Polymyographische Funktionsprüfungen des Stütz- und Bewegunsapparates : Bewegungen im Hüftgelenk

Autor(en): **Gross, D. / Kobsa, K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti**

Band (Jahr): **20 (1984)**

Heft 8

PDF erstellt am: **03.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-930272

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Polymyographische Funktionsprüfungen des Stütz- und Bewegungsapparates

Bewegungen im Hüftgelenk

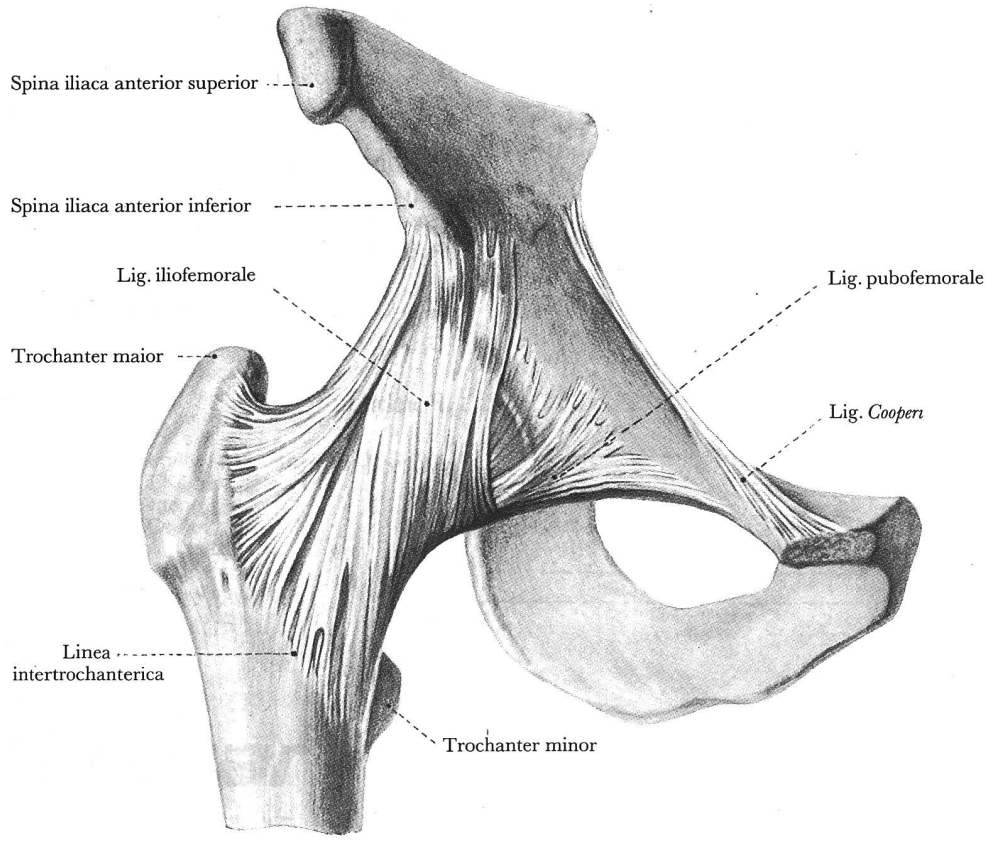
D. Gross und K. Kobsa

Im Rahmen der polymyographischen Funktionsprüfungen des Stütz- und Bewegungsapparates nimmt natürlich auch die Untersuchung des Hüftgelenks eine prominente Stellung ein. Und hier wiederum erfordert der M. glutaeus maximus besondere Aufmerksamkeit. Deshalb ist die vorliegende Ausgabe unserer Schriftenreihe der Prüfung speziell dieses Muskels gewidmet. Die sehr sorgfältig durchgeführten Studien stammen von B. Fischlin und E. Preisig sowie von E. Ehrismann und C. Fischer, die zu diesem Thema ihre Diplomarbeiten an der Klinik für Rheumatologie und Rehabilitation am Stadtspital Triemli in Zürich und der dortigen Physiotherapieschule vorgelegt haben. Die folgende illustrierte Darstellung ist eine Zusammenfassung der ausführlichen Originalversion.

Der prime mover

Das Hüftgelenk ist ein Kugelgelenk. Infolgedessen ist eine Bewegung um unendlich viele Achsen möglich. Praktisch sind aber die Bewegungen durch den Bandapparat und die Anordnung der Muskulatur beschränkt. Im wesentlichen sind 3 Achsen zu unterscheiden. Die eine Achse verläuft quer und verbindet die Mittelpunkte der beiden Schenkelköpfe miteinander. Die um diese Achse sich vollziehenden Bewegungen sind Heben oder Beugen und Strekken des Beins; bei fixiertem Bein Beugen und Strecken des Rumpfs. Eine zweite Achse verläuft sagittal durch den Drehpunkt. Um diese Achse bewegt sich das Bein im Sinn einer Abduktion oder Adduktion; bei fixiertem Bein bewirkt die Bewegung eine Seitwärtsneigung des Beckens bzw. eine Rückkehr aus der Seitwärtsneigung in die aufrechte Haltung. Eine dritte

Abb. 1 Ventralansicht des Hüftgelenks (nach G. Wolf-Heidegger)



Achse beschreibt die Verbindungslinie zwischen Mittelpunkt des Schenkelkopfs und Mittelpunkt des Kniegelenks. Die Bewegungen um diese Achse sind Außen- bzw. Innenrotation des Beins oder – bei fixiertem Bein – Wendungen des Beckens aus der Frontalebene heraus. Fast alle diese Bewegungen des Beins werden durch Mitbewegungen des Beckens unterstützt und verstärkt. Das Becken wiederum ist mit der Wirbelsäule verbunden, und deshalb wird sich jede Veränderung der Beckenneigung, ob nach vorn, nach hinten oder zur Seite, auf die Wirbelsäule auswirken. Solange die gerade Haltung beibehalten werden soll, kommt es also zu einer ausgleichenden Krümmung der Wirbelsäule. Andererseits kann durch das Zusammenspiel von Beckenneigung und Wirbelsäulenkrümmung ein Ausfall oder eine krankhafte Funktionsstörung bestimmter Hüftmuskeln korrigiert werden.

Diese Hüftmuskeln sind fast alle kurze Muskeln. Sie entspringen am Becken und setzen im Bereich des Hüftgelenks am Femur an. Ihr Querschnitt ist relativ groß, so daß sie bei geringer Hubhöhe eine große Kraft entfalten können. Ihrer Funktion nach liegen die Strecker dorsal, die Abduktoren lateral, die Beuger ventral und die Adduktoren medial. Theoretisch sollte jede physiologische Bewegung von einem prime mover und seinem Synergisten durchgeführt werden. In der Praxis werden jedoch häufig die Synergisten der jeweiligen Gruppe gleich stark, oft sogar stärker aktiviert als der prime mover. Die Bewegung wird unter diesen Umständen unvollständig und unökonomisch. Oft liegt dann eine Verkürzung der Antagonisten vor.

