

177

---

# Handchirurgie Mikrochirurgie Plastische Chirurgie

---

**Herausgeber**

D. Buck-Gramcko  
Bergedorfer Straße 10  
21033 Hamburg

**H. Millesi**

Alser Straße 4  
A-1090 Wien IX

**H. U. Steinau**

Gilsingstraße 14  
44789 Bochum

**Mitherausgeber**

J. Geldmacher, Erlangen  
U. Lanz, Bad Neustadt/Saale  
W. Mühlbauer, München  
H. Nigst, Basel

**Wissenschaftlicher Beirat**

H. Anderl, Innsbruck  
N. Benatar, Hamburg  
A. Berger, Hannover  
P. Brüser, Bonn  
M. Frey, Zürich  
G. Germann, Ludwigshafen

H. G. Haas, Frankfurt/M.  
P. Haußmann, Baden-Baden  
T. Kojima, Tokio  
B. Landsleitner,  
Bad Neustadt/Saale  
V. Meyer, Zürich  
T. Ogino, Sapporo  
H. Piza-Katzer, Wien  
E. Scharizer, Heidelberg  
J. D. Schlenker, Oak Lawn,  
Illinois  
D. Soutar, Glasgow  
M. Wannske, Lemgo  
K. Wintsch, Aarau

Organ der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für  
Handchirurgie, der Deutschen  
Gesellschaft für Handchirurgie  
und der Österreichischen  
Gesellschaft für Handchirurgie

Organ der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für  
Mikrochirurgie der peripheren  
Nerven und Gefäße

Organ der Vereinigung der  
Deutschen Plastischen Chirurgen

---

## Sonderdruck



# Hippokrates

ISSN 0722-1819  
Hippokrates Verlag Stuttgart



## Literatur

Bull, G.: Zur Vermeidung unerwünschter Behandlungsergebnisse bei gestielten Lappenplastiken. In: Aufklärung, Fehler und Gefahren in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Band XXX, S. 166 – 168, Thieme, Stuttgart 1985

Coté, C. J., A. L. Daniels, M. Connolly, S. K. Szyfelbein, and C. D. Wickens: Tongue Pulse Oximetry in Children with Extensive Thermal Injury: Comparison with Peripheral Oximetry. Can. J. Anesth. 39 (1992) 454 – 457

Hynes, W.: Simple Method of Estimating Blood Flow with Special Reference to the Circulation in Pedicle Skin Flaps and Tubes. Brit. J. Plast. Surg. 1 (1948) 159 – 171

Jenkins, S. D., R. S. Sepka, W. J. Barwick, D. Serafin, and B. Klitzmann: Routine Clinical Use of Laser Doppler Flowmeter to Monitor Free Tissue Transfer: Preliminary Results. J. Reconstr. Microsurg. 4 (1987) 281 – 283

Wahlmann, U. W., und W. Wagner: Rolle des Monitoring beim mikrovaskulär oder gefäßgestielten Gewebetransfer. In: Fortschritte der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Band XXXV, Thieme, Stuttgart, New York 1990 (S. 34 – 36)

Weiss, M., und R. Schmelzle: Die Beurteilung der Vitalität von Lappentransplantaten mit der Messung des Gewebe-Sauerstoffdruckes. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 15 (1991) 178 – 185

Young, C. M. A.: The Revascularization of Pedicle Skin Flaps in Pigs: A Functional and Morphologic Study. Plast. Reconstr. Surg. 70 (1982) 455 – 464

Priv.-Doz. Dr. med. Jochen M. Strauß

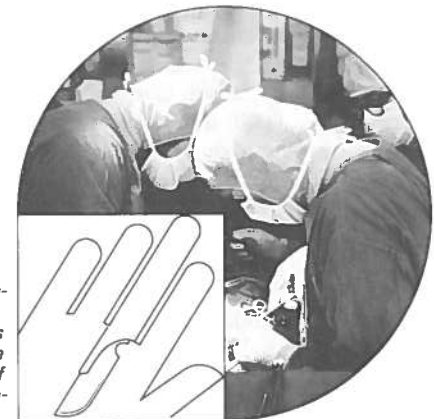
Abteilung Anästhesiologie III – OE 8060 –  
Medizinische Hochschule Hannover  
Konstanty-Gutschow-Straße 8  
30625 Hannover

Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plastische Chirurgie

## Wir verstehen Sie vollkommen...

...wenn Sie dieses Exemplar der **Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plastische Chirurgie** nicht wegen einer Anzeige zerschneiden wollen! Schließlich handelt es sich um ein Nachschlagewerk, das Sie bestimmt nicht *zerfleddern* wollen. Vielleicht ist es auch die einzige Ausgabe, die Sie bisher besitzen! Verständlicherweise lassen Sie dann sowieso die Schere in der Schublade. Darum schlagen wir Ihnen vor, diese Anzeige zu kopieren!

Nutzen Sie die **Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plastische Chirurgie** für Ihre persönliche Fort- und Weiterbildung!



Preisvorteil für Abonnenten:  
■ bis zu 30% auf das VideoForum Chirurgie  
■ 10% Rabatt auf Thieme-Biermann-Seminare



**Hippokrates**

Hippokrates Verlag Stuttgart

**Coupon – Bitte ausschneiden und an den Hippokrates Verlag, Abt. Fachzeitschriften, Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart, senden.**

Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plastische Chirurgie

Ich wünsche die Belieferung ab \_\_\_\_\_ zum  
 Bezugspreis 1994 von DM 288,-  
 Preis für Ärzte in der Weiterbildung DM 170,-\* (max. 4 Jahre)  
 Ich bestelle die **Einbanddecken** für die **Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plastische Chirurgie** einzeln für den Jahrgang \_\_\_\_\_ zum Einzelstückpreis von DM 34,- zzgl. Versandkosten. Die Zeitschrift erscheint zweimonatlich. Der laufende Jahrgang wird anteilig berechnet. \*Der Berechtigungsnachweis liegt bei.

