

Zeitschrift: Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: - (1978)

Heft: 278

Artikel: Antiseptische Medikation als unterstützende Massnahme bei der
motorischen Rehabilitation von Patienten mit Läsionen des ZNS

Autor: Morosini, C.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-930602>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Antiseptische Medikation als unterstützende Massnahme bei der motorischen Rehabilitation von Patienten mit Läsionen des ZNS

Prof. C. Morosini *

Bei einer Läsion des zentralen Motoneurons — gleichgültig, an welcher Stelle der langen Strecke von der Grosshirnrinde über die Markmasse der Hemisphäre und die innere Kapsel zum Rückenmark sie lokalisiert sein mag — gehört die Spastik zu jenen Erscheinungen, die bei der funktionellen Rehabilitation des Patienten besonders häufig Schwierigkeiten verursachen.

Die Spastik ist durch einige spezifische Symptome charakterisiert, deren Bedeutung für das Problem der Rehabilitation gründlich erforscht worden ist, wenn auch mehr im Hinblick auf ihre praktischen und prognostischen Auswirkungen als in bezug auf neuro-pathophysiologische Zusammenhänge.

Bei Patienten mit zerebralen ZNS-Läsionen, die gewöhnlich zum klinischen Bild der Hemiplegie führen, also in Fällen, bei denen eine anfängliche Phase der schlaffen Lähmung mehr oder weniger rasch in ein Stadium muskulärer Hypertonie übergeht, sind hinsichtlich der Wiederherstellung der motorischen Funktionen weder Lokalisation und Natur der Läsion — d. h. pathophysiologisch-pathogenetisch bedeutsame Daten — noch der klinisch feststellbare partielle oder völlige Verlust der physischen Kraft ausschlaggebend, sondern vor allem die Schwere der muskulären Hypertonie. Letztere kann definiert werden als eine «Verstärkung» propriozeptiver Reflexaktivitäten infolge Abwesenheit eines Faktors, der diese Aktivitäten normalerweise reguliert.

Zur Objektivierung dieser «Verstärkung» eignen sich verschiedene Methoden, z. B. die Elektromyographie monosynaptischer Reflexe (H-Reflex) sowie polysynaptischer Schutzreflexe, der Pendeltest nach *Wartenberg* und goniometrische Untersuchungen. Ausserdem verfügen wir über zwei Möglichkeiten, das Ausmass der Spastik subjektiv-klinisch einzuschätzen, den sogenannten Ballotement-Test sowie die Beurteilung des Widerstandes bei passiver Bewegung. Mit letzterer sind sogar bis zu einem gewissen Grade quantitative Messungen möglich: Man dehnt eine in maximaler Kontraktion befindliche Muskelgruppe plötzlich und achtet dabei auf 1. den «neutralen Winkel», bei dem keine Reaktion auf die Dehnung erfolgt, 2. die Intensität der Reaktion sowie 3. die Zeit, die nach dem Aufhören des Dehnungsreizes bis zum Nachlassen der Kontraktion vergeht.

Eine Analyse der Reaktion auf Dehnung liefert Informationen von grossem praktischen Wert: Bei Hemiplegie fallen dem Kranken langsame passive oder aktive Bewegungen stets leichter als rasche Bewegungen, doch weniger leicht als das Beibehalten einer Stellung, die er zuvor nur unter beträchtlichen Schwierigkeiten zu erreichen vermochte. Bei einer willkürlichen Anstrengung — vorausgesetzt, sie überschreitet einen gewissen Schwellenwert —

* Aus dem Centro di Rieducazione Motoria della Clinica delle Malattie Nervose e Mentali, Universität Mailand (Italien).

erhöht sich in einer spastischen Muskelgruppe die Reaktivität auf Dehnung. Wenn folglich Muskelkraft und allgemeine Koordination so gebessert werden können, dass der Patient jede willkürliche Bewegung der gesunden Glieder mit einem Minimum von Anstrengung zu vollziehen vermag, dann werden auch die gelähmten Glieder zu einer freieren Bewegung fähig. Nun hat aber die Wiederholung aktiver Bewegungen gegen einen Widerstand zur Folge, dass sich die Spastik verstärkt; daher lassen sich spastische Körperteile leichter mobilisieren, wenn aktive Bewegungen gegen einen Widerstand mit sehr langsamen passiven Bewegungen und Ruheperioden abwechseln; aktive Innervation des Antagonisten vermindert ja die Spastik des Agonisten (obwohl dabei natürlich die Dehnungsreaktivität des Antagonisten erhöht wird). Häufig persistiert selbst bei völliger Bewegungsruhe des Patienten in etlichen Muskelgruppen eine gewisse Spastik, die sich allen willkürlichen Entspannungsversuchen widersetzt.