Einer der markantesten Muskeln im Hüftbereich ist der M. glutaeus maximus, der große Gesäßmuskel. Seine Funktion besteht zur Hauptsache in der Streckung des Oberschenkels. Da ein Teil seiner Fasern unterhalb des Drehpunkts bzw. der Abduktionsachse liegen, kann er das Bein auch adduzieren, mit seinem oberen Teil wirkt er als Abduktor. Außerdem vermag er das Bein nach außen zu rotieren. Der Glutaeus maximus dient dazu, das Becken und damit den Rumpf am Kippen im Hüftgelenk nach vorn zu bewahren, zum Beispiel beim Aufstehen aus dem Sitz, beim Treppensteigen, beim Springen usw. Er spannt sich sofort, wenn sich der Schwerpunkt des Körpers nach vorn verlagert.

An allen genannten Bewegungen sowie an der Stützung der aufrechten Haltung nimmt der M. glutaeus maximus wesentlichen Anteil, jedoch nicht ausschließlich als prime mover. Um seine maximale Aktivität zu erhalten und seine Synergisten möglichst gut auszuschalten, ist es wichtig, bei Patienten mit Störungen in den entsprechenden Bewegungsabläufen therapeutisch gezielt und richtig vorzugehen. Vor allem fragt es sich, wie der Glutaeus maximus am besten gekräftigt werden kann. Davon wird jetzt die Rede sein.

Abb. 2 Dorsalansicht des Hüftgelenks (nach G. Wolf-Heidegger)

