Zusammenhang kommt es oft zu einem vermehrten Schlafbedürfnis, zum Teil aber auch zu nächtlichen Schlafstörungen.<sup>8</sup> Weiterhin wird die Aufmerksamkeit des Betroffenen mehr und mehr auf die Atmung gelenkt. Er bemerkt häufig eine zunehmende Belastungsluftnot, aber auch Luftnotzustände beim Sprechen, beim ruhigen Sitzen und während der Nacht.

Solche sekundären pulmonalen Probleme werden beim Postpoliosyndrom relativ häufig beobachtet. Etwa 40 % der PPS-Patienten klagen über Probleme bezüglich der Atmung.<sup>5, 6, 7</sup> Diese können, wie alle anderen Beschwerden des PPS, erst nach vielen Jahren auftreten, unabhängig davon, ob bei der Primärerkrankung eine Beatmungspflicht (meist durch die eiserne Lunge) bestand oder nicht. So berichteten Howard und Mitarbeiter in einer Langzeitstudie über 209 PPS-Patienten, von denen 38 % nach einer mittleren Latenzzeit von 33 Jahren eine Atemhilfe brauchten.

Polio-Nachrichten Nr.3/ August 2000

Von diesen waren 45,5 % während der Akutphase nicht auf eine Beatmung angewiesen.<sup>6</sup>

Die respiratorischen Störungen beim PPS entwickeln sich schleichend, die frühen Symptome sind unspezifisch und werden deshalb häufig verkannt. Bereits 1970 beschrieb Hamilton diese klinischen Symptome bei Patienten mit früher durchgemachter paralytischer Poliomyelitis bei späteinsetzenden respiratorischen und Kreislaufproblemen folgendermaßen: Zunehmende Müdigkeit, Gedächtnisschwund, Rückgang der intellektuellen Wahrnehmungsfähigkeit, zunehmende Dyspnoen (- Luftnot) bei Anstrengungen und erhöhte Empfindlichkeit für respiratorische Infektionen und zunehmende Kälteempfindlichkeit mit kalten Extremitäten, peripheren Zyanosen und peripheren Ödemen.<sup>3</sup>

## Ursachen der gestörten Atmung:

Diese Atmungsstörungen können gerade beim PPS vielfältige Ursachen haben. Infolge der Schädigung der motorischen Vorderhornzellen ist die Atmungsmuskulatur häufig direkt geschädigt. Die Atmungsmuskulatur beinhaltet das Zwerchfell und die Zwischenrippenmuskulatur. Als Hilfsmuskeln fungieren ein Teil der Brustmuskulatur sowie Hals- und Bauchmus-

keln. Häufig kann man bereits äußerlich atrophierte Brust- oder Halsmuskeln, meist einseitig stärker ausgeprägt, erkennen. Bei starker muskulärer Schädigung müssen die Atmungshilfsmuskeln bereits bei der Ruheatmung eingesetzt werden und haben für die Belastung kaum noch Reserve.

Die Arbeitsgruppe um Sinderby untersuchte die Zwerchfellermüdung bei 5 PPS-Patienten bei Verwendung von Heimbeatmungsgeräten.<sup>4</sup> Die Arbeitsgruppe fand bei den PPS-Patienten eine deutliche Reduktion der Kraftreserve bereits im Ruhezustand und eine tiefere Schwelle der im EMG zu beobachtenden Müdigkeit als bei Gesunden.

Durch eine neurogene Schädigung der Rücken- und Bauchmuskulatur entwickelten viele betroffene Patienten eine Kyphoskoliose. Diese führt zu einer Störung der mechanischen Kopplung der Muskeln mit dem deformierten knöchernen Thorax durch die unökonomische Hebelwirkung der Muskeln. Die knöcherne Veränderung der Wirbelsäule und des Brustkorbes schränkt die Beweglichkeit erheblich ein, was natürlich eine verminderte Ventilation mit Störung des Gasaustausches zur Folge hat. Wenn die Vitalkapazität auf einen Wert unter 55 % des altersentsprechenden Soll-Wertes abfällt, muss mit einem Anstieg des Kohlendioxid-Partialdruckes im Blut

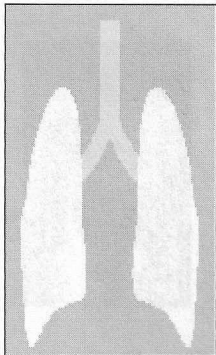
Dr. med. Andrea Kemper und Prof. Dr. sc. med. Gerhard Zwacka  
Schlafmedizinisches Zentrum des Robert-Koch-Krankenhauses, Robert-Koch-Straße 6-8, 93510 Apolda



Prof. Dr. Zwacka

gerechnet werden.<sup>1</sup>

Der Körper versucht dann, das überschüssige Kohlendioxid abzugeben, indem er die Atemarbeit erhöht. Da die Atmungsmuskulatur aber bereits primär geschädigt ist, sind die Reserven schnell erreicht, es kommt zu einer Ermüdung der Muskulatur mit einem weiteren Anstieg des pCO<sub>2</sub>. Zur Vermeidung einer übergroßen Atemarbeit sind die Atembewegungen schnell und oberflächlich. Dies erhöht die Inhomogenität der alveolaren Belüftung, die Totraumventilation und die Arbeit zur Überwindung nichtelastischer Widerstände. Zu Beginn der Erkrankung können die Störungen zunächst nachts zum Ausdruck kommen. So gibt es unterschiedliche nächtliche Atmungsstörungen, die beim PPS auftreten können. Bei dem normalen Schlaf nimmt der Muskeltonus je nach Schlaftiefe physiologisch ab, man atmet flacher und gleichmäßiger. Im REM-Schlaf (Schlafphase mit schnellen Augenbewegungen) ist die Muskulatur auch bei gesunden Menschen fast ohne Kraft. Liegt eine Störung der Atmungsmuskulatur vor, kommt es im Schlaf dann häufig zu Hypoventilationen, d. h. die Atmung wird zu flach, um den Körper noch ausreichend mit Sauerstoff zu versorgen. Die Folge sind zyklische Abfälle der Sauerstoffsättigung im Blut, parallel dazu Anstiege des Kohlendioxidgehaltes. Diese Hypopnoen werden von verschiedenen Rezeptoren im Körper erkannt und durch einen Weckreiz mit einer Pha-



se vermehrter Atmung beendet. Der Nachtschlaf der Patienten wird hierdurch gestört. Daneben findet man aber auch bei PPS-Patienten vermehrt schlafbezogene Atmungsstörungen im Sinne eines obstruktiven Schlafapnoesyndromes, d. h. es treten während der Nacht Atempausen auf, die ebenfalls zu Sauerstoffabfällen führen und den Schlaf erheblich stören. Sollten zusätzlich Lungenkrankungen bestehen, z. B. ein Asthma bronchiale, eine obstruktive Bronchitis oder ein Lungenemphysem, potenzieren sich die Störungen und können schneller zu einem Versagen der Atempumpe führen.

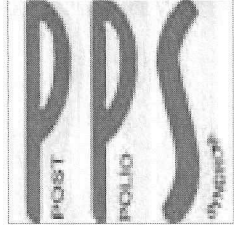
### **Wann sollte der PPS-Patient mit Atmungsproblemen welchen Arzt aufsuchen?**

Jeder PPS-Patient sollte hellhörig werden, wenn er am Tage eine Kurzatmigkeit bei Belastung oder in Ruhe bemerkt. Zu den Symptomen nächtlicher Atmungsstörungen zählen ein gestörter Schlaf, morgendliche Kopfschmerzen, allgemeine Müdigkeit und Schläfrigkeit am Tage. Bei längerer Dauer der Erkrankung können Konzentrationsstörungen, Gedächtnisschwund, Depressionen hinzukommen. Spätestens, wenn gehäuft Bronchitiden oder pulmonale Infekte auftreten, sollte der Hausarzt aufgesucht werden. Zunächst können einfache Untersuchungen klären, ob eine akute Störung vorliegt.

Hierzu gehören eine einfache Lungenfunktionsprüfung in Form einer Spirometrie, eine Röntgenuntersuchung der Lunge, eine Blutgasanalyse sowie eine orientierende Blutuntersuchung (Entzündungszeichen?). Bei entsprechenden Hinweisen wird der Hausarzt den PPS-Patienten zu einem Pneumologen überweisen, welcher die Diagnostik mit einer Bodyplethysmographie, einer Schlafapnoescreeninguntersuchung (Hypopnoe-Diagnostik sollte möglich sein!) und ggf. einer Untersuchung zur Atemmuskelfunktion vervollkommen kann. Wenn sich Hinweise auf eine manifeste Störung ergeben, dann sollte eine Überweisung in eine polio-erfahrene Klinik mit Schlaflabor erfolgen. Dort können zusätzliche Spezialuntersuchungen (Polysomnographie, Oberflächen-EMG der Atmungsmuskulatur, Herzuntersuchungen usw.) das Ausmaß der Störungen klären, um anschließend die für den Patienten optimale Therapie einzuleiten.

### **Therapeutische Möglichkeiten:**

Zur Vorbeugung atmungsbedingter Störungen gehören physiotherapeutische Maßnahmen, um die Arbeit von Brustkorb und Lunge sowie die Schleimdrainage zu verbessern. Auch die nicht-befallene Atmungshilfsmuskulatur kann in die Übungen einbezogen werden. Daneben steht das Vermeiden von Übergewicht und eine richtige Schlafhygiene beson-



ders im Vordergrund. Wenn doch eine behandlungsbedürftige pulmonale Störung vorliegt, muss je nach Ursache die spezielle Behandlung erfolgen. Bei wiederholten pulmonalen Infekten ist immer eine Inhalationstherapie sinnvoll, wobei bei eingeschränkter Atempumpfunktion Geräte mit Druckunterstützung zu bevorzugen sind. Bei einer manifesten ventilatorischen Insuffizienz kommen Heimbeatmungsgeräte zum Einsatz, die mit Volumen- oder Druckvorgabe arbeiten. Sie werden vorzugsweise nachts und nur stundenweise am Tag angewendet (je nach Ausmaß der Störung). Als Beatmungszugang stehen heute eine Vielzahl von Maskensystemen zur Verfügung, die individuell angepasst werden. Bei regelmäßiger Nutzung des Heimbeatmungsgerätes ist bereits nach kurzer Zeit mit einer Erholung der Atmungsmuskulatur zu rechnen, was sich auch im Befinden deutlich niederschlägt. Vorsichtig sollten alle betroffenen PPS-Patienten im Hinblick auf eine alleinige Sauerstofftherapie sein. Eine solche Behandlung hilft bei Lungenerkrankungen mit Gasaustauschstörungen sehr gut. Bei PPS-Patienten liegt aber meist eine ventilatorische Insuffizienz vor, wo diese Behandlung wenig hilfreich ist. Im Gegenteil, unkritisch angewandt kann der Sauerstoff den Atemtrieb vermindern und einem weiteren Anstieg des Kohlendioxidpartialdruckes Vorschub leisten. Bei leichteren Störungen

oder einer begleitenden Lungenerkrankung ist immer auch eine medikamentöse Therapie sinnvoll. So gibt es Hinweise, dass bestimmte Medikamente zur Bronchialerweiterung eine gleichzeitige unspezifische muskelaufbauende Wirkung haben, was zum Teil bei neuromuskulären Erkrankungen genutzt wird.<sup>2</sup>

**Anmerkungen:**

- <sup>1</sup>Braun N M T, Arora N S, Rochester D F: Respiratory muscle and pulmonary function in polymyositis and other proximal myopathies. Thorax 3B (1983), 616.
- <sup>2</sup>Floßdorf W, Gibbels E, Haupt WF, Holch E: Clenbuterol bei Muskelatrophien und Paresen unterschiedlicher Herkunft. Münch med Wschr 140 (1998), 212 -215.
- <sup>3</sup>Hamilton, E, Nichols, P., Tait, G.: Late onset respiratory insufficiency

- after Poliomyelitis. Ann. Phys. Med. 10 (1970), 223 - 229.
- <sup>4</sup>Halstead und Gunnar (Herausgeber): Das Post-Polio-Syndrom. Gustav Fischer Jena Stuttgart Lübeck Ulm (1996), 162-161.
- <sup>5</sup>Halstead LS, Wiechers DO, Rossi CD: Late effects of poliomyelitis: A national survey. In Halstead LS, Wiechers DO (eds): Late effects of Poliomyelitis. Miami, Symposia Foundation (19B5), p.11.
- <sup>6</sup>Howard RS, Wiles CM, Spencer GT: The late sequelae of Poliomyelitis. Q J Med 66 (1988), 251.
- <sup>7</sup>Jubelt B, Drucker J: Post-polio Syndrome: An Update. Sem Neurol 13 (1993), 283 -290.
- <sup>8</sup>Kemper A, Scholle S, Glaser S und Zwacka G: Post-poliosyndrom (PPS) -Typische atemfunktionelle und polysomnographische Befunde. Somnologie (1996), 69 -76.

Bewegung bei Wind und Wetter tut der Lunge gut.

## Leichter Ansieben !

alber®

Elektromotoren im Rad unterstützen wirkungsvoll das Ansieben. Sichere und kraftsparende Fortbewegung bergauf und bergab. Schont Muskeln und Gelenke. e-motion passt an die meisten Rollstühle. Schnell zerlegt und einfach zu transportieren.

**Kostenlose Info 08 00 · 12 24 56 7**

Ulrich Alber GmbH + Co. KG  
 Sigmaringer Straße 149  
 D - 72458 Albstadt  
[www.ulrich-alber.de](http://www.ulrich-alber.de)

# Polio-Spätfolgen – Welche Gymnastik?

## Allgemeinrezepte kann es nicht geben



Gertrud Weiss  
Rosenheim  
Ehrenvorsitzende

Möglichst erhalten was an Kraft und Funktion vorhanden ist! Darauf muss die Physiotherapie bei Personen mit chronischen und sekundären Schäden infolge einer früheren Polioerkrankung konzentriert sein. Training zur Verbesserung der Ausdauer ist außerordentlich wichtig. Dagegen kann Training zur Kraftsteigerung, gar wenn es forciert wird, mehr schaden als nützen und sollte daher unbedingt fachärztlich überwacht werden....

Wenn Spätfolgen der Infektionskrankheit "Spinale Kinderlähmung (Poliomyelitis)" dem angesprochenen Arzt bekannt sind und nach sorgfältiger Abklärung andere Krankheitsursachen nicht vorliegen, wird er als erstes raten, langsamer zu treten und tagsüber öfter kurze Pausen zu machen. Als nächstes müssen Reizzustände am Bewegungsapparat behandelt und eventuell Maßnahmen zur Entlastung in Anspruch genommen werden. Sofort eine Kur zu verordnen hat nur Sinn, wenn in der betreffenden Klinik Erfahrung mit PPS-Patienten vorliegen oder man dort auf medizinischer Seite bereit ist, sich mit der (meist englischen) Fachliteratur über Spätfolgen der Polio ernsthaft zu befassen. Vorbeugen durch regelmäßige ambulante Physiotherapie mit gezieltem passivem und aktivem Durchbewegen von Muskulatur und Gelenken, dazu jährlich ein drei- bis vierwöchiger Aufenthalt in einer Reha-Einrichtung wären, so Dr. Thomas Lehmann (Bern), die wirksamste Behandlung. Sie wurde bei vielen bereits versäumt. Das zeigt ein Vergleich zwischen dem Gros der jetzt von Spätfolgen geplagten und einer Gruppe Polios, die unter erfahrener ärztlicher Kontrolle

ihre körperlichen Probleme über Jahre sorgfältig wahrnahmen und lösen ließen. Nur wenige erfuhren entscheidende Arbeits-, Freizeit-, und Gesundheitseinbußen.

