

**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:** 24 (1988)

**Heft:** 7

**Artikel:** Mit der Zeit... gegen Kontrakturen

**Autor:** Eggli, Danièle

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930390>

### **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:** 10.02.2026

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

# Mit der Zeit .... gegen Kontrakturen

Danièle Eggli

«Zeit ist Geld». ... dies gilt auch in der Medizin und in der Rehabilitation. Wenn es allerdings um die Behandlung von Kontrakturen geht, liegt genau hier das Problem: in der kurzen Behandlungsdauer, die uns am Patienten gegeben ist, können wir verkürzte Bindegewebsstrukturen unmöglich «verlängern.» Auch mit aktiven Übungen und Dehnungen, welche der Patient regelmässig zuhause durchführt (Ausnahmen gibt es immer!), werden die betroffenen Strukturen nicht dem notwendigen und adäquaten Stress ausgesetzt, unter welchem sich Bindegewebe zu reorganisieren vermag.

## Physiologie des Bindegewebes

Sehnen, Knorpel, Gelenkkapsel und andere ähnliche Strukturen gehören in die Kategorie der «Bindegewebe». Dieses Gewebe setzt sich zusammen aus kollagenen, retikulären und elastischen Fasern, Fibrin und der Grundsubstanz. Diese Komponenten bilden ein wahlloses Netz von gegenseitig verknüpften Fasern. Je länger der Abstand zwischen den Verknüpfungspunkten ist, desto grösser wird der Bewegungsumfang sein; umgekehrt wird der Bewegungsumfang umso geringer, je kürzer der Abstand der Verknüpfungspunkte ist.

Durch lang andauernde Zugeinwirkung können diese Verknüpfungen aufgelöst oder verschoben werden, oder sie können sich an Stellen entwickeln, wo längere Zeit Kontakt der Fasern besteht. Die Länge der Fasern zwischen den Verknüpfungspunkten kann aufgrund vorhandener oder fehlender Gegenkraft zu- oder abnehmen. Die Umgestaltung und Neuorganisation ist eine Eigenschaft des Bindegewebes, die anhand von Untersuchungen ausführlich dokumentiert ist.

## Eigenschaften des verkürzten Bindegewebes

Bindegewebe verkürzt sich allmählich, wenn nicht eine entsprechende Kraft entgegenwirkt. Wenn sich das Gewebe verkürzt und reorganisiert wird es kompakter und ein verringerter Bewegungsumfang kann innerhalb einer Woche erfolgen.

Bei bestehenden Traumen, Ödemen

eine noch stärkere Bewegungseinschränkung zur Folge haben

*Dehnung unter geringer Zugkraft bei langer Einwirkungsdauer versus Dehnungen mit hoher Zugkraft und kurzer Einwirkungsdauer*

Bei einer einwirkenden Zugkraft resultiert die Antwort der plastischen und elastischen Strukturen aus zwei Variablen. Untersuchungen dieser variablen ergaben drei signifikante Resultate:

1. Kurzzeitig einwirkende Zugkräfte von hoher Intensität beeinflussen vorwiegend die elastischen Struktu-

oder bei verminderter Durchblutung können neugebildete Kollagenfasern innerhalb von drei Tagen das Bindegewebe verdicken und somit