Der Widerstand, den die Antagonisten dem Bemühen, einen Abschnitt des gelähmten Gliedes passiv oder aktiv zu mobilisieren, entgegenzusetzen — häufig verbunden mit einer reaktiven Zunahme der Spastik bei jeder willkürlichen Aktivität zur Überwindung des Widerstands der Antagonisten — bildet bei Spastikern das Haupthindernis für die Rehabilitation der motorischen Funktionen. Um die eigentliche Natur dieses Problems zu verstehen, müssen wir uns kurz mit der Entstehung derartiger Zustände befassen.

Im Initialstadium, wenn noch keine aktive Bewegung möglich ist, können sich Synkinesen vom Typ der Massenbewegungen (und eventuell nachahmende und koordinative Synkinesen) neben anderen Mitbewegungen* manifestieren, wodurch die charakteristischen Haltungs- und Bewegungsmuster der gelähmten Glieder zustande kommen, die man als Reaktion auf kräftige Willkürkontraktionen der Muskulatur der gesunden Glieder sieht. *Simons* hat beobachtet, dass die Mitbewegungen in hohem Masse von tonischen Halsreflexen beeinflusst werden (diese allgemeinen Einstellreflexe, die von den Propriozeptoren

der Halsmuskeln ausgehen, werden in der Halsregion des Rückenmarks integriert und nach *Buscaino* durch supraspinale Zentren im Linsenkern und im ventralen Abschnitt der Brücke gehemmt). Jede vollbewusste und zielgerichtet von den gesunden Muskeln ausgeführte Bewegung kann — insbesondere bei gleichzeitiger Kopfbewegung — eine Mitbewegung provozieren, die grosse Ähnlichkeit mit den primitiven Beuge- und Strecksynergien hat, häufig aber auch auf die Stammuskulatur übergreift (Hals-Rücken-Skoliose, Lenden-Skoliose, Trendelenburgisches Pseudophänomen usw.).

Walshe fasst diese Mitbewegungen als tonische Haltereфлекse auf, wobei er an die stark verlängerte Latenz und die fast konstante Form der Bewegungen dachte sowie auch an die Art des Reizes und daran, dass die Bewegungen den auslösenden Reiz überdauern.

Während der zweiten Phase, wenn die Spastik in Erscheinung getreten ist und die ersten aktiven Bewegungen möglich sind, nehmen obere und untere Extremität des Patienten — je nach dem Grad der Spastik in elementarer Form oder, bei schwerer Spastik, voll ausgeprägt — typische Haltungen ein. Sie erinnern an der oberen Extremität an Beugesynergien, an der unteren Extremität an Strecksynergien, sind aber nicht identisch damit.

An der unteren Extremität kann man zudem manchmal eine Beugung in Hüft- und Fussgelenk bei gleichzeitiger Kniestreckung sehen, wenn nämlich der Patient willkürlich eine dreifache Beugung versucht und dabei eine Massenbewegung im Sinne einer Strecksynergie auslöst, so dass sozusagen ein Kompromiss zwischen den Bewegungsmustern resultiert.

* Obwohl Massenbewegungen und Mitbewegungen ähnlich sind, möchten wir sie klar auseinanderhalten. Massenbewegungen laufen vom praktischen Standpunkt aus gesehen auf eine Verstärkung der «hemiplegischen Körperhaltung» hinaus (weil willkürliche oder automatische Bewegungen, insbesondere kräftige, oder Emotionen eine Zunahme der Spastik bewirken); Mitbewegungen entsprechen hingegen Haltungsänderungen des gelähmten Gliedes in Form primitiver Synergien.

Wie gesagt, erinnert — zumindest nach *Albert* — die klassische Haltung der oberen Extremität an eine Beugesynergie, allerdings modifiziert durch die an Schulter und Handgelenk angreifende Schwerkraft, durch die Schwäche der Abduktoren und die Retraktion der Adduktoren.