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

**Vertrauensgarantie:** Diese Bestellung kann innerhalb 10 Tagen schriftlich beim Hippokrates Verlag, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, widerrufen werden. Die rechtzeitige Absendung der Widerrufserklärung genügt (Poststempel).

2. Unterschrift \_\_\_\_\_

Meine Anschrift: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A T9P

0071

# Funktionelle Nachuntersuchung nach kombinierter muskulokutaner Tensor fasciae latae- und Rectus femoris-Lappenplastik

Ergänzung zur Arbeit Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. 21 (1989) 315 – 317

Von Th. L. Bochdansky, A. Zauner-Dungl, J. Kollmitzer und H. Piza-Katzer\*

Aus der Universitätsklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation der Universität Wien (Vorstand: Prof. DDr. E. Ernst) und der \*Abteilung für Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Krankenhauses Lainz, Wien (Vorstand: Prim. Prof. Dr. H. Piza-Katzer).

## Zusammenfassung

In Ergänzung zu der in dieser Zeitschrift (21 [1989] 315 – 317) erschienenen Arbeit wird über einen Patienten mit einem alle Bauchwandschichten infiltrierenden Sigma-Karzinomrezidiv berichtet, der fünf Jahre nach radikaler Tumoroperation und Rekonstruktion mit einem kombinierten Tensor fasciae latae- und Rectus femoris-Lappen hinsichtlich Bauchdecken-, Hüft- und Kniefunktion durch Videoganganalyse (Motion Analysis Corporation AMTI) und Dynamometrie (Cybex 6000) untersucht wurde. Die Dynamometrie der Kniebewegung zeigt lediglich im Parameter Kraftausdauerfähigkeit und Erholungsfähigkeit ein leichtes Defizit der operierten Seite. Die übrigen Parameter waren annähernd seittengleich und entsprachen der Alltagsbelastung des Patienten. Durch die Ganganalyse konnten eine verminderte Rotation des Beckens sowie ein funktionelles Streckdefizit des Kniegelenks in der Stand- und Schwungphase festgestellt werden. Insgesamt zeigt sich aber ein gutes Spätresultat ohne wesentliche Beeinträchtigung im Alltag.

## Schlüsselwörter

Bauchwandrekonstruktion – Tensor fasciae latae-Lappen – Rectus femoris-Lappen – Dynamometrie – Videometrie – Ganganalyse

## Functional Investigation after Combined Myocutaneous Tensor Fasciae Latae and Rectus Femoris Flap for Abdominal Wall Reconstruction

As a supplement to our publication in the Journal Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie 21 (1989) 315 – 317, we would like to report a five-year follow up of a patient with recurrent sigmoid carcinoma, infiltrating all layers of the abdominal wall. Treatment was by radical tumor excision and reconstruction with a combined tensor fasciae latae and rectus femoris flap.

Abdominal wall, hip, and knee functions were evaluated by gait-analysis (Motion Analysis Corporation AMTI) and dynamometry (Cybex 6000).

The dynamometry of knee motion showed a slight deficit of the operated side regarding the parameters of strength-endurance as well as work-recovery. All other parameters (peak-torque) were equal for both sides corresponding to the activities of daily living of the patient. Gait-analysis showed a reduced rotation of the pelvis as well as a functional deficit of extension of the knee during stance and swing phase.

We can document a good functional result in all motions without major impairment of every-day activities.

## Key words

Abdominal wall reconstruction – tensor fasciae latae flap – rectus femoris flap – dynamometry – videometry – gait analysis

## Einleitung

Alle Wandschichten einnehmende Bauchwanddefekte (Bostwick und Mitarb. 1979, Caffee 1983, Dibbell und Mitarb. 1990, Ramirez und Mitarb. 1990), wie sie nach Resektion großer Tumoren auftreten, können den Abdominalchirurgen vor große Probleme stellen, so daß es in diesen seltenen Fällen sinnvoll ist, präoperativ ein gemeinsames Konzept mit einem

Plastischen Chirurgen zu erarbeiten (Piza-Katzer und Mitarb. 1989, Gottlieb und Mitarb. 1990, Greulich und Mitarb. 1991). Überlegungen über die Wiederherstellung der Bauchdecke sowie die funktionellen Verluste an der Entnahmestelle von Lappen sollten in die Planung einfließen.

Die Operation kann dann einzeitig durchgeführt werden, wobei dem ablativen Akt die Rekonstruktion der Bauchdecke folgt.

Wenn ein Quadrant der Bauchdecke oder mehr wiederherzustellen ist, kann eine Gewebetransposition aus der Nachbarschaft oder eine mikrovaskuläre Lappenübertragung vorgenommen werden.

Eingang des Manuskriptes: 16. 8. 1993 · Angenommen: 15. 10. 1993

Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. 26 (1994) 84 – 90  
© Hippokrates Verlag Stuttgart



Abb. 1 a

**Abb. 1 a und b** 41-jähriger Patient fünf Jahre nach radikaler Resektion eines durch alle Bauchwandschichten wachsenden Dickdarmkarzinoms und Rekonstruktion mit einem kombinierten Tensor fasciae latae- und Rectus femoris-Lappen. Sowohl von vorne (a) wie von der Seite (b) ist eine Vorwölbung der gesamten rechten Bauchwand zu sehen.

