

**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:** 25 (1989)

**Heft:** 12

**Artikel:** Die Problematik der ventralen Schulterluxationen

**Autor:** Rocourt M.H.H / Boonstra, R.M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930030>

### **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:** 18.05.2025

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



# Die Problematik der ventralen Schulterluxationen

Rocourt M.H.H., Boonstra R.M.

## I. Symptomatologie und Diagnostik

*Um mehr Klarheit über die physiotherapeutischen Möglichkeiten und Aufgaben bei den ventralen Schulterluxationen zu schaffen, haben wir drei Artikel zur Problematik verfasst.*

*Zuerst werden wir uns mit den Symptomen und den diagnostischen Schwerpunkten auseinandersetzen.*

*Im zweiten Artikel werden die anatomischen und biomechanischen Grundlagen aufgezeigt, um den Luxationsmechanismus besser verstehen zu können.*

*Im dritten Artikel wird näher auf die prophylaktischen Möglichkeiten gegen Luxationen eingegangen.*

*Wir liefern damit aber kein Rezeptbuch für die Nachbehandlung dieser Luxationen. Es geht vielmehr darum, mehr Einsicht in die ganze Problematik zu geben.*

*Unser Ziel ist es, zu zeigen, dass die Physiotherapie bei der konservativen Behandlung dieser Instabilitäten, insbesondere bei den primären ventralen Luxationen, bedeutsam ist.*

Die ventralen Luxationen des Glenohumeralgelenkes sind eine häufig vorkommende Problematik der oberen Extremität. Die möglichen Therapieverfahren stellen einen heissen Diskussionspunkt dar, vor allem was die konservativen therapeutischen Massnahmen anbelangt. Voraussetzung für den Aufbau eines gezielten Behandlungsverfahrens sind Kenntnisse über die genaue Definition der ventralen Instabilitäten. Im ersten Teil dieses Artikels werden wir eine Übersicht über die verschiedenen Formen der ventralen Instabilitäten geben.

Die ventralen Schulterluxationen sind diagnostisch leicht erfassbar. Doch sollte der Therapeut die jeweiligen Läsionen im klinischen Befund genau erfassen können, um damit ein der Instabilitätsursache angepasstes Behandlungsvorgehen gewährleisten zu können. Wir werden die wichtigsten diagnostischen Aspekte zusammenfassen. Dabei werden wir den Schwerpunkt auf die weniger bekannten Tests legen.

### Definition und Symptomatologie

#### Die Richtung der Luxationen

Die Schulterluxationen können nach der Richtung der Luxation eingeteilt

werden. Da die ventralen Luxationen weitaus am häufigsten vorkommen, werden wir uns auf diese beschränken.

#### Primäre/habituelle Luxationen

Die zwei Hauptkategorien der Schulterluxationen sind die primäre und die habituelle glenohumerale Luxation. Unter der primären Luxation versteht man das erste komplette Ausrenken des Humeruskopfes aus der Gelenkpfanne. Beim wiederholten Herausspringen spricht man von der habituellen Luxation. Sie macht mehr als 80% aller Luxationen der oberen Extremität aus (3). Der primären Luxation müssen wir besondere Aufmerksamkeit schenken, da sie der Vorläufer der habituellen Luxation ist.

#### Luxationen/Subluxationen

Betrachten wir das Ausmass der Verrenkungen, so können wir sie in Subluxationen und vollständige Luxationen einteilen.

Bei einer Subluxation kommt es nicht zu einer vollständigen Verschiebung beider Gelenkteile, der Humeruskopf hat noch einen gewissen Kontakt mit der Gelenkpfanne.

Die Patienten mit einer Subluxation können häufig ihren Humeruskopf selber mit wenig Gewalt reponieren

oder es gibt sogar eine spontane Reposition. Sie behalten meistens ein Unsicherheitsgefühl in der Abduktions-Aussenrotationsstellung, während die Schmerzen und das Schwächegefühl rasch abklingen.

Ein charakteristisches Syndrom der Subluxation ist das sogenannte Dead-arm-Syndrom, welches von Rowe (16) beschrieben wurde: Die Patienten verspüren einen plötzlichen, scharfen, heftigen oder einen paralysierenden Schmerz des Armes, wenn die Schulter forciert in die Abduktions- max. Aussenrotationsposition bewegt wird. Dieses Syndrom wird häufig bei Wurfbewegungen, beim Aufschlag im Tennispiel oder bei gedehnter Überkopfarbeit beobachtet.

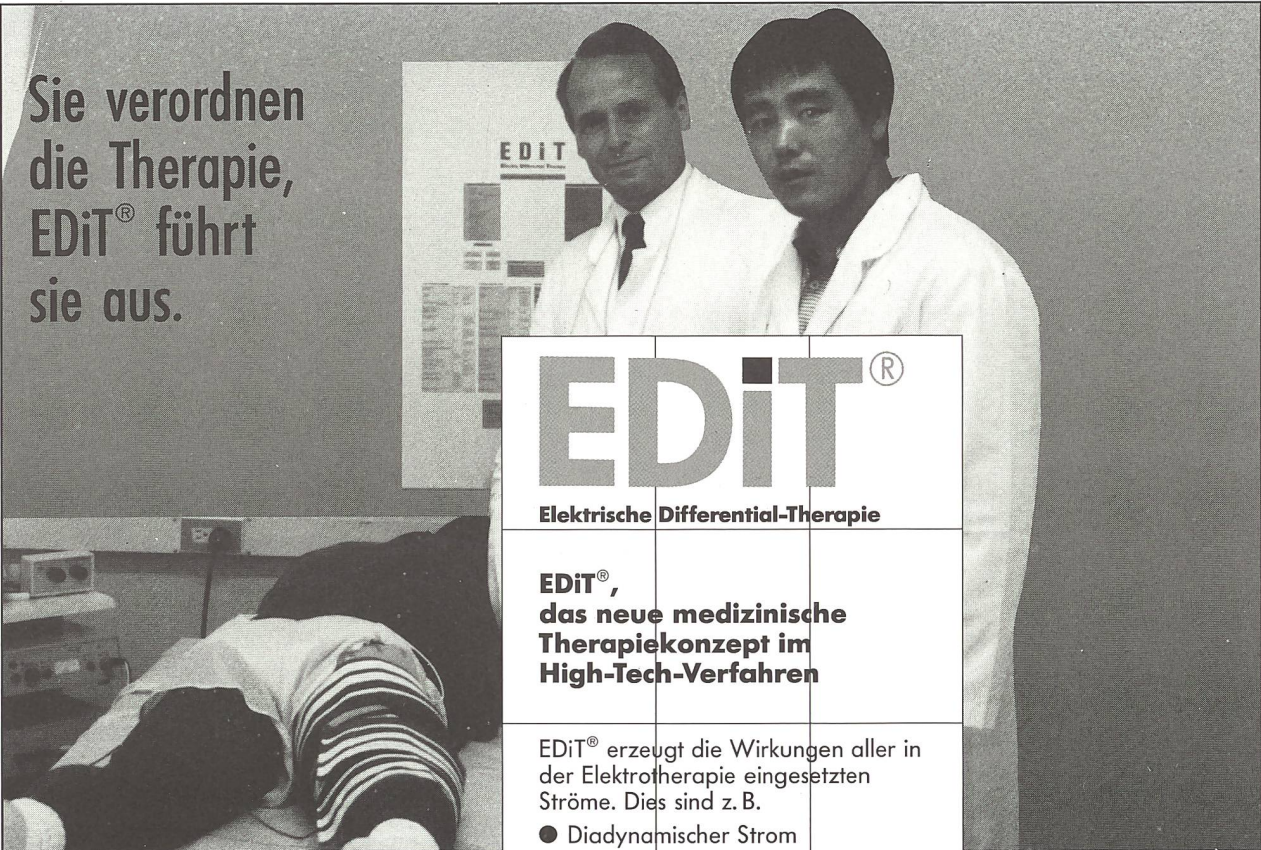
Viele Patienten sind sich nicht über das momentane Herausgleiten ihres Oberarmes bewusst und werden dann häufig mit einer falschen Diagnose zur Physiotherapie geschickt. Solche möglichen Diagnosen lauten dann Thoriac-outlet-Syndrom, Plexus-brachialis-Läsion, Rotatorenmanschettenruptur oder subacromialis Impingement. Die anamnestischen Angaben und ein positiver Apprehensionstest, welchen wir später beschreiben werden, sind wichtige Hinweise zur Diagnosestellung einer Subluxation.

#### Traumatisch/atraumatisch

Bei den traumatischen Luxationen liegt ein Unfall zugrunde, wobei der Patient meistens direkt auf seine Schulter gefallen ist. Bei Kontaktsportarten hat dies häufig zur Hyperabduktions-Aussenrotationsstellung des Armes geführt. Weniger häufig sind die Luxationen bei Hyperextensions-Stellungen des Armes (13). Bei den atraumatischen Luxationen bzw. Subluxationen ist kein Trauma nötig, um die Luxation auszulösen. Schon bei Alltagsbewegungen in Abduktions-Aussenrotationsstellungen können Luxationen auftreten, nicht selten in der Nacht, wenn der Arm unter dem Kopf liegt. Sportaktivitäten müssen dann meistens unterlassen werden, weil die Häufigkeit der auftretenden Luxationen ein normales Durchführen der Sportaktivitäten verhindert. Oft



Sie verordnen  
die Therapie,  
EDiT® führt  
sie aus.



# EDiT®

**Elektrische Differential-Therapie**

**EDiT®,  
das neue medizinische  
Therapiekonzept im  
High-Tech-Verfahren**

EDiT® erzeugt die Wirkungen aller in der Elektrotherapie eingesetzten Ströme. Dies sind z. B.

