

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 30 (1994)
Heft: 4

Artikel: La fisioterapia rapportata a casi di lesione del sistema nervoso periferico
Autor: Bachmann, Willy
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929322>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

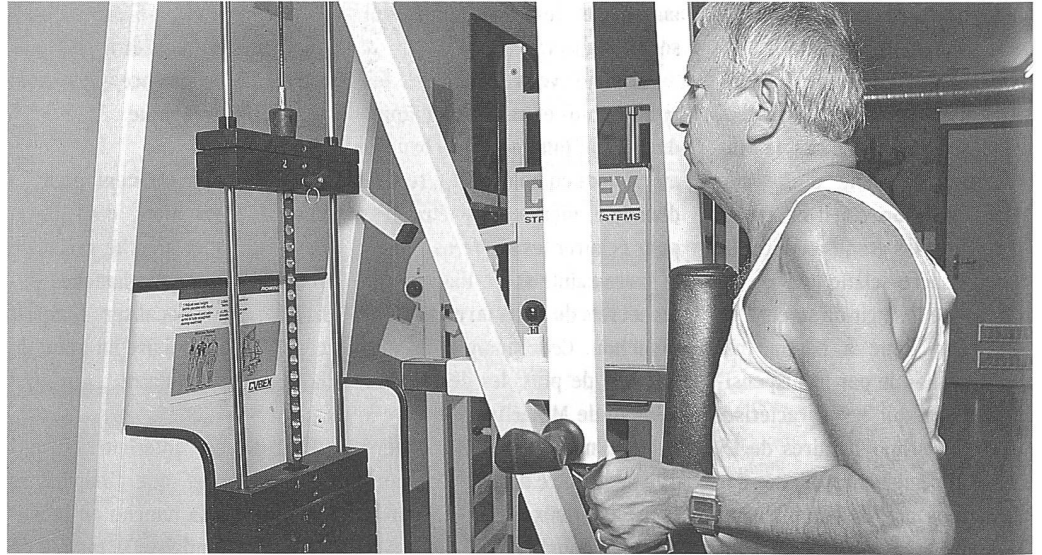
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

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

PRASSI

La fisioterapia rapportata a casi di lesione del sistema nervoso periferico



Prinци patofisiologici, obiettivi e scelta del metodo e delle tecniche di trattamento in funzione della stimolazione rigenerativa, della profilassi delle lesioni secondarie e dell'eliminazione della causa (per lesioni da compressione croniche)

Riassunto del mio lavoro di diploma presentato agli esami finali nel 1993

Introduzione

Frequentemente accade che il trattamento di lesioni dei nervi periferici per mezzo di tecniche fisioterapiche lasci degli interrogativi aperti. Questa relazione vuole mostrare come si possano dedurre sia metodi che tecniche di trattamento corretti in rapporto ad una stimolazione ottimale per la rigenerazione e ad una profilassi delle lesioni secondarie.

È stato dimostrato che una terapia attiva centrata sul movimento risponde al meglio alla richiesta di potenziale d'azione quale stimolo funzionale per la

rigenerazione. Il trattamento di lesioni secondarie è di rilevanza particolare qualora si abbiano casi di degenerazione del cilindrase, con possibile rigenerazione, e di degenerazione completa di altri nervi. In relazione all'eliminazione di lesioni da compressione croniche vengono chiariti i processi patofisiologici della sindrome di Bywater («Double Crush») ed il loro trattamento.

1. Eziologia delle lesioni al sistema nervoso periferico

Da ricerche effettuate è risultato che alla base di lesioni dei nervi periferici vi sono soprattutto cause di origine fisico-meccanica. Si tratta in particolare modo di pressioni o spinte di carattere traumatico o cronico, alle

quali il sistema nervoso periferico reagisce con molta sensibilità. Nonostante la presenza di barriere morfologiche di protezione, formate da tre diversi rivestimenti di tessuto connettivo fibrillare (l'epimisio, l'endomisio e il perimisio) e da complessi funicoli nervosi a forma di spirale, e la presenza di tronchi nervosi nonché di assoni e delle Arteriae nutritivae, importanti vie di comunicazione plessiformi e vascolari, non sempre queste strutture neuromeningee riescono a fare fronte a spinte meccaniche elevate (p.es. movimenti). È possibile contraddistinguere due gruppi diversi di lesioni ai nervi periferici:

- lesioni dovute a fattori esterni (p.es. posizione, trauma, ecc.)
- lesioni dovute a fattori interni (p.es. cambiamento anatomico come calli ossei, edemi, ecc.)

L'ischemia rappresenta per entrambi questi gruppi il fattore principale. Unitamente ai danni al tessuto, dovuti a pressioni meccaniche, l'ischemia determina il grado stesso della lesione (degenerazione del cilindrase con possibile rigenerazione, degenerazione completa di altri nervi oppure neuroaprassia).

2. Motivi conduttori per la scelta del trattamento di cura

Se si considera, da un lato la patogenesi (parte teorica) in funzione dei principali aspetti patofisiologici e clinici per la cura fisioterapica e dall'altro la diagnosi (parte clinica), è possibile definire importanti punti su cui basare fini e organizzazione del trattamento stesso.

Patogenesi (lato teorico)

- *Processi di degenerazione:*
 - degenerazione segmentale
= aumento della vulnerabilità (sindrome «Double Crush»)
 - Degenerazione di Waller
= rigenerazione (1–2mm/p. giorno)
= paralisi lenta con atrofia per denervazione
- *Innervazione malforme* = sincinesia, sinestesi
- *Formazione del neuroma* = dolori
- *Sospensione delle funzioni della muscolatura paralitica:*
 - mancanza di protezione da iperestensione
= contratture
= riflesso venoso insufficiente → edema → fibrosi del muscolo
- *Immobilizzazione* = aderenza della capsula

Diagnosi (lato clinico)

- *Diagnosi clinica oggettiva e soggettiva:*
 - dolori
 - limitazioni delle funzioni a livello articolare, muscolare e neurogeno
- *Parametro del decorso* (specifico della rigenerazione):
 - curva Intensity/Duration (I/t)
 - segno di Hofmann-Tinel
 - valori della forza muscolare (M0–M5)

Motivi conduttori

1. Analgesia
2. Curare le cause
3. Stimolare la rigenerazione
4. Evitare lesioni secondarie
5. Normalizzazione delle componenti funzionali (limitazioni delle funzioni a livello neurale, articolare e muscolare)
6. Rieducazione funzionale

Precauzioni

- Evitare ulteriori dolori
- Nessuna iperestensione delle strutture articolari, muscolari e neurali

Provvedimenti



Sceita dei metodi/delle tecniche di trattamento

Fig.1: Riassunto degli aspetti patogenetici e clinici e dei motivi conduttori nonché delle misure precauzionali da essi deducibili, importanti per la definizione del trattamento fisioterapico adatto.

2.1. Il processo degenerativo

Secondo l'estensione della lesione si verificano due processi di degenerazione diversi e ben distinti l'uno dall'altro. In caso di neuroaprassia (colpite sono soltanto le cellule di Schwann con la mielina), si verifica la cosiddetta demielizzazione. Poiché l'assone non subisce interruzioni di continuità, l'organo interessato rimane innervato. Il disturbo dura sino al termine della rimielizzazione che di regola procede senza problema alcuno (dopo ca. 2–3 settimane le cellule gliali ormai proliferatesi iniziano la rimielizzazione). Tuttavia, arrivati

a questo stadio, non è ugualmente possibile parlare di ripresa completa perché gli internodi sono di dimensioni inferiori a quelle di prima (3–4 volte più piccoli e sottili). Ne risulta di conseguenza una capacità alla trasmissione dello stimolo irrimediabilmente ridotta.

Ai fini della fisioterapia è il caso stesso però il dato di maggiore importanza: in presenza di una lesione ripetitiva o cronica (p.es. la sindrome da schiacciamento) le cellule gliali si raggruppano attorno al punto lesionato. Ne deriva un aumento del calibro che a sua volta sostiene

ulteriormente il disturbo, ma appaiono anche aderenze neurali, dovute in particolare a reazione edematosa. A questo punto si inserisce un processo patologico neurobiomeccanico, ovvero un disturbo della struttura neurale nell'impasse. Già la circostanza stessa del nervo, divenuto ora vulnerabile per tutta la durata del decorso (vedere sindrome «Double Crush») deve essere tenuta in considerazione all'atto del trattamento

(Mumenthaler / Schliack, 1987, 13; Nix, 1991 b, 17 segg.; Schröder, 1972, 37 seg.; Tackmann et al., 1989, 9).