"Nicht trotz sondern mit der Behinderung leben" – dieses Motto von Sunny Roller am Klinikum Ann Arbor (Michigan, USA), die jetzt ganz auf den Rollstuhl angewiesen ist, erleichtert die unumgängliche Anpassung der Lebensweise von Menschen mit Polio-Spätfolgen ungemein. Das bedeutet: Das Tagesprogramm gut planen, immer wieder Ruhepausen einlegen, Hast vermeiden, körperliche Leistungsgrenzen rechtzeitig respektieren, in aufregenden Situationen möglichst innere Ruhe bewahren.

Die von Natur aus leistungsorientierten und gerne spontan handelnden Polios wehren sich anfangs dagegen, wollen sich nicht in ein "Aktivitäten-Korsett" zwingen lassen. Auf Vorschläge, Hilfsmittel zu benutzen, reagieren sie meist reserviert. ... (Nun) gebietet einfach die Vernunft, sich je nach Lage des Falles mit orthopädischen Hilfsmitteln, vor allem aber regelmäßiger Physiotherapie wieder anzufreunden. Auch eine mechanische Atemhilfe für die Nacht kann notwendig werden, wenn im Schlaf der Gasaustausch unzureichend ist und es zu einer schleichend fortschreitenden Unterbeatmung kommt. Anzeichen dafür können hartnäckige morgendliche Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit trotz ausreichender Nachtruhezeit, zunehmender Leistungsabfall und unerklärlicher Bluthochdruck sein.

Sport wurde für viele Polios ein nützliches Hobby: Nur wurde oft zu wenig bedacht, welche Maßstäbe anzulegen seien. So mag Überanstren-

gung in jenen Jahren, womöglich schon zu rigoroses Training unmittelbar nach der Erkrankung, heutige neue Schwächezustände vorbereitet haben. Ihrer Defizite in neuromuskulären Funktionen waren sich die meisten Polios vermutlich gar nicht bewusst, wollten überdies Leistung und Können demonstrieren. Aber auch Ärzte und Therapeuten hatten Schwierigkeiten, von der Erkrankung geschwächte Muskeln zu identifizieren. Was beim herkömmlichen manuellen Test der Muskelkraft normal erschien, erreichte bei quantitativer Messung im Forschungslabor u.U. nur 50%, manchmal auch nur 20% der normalen Leistung. Die Beurteilung der Muskelkraft verlangt vom Physiotherapeuten besondere Einfühlung und gründliches Beobachten. Aufgrund ihrer Erfahrung schlägt M. Weiss (Canton, Ohio) den manuellen Kraft- und Ausdauerstest vor, der an einem bestimmten Muskel drei- bis viermal hintereinander vorzunehmen ist. Der erste und der letzte Wert sind entsprechend einer Skala eins bis fünf (nach Kendal) zu protokollieren. Geräte zur Leistungsmessung führen infolge unwillkürlichen Einsatzes von Kompensationsmuskeln durch Probanden leicht zu Fehlmessungen. ...

Schwimmen erwies sich auch jetzt als hilfreiche Bewegungsart, sofern die Arme kräftig genug sind. Es ist zwei bis dreimal pro Woche für jeweils 20 bis 30 Minuten in Rücken- und Seitenlage, mit Kraulen und Gehen im Schwimmbecken bei Temperaturen nicht unter 28° C und nicht über 33 bis 34° C angebracht. Der Nebeneffekt, Stärkung von Herz- und Kreislauffunktionen, ist so

besser ... zu erreichen. Vom Üben mit Maschinen ähnlich jenen in Fitness-Studios raten Polio-Therapeuten meist ab, weil die unterschiedliche Leistungssituation der Muskeln eines Polio-Patienten nicht berücksichtigt werden kann. Schwache Muskelgruppen werden leicht überfordert und so zusätzlich geschwächt.

Zur Unterstützung der Herz- und Lungentätigkeit sind selbst bei den jetzt vorhandenen Einschränkungen modifizierte Aerobic-Übungen möglich, wenn die Rumpfmuskulatur ausreichend funktionsfähig ist....Hier haben sich Intervallprogramme bewährt – d.h. nach zwei bis drei Minuten Üben folgt jeweils eine Pause von einer Minute. Allgemein gilt: Üben bzw. Aktivität bis zu 50% der größten individuellen Leistungskapazität darf nicht ermüden und keine Schmerzen verursachen – weder an Gelenken noch an Muskeln. Das Ziel: Der Betreffende sollte sich, ohne außer Atem zu geraten, um einiges über den für das Alltägliche erforderlichen Grad hinaus anstrengen können.

Was der eine ohne weiteres bewältigt und seine Ausdauer steigert, kann jedoch den anderen völlig überfordern. Dessen Pensum mag schon mit den alltäglichen Prozeduren der Toilette am Morgen und Abend, An- und Auskleiden und notwendigen Verrichtungen tagsüber erfüllt sein. Ihm könnte z.B. mehrmaliges Anspannen aller verfügbaren Muskulatur und ausgiebiges Recken im Bett vor dem Aufstehen mit der Zeit etwas Kräftigung verschaffen. Auch lässt sich die Badewanne recht gut als "Übungszentrum" benutzen, besonders dann, wenn ein an die Wasserleitung anschließbarer hydraulischer Lifter vorhanden ist. Leichte Widerstandsübungen sind z.B., durch Anhängen eines bei Kindern häufig gebrauch-

ten Schwimmflügels mit geringer Luftfüllung an Fuß- oder Handgelenk möglich. Kräftigungsübungen im Trocknen mit leichtem Widerstand müssen nach Prof. Jacquelin Perry (Los Angeles) stets unterhalb der größten Muskelleistungskapazität bleiben. Erreicht diese nur Stufe 3 oder weniger, sind sie nicht angebracht. Falls undurchführbar soll zur besseren Durchblutung des Muskelgewebes mit kurzem kräftigen Anspannen (...) mit bis zu fünf Wiederholungen begonnen werden. Sobald das Üben leichter geht, steigert man auf zehn Wiederholungen, gibt später noch etwas mehr Widerstand....

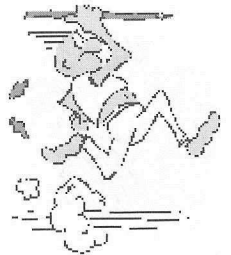
Drei Regeln sind unbedingt zu beachten: Hat der Patient das Gefühl, das Üben tue ihm gut, fortsetzen. Fühlt er sich schlechter, auf die Hälfte reduzieren. Fühlt er sich auch dann noch schlecht, aufhören, sich etwas anderes überlegen. Perry und Mitarbeiter machten die Erfahrung, dass dieses Programm 40% der Patienten zu mehr Ausdauer bzw. Kraftgewinn um 1/2 Grad verhalf....

Auf Anhieb vermag der Arzt oder Therapeut nicht zu sagen, ob Muskelschwäche und rasche Ermüdung auf Unter- oder Überforderung zurückzuführen ist, ob muskuläre oder chronische, generelle Müdigkeit vorliegt. Das Dilemma bei Personen mit alter Polio ist der unsymmetrische Befall der großen Motoneuronen in den Vorderhörnern des Rückenmarks und im Hirnstamm im Akutstadium der Erkrankung. Die völlige oder teilweise Zerstörung solcher Zentren für die Impulsübertragung an Skelettmuskeln führte zur kompletten oder teilweisen Lähmung der betreffenden Muskelgruppen. Durch Anpassungs- und Kompensationsprozesse kamen dennoch bei zahlreichen Patienten mit dem Training Muskelfunktionen teilweise sogar

ganz zurück – wenn auch nicht im ursprünglichen Leistungsgrad. Jetzt jedoch ist in Folge solcher Prozesse die Masse und Struktur des Muskelgewebes – hinsichtlich Mengenverhältnis, Ansprechbarkeit und Stoffwechselverhalten der Muskelfasertypen – gegenüber dem Zustand unmittelbar nach der Erkrankung z.T. erheblich verändert.

Deshalb ist vor Beginn einer Übungstherapie langsames, vorsichtiges Herantasten an den realen Zustand so wichtig. Sie sollte durch gezielte und langsame, nie ruckartige Dehnung, vielleicht kombiniert mit gezielter Elektrotherapie, vorbereitet werden. Die Anwendung der "Propriozeptiven Neuromuskulären Fazilitation" (PNF) mit sogenannter Komplexbewegung spielt bei Poliopatienten eine wichtige Rolle. Der um 1950 von dem amerikanischen Neurophysiologen H. Kabat entwickelten, inzwischen erheblich modifizierten Methode liegt die Erkenntnis zugrunde, dass jede Bewegung mehrere Komponenten hat und durch sie ganze Bewegungsketten stimuliert werden können. Dabei werden reizaufnehmende Organe und Zellen in der Skelettmuskulatur, in Muskelsehnen und Gelenkkapseln ("Propriorezeptoren") eingeschaltet.

Auf diesem Wege lassen sich paretische (teilgelähmte) Muskelketten aktivieren. Ursprünglich "für Gelähmte" entwickelt wurden z.B. 1992 einige amerikanische Olympiasportler wegen überanstrengter, geschwächter Muskeln und Gelenke mit dieser Methode erfolgreich behandelt.

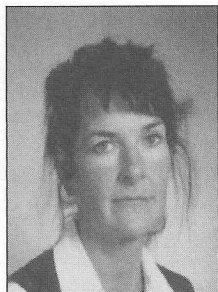


Literaturangaben bei der Verfasserin

Das Original wurde von der Redaktion gekürzt.

# Medizinische Rehabilitation

## Poliobetroffener



Dr. B. Bocker

Die therapeutische Bedeutung der Poliomyelitis anterior acuta nimmt trotz Einführung der Schutzimpfung insbesondere auf Grund ihrer Spätfolgen zu.

Die Erkrankung beruht auf einer viralen Entzündung der grauen Substanz des Rückenmarkes mit Untergang der Vorderhornnervenzellen.

Beginnend mit einer fieberhaften Erkrankung stellen sich nach wenigen Tagen fortschreitende Lähmungen sowie seltener Schluckbeschwerden und/oder Augenbewegungsstörungen ein. Entscheidend für den weiteren Krankheitsverlauf ist die Mitbeteiligung der Atmungsmuskulatur.

Eine weitgehende oder fast vollständige Rückbildung der Lähmungen ist schon innerhalb weniger Wochen möglich, jedoch resultieren häufig Muskelschwächen mit Wachstumsstörungen der betroffenen Extremitäten. Jahrzehnte nach der akuten Erkrankung können erneut schwerwiegende Beschwerden auftreten. Als sicher anzunehmen ist ein sekundärer Untergang von vorgeschädigten Vorderhornganglienzellen.

Es gibt in Deutschland Statistiken zufolge 10.000 - 15.000 Patienten, die diese klinischen Kriterien für ein solches *Postpoliosyndrom* erfüllen<sup>1,3,10</sup>:

- Anamnese einer akuten fieberhaften paralytischen Erkrankung während einer Poliomyelitisepidemie mit stabiler Erholung für mindestens 15 Jahre

- verbleibende asymmetrische Muskelschwäche, Müdigkeit, fehlende Reflexe in mindestens einer Extremität bei normaler Sensibilität

- Entwicklung neuer postpoliomyelitischer Muskelschwäche sowie

- muskulärer Beschwerden
- Entwicklung von Nervenreizzuständen und Gelenkschmerzen

- **Ausdauerverlust**, Atmungsbeschwerden mit gehäuften Atemwegsinfekten

### Rehabilitations-aufbau

Aufgabe der Fachärzte für Physikalische und Rehabilitative Medizin ist unter anderem die Erarbeitung zielgerichteter Rehabilitationsstufenpläne. Die Rehabilitation ist bei ausreichender Mobilität, Motivation und Belastbarkeit ambulant, ansonsten teilstationär in Wohnortnähe oder stationär möglich. Ziel der Rehabilitation ist in erster Linie die Wiederherstellung der bestmöglichen muskulären Funktion bezüglich Kraft, Ausdauer und Koordination. Voraussetzung hierfür ist in jedem Fall die Linderung bestehender Schmerzen sowie die ausreichende Sauerstoffversorgung insbesondere der Muskulatur. Über die Verbesserung der Muskelfunktion sowie Muskelkoordination werden alltagsspezifische Bewegungsmuster neu erlernt und trainiert, bis hin zur Konditionierung des Gesamtorganismus.

Im Ergebnis der Rehabilitation steht die Erhöhung der Lebensqualität des Patienten, zumindest jedoch eine Stabilisierung des bestehenden Gesundheitszustandes mit größtmöglicher Selbständigkeit im täglichen Leben. Grundlage ist die Erstellung und Kontrolle eines Rehabilitationsplanes mit rehabilitativ ausgerichteten Verfahren der Physikalischen Therapie einschließlich Umgang mit Hilfsmitteln.

### Schmerzlinderung

#### *Gleich- und Reizstromtherapie*

Die Niederfrequenztherapie umfaßt Anwendungen mit Strömen von 0 bis 1000 Hz. Als reines Schmerzmittel dient der Gleichstrom. Niederfrequenztherapie führt auf verschiedenen Ebenen des Nervensystems zu einer Schmerzhemmung. Zu empfehlen ist die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) mit entsprechenden Batteriegeräten als häusliche Behandlungsform.

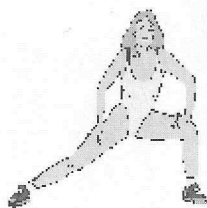
Häusliche Niederfrequenztherapie kann nicht nur zur Schmerzreduktion, sondern auch zur Muskelstimulation eingesetzt werden, insbesondere wenn auf Grund starker Schmerzen keine Krankengymnastik möglich ist.

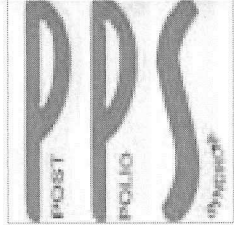
#### *Hochfrequenztherapie*

Im Unterschied zur Niederfrequenztherapie wird die Behandlung mittels elektromagnetischer Wechselfelder mit einer Frequenz von über 100 kHz als Hochfrequenztherapie, bekannt als Kurzwellenbehandlung, bezeichnet. Der elektrische Strom hat keine Wirkung auf Nerv und Muskel, sondern wird absorbiert und in Wärme umgewandelt.

#### *Manuelle Therapie*

In der Therapie der Nervenreizsyndrome durch Druck ist eine entlastende Lagerung bzw. Haltung durch Vermeidung besonderer mechanischer Belastungen ggf. auch mit Lagerungsschiene oberstes Gebot<sup>20</sup>. Die Raumverhältnisse sind durch Mobilisation, Dehnung und Kräftigung der betreffenden Muskulatur zu





optimieren. Empfehlenswert ist zusätzlich eine Ultraschalltherapie in der betroffenen Region.

*Massagetherapie*

Die klassische oder Allgemeinmassage wird zur befundgerechten Therapie krankhafter Veränderungen in Haut, Bindegewebe und Muskulatur eingesetzt.

