Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 33 (1997)

Heft: 5

Artikel: Zuverlässigkeit und Normperzentilen einer neuen isometrischen

Muskelkraftsmessmethode

Autor: Huber, Erika / Stoll, Thomas / Ehrat, Barbara / Wäckerlin, Brigitte /

Hofer, Heinz O. / Seifert, Burkhardt / Stucki, Gerold

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929216

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: 25.11.2025

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

PRAXIS

Zuverlässigkeit und Normperzentilen einer neuen isometrischen Muskelkraftmessmethode

Erika Huber, med.-therapeutische Leiterin, Institut für Physikalische Medizin, UniversitätsSpital Zürich

Thomas Stoll, Leitender Arzt, Rheumatologie und therapeutische Dienste, Waidspital Zürich Barbara Ehrat und Brigitte Wäckerlin, Physiotherapeutinnen, UniversitätsSpital Zürich Heinz O. Hofer, Rheumatologe, Klinikpraxis Hirslanden Zürich

Burkhardt Seifert, Abteilung für Biostatistik am Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität Zürich

Gerold Stucki, Leitender Arzt, Institut für Physikalische Medizin, UniversitätsSpital Zürich

Ziel dieser methodologisch geführten Studie war es, eine einfache, wenig Zeit beanspruchende, quantitative, kostengünstige isometrische Muskelkraftmessmethode zu testen und zu beschreiben. Mangels bestehender geeigneter Methoden wurde eine eigene Methode entwickelt, deren Intertester-Reliabilität untersucht und die Normperzentilen exakt ermittelt wurden.

Die männliche Form gilt auch analog für die weibliche.

EINLEITUNG

Für die Messung der Kraft stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, zum Beispiel eine Gradierung von M0 bis M5 (keine Kontraktion bis volle Kraft) (1). Da der Raster dieser Methode sich oft als zu grob erweist, besteht häufig ein Bedürfnis, die Kraft genauer, zum Beispiel mit isokinetischen Methoden, zu messen. Diese sind allerdings zeitlich und apparativ recht aufwendig und daher meist nur in grösseren Institutionen und Zentren verfügbar. Einfachere, im praktischen Alltag einsetzbare Methoden findet man nur wenige, so zum Beispiel die Sphygmomanometer-Methode von Helewa (2), oder die Mes-

sung der maximalen isometrischen Kraft mit einer Kraftmesszelle, gegen welche der Patient drückt oder stösst (3, 4, 5). Diese manuellen Messungen der maximalen isometrischen Kraft wurden auch mit isokinetischen Kraftmessmethoden verglichen (3, 6, 7). Dabei wurden Korrelations-Koeffizienten von 0,84 und 0,85 bei Ellbogenstreckern und -beugern und von 0.74 und 0,72 bei Kniestreckern und -beugern gefunden (6). Da einerseits die Methode von Helewa in den höheren Kraftbereichen unpräziser wird (8) und anderseits das Halten einer Kraftmesszelle, an welcher der Proband zieht, für den Untersucher leichter und besser handhabbar erscheint, als wenn gegen die Kraftmesszelle gestossen wird, entwickelten wir dementsprechend eine eigene Methode (9, 10).

Für diese Studie wurde die Messung der maximalen isometrischen Muskelkraft mit einer von

Methode

Zur Ermittlung der Zuverlässigkeit (Intertester-Reliabilität) untersuchten fünf Physiotherapeutinnen in zufälliger (randomisierter) Reihenfolge neunzehn gesunde Probandlnnen. Die Auswertung erfolgte mittels ANO-VA. Zur Ermittlung der Verteilung der Muskelkraftwerte in der Bevölkerung wurden 246 gesunde Probanden und 275 gesunde Probandinnen (20–80 Jahre alt) untersucht.

Resultate

Die Intertester-Reliabilität für die geprüften Muskelgruppen (links/rechts) reicht von 0,56/0,56 für die Hüftflexoren bis 0,90/0,91 für die Ellbogenextensoren. Für 26 mittelgrosse und grosse funktionelle Muskelgruppen wurden geschlechtsspezifische Normperzentilen erstellt.

Diskussion

Die beschriebene, einfache, quantitative isometrische Muskelkraftmessmethode zeigt eine gute Zuverlässigkeit und eignet sich für die Anwendung sowohl in der Praxis als auch in der klinischen Forschung an PatientInnen mit Erkrankungen des Bewegungsapparates.

Hand gehaltenen, auf Zug reagierenden Kraftmesszelle für alle grösseren und mittelgrossen funktionellen Muskelgruppen eingesetzt und beschrieben. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Zuverlässigkeit zwischen den verschiedenen UntersucherInnen sowie die Messung der Verteilung in der gesunden Bevölkerung (Normperzentilen).

METHODIK

Datensammlung:

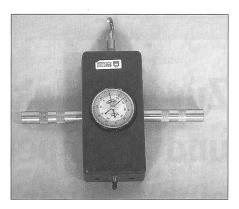
A) Test — Retest: Fünf Physiotherapeutinnen untersuchten 19 gesunde Probandinnen und Probanden (Durchschnittsalter 33 Jahre, Bereich 23,7 bis 71,5 Jahre) in zufälliger (randomisierter) Reihenfolge und unabhängig voneinander. Die Probanden wurden nicht über die gemessenen Werte informiert. Nach jeder Messung wurde das Messprotokoll von einer neutralen Person unverzüglich eingesammelt.

B) Normperzentilen: Zur Ermittlung der Normperzentilen wurden von sieben Physiotherapeutinnen 246 gesunde Probanden und 275 gesunde Probandinnen im Alter von 20 bis 80 Jahren aus der Agglomeration Zürich getestet. Die Probandinnen wurden über Vereine, Berufsorganisatio-

30 **PRAXIS**



Für die Messungen benutzte Kraftmesszelle (DPPH von Chatillon).



Messung der maximalen isometrischen Kraft der linken Ellbogenflexoren.

nen und Zeitungsinserate angeschrieben. Mittels Fragebogen wurde vor der Messung das Vorliegen vollständiger Gesundheit verifiziert.