Un altro caso si presenta però con la degenerazione del cilindrase con possibilità di rigenerazione (soltanto i rivestimenti di tessuto connettivo fibrillare sono ancora intatti) o con la degenerazione completa di altri nervi (tutte le strutture neurali sono tra loro separate), ovvero con l'interruzione della continuità della giunzione assonica (p.es. del neurone del moto alpha verso l'organo interessato). In questa circostanza, il corpo provvede alla sua ristabilizzazione avvalendosi dei provvedimenti di guarigione (con connessa rigenerazione¹) della degenerazio-

ne di Waller. Ma questo genere di lesioni si trovano confrontate con situazioni non sempre superabili.

– Il forte stimolo d'innervazione presente nelle fibre nervose intatte e limitrofe nonché nelle placche motorie terminanti denervate può provocare costituzioni terminali o collaterali che hanno quale conseguenza anche un'errata innervazione (vedere fig. 2). Un'innervazione malforme è problematica quando non è correggibile al centro o, lo è solo difficilmente e comporta disturbi duraturi quali la sinchinesia e la sinestesi. È possibile osservare questo tipo di innervazione in casi di paralisi di Bell (paralisi facciale: il paziente chiudendo gli occhi incurva contemporaneamente un angolo della bocca). Gli stimoli, a causa dell'errata rigenerazione, vengono captati in punti non corretti. Si hanno così esempi del tutto nuovi non classificabili in base ai modelli appresi. A livello pratico, anche l'atto di allacciar-

¹ Retrograda:

- Ritiro del 60–80 % delle cellule venute in contatto, tramite sinapsi, con le cellule nervose danneggiate.
- Mutamenti attorno al nucleo della cellula (distruzione della cromatina, frammentazione delle zolle cromofile del Nissl, Nucleus marginale).

Progressiva:

- Distruzione della mielina per mezzo di macrofagi.
- Dalla proliferazione delle cellule di Schwann hanno origine i legamenti dei Hanke-Büngner che servono da base all'rigenerazione degli assoni.
- Costituzione degli assoni e loro prolungamento dai legamenti di Hanke-Büngner all'organo interessato.
- La velocità di rigenerazione è pari ad una media di 1–2 mm al giorno.

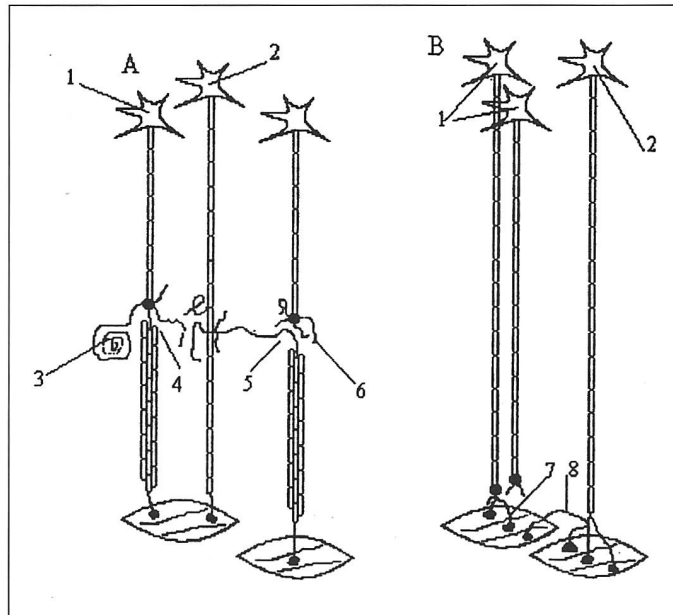


Fig. 2:

A: Costituzione collaterale

B: Costituzione terminale

1 Neurone alpha del moto danneggiato

2 Neurone alpha del moto intatto

3 Assone in via di sviluppo che si arriccia nel tessuto connettivo e dà vita ad un neuroma

4 Assone costituitosi correttamente che trova il punto di contatto coi legamenti di Büngner

5 Costituzione collaterale con origine in un anello di Ranvier di un neurone intatto

6 Assone sviluppatosi alla cieca che non trova contatto coi legamenti di Büngner

7 Assone in via di sviluppo che accresce l'unità motorica

8 Costituzione terminale di un neurone intatto (Nix, 1991 a, 43 segg, Sunderland, 1978, 325)

- Se un ostacolo si frappone all'assone in costituzione (p. es. una cicatrice) o se l'assone non trova il punto di contatto con i legamenti di Hanke-Büngner, unendosi al tessuto connettivo in proliferazione da vita al neuroma. Poiché a questo punto gli assoni si trovano ad essere posizionati in numero elevato l'uno vicino all'altro, viene ad instaurarsi una specie di «Cross Talk» tra le fibre. In altre parole, gli impulsi nervosi non errano più isolati ma si trasmettono sulle fibre limitrofe (cosiddetti generatori

di stimoli ectopici) provocando il dolore.

2.2. Le conseguenze

Le conseguenze della degenerazione di Waller si riflettono su tutti i tessuti distanti dal centro della lesione. La più rilevante è la paralisi della muscolatura paralitica con le sue lesioni secondarie.

La muscolatura paralitica avendo smarrito il suo stimolo funzionale per la contrazione a causa dell'interruzione di tras-

missione si atrofizza. Si parla in questo caso di atrofia per denervazione in quanto si suppone che le strutture contrattili, in presenza di un assone intatto, siano nutrite di sostanze ormonali mediante l'afflusso di assoplasma. Oltre alla paralisi questo ha per conseguenza:

- Mancando la giunzione che permette la trasmissione dello stimolo (monosinapsi), l'assenza di protezione da iperestensione delle articolazioni, dei legamenti e della muscolatura e pertanto contratture dovute a iperestensioni microtraumatizzanti.
- La formazione di edemi e di alterazioni alle fibre della muscolatura denervata dovute all'insufficiente riflesso venoso.
- Aderenza della capsula (soprattutto all'altezza delle spalle) a causa dell'immobilizzazione.

Il vasto complesso di queste lesioni documenta l'importanza di un sistema neuromuscolare intatto per la funzione motoria nel suo insieme.

2.3. La diagnosi

Alla base del processo clinico di formulazione della diagnosi e del trattamento di cura («Clinical Reasoning») vi sono le conoscenze teoriche. Per gli aspetti clinici è possibile formulare quanto segue:

- Per registrare i dati relativi allo stato momentaneo – basilari per la definizione dell'obiettivo, del controllo del decorso e dello scambio di informazioni sul/col paziente –, in caso di lesioni ai nervi periferici sono applicabili i principi dello schema diagnostico valido per disfunzioni di tipo reumatico o ortopedico. Tale schema prevede l'anamnesi, l'ispezione, il controllo delle funzioni (dolori, limitazioni funzionali a livello articolare, muscolare e neurogeno) nonché la palpazione.

- Tra le tecniche di controllo specifiche per casi di rigenerazione sono citabili la curva I/t,
- il segno di Hofmann-Tinell,
- a determinazione del valore della forza muscolare in base al «British Medical Research Council» (M0-M5).

2.4. I motivi conduttori

A questo punto è possibile tracciare anche i motivi conduttori.

2.4.1. L'analgesia

Occupi di norma il primo posto. Si tratta di eliminare la sensibilità dolorifica che da un lato intralcia la rigenerazione e dall'altro stimola le contratture. Tuttavia non è d'obbligo la sua applicazione in presenza di lesioni ai nervi periferici.

2.4.2. Il trattamento della causa

Questo modo di procedere viene preso in considerazione soltanto in presenza di lesioni croniche da schiacciamento (p.es. in caso di sindrome di Bywater) che non possono essere curate a livello operativo e si basa su due principi fondamentali: creare più spazio per i nervi e adeguare le strutture neuro-meningee alle esigenze della neurobiomeccanica (spostamento in caso di moto) durante l'intero processo sino alla giunzione con l'organo interessato.