Unter den Spezialmassagen ist die Bindegewebsmassage auf Grund ihrer Wirksamkeit bei häufig vorkommenden Bindegewebsveränderungen der Postpolio-Patienten hervorzuheben:

- Beeinflussung der Faserschrumpfung des Bindegewebes bei Muskelschwund
- Verminderung von Stauungen bei fehlender Muskelpumpe
- Harmonisierung des Nervensystems

- Durchblutungsverbesserung im Muskel

Die Therapieserie enthält 10 bis 15 Behandlungen (5/Woche). Vorsicht ist bei der Verordnung der Unterwasserdruckstrahlmassage geboten, da eine solche Therapie von den meisten Patienten nicht gut vertragen wird; die betroffene Muskulatur erhält möglicherweise durch den Strahldruck weitere Störungen.

*Hydrotherapie*

Warme Wasseranwendungen verursachen über Reizung der Temperaturfühler eine Schmerzhemmung, welche durch Muskellockerung im warmen Wasser noch verstärkt wird.

Besonders hervorzuheben ist die Wirksamkeit hydroelektrischer Bäder (Stangerbad, Vierzellenbad) mit der Wirkung des warmen Wassers, des Wasserdruckes und des Gleichstromes. Kaltanwendungen werden von den betreffenden Patienten auf Grund der schon gestörten Durchblutung und erhöhten

Kältesensibilität nicht toleriert.

*Akupunktur*

Mittels konventioneller Nadelakupunktur kann man einerseits eine Schmerztherapie realisieren, andererseits eine Energiezufuhr über Akupunktur bestimmter energetischer Punkte bzw. Moxibustion erzielen.

**Krankengymnastik**

Ziel der Krankengymnastik ist immer eine Funktionsverbesserung oder zumindest -erhaltung. Das betrifft die Beweglichkeit einzelner Gelenke, die Optimierung von Bewegungsabläufen, der Muskelkraft, -ausdauer und -durchblutung.

*Atmungstherapie*

Einen wesentlichen Bestandteil des Gesamtbehandlungsplanes nimmt die Atmungstherapie ein. Mechanische Reize wie Dehnung der Muskulatur durch bestimmte Lagerungen und Packgriffe führen zu einer Anregung der Muskelspindeln. Auch von den Rezeptoren in den Muskeln der Extremitäten ausgehend kann die Atmungsmuskulatur stimuliert werden (periphere Atmungsantriebe).

Ergänzend können Entspannungstherapien wie -Lösungstherapie nach Schaarschuch/Haase -Konzentrierte Entspannung -Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson in der Kombination angewendet werden.

Die genannten Entspannungstherapieverfahren dienen der Körperwahrnehmung ebenso der bewussten Atmungsvertiefung; so wurde die Lösungstherapie von Schaarschuch und Haase eigens als Atmungstherapie entwickelt. Eine weitere

Methode der Wahrnehmung individueller Funktionen und Bewegungsabläufe ist die Feldenkraisarbeit. Durch Vergleich der Bewegungsvorstellung mit der tatsächlichen Funktion werden gestörte Muskelmuster erkennbar und veränderbar.

Verstärkt werden kann die eigene Wahrnehmung von Körperfunktionen wie auch Spannungszuständen bestimmter Muskelgruppen mittels sogenanntem Biofeed-back. Das abgeleitete Oberflächen-EMG des entsprechenden Muskels verstärkt das "Muskelgefühl". Der Patient "hört" oder "sieht" über die Aufarbeitung des abgeleiteten EMG-Potentials im Gerät die entsprechende Muskelspannung und kann diese bewußt beeinflussen.

Die Verordnung von Atemgeräten zur Atmungsunterstützung obliegt dem entsprechenden Facharzt.

*Konditionstraining*

Eine Konditionierung des Herz-Kreislauf- und Atmungssystems ist mit auf die Leistungsfähigkeit des Patienten abgestimmter Fahrradergometrie üblich.

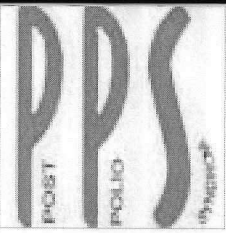
Nach Festlegung der tolerierbaren Geschwindigkeit und des Widerstandes ohne Auftreten von Muskelzuckungen, -schmerzen oder -ermüdung 3 mal pro Woche 30 min = 5 x 5 min mit je 1 min Pause. Ein solches Training sollte immer ärztlich eingestellt und überwacht werden.

*Propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation*

Die Ökonomisierung der Muskelarbeit im gesamten Bewegungsablauf einer Funktionskette ebenso wie die Beseitigung von Muskelstörungen wie z. B. Verkürzungen und Abschwächungen sind Gegenstand einer komplexen Kranken-



Wichtig sind Pausen und die Möglichkeit, es sich gut gehen lassen zu können.



gymnastik wie PNF (Proprio-zeptive neuromuskuläre Fazilitaion).  
*Schluckstörungen*

Um Folgen von Schluckstörungen zu verhindern, sind spezielle Muskeltechniken im Gesichts- und Kehlkopfbereich einschließlich Hustentechniken erlernbar. Auch hier muss der Einsatz von Hilfsmitteln (z. B. Trinkbecher) erwogen werden. Wichtig ist die Ernährungsberatung bei entsprechenden Problemen.

*Ergotherapie  
(ADL-Training)*

Maßgeblich für die Patienten ist die vom Krankengymnasten unabhängige Konditionierung bzw. Konditionserhaltung unter Alltagsbedingungen bei Vermeidung einer Überbelastung, wozu eine gezielte Beratung unerlässlich ist.

Die Anleitung zum Training der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) ist ebenso sinnvoll und Therapiebestandteil wie spezifische Krankengymnastikprogramme.

Entscheidend für die Bewältigung der Alltagsaufgaben ist jedoch nicht nur die Kondition der Patienten, sondern ebenso die Optimierung einzelner Gebrauchsbewegungen.

Angewandt werden einerseits genannte krankengymnastische Verfahren wie z.B. PNF für Rollstuhlfahrer, namentlich das Aufstellen der Füße oder Betätigen der Bremse, andererseits ergotherapeutische Handfertigkeiten mit unterschiedlichen Materialien.

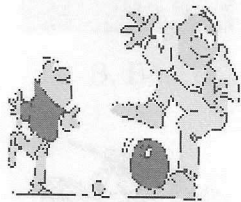
Ein hoher Stellenwert sollte der Schulung des Umgangs mit orthopädischen Hilfsmitteln beigemessen werden. Hierzu gehört die Gangschule, das Rollstuhltraining und die Kräftigung der zur Verwendung der Hilfsmittel notwendigen Muskulatur.

Es ist darauf zu achten, dass ausreichend Therapiepausen bzw. Arbeitspausen im Alltag eingehalten werden, um eine Überlastung der erkrankten und der bereits überbeanspruchten bisher nicht betroffenen Muskulatur eintritt. Erwiesenermaßen ist die Arbeitsfähigkeit der Muskulatur nach Ruhe bezüglich ihrer Kontraktionskraft und -zeit

höher als bei ununterbrochener Tätigkeit. So ist die Rollstuhlversorgung auch bei noch vorhandener Gehfähigkeit zu empfehlen, um fortschreitende Fehlbelastungen sowohl der Muskulatur als auch der Gelenke einzuschränken.

Bei klinisch instabiler Poliomyelitis sollte die Krankengymnastik zum Schutz vor Überlastung bzw. zur Entlastung unter Abnahme der Eigenschwere im Thermalbad erfolgen. Therapieziel der schweren atrophischen Poliomyelitis ist die Erhaltung der noch bestehenden Bewegungsfunktion.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass jeder Patient mit einem Postpoliosyndrom auf ein kontinuierliches, ambulantes Rehabilitationsprogramm angewiesen ist. Jedoch ist ein größerer Erfolg mit einer spezifischen stationären Rehabilitation zu erwarten, da hier das Therapieprinzip der Entlastung und ausreichenden Erholung unabhängig von beruflichen oder häuslichen Belastungen realisiert werden kann.



Die Rehabilitation erfordert auch eine gute Zusammenarbeit zwischen Arzt, Selbsthilfegruppe, Patient und Therapeut auf der einen Seite und den gesetzgebenden und ausführenden Organen des Staates.

## Der Bundesverband wurde gefragt!

Der 1. Vorsitzende Herr Wöbbeking nahm am 17. Juli 2000 an der Anhörung des Sachverständigenrates des BMG (Bundesministerium für Gesundheit) in Berlin teil. Herr Prof. Wille moderierte die Veranstaltung. Das Thema dieser Veranstaltung war „Über-/ Unter- und Fehlversorgung im Gesundheitswesen“. Hierzu äußerte sich Herr Wöbbeking folgendermaßen: Der Bundesverband arbeitet mit dem DGM zusammen. Dabei ist Herr Prof. Pongratz behilflich, die Muskelzentrum zum Thema PPS zu sensibilisieren. Es gibt leider eine sehr starke Unterversorgung im diagnostischen Bereich. Des-

weiteren besteht eine deutliche Unterversorgung im therapeutischen und Hilfsmittelbereich. Herr Wöbbeking nannte Beispiele von unsinnigen REHA-Massnahmen und Rollstuhlversorgungen. Der Hilfsmittelkatalog ist dabei oft als bürokratisches Hemmnis zu sehen.

Alle anderen Selbsthilfegruppen äußerten auch ihre Wünsche, Vorschläge und Meinungen.

Herr Prof. Schwartz gab für alle Teilnehmer zu bedenken, dass exakte Zahlen und Situationsbeschreibungen hilfreich für die Arbeit der Sachverständigenkommission wäre.

Als Fazit stellten die Selbst-

hilfegruppen folgende Punkte zusammen:

- Es soll ein Heilmittelkatalog aufgestellt werden.
- Das aufgetretene Stadt-Landgefälle ist auch ein Ausbildungsproblem.
- Präventive Maßnahmen sollen gefördert werden. Dazu zählen z.B. Impfungen, sowie regionalpolitische Aktivitäten.
- Es stellt sich auch die Frage, ob ein aufgeklärter Patient erwünscht ist.

Anregungen zu diesem Thema werden weiterhin bearbeitet. Es ist erforderlich, dass eine solche Veranstaltung regelmäßig stattfinden könnte.

E.M.G.K./N. D.-R.

# Orthesenversorgung bei Polio-Patienten

Im November 1987 begann die Entwicklung von Orthesen für die untere Extremität aus Faserverbundstoffen (Kohlefasern). Die Grundidee für eine konzeptionell völlig neuartige Bauart der Orthesen basiert auf dem Meisterstück von Wolfgang Seifert (einer Polio-Orthese). Sie sollte leichter, ästhetischer und optisch ansprechender werden, also mussten andere Materialien als Stahl und Leder eingesetzt werden. Das Ergebnis war ein völlig neues Konzept der Gipsnegativabnahme am Patienten und eine für damalige Verhältnisse schon extrem leichte Aluminium-Glasfaser-Konstruktion. Die Orthesenkonstruktion eines schwedischen Faseringenieurs bildete eine weitere Grundlage, den Leichtorthesenbau jetzt mit

Carbonfasern in Sandwichbauweise fortzuführen.

Nach intensiver zweijähriger Entwicklungszeit wurden hauptsächlich Polio-patienten, Querschnittspatienten und Fehlbildungen der unteren Extremitäten mit der neuen Technologie versorgt. Viele Wünsche und Anregungen, meist von Polio-Orthesen-Trägern, spielen bei der Entwicklung bis zum heutigen Tag eine maßgebliche Rolle.

Anforderungen der Patienten an eine optimale Orthesenversorgung:

- 100 %ige Passform
- individuelle Problemlösung
- geringes Gewicht ca. 900 - 1200 g
- hygienische Inliner-Materialien (Polsterung)
- extreme Strapazierfähigkeit
- hoher Sitzkomfort / Bequemlichkeit

- keine zeitraubenden Verschlusssysteme
- optimales Thermoverhalten
- modernes Design (bunte Farben, Einarbeitung von Dekostoffen)
- hohe Elastizität bei extremer Stabilität
- Zuverlässigkeit der mechanischen Komponenten
- dünnwandige Bauweise im Fußteil ermöglicht häufig Konfektionsschuhwerk.

Durch die Anregungen vieler Patienten und durch langjährige Erfahrung wurde eine akzeptable Lösung vieler Probleme geschaffen! Eine exakte Passform ist die Grundvoraussetzung für eine hohe Akzeptanz bei allen Orthesenträgern.

Durch die ausgezeichneten Eigenschaften des Carbonfaser-Verbundes können auch extreme Fehlstellungen der Beine korrigiert werden.

## Moderne Orthesenversorgung für Polio-Patienten

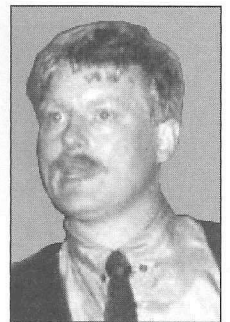
Noch heute leiden viele Patienten nach den Polio-epidemien bis zu Beginn der 60iger Jahre an deutlichen Residuallähmungen.

Erhebliche funktionelle Behinderungen der Mobilität werden oft seit der Kindheit durch stabilisierende Orthesen im Bereich der unteren Extremität kompensiert. Gerade unter dem Gesichtspunkt einer klinischen Verschlechterung durch das Post-Polio-Syndrom ist die Versorgung mit modernen Stützapparaten anzustreben.

Ziel der Orthesenanpassung muss der Ausgleich lähmungsbedingter Defizite beim Stehen und Laufen mit Sicherung der Knie- und Sprunggelenke in allen Raumbenen sein. Neben der Korrektur von Achsfehlern werden die meist vorhandenen Beinverkürzungen ausgeglichen. Ein optimaler und achsgerechter Gipsabdruck vorausgesetzt, kann durch den Einsatz moderner Carbonfasergeflechte ein hoher Tragekomfort bei minimalem Gewicht und genügender

Stabilität erreicht werden. In vielen Fällen wird auf die Versorgung mit orthopädischen Maßschuhen verzichtet.

Die großzügige Indikation zur Orthesenneuversorgung sollte bei zunehmender Muskelschwäche (bes. der Kniestrecker und Fußheber) mit Sturzanfälligkeit und Frakturgefährdung gestellt werden. Progrediente belastungsabhängige Gelenkinstabilität des Kapsel-Bandapparates in O- und X-Beinrichtung bzw. Rekurvation können durch orthetische



Dr. med. F. Steinfeldt  
Orthopädie,  
Universitäts-  
klinikum „Carl  
Gustav Carus“  
der TU Dresden  
OMM  
W. Seifert,  
Bad Krozingen

Anstützung gesichert werden. Lähmungsbedingte instabile Fußdeformitäten können mit ultrakurzen, verwindungssteifen Polypropylenorthesen u.U. unter Verzicht auf orthopädische Maßschuhe versorgt werden. Die Auswahl der Hilfsmittel in der Behandlung von Fußheberpareesen ist weit gefächert und sollte sich am Gewicht sowie Trage- und Gangkomfort orientieren.

Weitere typische klinische Versorgungsnotwendigkeiten mit entsprechenden Orthesenbesonderheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.



1. Fußheber- und inkomplette Quadrizepsparese und evtl. Beinverkürzung (Abb. 1)  
US-Orthese mit Fußteil, ventrale Tibiaanstützung rückfederndes, dorsal gesperrtes Sprunggelenk



2. Restaktivität der Kniestrecker mit Knieachsinstabilität (Abb.2)  
OS-US-Orthese mit Fußteil, rückverlagertes, freibewegliches Kniegelenk.