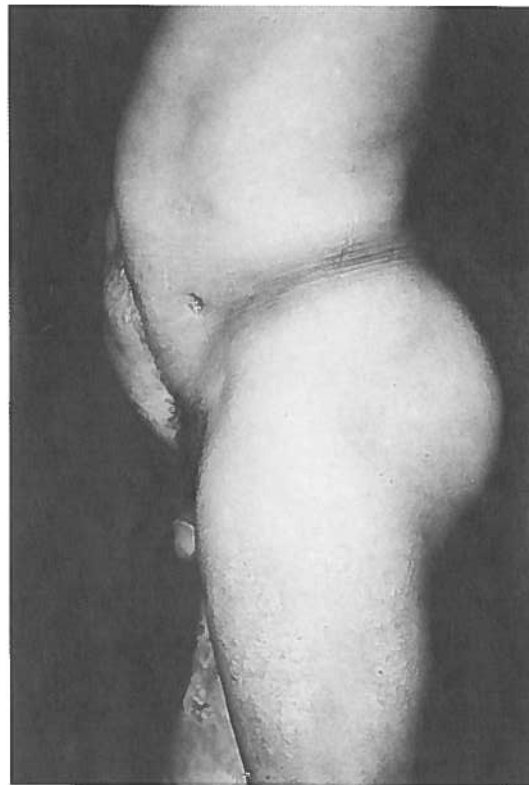


Abb. 1 b

Die zu diesen ausgedehnten Operationen führende Grundkrankheit des malignen Tumors macht es verständlich, daß sich die Berichte über Bauchdeckenrekonstruktionen auf die verwendeten Lappen und die Operationstechnik beschränken. Über funktionelle Untersuchungen der wiederhergestellten Bauchdecke und über die Beurteilung des Funktionsverlustes an der Gewebeentnahmestelle liegen kaum Berichte vor.

Aus diesem Grunde scheint es gerechtfertigt und interessant zu sein, den vorliegenden Fall zu ergänzen.

#### Fallvorstellung

Ein 36-jähriger kachektischer Mann unterzog sich 1988 wegen eines exophytisch durch die Bauchdecke wachsenden Adenokarzinomrezidivs des Dickdarms bei nachgewiesener Metastasenfreiheit einer radikalen Tumorresektion. Das Colon transversum wurde endständig im linken Mittelbauch herausgeleitet und das Rektum blind verschlossen.

Der große Bauchwanddefekt wurde durch einen kombinierten muskulokutanen Tensor fasciae latae- und Rectus femoris-Lappen wiederhergestellt. Der Restdefekt im Oberbauch konnte durch einen faszio-kutanen Lappen der Thoraxwand verschlossen werden. Der postoperative Verlauf war unauffällig.

Bei Metastasenfreiheit wurde 1989 die Kolo-stomie aufgelassen und die Kontinuität des Dickdarmes wiederhergestellt.

Bei der Kontrolle fünf Jahre nach Bauchdeckenrekonstruktion war der Patient in sehr gutem Allgemein-

zustand; es waren keine Metastasen nachweisbar. Die rekonstruierte Bauchwand war zur Gänze vorgewölbt (Abb. 1 a und b). Der Patient war aber beschwerdefrei. Er gab zu, das verschriebene Bauchmieder tagsüber nicht immer getragen zu haben. Die Funktion der rechten unteren Extremität gab der Patient als nicht eingeschränkt an (Abb. 2 a bis d).

Die funktionelle Beurteilung der Bauchdecke sowie der Lappenentnahmestelle (rechte untere Extremität) erfolgte durch Dynamometrie und Ganganalyse.

#### Methodik:

Die Beurteilung der Muskelkräfte bei der Kniebewegung erfolgte mit dem isokinetischen Dynamometer (Cybex 6000) in aufrecht sitzender Position, wobei folgendes Meßprotokoll angewandt wurde: Konzentrische Muskelaktivität bei der Kniestreckung und Beugung zuerst des nicht operierten linken Beines mit:

- 60 Grad/s: 4 Wiederholungen, 20 s Pause
- 180 Grad/s: 4 Wiederholungen, 20 s Pause
- 300 Grad/s: 30 Wiederholungen, 90 s Pause
- 300 Grad/s: 30 Wiederholungen

Nach zirka 10 Minuten erfolgte der Wechsel auf das rechte Bein, bei dem in gleicher Weise vorgegangen wurde.

Die Ganganalyse erfolgte mit einer 3-D-Video-metrie mit sechs Kameras (Motion Analysis Corporation) und zwei Bodenreaktionskraftmeßplatten (AMTI OR6-6-2000). Die Analyse erfolgte mit »Orthotrac«-Software (Abb. 3).