Messtechnik:

Die Kraft der maximalen isometrischen Muskelkraft jeder funktionellen Muskelgruppe wurde in einer Stellung gemessen, in welcher die Gravitationskraft ausgeschaltet war (Tabelle 1). Ein nichtelastisches, zirka 6 cm breites Band wurde an einer definierten Stelle um einen Körperteil der Probanden gelegt. Der Winkel zwischen dem Band und dem gemessenen Körperteil betrug jeweils 90°. Das Band wurde jeweils mit einer auf Zug reagierenden Kraftmesszelle mit einer kontinuierlichen Skala von 0 bis 50 bzw. 100 kp verbunden (Modell DPPH von Chatillon, Genauigkeit ≤1% des Messumfanges, d.h.≤0,5 bzw. ≤1 kp). Die Kraftmesszellen wurden periodisch mittels Belastung mit geeichten Gewichten bezüglich ihrer Messgenauigkeit überprüft.

Messmethode:

Die Kraftmesszelle wurde von der Untersucherin bei stabilisierten Armen mit den Händen gehalten, wobei die Untersucherln, wenn nötig, die Stabilität der Kraftmesszelle durch Drücken derselben gegen einen Teil der Liege oder einen Teil ihres eigenen Körpers optimierte. Die Stabilität der Kraftmesszelle im Raum ist entscheidend, weil nur bei stabilen Verhältnissen die Kraft des Untersuchers mit der Kraft des Probanden identisch ist (7). Der Proband wurde instruiert, die maximale isometrische Kraft allmählich und kontinuierlich bis zum Erreichen des maximalen Kraftplateaus aufzubauen. Dies war jeweils nach spätestens 5 Sekunden der Fall. Ein Anfeuern war nicht erlaubt. Ein Probeversuch wurde vorgängig durchgeführt. Das bessere Messresultat zählte. Die gemessenen Muskelgruppen und die Positionen bzw. die Lage des nichtelastischen Bandes zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Manual zur Kraftmessung

Schulteradduktion



- · Arm 90° abduziert, Ellbogen 90° flektiert. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Ellbogen.
- «Ellbogen langsam gegen die Manschette nach unten drücken.»
- · Schulter darf nicht Richtung Ohr hochziehen. Unter- und Oberarm bleiben in Ausgangsstellung.

Schulterabduktion



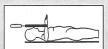
- Arm 90° abduziert, Ellbogen 90° flektiert. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Ellbogen.
- · «Ellbogen langsam gegen die Manschette nach oben drücken.»
- · Schulter darf nicht Richtung Ohr hochziehen. Unter- und Oberarm bleiben in Ausgangsstellung.

Schulteraussenrotation



 Arm 90° abduziert, Ellbogen 90° flektiert. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Handgelenk

Schulterinnenrotation



 Arm 90° abduziert, Ellbogen 90° flektiert. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Handgelenk

- «Hand langsam gegen die Manschette nach oben drücken.»
- Schulter darf nicht rutschen, keine Ellbogenbewegung, keine Schulteradduktion.
- «Hand gegen die Manschette nach unten drücken.»
- Oberarm darf nicht rutschen, keine Ellbogenbewegung, keine Schulteradduktion.

Schulterflexion



 Der Patient sitzt nicht ganz in der Mitte (Armbewegungsfreiheit). Die Lehne ist an der Behandlungsliege angelehnt. Ellbogen 90° flektiert, Daumen zeigt zur Decke, Finger lose. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Ellbogen.

Schulterextension



· Der Patient sitzt nicht ganz in der Mitte (Armbewegungsfreiheit). Die Lehne ist an der Behandlungsliege angelehnt. Ellbogen 90° flektiert, Daumen zeigt zur Decke, Finger lose. Manschette distal am Oberarm, möglichst nah am Ellbogen.

- «Arm langsam gegen die Manschette nach vorne drücken.»
- Kein Schulterhochziehen, keine Innenrotation.
- · «Arm langsam gegen die Manschette nach hinten drücken.»
- · Kein Schulterhochziehen. keine Innenrotation.

Ellbogenflexion



- · Ellbogen 90° flektiert, Pro-/Supinationsnullstellung. Manschette distal am Unterarm, möglichst nah am Handgelenk.
- «Unterarm langsam gegen die Manschette nach oben drücken.»
- Keine Abhebung des Oberarmes, keine Innenrotation

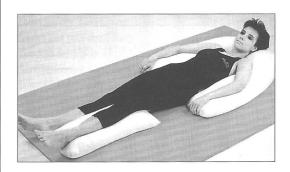
Ellbogenextension



- · Ellbogen 90° flektiert, Pro-/Supinationsnullstellung. Manschette distal am Unterarm, möglichst nah am Handgelenk.
- «Unterarm langsam gegen die Manschette nach unten drücken.»
- Keine Abhebung des Oberarmes, keine Innenrotation

(Fortsetzung Seite 32)

SPV / FSP / FSF / FSF Nr. 5 - Mai 1997





CorpoMed® Kissen stützt, fixiert, entlastet zur täglichen Lagerung in Physiotherapie, Alterspflege, Rehabilitation.

CorpoMed® Kissen erhältlich in div. Grössen.





COMPACT COMPACT COMPACT COMPACT

das Nackenkissen neue Grösse (54 x 31 x 14)

aus Naturlatex

für richtige Lagerung

Bitte senden Sie mir: Preise, Konditionen, Prospekte □ CorpoMed® Kissen

☐ the pillow®

BERRO AG

Postfach • CH-4414 Füllinsdorf

Telefon 061-901 88 44 • Fax 061-901 88 22 Stempel/Adresse:

Gute Therapie-Liegen haben einen Namen...



Made in Switzerland by



- Elektrische Höhenverstellung mit Fussbügel von ca. 42 - 102 cm
- Polstervarianten: 2-/3-/4-/5-/6-/7-/8teilig
- Polsterteile beidseitig mit Gasdruckfeder stufenlos verstellbar
- Fahrgestell mit Rollen Dm 80 mm, Gummi grau und Zentral-Total-Blockierung
- Alle Liegen können mit Armteilen, Gesichtsteil, Seitenschienen und Fixationsrolle ausgerüstet

HESS-Dübendorf: Für perfekte Therapie-Liegen

0	Senden Sie uns bitte eine Gesamtdokumentation
	Physikalische Therapie
I_{\land}	Unterlagen Professor Lingen

Unterlagen Praktiko-Liegen

O Bitte rufen Sie uns an

Name:

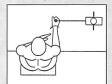
Tel:

HESS-Dübendorf

Im Schossacher 15 Strasse: CH-8600 Dübendorf PLZ/Ort: Tel: 01 821 64 35

Fax: 01 821 64 33

Unterarmpronation



- · Sitz an der Behandlungsbank, Ellbogen 90° flektiert. Der Patient hält den Griff in der Hand, Handkante liegt auf.
- «Hand langsam gegen innen drehen.»
- Keine Schulterbewegung → evtl. mit anderer Hand Schulter fixieren lassen, Unterarm darf nicht rutschen, Handgelenk bleibt in Nullstellung.