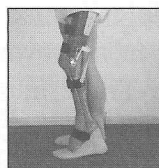


Frei bewegliches Sprunggelenk, knochenahne, ggf. einseitige Seitabstützung (Abb.3)



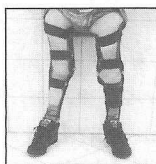
3. funktioneller Ausfall der Beinmotorik mit Beinverkürzung und mgl. Achsinstabilität (passiv korrigierbar) (Abb. 4)

OS-US-Orthese mit Fußteil und Verkürzungsausgleich, sperrbares Kniegelenk, rückfederndes Sprunggelenk



4. funktioneller Ausfall der Beinmotorik mit Beinverkürzung und Kontrakturen (passiv nicht korrigierbar) (Abb. 5)

OS-US-Orthese mit Fußteil, sperrbares Kniegelenk, Spitzfußbettung mit rückfederndem Fußteil



Doppelseitige Orthesenversorgungen (Abb. 6) sind von der technischen Umsetzung und der nachfolgenden Gangschulung am anspruchsvollsten und bedürfen einer abgestimmten Mitarbeit von Patient einerseits und Orthopädietechniker, Arzt und Krankengymnast andererseits. Das Laufen mit beidseits gesperrten Kniegelenken ist auch unter Zuhilfenahme von 2 UA-Stützen nur mit aufwendiger Körperschwungbewegung möglich, gestattet jedoch dem Patienten innerhalb eines begrenzten Radius eine eigenständige Mobilität.

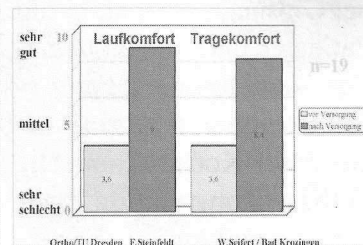
Im Rahmen der interdisziplinären Polio-Spezialambulanz am Universitätsklinikum „Carl Gustav Carus“ der TU

Dresden findet vierteljährlich eine orthopädietechnische Teamsprechstunde statt. Seit Ende 1996 wurden mehr als 70 Poliopatienten mit modernen Orthesen versorgt.

Nach subjektiver Einschätzung der Orthesenträger verbesserte sich der Trage- und Laufkomfort. Das Orthesengewicht reduzierte sich um 45 %.

Durch unsere Versorgung verdreifachte sich die maximale Laufstrecke nach Aussagen der Patienten. Die Auswahl unter Konfektionsschuhen war jedem zweiten Maßschuhträger eröffnet.

Ausgehend von unseren Erfahrungen muss eine Tuber-



abstützung, die wiederum zur Ventralkippung und konsekutiver Hyperlordose der LWS führt, abgelehnt werden. Eine insuffiziente seitliche, lotgerechte Achsführung kann nicht durch zirkuläre, den Rückstrom behindernden Verschlüsse kompensiert werden. Horizontaler Fersenvollkontakt in der Fußbettung muss auch bei Spitzfuß tendenz und Beinverkürzung angestrebt werden. Das Funktionsempfinden des Patienten bestimmt die Höhe des Verkürzungsausgleiches. In die kritische Abwägung zwischen erforderlichen Schuhzurichtungen an Konfektionsschuhen und orthopädischen Maßschuhen sollten Gewicht, Ästhetik und Preis einfließen.

# Poliomyelitiker und Operation

Im Zusammenhang mit einer körperlichen Behinderung, vielfach auch funktionellen sowie strukturellen orthopädischen Problemen, bedürfen Betroffene nach Kinderlähmung eher einer Operation als Nichtbehinderte. Gerade aber im Hinblick auf die Polio-Spätfolgen - mit neuem Muskelschwund und Muskelschwäche, rascherer Ermüdbarkeit/Müdigkeit und nicht zuletzt auch wegen Atemfunktionsstörungen besteht eine begründete, teilweise auch unbegründete Angst vor einer Operation, einer Narkose, der noch immer wieder Negatives nachgesagt wird bzw. nachgesagt werden kann.

Für Betroffene mit Poliomyelitis (Spät-)folgen können im wesentlichen drei Punkte der Überlegungen vor einer Operation zugrunde gelegt werden:

- Allgemeine Probleme mit Poliomyelitis
- Probleme im Zusammenhang mit Atemfunktionsstörungen und
- Probleme im Zusammenhang mit der Operation.

## 1. Allgemeine Überlegungen

Betroffene mit einer wesentlichen Lähmung haben eine kleinere Muskelmasse. Die Muskulatur enthält üblicherweise einen großen Anteil des Blutes und bedarf dessen zur normalen Funktion. Ist nun die Muskelmasse ver-

Polio-Nachrichten Nr.3/ August 2000

mindert, ist auch das Blutvolumen vermindert und die Betroffenen reagieren auf einen Blutverlust schwerwiegender als Muskelgesunde. Dies bedingt einen vollumfänglichen Blutvolumenersatz während der Operation. Auch wenn viele Betroffene nach Kinderlähmung die geschwundene Muskulatur mit Fettgewebe ersetzt haben und so unter Umständen normale Körperkonturen aufweisen, muss man sich bewusst sein, dass Fettgewebe weniger Gewebsflüssigkeit enthält, sodass auch in diesem Fall der Flüssigkeitsverlust schneller sichtbar wird. Dabei kann es auch zur Störung des Blutsalzstoffwechsels kommen, vor allem auch zu einem Kaliumverlust, dem auch besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss.

## 2. Atemfunktionsstörungen

Die meisten betäubenden und muskelentspannenden Narkosemittel bewirken eine (zusätzliche) Störung der Atemfunktion. Deshalb ist nicht nur vor und während einer Operation, sondern auch nach einer Narkose eine weitergeführte mechanische Beatmung notwendig, vor allem bei jenen Betroffenen, welche sowohl eine vorbestehend deutliche, aber auch eine bisher unbewusste Atemfunktionsstörung haben. Neben den Narkosemitteln können auch Schmerz-

mittel die Atmung beeinträchtigen und müssen deshalb vorsichtig eingesetzt werden. Dabei ist festzuhalten, dass möglicherweise wegen der verminderten (üblicherweise eben hauptsächlich schmelzenden) Muskelmasse auch die Schmerzen und somit auch die Schmerzmittelverwendung kleiner sein kann.

## 3. Spezielle Überlegungen

Viele chirurgische Operationen bedürfen einer Intubation (Einführung eines Beatmungsschlauches durch den Mund in die Luftröhre), um die künstliche Beatmung durchzuführen. Die Wiederaufnahme der genügenden Spontanbeatmung nach Entfernung des Beatmungsschlauches ist vielfach problematisch. Dies sollte dem Narkoseteam bewusst sein, und es sollte auch bereit sein, mittels Atemmaske weiter zu beatmen und diese länger beizubehalten, um die noch schwache ungenügende Atmung zu unterstützen. Besonderer Aufmerksamkeit bedarf die Auswahl der Narkose- und Operationsmedikamente. Allgemein ist es wünschenswert und vielleicht auch möglich, Muskelentspannungsmittel (Muskelrelaxien) zu vermeiden, da die reduzierte Muskelmasse nur eine kleinere, eventuell nicht störende Spannung aufbauen kann.



Dr.med.

Thomas Lehmann-Buri  
Stützpunkt für  
Poliomyelitiker des  
Krankenheims  
Wittigkofen  
CH-3000 Bern 15

Im Zusammenhang mit der wegen Kinderlähmung bedingten Veränderungen der Muskelnerven (Motoneurone) ist eine erhöhte Empfindlichkeit der Betroffenen auf diese während der Operation verwendeten Medikamente vorhanden (sogenannte nicht depolarisierende Substanzen). Diese Wirkung wurde auch in eigentlich nicht geschwächten Muskeln beobachtet. Hinweis dafür, dass auch jene Muskeln dem Kinderlähmungsspätfolgenprozess unterworfen sein können. Unter diesen Gesichtspunkten sollte die Dosierung verringert werden (bei allen in einer Studie untersuchten Medikamenten Tubocurarin, Pancurorium und Gallamin). Dabei ist es sehr interessant, dass die Wirkungsabnahme gemäß kombinierter Untersuchung von Medikamentenkonzentration im Blut und Muskelreaktionen sich nicht von der üblichen Wirkungsabnahme bei Muskelgesunden unterscheidet. Die Ursache für die erhöhte Empfindlichkeit kann eine verminderte Produktion des Reizübertragungstoffes zwischen Muskelnerven und Muskel (Acetylcholin, v.a. eines damit verbundenen Enzyms), eine Schädigung des Übergangs vom Muskelnerv auf die Muskelfaser, bedingt durch eine Schädigung der Muskelfaser selbst, oder eine Störung des Empfängers für die Reizübertragungssubstanz sein. Somit kann praktisch doch eine längere „Lähmung“ bestehen bleiben, auch bezüglich der Atmung.

## Zusammenfassung

Vor einer Operation sollen sich Betroffene mit Poliomyelitis(spät-)folgen mit ihrem zugeteilten Anästhesisten/Narkosearzt in Verbindung setzen und ihn auf folgende Tatsachen hinweisen: Eine verminderte Muskelmasse bewirkt ein weniger stabiles Flüssigkeitsgleichgewicht, eine schnellere Kreislaufentgleisung und erfordert eine exaktere Beobachtung von Blut- und Flüssigkeitsverlust, resp. deren Ersatz. In diesem Zusammenhang ist auch das Blutsalz-(v.a. Kalium-)Gleichgewicht zu beobachten. Wegen der erhöhten Empfindlichkeit auf muskelentspannende Medikamente -wenn diese bei der verringerten Muskelmasse und deshalb geringeren Muskelspannung überhaupt nötig sind - muss eine verstärkte, sich verlängert zeigende Wirkung auf die Muskulatur und die Atmung in Betracht gezogen und dem nach der Operation Rechnung getragen werden. Meine persönliche Erfahrung hat gezeigt, dass postoperativ das Erscheinungsbild einer relativen Nebennierenstörung/-insuffizienz auftritt. Dem Betroffenen fehlt die allgemeine, auch seelische Spannkraft, der Blutdruck ist tief, er beklagt Übelkeit. Die Gabe von Cortison und weitere flankierende Maßnahmen bringen wesentliche Besserung und eine Normalisierung des Allgemeinzustandes. Wichtig ist es, in der Folgezeit nach der Operation, schon früh danach und schon während des Spitalaufenthaltes, dass der durch Operation, Schmerzen, even-

tuell Medikamente bedingten Bewegungsarmut, dem Fehlen des alltäglichen (Muskel-)Trainingseffektes mittels angepasster Physiotherapie und Bewegungstraining (passiv für Muskeln und Gelenke, aktiv soweit als möglich) entgegengewirkt wird, auch mittels eines Atemübungsprogrammes. Letzteres ist lebensnotwendig für Betroffene mit bestehender oder zunehmender Atemfunktionsstörung.

Im übrigen gelten die gemachten Ausführungen auch für Frauen, welche zur Geburt ihres Kindes eines Kaiserschnitts bedürfen.

## Literaturangaben:

- Gyermek, L.: Increased potency of non depolarizing relaxants after Poliomyelitis, J. Clin. Pharm. 30 (2) 170-172, 1990
- Patrick, J. A.: Peri-operative care in restrictive respiratory disease, Anaesthesia: 390-395, 1990
- Spencer, G. T.: Anaesthesia: Consideration for Polio Survivors Polio Network News 7(4):5, 1991 und
- Bruno R.L. : The knife is not so rough if... - Preventing complications in polio survivors undergoing surgery PPS Monograph Series 6(2) Hackensack: Harvest Press 1996 (Deutsche Übersetzung einer Kurzfassung (T.Jupp/Bruno R.L.: Postpolio Newsletter WA 8(2): 8-9 1997) Th. Lehmann FF 5/98)

Quelle: Faire Face 11/92 und Faire Face 5/98

# Empfehlungen zur Anästhesie bei Patienten mit durchgemachter Polioerkrankung

Patienten mit Postpolio-Syndrom sind bei Problemen im Zusammenhang mit Allgemein- oder Regionalanästhesien verunsichert. Mit den nachfolgenden Empfehlungen, die sich auf jahrzehntelange Erfahrung bei der Narkose von Skoliosepatienten mit neuromuskulärer Grunderkrankung einschl. Polio stützen, entsprechen wir dem Wunsch der Betroffenen.

Das bisher schlüssigste Erklärungsmodell des Postpolio-Syndroms besteht darin, dass ein primär ausgedünntes neuromuskuläres Übertragssystem Synapse/Endplatte mit zunehmendem Alter phasenweise oder kontinuierlich dekompensiert in dem Sinne, dass degenerative Prozesse gegenüber den regenerativen überwiegen<sup>1</sup>. Die Leitsymptome - allgemeine stärkere Ermüdbarkeit, muskuläre Schwächen auch der Atemmuskulatur, Kälteüberempfindlichkeit und Schmerzen - führen zur Diagnose des PPS, wenn eine Polioerkrankung in der Anamnese bestand und andere Ursachen ausgeschlossen werden konnten.

Das Fehlen von PPS-Symptomen schließt aber bei anamnestischer Polio neuromuskuläre Übertragungsstörungen nicht aus<sup>2</sup>.

Die Lungenfunktion kann - ohne dass sich der Patient dessen bewusst ist - bereits bedeutend reduziert sein<sup>3</sup>. Eine Erhöhung der Kreatinkinase im Serum kann

auf eine chronische muskuläre Überbeanspruchung hinweisen<sup>4</sup>. Eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Muskelrelaxanzien wurde beschrieben<sup>5</sup>.

Welche Art von lokaler oder regionaler Anästhesie oder ob eine Allgemeinnarkose bei PPS im Einzelfall in Frage kommt, ist aber nicht nur vom körperlichen Zustand des Patienten und von der Art der Operation (z. B. regional begrenzt, an peripheren Körperteilen oder lang dauernde Großeingriffe) abhängig, sondern auch von der Erfahrung des jeweiligen Anästhesisten und dessen technischen und personellen Möglichkeiten.

Folgende Besonderheiten sind zu beachten:

- Bei der präoperativen **körperlichen Untersuchung** des Patienten müssen bereits im Hinblick auf die Auswahl des Anästhesieverfahrens die Verhältnisse an der Wirbelsäule abgeklärt werden. **Wirbelsäulen**-verkrümmungen oder operativ stabilisierte Wirbelsäulen können die Punktion des Spinalkanals und/oder die Intubation sowie die Lagerung des Patienten erschweren.

- Zu den routineüblichen präoperativen Laborparametern wird die Kreatinkinase im Serum bestimmt.

- Hinweise auf vermehrte Rechtsherzbelastung im EKG müssen echokardiographisch abgeklärt werden.

- Eine orientierende Lungen-

funktionsprüfung (Vitalkapazität, Sekundenkapazität) ist erforderlich; bei auffälligen Werten < 50 % Soll muss die Untersuchung erweitert werden, wobei die Mundverschlussdrucke ( $PI_{01}$ ,  $PI_{max}$  etc.) als Maß der inspiratorischen Muskelkraft bedeutsam sind.

- Im Normalfall reicht als **Prämedikation** eine Anxiolyse in Form eines mittellang wirksamen Benzodazepins aus, das 1/2 bis 1 Stunde vor OP-Beginn oral verabreicht wird.