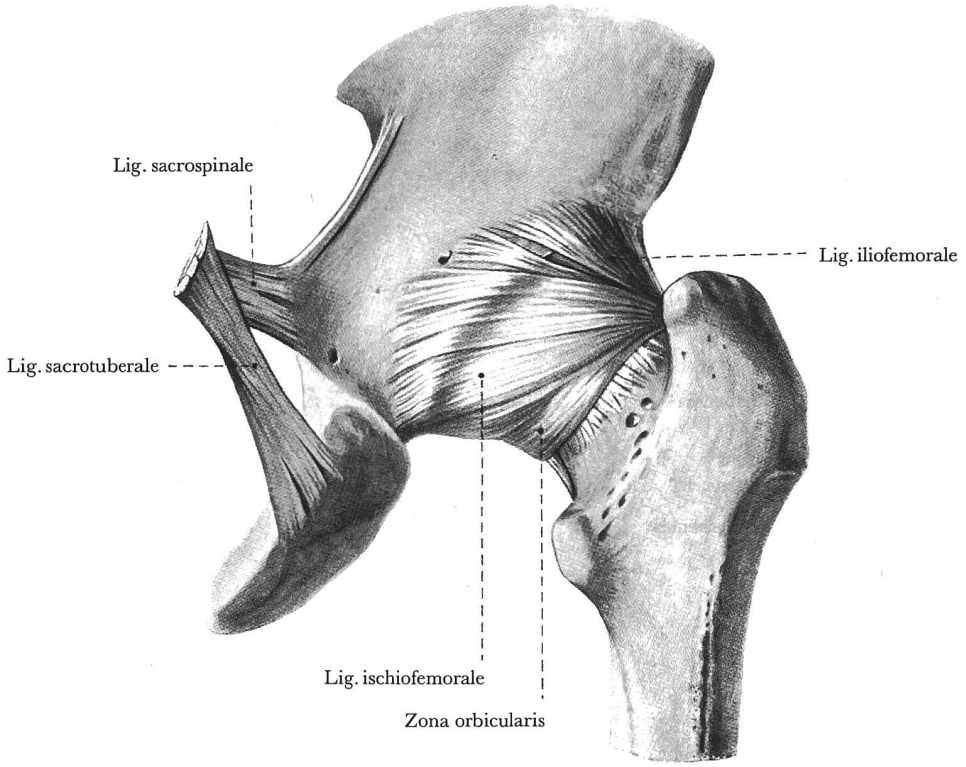
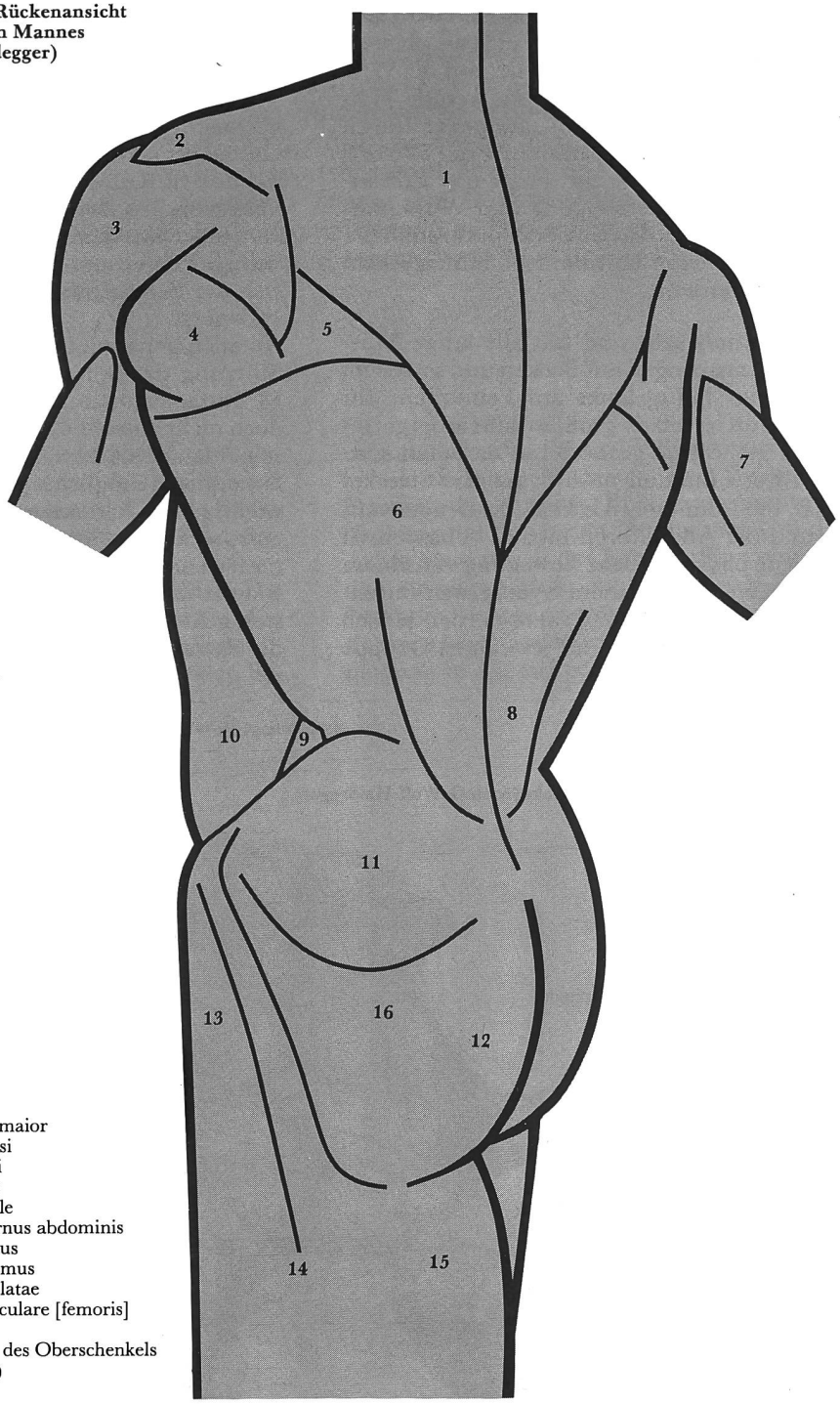
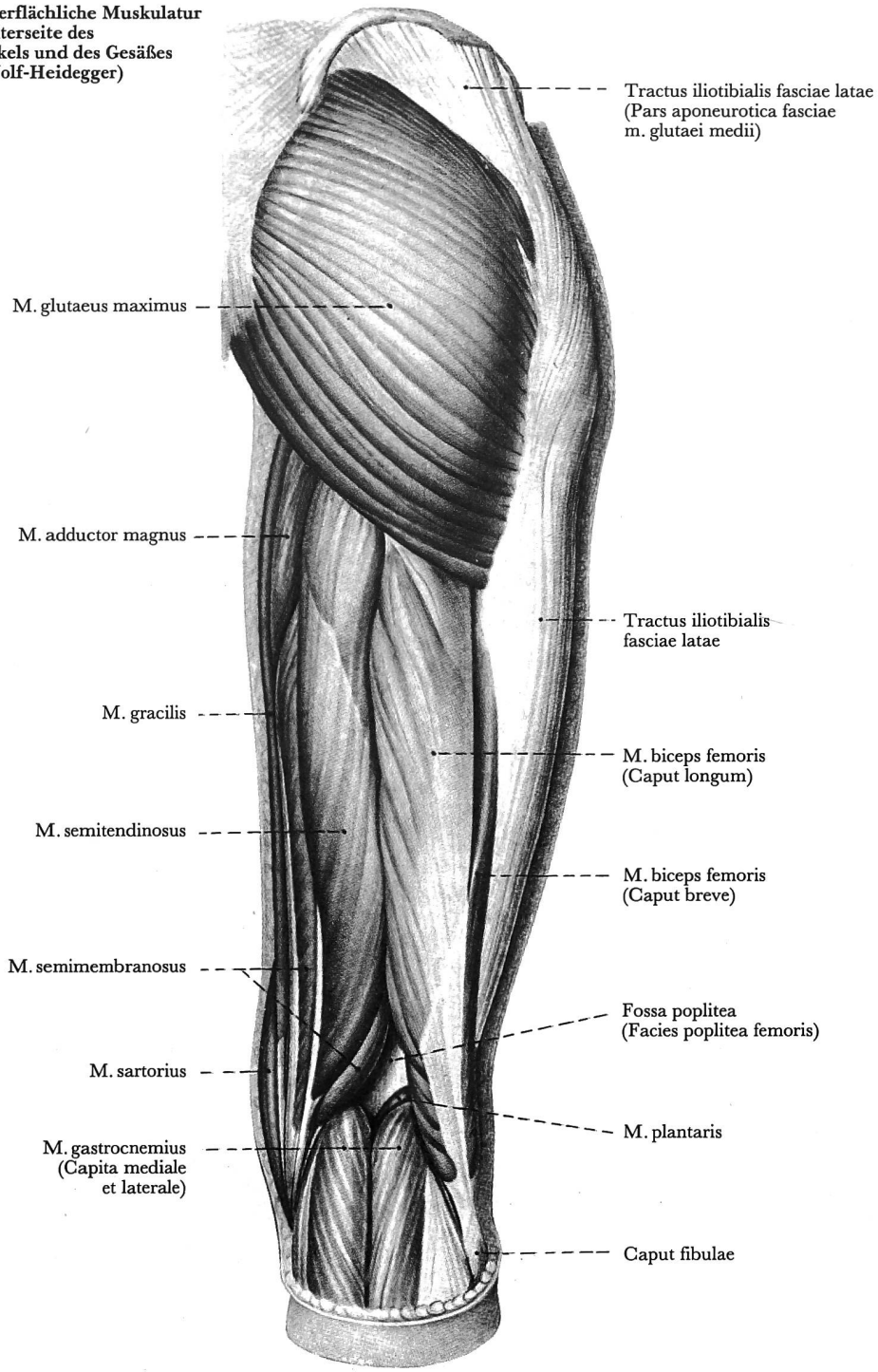


Abb. 3 Skizze der Rückenansicht eines muskelstarken Mannes (nach G. Wolf-Heidegger)



1 M. trapezius
2 Acromion
3 M. deltoideus
4 M. teres maior
5 M. rhomboideus maior
6 M. latissimus dorsi
7 M. triceps brachii
8 M. erector spinae
9 Trigonum lumbale
10 M. obliquus externus abdominis
11 M. glutaeus medius
12 M. glutaeus maximus
13 M. tensor fasciae latae
14 Septum intermusculare [femoris] laterale
15 Dorsale Muskeln des Oberschenkels («Beugergruppe»)
16 Trochantergrube

Abb. 4 Oberflächliche Muskulatur an der Hinterseite des Oberschenkels und des Gesäßes (nach G. Wolf-Heidegger)