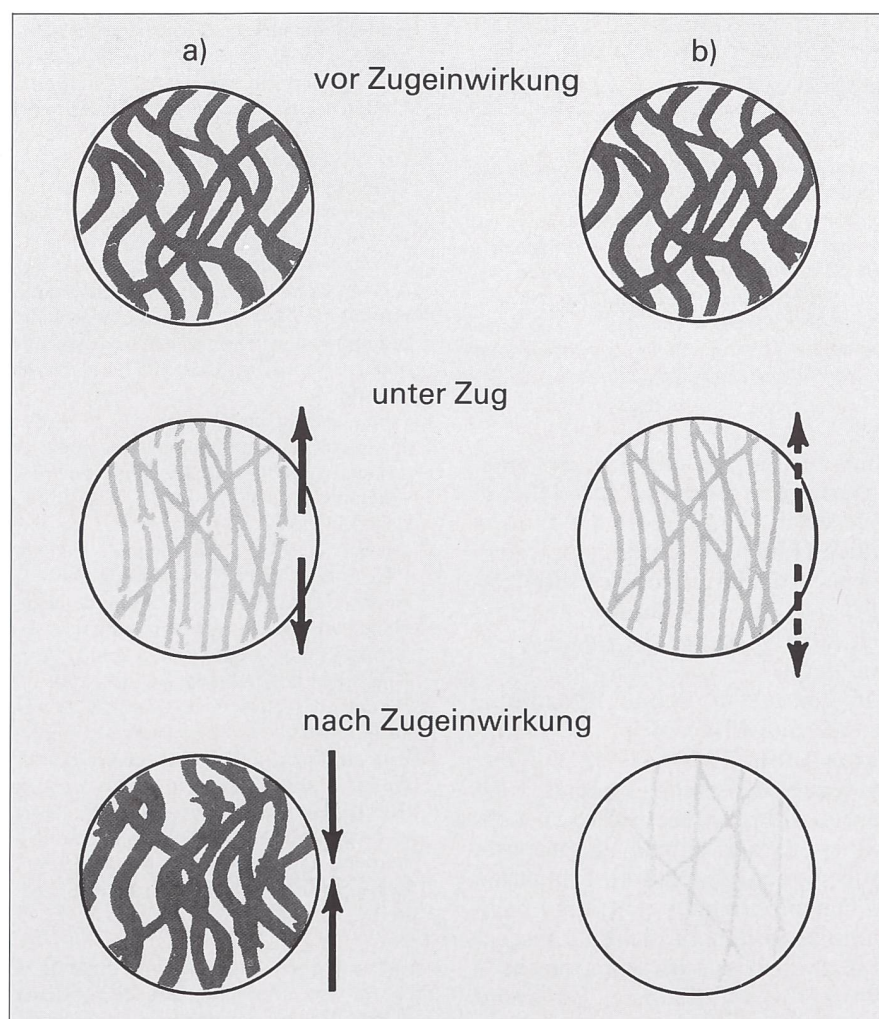


Abbildung 1  
Verhalten des Bindegewebes (schematisch):

a) bei hoher Krafteinwirkung und niedriger Wirkungsdauer

b) bei niedriger Krafteinwirkung und langer Wirkungsdauer



ren. Langzeitig einwirkende Zugkräfte von geringer Intensität dagegen beeinflussen vor allem die plastischen Strukturen.

2. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Einwirkungs-dauer der Zugkraft und der resultierenden Menge an plastischer, anhaltender Elongation (Abb. 1).

3. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Stärke der Dehnkraft und der Traumatisierung oder Schwächung des gedehnten Gewebes (Abb. 1).

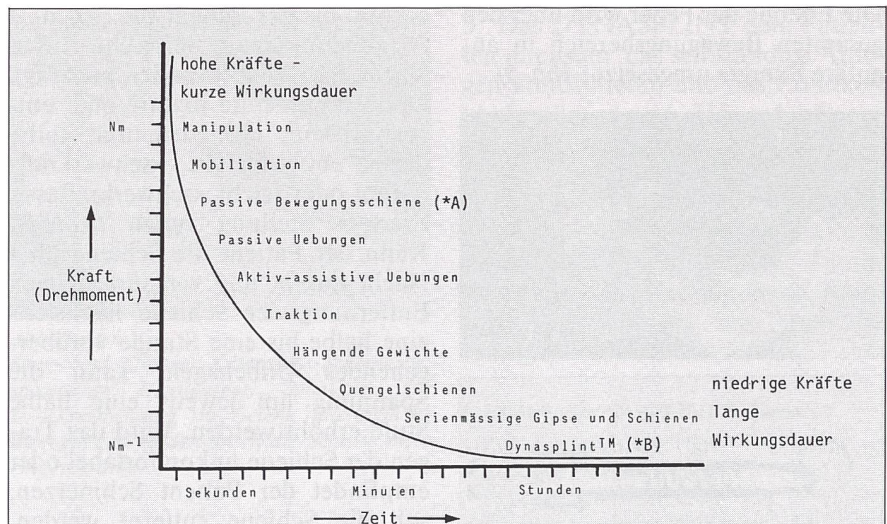
Folgerung: Die längstmögliche Einwirkungs-dauer von geringer Dehnkraft bewirkt die meist anhaltende Elongation mit der geringsten Menge an Traumatisierung oder Schwächung des Bindegewebes.