- Diadynamischer Strom
- TENS
- Hochvolttherapie
- Interferenzstrom
- Mittelfrequenzstrom
- Muscle stim
- Gleichstrom

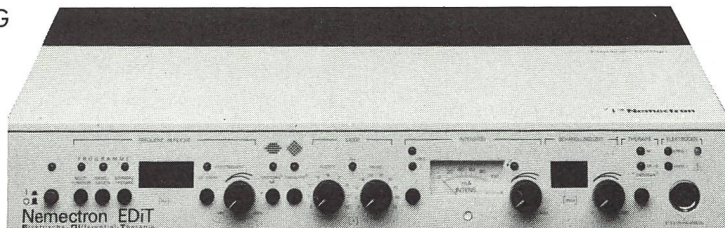
Es verfügt über alle erforderlichen Therapieprogramme. Durch den automatischen Selbsttest, die Abschaltautomatik und die Warneinrichtungen erreicht das EDiT® einen höheren Sicherheitsstandard, als international gefordert wird.

Nur EDiT® bietet Endodyn® (das patentierte Vektorsystem) und die neue Endosan®-Therapie.



**Nemectron**

Fritac Medizintechnik AG  
Hardturmstrasse 76  
8031 Zürich  
Tél. 01 271 8612



Bitte senden Sie mir Informationen über EDiT®.

Name .....

Anschrift .....

Tel. ....

schon im Jugendalter sind viele Verrenkungsepisoden ausgetreten. Eine vermehrte Kapsellaxität ermöglicht es dann, dass der Patient seine Schulter selber wieder reponieren und oft rasch wieder schmerzfrei bewegen kann. Die atraumatischen Luxationen werden sicherlich nicht nur bei untrainierten Personen beobachtet. Auch bei kräftigen Athleten wie Schwimmern, Speerwerfern, Kugelstössern und Werfern sind solche Luxationen nachweisbar, (1, 2, 3, 7, 15, 18). Eine gewisse Hypermobilität im Schultergelenk ist meistens eine Voraussetzung für diese Sportarten. Leider gibt es aber noch wenig Studien, welche die Luxationen in Relation zu muskulären Ungleichgewichten untersucht haben. Wir werden im zweiten Artikel weiter darauf eingehen.

### Komplikationen

Zusätzlich auftretende Komplikationen nach ventralen Luxationen machen die physiotherapeutische Nachbehandlung besonders schwierig. Komplikationen wie eine Rotatorenmanschettenruptur, Tuberculum-majus-Abriss oder eine N. Axillaris Parese verlangen ein spezielles therapeutisches Konzept, worauf in diesem Rahmen nicht eingegangen werden kann. Wichtig ist, dass diese Komplikationen auch durch den Physiotherapeuten klinisch erfasst werden können, was durch einen guten differentialdiagnostisch ausgerichteten Befund ermöglicht wird.

### Diagnostik

Es ist die Aufgabe des Physiotherapeuten, die Probleme des Patienten zu erfassen, um betreffende Behandlungsziele setzen zu können. Dazu braucht er neben einer gezielten Anamnese auch einen guten klinischen Befund. Die anamnestischen Angaben des Patienten sind häufig derart präzise, dass mit diesen allein die Art der Luxation genau festgestellt werden kann. Der klinische Befund ermöglicht dem Therapeuten eine objektive Diagnose zu stellen und mögliche Komplikationen zu erfassen.

### Die Anamnese

Neben den allgemeinen anamnestischen Fragen sind die folgenden Punkte für die ventralen Luxationen von spezieller Bedeutung.

#### *Alter des Patienten*

Je jünger der Patient ist, desto vorsichtiger sollte man mit der Rückgewinnung des Bewegungsumfanges des Schultergelenkes sein. Ältere Patienten über 45 Jahre haben eine sehr niedrige Relaxationsquote, sind aber häufiger von Komplikationen wie z.B. einer Rotatorenmanschettenruptur oder einem Tuberculum-majus-Abriss betroffen (18).

#### *Beschreibung des Luxationsmechanismus und des Repositionsmanövers*

Diese gibt die besten Informationen über den Luxationsmechanismus und stellt damit die Grundlage für die Nachbehandlung dar (4, 19).

#### *Zeitpunkt der Häufigkeit der Luxationen*

Die Erfolgchance einer konservativen Therapie bei den primären Luxationen ist bedeutend höher als bei den habituellen Luxationen (1).

#### *Das Schmerzbild und der Schmerzverlauf*

In der Praxis haben wir festgestellt, dass Patienten mit starken Schmerzen mehr Mühe haben, die Beweglichkeit der Schulter zurückzugewinnen, dagegen haben sie seltener Relaxationen. Bei hyperlaxen Patienten sind die Luxationen oft weniger schmerzhaft (5). Triggerpoints und referred pain areas geben einen Hinweis auf die möglichen vorhandenen Läsionen.

Behinderung in den Alltagstätigkeiten bzw. bei sportlichen Aktivitäten, sagen etwas über den atraumatischen bzw. posttraumatischen Charakter der betreffenden Luxationen aus.

#### *Das psychosoziale Verhalten der Patienten*

Wir möchten hier auf eine Studie von Rowe (17) hinweisen, welcher Patienten mit willkürlichen (selbstausslösbaren) Schulterluxationen untersucht hat.

Es stellte sich heraus, dass bei Patienten mit signifikanten psychischen Problemen die orthopädischen Massnahmen kaum Erfolg brachten. Die Beschwerden verbesserten sich erst nach einer psychiatrischen Behandlung. Diese Patienten verdrängen ihre psychische Problematik mit dem Vorhandensein der somatischen Leiden.

### Der Befund

Nach der ausführlichen Anamnese folgen die Inspektion, die aktive und passive Bewegungsprüfung, die Widerstandstests, die Palpation und die neurologischen Tests.

### Aktiver und passiver Bewegungsbefund

Kommt der Patient nach einer primären Luxation zur physiotherapeutischen Nachbehandlung, unterlassen wir das Testen des Endgefühls bei den passiven Bewegungstests. Jede passive Dehnung des Kapselbandapparates sollte hier vermieden werden (10, 18).

Kommt der Patient dagegen wegen einer habituellen Luxation in die Physiotherapie, werden wir wenig auffallende Resultate finden im Standardbefund. Möglicherweise ist eine leichte Hypermobilität nachweisbar. Von grossem diagnostischem Wert sind zwei

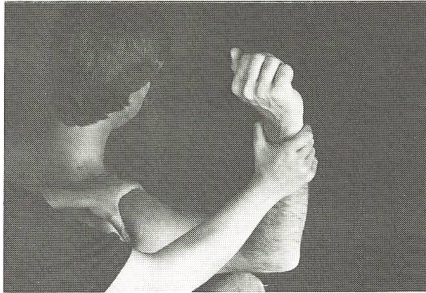
#### *Zusatzuntersuchungen:*

der Apprehensionstest und die vordere Schublade (4, 5, 6).

### Der Apprehensionstest

Dieser Test kann in der Physiotherapie bei unklaren, anamnestischen Angaben des Patienten oder als differentialdiagnostisches Hilfsmittel beim Dead-arm-Syndrom angewendet werden.

Ausführung des Tests: Der Untersucher steht hinter dem Patienten und fasst dessen homolateralen Unterarm. Der Untersucher bewegt den um 90° abduzierten Oberarm weiter in die Aussenrotation, dies bei gleichzeitigem dorsoventralem Druck auf den Humeruskopf (Abb. 1 und 2). Wichtig ist, dass der Patient seine Schulter dabei entspannt. Der Test ist positiv, wenn der Patient



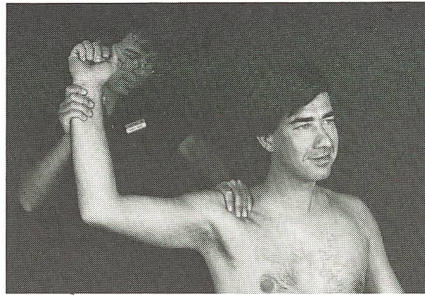
**Abbildung 1**  
Der Apprehensionstest von hinten. Der Untersucher drückt mit seinen Daumen den Humeruskopf nach vorne.

aus Angst und wegen eines Unsicherheitsgefühls der passiven Bewegung ausweicht, indem er seinen Oberkörper zur betroffenen Seite bewegt. Er verspürt dabei meistens keine Schmerzen, sondern ein Gefühl, als ob seine Schulter fast luxiert wäre (Abb. 3).

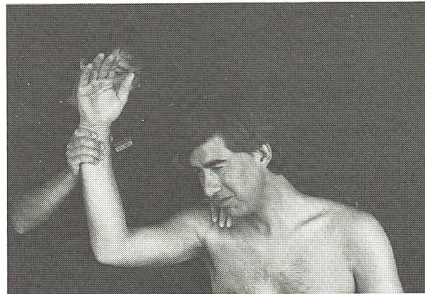
Nur die korrekte Ausführung dieses Tests führt zur Bestätigung der vorderen Schulterinstabilität. Jeglicher Kraftaufwand sollte vermieden werden, weil dies zur Luxation oder zu einem negativen Testergebnis führen kann.

#### Die vordere Schublade

Um einen Eindruck von der Laxität des vorderen Kapselapparates zu bekommen, sollte dieser Test im seitenvergleich ausgeführt werden. Man testet hier die ventrale Verschieblichkeit des Humeruskopfes, wie es aus der manuellen Medizin (14) bekannt ist. Die Ausgangsstellung des Armes ist jedoch nicht die max. loosed-packed Position, sondern eine Stellung bei rund 90° Abduktion, 0–20° Flexion und 0° Rotation. Der Patient liegt auf dem Rücken; sein Arm wird zwischen dem Oberarm und dem Körper des Untersuchers eingeklemmt, damit der Patient sich voll entspannen kann. Der Untersucher führt jetzt ein Ventralgleiten des Humeruskopfes aus und fixiert dabei die Scapula mit der homolateralen Hand auf dem Proc. Coracoideus und dem Acromion. Dieser Test ermöglicht uns die Beurteilung der Laxität des ventralen Kapselbandapparates.