Die Prüfung

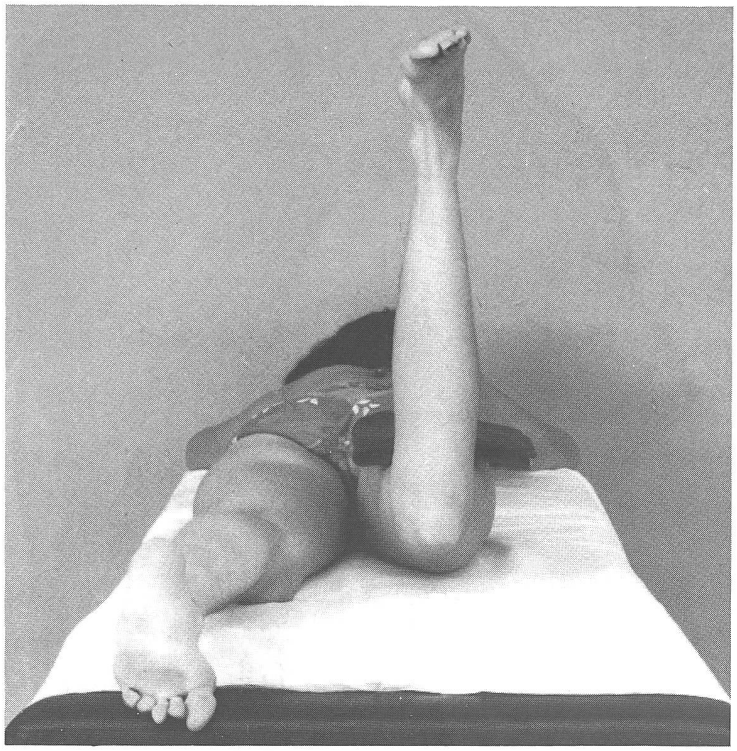
Im Mittelpunkt der Prüfung soll der M. glutaeus maximus stehen. Damit steht auch die Hyperextension im Mittelpunkt der zu prüfenden Bewegungen. Aus der Praxis ist bekannt, daß die Glutaeus-maximus-Muskulatur durch Zivilisationseinflüsse oft geschwächt ist. An ihrer Stelle übernimmt dann die ischiocrurale Muskulatur die Funktion des prime movers bei der Hyperextension. Daraus ergibt sich die Frage, wie man eine optimale Kräftigung des Glutaeus maximus unter bestmöglicher Ausschaltung der ischiocruralen Muskulatur erzielen kann.

Folgende Muskeln waren demnach polymyographisch zu untersuchen:
M. glutaeus maximus links
M. glutaeus maximus rechts
Ischiocrurale Muskulatur links
Ischiocrurale Muskulatur rechts

Diese Muskeln wurden nun unter den nachstehenden Bedingungen an 10 weiblichen Probanden im Alter zwischen 18 und 30 Jahren geprüft:

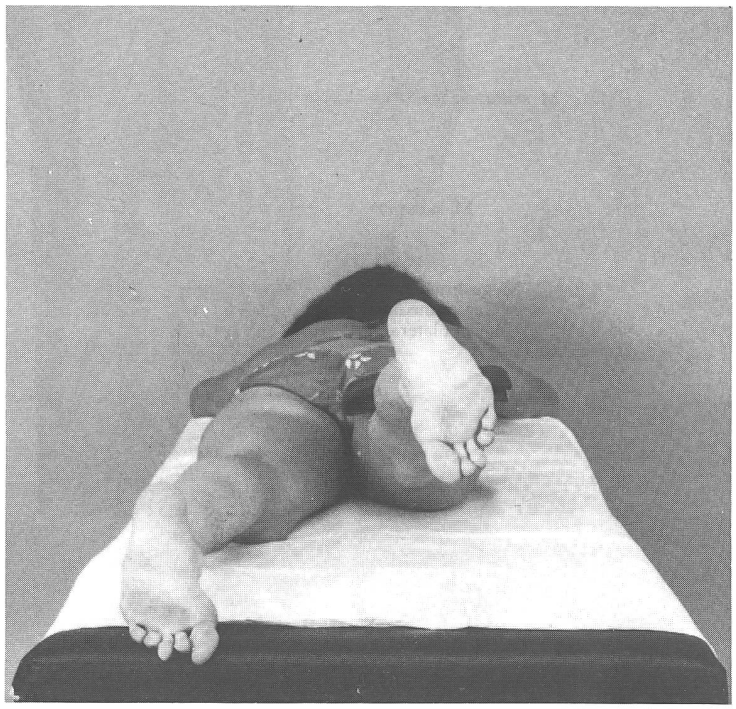
Bedingung 1 (Abb. 5):
Bauchlage, Bein im Knie um 90° gebeugt;
Neutralstellung der Hüfte;
a) rechte Seite,
b) linke Seite.

Bewegung:
Hyperextension des flektierten Beins.



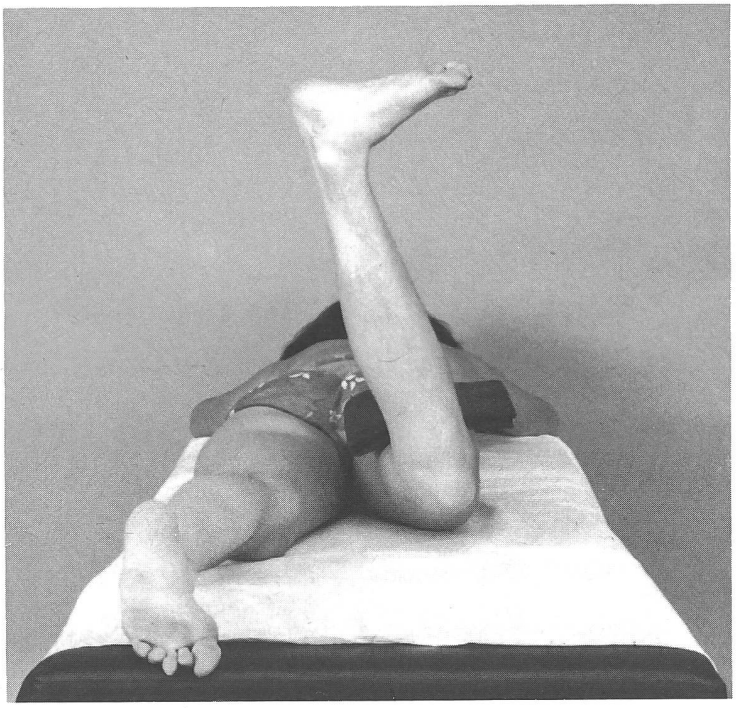
Bedingung 2 (Abb. 6):
Bauchlage, Bein in Neutralstellung der Hüfte extendiert;
a) rechte Seite,
b) linke Seite.

Bewegung:
Hyperextension des gestreckten Beins.