## Welches sind die Möglichkeiten?

Wir können von einem berufstätigen Menschen nicht erwarten, dass er stundenweise in Dehnlagerungen verweilt. Quengelschienen aller Art provozieren durch die Immobilisierung auf die Dauer meist Schmerzen und damit eine hohe muskuläre Gegenspannung und einen erhöhten Gelenkdruck. Dass Behandler und Patient nur in auswegslosen Situationen zu derartigen Methoden greifen, ist nur verständlich.

## Dynasplint

Das Dynasplint ist in der Behandlung von Bewegungseinschränkungen eine neue Kategorie von Therapiegeräten. Es kann sowohl in Praxis und Klinik als auch in der Heimbehandlung sinnvoll eingesetzt



\*A) *Therapeutische Wirkungs-dauer bei der motorisierten Bewegungsschiene:*  
Dauer der kontinuierlichen passiven Bewegung / Dauer der Dehnung im endgradigen Bewegungsbereich:  
 $(6 \text{ Stunden pro Tag}) \times (5 \text{ Sekunden pro Minute})$   
 $(6 \text{ Stunden pro Tag}) \times (5 \text{ Minuten pro Stunde})$   
 $= 30 \text{ Minuten pro Tag}$

\*B) *Therapeutische Wirkungs-dauer mit dynamischen Schienen (z.B. Dynasplint):*  
Anwendungsdauer der Schiene / Wirkungs-dauer im endgradigen Bereich:  
 $(6 \text{ Stunden pro Tag}) \times \frac{(14 \text{ Minuten Dehnung})}{(15 \text{ Minuten Anwendung})}$   
 $(6 \text{ Stunden pro Tag}) \times (46 \text{ Minuten pro Stunde})$   
 $= 5 \text{ Stunden } 35 \text{ Minuten pro Tag}$

Abbildung 2  
Diverse Techniken der Kontrakturbehandlungen in Abhängigkeit von:  
a) Höhe der einwirkenden Kraft  
b) Dauer der Einwirkungszeit

werden. 10–16 Stunden andauernder regelbarer Dehnung kann damit ausgeübt werden (ideal als «Nachtbehandlung» einzusetzen).

## Mechanische Grundlagen des Dynasplint

Die Mechanik des Dynasplint ist sehr einfach. Durch das Regulieren

der Schrauben, welche im distalen Schienenteil liegen, wird die Höhe der einwirkenden Kraft bestimmt. Durch Variieren der Spannungsschrauben kann die applizierte Menge an Kraft auf das verkürzte Bindegewebe erhöht oder gesenkt werden, so dass sie dem Toleranzniveau des Patienten entsprechen.

/physiodata  
/physiodata  
/physiodata  
/physiodata  
/physiodata

Detailplanning, bouwleiding, inrichting voor uw fysiotherapie-praktijk  
Detail-Planung, Bauführung, Einrichtung Ihrer Physiotherapie-Praxis  
Projet de détail, conduite du chantier, aménagement de votre thérapie  
Progettazione, sorveglianza lavori, infrastruttura della sua terapia  
CH 8610 Uster, Zürichstrasse 1, Tel. 01 940 43 75, Fax. 01 941 59 01



Die Energie der Feder wird über den gesamten Bewegungsbereich in anguläre Energie umgesetzt (Abb. 3).

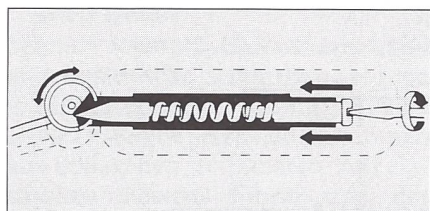


Abbildung 3  
Einstellen einer Handgelenk-Extensions-Schiene (pädiatrisch). Die Federspannung bestimmt die einwirkende Kraft (angulär umgesetzt).