### Prämedikation:

1/2 - 1 Stunde präoperativ (z. B. 20 mg Clorazepat (Tranxilium®) p.o.

Bei >70 kg KG und/oder sehr aufgeregten Patienten 50 mg p.o.

Ausnahme sind: Ileus, Erbrechen, undisziplinierte Patienten.

Eine Kombination mit

- Analgetika, z. B. Pethidin (Dolantin®), Piritramid (Dipidolor®)

- Anticholinergika, z. B. Atropin

- H<sub>2</sub>-Blockern, z. B. Ranitidin (Zantic®)

ist in speziellen Fällen, aber nicht routinemäßig indiziert. Bei der Anwendung von Lokalanästhesia muss deren Wirkung auf die neuromuskuläre Übertragung und die ganglionäre Synapse berücksichtigt werden<sup>6,7</sup>.

Dr. med. Walter, W.  
Dr. med. Meister, B.  
Anästhesieabteilung  
der Werner Wicker  
Klinik,  
Im Kreuzfeld 4,  
34537 Bad Wildungen



**Spinalanästhesie:**  
0,1 ml pro Segment  
**Periduralanästhesie:**  
1,0 ml pro Segment

**Wirkdauer:**  
< 2 Stunden  
z. B. Lidocain  
(Xylocain®)

< 4 Stunden  
z. B. Mepivacain  
(Scandicain®)

> 5 Stunden  
z. B. Bupivacain  
(Carbestesin®)

Wird der Eingriff in **Allgemeinnarkose** durchgeführt, muss bei entsprechender Wirbelsäulen-deformierung mit der Notwendigkeit einer bronchoskopischen Intubation gerechnet werden.

**Chirurgische Eingriffe > 2 Stunden** haben sich als TIVA (Total Intravenöse Anästhesie) in Kombination mit Lachgas/Sauerstoffgemisch bewährt und gestatten auch den bei Skolioseoperationen geforderten Aufwachtest. Auf Isovolämie und den 1:1-Ersatz von Blutverlusten ist zu achten.

*Narkoseeinleitung bei single shot-Technik, z. B.*

Midazolam (Dormicum®)  
0,15 mg / kgKG

Fentanyl 0,3 - 0,5 mg

Pancuronium 0,1 mg / kgKG

*Repetitionsdosis zur Aufrechterhaltung der Narkose:*

Fentanyl 0,05 mg

Pancuronium 1 - 2 mg

## Eingriffe > 2 Stunden

*Narkoseeinleitung bei single shot-Technik, z. B.*

Propofol 1,5 mg / kgKG

Fentanyl 0,2 - 0,3 mg  
Atracurium 0,3-0,4 mg/kgKG  
(Tracrium®)

*Repetitionsdosis zur Aufrechterhaltung der Narkose:*

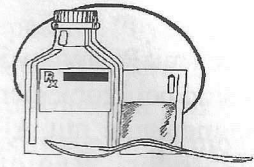
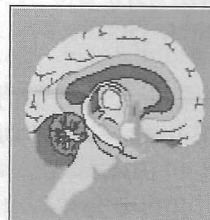
Propofol-Perfusor 10 mg / kgKG/h

Fentanyl 0,5 - 0,1 mg

Atracurium 0,3 mg/kgKG  
(Tracrium®)

N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	70/30 - 50/50
AMV	100 ml/kgKG
(PaO <sub>2</sub> :	PaCO <sub>2</sub> :
> 100 mmHG	35 - 40mmHG)
(exp. O <sub>2</sub> :	exp. CO <sub>2</sub> :
30 - 35%	32 - 35%)

Postoperativ werden die Patienten nicht antagonisiert. Es erfolgt eine protrahierte Extubation beim wachen, aufgewärmten Patienten. In Abhängigkeit von der präoperativen Lungenfunktion wird die Beatmung nichtinvasiv über eine Nasenmaske fortgeführt.



## Anmerkungen:

<sup>1</sup> Trojan DA, Gendron D, Cahman NR: „Stimulation frequency-dependent neuromuscular junction transmission defects in patients with prior poliomyelitis“; J Neurol Sci 1993 Sep; 118 (2): 150-157

<sup>2</sup> Maselli RA, Cashman NR, Wollman RL, Salazar-Grueso EF, Roos R: „Neuromuscular transmission as a function of motor unit size in patients with prior poliomyelitis“; Muscle Nerve 1991 Jun; 15 (6): 648-655

<sup>3</sup> Borg K, Kaijser L: „Lung function in patients with prior poliomyelitis“; Clin Physiol 1990 Mar; 10 (2): 201-212

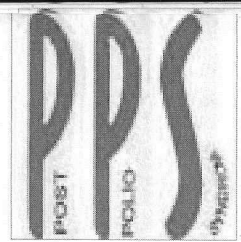
<sup>4</sup> Waring WP, Davidoff G, Werner R: „Serum creatine kinase in the post-polio population“; Am J Phys Med Rehabil 1989 Apr; 68 (2): 86-90

<sup>5</sup> Gyermek L: „Increased potency of nondepolarizing relaxants after poliomyelitis“; J Clin Pharmacol 1990 Feb; 30 (2): 170-173

<sup>6</sup> Neher, E, Steinbach JH: „Local anaesthetics transiently block currents through single acetylcholine-receptor channels“; J Physiol (Lond) 1978 Apr; 277: 153-176

<sup>7</sup> Charnet P et al.: „An open-channel blocker interacts with adjacent turns of alpha-helices in the nicotinic acetylcholine receptor“; Neuron 1990 Jan; 4 (1): 87-95

<sup>8</sup> Meister B, Walther W, Sambale R, Metz-Stavenhagen P: „Die Behandlung neuromuskulärer Skiosen - ein interdisziplinäres Konzept“; Vortrag zum 6. Jahreskongreß der Arbeitsgemeinschaft Heimbeatmung und Respiratorenentwöhnung e. V., März 1998 (im Druck)

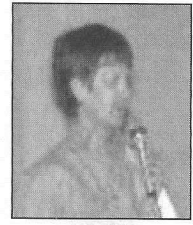


# L-Carnitin bei Poliomyelitis-Spätfolgen

Carnitin bedeutet "aus dem Fleisch" (lat: caro, carnis), ist schon sehr lange bekannt und wurde früher fälschlicherweise als Vitamin (BT) angesehen. Es kann aber im Körper des Menschen (und der Tiere) - aus den Aminosäuren Lysin und Methionin und mit Hilfe von Vitamin B6, Vitamin C, Niacin, Coenzym A) optimiert werden und durch verbesserten Transport von Fettsäuren (ggf. aus diesbezüglich überladenen Zellen) in die „Energiefabriken“ der Zellen (Mitochondrien), diese besser versorgt werden. Der Carnitin ist vermehrt in Schaf-, Lamm- und Kaninchenfleisch oder Kaninchenleber, in Mutter-/Frauen- und Kuhmilch und in Hefe vorhanden. Eine Überdosierung mit Carnitin gibt es nicht; das überschüssige Carnitin wird durch die Niere ausgeschieden.

Acetyl-Carnitin wird eine Verbesserung einer Wiederenervung zugeschrieben. Dank L-Carnitin ist es möglich, dass Stoffwechselprozesse (β-Oxidation der freien Fettsäuren, Glycolyse) und Enzymwirkungen (u.a. Pyruvatdehydrogenase, Coenzym A) optimiert werden und durch verbesserten Transport von Fettsäuren (ggf. aus diesbezüglich überladenen Zellen) in die „Energiefabriken“ der Zellen (Mitochondrien), diese besser versorgt werden. Der Carnitin ist vermehrt in Schaf-, Lamm- und Kaninchenfleisch oder Kaninchenleber, in Mutter-/Frauen- und Kuhmilch und in Hefe vorhanden. Eine Überdosierung mit Carnitin gibt es nicht; das überschüssige Carnitin wird durch die Niere ausgeschieden.

(z.B. Lactat/Milchsäure) oder Sauerstoffentsättigung (z.B. bei Atemfunktionsstörungen, Durchblutungsstörung) kommt es zu einem Konzentrationsabfall des L-Carnitins in Blut, Gewebe und Zellen. Dann/daneben bewirkt ein Anstieg der Fettsäuren- und Milchsäurenkonzentration eine (weitere) Hemmung der Enzymwirkung und bei folgenden (Zell-) Membranschädigungen und ATP (Energie-) Mangel den Zelltod. L-Carnitin spielt angeblich auch eine Rolle im Cortison- und Endorphin-Stoffwechsel und bezüglich immunologischer Aspekte. Die Anwendung von L-Carnitin (z.B.: "Biocarn® Medice", D-Iserlohn oder "Carnitene® sigma-tau", Schweiz/Italien u.a.m.) finden wir sinnvoll mit/bei folgenden Überlegungen:



Dr. med. Thomas Lehmann-Buri  
Stützpunkt für Poliomyelitiker des Krankenhauses Wittigkofen  
CH-3000 Bern 15

D-Carnitin hemmt die Wirkung von L-Carnitin. L-Carnitin (z.B. Lactat/Milchsäure) oder Sauerstoffentsättigung (z.B. bei Atemfunktionsstörungen, Durchblutungsstörung) kommt es zu einem Konzentrationsabfall des L-Carnitins in Blut, Gewebe und Zellen. Dann/daneben bewirkt ein Anstieg der Fettsäuren- und Milchsäurenkonzentration eine (weitere) Hemmung der Enzymwirkung und bei folgenden (Zell-) Membranschädigungen und ATP (Energie-) Mangel den Zelltod. L-Carnitin spielt angeblich auch eine Rolle im Cortison- und Endorphin-Stoffwechsel und bezüglich immunologischer Aspekte. Die Anwendung von L-Carnitin (z.B.: "Biocarn® Medice", D-Iserlohn oder "Carnitene® sigma-tau", Schweiz/Italien u.a.m.) finden wir sinnvoll mit/bei folgenden Überlegungen: Bei Gewebeübersäuerung Der gelähmte oder ge-

## GEMEINSAM MEHR ERLEBEN



**GOPILOT**  
Das Therapie-Tandem mit Sicherheits-Doppel-Lenkung, auf dem der Behinderte/Teilaktive vorne sitzt. Der Fahrrad-Spaß mit Sicherheit!



**ROLLFIETS**  
Die Rollstuhl-/Fahrrad-Kombination für gemeinsame Touren. Kinderleicht an- und abzukoppeln. Auf Mobilität abfahren - rollfietsen!



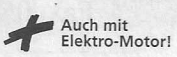
**TWIN**  
Miteinander - Nebeneinander: Leichtes Lenken durch speziellen TWIN-Mechanismus. Der linke Fahrer lenkt - der rechte tritt mit.



**PENDEL**  
Eine Kombination aus Rollstuhl und E-Motor-Roller. Wendig, leicht zu bedienen und absolut kippstabil!



**T-BIKE**  
Das leichtgängige Therapie-Dreirad mit optimaler Übersicht. Wendig, stabil, leicht und sicher. In vier Größen für Kinder und Erwachsene. Als Hilfsmittel anerkannt.



Alle Geräte sind individuell anpassbar. Kostenzunahme durch Kostenträger möglich!



Bitte senden Sie mir den Prospekt  
 GOPILOT  ROLLFIETS  TWIN  PENDEL  
 T-BIKE  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
 Robert Hoening Spezialfahrzeuge GmbH, Abt. 118  
 Ulmer Str. 16/2, D-71229 Leonberg  
 Telefon: 0 71 52/9 79 49-0 · Fax: 0 71 52/9 79 49-9  
 e-mail: r.hoening@t-online.de · http://www.hoening.com



schwächte Poliomyelitiker hat im Zusammenhang mit den unmittelbaren Folgen auch den Spätfolgen eine geschwundene und schwindende Muskulatur. Diese Muskulatur bildet somit einen kleinen Speicher an Carnitin, das zur Verfügung steht. Andererseits ist bekannt, dass bei langdauernder (Über-) Belastung der Muskulatur - sowohl der verminderten als auch der äußerlich nicht verminderten, aber überlasteten - es zu einer örtlichen Verarmung an Carnitin kommt und somit die obenerwähnten (Fettsäure-, Traubenzucker-, Sauerstoff-, Energie-) Stoffwechselfvorgänge, welche für ein Wirken der Muskulatur und anderer Strukturen nötig sind, gestört sind. Carnitin-Mangelkrankheiten zeigen ähnliche Erscheinun-

gen wie die Poliomyelitisspätfolgen, doch ausgeprägter. Inwieweit ein effektiver resp. funktioneller (L)Carnitin-Mangel bei Spätfolgenbetroffenen besteht wurde meines Wissens noch nicht nachgewiesen. Wissenschaftlich wären dazu muskelbiopsische Untersuchungen nötig. L-Carnitin-Studien werden meist bei Hochleistungssportlern und Herzkranken gemacht. Wir halten Poliomyelitiker auch für Hochleistungssportler (Muskuläre Überbelastung) für Risikoträger für Herz-Kreislaufprobleme (Stress, Atemfunktionsstörungen und deren Folgen).

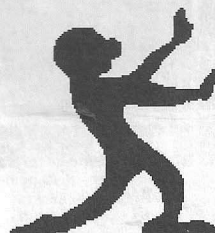
**Wirkung von L-Carnitin bei 26 Patienten mit Polio-Spätfolgen**

Carnitene® sigma tau (Schweizer Betroffene)/ Biocarn® Iserlohn (Deutsche Betroffene):

Zeitraum: 1992/93 - Dosierung: 1000 mg bis 2000 mg täglich (unter höherer Dosierung wurden Durchfall oder Nervosität/ Hyperaktivität gemeldet.

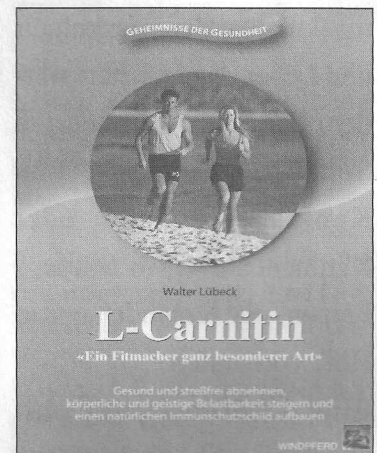
	Besser	Schlechter	Gleich	Weiß nicht
Ausdauer	17	0	7	2
Müdigkeit	6	0	13	7
Schlaf	6	3	14	3
Aufstehen	12	0	12	2
Kraft	16	0	8	2
Schmerz	13	0	10	3

gen wie die Poliomyelitisspätfolgen, doch ausgeprägter. Inwieweit ein effektiver resp. funktioneller (L)Carnitin-Mangel bei Spätfolgenbetroffenen besteht wurde meines Wissens noch nicht nachgewiesen. Wissenschaftlich wären dazu



Verbesserungen bei Betroffenen mit Poliomyelitis-Spätfolgen nach Einnahme von L-Carnitin:

- Verbesserung
- der Ausdauer bei 70%
- der Müdigkeit bei 28%
- des Schlafes bei 27% (bei 14% war der Schlaf unruhig wegen bewirkter Überaktivität)
- der Kraft bei 67%
- der Schmerzen bei 57% (v.a. bei 2000-3000 mg/Tag) der Betroffenen.