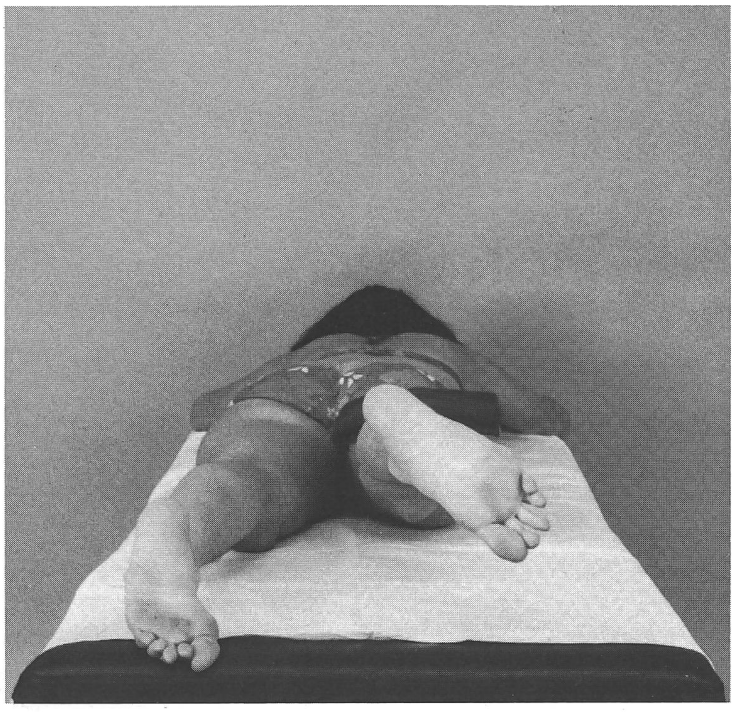
Bedingung 3 (Abb. 7):
Bauchlage, Bein im Knie um 90° gebeugt, in der Hüfte außenrotiert;
a) rechte Seite,
b) linke Seite.

Bewegung:
Hyperextension des flektierten außenrotierten Beins.



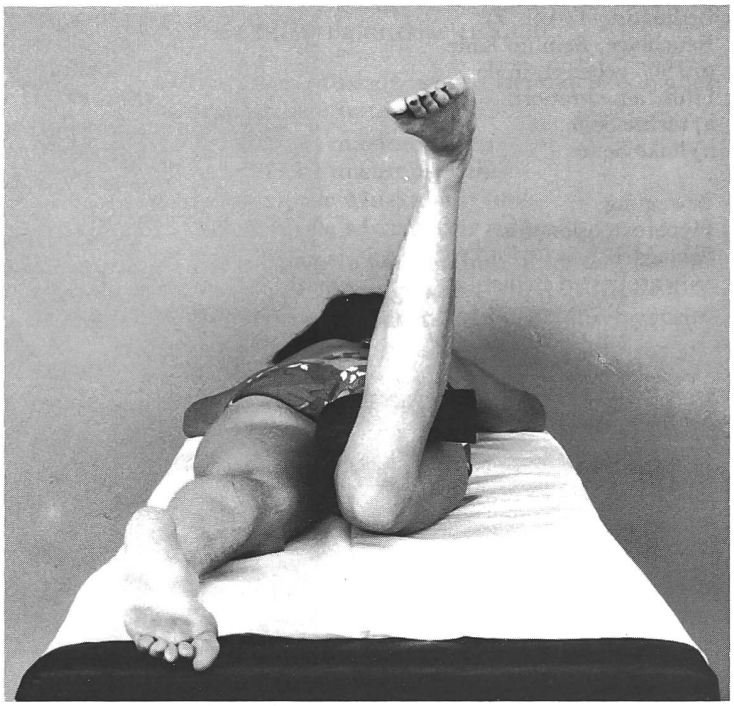
Bedingung 4 (Abb. 8):
Bauchlage, Bein extendiert und in der Hüfte außenrotiert;
a) rechts,
b) links.

Bewegung:
Hyperextension des gestreckten außenrotierten Beins.



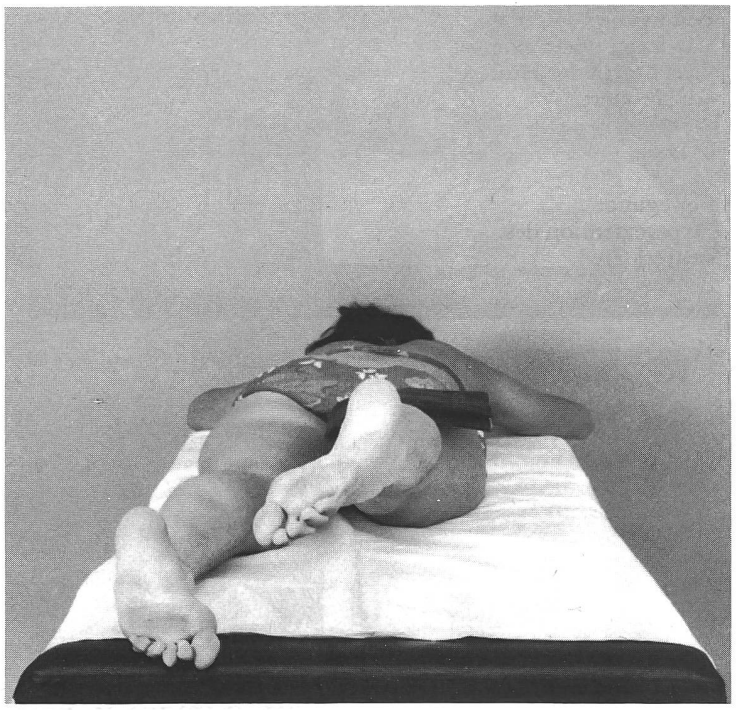
Bedingung 5 (Abb. 9):
Bauchlage, Bein im Knie um 90° gebeugt, in der Hüfte innenrotiert;
a) rechts,
b) links.

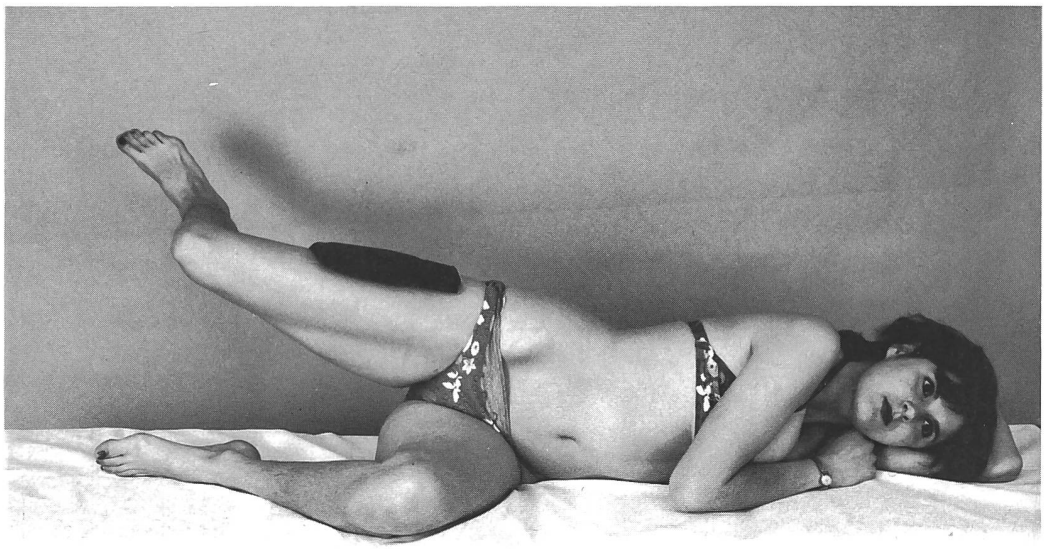
Bewegung:
Hyperextension des flektierten innenrotierten Beins.