2.4.3. Come stimolare la rigenerazione

La costituzione dell'assone è stimolabile a livello funzionale mediante inondazione con potenziale d'azione, questa è prodotta a sua volta da una generazione attivata a livello funzionale centrale o da intercessione del neurone nei processi di riflesso. Tale affermazione si basa in particolare modo sulle ricerche condotte da Holler/Hopf nel 1968 (in Hopf 1971, 149) che concentrarono i loro studi sui fattori incidenti a livello costitutivo sull'assone in

rigenerazione. I due ricercatori osservarono che l'assone si comportava in maniera differente se era esposto o meno ad un potenziale d'azione. Gli assoni di neuroni inondati permanentemente da potenziali d'azione mostravano con anticipo la loro chiara tendenza a rigenerarsi. Questo fenomeno venne illustrato avvalendosi del Nervus phrenicus. Sul loro studio (Hopf, 1972, 149) si legge: «Nei casi citati, gli assoni provenienti dal Nervus phrenicus avevano trovato il punto di giunzione con la muscolatura precedentemente denervata (si trattava della muscolatura delle spalle) con 4-12 settimane di anticipo rispetto agli assoni del restante plesso.» Il Nervus phrenicus riceve costantemente uno stimolo d'innervazione trasmesso dal centro respiratorio. Questo effetto venne studiato ulteriormente presso l'«Institut für Histologie und Neuroanatomie der Neurochirurgischen Universitätsklinik» di Göttingen ed approfondito con esperimenti su animali (galline alle quali veniva separato ed in seguito ricucito il Nervus ischiadicus). Hopf (1972, 149 seg.) scrive nella sua relazione: «I risultati rilevati dai controlli effettuati elettromiograficamente hanno confermato la nostra supposizione: il primo gruppo, ovvero gli animali attivati, ha mostrato cenni di rigenerazione già 32 giorni dopo il trattamento, mentre il secondo gruppo, ovvero gli animali non attivati ma ugualmente elettrostimolati, ha mostrato i primi segni di rigenerazioni soltanto dopo 46 giorni.» Si legge inoltre che comprendendo nel trattamento esercizi appropriati per la motilità (NPF) è possibile influenzare meglio la rigenerazione. Probabilmente, lo stato permanentemente attivo a livello fisiologico e funzionale delle cellule rigenerate stimola un aumento dell'afflusso di assoplasma ed un acceleramento della sintesi della proteina e pertanto la rigenerazione stessa (cfr.

Benini/Pinkepank, 1975, 249 seg.; Eickhof, 1980, 510 seg.; Lubinska e Gutman/Jakoubek in: Hopf, 1974, 39; Hopf, 1972, 149; Hopf/Nix in: Hopf et al., 1986, 2.26; Hopf, 1975, 437; Mucha et al., 1984, 92; Mucha, 1978, 84; Mumenthaler/Schliack, 1987, 97; Nix 1991a, 53; Nix, 1991 b, 165 seg.).

2.4.4. Come evitare danni secondari

In caso di interruzioni di continuità (come in seguito a degenerazione del cilindrase, con possibile rigenerazione, e di degenerazione completa di altri nervi), le lesioni secondarie hanno enorme importanza.

Bisogna infatti prestare attenzione al fatto che queste non si estendano sino a raggiungere uno stato irreversibile - ne è un esempio la trasformazione delle fibre della muscolatura paralitica per stasi edematosa (a causa dell'arresto della pompa muscolare) o per iperestensione micro-traumatica. L'immobilizzazione provoca la contrattura e l'aderenza della capsula articolare.

L'atrofia della muscolatura denervata di per sé non è un problema perché solitamente è reversibile quando la reinnervazione ha successo (vedere profilassi contro l'atrofia). Rappresenta invece un problema il trattare con successo la formazione di neuromi o un'innervazione errata.

2.4.5. La normalizzazione delle componenti funzionali e la rieducazione delle funzioni

Questi due motivi conduttori hanno la loro origine nella valutazione del quadro generale dello stato del paziente. Sono pertanto gli obiettivi derivati dalla diagnosi effettuata in base allo schema valido per disturbi di genere reumatico o ortopedico. Quale diagnosi secondaria o conseguenza da trauma sono riscontrabili però in diversi disturbi funzionali.

Non essendo propriamente specifici per lesioni ai nervi, que-

PRASSI

sto motivo conduttore non viene illustrato ulteriormente.

2.5. Precauzioni

1. Evitare di procurare dolore

Stimoli accompagnati da dolori accelerano l'atrofia del muscolo e rallentano la rigenerazione del nervo in modo notevole, rafforzano altresì nel muscolo i mutamenti del metabolismo (trasformazione delle fibre) e feriscono il tronco nervoso ostacolando la rigenerazione. Il dolore provoca anche contratture secondarie (Hopf, 1975, 436).

2. Nessuna iperestensione

Bisogna evitare ogni iperestensione a livello articolare, muscolare e neurale se non si sono riconosciuti chiari segni di reinnervazione.

Mancando un riflesso spontaneo, la capsula articolare non è protetta da microtraumi ed è soggetta pertanto a contratture. Lo stesso può dirsi per la muscolatura paralitica.

Eickhof (1980, 508) sostiene: «Per i muscoli questa situazione è problematica in quanto può subentrare una separazione della miosina dall'actina. Se queste due proteine perdono il contatto tra di loro, anche a reinnervazione avvenuta non potrà esserci alcun accorciamento in questo punto. La lesione è pertanto irreversibile.»

La microtraumatizzazione delle fibre collagene per iperestensione della muscolatura paralitica influisce sulla reinnervazione e sulla ricostituzione delle strutture contrattili rallentandole. L'iperestensione stimola gli antagonisti dell'accorciamento, sebbene questi siano caratterizzati



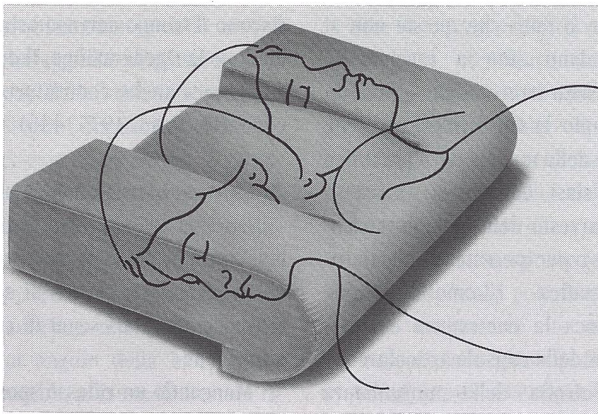
l'appui orthopédique pour la tête et le cou

Indiqué, aux termes d'essais cliniques approfondis, pour:

- troubles du cou et des épaules
- maux de tête tenaces et résistants
- troubles du dos

«the pillow»® offre un appui optimal à la tête et au cou; en position latérale, la tête demeure en position médiane, et, en position dorsale, il donne lieu à une extension inapparente mais efficace.

La liberté de mouvement demeure tout à fait intacte.



Il existe 3 modèles:

Normal: «Standard» et «Soft», pour les patients de poids corporel respectivement supérieur et inférieur à 65 kg.
«Travel»: «Standard» et «Soft», pour les voyages et pour les patients au dos plat ou au cou court.

NOUVEAUTÉ: «Extra Comfort», en latex (matériau naturel): «Standard» et «Soft», particulièrement agréables et durables.

the pillow®: le coussin professionnel qui réduit notablement la consommation spontanée d'antidolorifiques.



Envoyez-moi s. v. p.:

- des prospectus et des notices pour les patients, à afficher
- une documentation complète
- un exemplaire spécial de la publication «Evaluation d'un coussin pour la tête en présence de troubles cervicaux», de la Schmerzklinik à Bâle

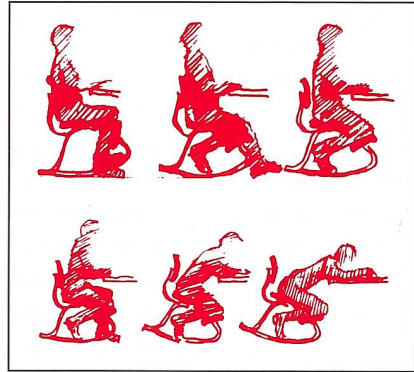
BERRO AG
Case postale
4414 Füllinsdorf

Cachet

STOKKE
MACHT DAS LEBEN SITZENSWERT

Offizieller Sponsor des SPV

Das rückengerechte Sitzen rückt mehr und mehr in den Vordergrund!