### Konstruktion und Design

Die Dynasplint-Schienen sind aus rostfreiem Stahl und in der Länge variabel. Durch die vier separaten Velcromanschetten und die vier Schaumstoffteile sind sie bequem an jede Grösse und Form der Extremität anpassbar. Die Manschetten sind extrabreit, um eine grossflächige und regelmässige Druckverteilung über die Extremität zu sichern. Die Schaumstoffteile sind, um den verschiedenen Varus- und Valgus-Stellungen der Extremität zu entsprechen, flach oder eingewellt. Wenn das Dynasplint korrekt angepasst ist, kann es problemlos über Stunden getragen werden (Abb. 4).

### Dynasplint-Protokoll

Die Protokoll-Vorschläge zum Dynasplint sind sehr spezifisch. Der Patient trägt das Dynasplint mehrmals täglich während 1/2 Stunde (die Spannung ist zu diesem Zeitpunkt minimal und variiert je nach Gelenk; siehe gelenkspezifische Protokolle). Die Anlegedauer wird sukzessive um jeweils 30 Minuten

erhöht, bis der Patient die optimale Anwendungsdauer erreicht (über Nacht oder 8–10 Stunden am Tag). Der Patient sollte inaktiv oder entspannt sein, die Extremität sollte dabei entweder in «schwerkraftfreier» oder leicht «schwerkraftassistierter» Stellung ruhen (Abb. 5). Kann der Patient die Schiene über Nacht tragen, und verspürt er nach Entfernung der Schiene höchstens eine halbe bis eine Stunde vorübergehendes Unbehagen, kann die Spannung um jeweils eine halbe Stufe erhöht werden. Wird das Tragen der Schiene unkomfortabel oder empfindet der Patient Schmerzen, soll die Schiene entfernt werden, auch wenn die Behandlungsdauer noch nicht erreicht ist. Wenn eine sinnvolle Behandlungsdauer durch Schmerzen verhindert wird, muss der Therapeut die Spannung senken. Die besten Richtlinien sind der Komfort und die Compliance des Patienten.

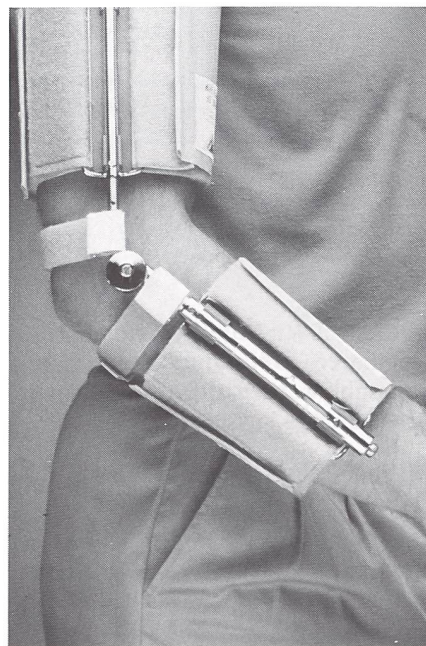


Abbildung 4  
Ellbogen-Extensions-Schiene. Das Gelenk des DYNASPLINT wird auf die anatomische Gelenkachse ausgerichtet, die Schienenstäbe verlaufen parallel zu Humerusschaft und Unterarm. Die Manschetten üben gleichmässigen Druck auf die Weichteile aus.



Abbildung 5  
Knie-Extensions-Schiene. Die Spannung der Schiene wird erst bei vollständig relaxierter Muskulatur wirksam, deshalb muss eine schwerkraftfreie oder -assistierte Stellung eingenommen werden.

### Effekte der Dynasplint-Dehnungstechnik

In relaxiertem Zustand und ohne muskulären Widerstand ist eine langzeitige Dehnung bei geringer Intensität, vor allem für die Bindegewebestrukturen effektiv.

Im Verlauf von Wochen (in einigen Fällen sogar Monaten) resultiert die Summation der etappenweisen geringen Verlängerung des Bindegewebes in einem wiederhergestellten Bewegungsbereich.

### Indikationen

#### Kniegelenkersatz

Die Dynasplint-Extensions-/oder -Flexionsschiene ist in der Nachbehandlung von Kniearthroplastiken sinnvoll, wenn Verkürzungen der Bindegewebestrukturen auftreten. Das Dynasplint sollte bereits präoperativ eingesetzt werden, um bereits einen maximal möglichen Bewegungsbereich zu haben. Postoperative Anwendung wird die Notwendigkeit von Manipulation und gewaltsamen passiven Dehnungen vermeiden.