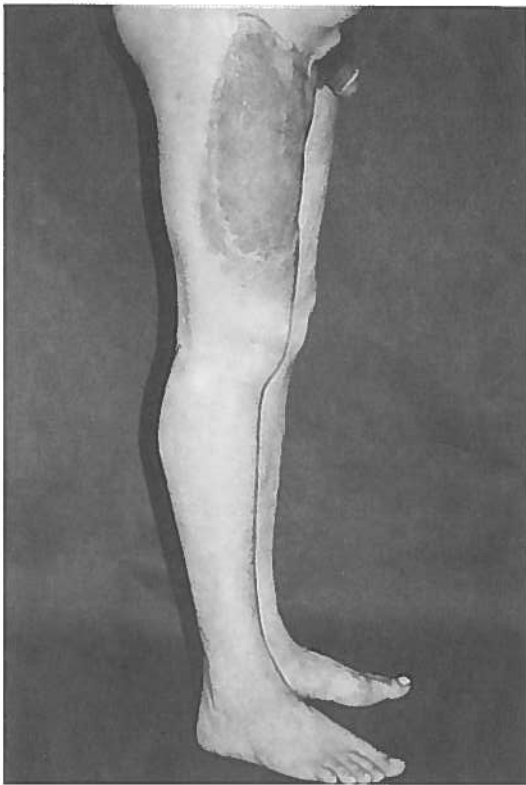


Abb. 2 a



Abb. 2 b



Abb. 2 c



Abb. 2 d

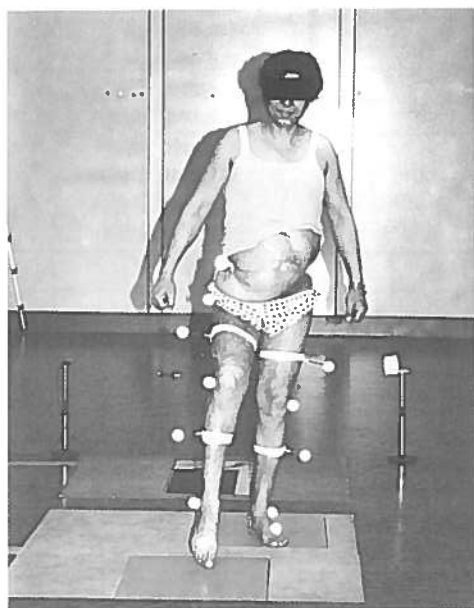
Abb. 2 a bis d Funktionsaufnahmen des rechten Hüft-, Knie- und Sprunggelenkes fünf Jahre nach der Operation.

**Ergebnisse:**

**Dynamometrie:**

Die Ergebnisse der Dynamometrie sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Insgesamt zeigt sich ein Bild einer schwach trainierten Person, wobei die Seitendifferenzen praktisch vernachlässigbar sind. Auch das Verhältnis Beuger zu Strecker entspricht dem einer Normalperson. Lediglich im Kraft-Ausdauer-Bereich (strength-endurance) (Hollmann und Hettinger 1980,



**Abb. 3** Patient mit Untersuchungsaufbau zur Ganganalyse: Fixierungspunkte der Marker zur Ganganalyse einer 3-D-Videometrie mit sechs Kameras (Motion Analysis Corporation) und zwei Bodenreaktionskraftmeßplatten (AMTI OR6-6-2000).

Harre 1982, Weineck 1986 a und b) bestand für Beuger und Strecker ein geringgradiges Defizit im operierten Bein.

Für die Beuger zeigten die Werte keine nennenswerte Verminderung der Muskelkraft sowohl im Norm- als auch im Seitenvergleich. Nimmt man eine klinisch relevante Differenz bei etwa 10 % an, so ist die Streckerfunktion rechts etwas abgeschwächt. Dies zeigt sich am ehesten im Wert »peak torque« bei 180 Grad/s und 300 Grad/s, also einer Bewegung, die bereits etwas koordinative Fähigkeit erfordert. Die Kraft-Ausdauerfähigkeit (lokale anaerobe dynamische Ausdauer) ist bei beiden Beinen nicht gut ausgeprägt, entspricht jedoch dem Aktivitätsniveau des Patienten. In dieser Funktion ist eine leichte Differenz zum Nachteil der operierten Seite festzustellen. Auch ist die Erholungsfähigkeit (work recovery) der operierten Seite geringer.

**Videometrie:**

Im Becken zeigte sich eine im Normvergleich etwas eingeschränkte Rotation. Die Hüftgelenkwinkel waren in der sagittalen Ebene seitengleich mit normalem Bewegungsausmaß. In der Frontalebene bestand eine vermehrte Abduktion in der rechten Hüfte im Seitenvergleich sowohl in der Stand- als auch in der Schwungphase (rechts maximal 15 Grad, links maximal 8 Grad). In der horizontalen Ebene zeigte sich keine wesentliche Seitendifferenz für die Rotation.

Die Belastung der Hüftgelenke – dargestellt als Drehmomente – war in der sagittalen Ebene beiderseits im Normvergleich reduziert (< 10 % Körpergewicht), in den übrigen Ebenen normal.

Für die Kniebewegung zeigte sich in der sagittalen Ebene weder in der Stand- noch in der Schwungphase eine vollständige Streckung für beide Beine, obwohl klinisch-anatomisch keine Einschränkung der Beweglichkeit festgestellt

werden konnte (funktionelles Streckdefizit beiderseits 12 Grad). Dagegen bestand in der Frontalebene eine vermehrte Bewegung von 30 Grad (Norm: 20 Grad). In der Standphase führte eine vermehrte Abduktion des rechten Unterschenkels zu einer vermehrten Valgusstellung. Die Winkelwerte in der horizontalen Ebene waren normal, ebenso wie alle Momente im Kniegelenk.

Die Meßergebnisse der Bodenreaktionskraftmeßplatten wiesen in allen drei Achsen (Fx, Fy, Fz) normale, seitengleiche Kurvenbilder auf (Tab. 3).