Bewegen Sie Ihre Patienten!

STOKKE AG
Panoramaweg 33, 5504 Othmarsingen
Tel. 064 - 56 31 01, Fax 064 - 56 31 60



Praktisch
für Patient u. Physiotherapeut

Für den stationären und ambulanten Einsatz

Lymphset

Zur Behandlung von Lymphödem an Armen und Beinen

Erprobt am Universitätsspital Zürich (USZ)

Lymphset mit Patientenmerkblatt



- Tricofix**® Elastischer Tricotschlauchverband
- Elastomull**® Hochelastische weisse Gazebinde
- Artiflex**® Hochgebauchte weisse Vliespolsterbinde
- Comprilan**® Kurzzugbinde mit kräftiger Kompression, textilelastisch, ca. 70% dehnbar

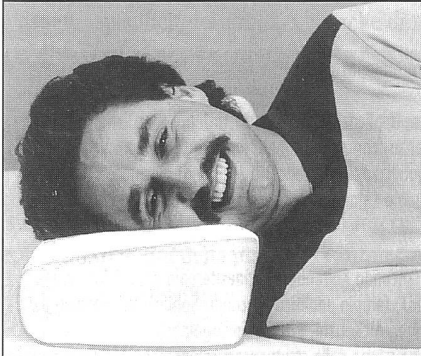
BDF ●●●●
Beiersdorf
medical

BDF ●●●● Beiersdorf AG, Division Medical
4142 Münchenstein/Basel, Tel. 061/415 61 11

witschi kissen

seit über **25** Jahren führend in orthopädischen Lagerungskissen von Kopf bis Fuss!

witschi kissen bei Kopfschmerzen und Migräne

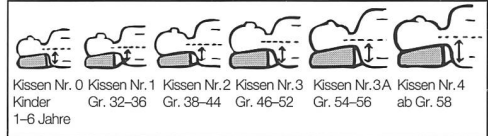


Ärztlich empfohlen

Stützt in der Rückenlage wohltuend Ihren Nacken und entlastet in der Seitenlage perfekt Ihre Schultern. Dadurch wird die Wirbelsäule leicht gestreckt und Verkrampfungen im Nacken-Schulter-Bereich hilfreich entgegengewirkt.

Das Wahrzeichen der Witschi-Kissen sind die bequemen Ohrenmulden in der Seitenlage.

Für alle Gesundheitsbewussten:
das Kopfkissen nach Mass



witschi kissen Nr. 0 (Kindermodell bis ca. 6jährig)
witschi kissen Nr. 1 (Kleidergrösse 32-36)
witschi kissen Nr. 2 (Kleidergrösse 38-44)
witschi kissen Nr. 3 (Kleidergrösse 46-52)
witschi kissen Nr. 3A (Kleidergrösse 54-56)
witschi kissen Nr. 4 (Kleidergrösse ab 58)

inkl. Bezug
weiss, natur, schoko, gelb
grau, beige, mint, blau, rosa
fuchsia, lila, cognac, lindgrün
dunkelgrün, azurblau

VK-Preise
Fr. 88.-
Fr. 97.-
Fr. 105.-
Fr. 115.-
Fr. 122.-
Fr. 134.-

Die perfekte Entlastung für Beine und Rücken witschi-Uenenkissen »KAMEL«

Hilfreich bei:

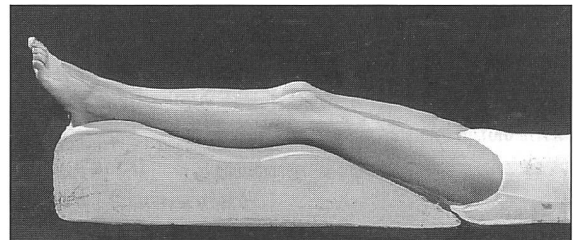
- venösen Beschwerden
- Krampfadern
- Beinkribbeln
- Wadenkrämpfen
- Steh- und Sitzberufen
- Beinschwere
- Stauungen
- Hohlkreuz
- Schwangerschaft
- Übergewicht

Uenenkissen »KAMEL« Mod. A (bis Körperlänge ca. 1,65m)
ist nur erhältlich in den Farben: Weiss, Natur, Cognac, Gelb, Rosa, Schoko, Blau, Mint

Fr. 178.-

Uenenkissen »KAMEL« Mod. B (ab Körperlänge ca. 1,66m)
ist nur erhältlich in den Farben: Weiss, Natur, Cognac, Gelb, Rosa, Schoko, Blau, Mint

Fr. 199.-



Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt!

Hersteller: witschi kissen ag, Ziegeleistrasse 15, CH-8426 Lufingen-Kloten, Telefon 01-813 47

DAS BEWÄHRTE PROGRAMM FÜR IHRE
PHYSIOTHERAPIEPRAXIS

Win-Fisio®

Wo sich **Wirksamkeit**, **Leistung** und **Flexibilität** vereinigen, so dass Sie ein Werkzeug besitzen das Ihnen die Möglichkeiten eröffnet, die volle Performance der heutigen Computer mit höchster Leichtigkeit auszunutzen, dort wirkt **Win-Fisio**.

Ausschliesslich für die administrative Verwaltung einer Physiotherapiepraxis entwickelt, ist Win-Fisio:

EFFIZIENT

Bietet alle Vorteile der **Windows**™-Welt:
Online-Hilfe = kein Nachschlagen in Handbüchern nötig
Multitasking = gleichzeitiger Ablauf mehrerer Programme, z.B. Kalkulation / Fakturierung / Drucken

LEISTUNGSSTARK

Eine DataBank, die bis zu 1 GigaByte Daten verwalten kann!

FLEXIBEL

Importiert und exportiert Daten für und von Programmen wie DBase®, Excel®, Paradox®, WinWord®, MUMPS... und viele mehr! Datenverwaltung / Buchhaltung / Statistik als nachträglich installierbare Software-Pakete erhältlich.

Wir sind jederzeit bereit, Win-Fisio unverbindlich bei Ihnen oder in unserem Büro vorzuführen.

Bei allfälligen Fragen im Hardware-/Software-Bereich rufen Sie uns bitte an!

IL PROGRAMMA IDEALE PER IL VOSTRO
STUDIO DI FISIOTERAPIA

Win-Fisio®

Dove **efficienza**, **potenza** e **flessibilità** si fondono per diventare nelle vostre mani uno strumento in grado di gestire con la massima naturalezza e facilità tutte le performance dei moderni computer, lì c'è **Win-Fisio**.

Creato **esclusivamente** per la gestione amministrativa di studi di fisioterapia Win-Fisio è uno strumento:

EFFICIENTE

Offre tutti i vantaggi del mondo **Windows**™
Guida in linea = nessun bisogno di consultare manuali
Multitasking = lavoro simultaneo di più programmi, p. e. calcolo, fatturazione e stampa

POTENTE

Un DataBase in grado di gestire fino a 1 GigaByte di dati!

FLESSIBILE

Importa ed esporta dati da e per programmi tipo DBase®, Excel®, Paradox®, WinWord®, MUMPS... e molto di più!
Gestioni dati / contabilità / statistica in pacchetti postinstallabili.

Siamo a vostra disposizione per una dimostrazione gratuita di Win-Fisio presso il vostro studio o la nostra sede oppure per qualsiasi consulenza di Hardware o Software.

Peyer Elektronik/DiViSoft
Via Cantonale 20 · CH-6942 Savosa
Telefon 091-57 40 10 · Fax 091-57 42 82

già di per sé da un'inclinazione verso l'ipertono, in quanto il muscolo denervato non può offrire per principio, in caso di paralisi, alcuna resistenza ai suoi aggressori avendo i propriocettori danneggiati.

3. Nessun impastamento forzato

Non bisogna praticare questo tipo di massaggio in prossimità della zona lesionata o di quella dove l'assone sta formandosi.