Postoperativ sollte das Dynasplint



die Behandlung auf der motorisierten Bewegungsschiene und die passive und aktive Therapie ergänzen.

#### Bandnächte

Gebräuchliche Nachbehandlungsprogramme von Bandnächten an Knie-, Ellbogen- und Sprunggelenk erfordern eine Limitierung von Flexion und Extension in den ersten Wochen (6–8). Anschliessend an diese Periode sollte das Dynasplint angewendet werden, um den gesamten Bewegungsbereich wiederzuerlangen. Die Behandlung dieser späteren Phase verhindert unnötige Schmerzen durch forcierte passive Mobilisation.

#### Frakturen im Ellbogen, Knie-, Hand- und Sprunggelenk

Das Dynasplint wird nach Gipsentfernung angewandt, wenn infolge der Immobilisation Bewegungseinschränkungen aufgetreten sind. Wenn keine Gipsbehandlung nötig ist, kann die Schiene angelegt werden, sobald der Behandler die gesamte Bewegungsamplitude freigibt. Flexions- und Extensions-Schiene können in diesen Fällen empfohlen werden, allerdings ist es besser nacheinander als gleichzeitig. Im allgemeinen wird die Extensions-Schiene vorgezogen, weil die Dehnung der Flexorengruppe mit konsequentem Kräftigungstraining auch die gleichzeitige Möglichkeit der Verbesserung der Flexionsbewegung mit sich bringt.

#### Chronische Polyarthrit

In vielen Fällen sollte das Dynasplint bei Patienten mit Bewegungseinschränkungen aufgrund dieser Erkrankung angewendet werden. Während akuten, entzündlichen Schüben oder bei massiven Gelenkinstabilitäten sollte allerdings auf die Anwendung der Schiene verzichtet werden.

#### Hämophilie

Dynasplints können zur Behandlung intra- und extra-artikulärer

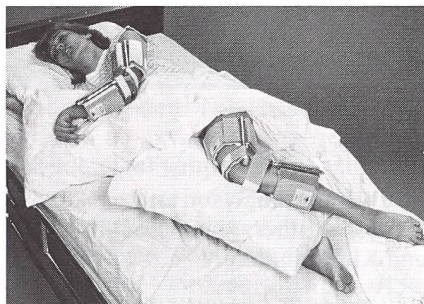


Abbildung 6  
Knie- und Ellbogen-Extensions-Schiene bei spastischer Hemiparese. Spontane, zur Druckvermeidung im Gelenk unerlässliche Bewegungen werden durch die Schiene nicht eingeschränkt.

Blutungen eingesetzt werden. Die Schiene sollte allerdings erst zur Anwendung kommen, wenn Entzündungen und Schmerzen soweit zurückgegangen sind, dass der Patient schmerzfrei innerhalb des vorhandenen Bewegungsradius bewegen kann.

#### Zentralnervöse Schädigungen

Im Zusammenhang mit spastischen Patienten ist der Einsatz des Dynasplint zur Verbesserung oder zur Prophylaxe von Bindegewebeverkürzungen sinnvoll (Abb. 6).

#### Vorsichtsmassnahmen und Kontraindikationen

Vorsicht ist im Fall von schwerer Osteoporose, Thrombophlebitis und schwerer Spastizität geboten. Sind bestimmte Bewegungsbereiche kontraindiziert, darf das Dynasplint nicht eingesetzt werden.

#### Wenn die «DYNASPLINT-Therapie» indiziert ist . . .

. . . weil Arzt und Therapeut dies als sinnvoll erachten und die Kooperation des Patienten gesichert ist, gilt folgendes Prozedere:

1. Kostendeckung durch Versicherung oder Krankenkasse abklären.
2. Die gewünschte Schiene bestellen \*. (Normalerweise auf Vermietungsbasis)

3. Das DYNASPLINT dem Patienten anpassen, das selbständige Anlegen kontrollieren und das Protokoll (Anlegedauer und Höhe der Spannung) erklären. – Bei der Erstanwendung kann eine kompetente Physiotherapeutin behilflich sein. Geht die Dynasplintbehandlung nicht einher mit anderen Therapien, muss eine regelmässige Kontrolle gewährleistet sein (ca. alle 14 Tage).