**Tab. 1 a** Dynamometrie: Beuger.

Flexor	left				right			
	60	180	300	300	60	180	300	300
speed (deg/s)	60	180	300	300	60	180	300	300
peak torque (%BW)	96	65	44	41	96	76	50	45
total work (%BW)	108	69	37	36	118	80	45	37
avg power (%BW)	81	130	110	101	76	146	122	110
TAE (J)	4.7	10.4	15.3	14.4	4.5	14.8	18.0	16.3
endurance ratio (%)			49	45			50	48
work recovery ratio (%)				135				98

**Tab. 1 b** Dynamometrie: Strecker.

Extensor	left				right			
	60	180	300	300	60	180	300	300
speed (deg/s)	60	180	300	300	60	180	300	300
peak torque (%BW)	209	128	69	88	181	101	76	76
total work (%BW)	201	132	74	82	182	108	65	61
avg power (%BW)	145	240	193	213	118	200	169	161
TAE (J)	8.4	25.8	26.9	30.5	6.8	19.4	27.5	26.6
endurance ratio (%)			91	69			66	58
work recovery ratio (%)				119				100

peak torque % Body Weight: höchstes Drehmoment in Relation zum Körpergewicht  
 total work: gesamte Arbeit der besten Wiederholung in Relation zum Körpergewicht  
 average power: Arbeit bei der besten Wiederholung über die Kontraktionszeit in Relation zum Körpergewicht  
 torque acceleration energy (TAE): Energiemenge, die in der ersten ¼ Sekunde der Kontraktionszeit während der besten Wiederholung entwickelt wurde  
 endurance ratio: Gesamtarbeit der zweiten 15 Wiederholungen dividiert durch die Gesamtarbeit der ersten 15 Wiederholungen  
 recovery ratio: Gesamtarbeit des zweiten Durchgangs in Relation zum ersten Durchgang (= 100%)

Tab. 2 a

Differences of absolute values, Extensors (left = 100%)				
speed (deg/s)	60	180	300	300
peak torque (%BW)	-15	-26	9	-15
total work (%BW)	-10	-22	-14	-34
avg power (%BW)	-22	-20	-14	-32
TAE (J)	-24	-33	2	-15
endurance ratio (%)			27	16
work recovery ratio (%)				16

Tab. 2 b

Differences of absolute values, Flexors (left = 100%)				
speed (deg/s)	60	180	300	300
peak torque (%BW)	0	15	14	9
total work (%BW)	9	14	18	4
avg power (%BW)	-7	11	10	9
TAE (J)	-4	30	15	12
endurance ratio (%)				2
work recovery ratio (%)				38

Tab. 2 c

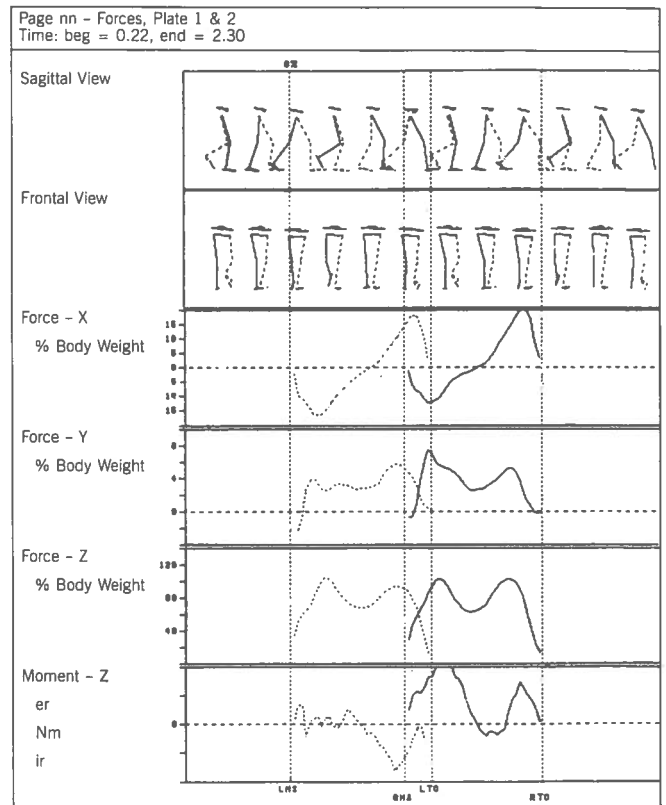
Ratio Flexor / Extensor	left				right			
	60	180	300	300	60	180	180	300
speed (deg/s)								
peak / torque	45	51	63	46	52	75	66	59

*peak torque % Body Weight:* höchstes Drehmoment in Relation zum Körpergewicht  
*total work:* gesamte Arbeit der besten Wiederholung in Relation zum Körpergewicht  
*average power:* Arbeit bei der besten Wiederholung über die Kontraktionszeit in Relation zum Körpergewicht  
*torque acceleration energy (TAE):* Energiemenge, die in der ersten 1/6 Sekunde der Kontraktionszeit während der besten Wiederholung entwickelt wurde  
*endurance ratio:* Gesamtarbeit der zweiten 15 Wiederholungen dividiert durch die Gesamtarbeit der ersten 15 Wiederholungen  
*recovery ratio:* Gesamtarbeit des zweiten Durchgangs in Relation zum ersten Durchgang (= 100%)

**Diskussion**

Bei großen durchgehenden Bauchwanddefekten wird versucht, mindestens zweischichtig zu rekonstruieren (Ger und Duboys 1983). Dabei wird die dem Darm zugewandte innerste Schicht mit Faszie, Korium oder verschiedenen Kunststoffnetzen wiederhergestellt. Die Kunststoffnetze sind populär geworden, da sie in verschiedenen Größen erhältlich sind, rasch verarbeitet werden können und man dem Patienten eine weitere Gewebentnahmestelle am Körper erspart. Das Vicrylnetz ist zusätzlich resorbierbar und wird bindegewebig durchwachsen. Die dadurch entstandene Narbenplatte hält jedoch dem intraabdominellen Druck nicht ausreichend stand, auch wenn innervierte Muskulatur und Faszie darübergenäht werden, so daß es zu einer Ausweitung des gesamten Abdomens kommt wie in unserem Fall.

