Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 36 (2000)

Heft: 7

Artikel: Koordinationsstörungen bei zerebellarer Ataxie : funktionelle bewegunsanalytische Untersuchungsmöglichkeiten

Autor: Steinlin Egli, Regula

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929520

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: 06.12.2025

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

Koordinationsstörungen bei zerebellarer Ataxie

Funktionelle bewegungsanalytische Untersuchungsmöglichkeiten

Regula Steinlin Egli, Instruktorin FBL Klein-Vogelbach, Binningen

Koordination bedeutet geordnete Bewegung, ein harmonisches Zusammenspiel agonistischer und antagonistischer Muskelgruppen. Bei Koordinationsstörungen geraten das Mass und die Geschwindigkeit einer Bewegung ausser Kontrolle. Sowohl Zielbewegungen wie auch die Haltung werden dadurch massgebend beeinträchtigt.
Mit gezielten Prüfungen wird versucht, Abweichungen von einer hypothetischen Norm zu erfassen und dadurch zerebrale Koordinationsstörungen erkennen zu können.

Es können drei Gruppen von Koordinationsstörungen unterschieden werden:

a) Störungen im Sinne der Hyperkinesen
Sie werden gekennzeichnet durch schnelle, unwillkürliche Bewegungen. Die Muskulatur ist primär hypoton; sekundär tritt häufig ein Hypertonus auf. Je kleiner die Unterstützungsfläche einer Ausgangsstellung, desto deutlicher manifestieren sich die Hyperkinesen.
Zu den bekannten Krankheitsbildern zählen die Chorea, der Ballismus und die Ataxie.

b) Störungen im Sinne der Dyskinese
Sie werden gekennzeichnet durch eine gestörte Abstimmung von Spannung und Entspannung der Agonisten und Antagonisten. Es kommt zu unwillkürlichen, einschiessenden Bewegungen, abgelöst durch kürzer oder länger andauernde Kontraktionen der Muskulatur. Dyskinesen betreffen vor allem die proximale Muskulatur. Die Kontraktionen erfolgen meist in synergistischen Mustern und ermöglichen keine funktionelle Bewegung.
Zu den bekannten Krankheitsbildern zählen die Athetosen und Dystone Syndrome.

c) Störungen im Sinne der Hypokinese/ Akinese
Sie werden gekennzeichnet durch einen deutlichen Mangel an willkürlicher Bewegung. Im Extremfall kommt es zur Bewegungsblockade. Die Muskulatur ist hyperton. Zu den bekannten Krankheitsbildern zählt das Parkinson-Syndrom.

Choreatische Bewegungen, Athetosen, Ballismus sowie Dystonien können physiotherapeutisch nicht beeinflusst werden. Demgegenüber kann die zerebellare Ataxie, als hyperkinetische Bewegungsstörung, durch gezielte Gleichgewichtsschulung beeinflusst werden. Auf die spezifischen Abweichungen im Bewegungsverhalten sowie die gezielten Untersuchungsmethoden soll deshalb näher eingegangen werden.
Bei der zerebellaren Ataxie wird das Bewegungsverhalten der Patienten im Sinne von Störungen der Gleichgewichtsreaktionen und der Feinmotorik deutlich beeinträchtigt. Dies kann mit Hilfe spezifischer funktioneller Untersuchungen geprüft werden. Folgende Beobachtungen geben deutliche Hinweise für das Vorhandensein einer zerebellaren Ataxie:

- Unadäquater Einsatz von Gegengewicht
- Fehlende Begrenzung weiterlaufender Bewegungen
- Unadäquate Druckveränderungen

Unadäquater Einsatz von Gegengewicht

Geprüft wird, ob der Patient bei einer deutlichen Verkleinerung der Unterstützungsfläche körpereigene Gewichte adäquat als Gegengewichte einsetzt. Patienten mit Koordinationsstörungen zeigen dabei einen unadäquaten Einsatz.
Beispiel: *Ausgangsstellung ist der aufrechte Stand. Der Patient wird aufgefordert, sein Gewicht nach vorne in Richtung Vorfuss zu verschieben. Gleichzeitig wird die Bedingung gestellt, keinen Schritt zu machen.*

Gleichgewichtsreaktion der Norm:
Eine kontrollierte Gewichtsverschiebung zur Vorfussbelastung wird eingeleitet durch eine gradlinige Bewegung von rechtem/linken Trochanterpunkt nach vorne/wenig oben, extensorisch in den Hüftgelenken durch Drehpunktverschiebung. Gleichzeitig bewegt sich auch die vertikal stehende Körperlängsachse nach vorne/wenig oben, die Fersen verlieren den Bodenkontakt, die Unterstützungsfläche verkleinert sich deutlich. Bei guter pronatorischer Verschraubung im Vorfuss nimmt der Druck unter dem Grosszehengrundgelenk deutlich zu. Darf es zu keiner Schrittauslösung kommen, so werden die Arme, später auch Brustkorb und Kopf, spontan als reaktives Gegengewicht aus der Bewegungsrichtung nach dorsal gebracht.