**Abbildung 2**  
Der Apprehensionstest von vorne. Der Untersucher bewegt den entspannten Arm des Patienten weiter in die Aussenrotation.



**Abbildung 3**  
Ein positiver Apprehensionstest.

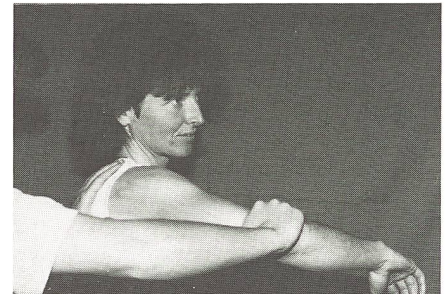
#### Widerstandstests

Die Widerstandstests sind von Bedeutung um zusätzliche Komplikationen diagnostizieren zu können. Wie schon erwähnt, sind die Rotatorenmanschettenruptur und der Tuberculum-majus-Abriss häufig auftretende Begleitverletzungen bei primären Luxationen insbesondere bei Patienten über 45 Jahre (3, 19).

Der Tuberculum-majus-Abriss ist röntgenologisch erfassbar, hingegen braucht es Zusatzuntersuchungen um



**Abbildung 5**  
Der Infraspinatus-/Teres-minor-Test



**Abbildung 4**  
Der Supraspinatus-Test

eine Rotatorenmanschettenruptur nachweisen zu können. Solche Untersuchungen werden in der Regel erst bei Verdacht auf diese Pathologie gemacht (4, 8). Darum ist es wichtig, dass die Physiotherapeuten im klinischen Befund diese Komplikationen erfassen. Eine Rotatorenmanschettenruptur äußert sich in einzelnen oder kombinierten Kraftdefiziten der Komponenten Aussenrotation, Abduktion, Elevation, oder Innenrotation. In der Häufigkeit der Rupturen folgen sich der Reihe nach: Supraspinatus, Supra-/Infraspinatus, Supra-/Infraspinatus/Teres minor, Subscapularis (8).

*Die folgenden Muskeltests geben genauer Auskunft über die Läsion der Rotatorenmanschette:*

Den Supraspinatus testet man, indem der Patient mit dem 90° abduzierten, 30° ventral circumduzierten und völlig innenrotierten, gestreckten Arm gegen den Widerstand des Therapeuten in die Abduktion und Retroflexion drückt (Abb. 4). Eine Abschwächung weist auf eine Läsion des Supraspinatus hin (11). Der Infraspinatus und der Teres minor testen wir in 0° Abduktion mit 90° flektiertem Ellbogen, indem wir Widerstand gegen die Aussenrotation geben. Der gleiche Test in 90° Abduktion und 90° Aussenrotation gibt genauere Auskunft über die Kraft der dorsalen Strukturen der Rotatorenmanschette in der Wurfposition und wird gemacht, um kleine Läsionen zu erfassen (3) (Abb. 5).

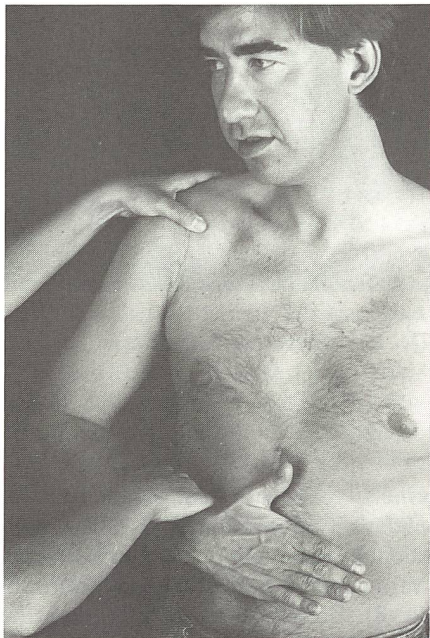


Abbildung 6  
Der Subscapularis-Test in 0° Abduktion

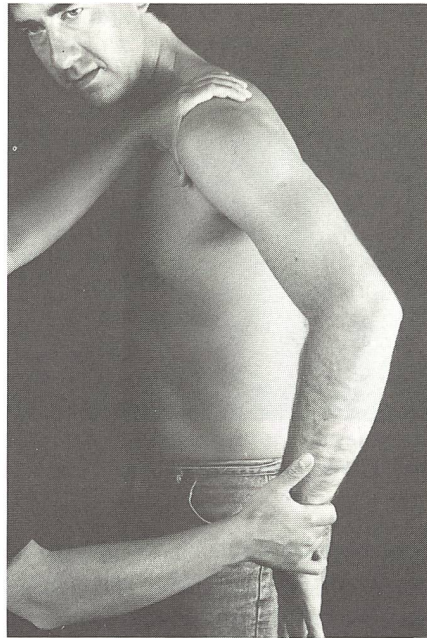


Abbildung 7  
Der Subscapularis-Test in 60° Abduktion

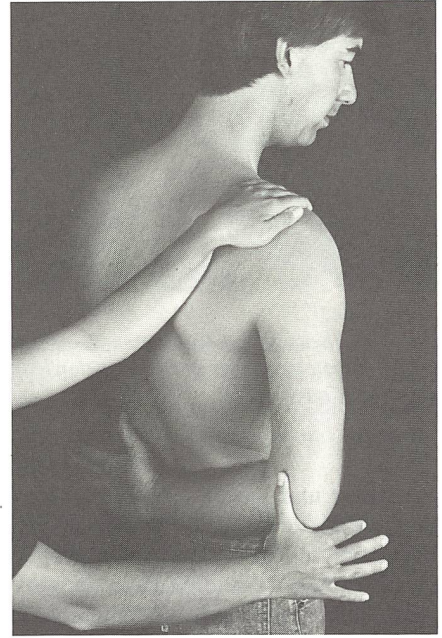


Abbildung 8  
Der Subscapularis-Test in max. innenrotierter/adduzierter Stellung

Eine abgeschwächte Innenrotationskraft in 0° Abduktion kann darauf hindeuten, dass der M. Subscapularis lädiert ist. Der Patient klagt über Kraftverlust und Instabilitätsgefühl bei Belastungen in besonders typischen Positionen wie z.B. beim Geräteturnen oder beim Bauchwaschen (max. Innenrotation in 0° Abduktion, siehe Abb. 6.). Aufgrund solcher anamnestischer Angaben ist anzunehmen, dass wir es hier mit einer symptomatischen Läsion zu tun haben, die auf eine ventrale, glenohumerale Luxation hinweist. Diese Läsion prüft man, indem man den M. Subscapularis in seiner Funktion anspannen lässt und die übrigen Innenrotatoren in eine ungünstige, verkürzte Position bringt. Wir haben in der Praxis festgestellt, dass die zwei folgenden Tests am aussagekräftigsten sind:

**Test 1:** Der Patient muss seinen um 60° abduzierten max. innenrotierten Arm gegen den Aussenrotationszug des Therapeuten isometrisch stabilisieren. Ist ein deutlicher links/rechts Unterschied feststellbar, besteht ein Verdacht auf eine M. Subscapularis-Läsion (Abb. 7). Ein kräftiger M. Teres major kann den

Innenrotationskraftverlust teilweise kompensieren, deswegen folgt ein zusätzlicher Test, bei welchem wir die Aktivität des Teres major soviel wie möglich ausschalten.

**Test 2:** Der Patient legt seinen Handrücken so auf seinen Rücken, dass er die max. Innenrotiertenstellung mit adduziertem Arm erreicht; der Ellbogen ist dabei 90° flektiert. Der Therapeut fixiert dabei das Schulterblatt und den Ellbogen des Patienten. Dann versucht der Patient aktiv seinen Unterarm vom Rücken weg zu bewegen (Abb. 8). Man vergleicht dies mit dem möglichen passiven Ausmass dieser Bewegung. Ist der aktive Bewegungsumfang gegenüber dem passiven deutlich vermindert, ist das ein Hinweis auf eine Subscapularis-Läsion.

#### Palpation und neurologische Tests

Der klinische Befund sollte mit den Palpationen und den neurologischen Tests abgeschlossen werden, wobei nicht nur die Dermatome, sondern vor allem auch die peripheren Areale auf mögliche periphere Nervenläsionen geprüft werden sollten (9, 12).

#### Zusatzuntersuchungen

Pathologischen Veränderungen wie z.B. eine Hill-Sachs-Läsion, Veränderungen des vorderen unteren Pfannenrandes, Limbusläsionen und congenitale Dysplasie können durch den Arzt mit Zusatzuntersuchungen festgestellt werden (14).

#### Schlussbemerkungen

Um eine sinnvolle physiotherapeutische Behandlung gewähren zu können, reicht uns die Diagnose der ventralen Schulterluxation nicht. Die genaue Definition der Luxation ist anhand der anamnestischen und klinischen Angaben festzustellen. Dabei spielt die Anamnese eine wichtige Rolle. Im klinischen Befund sind der Apprehensionstest und die vordere Schublade von grossem diagnostischem Wert. Von therapeutischer Bedeutung sind vor allem die Widerstandstests. Sie sollten während der Rehabilitationsphase genau und wiederholt ausgeführt werden, um mögliche Komplikationen frühzeitig zu erfassen.