#### Erhältliche DYNASPLINT-Schienen:

- Ellbogen Extension \*a)
- Ellbogen Flexion \*b)
- Ellbogen Extension Neuro \*c)
- Ellbogen Extension Pädiatrisch \*d)
- Knie Extension
- Knie Flexion
- Knie Extension Neuro
- Knie Extension Pädiatrisch
- Handgelenk Extension
- Handgelenk Flexion
- Handgelenk Extension Neuro
- Handgelenk Extension Pädiatrisch
- Sprunggelenk Dorsal-Flexion
- Sprunggelenk Dorsal-Flexion Pädiatrisch

\*a) Bewegungsradius von Extensions-Schienen: 65–0–15°

\*b) Bewegungsradius von Flexions-Schienen: 55–145°

\*c) Bewegungsradius von Neuro-Schienen: 130–60°

\*d) Grösse einer Kinder-Knie-Schiene ist wie Erwachsenen-Ellbogen-Schiene

#### Bezugsquelle

##### (Vermietung, Verkauf, Instruktion):

Leuenberger Medizin Technik AG,  
Kanalstrasse 15, CH-8152 Glattbrugg,  
Telefon 01/810 46 00

#### Literatur:

1. Becker H., Hardy M: A constant tension dynamic splint. *Plast Reconstr Surg* 66: 148–150, 1980
2. Belsole RJ, Osborn G: The use of spring-loaded splints in treating wrist-flexion contractures. *Plast Reconstr Surg* 69: 1015–1016, 1982
3. Burks R, Daniel D, Losse G: The effect of continuous passive motion on anterior cruciate ligament reconstruction stability. *Am J Sports Med* 12: 323, 1984
4. Colditz JC: Low profile dynamic splinting of the injured hand. *Am J Occup Ther* 37: 182–188, 1983
5. Frost HM: The Physiology of Cartilaginous, Fibrous and Bony Tissue. *Ortho-*



- paedic Lectures XII, Vol 2. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1972
6. Grace T, Eversmann W: Forearm fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 62: 433-437, 1980
  7. Hepburn G, Crivelli K: Use of elbow Dynasplint for reduction of elbow flexion contractures: A case study. *J Orthop Sports Phys Ther* 5: 259-274, 1984
  8. Johnson BM, Flynn JJG, Beckenbaug RD: A dynamic splint for use after total wrist arthroplasty. *Am J Occup Ther* 35: 179-184, 1981
  9. Kalisman, Cheshner MP, Lister GD: Adjustable dynamic external splint for control of first web contracture. *Plast Reconstr Surg* 71: 148-150, 1980
  10. Kottke FJ, Pauley DL, Ptak KA: The rationale for prolonged stretching for correction of shortening of connective tissue. *Arch Phys Med Rehabil* 47: 345-352, 1966
  11. LaBan MM: Collagen tissue: implications of its response to stress in vitro. *Arch Phys Med Rehabil* 43: 461-466, 1962
  12. Odéen I: Reduction of Muscular Hypertonus by Long-Term Muscle Stretch. *Scand J Rehab Med* 13: 93-99, 1981
  13. O'Donoghue DF: Treatment of Injuries of Athletes, ED 2, pp 46-52, 239-240. Philadelphia: WB Saunders Co, 1970
  14. O'Driscoll S, Kumer A, Salter R: The effect of continuous passive motion on the clearance of a hemarthrosis from a synovial joint. *Clin Orthop* 176: 305-310, 1983
  15. Parry CBW: Stretching. In: Lichts (ed) *Massage, Manipulation and Traction*, Chap 11, p 214. New Haven, CT: Elizabeth Licht, 1960
  16. Raney RB, Brashear HR: Shands' Handbook of Orthopaedic Surgery, pp 429-431. St. Louis: The CV Mosby Co, 1971
  17. Sapega AA, Quedenfeld TC, Moyer RA, Butler RA: Biophysical factors in range-of-motion exercise. *Phys Sportmed* 9: 57-65, 1981
  18. Warren CG, Lehmann JF, Koblanski JN: Elongation of rat tail tendon: effect of load and temperature. *Arch Phys Med Rehabil* 52: 465-474, 1971
  19. Warren CG, Lehmann JF, Koblanski JN: Heat and stretch procedures: an evaluation using rat tail tendon. *Arch Phys Med Rehabil* 57: 122-126, 1976