Walter Lübeck  
L-Carnitin  
„Ein Fittmacher ganz besonderer Art“

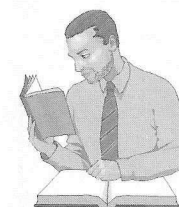
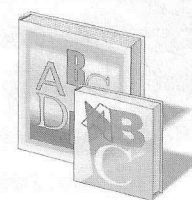
Dieses Buch ist in der Geschäftsstelle für DM 10,00 + Versandkosten zu erwerben.

Bundesverband  
Poliomyelitis e.V.  
Geschäftsstelle  
im Hause der  
Weserberglandklinik  
37669 Hörter  
Tel.: 05271-983443  
Fax: 05271-983543

## Aktuelle Literatur zum Post-Polio-Syndrom

- Agre, J.C.; A.A. Rodriguez:** Muscular function in late polio and the role of exercise in post-polio patients. *NeuroRehabil.* 8 (1997), 2, S. 107-118.
- Andersson, C.; G. Grimby et al.:** [Financial contribution to rehabilitation resulted in more clinics for post-polio patients]. *Lakartidningen* 96 (1999), 41, S. 4446-4448.
- Anonym:** Are there any new treatments for post-polio syndrome?. *Johns Hopkins Med. Lett. Health After* 50 10 (1999), 11, S. 8.
- Arya, S.C.:** Antiviral therapeutic intervention in poliomyelitis-like syndrome. *Brain Dev.* 21 (1999), 8, S. 567-568.
- Aurlen, D.; R.E. Strandjord; O. Hegland:** The postpolio syndrome - A critical comment to diagnosis. *Acta Neurol. Scand.* 100 (1999), 2, S. 76-80.
- Bach, J.R.; M. Tilton:** Pulmonary dysfunction and its management in post-polio patients. *NeuroRehabil.* 8 (1997), 2, S. 139-153.
- Bartholdi, D.; H. Gonzalez; K. Borg; J. Melki:** Absence of SMN gene deletion in post-polio syndrome. *Neuromusc. Disord.* 10 (2000), 2, S. 99.
- Bednarik, J.; Z. Kadanka; S. Vohanka:** (Postpoliomyelitis syndrome and progressive postpoliomyelitis atrophy). *Cas. Lek. Cesk.* 134 (1995), 23, S. 746-748.
- Bocker, B.; U. Smolenski; C. Uhlemann:** (Physiotherapeutic possibilities in the treatment of postpolio syndrome). *Dsch. Med. Wschr.* 124 (199), 11, S. 327-331.
- Bruno, R.L.; S.J. Creange; N.M. Frick:** Parallels between post-polio fatigue and chronic fatigue syndrome: A common pathophysiology? *Amer. J. Med.* 105 (1998), 3, S. 66S-73S.
- Bruno, R.L.; S.J. Creange; J.R. Zimmerman; N.M. Frick:** Elevated plasma prolactin and EEG slow wave power in post-polio fatigue: Implications for a dopamine deficiency underlying chronic fatigue syndromes. *J. Chron. Fatigue Syndr.* 4 (1998), S. 61-76.
- Bruno, R.L.:** Chronic fatigue, fainting and autonomic dysfunction: Further similarities between post-polio fatigue and chronic fatigue syndrome?. *J. Chron. Fatigue Syndr.* 3 (1997), S. 107-117.
- Bruno, R.L.:** Non-paralytic polio as prelude to post-polio sequelae. *J. Aging Disabil.* (2000), S. (in press).
- Bruno, R.L.:** Abnormal movements in sleep as a post-polio sequelae. *Amer. J. Phys. Med. Rehabil.* 77 (1998), 4, S. 339-343.
- Bruno, R.L.:** Paralytic vs. "nonparalytic" polio: Distinction without a difference?. *Amer. J. Phys. Med. Rehabil.* 79 (2000), 1, S. 4-12.
- Carod-Artal, F.J.; A.P. Vargas; M.C. del Negro; G.A. Lina:** Hallazgos de resonancia magnética en las astas anteriores de la medula espinal en un paciente con síndrome post-polio [Magnetic resonance findings of the anterior horns of the spinal cord in a patient with post-polio syndrome]. *Rev. Neurol.* 29 (1999), 8, S. 789.
- Colbère-Garapin, F.; G. Duncan et al.:** An approach to understanding the mechanisms of poliovirus persistence in infected cells of neural or non-neural origin. *Clin. Diagn. Virol.* 9 (1998), 2-3, S. 107-113
- Cywinska-Wasilewska, G.; J.J. Ober; J. Koczocik-Przedpelska:** Power spectrum of the surface EMG in post-polio syndrome. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 38 (1999), 8, S. 463-466.
- Dalakas, M.C.:** Why drugs fail in postpolio syndrome: Lessons from another clinical trial (Editorial comment). *Neurology* 53 (1999), 6, S. 1166-1167.
- Dean, A.C.; B.A. Graham; M.C. Dalakas; S. Sato:** Sleep apnea in patients with postpolio syndrome. *Ann. Neurol.* 43 (1998), 5, S. 661-664.
- Dean, E.:** Empowering the polio survivor - A key to the management of the late effects of the disease. *PPN (NSW) Inc. Newsletter* 43 (1999), S. 4-12.
- Destombes, J.; T. Couderc; D. Thiesson et al.:** Persistent poliovirus infection in mouse motoneurons. *J. Virol.* 71 (1997), 2, S. 1621-1628.
- Drory, V.E.; A. Shapira; A.D. Korczyn et al.:** Antineurofilament antibodies in postpolio syndrome. *Neurol.* 51 (1998), 4, S. 1193-1195.
- Falconer, M.; E. Bollenbach:** Non-paralytic polio and PPS. *PPN (NSW) Inc. Newsletter* 40 (1999), S. 3-10
- Falconer, M.; E. Bollenbach:** Late functional loss in nonparalytic polio. *Amer. J. Phys. Med. Rehabil.* 79 (2000), 1, S. 19-23.
- Faraj, A.A.:** Subtalar joint arthrodesis for postpoliomyelitis valgus foot deformity. *J. Foot Ankle Surg.* 38 (1999), 2, S. 131-134.
- Faraj, A.A.:** Subtalar joint arthrodesis for postpoliomyelitis valgus foot deformity. *J. Foot Ankle Surg.* 38 (1999), 2, S. 131-134.
- Gandevia, S.C.; G.M. Allen; J. Middleton:** Post-polio syndrome: Assessments, patho-physiology and progression. *Disabil. Rehabil.* 22 (2000), 1-2, S. 38-42.
- Gawne, A.C.; L.S. Halstead:** Post-polio syndrome: Historical perspective, epidemiology and clinical presentation. *NeuroRehabil.* 8 (1997), 2, S. 73-81.
- Gelhardt, M.:** Polio strikes back. *Nurs. Times* 95 (1999), 36, S. 24-26.
- Halstead, L.S.; J.K. Silver:** Nonparalytic polio and postpolio syndrome. *Amer. J. Phys. Med. Rehabil.* 79 (2000), 1, S. 13-18.
- Hansson, B.; G. Ahlstrom:** Coping with chronic illness: A qualitative study of coping with postpolio syndrome. *Int. J. Nurs. Stud.* 36 (1999), 3, S. 355-362.
- Hazendonk, K.M.; S.F. Crowe:** A neuropsychological study of the postpolio syndrome: Support for depression without neuropsychological impairment. *Neuropsych. Neuropsychol. Behav. Neurol.* 13 (2000), 2, S. 112-118.
- Heim, M.; E. Yaacobi; M. Azaria:** A pilot study to determine the efficiency of lightweight carbon fibre orthoses in the management of patients suffering from post-poliomyelitis syndrome. *Clin. Rehabil.* 11 (1998), 4, S. 302-305.

Recherchiert und  
zusammengestellt:  
Dr. Rolf Kießig  
Magdeburg



- Ivanyi, B.; F. Nollet; W.K. Redekop et al.:** Late onset polio sequelae: Disabilities and handicaps in a population-based cohort of the 1956 poliomyelitis outbreak in The Netherlands. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 80 (1999), 6, S. 687-690.
- Ivanyi, B.; W. Redekop; R. de Jongh; M. de Visser:** Computed tomography study of the skeletal musculature of the lower body in 45 postpolio patients. *Muscle Nerve* 21 (1998), 4, S. 540-542.
- Hsu, A.A.; B.A. Staats:** "Postpolio" sequelae and sleep-related disordered breathing. *Mayo Clin. Proc.* 73 (1998), 3, S. 216-224.
- Julien, J.; I. Leparac-Goffart; B. Lina et al.:** Postpolio syndrome: Poliovirus persistence is involved in the pathogenesis. *J. Neurol.* 246 (1999), 6, S. 474-476.
- Kemp, B.J.; J.S. Krause:** Depression and life satisfaction among ageing people with post-polio and spinal cord injury. *Disabil. Rehabil.* 21 (1999), 5-6, S. 241-249.
- Klein, M.G.; J. Whyte; M.A. Keenan et al.:** The relationship between lower extremity strength and shoulder overuse symptoms: A model based on polio survivors. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 81 (2000), 6, S. 789-795.
- Luciano, C.A.; K. Sivakumat; S.A. Spector; M.C. Dalakas:** Electrophysiologic and histologic studies in clinically unaffected muscles of patients with prior paralytic poliomyelitis. *Muscle Nerve* 19 (1996), S. 1413-1420.
- Meyer, R.:** Post-Polio-Syndrom. Eine häufig übersehene Entität. *Dtsch. Ärzteblatt* 97 (C281-282), 7, S. 2000.
- McComas, A.J.; C. Quartly; R.C. Griggs:** Early and late losses of motor units after poliomyelitis. *Brain* 120 (1997), S. 1412-1415.
- McInerney, C.:** Postpolio syndrome: A battle revisited. *Nurs. Spectr.* 8 (1998), 14, S. 16-17.
- Natterlund, B.; G. Ahlstrom:** Problem-focused coping and satisfaction with activities of daily living in individuals with muscular dystrophy and postpolio syndrome. *Scand. J. Caring Sci.* 13 (1999), 1, S. 26-32.
- Neering, I.:** The post-polio syndrome - Advances in the pathogenesis and treatment. *PPN (NSW) Inc. Newsletter* 22 (1994), S. 8-16.
- Nollet, F.; A. Beelen; M.H. Prins et al.:** Disability and functional assessment in former polio patients with and without postpolio syndrome. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 80 (1999), 2, S. 136-143.
- Nollet, F.; A. Beelen:** Strength assessment in postpolio syndrome: Validity of a hand-held dynamometer in detecting change. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 80 (1999), 10, S. 1316-1323.
- Perry, J.; D. Clark:** Biomechanical abnormalities of post-polio patients and the implications for orthotic management. *NeuroRehabil.* 8 (1997), 2, S. 119-138.
- Rekand, T.; G. Albrektsen; N. Langeland; J.A. Aarli:** Risk of symptoms to late effects of poliomyelitis. *Acta Neurol. Scand.* 103 (2000), 3, S. 153-158.
- Robinson, L.R.; A.D. Hillel; P.F. Waugh:** New laryngeal muscle weakness in post-polio syndrome. *Laryngoscope* 108 (1998), 5, S. 732-734.
- Roeleveld, K.; A. Sandberg; E.V. Stalberg; D.F. Stegeman:** Motor unit size estimation of enlarged motor units with surface electromyography. *Muscle Nerve* 21 (1998), 7, S. 878-886.
- Schanke, A.K.:** Psychological distress, social support and coping behaviour among polio survivors: A 5-year perspective on 63 polio patients. *Disabil. Rehabil.* 19 (1997), 3, S. 108-115.
- Samii, A.; J. Lopez-Devine; E.M. Wasserman; M.C. Dalakas et al.:** Normal postexercise facilitation and depression of motor evoked potentials in postpolio patients. *Muscle Nerve* 21 (1998), 7, S. 948-950.
- Sandberg, A.; B. Hansson; E. Stalberg:** Comparison between concentric needle EMG and Macro EMG in patients with a history of polio. *Clin. Neurophysiol.* 110 (1999), S. 1900-1908.
- Shimada, A.; D.J. Lange; A.P. Hays:** Amyotrophic lateral sclerosis in an adult following acute paralytic poliomyelitis in early childhood. *Acta Neuropathol.* 97 (1999), 3, S. 317-321.
- Siegel, H.; C. McCutchen; M.C. Dalakas et al.:** Physiologic events initiating REM sleep in patients with the postpolio syndrome. *Neurol.* 52 (1999), 3, S. 516-522.
- Spector, S.A.; K. Sivakumar:** The post-polio syndrome: Current concepts and treatment. *Infect. Med.* 14 (1997), 6, S. 462-478.
- Sunnerhagen, K.S.; U. Carlsson; A. Sandberg; E. Stalberg; M. Hedberg; G. Grimby:** Electrophysiologic evaluation of muscle fatigue development and recovery in late polio. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 81 (2000), 6, S. 770-776.
- Tillett, S.G.; J.D. Modena:** The reappearance of polio. Postpolio syndrome. *J. Amer. Podiatr. Med. Assoc.* 89 (1999), 4, S. 183-187.
- Trojan, D.A.; J.P. Collet; S. Shapiro:** A multicenter, randomized, double-blinded trial of pyridostigmine in postpolio syndrome. *J. Neurol.* 53 (1999), 6, S. 1225-1233
- Tröger, M.; R. Dengler:** Das Post-Polio Syndrom. - in: *Jahrbuch der neuromuskulären Erkrankungen.* Hrsg.: D. Pongratz. Arcis, München. (1998). S. 125-135.
- Vallbona, C.; C.F. Hazlewood; G. Jurida:** Response of pain to static magnetic fields in postpolio patients: A double-blind study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 78 (1998), 11, S. 1200-1203.
- Weinberg, J.; J. Borg; S. Bevegard; C. Sinderby:** Respiratory response to exercise in postpolio patients with severe inspiratory dysfunction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 80 (1999), 9, S. 1095-1100.
- Wenneberg, S.; G. Ahlstrom:** Illness narratives of persons with post-polio syndrome. *J. Adv. Nurs.* 31 (2000), 2, S. 54-61.
- Widar, M.; G. Ahlstrom:** Pain in persons with post-polio. The Swedish version of the multidimensional pain inventory (MPI). *Scand. J. Caring Sci.* 13 (1999), 1, S. 33-40.
- Widar, M.; G. Ahlstrom:** Experiences and consequences of pain in persons with post-polio syndrome. *J. Adv. Nurs.* 28 (1998), 3, S. 606-613.
- Willen, C.; G. Grimby:** Pain, physical activity, and disability in individuals with late effects of polio. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 79 (1998), 8, S. 915-919.
- Willer, C.; A. Cider; K.S. Sunnerhagen:** Physical performance in individuals with late effects of polio. *Scand. J. Rehabil. Med.* 31 (1999), 4, S. 244-249.

## Ärztliche Hilfe bei den Polio-Spätfolgen

Häufig sind Ärzte und Therapeuten über die Spätfolgen der Polio nicht oder nicht ausreichend informiert.

Falls Sie den Eindruck haben, dass dies auch bei Ihrem Arzt der Fall ist, können Sie bei gutem persönlichen Verhältnis versuchen, ihn bzw. sie zu informieren und an die Problematik der Polio-Spätfolgen heranzuführen (zum Beispiel durch die Ihnen gerade vorliegenden Polio-Nachrichten). Bei fehlendem Interesse des Arztes sollten Sie den Arzt wechseln.