Unterarmsupination



- · Sitz an der Behandlungsbank, Ellbogen 90° flektiert. Der Patient hält den Griff in der Hand, Handkante liegt auf.
- «Hand langsam gegen aussen drehen.»
- Keine Schulterbewegung → evtl. mit anderer Hand Schulter fixieren lassen, Unterarm darf nicht rutschen, Handgelenk bleibt in Nullstellung.

Halswirbelsäulenflexion



- Arme entspannt oder verschränkt, der Oberkörper ist mit einer Gurte fixiert, unterer Rand der Manschette oberhalb der Augenbrauen. HWS in Nullstellung
- «Mit dem Kinn langsam Richtung Brustbein ziehen.»
- Keine Protraktion.

Halswirbelsäulenextension



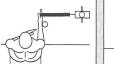
- Arme entspannt oder verschränkt, der Oberkörper ist mit einer Gurte fixiert. Manschette oberhalb der Ohren (Antigliss in Manschette). HWS in Nullstellung.
- «Den Kopf langsam gegen die Manschette nach hinten drücken und zur Decke schauen.»
- Keine Retraktion.

Hüftflexion Hüftextension



- Das zu messende Bein ist in Hüfte und Knie 90° flektiert. Der Patient darf sich mit den Händen am Bett halten und mit dem anderen Bein in den Boden drücken. Die Kraftmesszelle wird am Kraftmesszelle wird am Bettgestell stabilisiert. Bettgestell stabilisiert.
- «Knie langsam gegen die Manschette nach vorne drücken.»
- Das Becken darf nicht aufdrehen.
- Das zu messende Bein ist in Hüfte und Knie 90° flektiert. Der Patient darf sich mit den Händen am Bett halten und mit dem anderen Bein in den Boden drücken. Die
- «Knie langsam gegen die Manschette nach hinten drücken.»
- · Das Becken darf nicht aufdrehen.

Handflexion



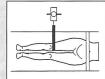
- · Sitz an der Behandlungsbank, Ellbogen 90° flektiert. Unterarm möglichst distal am Handgelenk am Fixationshorn stabilisiert. Manschette möglichst proximal zwischen Daumen und Hand.
- «Hand langsam gegen die Manschette nach innen drücken.»
- → evtl. Unterarm mit anderer Hand fixieren lassen, kein Faustschluss.

Handextension



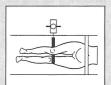
- · Sitz an der Behandlungsbank, Ellbogen 90° flektiert. Unterarm möglichst distal am Handgelenk am Fixationshorn stabilisiert. Manschette möglichst proximal zwischen Daumen und Hand.
- «Hand langsam gegen die Manschette nach aussen drücken.»
- → evtl. Unterarm mit anderer Hand fixieren lassen, kein Faustschluss.

Hüftadduktion



- Beine extendiert und in Rotationsnullstellung, das Becken ist mit einer Gurte fixiert.
- «Knie durchstrecken und das Bein langsam gegen die Manschette nach innen drücken.»
- Kein Heben oder Drehen des Beines.

Hüftabduktion



- Das zu messende Bein ist extendiert und in Rotationsnullstellung. Das andere Bein ist leicht flektiert (2-3 cm oberhalh der Manschette) das Becken ist mit einer Gurte fixiert.
- · «Knie durchstrecken und das Bein langsam gegen die Manschette nach aussen drücken.»
- Kein Heben oder Drehen des Beines. Druck des flektierten Beines wird zugelassen.

Knieflexion



- Kniegelenk 90° flektiert, Hände entspannt oder verschränkt. Manschette distal am Unterschenkel möglichst nah am oberen Sprunggelenk. Die Oberschenkel werden kniegelenksnah mit einer Gurte fixiert, die Kraftmesszelle am Bett stabilisiert.
- «Unterschenkel langsam gegen die Manschette nach hinten drücken.»
- Oberkörper aufrecht, keine Gewichtsverlagerung.

Knieextension



- Kniegelenk 90° flektiert, Hände entspannt oder verschränkt. Manschette distal am Unterschenkel möglichst nah am oberen Sprunggelenk. Die Oberschenkel werden beckennah mit einer Gürte fixiert, die Kraftmesszelle am Bett stabilisiert.
- · «Unterschenkel langsam gegen die Manschette nach vorne drücken.»
- Oberkörper aufrecht, keine Gewichtsverlagerung.

Wirbelsäulenrotation



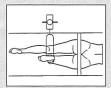
- · Aufrechte Haltung, Unterarme horizontal rechte Hand umfasst linken Oberarm ellbogennah, Arme gegen den Körper gedrückt. Der Patient hält den Griff in der linken Hand.
- «Linke Schulter langsam nach hinten drehen.»
- · Keine Gewichtsverlagerung, Kopf dreht mit.

Wirbelsäulenflexion



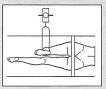
- · Aufrechte Haltung, Arme verschränkt, breite Gurte unter den Achseln, Arme gegen den Körper gedrückt, Oberschenkel kniegelenksnah mit einer Gurte fixiert.
- «Kopf leicht einrollen und mit der Nase langsam Richtung Knie ziehen.»
- · Nicht in die Gurte lehnen.

Hüftinnenrotation



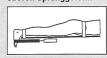
- Kniegelenk 90° flektiert, Manschette distal am Unterschenkel möglichst nah am oberen Sprunggelenk, das Becken ist mit einer Gurte fixiert.
- «Knöchel langsam gegen die Manschette nach aussen drücken.»
- Oberschenkel darf nicht rutschen, keine Kniebewegung.

Hüftaussenrotation



- · Kniegelenk 90° flektiert, Manschette distal am Unterschenkel möglichst nah am oberen Sprunggelenk, das Becken ist mit einer Gurte fixiert.
- · «Knöchel langsam gegen die Manschette nach innen drücken.»
- · Oberschenkel darf nicht rutschen, keine Kniebewegung.