3. Provvedimenti, metodi e tecniche di trattamento

Un quadro generale dei metodi e dei trattamenti di cura (soltanto i principali) da adottarsi è riportato alla tabella 1. I parame-

Tema	Fenomeno	Misura	Metodi e tecniche di trattamento
Analgesia	1. Dolori/parestesia (ev. Sudek, distrofia o causalgia)	<ul style="list-style-type: none"> Analgesia Mobilizzazione/rilassamento 	<ul style="list-style-type: none"> TENS, interferenza, applicazioni di ghiaccio (intermittenti) Mobilizzazione senza/con sollevamento limitato (FBL Klein Vogelbach), cinesiterapia di mobilizzazione (concetto Maitland), tecniche PNF Tecniche di massaggio (massaggio classico), trattamento dei punti riflessogeni, ultrasuoni
Treatmento delle cause	<ol style="list-style-type: none"> Pressione cronica (sindrome da compressione) L'irritazione meccanica dei nervi porta ad una maggiore vulnerabilità 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminare la pressione cronica risp. creare spazio Impedire la sindrome «Double Crush» 	<ul style="list-style-type: none"> Terapia manuale (secondo Kaltenborn), cinesiterapia di mobilizzazione (concetto Maitland), terapia analitica (secondo Sahier), educazione del portamento (Brügger, McKenzie, FBL Klein-Vogelbach) Tecniche di mobilizzazione delle strutture neuromeningee (ANT)
Stimolare la rigenerazione	<ol style="list-style-type: none"> I potenziali d'azione stimolano la crescita dei nervi I disturbi dell'irrorazione sanguigna ostacolano la rigenerazione 	<ul style="list-style-type: none"> Educazione dell'innervazione Attivazione dell'apparato sensorio Trofismo, metabolismo. Migliorare l'irrorazione sanguigna (nervi/muscoli) 	<ul style="list-style-type: none"> Cinesiterapia attiva, attiva-assistita (tecniche PNF, FBL Klein-Vogelbach, bagni di mobilizzazione, training della coordinazione intramuscolare, esercizi funzionali) Stimoli superficiali (bagni caldi e freddi alternati, contatto con materiali di diversa qualità, ad es. stoffe, tapping o picchiamenti, ecc); attenzione: bruciate e ferite Adeguamento del letto e delle posizioni assunte a letto Attivazione della pompa muscolare (cinesiterapia attiva, attiva-assistita), tecniche di massaggio (massaggio classico); attenzione: non praticare massaggi a impastamento Corrente galvanica, flussi diadinamici, alta frequenza
Evitare lesioni conseguenti o postumi	<ol style="list-style-type: none"> L'immobilizzazione produce (a livello delle articolazioni): <ul style="list-style-type: none"> contratture e aderenze nell'apparato capsule articolari-legamenti L'immobilizzazione produce (a livello muscolare): <ul style="list-style-type: none"> un ristagno venoso la riduzione del flusso linfatico disturbi dell'irrorazione sanguigna la formazione di edemi fibrosi muscolari Atrofia da enervazione Errori di innervazione conducono a: <ul style="list-style-type: none"> sincinesie, sinestesie Le lesioni tessutali dovute a traumi o cucitura dei nervi comportano la formazione di cicatrici (ev. neuromi) e aderenze 	<ul style="list-style-type: none"> Profilassi delle contratture Impedire il ristagno venoso e facilitare il flusso linfatico Profilassi dell'atrofia Migliorare il trofismo, il metabolismo e l'irrorazione sanguigna Impedire le conglutinazioni posttraumatiche o postoperative 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilizzazione passiva, attiva-assistita, terapia manuale (mobilizzazione articolare secondo Kaltenborn). Mobilizzazione articolare passiva (concetto Maitland) Tecniche di massaggio («Deep Frictions», massaggio di mobilizzazione) Stecche di posizionamento Posizione sopraelevata, calze antiembolie, fasciature comprimenti Attivare la pompa muscolare (cinesiterapia attiva, attiva-assistita) Tecniche di massaggio (massaggio classico, linfodrenaggio manuale) Elettrostimolazione, cinesiterapia attiva, attiva-assistita Attivare la pompa muscolare (cinesiterapia attiva, attiva-assistita), tecniche di massaggio (massaggio classico) Diadyn, elettroterapia, galvanizzazione stabile, alta frequenza; attenzione: disturbi della sensibilità Ultrasuoni Tecniche di mobilizzazione delle strutture neuromeningee, artrogene e muscolari
Ricupero delle funzioni muscolari	<ol style="list-style-type: none"> In seguito allo sbilanciamento dei muscoli: <ul style="list-style-type: none"> Il muscolo agonista si indebolisce (M0-M5 a seconda dello stadio di reinnervazione o enervazione parziale risp. grado di enervazione) Il muscolo antagonista si accorcia/il tono muscolare aumenta Esclusione dal programma di mobilizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo della forza muscolare Stabilizzazione muscolare, rieducazione coordinazione e capacità motoria fine Estensione dell'antagonista Regolazione del tono muscolare Educazione motoria (ev. accorgimenti speciali) 	<ul style="list-style-type: none"> Training della muscolatura Tecniche PNF, FBL Klein-Vogelbach, esercizi funzionali Tecniche d'estensione (estensione passiva statica, estensione postsometrica secondo Janda) Tecniche di rilassamento Tecniche PNF, FBL Klein-Vogelbach, tecniche di mobilizzazione attiva e passiva, Bobath
Rieducazione funzionale	1. La mancata funzionalità produce: <ul style="list-style-type: none"> l'instaurarsi di riflessi motori errati (ad.es. meccaniche di claudicazione) insufficienze nel portamento 	Istruzione riguardante: <ul style="list-style-type: none"> ADL il modo di camminare la disciplina posturale della schiena 	<ul style="list-style-type: none"> Consulenza individuale, istruzione riguardo: l'ergonomia, l'educazione posturale, la percezione del proprio corpo (Brügger, Alexander, Feldenkrais), economia dei movimenti (FBL)

Tab. 1: Quadro sinottico degli obiettivi e delle misure terapeutiche. L'elenco non ha alcuna pretesa di completezza, comprende le misure e i metodi, risp. le tecniche di trattamento più importanti (Arns/Hüter, 1983, 52 e seg.; Cotta et al., 1988, 31 e seg.; Eickhof, 1980, 508 e seg.; Hopf et al., 1988, 2.26; Mucha et al., 1984, 91 e seg.).

tri per il trattamento di cura (cronologia, intensità, durata, frequenza, ecc.) sono da adeguarsi di volta in volta al singolo caso e pertanto non sono stati illustrati nella tabella stessa. Questo quadro generale è limitato altresì agli aspetti specifici del trattamento di lesioni ai nervi periferici (p.es. stimolare la rigenerazione), altri aspetti ricavati in base ad una diagnosi relativa a disturbi reumatici o ortopedici vanno considerati come integranti e complementari ai fini della pianificazione del trattamento.

3.1. La scuola d'innervazione

Si basa sul principio della stimolazione rigenerativa mediante potenziale d'azione; i morimento e le tecniche di trattamento da impiegarsi sono solo quelli che soddisfano appieno questo principio. Questo concetto racchiude in sé tutti quei metodi che comprendono una terapia del movimento attiva e attiva-assistita e di conseguenza generatrice di potenziale d'azione.

Altri aspetti positivi della scuola d'innervazione sono:

- miglioramento della situazione del metabolismo (trofismo, metabolismo, irrorazione sanguigna);
 - profilassi contro le contratture;
 - analgesia vista come aumento dell'attività meccanorecettiva (effetto «Gate Control»).
 - Attivando costantemente la muscolatura si origina uno stimolo per la ripresa della sinapsi con le cellule nervose danneggiate (Hopf, 1974, 40).
- Tra le tecniche più adatte si può citare il metodo conosciuto come NPF, i principi della disciplina secondo Klein-Vogelbach e gli esercizi di potenziamento muscolare secondo uno schema di coordinamento intramuscolare. Alla base di queste indicazioni rimangono però sempre due presupposti, l'uno concernente la tecnica valida solo se applicata correttamente, l'altra il paziente che deve partecipare appieno al trat-

tamento (già l'idea del movimento genera potenziale d'azione). Rimane chiaramente sottinteso che anche le precauzioni (evitare di provocare dolore, evitare ogni iperestensione) vanno rispettate. La scuola d'innervazione si avvale anche di apparecchiature quali il Myofeedback.