Tab. 3 »Stick figure« Präsentation der Videometrie mit Ergebnissen der Bodenkräfte.



rechte Seite: durchgezogene Linie  
 LHS: left heel strike - Fersenbodenkontakt li.  
 RHS: right heel strike - Fersenbodenkontakt re.  
 LTO: left toe off - Abstoßphase mit Großzehe li.  
 RTO: right toe off - Abstoßphase mit Großzehe re.  
 Sagittal View: Sagittale Ansicht des Gangmusters über die Zeit  
 Frontal View: Frontale Ansicht des Gangmusters über die Zeit  
 Force-X:  
 X: Zeitachse  
 Y: Jene Kraft, die in Gangrichtung gerichtet ist, (über der Null-Linie die beschleunigenden Kräfte, unter der Null-Linie die bremsenden Kräfte).  
 Force Y:  
 X: Zeitachse  
 Y: Jene Kraft, die quer zur Gangrichtung gerichtet ist, (über der Null-Linie die nach medial wirkenden Kräfte).  
 Force Z:  
 X: Zeitachse  
 Y: Jene Kraft, die vertikal in den Boden gerichtet ist.  
 Force X - Z sind auf das Körpergewicht normiert  
 Moment Z:  
 Rotationsmomente Außen- und Innenrotation im Seitenvergleich.

Der Tensor fasciae latae-Lappen (Hill und Mitarb. 1978, Nahai und Mitarb. 1982, Caffee 1983, Sakai und Mitarb. 1985, Wexler und Mitarb. 1989) hat sich als muskulo-fasziokutaner oder als muskulo-faszialer Lappen zur Deckung von Bauchwanddefekten sehr bewährt. Wir haben seine Oberfläche durch Kombination mit einem Rectus femoris-Lappen (McCraw und Arnold 1986, Piza-Katzer und Mitarb. 1989) vergrößert.

Laut Literatur (Nahai und Mitarb. 1982, Ger und Duboys 1983, McCraw und Arnold 1986) ist der Funktionsausfall vor allem bei mangelhafter Rekonstruktion des Kniebandapparates nicht zu vernachlässigen.

Die Funktion des Tensor fasciae latae wurde von *Wheatly* und *Jahnke* (1951) durch elektromyographische Untersuchungen beschrieben. Man fand Muskelaktivität vor allem bei Beugung der Hüfte, Innenrotation und Abduktion. Während des Gehens ist der Muskel biphasisch aktiv mit einer Spitze während der frühen Standphase und einem zweiten kleineren Anstieg während des Zehenabdruckes (*Greenlaw* 1985).

Der Rectus femoris ist als zweigelenkiger Muskel vor allem für die Hüftbeugung und Kniestreckung verantwortlich. Im Stand ist seine Funktion die Außenrotation (*Greenlaw* 1985) sowie die Unterstützung der Abduktion (*Wheatly* und *Jahnke* 1951).

Die Funktion der Bauchmuskeln beim Gang wurde selten untersucht und wird widersprüchlich beurteilt (*Sheffield* 1962, *Waters* und *Morris* 1972). Es ist unklar, ob beim Gehen in der Ebene überhaupt eine Aktivität besteht. Die schrägen Bauchmuskeln sind bei alltäglichen Belastungen mehr aktiv als die geraden Bauchmuskeln (*Floyd* und *Silver* 1950). Letztere sind vor allem bei kurzer, starker Erhöhung des intraabdominellen Druckes wichtig (*De Sousa* und *Furlani* 1974). Die Bedeutung der Bauchmuskulatur besteht in der Kontrolle des Inguinalkanals. Außerdem spielt sie während der maximalen willkürlichen Ausatmung eine große Rolle.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Ganganalyse die beschriebenen Ergebnisse zeigte. Trotzdem muß darauf hingewiesen werden, daß für die Aktivität des täglichen Lebens beim Patienten kein wesentlicher Funktionsverlust vorliegt, vor allem, wenn man die Ausgangssituation in Betracht zieht.

Eine Verbesserung des funktionellen Ergebnisses wäre sicherlich durch eine konsequente Bewegungstherapie zu erzielen, da die vorhandene Muskulatur noch gekräftigt werden könnte. Vor allem gilt dies für die Hüftbewegung, da ja die Hüftextensoren durch die Operation selbst nicht betroffen waren, jedoch durch die Gesamtinaktivität und die Schwäche der Antagonisten abgeschwächt sind.

Auch die Kniestreckung könnte durch konsequentes Training vor allem der medialen und lateralen Anteile der Kniestrecker noch verbessert werden. Im Rahmen eines vor allem auf Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten abzielenden Gehtrainings könnten sie funktionell besser eingesetzt werden.

Als Hinweis darauf ist vor allem die relativ schwache Kraftausdauer zu werten. Aufgrund des mangelnden Leidensdruckes des Patienten ist dies jedoch derzeit nicht durchzuführen. Das Verhältnis der Streckkraft zur Beugekraft ist auf beiden Seiten annähernd normal und ist ebenso in Zusammenhang mit der Alltagsbelastung zu sehen.

Das Ergebnis der Dynamometrie zeigt insgesamt erstaunlich gute Werte. Die aufgezeigten Seitendifferenzen sind minimal und zeigen eine gute Kompensation durch die verbliebenen Muskelgruppen.