Flexion im oberen Sprunggelenk



- Oberes Sprunggelenk in Nullstellung, Manschette über dem Eusshallen Das Kreuz und die Achillessehnen werden mit Gurten fixiert, die Kraftmesszelle wird am Bettgestell stabilisiert.
- «Fuss langsam gegen die Manschette nach unten drücken.»

Extension im oberen Sprunggelenk



- · Oberes Sprunggelenk in Nullstellung, Manschette über dem Fusshallen. Das Kreuz und die Achillessehnen werden mit Gurten fixiert, die Kraftmesszelle wird am Bettgestell stabilisiert.
- «Fuss langsam gegen die Manschette nach oben drücken »
- Knie bleiben durchgestreckt

Analyse:

Die statistische Auswertung bezüglich der Inter-

tester-Reliabilität erfolgte mittels Anova für wiederholte Messungen. Die Verteilung der Kraft im Bevölkerungskollektiv wurde mit geschlechts-

SPV / FSP / FSF / FSF

spezifischen Normperzentilen beschrieben.

Nr. 5 - Mai 1997

SCHWINN.FITNESS

Schwinn hat das Windrad neu erfunden und setzt damit Massstäbe: Zum Beispiel im abgebildeten Oberkörpertrainer, dem Windjammer. Aber auch im neuen Airdyne, im Backdraft, im Windrigger.

Sind Sie interessiert?

Bitte fordern Sie die Unterlagen an:

SYS-SPORT AG

Pfäffikerstrasse 78 | 8623 Wetzikon | Tel. 01 930 27 77 | Fax 01 930 25 53



KE-Medical

Ihr Laserspezialist

UNI-LASER: Der Praxislaser

für rasche, komplette therap. Behandlung

Sonden: 40-70-140-300-400 mW

- * Schmerzlindernd
- * Entzündungshemmend
- * Durchblutungsverbessernd
- * Immunsystemstärkend
- * Wundheilend (Biostimulation)



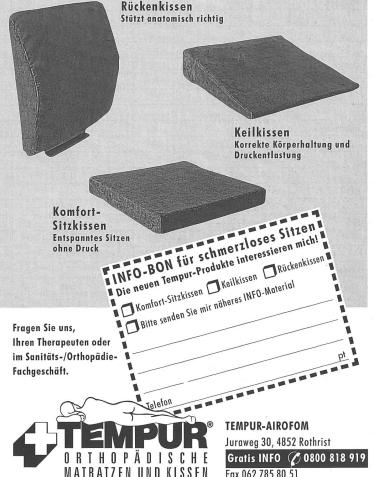
- Beratung nur durch dipl. Physiotherapeuten
- Demonstration Beratung Probestellung Handbücher – Literatur

Nächster Laserkurs: 8. November 1997, Univ. ZH; Anmeldung bei:

KE-Medical, Witikonerstr. 409,

8053 Zürich, Tel. 01-386 40 10, Fax 01-386 40 11





RESULTATE

1. Intertester-Reliabilität

Die Intertester-Reliabilität erwies sich als genügend $(0,7 < r \le 0,8)$ bis gut $(r \ge 0,8)$ für die meisten geprüften funktionellen Muskelgruppen. Einzig für die Halswirbelsäulenextensoren, Sprunggelenksextensoren und Hüftflexoren war die Intertester-Reliabilität r < 0,7 (Tabelle 2).

2. Normperzentilen

Tabelle 3 zeigt die Normperzentilen für die Männer, und Tabelle 4 zeigt die Normperzentilen für die Frauen.

Tabelle 2: Intertester-Reliabilität											
Muskelgrupp	е	Reliabilität Links	. Reliabilität Rechts	Muskelgruppe	R	eliabilität Links	Reliabilität Rechts				
Ellbogen:	Extensoren	.90	.91	Hüfte:	Aussenrotator	en .78	.87				
Schulter:	Flexoren	.92	.89	Wirbelsäule:	Rotatoren	.81	.81				
Sprunggelenk:	Flexoren	.87	.90	Handgelenk:	Extensoren	.81	.81				
Ellbogen:	Flexoren	.90	.86	Handgelenk:	Flexoren	.80	.82				
Schulter:	Adduktoren	.86	.88	Unterarm:	Pronatoren	.81	.78				
Knie:	Flexoren	.90	.83	Wirbelsäule:	Flexoren	.79	.79				
Schulter:	Extensoren	.85	.87	Hüfte:	Abduktoren	.78	.77				
Schulter:	Abduktoren	.88	.83	Hüfte:	Adduktoren	.76	.74				
Schulter:	Innenrotatoren	.83	.87	Halswirbelsäule:	Flexoren	.75	.75				
Unterarm:	Supinatoren	.84	.86	Hüfte:	Innenrotatorer	n .74	.74				
Hüfte:	Extensoren	.84	.86	Halswirbelsäule:	Extensoren	.67	.67				
Schulter:	Aussenrotatore	n .83	.84	Sprunggelenk:	Extensoren	.65	.64				
Knie:	Extensoren	.83	.83	Hüfte:	Flexoren	.56	.56				