Doch wie findet man einen guten, über die "normalen" Polio-Spätfolgen und insbesondere auch über das Post-Polio-Syndrom (PPS) informierten Arzt? Dies ist immer noch nicht einfach und man

muss mitunter leider auch längere Wege zurücklegen.

Welche ärztliche Fachrichtung sollte konsultiert werden?

In aller Regel ist es sinnvoll, einen Neurologen zu konsultieren; dies haben viele Polio-betroffene noch nicht getan, da sie – falls Lähmungen zurückgeblieben sind - traditionell meist bei einem Orthopäden in Behandlung sind.

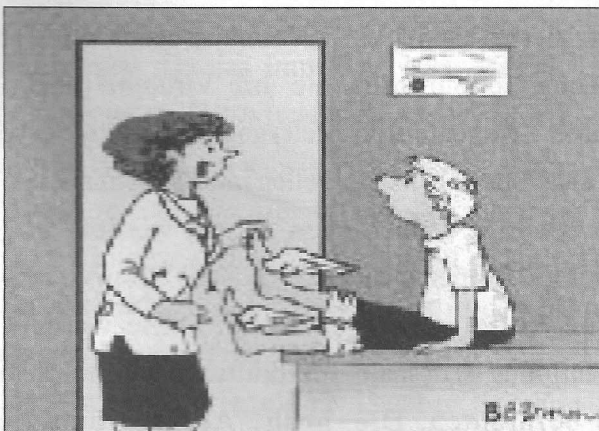
Weitere Fachrichtungen können hinzukommen; zum Beispiel bei Atemproblemen ein Lungenfacharzt.

Unsere Geschäftsstelle in Höxter und unsere Regionalgruppen verfügen über eine ständig aktualisierte Liste von uns durch Polio-betroffenen

empfohlenen Ärzten und REHA-Kliniken. Fragen Sie bitte bei uns an, wir helfen Ihnen gerne weiter!

Bevor man einen neuen Arzt aufsucht ist es allerdings erfahrungsgemäß hilfreich, dies mit anderen Polio-betroffenen zu besprechen; schließlich soll es *der Arzt* bzw. *die Ärztin* Ihres Vertrauens werden.

Auch wenn Sie nicht (oder noch nicht) Mitglied in unserem Verband sind, laden wir Sie zu den regelmäßig stattfindenden Treffen einer Regionalgruppe in Ihrer Nähe ein. Hier sind häufig Gäste anwesend und Sie können sich (ohne jede Verpflichtung) im Gespräch mit anderen Betroffenen am besten informieren.

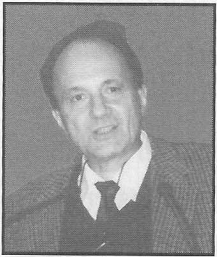


„Diese Krankheit ist mir unbekannt.  
Auf keinen Fall ist es PPS!“

Bundesverband  
Poliomyelitis e.V.  
Geschäftsstelle  
im Hause der  
Weserberglandklinik  
37669 Höxter  
Tel.: 05271-983443  
Fax: 05271-983543



# Warum wurde in Deutschland der Wechsel von der Polio-Schluckimpfung zur Polio-Spritzimpfung empfohlen?



Prof. Dr. Burghard Stück  
Schulenburggring  
126  
12101 Berlin

Die Welt-Gesundheits-Organisation (WHO) hat es sich zum Ziel gesetzt, die Poliomyelitis noch zu Beginn des neuen Jahrhunderts auszurotten. Dieses Ziel ist erreichbar, da die Übertragung der Poliomyelitis-Viren (Polio-Viren) ausschließlich von Mensch zu Mensch erfolgt und zudem wirksame Impfstoffe zur Verfügung stehen. Polio-Viren werden in der Frühphase der Erkrankung mit dem Rachensekret ausgeschieden und können in dieser Zeit als "Tröpfchen-Infektion" weitergegeben werden. Wichtiger für die Verbreitung ist die u. U. mehrere Wochen anhaltende Ausscheidung mit dem Stuhl der Infizierten oder Kranken. Die Übertragung auf andere erfolgt über verunreinigtes Trinkwasser oder über eine "Schmierinfektion". Die "Wildviren" gelangen dabei über den Darm in die Blutbahn und von dort zu den Nervenzellen im Rückenmark, die hier als Schaltzentralen der motorischen Leitungsbahnen fungieren. Meist führt eine Infektion nur zu grippeähnlichen Erscheinungen, bei zirka 10 % der

Infizierten kommt es zu einer Hirnhautentzündung und bei zirka 1 % zu den gefürchteten schlaffen Lähmungen.

Zur Verhütung einer Poliomyelitis-Infektion stehen zwei verschiedene Impfstofftypen zur Verfügung:

Die Inaktivierte Poliovirus Vakzine nach SALK (IPV), die unter die Haut oder in den Muskel gespritzt wird, und die Orale (=durch den Mund aufgenommene) Poliovirus-Lebend-Vakzine nach SABIN (OPV), die sog. Schluckimpfung.

## Inaktivierte Polio-Vakzine nach SALK

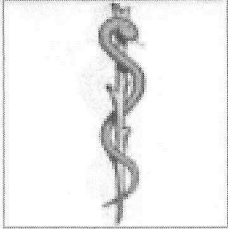
Bereits 1955 wurde die von SALK entwickelte Vakzine eingesetzt. Hierbei handelt es sich um einen Totimpfstoff, bei dem die Erreger durch Formalin abgetötet, d.h. inaktiviert werden. Eine Vermehrung findet im Körper nicht statt. Eine Poliomyelitis durch die Impfung ist deshalb nicht zu befürchten. Die SALK-Vakzine führt überwiegend zur Bildung von

Abwehrstoffen im Blut. Theoretisch besteht die Möglichkeit, dass ein Geimpfter Wildviren in seinem Darm aufnimmt. Gelangen diese jedoch in sein Blut, werden sie sofort durch die hier kreisenden Abwehrstoffe neutralisiert: eine Ausbreitung über das Blut im Körper wird so verhindert. Es besteht ein Individualschutz.

Diese Vakzine wird hauptsächlich in Kanada, den USA, den west- und nordeuropäischen Ländern sowie jetzt auch in Österreich und Deutschland eingesetzt.

## Schluckimpfung nach SABIN

1961 entwickelte SABIN seine Lebendvakzine. Durch mehrfache Zellpassagen und das Heraussuchen von Viren, die ihre Virulenz (=Giftigkeit) gegenüber den Nervenzellen im Rückenmark verlieren haben, werden "abgeschwächte" Impfviren gewonnen. Diese werden in Zellkulturen vermehrt und nach Aufarbeitung als Lebendvakzine für die "Schluckimpfung" angeboten.



Die Impfung ahmt den natürlichen Infektionsweg weitestgehend nach. Die Impfviren vermehren sich im Darm, so dass Abwehrstoffe nicht nur im Blut, sondern auch auf der Darmschleimhaut gebildet werden. Unter besonderen Umständen können die Impfviren im Darm ihre "Giftigkeit" zurückgewinnen. So besteht bei Geimpften wie bei deren Kontaktpersonen die Gefahr einer sehr seltenen, aber nicht voraussehbaren "Impfpoliomyelitis", der sog. Vakzine-assoziierten paralytischen Poliomyelitis (VAPP). Die Schluckimpfung nach SABIN wird heute vor allem in den ost- und südeuropäischen Ländern sowie ausschließlich in den Entwicklungs- und Schwellenländern angewandt. Gründe dafür sind die Möglichkeit der einfachen Durchführung der Impfung, der niedrige Preis sowie die Verbreitung des Impfvirus von Geimpften auch auf Kontaktpersonen. Da das Impfvirus bereits im Darm einen Schutz bewirkt, wird die Zirkulation von Wildviren in der Bevölkerung unterbrochen. Die Schluckimpfung ist daher der Impfstoff der Wahl zur etwaigen Abriegelung von Polio-Ausbrüchen.

**Derzeitige Polio-Situation**

Die weltweite Zurückdrängung der Poliomyelitis ist in erster Linie den Impfprogrammen der WHO mit der Schluckimpfung nach SABIN zu verdanken. Während 1988 der WHO noch über 35.000 Polio-Fälle gemeldet wurden, waren es 1999 nur noch 7012 Fälle. Drei von sechs WHO-Regionen sind seit mehr als einem Jahr frei von Poliomyelitis: Auf dem amerikanischen Kontinent trat der letzte Fall 1991 bei einem 8-jährigen Jungen in Peru auf, in der west-pazifischen Region erkrankte zuletzt 1997 ein 15 Monate altes Kind in Kambodscha und in der europäischen Region im November 1998 ein 33 Monate alter Junge in der Osttürkei. Infektionen und Erkrankungen treten vor allem noch in Afrika in der Subsahara und auf dem indischen Subkontinent auf (Abb. 1). In Europa hat es in den letzten Jahren mehrfach Polio-Ausbrüche gegeben. So erkrankten 1992/93 in Holland 71 Menschen an einer Poliomyelitis. Sie alle gehörten einer religiösen

Gruppe an, die jede Impfung ablehnt. 1996 erkrankten in Albanien 138, in Jugoslawien 24, in der Türkei 19 und in Griechenland 5 Menschen. Alle diese Ausbrüche wurden mit Hilfe ausgedehnter Impfaktionen in Form von Schluckimpfungen sehr schnell eingedämmt. 1997 und 1998 traten nur noch wenige Erkrankungen in der südöstlichen Türkei auf, eingeschleppt wahrscheinlich aus dem nördlichen Irak. Grenzübergreifend wurden daraufhin ausgedehnte Impfkampagnen in der Türkei, im Iran, dem Irak und Syrien durchgeführt. Seit dem 26. November 1998 ist aus der Europa-Region keine Poliomyelitis mehr gemeldet worden.

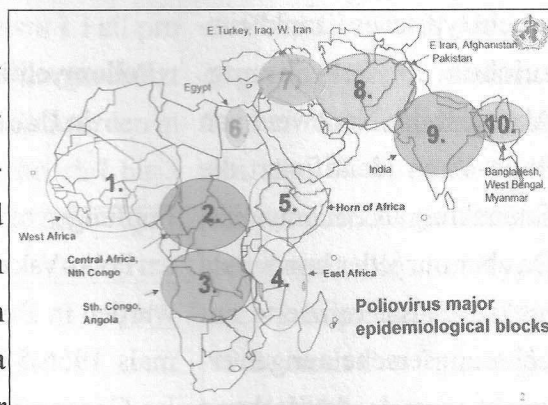
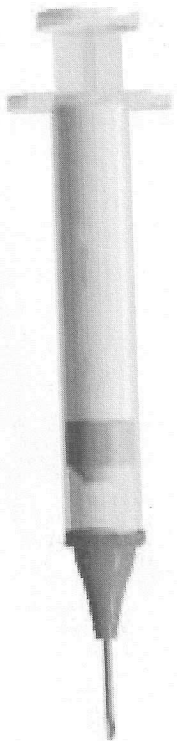


Abb.1: Regionen mit häufigem Vorkommen von Poliomyelitis

Die WHO strebt nun die weltweite Eradikation für das Jahr 2005 an. Folgende Voraussetzungen sind dazu erforderlich:

- Hohe Durchimpfungsraten bei der Routineimpfung aller unserer Kinder.





• In Gebieten, in denen die Poliomyelitis noch grassiert, die Durchführung von "Nationalen Impftagen", bei denen alle Kinder unter 5 Jahren zweimal gegen Poliomyelitis geimpft werden.

• In Hochrisikogebieten mit wenigen Polio-Fällen aber schlechter Impfbeteiligung an nationalen Impfkampagnen eine "Haus-zu-Haus-Immunsierung" (Aufsuchen der Familien).

• Außerdem müssen alle Länder zum Nachweis der Poliomyelitis-Ausrottung virologische Stuhluntersuchungen bei Kindern bis zum 15. Lebensjahr durchführen, bei denen plötzlich eine schlaaffe Lähmung der Glieder (Acute Flaccid Paralysis = AFP) aufgetreten ist, ein typisches Krankheitszeichen der Erkrankung. Aber erst der Nachweis von Polio-Viren identifiziert die Erkrankung als Poliomyelitis. Da aber nur jeder hundertste bis tausendste Infizierte mit Lähmungserscheinungen erkrankt, muss der Aufdeckung eines Falles eine intensive Umgebungsuntersuchung und eine Impfung aller Ungeschützten folgen. Diese Maßnahme hat dazu geführt, dass in den beiden letzten Jahren die Zahl der gemeldeten Polio-Fälle wieder leicht angestiegen ist, ein Hinweis

auf die Wirksamkeit des Testverfahrens. Die AFP-Überwachung wird deshalb auch als "Goldstandard" angesehen

der Polio-Erkrankungen. Während 1961 in Westdeutschland noch 4461 Erkrankungen mit Lähmungser-

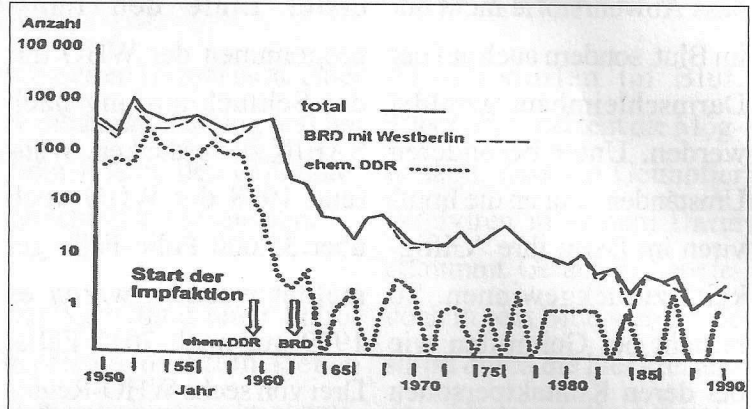


Abb. 2: Auftreten von Polio-Fällen in Deutschland 1950-1990 und Rückgang mit Einsetzen der Impfkaktion

hen. Alternativ werden in einigen europäischen Ländern und den USA virologische Stuhluntersuchungen bei Erkrankten bis zum 15. Lebensjahr durchzuführen, bei denen plötzlich eine schlaaffe Lähmung der Glieder (Acute Flaccid Paralysis = AFP) aufgetreten ist, ein typisches Krankheitszeichen der Erkrankung. Aber erst der Nachweis von Polio-Viren identifiziert die Erkrankung als Poliomyelitis. Da aber nur jeder hundertste bis tausendste Infizierte mit Lähmungserscheinungen erkrankt, muss der Aufdeckung eines Falles eine intensive Umgebungsuntersuchung und eine Impfung aller Ungeschützten folgen. Diese Maßnahme hat dazu geführt, dass in den beiden letzten Jahren die Zahl der gemeldeten Polio-Fälle wieder leicht angestiegen ist, ein Hinweis

scheinungen und 305 Todesfälle gemeldet wurden, ging nach Einführung der Schluckimpfung die Zahl der Erkrankungen in den folgenden Jahren drastisch zurück (Abb. 2). Die letzte in Deutschland erworbene Poliomyelitis wurde 1990 gemeldet, die beiden letzten im Ausland erworbenen Erkrankungen 1992.