# DER NEUE 787 VON UNIPHY

*Eine Klasse für sich*

DER NEUE PHYACTION VON UNIPHY IST TATSÄCHLICH ETWAS GANZ BESONDERES. DAS SEHEN SIE SCHON AN DER SCHÖNEN FARBKOMBINATION UND DER EIGENWILLIGEN, VERFEINERTEN GESTALTUNG. ABER SIE WÄHLEN IHRE APPARATUR NATÜRLICH AUF GRUND GANZ ANDERER KRITERIEN. DER PHYACTION 787 IST DAS VOLLSTÄNDIGSTE GERÄT AUF DEM MARKT! DER 787 HEBT DIE BESCHRÄNKUNGEN IHRER MÖGLICHKEITEN AUF, DENN DAS GERÄT KANN ALLES FÜR SIE TUN UND BEHÄLT ALLES FÜR SIE IM GEDÄCHTNIS. SEHEN SIE SELBST:

Sie können aus dem Indikationsmenü von wohl-gemerkt 50 Anwendungen wählen, oder Sie stellen das Gerät völlig nach eigenen Erkenntnissen ein.

Sie erhalten interessante neue Möglichkeiten für Segmenttherapie, Interferenz mit speziellen Vektor-techniken, diadynamische Ströme, automatische I/t Kurve, biphasische Ströme.

Sie verbinden bei Bedarf die Elektroden mit der eingebauten flüsterleisen Vakuumeinheit.

Sie speichern Behandlungsdaten oder Vorwahl-einstellungen mühelos im Speicher (mit Batterie-sicherung)...

Und das ist noch lange nicht alles!

Umständlich in der Bedienung? Im Gegenteil, sollten Sie trotzdem mit den Tasten nicht zurechtkommen, "sagt" Ihnen der 787, was zu tun ist. In einer der vier Sprachen, die Sie selbst einstellen.

Einfacher geht es wirklich nicht.

Möchten Sie mehr über dieses einzigartige Gerät wissen? Rufen Sie uns gleich an. Unsere Verkäufer können Ihnen alle Informationen über die Möglichkeiten erteilen.

Oder schreiben Sie an eine der untenstehenden Adressen.

*Sie sehen es, erstklassig*

**PHYACTION 787**

**VISTA med S.A.**  
Chemin du Croset 9  
1024 Ecublens  
(021) 691 98 91

**VISTA med AG**  
Altisbergstrasse 4, Postfach  
4562 Biberist  
(065) 32 10 24

**Leuenberger Medizintechnik AG**  
Kanalstrasse 15  
8125 Glattbrugg  
(01) 810 46 00

### Literatur

1. Aronen J.G., Regan K.: Decreasing the incidence of recurrence of first time anterior shoulder dislocations with rehabilitation. *Am. J. Sports Med.* 12, No. 4: 283–291, 1984.
2. Barnes D.A., Tullos H.S.: An analysis of 100 symptomatic baseball players. *Am. J. Sports Med.* 6, No. 62–67, 1978.
3. Donatelli, P.L.: Physical therapy of the shoulder. Verlag Churchill Livingstone, 1987.
4. Gerber Ch., Ganz R.: Diagnostik und kausale Therapie der Schulterinstabilitäten. *Unfallchirurgie*, 89: 418–428, 1986.
5. Gerber Ch.: Differentialdiagnostische Aspekte posttraumatischer Schulterschmerzen. *Unfallheilkunde* 87: 357–362, 1984.
6. Gerber Ch., Ganz R.: Clinical assessment of instability of the shoulder. with special reference to anterior and posterior drawer tests. *J. Bone Joint Surg. (Br)* 66: 551–556, 1984.
7. Glousman R., Jobe F.W., Tibone J.: Dynamic Electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J. Bone Joint Surg.* 70A, No. 2: 220–226, 1988.
8. Gschwend N.: Die Therapie der Rotatorenmanschettenruptur an der Schulter. *Arch. Orthop. Unfall-Chir.* 83: 129–143, 1975.
9. Hansen K., Sliack H.: Segmentale Innervation. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1962.
10. Jobe F.W., Moyes D.R., Brewster C.E.: Rehabilitation of shoulder joints instabilities. *Orthop. Clin. of North-Am.* 18, No. 3: 473–482, 1987.
11. Jobe F.W.: Delineation of diagnostic criteria and rehabilitation program for rotator cuff injuries. *Am. J. sports Med.* 10, 336–339, 1982.
12. Kendall H.O.: Muscles, Testing and function. the Williams and Wilkins company, 1971.
13. Kuriyama S. et al.: Anterior dislocation of the shoulder joint sustained through skiing. *Am. j. Sports Med.* 12, No. 5: 339–346, 1984.
14. Mink A.J.F., ter Veer H.J., Vorselaars J.A.C.Th.: Extremitäten, Functieonderzoek en Manuele Therapie, 1981.
15. Richardson A.B.: The shoulder in competitive swimming. *Am. J. sports Med.* 8: 159–163, 1980.
16. Rowe C.R.: Recurrent transient subluxations of the shoulder. *Am. J. Bone Joint Surg.* 63A, No. 6: 853–872, 1981.

17. Rowe C.R., Pierce D.S., Clark J.G.: Voluntary dislocations of the shoulder. *Am. J. Bone Joint Surg.* 55A, No. 3: 445–458, 1973.
18. Simonet W.Z., Cofield R.H.: Prognosis in the anterior shoulder dislocations.

*Am. J. Sports Med.* 12, No. 1: 19–23, 1984.

19. Wolf Th., Schauwecker F.: Zur konservativen Therapie der Schulterluxation. *Unfallchir.* 13, No. 3: 142–145, 1987.

## II. Anatomische und biomechanische Aspekte des Luxationsmechanismus

*Nachdem wir eine Definition der ventralen Instabilitäten im diagnostischen Verfahren festgelegt haben, folgen die zielgerichteten therapeutischen Massnahmen.*

*Diese können nur sinnvoll eingesetzt werden, wenn der Luxationsmechanismus verstanden wird.*

*Im nachfolgenden Artikel wird eine Übersicht über die anatomischen und biomechanischen Besonderheiten gegeben, welche für die Stabilisationsfunktion der Schulter von Bedeutung sind. Weil die Schulterstabilität durch mehrere Strukturen beeinflusst wird, haben wir die aktiven und passiven Strukturen getrennt. Der Funktion der aktiven Strukturen wird besondere Bedeutung zugemessen, da die physiotherapeutische Nachbehandlung an ihr angreift.*

### Anatomische und biomechanische Aspekte

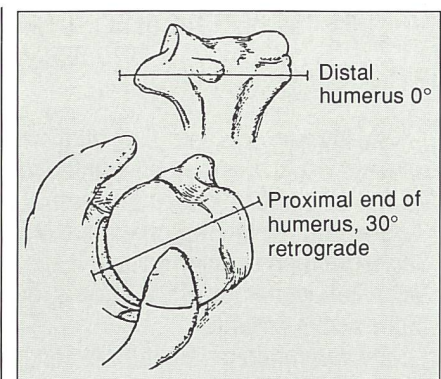
#### Die passiven Strukturen

Die ossären Strukturen des Glenohumeralgelenks bestehen aus der konvexen Gelenkfläche des Humeruskopfes, welche mit der konkaven Glenoidfläche artikuliert (11, 13).

Die dreidimensionale Mobilität wird durch die kugelförmige Konfiguration des Gelenkes erreicht.

Die artikulierende Fläche des Humerus hat einen Durchmesser von 45 und 10 mm in Diameter, was 1/3 des gesamten Humeruskopfdurchmessers entspricht (11, 15, 19).

Der Humeruskopf hat eine Retrotorsion von 32° gegenüber der transversalen Achse des Humerusschaftes (12, 15, 19) (Fig. 1). Kronberg (12) beschreibt durchschnittlich 4° mehr Retrotorsion für die dominante Seite. Zuviel oder zu wenig Retrotorsion kann die Stabilität im Glenohumeralgelenk ungünstig beeinflussen (4, 16, 19). Bei ventralen Schulterluxationen hat Pieper (16) eine



*Figur 1  
Die Retrotorsion der Humeruskopfachse wird verglichen mit der Achse vom Ellbogen*

signifikante Reduktion der humeralen Retrotorsion gefunden.

Die artikulierende Fläche des Glenoids ist nicht kugelförmig, sondern eher birnenförmig und hat einen Durchmesser von ungefähr 41 mm vertikal und 25 mm horizontal (11, 15). Diese Form und die geringe Vertiefung im Glenoid ermöglicht nur eine minimale Kontaktfläche mit dem Humerus.



Bewegen hilft heilen.

# Unverzügliche postoperative Behandlung der Gelenke durch Dauerbewegung mit dem Toronto PDB\* für die unteren Extremitäten.