		Tabelle 3:	Normp	erzentil	en isome	etrische	Kraftme	ssung (k	p)				
Männer		N	100%	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%	0%
Schulter	 Abduktion links 	238	36	36	34	29,5	25	21	16,5	13	11,5	8	6
	 Abduktion rechts 	239	45	40	37	32,5	26,5	21	16,5	13	11,5	8,5	6
	 Adduktion links 	242	70	67	56	50	42	35	26,5	21	19	12,5	10,5
	 Adduktion rechts 	243	75	72	59	53	45	36,5	27	23	18	14	9,5
	Aussenrotation links	240	34	28	24,5	22	20	16,5	14	11,5	10	8,5	7,5
	Aussenrotation rechts	241	33	29,5	25	23	20	17	14,5	11,5	10	8	6
	- Innenrotation links	245	34	32	28	25	22	19	16	13,5	12,5	9	7
	 Innenrotation rechts 	239	37	35	30	26	23	19	16	14	12	10	6,5
	- Flexion links	244	68	64	55	48	42	34	28,5	24	20,5	16,5	14,5
	- Flexion rechts	245	72	67	55	49	42,5	36	28	23	21	17	15,5
	 Extension links 	241	63	55	43	41	36	30,5	25,5	21	17,5	14,5	12,5
	 Extension rechts 	244	65	58	46	42	36	31	26,5	22	18,5	15	12
Ellbogen	- Extension links	246	31	28	24	22	19,5	17	14	12,5	11	8,5	8
	 Extension rechts 	245	32	28	24,5	23	20	17,5	14,5	12,5	11,5	9	8,5
	- Flexion links	246	46	44	39	35,5	31,5	27,5	24	21	18,5	16	12
	- Flexion rechts	244	45	43	38	36	33	29	25	21,5	19	15,5	14,5
Unterarm	 Pronation links 	243	29	25	18,5	17	14	12	10	8	7	5,5	4
	 Pronation rechts 	242	27	23	20	18	15,5	13	10	7,5	7	6	5
	 Supination links 	242	13,5	12	10	8,5	7,5	6,5	5	4,5	4	3	2,5
	- Supination rechts	244	16	12,5	10	9	8	6,5	5,5	4,5	4	3	2
Handgelenk	 Extension links 	245	32	28	26	23	19,5	16,5	14,5	12,5	10	7,5	6,5
	 Extension rechts 	244	32	30	25	23,5	20,5	17,5	14,5	12	10,5	8,5	7
	- Flexion links	243	53	49	42	37	30	22	16,5	13,5	12	9,5	7,5
	- Flexion rechts	242	56	53,5	44	40,5	32	24	17,5	13,5	12,5	9	7
HWS	Extension	242	51	43	37	33	29	25	21	17,5	14	12	10
	- Flexion	245	38	32	24	20,5	18	15	12	10	9	7	4
WS	- Flexion	244	102	94	75	70	61	53	43,3	34	30	22,5	2
	 Rotation links 	244	83	73,5	64	57	50	43	34,5	29	25	14,5	11,5
	 Rotation rechts 	243	84	71	62	57	50	42,5	35	27,5	23,5	16	14
Hüfte	 Abduktion links 	244	65	51	47	44,5	37	32,5	26	20	17,5	12	9,5
	 Abduktion rechts 	246	61	54	47,5	43,5	38	32,5	26	20	17,5	14,5	11
	 Adduktion links 	245	57	52	44,5	42	35	29,5	24	19	16	12,5	11
	 Adduktion rechts 	245	62	53	45	41,5	37	30	25	19,5	17	13	12,5
	 Aussenrotation links 	244	74	22	19,5	17,5	15	13	11	9	8	6,5	4
	 Aussenrotation rechts 	246	75	22,5	19	18	15,5	13	11	9,5	8,5	6	5
	- Innenrotation links	245	35	30	18	16	14	11,5	9	7	6	5	4
24676	- Innenrotation rechts	245	37	30	19,5	16	14	11,5	9	7	6	5,5	4
	- Flexion links	243	108	77	55	50	44	36	29,5	23,5	20,5	16,5	15,5
	- Flexion rechts	244	110	78	55	52	45	36	30,5	25	22	17	15
	- Extension links	237	123	120	116	112	96	78	62	48	40,5	28	21,5
	- Extension rechts	238	122	120	116	113	100	80	62	47,5	40	32	23

SPV / FSP / FSF / FSF Nr. 5 – Mai 1997

Männer		N	100%	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%	0%
Knie	 Flexion links 	243	53	46,5	42,5	39	34,5	30	24	19,5	17,5	13	11
	 Flexion rechts 	246	53	48,5	43,5	40	36	30	25	19,5	17	15	11
	- Extension links	240	112	89	78	71,5	62	53	45	33,5	29	22	21
	 Extension rechts 	243	110	86	78	73	62	53	44	34,5	30	23,5	17,5
OSG	- Extension links	243	85	83	47	42,5	35	29	24,5	20	16,5	9,5	6,5
	 Extension rechts 	245	85	83	47	43	35,5	30	25	20	17,5	11,5	8,5
	 Flexion links 	237	122	114	107	102	88	76	59	36	25,5	14	12
	Flexion rechts	237	128	115	110	103	88	77	60	42	26,5	16,5	14