Das klassische Bild einer schweren spastischen Hemiplegie weist eine deutliche Ähnlichkeit mit der hohen Enthirnungsstarre beim Menschen auf. Vielleicht sollte diese im wesentlichen kinesiologische Erklärung für die typische Haltung durch die Hypothese ergänzt werden, dass die ausserordentliche Hyperreaktivität auf Dehnung, die ein derartiges Bild der permanenten Kontraktion erzeugt, bedingt ist durch Unterdrückung hemmender, auf kortikaler Ebene integrierter Impulse und durch das Ueberwiegen bahnender, auf unmittelbar subkortikaler Ebene integrierter Impulse.

Bei Hemiplegikern mit nicht so intensiver Spastik können willkürliche Bewegungen nur in Form primitiver Beuge- bzw. Strecksynergien erfolgen: Die Beugesynergie an der oberen Extremität besteht in Rückhebung der Scapula, Abduktion und Rückführung des Armes, Flexion und Supination des Unterarms, Flexion oder Extension des Handgelenks sowie Flexion und Adduktion der Finger; die Strecksynergie besteht hier in Senkung und Vorziehen der Scapula, Adduktion und Innenrotation des Arms, Extension und Pronation des Unterarms, Flexion oder Extension des Handgelenks sowie Flexion und Adduktion der Finger. Die Beugesynergie an der unteren Extremität ist charakterisiert durch Flexion, Abduktion und Aussenrotation des Schenkels im Hüftgelenk, durch Beugung des Knies sowie durch Dorsalflexion und Supination des Fusses; die Strecksynergie umfasst Extension, Adduktion und Aussenrotation des Schenkels im Hüftgelenk, Streckung des Knies sowie eine Plantarflexion und Supination des Fusses. Die häufigsten Formen sind die Beugesynergie der oberen und die Strecksynergie der unteren Extremität.

Bei diesen primitiven Synergien handelt es sich, wie man annimmt, um ein Wiederauftreten primitiver, zielgerichteter Massen-

bewegungen, die in den subkortikalen Arealen integriert werden und auf der kompensatorischen Aktivität extrapyramidalen Impulse bzw. Leitungsbahnen beruhen.

Nach *Michels* stellen diese Primitivbewegungen das Grundmuster der Vierfüssler-Fortbewegung dar. Gemäss einem neuropsychologischen Erklärungsversuch erinnern sie an die unwillkürliche, nicht zielgerichtete, globale Motorik des Neugeborenen. Hier schreibt *Zülch* die Erscheinung einer Differenz in der Myelinisierung zu, wobei eine völlige Myelinisierung der parapyramidalen Bahn (d. h. der motorischen Bahn 4. Ordnung, die von den vorderen und hinteren extrapyramidal-motorischen Kernen über die zentrale Bahn des Tegmentes und eine hypothetische Retroolivabahn zum gegenseitigen vorderen oder medioventralen Bündel des Rückenmarks verläuft) einer noch ausstehenden Myelinisierung bzw. Unterbrechung anderer Bahnen gegenübersteht, nämlich der Pyramidenbahnen 1. und 2. Ordnung (die sich vom Areal 4 und den von Foerster als 6a α und β , 6b, 3, 2, 1 und 8 bezeichneten Adversivarealen über die eigentlichen Pyramidenbahnen zum kontralateralen Seitenstrang erstrecken) und der parapyramidalen Schleifenbahnen (die von den Adversivregionen zu den motorischen Arealen des Kortex verlaufen, nachdem sie über die vorderen extrapyramidalen Kerne und den Thalamus eine kurze Schleife oder über die Brückenkerne und das Cerebellum eine längere Schleife durchlaufen haben). Mehr oder weniger ausgeprägte Schädigung entsprechender Bahnen wären dann auch bei Spastikern anzunehmen, die derartige Synergien aufweisen.

Gewisse Bewegungen scheinen den Synergien, die bei Hemiplegikern mit mittelschwerer Spastik die Willkürmotorik beherrschen, zu fehlen, nämlich: die Extension der Finger und Zehen (Mm. extensor communis und lumbricales), die Aussenrotation des Arms (Mm. infraspinatus und teres minor), das Vorheben der Schulter (M. serratus anterior), die Pronation des Fusses (Mm. peroneus tertius, extensor communis) und die Innenrotation des Schenkels M. gluteus minimus). Nur die für diese Bewegungen benötigten Muskeln

sind demnach eigentlich als gelähmt anzusehen, wenn man davon absieht, dass z. B. die Extension der Finger und Zehen etwa morgens, wenn der Patient erwacht, oder innerhalb einer Mund-Hand-Synkinese (Gähnreflex) durchaus beobachtet werden kann.