3.1.1. Facilitazione propriocettiva neuromuscolare (NPF)

Il metodo NPF rappresenta all'interno della scuola d'innervazione quello maggiormente adatto. La stimolazione originata dagli esterocettori (contatto tattile, comando, contatto visivo) influenzando la stimolazione dei propriocettori (resistenza, approssimazione, irradiazione, overflow, ecc.) e i complessi processi motori all'interno di catene di muscoli attiva la generazione di potenziale d'azione.

Il metodo NPF può essere applicato già al termine della fase acuta (dopo circa 1-2 settimane). Considerando che la rigenerazione ha inizio solo in seguito e che la ferita permette solo dopo 5-7 settimane un carico meccanico dosato delle strutture neurali, è preferibile procedere con la terapia in modo cronologico tenendo presente un modello distante dal punto stesso della lesione ma concernente sempre la stessa muscolatura (p.es. per lesioni al nervo peroneo procedere partendo dal modello del braccio Ext/Add/IR dalla parte controlaterale). Questi modelli vanno eseguiti sempre con «un'introduzione ritmica al movimento» seguita da «una lenta inversione del movimento» sino a raggiungere «una ripetuta contrazione». Se manca la forza sufficiente per eseguire questi modelli in modo attivo, allora bisogna sostenere e guidare il paziente in modo passivo durante la loro esecuzione. Il paziente deve potersi immaginare il movimento anche se n'è ostacolato. In presenza di valori della forza muscolatura tali da permettere un movimento solo in

assenza della forza di gravità, sussiste la possibilità di variare la posizione di partenza. Questa verrebbe scelta in modo da sospendere l'azione della forza di gravità relativa all'effetto di quel muscolo. Un'alternativa è data anche dal metodo «Ragaz» da eseguirsi in acqua.

Alfine di rendere la terapia più variata si possono combinare tra di loro più modelli. Vi sono innumerevoli possibilità di combinazione. Tuttavia va prestata attenzione alla pratica dello stretching in forma iniziale. Per non attivare una iperestensione delle strutture articolari, muscolari e neurogene è preferibile rinunciare al «Quick-Stretch» (sinonimo per «Initialstretch») sino a quando non si hanno evidenti segni di reinnervazione.

3.1.2. Training per il coordinamento intramuscolare

Il metodo relativo al potenziamento della muscolatura in base a forme di contrazione dinamico-auxoto-eccentriche ha quale effetto auspicato che prende contemporaneamente in considerazione sino al 95% delle fibre muscolari. In questo modo si ottiene un'irrorazione di potenziale d'azione assai notevole nell'assone rigenerato (Grosser et al., 1987, 57 segg.).

In questo contesto si rinuncia a dare delle spiegazioni relative al potenziamento della muscolatura a fini sportivi e si preferisce fare un esempio concreto di applicazione di questo metodo a livello di routine clinica. La tabella 2 illustra i valori normali di carico in base ai quali il paziente viene istruito. Il paziente svolge questo esercizio di contrazione secondo il modello datogli.

La resistenza deve essere tale da potere essere superata, si ottiene così un movimento lento ed eccentrico. È possibile contrapporre anche la sola forza di gravità (in caso di valori pari a M2). Il paziente deve cercare «in tutti i modi e con tutte le sue forze» di

PRASSI

mantenere il peso. In caso di paresi al nervo peroneo (M3), l'esercizio va eseguito come segue:

Movimento:	lento, controllato
Intensità:	estremamente elevata (100-130%)
Ripetizioni:	3-4
Serie da:	4-6
Pause:	di 3-5 (10) minuti

Tab. 2: Schema per lo svolgimento di esercizi di coordinamento intramuscolare a livello dinamico-auxoto-eccentrico.

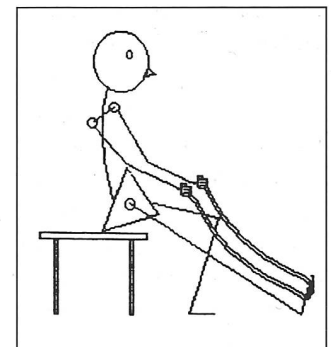


Fig. 3: Sollevare il piede servendosi della corda elastica, lasciare la presa e cercare di mantenere questa posizione. A quest'esercizio corrisponde un'intensità M3. Se il paziente è in grado di mantenere il piede sollevato, aumentare l'intensità mettendo un piccolo sacchetto di sabbia sul piede stesso.

3.2. Profilassi contro l'atrofia

Quale lesione secondaria tra le più imponenti c'è l'atrofia per denervazione, che fa la sua apparizione già dopo poche settimane. Si presuppone che l'atrofia venga dapprima rallentata, con grosso dispendio di forze e di spese (mediante l'elettrostimolazione), o addirittura arrestata per

PRASSI

procedere dopo la reinervazione con gli esercizi di potenziamento della forza in misura moderata. Quest'opinione peraltro assai diffusa che sottolinea l'importanza della profilassi contro l'atrofia va discussa, un muscolo affetto da atrofia per denervazione possiede, a reinervazione avvenuta, la proprietà fenomenale di riprendersi completamente nel giro di poche settimane (Nix, 1991 a, 48; Nix, 1991 b, 164; Schliack, 1972, 124).

In caso di atrofia per denervazione bisogna temere invece i mutamenti irreversibili all'altezza delle fibre delle strutture contrattili con contratture persistenti. I fattori principali, riconducibili a ciò, sono illustrati nella tabella numero 3.

1. Quanto più tardi si manifesta la reinervazione,
2. quanto più lentamente e irregolarmente avviene la rigenerazione,
3. quanto più acuta era la denervazione – degenerazione,
- tanto più certi e presenti sono i mutamenti miotici-secondari!
- tanto più rilevanti sono i difetti rimasti al tessuto muscolare in seguito alla denervazione!

Tab. 3: I principali fattori secondo Erbslöh/Hager (1972, 81) originari di mutamenti irreversibili delle fibre della muscolatura paralitica.

Volendo evitare il manifestarsi di questi fattori (tab. 3), la scuola d'innervazione offre delle possibilità per quanto concerne i punti 1 e 2. Le precauzioni citate in precedenza vogliono proteggere anche in questo caso da eventuali e sgradite sorprese.

Proprio per questo motivo è di estrema importanza fissare come obiettivo una reinervazione completa e corretta (scuola d'innervazione).

3.2.1. La stimolazione della muscolatura denervata mediante stimoli elettrici

Mi permetto alcune osservazioni relative all'impiego di apparecchiature per la profilassi contro l'atrofia in caso di lesioni ai nervi periferici. C'è un interrogativo che da 150 anni fa pensare e riguarda l'efficienza dell'elettrostimolazione sulla muscolatura denervata. In tutto questo tempo si è avuta la possibilità di studiare e approfondire queste forme di stimolazione, i loro parametri nonché i tipi di applicazione possibili. Si è riscontrato che mediante l'elettrostimolazione si ottiene un rallentamento o addirittura l'arresto dell'atrofia. Ciononostante, ed è questo il fattore principale di disturbo, questi risultati sono stati ottenuti soltanto su cavie animali alle quali sono stati impiantati direttamente gli elettrodi. Nix (1991 b, 163 seg.), uno dei ricercatori tra i più importanti in questo campo, è dell'avviso che i risultati degli esperimenti effettuati sugli animali non sono da considerarsi definitivamente validi al fine del trattamento di persone.