Bedingung 6 (Abb. 10):
Bauchlage, Bein extendiert und in der Hüfte innenrotiert,
a) rechts,
b) links.

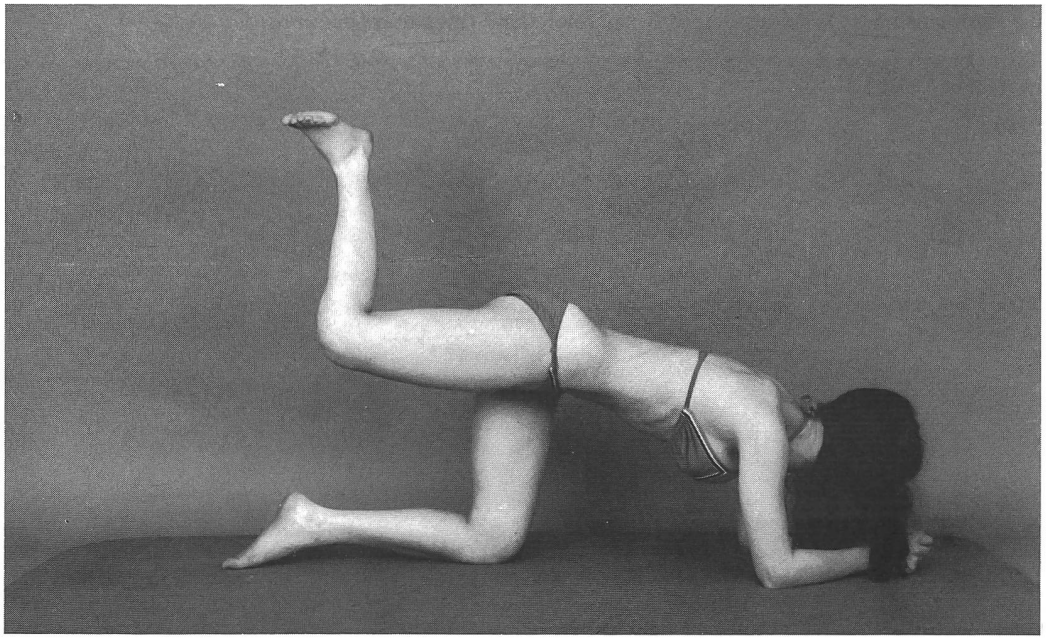
Bewegung:
Hyperextension des gestreckten innenrotierten Beins.



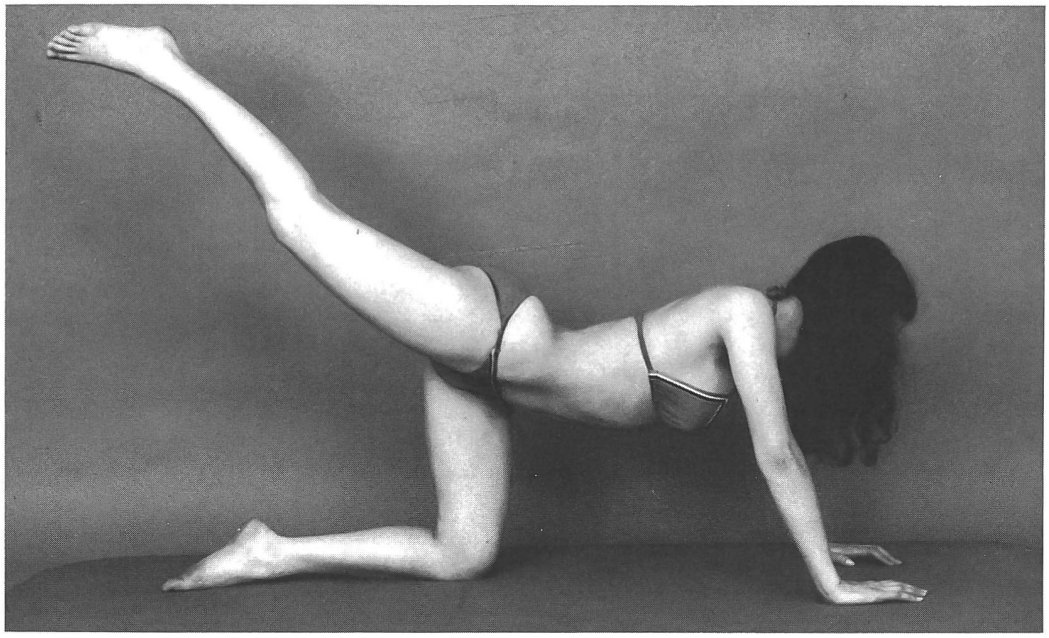


Bedingung 7 (Abb. 11): Seitenlage, Arme locker, unteres Bein in Hüfte und Knie um 90° gebeugt, oberes Bein in der Hüfte extendiert, im Knie um 90° gebeugt, a) rechts, b) links. Bewegung: Abduktion des oberen Beins.