All die Erscheinungen, von denen gesagt wurde, dass sie mit der Intensität der Muskelhypertonie zusammenhängen (Synkinesen, Mitbewegungen, für Hemiplegie typische Dauerkontraktionen und primitive Synergien), lehren uns, dass die übermässige Reaktion auf Dehnungsreize — die sich in Form überschüssiger Bremsung durch die Antagonisten oder überschüssiger Mitkontraktion manifestieren kann — nicht der einzige Faktor ist, der die Wiederherstellung der motorischen Funktion beeinträchtigt: Zur Spastik kommt der Verlust der Selektivität der Muskelkontraktionen. Die Lähmung muss demnach als Beeinträchtigung der Fähigkeit, kombinierte Bewegung auszuführen, betrachtet werden; der Hemiplegiker verfügt nur über eine beschränkte Anzahl zumeist funktionell minderwertiger, globaler Bewegungen.

Auch bei solchen Rückenmarkschädigungen, in deren klinischem Bild entweder von Anfang an oder nach einer initialen Schockphase eine spastische Tetraplegie oder Paraplegie vorherrscht, stellt die Muskelhypertonie immer eines der Haupthindernisse für die motorische Rehabilitation dar, obwohl in früheren Stadien (besonders bei durch Trauma, Kompression oder lokale Entzündung bedingten Zuständen) Erscheinungen wie Sphinkterfunktionsstörungen, infektiöse Komplikationen und trophische oder sensorische Störungen dem Therapeuten gewöhnlich am meisten zu schaffen machen. Ein weiteres Hindernis für die Rehabilitation sind die weitgehend irreversiblen Schädigungen des peripheren Motoneurons.

Freilich kann die Spastik während des Initialstadiums die ganze Reihe der erwähnten Symptome komplizieren und verschlimmern sowie in einer späteren Phase den Patienten daran hindern, aus seinen Restfunktionen das Maximum herauszuholen und sich so weit anzupassen, dass er ohne fremde Hilfe auskommt. Die Spastik

lässt sich als eine Form der myotatischen Hyperaktivität definieren, die oft durch eine γ -Hyperaktivität aufrechterhalten wird; in diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die hemmenden retikulospinalen Bahnen nicht direkt an den α -Motoneuronen endigen, sondern an Zwischenneuronen, von denen wohl anzunehmen ist, dass sie bei jeder Art von Rückenmarksläsion geschädigt werden. Ferner darf man nicht vergessen, dass die Rigidität vom α -Typ auch durch Verlust der projektiven Tonusregulation innerhalb des Rückenmarks (vgl. Sherrington-Schiff-Phänomen) bedingt sein kann.

Da es hier in erster Linie um Klinisches und um das Problem der Rehabilitation geht, möchte ich auf die Störungen der Tonusregulation, die sich im spinalen Bereich unter zahlreichen, das α - und γ -Fasersystem reziprok beeinflussenden fusalen, kutanen und Sehnen-Afferenzen vollzieht, nicht näher eintreten. Zur Behandlung dieses Themas sind die anwesenden Pharmakologen und Neurophysiologen viel besser qualifiziert. Ich möchte jedoch hervorheben, dass die Rehabilitation bei der spinalen Spastik ganz andere Probleme aufwirft als bei der zerebral bedingten Spastik des Hemiplegikers. Ich denke da besonders an die Steigerung der lokalen segmentären und intersegmentären Stellreflexe, die nicht nur den Dehnungsreflex umfassen, sondern auch die positive Stützreaktion (der man selten begegnet), den Reflex der dreifachen Flexion, den gekreuzten Streckreflex (oft in Form der Adduktion des Fusses in Richtung des nozizeptiven Stimulus, dem das kontralaterale Bein ausgesetzt ist), den Schliessreflex (eine rasche bilaterale Kontraktion der Adduktoren und Gesässmuskeln nach Stimulation der Perinealhaut) und den Bulbocavernosusreflex, der mit einer Kontraktion des Biceps femoris einhergeht. Die beiden letztgenannten Reflexe wurden von Gatti bei Patienten mit Rückenmarksläsionen beobachtet. Bei Tetraplegikern und Paraplegikern mit Läsionen oberhalb Th 5—6 kommen ausserdem sehr gefährliche Massenreflexe hinzu, die vom Peritoneum und dem Viszera, besonders von der Harnblasenwand, ausgehen; sie erzeugen neben der Flexion und gelegentlich einer Extension der unteren

Extremitäten auch übermässiges Schwitzen, Piloarreaktion, arterielle Hypertonie, Bradykardie, Kopfschmerzen Kongestion der Nasenschleimhaut und starkes Unwohlsein.