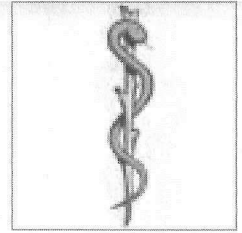
### Poliomyelitis-Impfungen in Deutschland

Impfungen mit der inaktivierten Polio-Vakzine nach SALK wurden in Deutschland erstmals 1956/57 durchgeführt. Im Gegensatz zu den nordischen Ländern und zu England war die Impfbeteiligung jedoch so gering, dass die Krankheitshäufigkeit nur wenig beeinflusst wurde. Erst mit der öffentlichen Empfehlung der Schluck-Impfung nach SABIN 1962 kam es zu einem drastischen Rückgang

### Impfpoliomyelitiden

Mit dem Rückgang der durch Wildviren hervorgerufenen Polio-Erkrankungen traten die in Zusammenhang mit einer Schluckimpfung auftretenden Impfpoliomyelitiden (VAPP) stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung: Der einzige - aber gravierende - Nachteil der Lebendvakzine ist das Auftreten solcher Impfpoliomyelitiden, charakteri-





siert durch über mindestens 6 Wochen bestehende schlaffe Lähmungen.

Die Erkrankung kann beim Geimpften selbst oder bei einer empfänglichen Kontaktperson durch Schmierinfektion auftreten, da das Impfvirus nach einer Schluckimpfung bis zu 6 Wochen mit dem Stuhl ausgeschieden werden kann. Krankheitsbild und Ausmaß der Lähmungen entsprechen denen einer Wildvirus-Infektion.

Die Ursache der Impfpoliomyelitiden ist unbekannt. Wahrscheinlich können Impfviren ihre "Giftigkeit" unter bestimmten Bedingungen (z.B. längere Anwesenheit?) im Darm zurückgewinnen. Besonders gefährdet sind Menschen mit einer angeborenen oder erworbenen Abwehrschwäche. Jedoch ist ein solches Risiko nicht immer voraussehbar, da auch Menschen ohne nachweisbaren Immundefekt mit einer Impfpoliomyelitis erkranken.

Die Häufigkeit solcher Impfpoliomyelitiden wird von der WHO bei Impfungen und Kontaktpersonen gleich hoch mit zirka 1mal auf 3,3 Mio. Impfungen angegeben. Bezogen auf Impfdosen wird in den USA die

Frequenz bei Geimpften mit 1:6,2 Mio. und bei Kontaktpersonen mit 1:7,6 Mio. genannt. Eine durch eine Impfung verursachte Poliomyelitis tritt überwiegend bei der ersten Impfung auf. So wird die Häufigkeit bei Kindern mit einer Impfpoliomyelitis auf 750.000 Erstimpfungen angegeben.

In Deutschland wurden zwischen 1964 und 1998 bei Geimpften 29 Fälle und bei Kontaktpersonen 11 Fälle einer Impfpoliomyelitis gemeldet. Ausgehend von der Annahme, dass etwa 85% der verkauften Impfdosen verimpft worden sind, muss das Risiko einer Impfpoliomyelitis in Deutschland bei Geimpften auf etwa 1 Fall pro 4,5 Mio. Impfungen und bei Kontaktpersonen auf etwa 1 Fall pro 11 Mio. Impfungen geschätzt werden. Gemeldet wurden in Deutschland jährlich 1 bis 3

einer solchen schweren Nebenwirkung ethisch nicht mehr vertretbar.

### Heutige Impfstrategie in Deutschland

Nach langen Vorbesprechungen und Anhörungen von Experten aus aller Welt hat die "Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut" (STIKO) am 21. Januar 1998 den Beschluss gefasst, als Poliomyelitisimpfstoff nur noch die inaktivierte Polio-Vakzine nach SALK zu empfehlen.

Durch die alleinige Verwendung einer inaktivierten Polio-Vakzine werden Impfpoliomyelitiden sicher vermieden. Die Immunogenität, d.h. der Aufbau von Abwehrstoffen, der SALK-Vakzine ist gut. In mehreren klinischen Studien konnte gezeigt werden, dass 90 % - 100 % der Kinder schützende Antikörper gegen alle drei Typen nach 2 Impfungen und über 99 % nach drei Impfungen entwickelt hatten.

Größere Studien über die Dauer des Impfschutzes nach einer Impfung mit der inaktivierten Polio-Vakzine nach SALK gibt es nicht. Nach schwedischen Untersuchungen waren jedoch 25 Jahre nach einer viermaligen Impfung noch bei über 90 % der

Jahre	Anzahl	importiert	Vakzine - assoziiert	unbekannt
1991	3	-	3	-
1992	3	2	1	-
1993	1	-	1	-
1994	2	-	1	1
1995	3	-	3	-
1996	2	-	2	-
1997	-	-	-	-
1998	2	-	2	-
1999	-	-	-	-
2000	1	-	1	-
gesamt	17	2	14	1

Abb.3: Poliomyelitiden in Deutschland 1991-2000

VAPP-Fälle (Abb. 3). Angesichts der Tatsache, dass seit fast 10 Jahren Polio-Erkrankungen durch Wildviren in Deutschland nicht mehr auftraten, war die Hinnahme





Geimpften Abwehrstoffe nachweisbar. Da durch die inaktivierte Polio-Vakzine nur eine mäßige lokale Abwehr auf der Darmschleimhaut aufgebaut wird, besteht die Gefahr, dass Geimpfte bei Aufnahme von Wildviren diese mit dem Stuhl über mehrere Tage ausscheiden. Es besteht ein individueller Impfschutz, so dass Nichtgeimpfte bei Polio-Ausbrüchen ein hohes Risiko der Infektion haben. Das Gelingen einer Impfstrategie mit einer inaktivierten Polio-Vakzine setzt eine große Disziplin der Bevölkerung voraus, um eine ausreichend hohe Durchimpfungsrate und damit einen flächendeckenden Schutz zu erreichen. Dass dies möglich ist, zeigen z.B. Länder wie Schweden, Norwegen und Finnland. Auch in Holland blieb bei Ausbruch der Poliomyelitis in einer impfunwilligen Sekte das Wildvirus auf diese Population beschränkt. Mit der weltweiten erfolgreichen Initiative der WHO zur Ausrottung der Poliomyelitis hat die Gefahr einer Einschleppung von Polio-Wildviren auch in Deutschland deutlich abgenommen. Sie ist aber noch nicht gebannt.

In Deutschland betrug die Durchimpfungsrate für die

Schluckimpfung über viele Jahre zirka 90 %. In den letzten Jahren wurde jedoch in der Öffentlichkeit zunehmend das Problem der Impfpoliomyelitis wahrgenommen: die Durchimpfungsraten gingen zurück.

Zusätzliche Injektionen im Impfplan für unsere Säuglinge und Kleinkinder waren weder den Impfungen noch den Eltern zumutbar. Die "Ständige Impfkommission" entschloss sich daher, die Polioimpfung mit einem Totimpfstoff erst dann zu empfehlen, wenn Kombinationsimpfstoffe zur Verfügung stehen, die neben den anderen für das Kindesalter notwendigen Impfkomponten zusätzlich auch eine Komponente einer inaktivierten Polio-Vakzine nach SALK haben.

Nachdem im Dezember 1997 ein solcher Kombinationsimpfstoff für das Säuglings- und Kleinkindesalter in Deutschland zugelassen wurde, entschloss sich am 21. Januar 1998 die STIKO, für die Impfung gegen Poliomyelitis nur noch eine inaktivierte Polio-Vakzine zu empfehlen. Für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Erwachsene stehen Einzelimpfstoffe der SALK-Vakzine zur Verfügung.

Die Kombinationsimpfstoffe wie auch die Einzel-

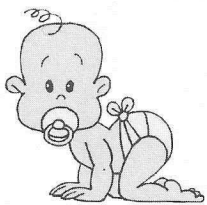
impfstoffe sind sehr gut verträglich. Selten treten lokal Rötungen oder Schwellungen auf, noch seltener Fieber. Im Gegensatz zur Schluckimpfung können sie unbedenklich auch Menschen mit Abwehrstörungen gegeben werden. Hier sollte jedoch der Impferfolg kontrolliert werden.

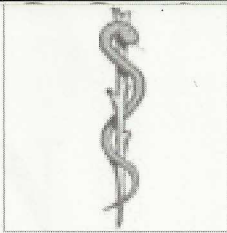
Bei den in der Abb. 3 aufgeführten zwei VAPP-Fällen im Jahr

1998 wurde die Impfung noch vor der Umsetzung der Empfehlungen der STIKO durchgeführt; bei der im Jahr 2000 gemeldeten Poliomyelitis handelt es sich um eine Patientin mit einem Immundefekt, bei der sich das Impfvirus aufgrund der Abwehrschwäche wahrscheinlich bereits über längere Zeit im Darm aufhält. Warum es erst jetzt zu Lähmungserscheinungen gekommen ist, konnte bisher nicht festgestellt werden.

#### **Personenkreis, für den die Impfung empfohlen wird**

Die Impfung gegen Poliomyelitis wird ab der 8. Lebenswoche für alle Säuglinge und Kleinkinder mit einer inaktivierten Polio-Vakzine empfohlen. Dazu sollen vorzugsweise Kombinationsimpfstoffe verwendet werden, um mit wenigen Impfun-





gen frühzeitig einen belastbaren Impfschutz gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Haemophilus-influenzae-Typ b-Infektionen, Hepatitis B und Poliomyelitis aufzubauen. Um einen schnell wieder erweckbaren Schutz zu erhalten, müssen die Impfungen im ersten und zweiten Lebensjahr mehrmals gegeben werden. Im Alter von 11 bis 18 Jahren wird die Impfung gegen Poliomyelitis zusammen mit der Impfung gegen Diphtherie und Wundstarrkrampf noch einmal wiederholt. Weitere Impfungen gegen Poliomyelitis sind dann nicht mehr erforderlich. Nur bei Reisenden in Länder, in denen die Poliomyelitis noch vorkommt oder bei Personen, die in engen Kontakt mit Erkrankten oder mit dem Polio-Virus (Laborpersonal) kommen, sollte alle 10 Jahre das Immungedächtnis durch eine einmalige Impfung aufgefrischt werden. Auch wenn die letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt, genügt eine einzige Impfung. Erwachsene, die keine dokumentierten Impfungen gegen Poliomyelitis haben, sollen zur Sicherheit je nach Impfstoff 2 oder 3 Impfungen erhalten. Bereits vorhandene Abwehrstoffe führen nicht zu verstärkten Reaktionen. Wichtig ist auch die Impfung

von Menschen, die bereits eine Poliomyelitis hatten. Denn in der Regel haben sie sich nur mit einem der drei für eine Poliomyelitis verantwortlichen Virustypen auseinandergesetzt. Impfungen müssen für einige Zeit über den Tag hinaus fortgeführt werden, an dem die Welt durch die WHO "frei von Poliomyelitis" erklärt worden ist. Diese Phase erfordert höchste Wachsamkeit. Die Ausrottung der Pocken war einfacher zu kontrollieren, da jeder Infizierte mit einem typischen Bläschenausschlag erkrankte. Bei der Poliomyelitis treten die auf eine Erkrankung hinweisenden schlaffen Lähmungen aber nur bei jedem hundertsten Infizierten auf. Schlaffe Lähmungen können ebenso durch andere Erkrankungen hervorgerufen werden. Um so wichtiger ist es, immer an eine Poliomyelitis zu denken. Denn der Nachweis von Polio-Viren bei einem Erkrankten erfordert intensive Umgebungsuntersuchungen und Impfungen aller Ungeschützten. Die letzte Pockenerkrankung wurde durch eine Laborinfektion verursacht. Schon heute werden Richtlinien erarbeitet für den Umgang mit Wildvirusstämmen in Laboratorien und vor allem deren Vernichtung. Nur noch weni-

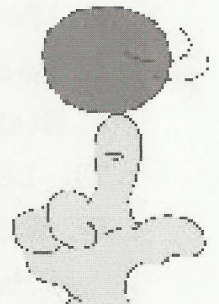
ge Laboratorien sollen Wildtypen aufbewahren dürfen. Aber auch bei den Herstellern von Impfstoffen sind strenge Überwachungsmaßnahmen notwendig, damit es nicht versehentlich zu "Ausbrüchen" von virulenten (= giftigen) Keimen kommt. Die weltweite Ausrottung der Polio-Viren erfordert in den nächsten Jahren unser aller Aufmerksamkeit, die Bereitstellung großer finanzieller Hilfen und intensive Arbeit.

Aus der Presseerklärung von Chiron-Behring

### Impfen Juni 2000

Sie ist da, die Dreifachimpfung der Firma Chiron-Behring. Die bewährten Chiron Behring Impfstoffe Td-pur® und IPV-Virelon® wurden zu TD-Virelon® neu kombiniert. Mit diesem Kombinationsimpfstoff wird die große Palette der konservierungsfreien Chiron Behring Präparate erweitert. Klinische Studien belegen die gute Boosterwirkung bis ins hohe Alter. **Zur Auffrischung reicht eine Impfung aus.** Die Dreifachimpfung gegen Tetanus, Diphtherie und POLIO verbessert die Durchimpfungsraten. Entsprechend dem STIKO Impfkalendar kann die Auffrischimpfung bei 11-18 jährigen mit TD-Virelon® durchgeführt werden. Auch Erwachsene die nicht über ausreichenden Impfschutz verfügen, profitieren von TD-Virelon®. TD-Virelon® liegt als Fertigspritze ohne Kanüle vor. Doppelvignetten gewährleisten eine schnelle und fehlerfreie Impfdokumentation.

Menschen, die bereits an Poliomyelitis erkrankt sind, haben sich in der Regel nur mit einen von den drei Polio-virustypen auseinandergesetzt. Deshalb ist es wichtig, sich gegen die anderen Virustypen impfen zu lassen.



# Gekürzte Sonderausgabe der Polio-Nachrichten 3-00 Inhaltsverzeichnis

Diese Sonderausgabe enthält den medizinischen Teil der Ausgabe August 2000 der Polio-Nachrichten und ist wegen der großen Nachfrage mit Unterstützung der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte nachgedruckt worden.

Höxter im Juli 2001

<b>G. Weiss:</b> Er befreite von grosser Angst	S. 4
<b>L. Halstead:</b> Das Post-Polio-Syndrom	S. 6
<b>Allgemeine</b> Verhaltensempfehlungen für Post-Polio-Patienten	S. 12
<b>A. Kemper/ G. Zwacka:</b> Störungen der Atmung beim Postpoliosyndrom (PPS)	S. 13
<b>G. Weiss:</b> Polio-Spätfolgen- Welche Gymnastik?	S. 16
<b>B. Bocker:</b> Medizinische Rehabilitation Poliobetroffener	S. 18
<b>F. Steinfeldt:</b> Orthesenversdorgung bei Polio-Patienten	S. 21
<b>Th. Lehmann-Buri:</b> Poliomyelitiker und Operation	S. 23
<b>W. Walter/ B. Meister:</b> Empfehlungen zur Anästhesie bei Patienten mit durchgemachter Polioerkrankung	S. 25
<b>Th. Lehmann-Buri:</b> L-Carnitin bei Poliomyelitis-Spätfolgen	S. 27
<b>R. Kießig:</b> Literaturliste	S. 31
<b>Ärztliche Hilfe</b> bei den Polio-Spätfolgen	S. 30
<b>Prof. Stück:</b> Warum wurde in Deutschland der Wechsel von der Polio-Schluckimpfung zur Polio-Spritzimpfung empfohlen?	S. 36