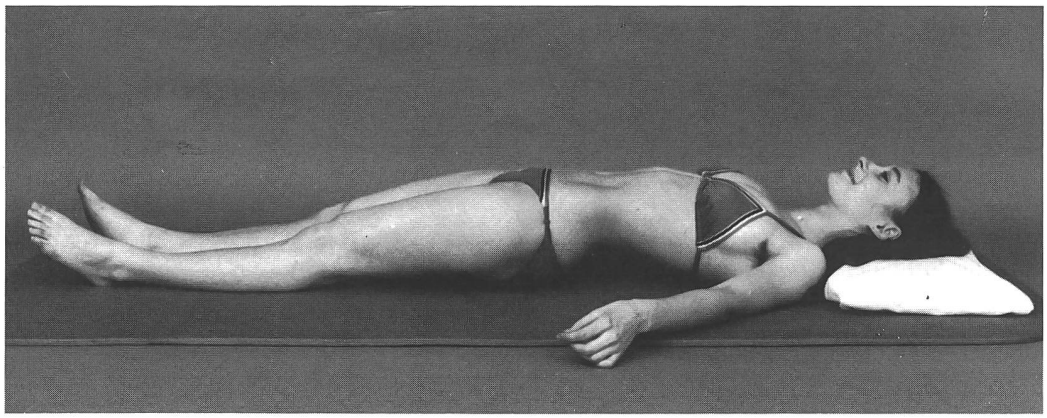
In einer zweiten Serie - diesmal mit je 10 weiblichen und 10 männlichen Probanden im Alter zwischen 18 und 30 Jahren - wurde das Prüfungsprogramm etwas erweitert. Zusätzlich zu den Glutaei und zur ischiocruralen Muskulatur sind die lumbalen Rückenstrecker (M. erector trunci lumbalis) in die Untersuchung einbezogen worden. Auch die Bedingungen wurden modifiziert, mit einer Ausnahme (Bedingung 1, Abb. 5):



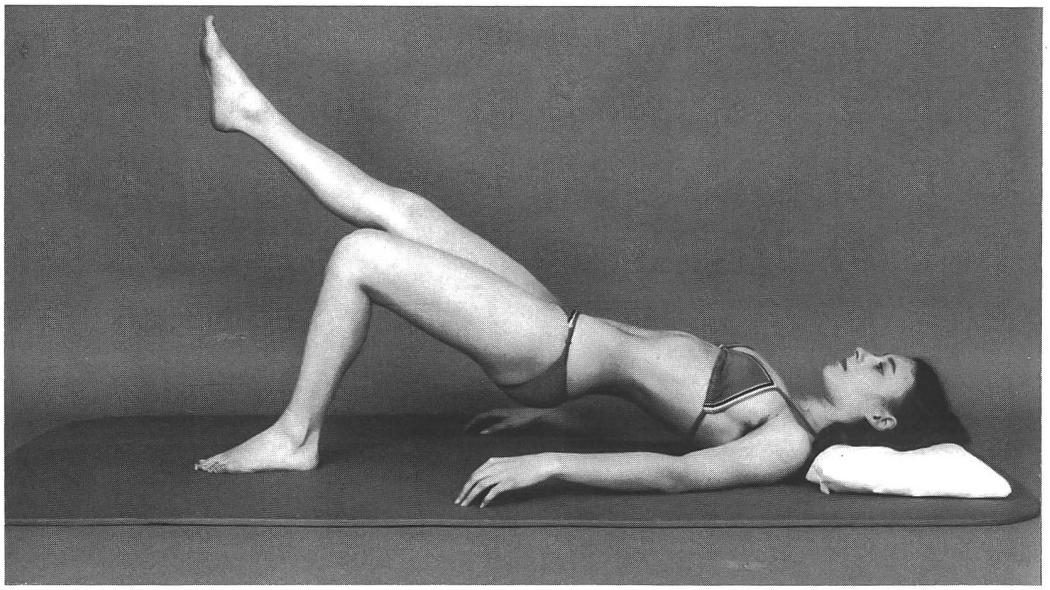
Bedingung 8: Knie-Ellbogenlage. Bewegung (Abb. 12):
Strecken des Beins in Außenrotation, dabei Knie um 90° gebeugt, a) rechts, b) links.



Bedingung 9: Vierfüßlerstand. Bewegung (Abb. 13): Bein gestreckt in der Hüfte extendieren, a) rechts, b) links.



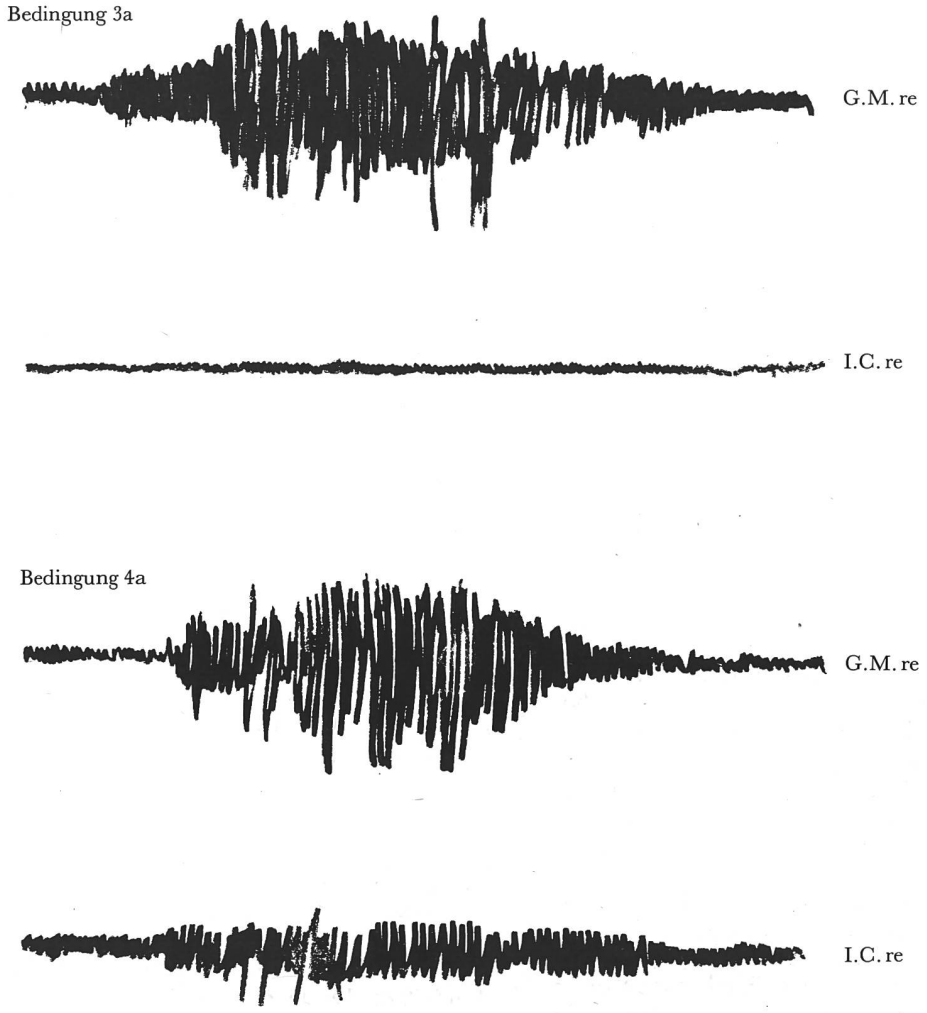
Bedingung 10: Rückenlage, Beine in leichter Abduktion und Außenrotation gestreckt. Bewegung (Abb. 14): Isometrisches Anspannen der Mm. glutaei maximi.