Adresse der Autorin:

Danièle Egli  
Physiotherapie  
Universitätsspital Zürich  
8091 Zürich

## Bücher / Livres

Annegret Peters:

### «Bewegungsanalysen und Bewegungstherapie im Säuglings- und Kleinkindalter»

*Beispiele zur Förderung der sensorisch-motorischen Entwicklung. G. Fischer Verlag Stuttgart*  
ISBN 3-437-00521-9. 4. Auflage, DM 34.-

Die Tatsache, dass dieses Buch innerhalb von 12 Jahren jetzt in der 4. Auflage erschienen ist, bezeugt, dass es einem grossen Bedürfnis entspricht. Es wendet sich vorwiegend an die Therapeuten mit Spezialausbildung in einer der neurophysiologischen Entwicklungsbehandlungen. Eine gezielte Grundausbildung des Therapeuten wird zum Verständnis des Buches vorausgesetzt. Es wird darauf verzichtet auf die verschiedenen Mechanismen für bewegungsfördernde Griffe, Schwerpunktverlagerungen, Dehnungen etc. einzugehen.

Die motorische Entwicklung im Säuglings- und Kleinkindesalter kann als Basis für die gesamte Bewegungstherapie auch im späteren Zeitpunkt dienen.

Zu Beginn des Buches findet sich eine gut übersichtliche Entwicklungstabelle nach Angaben der bekannten Spezialisten auf diesem Gebiet, gut übersichtlich nach Alter und Ausgangsstellungen eingeteilt. Eine folgende Tabelle (nach Vojta) stellt in Zeichnungen die Lagereaktionen in der motorischen Entwicklung dar. Vorbemerkungen zum Verständnis der Bewegungsanalysen und zum Prinzip der Bewegungsbeeinflussung leiten die praktischen Vorschläge zum Behandeln ein. Diese Vorschläge sind mit sehr deutlichen grossen Zeichnungen (von Karin Hoelper) und kurzem, leicht verständlichem Text zu jeder Übung versehen. Die Übungsentwicklung aus der Bauchlage bis hin zum Gehen sind in

grosser Vollständigkeit und leicht übersichtlich angegeben.

Speziell Anfänger in der Behandlung von Cerebralpareesen werden das Buch sehr schätzen. Aber auch in späteren Jahren bietet es ev. noch wertvolle Hilfestellung. Am Schluss des Buches befindet sich ein sehr vollkommenes Literaturverzeichnis über alle einschlägigen Werke. Man spürt aus allem, dass die Autorin (z.Zt. in der Univ. Kinderklinik in Heidelberg tätig) nicht nur eine jahrelange Erfahrung besitzt, sondern auch noch voll und ganz in der Arbeit steht.

R. Koerber

### Ärztliche Ratschläge Neundörfer

#### Die Parkinsonsche Krankheit

*Ein Lehrbuch für Patienten und ihre Angehörigen*  
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart  
2. Auflage 1987, 82 Seiten, 43 Abb.

Das handliche Taschenbuch teilt sich in folgende Kapitel auf:

- Krankhafte Störungen der Parkinsonschen Krankheit
- Verschiedene Formen des Parkinsonsyndroms
- Therapie des Parkinsonsyndroms, medikamentös, operativ und krankengymnastisch
- Ratschläge für den Alltag

Das Buch ist übersichtlich und gut zu lesen. Der Verfasser versucht viele Probleme mit entsprechenden Hinweisen anzusprechen.

Der krankengymnastische Teil mit aktiven Übungsbeispielen in Abbildungen und Kurztexten ist zu begrenzt konzipiert, da er u.a. keine Vorschläge für Ruhepositionen noch Lagerungen angibt, die zur Kontrakturprophylaxe und als Hausaufgaben unerlässlich sind. Vielleicht hätte man auch die Bewegungstherapie im Wasser erwähnen sollen, die erheblich zur Bewegungsvergrösserung beiträgt. In diesem Abschnitt wäre noch manches zu vervollständigen.

H. Steudel