		Tabelle 4:	Normp	erzentil	en isom	etrische	Kraftme	ssung (k	(p)				
Frauen		N	100%	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%	0%
Schulter	Abduktion links	271	28	21,5	18	16	13,5	11	9	6,5	5,5	4	3
	 Abduktion rechts 	265	28,5	24	18,5	16,5	14	11,5	9	6,5	6	4	2
	Adduktion links	274	44	36	28	25	21	17,5	14	10,5	9,5	8,5	6,5
	 Adduktion rechts 	275	41	36,5	30	28	24	19,5	15	11,5	10,5	7,5	5
	Aussenrotation links	272	21	18,5	14,5	13	11,5	9,5	8	6,5	5,5	4	3
	Aussenrotation rechts	269	21,5	20,5	15	14	11,5	10	8,5	6,5	5,5	3,5	2,5
	- Innenrotation links	273	25	19,5	15	14	12	10,5	8,5	7	6	5	4
	Innenrotation rechts	275	24	21,5	16	15	12,5	10,5	9	7	6,5	5	4
	- Flexion links	273	40	37,5	26	23,5	20,5	17,5	15	11,5	10	7,5	5
	- Flexion rechts	273	40,5	37,5	27	24,5	21,5	18,5	15	11,5	10	7	4,5
	Extension links	274	39	32	26,5	24	21	18,5	15	12	10	7	2
	Extension rechts	271	35,5	33,5	26,5	24,5	22	18,5	15,5	12,5	10,5	7,5	7
Ellbogen	Extension links	272	19,5	18	14	13	11,5	10	9	7,5	7	6	5
	Extension rechts	274	21,5	17	15	13,5	11,5	10,5	9	7,5	7	6,5	5,5
kird 2.77	Flexion links	275	35	28,5	23	21	19	17	15	12,5	11,5	8	7,5
	- Flexion rechts	275	33,5	29,5	24	22	20	17,5	15	13	11,5	9,5	8
Unterarm	- Pronation links	274	19	14,5	10,5	9,5	8	6,5	5,5	4	3,5	3	2
) in the second	Pronation rechts	274	15,5	12,5	11	10	8	7	5,5	4	3,5	2,5	2
	Supination links	274	7,5	7	6	5	4,5	4	3	2,5	2,5	1,5	1,5
	Supination rechts	274	9,5	8	6	5,5	5	4	3,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Handgelenk	Extension links	274	23	20	14,5	13	11	10	8	7	6,5	4,5	4
Hunugoronk	Extension rechts	274	21	17,5	15	13,5	12	10	9	7,5	6,5	4,5	4
	- Flexion links	273	31,5	26	21,5	19	15	11,5	9	7,5	7	5	1
	- Flexion rechts	274	32,5	27	23	20,5	15,5	12,5	9,5	8	7	5	4,5
HWS	- Extension	272	33	28	23	22	18,5	16,5	13,5	11	8	5,5	3,5
11443	- Flexion	273	60	16	13,5	13	10,3	8,5	7	5.5	5	4	3
WS	- Flexion	270	68	60,5	52	49	42	35	29	22,5	18,5	12	10,5
VVO	Rotation links	273	56	44	38,5	35	31	25	18,5	14	11,5	6,5	5,5
	Rotation rechts	271	58	45	38	35	30,5	25	19	14	11,5	7	6
Hüfte	Abduktion links	274	36,5	35,5	30	27,5	23	18	15		9,5	6	5,5
нипе		274	30,5	36	31	28	23,5		15	11,5	9,5		
	- Abduktion rechts		38	31	28	26	23,5	19,5		11,5		6,5	5
	- Adduktion links	275			29	26		18,5	15	11,5	10	8	5
	- Adduktion rechts	275	45	31	12	11	22	- 18	15	12	9,5	7	6
	Aussenrotation links	273	17 15	13,5 15	13	11,5	10 10	8	6,5	5,5	5	3	2
	- Aussenrotation rechts							8,5	7	5,5	4,5	4	3,5
	- Innenrotation links	274	19,5	14	12	10,5	9	7,5	6	4,5	4	3	2
	- Innenrotation rechts	273	17,5	15,5	12	10,5	9	8	6	5	4	3	2,5
	- Flexion links	275	80	44,5	37	35	29,5	24,5	19	15	14	7	6
	- Flexion rechts	275	47	46	37	34	29,5	25	19,5	15,5	14	8,5	8
	- Extension links	273	114	99	82	72	60	45	34	28	24	15	11
7	Extension rechts	273	114	110	85	73	60	46	35,5	28,5	23	18	9
Knie	- Flexion links	271	35	34,5	28,5	26	23	19	15,5	13	10	6	3
	- Flexion rechts	271	35	34,5	28,5	26	23	19	15,5	13	10	6	3
	Extension links	270	60	58	51	44,5	38	32	26	19,5	16,5	11	7
	Extension rechts	270	70	63	52	46	39	32	26	21	18	13	11
OSG	- Extension links	275	65	41	32	29	24	19,5	16,5	13	11,5	9	7,5
	- Extension rechts	274	62	44,5	33	29	24,5	20	17	13,5	12	10	8
	Flexion links	271	104	95	79	72	59	44	33,5	25	18,5	9	5,5
	 Flexion rechts 	270	102	96	76	70,5	58	45	34	24	18	7,5	6

SPV / FSP / FSF / FSF Nr. 5 – Mai 1997

ORIGINAL MEDAX

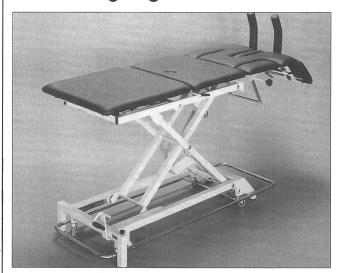
Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie <u>keine Experimente mit</u> irgendwelchen <u>Kopien!</u>

Unser Fabrikationsprogramm:

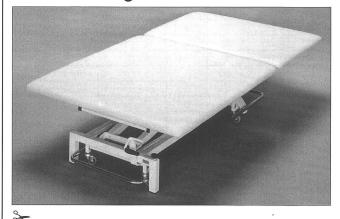
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- ExtensionsliegenBobath-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

Behandlungsliege MEDAX P 40 A



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

BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



□ Senden Sie uns bitte eine Dokumento	ation.	
→ Bitte rufen Sie uns an.	MEDAY	40

Name:
Strasse:
PLZ/Ort:

Tel.:

MEDAX AG MEDIZINTECHNIK

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

Tag der offenen Tür

Donnerstag, 22. Mai/Freitag, 23. Mai, von 9.00 bis 20.00 Uhr Samstag, 24. Mai 1997, von 9.00 bis 17.00 Uhr

Das MTR-Team freut sich, Ihnen das Produktesortiment vorstellen zu dürfen.

«APS-Wärmeträgersystem»

Das Konzept, das überzeugt

«Die komplette MTT-Medizinische Trainingstherapie Linie»

Neu

Neu

«Dynavit Ergometer/Stepper»

Kompatibel mit Woodway

Neu

Neu

«Woodway»

Das Laufband, das aus der Reihe tanzt

Ein einmaliges Preis- und Abholangebot erwartet Sie an diesen 3 Tagen!

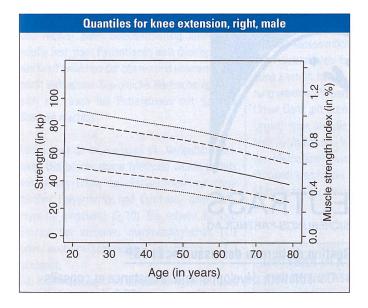
Auf Ihren Besuch freuen wir uns schon heute.

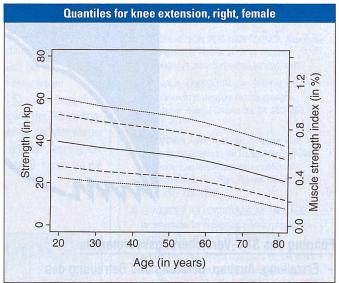
Genügend Parkplätze finden Sie bei der Autobahnausfahrt Wollerau (Plan!).

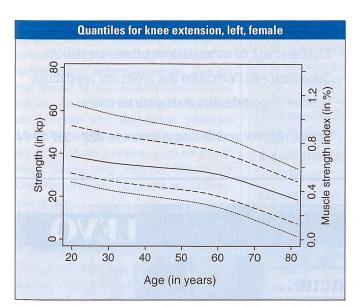
MTR

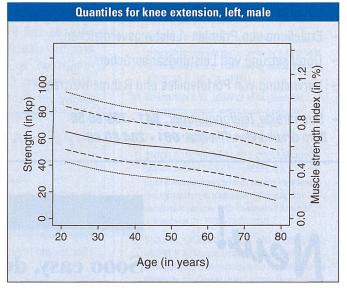
Medizin • Therapie • Rehabilitation

Telefon 01 - 787 39 40, Fax 01 - 787 39 41 Roosstrasse 23, CH-8832 Wollerau









Abbildungen 1a-d: Kraftentwicklung im Bereich der Knieextensoren in Abhängigkeit vom Alter, geschlechts- und seitenspezifisch. Die durchgezogene Linie stellt die 50. Perzentile, die gestrichelte Linie die 10. bzw. 90. Perzentile und die punktierten Linien stellen die 3. bzw. 97. Perzentile dar. Kraft: 1 kp = 9,81 Newton / Muskelkraftindex: 1,0 = 10:9 x (90. Perzentilen-Wert der 20–35jährigen).