Bedingung 11: Rückenlage, ein Bein angestellt, im Knie gebeugt, Gegenbein gestreckt. Bewegung (Abb. 15): Gesäß leicht anheben.

Ein polymyographisches Beispiel möge die Abbildung 16 veranschaulichen. Sie zeigt die Aktivität der Glutaei und der ischiocruralen Muskulatur unter den Bedingungen 3 (rechts) und 4 (rechts), das heißt bei Hyperextension des im Knie gebeugten außenrotierten rechten Beins (3) und bei Hyperextension des gestreckten außenrotierten rechten Beins (4).

Abb. 16 Polymyographisches Beispiel eines Bewegungsablaufs



Ergebnisse

Faßt man die unter den Bedingungen 1 bis 7 ermittelten Aktivitäten der untersuchten Muskeln aller 10 Probanden zusammen und errechnet den entsprechenden Durchschnittswert, so erhält man die in Tab. I wiedergegebenen Zahlen. Daraus ergibt sich, daß der Glutaeus maximus bei folgenden Übungen stärker engagiert ist als die Ischiocruralmuskulatur: 7a, 7b, 3a, 3b und 1a. Die Aktivitätsdifferenz beträgt hier 1,4 - 1,4 - 1,6 - 0,9 bzw. 0,1. Unter allen anderen Bedingungen überwiegt die Ischiocruralmuskulatur zum Teil erheblich.
Man sieht ferner, daß der Glutaeus maximus bei Hyperextension des flektierten oder gestreckten, aber außenrotierten Beins (3 und 4) eine besonders hohe Aktivität entfaltet. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Bein gebeugt oder gestreckt ist.

Tab. I Durchschnittswerte der polymyographisch erfaßten Muskelaktivität je nach Bedingung

Bedingung	M. glut. max. re	M. glut. max. li	Mm. ischiocr. re	Mm. ischiocr. li
1a	2,8	-	2,7	-
1b	-	1,9	-	2,2
2a	2,7	-	4,2	-
2b	-	1,8	-	4,3
3a	3,7	-	2,1	-
3b	-	3,1	-	2,2
4a	3,7	-	4,2	-
4b	-	3,1	-	4,1
5a	2,2	-	2,3	-
5b	-	1,4	-	2,6
6a	1,0	-	4,3	-
6b	-	0,6	-	4,4
7a	2,9	-	1,5	-
7b	-	2,8	-	1,4

Dagegen zeigen die Ischiocruralmuskeln bei allen Bewegungen mit gestrecktem Bein eine höhere Aktivität als bei Bewegungen mit im Kniegelenk gebeugtem Bein. Außerdem überwiegt die Ischiocruralmuskulatur unter den Bedingungen 6 erheblich, so daß diese Bedingungen für eine Aktivierung des Glutaeus maximus denkbar ungeeignet sind. Dagegen dürften die Bedingungen 7a und 7b sich besonders empfehlen, zumal hier die ischiocrurale Muskulatur an Aktivität deutlich zurücktritt.
Bezieht man die lumbalen Rückenstrecker in das Untersuchungsprogramm ein, dann fällt auf, daß unter den Bedingungen 3a und 3b diese Muskeln eine recht hohe Aktivität entwickeln. Ohne die polymyographischen Befunde im einzelnen darzustellen und die Zahlenkolonnen zu ergänzen bzw. zu erweitern, sei festgehalten, daß der Glutaeus maximus am besten unter den Bedingungen 8 zu aktivieren ist. An zweiter Stelle stehen die Bedingungen 10. Hier sind die ischiocruralen Muskeln allerdings relativ stark mitbeteiligt.
Wie unter den Bedingungen 3a und 3b werden auch unter den Bedingungen 11a und 11b die lumbalen Rückenstrecker primär aktiv, während unter den Bedingungen 9a und 9b die ischiocruralen vorherrschend sind.
Interessant ist, daß zwischen den männlichen und den weiblichen Probanden gewisse Unterschiede zu beobachten waren. Bei den Frauen dominierten unter den Bedingungen 3a und 3b die Mm. erectores trunci lumbalis, bei den Männern die ischiocruralen Muskeln; dies auch unter den Bedingungen 9. Die Mm. glutaei maximi wiederum dominierten bei den Frauen unter den Bedingungen 8, bei den Männern unter den Bedingungen 8 und 10. Die Männer setzen den Glutaeus maximus mehr ein als die Frauen, und zwar sowohl in prozentualer Hinsicht als auch im Sinn der Dominanz.

Folgerungen

Es ist sehr schwierig, eine isolierte Aktivitätssteigerung der Mm. glutaei maximi zu erzielen. Meist kommt es auch zu einer Aktivitätssteigerung der ischiocruralen Muskulatur. Eher schon läßt sich eine Aktivitätssteigerung der lumbalen Rückenstrecker vermeiden.
Will man dem prime mover bei der Extension im Hüftgelenk, dem M. glutaeus maximus, seine Funktion wieder zurückgeben und die so häufig zu stark beteiligte ischiocrurale Muskulatur von ihrer fälschlicherweise übernommenen Führungsrolle befreien, muß man mit dem Patienten sehr sorgfältig üben und ihm dabei recht genaue Anweisungen geben. Am besten geht man dabei so vor, daß man den Patienten das im Kniegelenk gebeugte, nach außen rotierte Bein in der Hüfte strecken (Abb. 3 und 8) oder abduzieren (Abb. 7) läßt. Ein Großteil der herkömmlichen Übungen ist für eine Kräftigung des Glutaeus maximus nicht geeignet, da durch diese Übungen eher die ischiocrurale Muskulatur oder die lumbalen Rückenstrecker begünstigt werden.

Die Abbildungen 1, 2, 3 und 4 stammen aus
Wolf-Heidegger, G.:
Atlas der systematischen Anatomie des Menschen/
Atlas of Systematic Human Anatomy
Vol. 1 (2. Aufl./2nd Edition), KARGER, BASEL 1961.

Fotos: Bruno Arnold, Fotolaboratorium des Stadtspitals Triemli.

Anschrift der Verfasser:
Prof. Dr. D. Gross, Chefarzt
Dr. K. Kobsa, leitender Arzt
Klinik für Rheumatologie und Rehabilitation
Stadtspital Triemli
8036 Zürich

Die Veröffentlichung erfolgte aus der Schriftenreihe «folia rheumatologica», mit freundlicher Genehmigung der CIBA-GEIGY AG, Basel, Schweiz.