Die verringerte Rotation des Beckens und die entsprechend verringerten Belastungen im Hüftgelenk in der sagittalen Ebene können auf eine leichte Schwäche vor allem der schrägen Bauchmuskeln sowie der Hüftbeuger und Hüft-

strecker hinweisen. Da der M. quadriceps als zweigelenkiger Muskel auch die Kniestreckung beeinflusst, ist eine funktionelle Streckhemmung des Kniegelenkes sowohl in der Stand- als auch in der Schwungphase erklärbar, obwohl in der isolierten Messung durch die Dynamometrie kein wesentliches Kraftdefizit festzustellen und auch die Beweglichkeit im Kniegelenk nicht eingeschränkt war.

Insgesamt kann das Gangbild, vor allem unter Bedachtnahme auf die Ausgangssituation, als weitestgehend normal bezeichnet werden.

#### Literatur

- Bostwick, J., H. L. Hill, and F. Nahai*: Repairs in the Lower Abdomen, Groin, or Perineum with Myocutaneous or Omental Flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 63 (1979) 186 – 194
- Caffee, H. H.*: Reconstruction of the Abdominal Wall by Variations of the Tensor fasciae latae Flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 71 (1983) 348 – 351
- De Sousa, O. M., and J. Furlani*: Electromyographic Study of the M. rectus abdominis. *Acta Anat.* 88 (1974) 281 – 298
- Dibbell, D. G., R. C. Mixter, and D. G. Dibbell, Sr.*: Abdominal Wall Reconstruction (the »Mutton Chop« Flap). *Plast. Reconstr. Surg.* 87 (1990) 60 – 65
- Floyd, W. F., and P. H. S. Silver*: Electromyographic Study of Patterns of Activity of the Anterior Wall Muscles in Man. *J. Anat.* 84 (1950) 132 – 145
- Ger, R., and E. Dubois*: The Prevention and Repair of Large Abdominal-wall Defects by Muscle Transposition: A Preliminary Communication. *Plast. Reconstr. Surg.* 72 (1983) 170 – 175
- Gottlieb, J. R., L. E. Engrav, M. D. Walkinshaw, A. C. Eddy, and C. M. Herman*: Upper Abdominal Wall Defects: Immediate or Staged Reconstruction? *Plast. Reconstr. Surg.* 86 (1990) 281 – 286
- Greenlaw, R. K.*: Function of Muscles about the Hip During Normal Level Walking. Ph. D. Thesis, Queen's University, Canada, 1973. In: *Basmajian, J. V., and C. J. De Luca* (Eds.): *Muscles Alive*. Williams & Wilkins, Baltimore – London – Los Angeles – Sydney 1985
- Greulich, M., M. Martin, W. Gubisch und H. Reichert*: Anschluß freier Lappenplastiken an die Epigastrica inferior. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 23 (1991) 28 – 31
- Harre, D.*: Trainingslehre. Einführung in die Theorie und Methodik des sportlichen Trainings. Sportverlag, Berlin 1982 (S. 134 – 135)
- Hill, H. L., F. Nahai, and L. O. Vasconez*: The Tensor Fasciae Latae Myocutaneous Free Flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 61 (1978) 517 – 522
- Hollmann, W., und Th. Hettinger*: Sportmedizin: Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Schattauer, Stuttgart – New York 1980 (S. 535 – 537)
- McCraw, J. B., and P. J. Arnold*: Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flaps. Chapter: Rectus femoris. Hampton Press Publ., Norfolk, Va. 1986
- Nahai, F. M., M. Scheflan, and S. J. Mathes*: Abdomen Reconstruction. Chap. 20. In: *Mathes, S. J., and F. M. Nahai* (Eds.): *Clinical Application for Muscle and Musculocutaneous Flaps*. Mosby, St. Louis 1982
- Piza-Katzer, H., G. Zöch, R. Weinstabl und R. Kolb*: Kombiniertes muskulokutaner Tensor fasciae latae- und Rectus femoris-Lappen zur Deckung eines ausgedehnten Bauchwanddefektes. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 21 (1989) 315 – 317
- Ramirez, O. M., E. Ruas, and A. L. Dellon*: »Components Separation« Method for Closure of Abdominal-Wall Defects: An Anatomic and Clinical Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 86 (1990) 519 – 526
- Sakai, S., S. Soeda, A. Uchida, K. Wakabayashi, and A. Ishikawa*: Use of a Combined Groin-Tensor Fasciae Latae Flap for Reconstruction of a Full-Thickness Defect of the Abdominal Wall. *Brit. J. Plast. Surg.* 38 (1985) 492 – 496

Sheffield, F. J.: Electromyographic Study of the Abdominal Muscles in Walking and other Movements. Amer. J. Phys. Med. 41 (1962) 142 – 147

Waters, R. L., and G. M. Morris: Electrical Activity of Muscles of the Trunk During Walking. J. Anat. 111 (1972) 191 – 199

Weineck, J.: Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre. Peri Med Fachbuch, Erlangen 1986 a (S. 122 – 132)

Weineck, J.: Sportbiologie. Peri Med Fachbuch, Erlangen 1986 b (S. 205 – 206)

Wexler, M. R., A. Zeligowski, R. Neumann, and A. Weinberg: Total Abdominal Wall Reconstruction with Two Tensor Fasciae Latae Myocutaneous Flaps. Eur. J. Plast. Surg. 12 (1989) 43 – 51

Wheatly, M. D., and W. D. Jahnke: Electromyographic Study of the Superficial Thigh and Hip Muscles in Normal Individuals. Arch. Phys. Med. 32 (1951) 508 – 515

Prim. Prof. Dr. Hildegunde Piza-Katzer

Abteilung für Plastische und  
Wiederherstellungschirurgie  
Krankenhaus Lainz  
Wolkersbergenstraße 1  
A-1130 Wien