\*Permanente Dauerbewegung

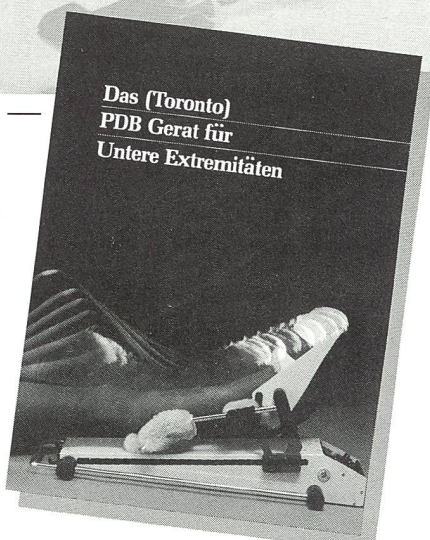
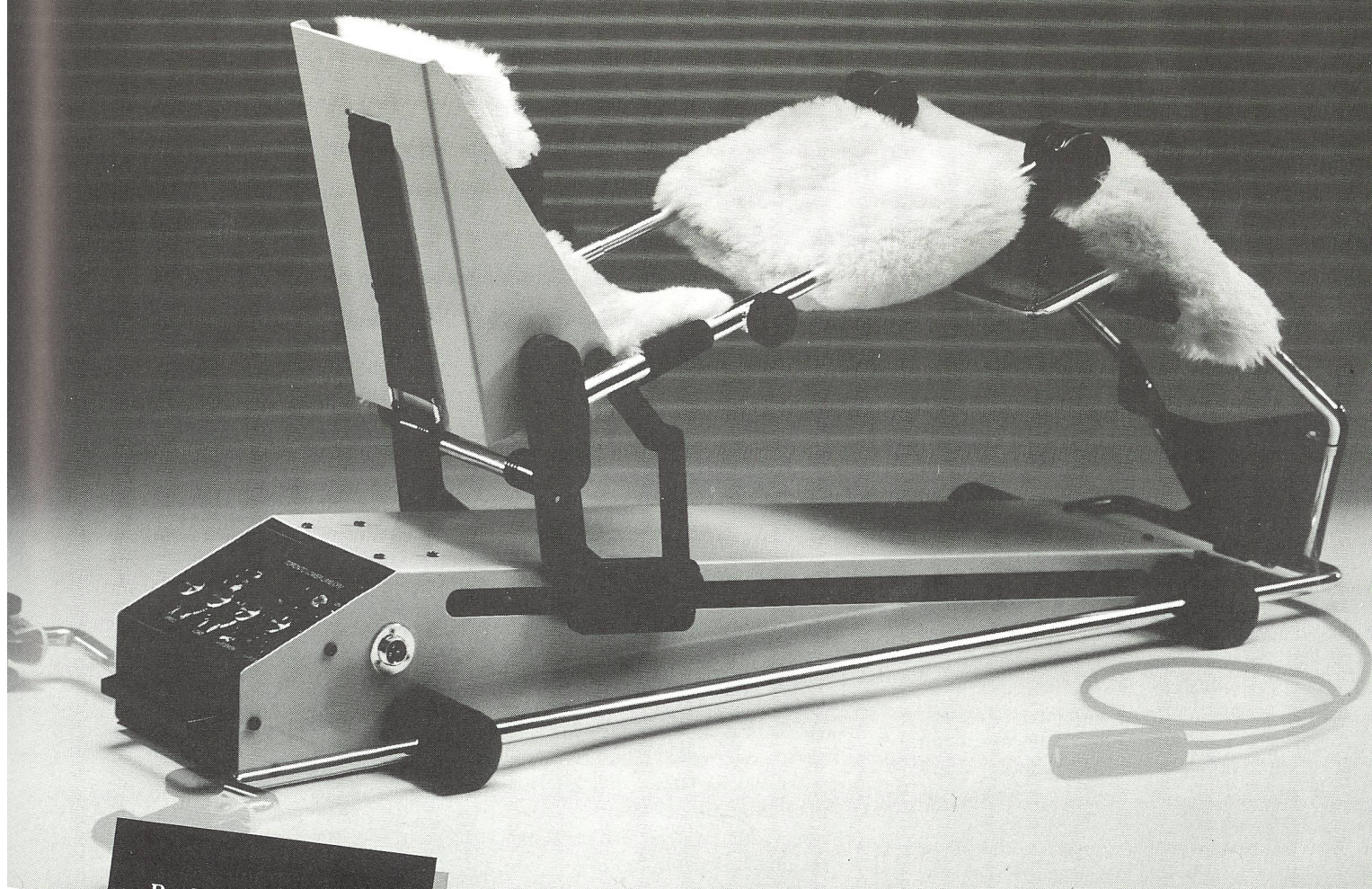
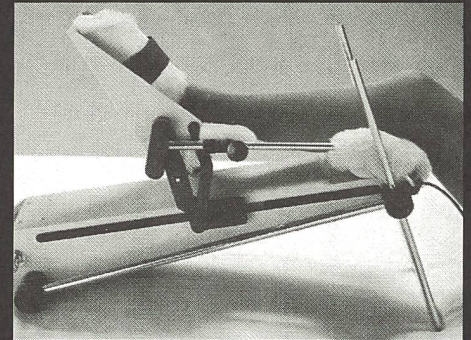
## INDIKATIONEN

Osteosynthese intraartikulärer Frakturen. Osteosynthese von Frakturen der Diaphysen und Metaphysen. Kapseleröffnung und Astrolyse bei posttraumatischer Arthritis mit Bewegungseinschränkung. Synovektomie bei rheumatischer Arthritis und hämophiler Arthropathie. Arthrotomie und chirurgische Drainage bei akut septischer Arthritis. Chirurgische Lösung bei extraartikulären Kontrakturen oder Adhäsionen, z.B. Quadrizepsplastik. Osteosynthese der

Metaphyse von Tibia und Femur. Gelenksprothese. Rekonstruktionen bei Knie-Seitenband-Riss mit Semitendinosus-Schlinge.

## KLINISCHE VORTEILE

Erhaltung grosser Bewegungsfreiheit. Vorbeugung gegen extraartikuläre Adhäsionen. Vorbeugung gegen extraartikuläre Kontrakturen. Reduktion postoperativer Schwellung und Schmerzen. Verkürzung der Hospitalisationszeit.



## PDB-INFO-COUPON

Ich möchte mehr über das Toronto PDB-Gerät wissen.

- Bitte kontaktieren Sie mich unverzüglich.
- Bitte senden Sie mir die ausführliche Dokumentation.

Name \_\_\_\_\_

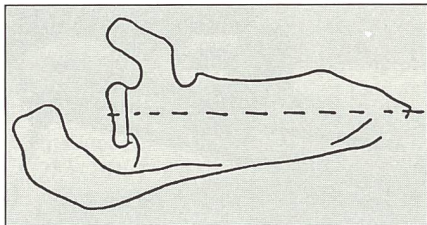
Str./Nr. \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon-Nr. \_\_\_\_\_

**DR. BLATTER**  
**REHABILITATIONS-TECHNIK**

DR. BLATTER AG • STAUBSTRASSE 1 • POSTFACH • 8038 ZÜRICH  
TELEFON (01) 482 14 36 • TELEFAX (01) 482 75 00



**Figur 2**  
Das Glenoid ist 7° nach dorsal gekippt gegenüber der horizontalen Fläche des Scapulas

Eine leichte Retroversionskipfung des Glenoids von 7° bietet dem artikulierenden Humeruskopf eine leichte zusätzliche ventrale Stabilität (15, 19) (Fig. 2). Dias et al (4) haben bei Luxationspatienten keine Veränderung der Glenoidkipfung gefunden. Hingegen haben andere Studien (15, 19) nachgewiesen, dass die Kippung bei habituellen, ventralen Luxationen in 80% der Fälle nach anterior gerichtet ist.

Wenn der Arm nach unten hängt, wird der Humeruskopf nicht ossär unterstützt. Perry (15) beschreibt, dass das Glenoid sogar 5° nach unten gekippt ist. Erst wenn die Scapula bei der Elevation des Armes nach lateral rotiert, bietet das Glenoid eine caudale Abstützung.

Die Rolle des scapulo-thoracalen Rhythmus bei Schulterinstabilitäten darf nicht unterschätzt werden; E.M.G.-Studien von Rowe (18) und CT-Beobachtungen von Gambrioli (5) weisen beide auf veränderte scapuläre Rotationen bei Schulterinstabilitäten hin. Warner et al (22) bestätigt diese Befunde in einer Studie mit Moire-Topographien.

Die beschriebenen ossären Verhältnisse sind ungünstige Voraussetzungen für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes, so dass die umliegenden Strukturen für den nötigen Stabilitätsausgleich sorgen müssen.

Das *glenoidale Labrum* vertieft die Glenoidalfäche und vergrößert damit die artikulierende Gelenkfläche. Durch Moseley (14) wird das Labrum als redundanter Teil des kapsulären Gewebes beschrieben. Die Zugfestigkeit des Labrum nimmt im Alter zu, deswegen findet man bei jungen Patienten häufiger

ger Labrumläsionen nach ventralen Luxationen als bei älteren (15).

Die *Kapsel* des Glenohumeralgelenkes besteht aus verschiedenen Rezeptoren, deren gesamte Oberfläche doppelt so gross ist wie die Humeruskopffläche.

Die zwei wichtigsten Rezesse des ventralen kapsulären Mechanismus sind die Bursa subscapularis und der Rezessus inferior.

Diese Rezesse sind nicht immer gleich ausgebildet. Die grosse Kapsellaxität ermöglicht ein grosses Bewegungsausmass im Glenohumeralgelenk, gleichzeitig bietet sie aber nur eine geringe Stabilität. Deswegen wird die Kapsel durch die glenohumeralen Ligamente verstärkt (21).

Der innere ventrale Teil der Kapsel besteht aus Falten, die in der Literatur als *Ligamente* beschrieben werden (14).

Wir unterscheiden ventral drei Ligamente:

*Das Ligamentum glenohumerale superius:* Es verläuft von der Spitze des Labrum glenoidale nach unten zum Tuberculum minus, parallel zur Bicepssehne. Es verhindert das Caudalgleiten des Humeruskopfes in der 0-Stellung des Armes (1).

*Das mittlere Ligament:* Es ist häufig schwächer ausgebildet und wird oft als diffuse Verdickung beschrieben. De Palma beschreibt seinen Verlauf folgendermassen: Sein Ursprung kommt vom Labrum oder vom scapulären Hals und der Ansatz ist lateral und inferior vom Tuberculum minus. Wenn der Arm aussenrotiert oder extendiert wird und sich in leichter Abduktionsstellung befindet, wird dieses Ligament gespannt.