Alle Reaktionen des Beugetyps machen es dem Patienten schwer oder unmöglich, sich aufrecht zu halten oder zu gehen — sei es mit oder ohne orthopädische Uebungen und Hilfe —, selbst wenn es die Lokalisation der Läsion an sich zuliesse. Da zudem die reflexogenen Zonen erheblich erweitert sind und schon auf geringe Stimuli aller Art ansprechen können, vermögen derartige Reaktionen sogar den bettlägerigen Patienten zu stören. Andererseits kann eine mässig ausgeprägte Spastik der Extensoren die motorische Funktion unterstützen.

Wenn ein Rehabilitationsprogramm Erfolg haben soll, muss man vor allem danach trachten, die Spastik herabzusetzen. Dementsprechende Massnahmen sollten jedoch mit Vorsicht angewendet werden, weil es z. B. bei einer schweren Hemiplegie von Vorteil sein kann, eine Strecksynergie am Bein und eine Beugesynergie am Arm zu fördern, sind dies doch oft die einzigen Möglichkeiten der Motorik, die ein intelligenter Patient als eine — wenn auch nur grobe — funktionelle «Krücke» auszunützen vermag; in ähnlicher Weise kann die Spastik bei einer Paraplegie spinalen Ursprungs das Gehen erleichtern.

Zur Bekämpfung der Spastik im Rahmen der Rehabilitation können verschiedene spezifische Methoden dienlich sein, z. B. *Bobaths* reflexhemmende Haltungen, *Fays* Deblockierungsreflexe und *Kabats* Massenbewegungen («slow reversal hold relax, contract relax, hold relax»), und physiotherapeutische Massnahmen wie Applikation von Eis, die zu einer sekundären Vasodilatation führt sowie zu einer gewissen Anästhesie, die das Gleichgewicht zwischen bahnenden und hemmenden Einflüssen zugunsten einer Hemmung im Bereich der Vorderhörner verschiebt; zudem behebt Eis Ermüdungserscheinungen, hemmt die Spindelaktivität und wirkt schmerzlindernd. Weiterhin kommen in Frage: Alkoholbehandlung der motorischen Nervenreizpunkte; Lokalanästhesie der Nervenendigungen (selektive Blockade der γ -Fasern); Faradisierung der spastischen Muskeln (um eine

Wedensky-Hemmung, oder, nach *Levine* et al., eine regelrechte Erschöpfung des Muskels herbeizuführen); die Anwendung von Interferenzströmen usw.

Keine dieser Methoden löst jedoch unseres Erachtens das Problem der Spastik definitiv.

Aus diesem Grunde interessieren wir uns besonders für Muskelrelaxantien, die zusammen mit Rehabilitationsmassnahmen verwendet werden können, um die pathologischen tonisch-motorischen Phänomene zu beseitigen und dadurch die Anwendung geeigneter Uebungstechniken zu ermöglichen; zu einer derartigen kombinierten Behandlung braucht man jedoch ein Medikament, das nicht nur therapeutisch wirksam, sondern auch leicht zu handhaben ist, damit der für das Rehabilitationsprogramm verantwortliche Spezialist die Wirkung genau dem Einzelfall anpassen kann.

Literatur

- 1 **Albert, A.:** Rééducation neuromusculaire de l'adulte hémiplegique (Masson, Paris 1969)
- 2 **Bergamini, L.:** Difficulties in obtaining valid criteria for the evaluation of trials of muscle relaxants. Persönliche Mitteilung
- 3 **Bergamini, L., Riccio, A., Bergamasco, B.:** Un farmaco ad azione antispastica della muscolatura striata. Sperimentazione clinica di un derivato del Gaba. *Minerva med.* 57, 2723 (1966)
- 4 **Birkmayer, W., Danielczyk, W., Weiler, G.:** Zur Objektivierbarkeit des myotonolytischen Effektes eines Aminobuttersäurederivates (CIBA 34'647-Ba). *Wien. med. Wschr.* 117, 7 (1967)
- 5 **Bobath, K., Bobath, B.:** Treatment of pastic paralysis by the use of reflex inhibition. *Brit. J. phys. Med.* 13, 121 (1950)
- 6 **Buscaino, V. M.:** Ricerche sulla genesi delle ipertonie precoci e dei riflessi di Magnus-De Kleyn, dal collo sugli arti, nell'uomo. *Riv. pat. nerv. ment.* 36, 335 (1930)
- 7 **Fay, T.:** The Use of pathological and unlocking reflexes in the rehabilitation of spastics. *Amer. J. phys. Med.* 33, 347 (1955)
- 8 **Fox, R. H., Wyatt, H. T.:** Cold-induced vasodilatation in various areas of the body surface of man. *J. Physiol. (Lond.)* 162, 289 (1962)
- 9 **Gatti, L.:** Le sinergie riflesse spinali. Osservazioni su feriti midollari. *Riv. Pat. nerv. ment.* 24, 165 (1927)