### Buchbesprechungen

Schmidt, H.-M., und U. Lanz: Chirurgische Anatomie der Hand. Hippokrates Verlag, Stuttgart 1992. 264 Seiten, 212 meist zweifarbige Abbildungen in 280 Einzeldarstellungen, DM 348,-. ISBN 3-7773-0865-X

Die Etablierung der Handchirurgie als Spezialfach der Chirurgie hat auch ein zunehmendes Interesse an der Anatomie dieses Körperteils geweckt. Eine rein deskriptive Darstellung würde den heutigen klinischen Bedürfnissen nicht mehr gerecht werden, zumal die ständigen Erweiterungen der Erkenntnisse meist aus klinisch-chirurgischem Bereich kommen. Die Einbeziehung funktioneller Zusammenhänge ist ebenso wichtig wie die Darstellung klinisch relevanter Varianten und die Benutzung bildgebender Verfahren. Die Zusammenarbeit eines Anatomen mit einem Kliniker, die bereits vor bald 60 Jahren vom Vater des chirurgischen Autors eingeleitet wurde, hat sich dabei sehr bewährt.

Einer kurzen Information über die Entwicklung der Hand folgt die Darstellung der anatomischen Strukturen der einzelnen Regionen der Hand und des Handgelenkbereiches. Eine systematische Aufzählung dieser Gebilde wird zugunsten der Erwähnung im Rahmen funktioneller Zusammenhänge vermieden. Zahlreiche, meist zweifarbige Zeichnungen (hervorragend ausgeführt von Gerhard Kohnle) illustrieren den in einem ausgewogenen Verhältnis zu ihnen stehenden Text. In ihnen ist das Wesentliche geschickt hervorgehoben und ermöglicht dem Leser einen leichten Zugang. Eine Literaturliste unter Einbeziehung der wesentlichen Literatur beschließt jeden Abschnitt.

Als besonders wertvoll wird nicht nur die gelungene Darstellung der sonst in der Literatur so vernachlässigten Guyonschen Loge empfunden, sondern vor allem das Bemühen um eine zeitgemäße und einheitliche Nomenklatur. In einem Anhang werden Ergänzungsvorschläge zu den NOMINA ANATOMICA gemacht für Begriffe, die dort fehlen, obwohl manche bereits zur klinischen Routine gehören. Warum allerdings Fachbegriffe wie commissure, loge de Guyon, pulp oder webspace als »unübersetzbar« eingestuft werden, vermag der Rezensent nicht zu verstehen. Glücklicherweise stellte sich die Schreibweise »Ligamenta annularia« (S. 256) nur als Schreibfehler heraus.

Der praktisch uneingeschränkt positiven Beurteilung dieses Buches, das zu den Standardwerken der Handchirurgie zählen wird, möchte der Rezensent noch eine persönliche Bemerkung hinzufügen: Dank an den Hippokrates Verlag nicht nur wegen der vorzüglichen Ausstattung des Buches, sondern auch für die Großschreibung aller Autorennamen im Text, wodurch das Auffinden wesentlich erleichtert und eine bessere Übersicht ermöglicht wird – etwas, was mir für diese Zeitschrift bisher nicht gelungen ist!

D. Buck-Gramcko, Hamburg

Weber, Ulrich, Michael Greulich und Martin Sparmann (Hrsg.): Orthopädische Mikrochirurgie. Thieme, Stuttgart 1993, 316 Seiten, 684 farbige Abbildungen, DM 450,-. ISBN 3-13-772901-7

Die Mikrochirurgie, die als operative Technik in den letzten zwei Jahrzehnten allen chirurgischen Fächern ungeahnte neue Möglichkeiten eröffnet hat, hat auch vor der Orthopädie nicht haltgemacht. Auch in diesem Fach wurden dadurch etliche neue Operationsverfahren und Modifikationen möglich. Die Überlappung mit anderen chirurgischen Fachgebieten geht nicht nur aus dem Inhalt, sondern auch aus der Wahl der Autoren hervor. Die Herausgeber, zwei Orthopäden und ein Plastischer Chirurg, haben einen weiteren Orthopäden (A. Eisenschenk), einen Handchirurgen (A. K. Martini) und zwei Plastische Chirurgen (G. Freilinger und M. Frey) um Beiträge aus ihren Spezialgebieten gebeten.

Neben einer ausführlichen Darstellung des benötigten Instrumentariums nebst Zubehör sowie der Technik der Nerven- und der Gefäßnaht wird das operative Vorgehen bei Lappenplastiken, funktionellen Muskel- und Knochentransplantationen beschrieben. Im zweiten Teil des Buches kommen spezielle Operationstechniken an den Nerven, bei Nervenunfällen, an Hand und Fuß (zum Beispiel Zehentransplantationen) einschließlich Replantationen sowie an der Wirbelsäule zur Darstellung. Die großzügige Ausstattung des Buches mit farbigen Abbildungen fördert das Verständnis des manchmal recht kursorisch abgefaßten Textes wesentlich. Die Nomenklatur (zum Beispiel Lig. carpi transversum anstatt Retinaculum flexorum) und Ausdrucksweise (zum Beispiel freie filetierte Zehentransplantation anstatt Wrap around-Lappen, wie es 16 Seiten später auch erwähnt wird) können stellenweise Anlaß zur Kritik sein. Das weitgehende Fehlen von Autorennamen im Text, auch der Erstbeschreiber von erwähnten Methoden, wirkt ungewöhnlich; die Literaturliste am Schluß des Buches ist dementsprechend äußerst knapp.

Das Buch ist ein Überblick über den jetzigen Erfahrungsstand der Mikrochirurgie in der operativen Orthopädie, aus dem mit dieser Technik weniger Vertraute viel lernen können.

D. Buck-Gramcko, Hamburg