*Das Ligamentum inferius:* Es ist für die ventrale Stabilität im Glenohumeralgelenk das wichtigste Ligament (21). Es verläuft vom anterioren inferioren Labrum aus und setzt am Collum chirurgicum und an der medialen Seite des Tuberculum minus an. Es lässt sich wiederum in einen superioren, mittleren und inferioren, axialen Anteil unterteilen (Pouch) und verstärkt die Kapsel zwischen dem M. subscapularis und dem Ursprung des langen Tricepskop-

fes. Wenn die Abduktion kombiniert mit Aussenrotation zunimmt, kommt dieses Ligament unter Spannung, ebenso bei der max. Flexion mit aussenrotiertem Arm.

### Die aktiven Strukturen

Über die Stabilitätsfunktion der aktiven Strukturen ist noch wenig bekannt. Die Schultermuskeln sind in tiefe, oberflächliche und periphere Muskeln einzuteilen. Die tiefen Muskeln sind die Rotatorenmanschettenmuskeln:

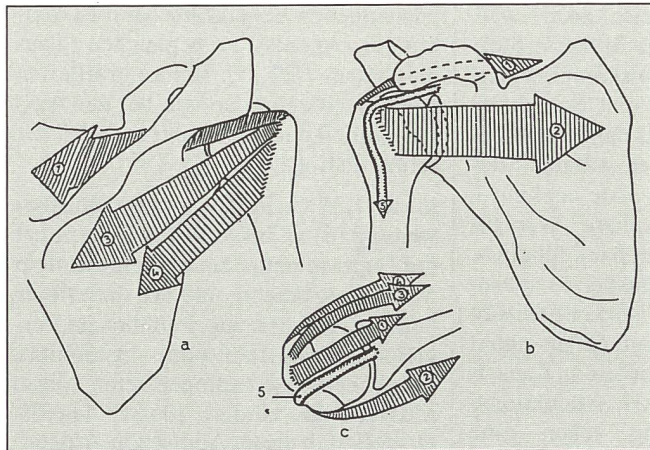
M. supraspinatus, M. subscapularis, M. infraspinatus, M. teres minor. Alle vier haben ihren Ursprung an der Scapula und sie inserieren am Humeruskopf, zusammen mit der Kapsel des Glenohumeralgelenkes.

Wenn wir ihren anatomischen Verlauf betrachten, wird uns klar, dass sie die einzigen Muskeln sind, die die Fähigkeit haben, den Humeruskopf gegen die Facies glenoidales zu fixieren und ihn zu zentrieren. Die Rotatorenmanschettenmuskeln haben im Verhältnis kurze Muskelfasern und längere, breitere Sehnen, die über das Gelenk verlaufen. wegen des transversalen Verlaufs der Rotatorenmanschettensehnen kann man sagen, dass sie aktive Ligamente sind (11).

Ihre Zugkraft (Zugrichtung) steht senkrecht zur Gelenkfläche der Scapula, so dass sie den Humeruskopf auf das Glenoid komprimieren, bzw. stabilisieren (Kompressionskraft), Muskeln deren Zugkraft parallel zur Gelenkfläche stehen, haben keine stabilisierende Funktion. Diese nicht senkrecht verlaufenden Kräfte nennt man Scherkräfte. (Fig. 3).

Die meisten Muskeln üben Scher- und Kompressionskräfte aus. Nur der M. supraspinatus und die am M. supraspinatus angrenzenden Teile des M. subscapularis und M. infraspinatus sind anatomisch in der Lage, konstante Kompression zu gewährleisten (2, 15). Für die restlichen Muskeln gilt, dass die Balance zwischen Scher- und Kompressionskräften von der Lage und Stellung des Gelenkes abhängig ist (15).

Die *R.M. (Rotatorenmanschette) Muskeln* arbeiten synergistisch, dadurch



**Figur 3**  
Die Zugrichtung der Rotatorenmanschette mit Kompressions- und Scherkräften. 1 Supraspinatus, 2 Subscapularis, 3 Infraspinatus, 4 Teres minor, 5 Biceps-Sehne. Fig. b. Der M. supraspinatus und M. subscapularis üben vor allem Kompressionskräfte aus. Kapandji I.A. Bewegungslehre Teil 1, 1980

werden feine aufeinander abgestimmte Bewegungen ermöglicht. Wenn diese Muskeln optimal funktionieren, sind sie grösstenteils für die genaue Platzierung des Humeruskopfes auf dem Glenoid verantwortlich; so wird bei Bewegungen maximale Gelenkstabilität gewährleistet.

Studien von Inman (8) und Jones (9) zeigen uns, dass während Abduktion (= glenohumerale Abduktion plus Elevation des ganzen Schultergürtels) alle R.M. Muskeln aktiv sind. Nur der M. teres minor ist elektromyographisch inaktiv. Auch andere Studien kommen zum Schluss, dass bei Abduktion und bei Anteflexion (=Flexion glenohumeral plus Elevation des Schultergürtels) die R.M.-Aktivität das nötige Kaudalgleiten des Humeruskopfes bewirkt. Das Zusammenspiel von tiefen und oberflächlichen Muskeln resp. M. deltoideus und M. supraspinatus ist also bei Abduktion und Anteflexion des Armes notwendig. Eine Schwäche der R.M. Muskeln könnte durch Höherentreten des Kopfes das Einklemmen von Weichteilen fördern (Impingment) (15, 22, 23).

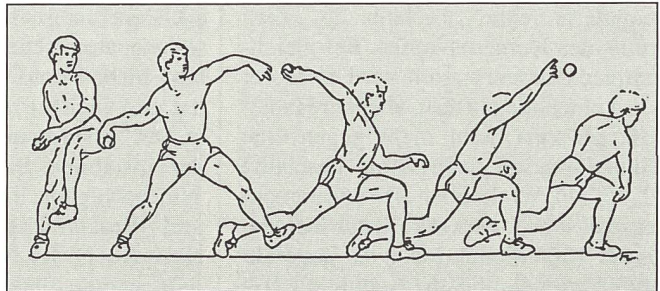
Die Laxität und Schwäche der M. subscapularis wird in Literaturangaben oft als mögliche Ursache für die vordere Luxation genannt (3). Dieser starke Muskel hat dasselbe Volumen wie der

Infraspinatus und Teres minor zusammen. Er verstärkt die oft schwache vordere Kapsel mit Hilfe von Insertionsverbindungen, bevor er am Tuberculum minus und proximalen Teil der Crista tuberculi minoris inseriert.

Der Subscapularis und seine Sehne werden von einer starken, dichten Faszie umschlossen. Auch die Sehne ist sehr stark; bei 20- bis 40jährigen hat sie eine Reissfestigkeit von 88 kg (177). Moseley (1962) bemerkt bei Operationen von instabilen Schultern, dass der Subscapularis bei wenig Volumen oft zu «lax» hypoton ist und so bei der Stabilisierung vom Glenohumeralgelenk wenig effektiv sein kann. Es bleibt die Frage, ob dieser Zustand die Ursache oder die Folge der vorderen Schulterluxation ist. Die Laxität des Subscapularis kann bei der habituellen Luxation folgende Ursachen haben: Überdehnung und partielle Rupturierung mehrerer Muskelfasern (vor allem unterer Muskelbauchbereich).

Defiziente, distale Insertion an der Crista tuberculi minoris (14), Losreisen des lateralen Anteiles des Ursprungs an der Fossa subscapularis (14, 20).

Bei histologischen Untersuchungen zeigten viele Mm. subscapulares Läsionen auf (20).



**Figur 4**  
Die fünf Phasen vom Wurf:  
a) Wind-up: Wurfvorbereitung;  
b) Early cocking: Abduktion mit Aussenrotation. Ball ist jetzt in der Wurfhand. Die Phase ist beendet, wenn der linke Fuss Bodenkontakt macht;  
c) Late cocking: Bewegung bis volle Abduktion-Aussenrotation erreicht ist;  
d) Acceleration/Beschleunigung: beginnt wenn der Arm sich nach vorne bewegt und endet wenn der Ball die Hand verlassen hat;  
e) Follow through: Letzer Abschnitt, Ende der Bewegung in Flexion mit Innenrotation vor der Brust.

In Zusammenhang mit dieser Laxität und dem Überdehnungszustand des M. subscapularis, besteht die Möglichkeit eines verspäteten, vielleicht reduzierten propriozeptiven Feedbacks (bei z.B. Wurfbewegung oder Tennisaufschlag). Bewegungen mit maximalen Abduktion-Aussenrotationsstellungen führen zu spät zur Aktivierung der Innenrotatoren und begünstigen eine Überdehnung der vorderen Kapsel. Bei professionellen Werfern im Baseball ist der M. subscapularis in der Beschleunigungsphase sehr aktiv (Abduktion-Aussenrotationsstellung) (6, 7, 10).

Auch unmittelbar vor dem Wurf in der «late cocking»-Phase wird der Subscapularis sehr aktiv (Fig. 4). Damit wird die weitere Aussenrotation im Glenohumeralgelenk gebremst und die Beschleunigungsphase eingeleitet. Dabei helfen auch der M. pectoralis major und der M. latissimus dorsi (6, 7). Der Subscapularis ist in den ersten 60° der G.H.-Abduktion in der Lage für die aktive Stabilität zu sorgen, da er dem Ventralgleiten des Humeruskopfes entgegen wirkt und das Kaudalgleiten fördert (9). In E.M.G.-Studien hat der Subscapularis vor allem zwischen 60° und 130° Abduktion seine höchste Aktivität mit einem Maximum bei 90° (9). Bei 90° G.H.-Abduktion liegt die Sub-

scapularis-Sehne oberhalb des Zentrums des Humeruskopfes. Bei gleichzeitiger Aussenrotation wird zwar der Muskel weiter gedehnt, aber der Humeruskopf wird nicht mehr gegen eine (Sub-)Luxation nach vorne geschützt (2, 15, 21). Wir können also zusammenfassend sagen, dass der *M. subscapularis* ab 130° Abduktion (was ungefähr 80/90° glenohumerale Abduktion entspricht), nicht mehr in der Lage ist, eine vordere Luxation zu verhindern (9, 21).