Non penso che l'idea di lasciarsi trapiantare degli elettrodi sia l'aspetto più vistoso di questo interrogativo, penso che è l'operazione di per sé a non risultare gradita allorché si sa che una ripresa del muscolo di norma la si ottiene a reinervazione avvenuta e senza intervento operatorio alcuno. Dopo la reinervazione mediante elettrodi bisognerebbe provvedere alla loro eliminazione dal muscolo. Ciò comporterebbe una nuova ferita. E chi può dire che a questo punto l'intero procedimento non sia più veloce ed efficace di quello conseguito senza trapianto? L'interrogativo sugli effetti della tera-

pia attiva accompagnata da elettrostimolazione in relazione alla profilassi contro l'atrofia è stato approfondito da Mucha et al. (1983, 303 segg.) che hanno esaminato 56 pazienti affetti da lesione completa al nervo peroneo di origine traumatica. Questi pazienti sono stati suddivisi in quattro gruppi.

1° gruppo:	scuola d'innervazione
2° gruppo:	scuola d'innervazione + galvanizzazione stabile
3° gruppo:	scuola d'innervazione + corrente esponenziale
4° gruppo:	scuola d'innervazione + galvanizzazione stabile + corrente esponenziale

Cito, dalla relazione, in merito all'esperimento: «Ai fini dell'esercizio corrispondente ai criteri stabiliti, un'applicazione aggiuntiva dell'elettrostimolazione non comporta alcun mutamento del risultato finale. In generale l'efficienza di una terapia è ottenibile anche con un trattamento terapeutico di tipo ginnico finalizzato allo scopo.

L'applicazione dell'elettrostimolazione potrebbe essere consigliabile allorché subentrano limitazioni al programma di carattere tecnico dovute o al paziente o al terapeuta» (e con questo intendeva piccoli gruppi di muscoli la cui innervazione presenta difficoltà se ottenuta coi soli esercizi, p.es. all'altezza della schiena).

«Un'ulteriore influenza sul risultato dato dagli esercizi e dalla elettroterapia mediante combinazione con corrente galvanica non si è resa dimostrabile in relazione ai risultati relativi al decorso delle funzioni. Di regola, dovrebbe poter essere trascurabile in seno al complessivo concetto di trattamento», così venne affermato da Mucha et al. (1983, 307 segg.).

Se da parte del medico curante dovesse venire espressa la condizione di trattare la muscolatura atrofizzata per denervazione con elettrostimolazione, è preferibile soddisfare i dieci punti qui di seguito elencati per ottenere un risultato positivo a livello almeno di teoria:

1. Curva I/t → definizione della migliore durata d'impulso
2. Inizio prima dell' 8°–10° giorno (dopo l'atrofia non è più influenzabile)
3. Trattamento di breve durata (10 minuti, 2–3 volte al giorno)
4. Stimolazione monopolare o bipolare diretta
5. Soltanto corrente a triangolo o esponenziale (stimolazione finalizzata)
6. Soltanto poche contrazioni (10–15), forti, ma non più lunghe di 10–15 secondi
7. Pause prolungate (di ca. 30–60 secondi, perché aumenta la stanchezza e diminuisce l'energia)
8. Unicamente contrazioni isometriche (stimolazione della fibrosi)
9. Non provocare dolori (stimolazione della fibrosi, rallentamento della rigenerazione, possibile richiamo dell'atrofia)
10. Solo fino al sopraggiungere della reinervazione.

Se si applicano questi dieci punti a livello clinico, si è della stessa opinione di Mumenthaler (1975, 1483) e di Sunderland (1978, 306): non è tanto l'elettrostimolazione in mancanza dei corretti parametri (e gli esperimenti sugli animali potrebbero offrire in questo caso sufficienti risposte) ad essere meno efficiente nei confronti della profilassi contro l'atrofia bensì la difficoltà della sua effettuabilità (stimoli troppo forti e sgradevoli, in parte dolorosi, dispendio a livello organizzativo elevato, para-

metri del decorso difficilmente riproducibili e pertanto paragonabili – p.es. la curva I/t, ecc.).

3.3. L'eliminazione della causa

La possibilità di eliminare le eventuali cause di lesioni al sistema nervoso periferico mediante la fisioterapia sussiste solo in casi di lesione da compressione (ovvero sindromi da schiacciamento come p.es. la sindrome del tunnel carpale oppure la sindrome «Thoracic Outlet»). Questo tipo di lesioni da compressione possono seguire due diversi percorsi. Il primo si contraddistingue da alterazioni anatomiche in canali fisiologici (p.es. il callo osseo, la costa cervicale, la tenosinovite, ecc.) che comprimono il nervo in modo tale che questo subisce una lesione di tipo meccanico; il secondo da disturbi al nervo molto più fini all'insegna della sindrome «Double Crush».

In entrambi i casi bisogna seguire l'obiettivo predisposti, ovvero quello di guadagnare più spazio per il nervo interessato. A nostra disposizione abbiamo diverse tecniche fisioterapiche manuali quali quella secondo Kaltenborn, Maitland (mobilizzazione) o Sohler (riarmonizzazione biomeccanica).

Proprio in presenza della sindrome di Bywater è doveroso tenere presente la normalizzazione della capacità di adeguamento delle strutture neuromeningee alle esigenze dello spostamento durante l'intero processo del nervo. Il metodo chiamato da Butler (1991) dell'Adverse Neural Tension (ANT) può essere assai utile. Esso si basa sul principio della libera aderenza delle strutture neuromeningee durante il movimento e sulla normalizzazione dell'adattamento neurobiomeccanico. In breve, tratta l'eliminazione del sintomo attraverso l'eliminazione dell'impedimento del nervo nel suo tunnel verso il tessuto circostante nonché la mobilità all'interno del rivestimento di tessuto connettivo

fibrillare (perimio, epimio e endomio). I principi del metodo ANT possono essere integrati anche in esercizi funzionali, nella NPF o in altre forme di terapie attive.

4. La sindrome «Double Crush»

Sono necessarie alcune spiegazioni relative a questo processo patologico reso noto tramite Butler (1991), Sunderland (1978) e Upton/McCommas (1976).

Il processo di disturbo si verifica in un punto imprecisato del sistema nervoso periferico dove si constata un aumento della frizione, della compressione o della estensione delle strutture neurali. Punti predestinati a questo fenomeno sono canali fisiologici, ramificazioni, «Tension Points» (punti all'interno dei rivestimenti di tessuto connettivo), prolungamenti dei nervi in punti non elastici (p.es. il plesso brachiale verso la prima costa), nervi che si prolungano in fasci (vedere tab. 5). Il disturbo, causato il più delle volte da edema, fibrosi interstiziale, ematoma o alterazioni comportamentali con conseguenze sul prolungamento nel nervo (p.es. Foramen intervertebrale per insufficienza comportamentale) provoca un cambiamento di afflusso di assoplasma. La diminuzione di flusso origina un arresto in prossimità dell'irritazione ed una nutrizione difettosa distante dal punto irritato. Le strutture neurali (i rivestimenti in tessuto connettivo, le cellule gliali con strati di mielina e l'assone) reagiscono a questo stato con un aumento della loro vulnerabilità. Se subentra un ulteriore fattore meccanico di carico, come riportato ad esempio alla tabella 5, si hanno in quel punto alterazioni dovute a reazioni edematose. Questo comporta a sua volta un aumento del calibro del nervo: la reazione all'infiammazione provoca l'aderenza delle strutture neurali nei confronti delle strut-

ture del tunnel nel quale il nervo si prolunga. In questo punto si riscontrano i sintomi, sebbene il disturbo sia collocato altrove. L'irritazione primaria può essere ancora ad un livello infraclinico, il che porta a supporre che essa sia nel punto dove si è avuta la reazione edematosa.

In questo contesto vengono citate le ricerche effettuate da Upton/McCommas (1976) che esaminarono 115 pazienti affetti dalla sindrome del tunnel carpale e riscontrarono in 81 casi problemi di biomeccanica all'altezza della colonna cervicale. Non c'è da meravigliarsi dunque che non si ottenga il risultato auspicato trattando unicamente la sindrome del tunnel carpale.

1. Tunnel (aumento della frizione)
2. Ramificazione dei tronchi nervosi (necessitano di molta libertà di movimento)
3. Tension Points (stabilizzano il nervo a livello meccanico)
4. Prolungamento dei nervi mantenuto in zone non elastiche (p.es. plesso brachiale verso la prima costa)
5. Nervi che si prolungano in fasci (p.es. all'altezza della aponeurosi plantare)

Tab. 5: Riassunto dei punti esposti a ferite (dati modificati tratti da: Butler 1991, 55 seg.).