- 10 **Levine, M. G., Kabat, H., Knott, M., Voss, D. E.:** Relaxation of spasticity by physiological techniques. Arch. phys. Med. 35, 214 (1954)
- 11 **Levine, M. G., Knott, M., Kabat, H.:** Relaxation of spasticity by electrical stimulation of antagonist muscles. Arch. phys. Med. 33, 668 (1952)
- 12 **Magoun, H. W., Rhines, R.:** Spasticity. The stretch reflex and extrapyramidal systems (Thomas, Springfield, Ill. 1947)
- 13 **Mead, S., Knott, M.:** Topical cryotherapy use for relief of pain and spasticity. Calif. Med. 105 (1966); zit. nach
- 14 **Michels, E.:** Motor behavior in hemiplegia. J. Amer. phys. Ther. Ass. 45, 759 (1965)
- 15 **Morosini, C.:** Le principali leggi neurofisiologiche correlate alle tecniche di facilitazione neuromuscolare con particolare riferimento alle leggi sinaptiche, alla tonoregolazione, alle ricerche elettromiografiche ed alla regolazione delle posizioni del corpo. Europa medicophys. 6, 95 (1970)
- 16 **Morosini, C., Marino, A.:** La terapia antispastica quale coadiuvante della rieducazione motoria nei neurolesi centrali: sperimentazione clinica con un derivato dell'acido aminobutirrico ad azione inibente sulle trasmissioni poli- e monosinaptiche midollari. Europa medicophys. 4, 37 (1968)
- 17 **Moruzzi, G.:** Premesse neurofisiologiche alla patogenesi ed alla terapia della spasticità. Medicina (Parma) 1, 165 (1951)
- 18 **Newton, M. J., Lehmkuhl, D.:** Muscle spindle response to body heating and localized muscle cooling: implications for relief of spasticity. J. Amer. phys. Ther. Ass. 45, 91 (1965)

**...bei Sonnenbrand,
Verstauchungen,
Hautschürfungen,
kleinen «Bobos»...**

**...praktisch
und angenehm,
lindert, heilt
und desinfiziert...**

**Auch in der vorteilhaften
Familientube zu 180 g erhältlich**

...nimm



Wander Pharma Bern



FACHLITERATUR

Auch wir fahren Ski

Von Anne-Marie Ducommun
Verlag Hans Huber Bern. Fr. 23.—.

Dieses Lehrbuch wendet sich in erster Linie an Physiotherapeuten und Ergotherapeuten, Skilehrer, Heilpädagogen und Eltern *behinderter Kinder*.

Auch Personen mit cerebralen Bewegungsstörungen können Skifahren lernen. Voraussetzung hierfür ist ein spezieller Skiunterricht, der den motorischen Schwierigkeiten dieses Personenkreises Rechnung trägt. Trockenski-kurs und spezielle Übungen bilden die notwendige Grundlage für diesen Skiunterricht, der

von Anfang an auf paralleler Skiführung aufgebaut ist. Die Unterrichtsmethodik beruht auf zwölfjähriger Erfahrung in 60 Skikursen. Es arbeiten hier Fachleute aus dem medizinischen und sportlichen Bereich zusammen. Photographien, Skizzen und Graphiken machen das Buch abwechslungsreich und lebendig.

Besonders Physiotherapeuten, welche mit behinderten Kindern arbeiten, werden durch das vorliegende Buch viele Anregungen auch in der täglichen Praxis finden. Zudem können sie verzweifelten Eltern (und Kindern) anhand von Beispielen die notwendige Hoffnung geben, dass auch Behinderten viel mehr Möglichkeiten der sportlichen Betätigung offen stehen, als allgemein angenommen wird.