Der *M. infraspinatus* und *M. teres minor* sind beide für die Aussenrotation zuständig. Sie bilden zusammen die dorsale Rotatorenmanschette. Auf den ersten Blick neigt man zu denken, dass der *M. infraspinatus* unwichtig sei bei der Prevention der vorderen Schulterluxation. Eine Studie von Cain (2) zeigt jedoch, dass diese beiden Aussenrotatoren die Spannung im lig. glenohumerale inferius in der Abduktion-Aussenrotationsstellung reduziert. Eine E.M.G.-Studie zeigte auch bei der gesunden Schulter eine erhöhte Aktivität des *Infraspinatus* in der «late cocking»-Phase während der Wurfbewegung (7, 10). Warum aber die *Infraspinatus*maximalkraft bei der Untersuchung von instabilen Schultern oft abgeschwächt ist, bleibt unklar. Auch eine E.M.G.-Studie an instabilen Schultern zeigt bei der Wurfbewegung eine niedrigere *Infraspinatus*aktivität während «late cocking» als auch in der Beschleunigungsphase (6, 7).

Aufgrund der Annahme, dass der *Infraspinatus* und *Teres minor* den Humeruskopf in der Abduktion-Aussenrotationsstellung nach dorsal bewegen, erwartet man in der «late-cocking»-Phase bei instabilen Schultern auch eine Zunahme der *Infraspinatus*aktivität um eine Subluxationsstellung (bei defektem vorderem Kapselmechanismus) zu verhindern.

Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen ist, dass aus Angst vor der maximalen Abduktion-Aussenrotationsstellung (Apprehensionsstellung), die Aussenrotationsaktivität ausbleibt. Dies könnte auch die stark zunehmene Aktivität des *M. latissimus dorsi* (starker Innenrotator) in dieser Stellung

erklären; möglicherweise auch, weil seine anatomische Lage in dieser Stellung mehr Kompressionskomponenten hat und weniger oder keine Scherkräfte. Der *M. subscapularis* dagegen ist bei der instabilen Schulter während der Wurfbewegung in der «late cocking»- und Beschleunigungsphase weniger aktiv (6, 7). Es ist durchaus möglich, dass gerade dieser Muskel in dieser Stellung eher eine Scherkraft ausübt und eine Luxation begünstigt; zumal wenn bei defektem vorderem Kapselmechanismus in dieser Abduktion-Aussenrotationsstellung schon eine Subluxation vorliegt. Dies ist eine Vermutung, die man weiter untersuchen sollte, sie wird aber bei der praktischen Anwendung des Apprehension-Tests bestätigt. Bei diesem Test ist das Schultergelenk in einer Abduktion-Aussenrotationsstellung und der Untersucher drückt den Humeruskopf leicht nach ventral. Ist der Test positiv, dreht der Patient seinen Rumpf zur Testseite hin, um dieser vermehrten horizontalen Abduktion (= intraartikuläres Nachgleiten des Humeruskopfes) entgegenzuwirken. Die Testperson wird aber nie aus Angst ihre Innenrotatoren spannen, weil dies möglicherweise zur Luxation führen würde. Ein Gesunder verspürt in dieser Stellung keine Unsicherheit und kann ohne Probleme seine Innenrotatoren spannen.

Der *M. supraspinatus* ist der Initiator der Abduktionsbewegung und entwickelt seine optimale Aktivität bereits bei 30° Abduktion (15). Seine wichtigste Aufgabe ist die Stabilisation des Glenohumeralgelenkes. Die E.M.G.-Studie von Jones (9) zeigt, dass der *Supraspinatus* die maximale Kraft über das ganze Abduktionsausmass behält. Bei fast allen Bewegungen des Glenohumeralgelenkes ist der *Supraspinatus* aktiv. Vor allem bei Flexions- und Extensionsbewegungen sieht man am Ende der Bewegung eine Zunahme der E.M.G.-Aktivität. Eine starke Zunahme seiner Aktivität misst man auch, wenn man die Bewegungsausführung mit Gewichten erschwert. Wie schon vorher erwähnt, dient der *M. supraspinatus* als Synergist, um die bei der Abduktion

entstandenen Scherkräfte vom *M. deltoideus* (Agonist) zu begleichen (Kaudalgleiten) (Fig. 5). Bei kontrollierten Rotationen zeigte er sich bei der Aussenrotation doppelt so aktiv wie bei der Innenrotation.

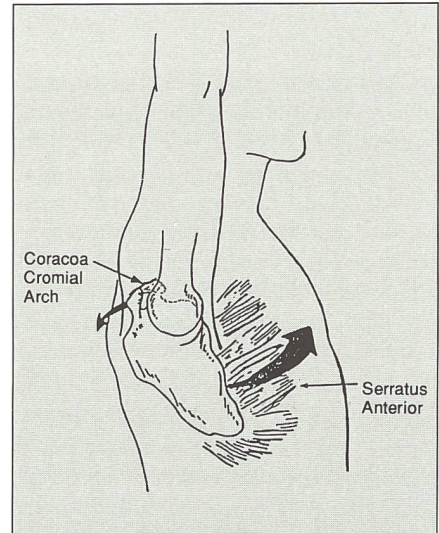
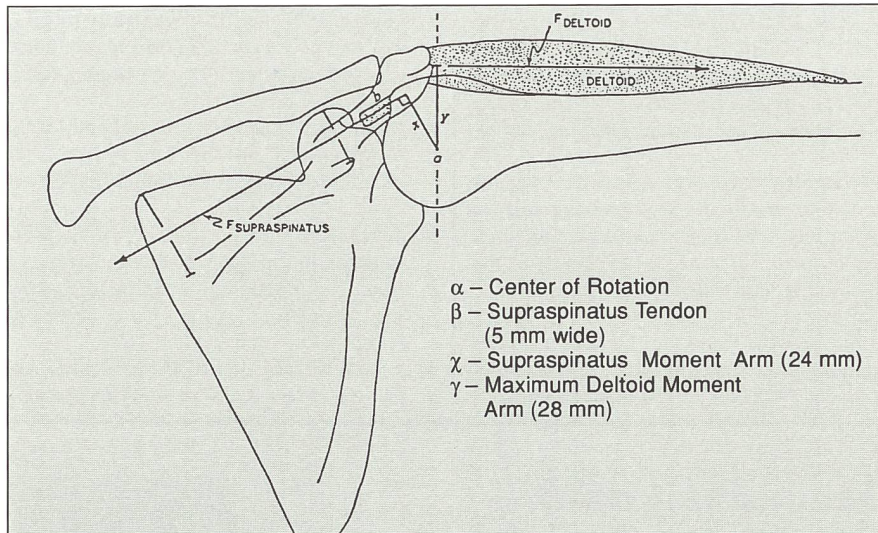
In der E.M.G.-Studie von der Wurfbewegung (6) an instabilen Schultern hat der *Supraspinatus* zusammen mit dem *M. biceps brachii* und *M. latissimus dorsi* an Aktivität zugenommen im Vergleich zu Werfern ohne Instabilität. Möglicherweise kompensieren diese Muskeln das vordere passive Stabilitätsdefizit in dieser Abduktion-Aussenrotationsstellung, v.a. während der «late cocking»- und Beschleunigungsphase.

Wie schon vorher erwähnt, ist ein guter glenohumeraler Rhythmus wichtig. Ein zeitgemässes Lateralrotieren der Scapula fördert die Stabilität im Glenohumeralgelenk. Der *M. serratus anterior* ist voll für diese Bewegung verantwortlich.

Während der Wurfbewegung ist der *M. serratus anterior* bei instabiler Schulter weniger aktiv als bei gesunder Schulter (6).

In einer nicht publizierten Studie von Warner (22) wird der scapulohumerale Rhythmus bei gesunden und instabilen Schultern verglichen. Diese Autoren sind der Auffassung, dass eine Schwäche des *M. serratus anterior* und der scapulothoracalen Dyskinese bei instabilen Schultern bei fast jedem Befund vorkommen. Es ist unklar, ob diese Dysfunktion im scapulothoracalen Rhythmus und die Schwäche des *M. serratus anterior* ein primäres oder sekundäres Phänomen darstellen.

Warner meint, dass auch der *M. trapezius*, *rhomboideus* und *levator scapulae* in der Behandlung bei instabilen Schultern und Schultern mit Impingement miteinbezogen werden müssen. Vor allem bei wiederholten Überkopf-Arbeiten-/Bewegungen sowie beim Schwimmen (Crawl), Tennis, (Aufschlag), und Werfen, ja auch Putzen könnte eine Übermüdung des *M. serratus anterior* entstehen. Die Folge wäre ein schlechtes Lateralgleiten und eine schlechte Protraktion mit erhöhtem Impingement-



Figur 5  
Die max. Drehmomente des *M. deltoideus* und *Supraspinatus* bei 90° Abduktion.

Figur 6  
Der *M. serratus anterior* macht Protraktion und Elevation des *Scapulas*. Diese Bewegung vergrößert den subacromialen Raum

Risiko und eine Überforderung der aktiven und passiven Strukturen vom Glenohumeralgelenk (Fig. 6.).

Der *M. deltoideus* gehört zu den oberflächlichen Muskeln. Er überdeckt in der Gelenk-O-Stellung das ganze Schultergelenk und wird in drei Teile aufgeteilt (Pars anterior, Pars posterior, Pars medias). Der anteriore Teil ist bei fast allen Schulterbewegungen sehr aktiv, vor allem bei der horizontalen Adduktion. Keine Aktivitäten zeigt er bei der Abduktionsbewegung kombiniert mit Rotationen, und bei allen Extensionskomponenten.