5. Riassunto

Una volta chiarita la causa ed il tipo di lesione si può procedere alla deduzione del trattamento di cura in base ai dati patofisiologici e clinici raccolti. Si passa pertanto alla definizione dei motivi conduttori che permettono una scelta esatta del metodo e della tecnica di trattamento. La scuola d'innervazione quale procedimento per la stimolazione rigenerativa, che corrisponde alla stimolazione di rigenerazione fun-

PRASSI

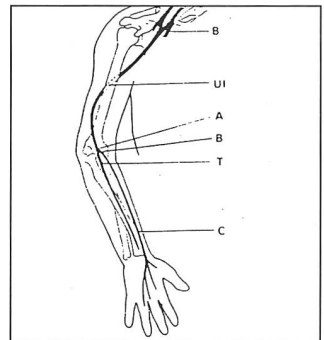


Fig. 4: I punti del Nervus radialis tipicamente esposti a ferite. A = rinforzamento, B = ramificazione, UI = superficie dura, T = tunnel, C = prolungamento in superficie (Lundborg, in: Butler 1991, 56).

zionale ovvero alla generazione funzionale del potenziale d'azione, dovrebbe essere tra le più conosciute. In contrapposizione con la profilassi contro la contrattura, si ha probabilmente la profilassi contro l'atrofia in presenza di casi di atrofia per denervazione (sulla base di interruzioni della continuità dell'assone in degenerazioni del cilindrase, con possibile rigenerazione, e di degenerazioni complete di altri nervi). È stato dimostrato che a reinervazione avvenuta si può contare su una guarigione relativamente rapida. Tuttavia i fattori pendio, efficacia e attuabilità sottostanno a considerazioni critiche in funzione della stimolazione rigenerativa. Al fine di eliminare la causa di lesioni quali quella da compressione cronica, nell'intento di creare spazio per il nervo leso, si dispone di diverse tecniche a livello articolare e neurogeno di mobilizzazione. Particolare importanza è data in questo caso alla sindrome di Bywater («Double Crush»). Le tecniche di mobilizzazione sono pertanto indicate per l'intero prolungamento del nervo e per i suoi punti esposti a lesioni.

ORIGINAL MEDAX

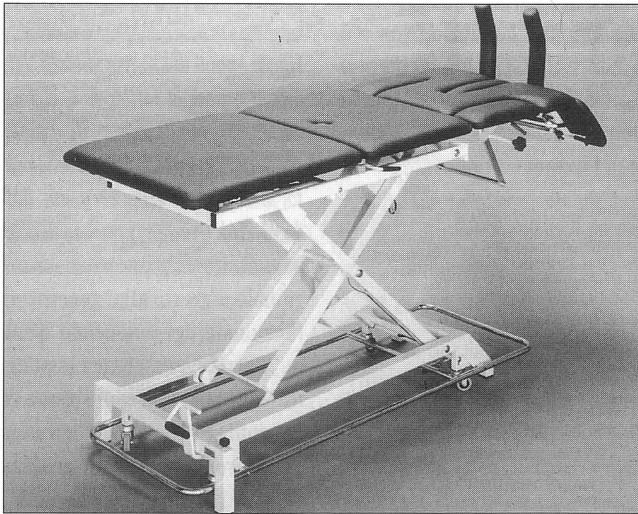
Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie keine Experimente mit irgendwelchen Kopien!

Unser Fabrikationsprogramm:

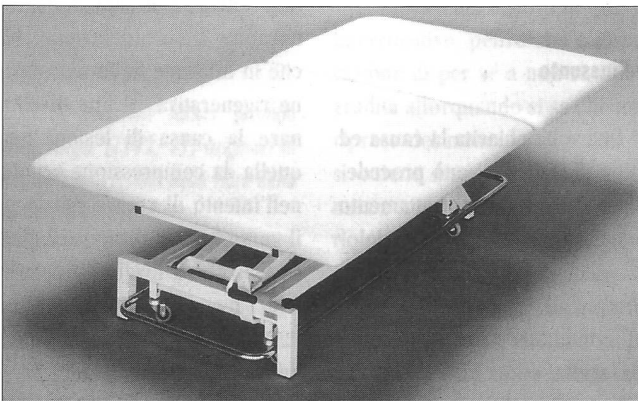
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

Behandlungsliege MEDAX P 40 A



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fusspedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie

BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



- Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.
 Bitte rufen Sie uns an.

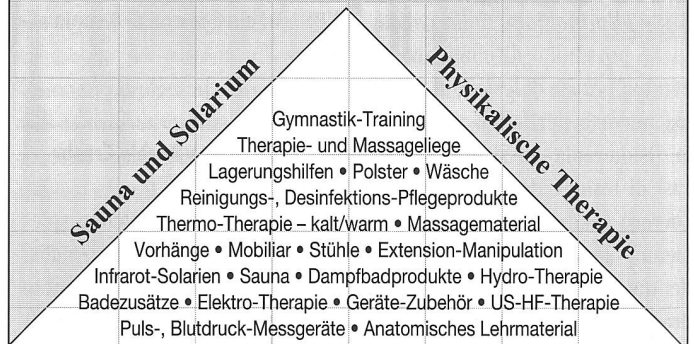
Name: _____
 Strasse: _____
 PLZ/Ort: _____
 Tel.: _____

PH-03/94

**MEDAX AG
 MEDIZINTECHNIK**

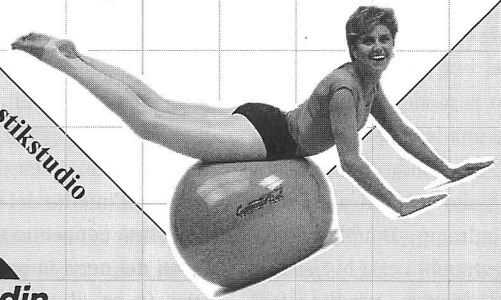
Schneckelerstrasse 20
 CH-4414 Füllinsdorf BL
 Tel. 061-901 44 04
 Fax 061-901 47 78

Die individuelle Einrichtung



Innovativ
 in
 Planung • Verkauf • Service

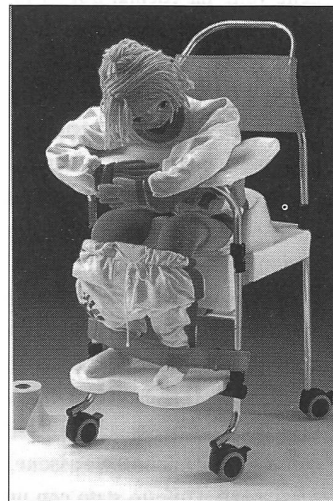
Gymnastikstudio



**Jardin
 Medizintechnik ag**

Feldmattstrasse 10
 CH-6032 Emmen
 Tel. 041-55 11 80
 Fax 041-55 11 89

**MERCADO
 MEDIC**



**«TEAM LAZY»:
 Der einzige
 Dusch- und
 Toilettenstuhl,
 der die ana-
 tomisch richtige
 Sitzposition berücksichtigt.**

Bitte senden Sie mir gratis detaillierte Unterlagen über den «TEAM LAZY»-Stuhl.

Name: _____
 Adresse: _____ PLZ/Ort: _____

**BLATTER
 REHABILITATIONS-TECHNIK**

E. BLATTER & CO. AG • CHRISBAUMSTRASSE 2 • CH-8604 VOLKETSCHWIL
 TELEFON (01) 945 18 80 • TELEFAX (01) 946 02 95

Bitte ausfüllen ausschneiden und einsenden!

Die neue Taping-Technik



zur Behandlung des
femoro-patellaren Schmerzsyndroms.

Leukotape® P

Spezialtape für Techniken, die besonders zugfestes Material und extreme Klebkraft erfordern.
(z.B. McConnell-Therapie)

Als Unterzug empfiehlt sich die Verwendung von **Fixomull® stretch**.

BDF ●●●●
Beiersdorf
medical

Bitte senden Sie mir Unterlagen über das:

Produkt McConnell-Seminar

Name: _____

Vorname: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____

Beiersdorf AG, Division Medical
Aliothstr. 40, 4142 Münchenstein, Tel. 061/415 6111