DISKUSSION

Die vorgestellte Methode zur isometrischen Kraftmessung von Muskelgruppen weist eine gute Zuverlässigkeit auf. Für Querschnittsuntersuchungen ist die Methode damit auch bei der Durchführung durch verschiedene Untersucherlnnen zuverlässig.

Die dargestellten Normperzentilen für Männer und Frauen erlauben die Interpretation von gemessenen maximalen isometrischen Muskelkraftwerten von Patientlnnen. Da die Kraft von verschiedenen Faktoren abhängig ist wie Konstitution, Fitnesszustand usw. muss sie immer individuell beurteilt werden.

Als auffällig dürften Kraftwerte bezeichnet werden, welche unter der 10%-Normperzentile liegen. Auf der anderen Seite kann bei bekannten Kraftwerten vor der aktuellen Erkrankung eine Abnahme der Kraft, auch wenn der gemessene Kraftwert über der 10%-Kraftperzentile liegt, als auffällig betrachtet werden. Im weiteren ist ein Kraftwert natürlich auch abhängig von der Tätigkeit eines Probanden. Liegt der Wert zum Beispiel für die maximale isometrische Ellbogenextension rechts auf 25%, so kann

dieser Wert für einen Sachbearbeiter durchaus normal sein, während er für einen Bauarbeitermöglicherweise auffällig niedrig ist. Aufgrund der Zahl der untersuchten gesunden Probandlnnen konnten wir aber keine weitere Aufteilung der Männer und Frauen nach verschiedenen Tätigkeiten, Sportaktivitäten bzw. Berufen vornehmen, da sonst die Normperzentilen für die verschiedenen Untergruppen auf zu kleinen Zahlen von untersuchten Probandlnnen beruht hätten.

Interessant ist die Beurteilung des Profils: Gibt es eine Diskrepanz in der Kraft zwischen der



Führung des SPV-Versicherungssekretariats

- Erstellung, Ausbau, Beratung und Betreuung des SPV-Versicherungskonzeptes – eine <u>kostenlose</u> Dienstleistung für SPV-Mitglieder
- Ausführung von neutralen und unabhängigen
 Versicherungsanalysen in allen Versicherungsbereichen
- Erstellung von Prämien-/Leistungsvergleichen
- Durchsetzung von Leistungsansprüchen
- Verwaltung von Portefeuilles und Rahmenverträgen
- Ihre direkte Telefonnummer: 041 799 80 50
 Büro Graubünden/Rheintal: 081 284 80 89

Gestion du bureau des assurances FSP

- Constitution, développement, assistance et conseils concernant le concept d'assurance FSP, des prestations gratuites pour les membres de la FSP
- Réalisation d'analyses neutres et indépendantes dans tous les domaines d'assurance
- Etablissement de comparaisons primes/prestations
- Surveillance de l'exécution des droits aux prestations
- Gestion de portefeuilles et de contrats-cadre
- Bureau régional pour la Suisse romande: 022 367 13 74



- ✓ top-modernes Design
- ✓ leicht und wendig
- ✓ müheloses Aufstehen
- ✔ Qualität im Stehen und Sitzen
- ✓ steigert die Unabhängigkeit
- ✓ Integration in den Alltag

LEVO AG DOTTIKON CH-5605 Dottikon Tel. 056/624 37 82 Fax 056/624 31 15

Vertrieben durch:
Bimeda AG Bachenbülach
01/860 97 97, Fax 01/860 95 45
Theo Frey AG Bern
031/991 88 33, Fax 031/992 20 21
Gelbart Reha-Center Luzern
041/360 00 12, Fax 041/360 16 30
Gelbart Reha-Center Adliswil
01/771 29 92, Fax 01/771 29 94
Meditec J. Dubuis Bercher
021/887 80 67, Fax 021/887 81 34

Sooo easy, der neue...
LEVO active-easy LAE

MJ. REHAB Colombier
032/841 22 90, Pax 032/841 42 90
Reha Hilfen AG Zofingen
062/751 43 33, Pax 062/751 43 36
Roll-Star Sementina
091/857 67 33, Pax 091/857 68 00
Trend Reha AG, Wünnewil
086/497 92 10, Pax 026/497 92 14

oberen und unteren Extremität, zwischen links und rechts? Beim Sequenztraining stellt man häufig fest, dass Patientlnnen eine Diskrepanz in der Kraft zwischen der oberen und unteren Extremität aufweisen. Die gleiche Beobachtung lässt sich z.B. auch bei PatientInnen mit spinaler Stenose machen.

Interessant ist im weiteren die Verlaufsbeurteilung. Die beschriebene Methode wurde bereits mit gutem Erfolg bei Patientlnnen mit chronischer Polyarthritis und Dermato- oder Polymyositis eingesetzt (9,10). Sie scheint für den Einsatz bei weiteren rheumatologischen (11) oder auch neurologischen Erkrankungen (12)

Bei Kraftmessungen zu berücksichtigen ist, dass Schmerz die Kraftentwicklung und damit die gemessenen maximalen isometrischen Kraftwerte beeinträchtigen kann. Es ist daher wichtig zu protokollieren, ob Schmerzen bei der Messung auftraten. Je nach Fragestellung kann aber der gemessene Kraftwert allenfalls trotzdem zur Verlaufsbeurteilung beigezogen werden. Dies gilt zum Beispiel für eine Epikondylopathia humeri lateralis, wo die Kraft der Handgelenksextensoren gemessen wird. Bei starken Schmerzen werden die Kraftwerte eher niedriger ausfallen als bei Fehlen von Schmerzen (nach Abheilung). Dieses Beispiel zeigt, dass der Schmerz die Kraftdifferenz zwischen krank und gesund akzentuieren kann.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Studie beschreibt eine einfache, leicht lernbare, wenig Zeit und Raum beanspruchende, kostengünstige, zuverlässige, guantitative Messmethode der maximalen isometrischen Muskelkraft mittels einer auf Zug reagierenden Kraftmesszelle. Der Einsatz der beschriebenen Methode bietet sich aufgrund einer guten Intertester-Reliabilität für die meisten funktionellen Muskelgruppen sowie aufgrund des Vorliegens von geschlechtsspezifischen Normperzentilen für den Einsatz im praktischen Alltag und in der Forschung an.