Die Pars medias ist bei allen Schulterbewegungen aktiv, ausser bei allen Bewegungen mit Adduktionskomponenten. Im Vergleich zur Pars anterior war sie bei allen Extensionsbewegungen aktiv. Die Pars posterior ist auch bei allen Kombinationsbewegungen mit Adduktion elektromyographisch inaktiv. Sehr aktiv ist sie bei der horizontalen Abduktion und allen Formen der Extension (9). Bei plötzlichem Zug (nach kaudal, in der O-Stellung), ist die Pars posterior zusammen mit dem *M. supraspinatus* sehr aktiv (21). Die anderen Muskeln werden dabei nicht elektromyographisch aktiv. Der *M. del-*

*toideus* ist ein sehr kräftiger Muskel, der ohne weiteres imstande ist, allein die Abduktionsbewegung auszuführen (15). J. Perry (15) schreibt über den *Deltoideus*, dass die Armabduktion überhalb 90° zur rapiden Reduktion der R.M.-Aktivität führt. Der *Deltoideus* dagegen behält volle Aktivität. Ihrer Meinung nach ist der *Deltoideus* der Hauptstabilisator des Glenohumeralgelenkes zwischen 90° und 180° Abduktion. Bedenkt man hier die Lage des *Deltoids*, sieht man, dass er zu cranial liegt um einer Luxation entgegenzuwirken (bei defektem vorderem Kapselmehanismus) und somit keine Gelenkstabilisationsfunktion hat bei maximaler Abduktion eventuell kombiniert mit Aussenrotation.

Von den übrigen Muskeln (*M. pectoralis major*, *M. latissimus dorsi* und *M. teres major*) kann man sagen, dass sie die Funktion haben, kräftige schnelle Bewegungen in der Schulter auszuführen. Sie haben wenig stabilisierende Wirkung und üben in den meisten Gelenkstellungen vor allem Scherkräfte aus.

In der Studie von Jones (9), nimmt die Aktivität von allen R.M.-Muskeln zu, wenn man die Bewegungen mit Gewichten erschwert. Man sieht, dass die

primären Beweger (*M. deltoideus*, *M. pectoralis major*, *M. latissimus dorsi*, *M. biceps brachii*), die zwar viel Kraft und Geschwindigkeit entwickeln, aktiver werden. Die entstandenen Scherkräfte werden durch die Rotatorenmanschettenmuskeln mit erhöhter Aktivität kompensiert, um die Gelenkstabilität zu garantieren. eine logische Folgerung daraus kristallisiert sich, wenn man sich überlegt was passiert, wenn die Ausdauer der R.M.-Muskeln schlechter ist als die der primären Beweger des Gelenkes. Dies könnte zur Schädigung der passiven Strukturen des Gelenkes führen (Kapsel, Ligamente, Labrum glenoidale). Es besteht bei Extremlastung ein erhöhtes Risiko für eine Luxation. Ausserdem wird das chronische Defizit an Kraft und Ausdauer der R.M.-Muskeln bei extremer Überkopparbeit eine Störung des Kaudalgleitens vom Humeruskopf bewirken. Dies resultiert in erhöhtem Impingment, was mit einer erhöhten R.M.-Rupturierungsgefahr verbunden ist.

### Schlussbemerkungen

Die Stabilität im Glenohumeralgelenk wird durch verschiedene Strukturen erreicht, deren Wirkung auf die Stabilisa-

tion von der jeweiligen Gelenkposition abhängig ist.

Da die ossären Strukturen eine unzureichende Stabilität bewirken, spielen die ligamentären Strukturen eine bedeutsame Rolle in der passiven Stabilitätsfunktion des Glenohumeralgelenkes. Es sind vor allem die Rotatorenmanschettenmuskeln, die für die Stabilität im Glenohumeralgelenk verantwortlich sind. In jeder Stellung des Gelenkes ist die R.M. aktiv. Sehr wahrscheinlich führt das Anspannen des M. subscapularis zur vollen Luxation, wenn bei der lädierten vorderen Kapsel schon eine Subluxationsstellung vorhanden ist in der Abduktion-Aussenrotationsstellung. Bei gesunden Schultern ist dies nicht der Fall. Eine Subluxationsstellung wird nicht entstehen, weil der vordere Kapselbandapparat die innere Gelenkbewegung steuert, so dass in der Closed-Packed-Position (engl.) (= maximale Abduktion-Aussenrotation) die Zentralisation vom Humeruskopf auf der Facies glenoidales gewährleistet ist und die R.M.-Muskeln auf die propriozeptive Information der Kapsel reagieren können. Die wichtigsten Aufgaben der Rotatorenmanschettenmuskeln sind Gelenkkompression und -stabilisation. Der M. subscapularis schützt den vorderen Kapselbandmechanismus aktiv und passiv in den ersten ca. 70° der glenohumeralen Abduktion. Aus eigener Beobachtung und Literaturstudium ist uns klar geworden, dass bei einem defekten Kapselbandmechanismus in jedem passiven Moment eine Luxation entstehen kann, auch wenn der Patient gut trainierte Schultern hat (z.B. beim Schlafen, bei Reflexen und Stürzen).

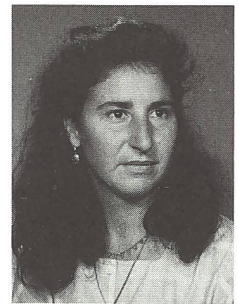
#### Literatur

1. Basmajian J.V., Bazant F.J.: Factors preventing downward dislocation of the abducted shoulder joint. J. Bone Joint Surg. 41A, No. 7: 1182-1186, 1959.
2. Cain P.R. et al.: Anterior stability of the glenohumeral joint. Am. J. Sports Med. 15, No. 2: 144-148, 1987.
3. DePalma A.F., Cooke A.J., Prabhakar M.: The role of the subscapularis in recurrent anterior dislocations of the shoulder. Clin. Orth. and Rel. Research 54: 35-49, 1967.
4. Dias J.J., Finlay D.B.L., Richardson R.A., Thompson J.: Recurrent shoulder dislocation and torsion of the humerus. Abstr. of 2nd Congress of the european society in the shoulder and the elbow, 1988.
5. Gambrioli P.L.: A biomechanical approach to unstable shoulders: the role of scapular movements. Abstr. of 2nd. Congress of the european society of the shoulder and the elbow, 1988.
6. Glousman R. et al.: Dynamic EMG analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. J. Bone Joint Surg. 70A, No. 2: 220-226, 1988.
7. Gowan J.D. et al.: A comparative EMG analysis of the shoulder during pitching. Am. J. Sports Med. 15, No. 6: 586-590, 1987.
8. Inman V.T., Saunders J.B., Abbott L.C.: Observations on the function of the shoulder joint. J. Bone Joint Surg. 26A, No. 1, 1-30, 1944.
9. Jones D.W. (jr.): The role of the shoulder muscles in the control of humeral positions. (An EMG study). Graduate Physical Educations. Curr. Case Western Reserve University, Sept. 1970.
10. Jobe F.W., Tibone J.E., Perry J., Moynes D.: An analysis of the shoulder in thro-

## Gesundheit dank einer guten Beziehung zum eigenen Körper

### 5. Teil

Christina Hartmann  
dipl. Gesundheitsberaterin AAMI



*Eigentlich ist nur ein Gesundheitszustand erstrebenswert, der auch über lange Zeit anhält. Viel zu oft greift man zu Medikamenten, die schnell unangenehme Schmerzen beseitigen, jedoch nicht die Krankheit heilen. Dies ist eher eine Selbsttäuschung: Der Kranke fühlt sich wohl; die Schmerzen sind behoben. Doch ist nach wie vor die Ursache vorhanden, der Kern der Krankheit, welcher ungehindert im Inneren weiterexistiert.*

Die Symptome wie Schmerz und Unwohlsein zeigen uns, dass etwas nicht stimmt, dass der Körper nach Aufmerksamkeit verlangt und einer Pflege bedarf. Wenn er dies nicht bekommt, wenn man dem Körper nicht die nötige Schonung und Ruhe gibt, oder wenn man sich z.B. nicht genügend Bewegung an frischer Luft gönnt, oder nicht auch einmal ohne Kaffee und Zigaretten zu leben versucht, so gibt man dem Körper kaum eine Chance, sich zu erholen und zu genesen. Statt dessen wird viel zu oft nach Schmerztabletten gegriffen und fröhlich weiter gesündigt. Doch auch hier gilt: Unwissenheit schützt nicht vor Strafe! In diesem Falle (vielleicht erst viel später) tritt die vermeintliche «ungerechte» Krankheit auf. In der Bibel steht geschrieben: «Liebe deinen Nächsten wie dich selbst.» Wir

müssen erst uns selber lieben, unseren Körper und unsere Gesundheit. Das soll nicht heissen, dass wir egoistisch werden und nur auf uns schauen sollen. Der goldene Mittelweg wäre einmal mehr angebracht. Auch die eigene Gesundheit, die eigene Person, bedarf der nötigen Liebe und Sorgfalt.

Ein amerikanischer Arzt, Dr. med. Bernie S. Siegel berichtet in seinem Buch «Love, Medicine & Miracles» wie sehr schwer erkrankte Patienten (er arbeitet vor allem mit Krebskranken) fähig sind, sich selbst zu heilen, wenn sie eine «bedingungslose Liebe», welche die eigene Person miteinschliesst, aufbauen können. Die Einstellung sich selbst und der Umgebung gegenüber ist darum wohl etwas vom Wichtigsten. ●