DANK

Speziell danken möchten wir unseren ProbandInnen, welche sich freundlicherweise zur Verfügung gestellt haben und auch bei der Rekrutierung weiterer ProbandInnen aktiv waren.

Unser Dank gilt auch P. Egli für die reibungslose Organisation und die Erledigung der Administration, A. Verbay und V. Werner für die Mithilfe bei der Methodenentwicklung und der Testung der Probandlnnen sowie S. Egli und B. Karlen für die Mithilfe bei der Testung.

GLOSSAR DER BEGRIFFE AUS DER STATISTIK

Anova: ist eine Varianzanalyse.

Korrelationseffizient: ist eine errechnete Grösse, die mit r bezeichnet wird und zwischen 0 und 1 liegt. Wenn r nahe bei 1 ist, so ist die Korrelation oder die Abhängigkeit gross; wenn r nahe bei 0 ist, so ist die Korrelation oder die Abhängigkeit klein. Das Resultat für die Extensorenmessung des Ellbogens ist also gut, das der Flexoren der Hüfte schlecht.

Randomisiert: zufällige Zuweisung in eine Gruppe.

Reliabilität: Zuverlässigkeit.

Die Methode führt bei wiederholter Anwendung zum gleichen Resultat.

Intertester-Reliabilität: Zuverlässigkeit zwischen verschiedenen UntersucherInnen

Die Methode führt bei wiederholter Anwendung durch verschiedene Personen zum gleichen Resultat.

- 50. Perzentile: 50% der Messungen sind unter dem Wert. 50% sind oberhalb dieses Wertes.
- 97. Perzentile: 97% der Messungen sind unter diesem Wert, 3% darüber.

Literaturverzeichnis

1) BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL: Aids to the Investigation of Peripheral Nerve Injuries. Her Majesty's stationary office, London, 1943.

39

- 2) HELEWA A.; GOLDSMITH C.H.; SMYTHE H.A.: An instrument to measure muscle strength: a validation study. J Chronic Dis. 34: 353-361 (1981)
- 3) BOHANNON R.W.: Hand-held compared with isokinetic dynamometry for measurement of static knee extension torque (parallel reliability of dynamometers). Clin. Phys. Physiol. Meas. 11: 3: 217-222 (1990).
- 4) EDWARDS R.H.T.; MCDONNELL M.; Hand-held dynamometer for evaluating voluntary-muscle function. The Lancet. 2: 757-758 (1974).
- 5) ARNETT F.C.; WELTON J.C.; ZIZIC T.M.; STEVENS M.B.: Methotrexate therapy in polymyositis. Ann Rheum Dis. 32: 536-546 (1973).
- 6) REED R.L.; PEARLMUTTER L; YOCHUM K; MEREDITH K.E.; MOORADIAN A: A comparison of hand-held isometric strength measurement with isokinetic muscle strength mesurement in the Elderly. AGS, 41: 53-56 (1993).
- 7) DEONES V.L.; WILEY S.C.; WORRELL T.: Assessment of quadriceps muscle performance by a hand-held dynamometer and an isokinetic dynamometer. JOSPT. 20: 6: 296-301 (1994).
- 8) BOHANNON R.W.; LUSARDI M.M.: Modified sphyamomanometer versus strain-gauge hand-held dynamometer. Arch Phys Med Rehabil. 72: 911-914 (1991).
- 9) STUCKI G.: SCHÖNBÄCHLER J.: BRÜHLMANN P.: MARIACHER S.; STOLL Th.; MICHEL B.A.: Does a muscle strength index provide complementary information to traditional disease activity variables in patients with Rheumatoid Arthritis? J Rheumatol 21: 2200-2205 (1994).
- 10) STOLL Th.; BRÜHLMANN P.; STUCKI G.; SEIFERT B.; MICHEL B.A.: Muscle Strength Assessment in Polymyositis and Dermatomyositis Evaluation of the Reliability and Clinical Use of a New, Quantitative, Easily Applicable Method. J Rheumatol 22: 473-477
- 11) SILVERMAN J.L.; RODRIQUEZ A.; AGRE J.C.: Quantitative cervical flexor strength in healthy subjects and in subjects with mechanical neck pain. Arch Phys Med Rehabil. 72: 679-681 (1991).
- 12) BRINKMANN J.R.: Comparison of an hand-held and fixed dynamometer in measuring strength of patients with neuromuscular disease. JOSPT. 19: 2: 100-104 (1994).

Muskeldehnung

warum und wie? Olaf Evienth und Jern Hamberg Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen und beschränkter Beweglichkeit

Teil I Die Extremitäten. 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. SFr. 70.–

Teil II Die Wirbelsäule. 132 Seiten mit mehr als 190 Bildern Muskelregister und 15 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. SFr. 55.-

Beide Teile zusammen SFr. 105 .-

Bück dich nicht!

Ärztliche Anleitung für die richtige Haltung und Bewegung der Wirbelsäule

Dr. Peter Schleuter

Broschüre mit 40 Seiten Inhalt. In dieser Broschüre wird deutlich gemacht, dass vor allem Belastungen des Alltags und banale Alltagsbewegungen in ihrer Summation zu Rückenbeschwerden führen.

Anhand von Beispielen werden falsche Bewegungen erklärt und die richtigen Bewegungen aufgezeigt. SFr. 21.50

Einsenden an: Remed Verlags AG, Postfach 2017, CH-6302 Zug/CH

Teil I, SFr. 70.-Anzahl Teil II. SFr. 55.-Anzahl

(+ Verpackung und Versandspesen) (+ Verpackung und Versandspesen)

Nr.:

Teil I und II, SFr. 105.-Anzahl_ Anzahl

(+ Verpackung und Versandspesen) Bück dich nicht! SFr. 21.50 (+ Verpackung und Versandspesen)

Name: Strasse PLZ/Ort

SPV / FSP / FSF / FSF

Nr. 5 - Mai 1997