Abweichung der Gleichgewichtsreaktion bei zerebellarer Ataxie:
Trotz Verkleinerung der Unterstützungsfläche und dadurch zunehmender Unsicherheit werden die Arme nicht als sinnvolles Gegengewicht nach hinten gebracht. Auch der Rumpf wird nicht als spontanes Gegengewicht, also in eine leichte Rückneigung gebracht. Die Körperlängsachse neigt sich nach vorne *(Abb. 1)*. Bei manueller

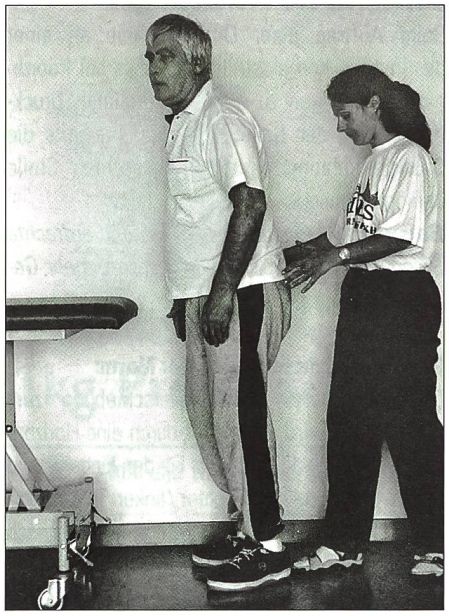


Abb. 1: **Ein Patient mit zerebellarer Ataxie versucht eine Gewichtsverschiebung nach vorne zum Vorfussstand. Trotz erhöhter Unsicherheit werden die Arme nicht nach hinten, als adäquates Gegengewicht eingesetzt.**

Führung durch den Therapeuten kann beim Versuch der Bewegungsausführung ein deutlicher Widerstand gespürt werden.

Fehlende Begrenzung weiterlaufender Bewegungen

Weiterlaufende Bewegungen, ausgelöst durch eine primäre Bewegung über unveränderter Unterstützungsfläche, werden bei guter Koordination durch muskuläre Stabilisation beziehungsweise durch Gegenbewegungen begrenzt. Bei Patienten mit Koordinationsstörungen kann das Fehlen dieser spontanen Gleichgewichtsreaktionen beobachtet werden.

Beispiel: *Ausgangsstellung ist der aufrechte Stand. Der Patient wird (bei guter Koordination der Arme in Spielfunktion) aufgefordert, einen aktiven alternierenden Armpendel zu initiieren.*

Gleichgewichtsreaktion der Norm:
Bei stabilisierter Brustwirbelsäule findet eine widerlagernde Bewegung im unteren Rotationsniveau statt. Das Becken dreht im thorakolumbalen Übergang gegenläufig zur gleichseitigen Armbewegung. Rechte/linke spina illiaca gehen alternierend nach ventral/medial, bzw. dorsal/medial.

Abweichung der Gleichgewichtsreaktion bei zerebellarer Ataxie:
Es fehlt die spontane gegenläufige Beckendrehung. Die Spinaverbindung wird entweder gleichsinnig von der weiterlaufenden Bewegung der Arme erfasst, oder durch aktive muskuläre Fixation an einer weiterlaufenden Bewegung verhindert.

Unadäquate Druckveränderungen:
Beim Auftrag einer Druckzunahme an einer bestimmten Kontaktstelle kommt es bei Koordinationsstörungen zu einer unadäquaten Druckvermehrung der Gegenseite, die ihrerseits die Druckvermehrung an der gewünschten Stelle unmöglich macht.

Beispiel: *Ausgangsstellung ist der aufrechte Stand. Der Patient wird aufgefordert, mehr Gewicht über das rechte Bein zu bringen.*

Gleichgewichtsreaktion der Norm:
Die kontrollierte Gewichtsverschiebung zum Einbeinstand wird eingeleitet durch eine Horizontalverschiebung des Beckens. Für den Einbeinstand rechts bewegen sich rechter/linker Trochanterpunkt gradlinig nach rechts lateral, abduktorisch im linken Hüftgelenk, adduktorisch im rechten Hüftgelenk durch Drehpunktverschiebung. Gleichzeitig bewegt sich auch die vertikal stehende Körperlängsachse nach rechts. Das linke Bein kommt in Spielfunktion und dient im Sinne einer Gleichgewichtsreaktion als Gegengewicht. Dabei hängt sich weiterlaufend der linke Unterschenkel flexorisch im Kniegelenk an den linken Oberschenkel, dieser im linken Hüftgelenk flexorisch an das Becken, dieses im rechten Hüftgelenk abduktorisch an den rechten Oberschenkel und lateralflexorisch linkskonkav an den Brustkorb. Unter der linken Fusssohle nimmt der Druck kontinuierlich ab und unter der rechten Fusssohle kontinuierlich zu.

Abweichung der Gleichgewichtsreaktion bei zerebellarer Ataxie:
Unter dem linken Fuss kann eine unzweckmässige Druckzunahme beobachtet werden. Das linke Bein kann dadurch den Bodenkontakt nicht verlieren und so nicht als reaktives Gegengewicht eingesetzt werden. Die Gewichtsverlagerung findet primär über eine rekonkave Lateralflexion im Rumpf statt *(Abb. 2)*. Bei manueller Führung am Becken des Patienten durch den Therapeuten, spürt dieser einen deutlichen Widerstand bei der Bewegungsausführung.

Bei Verdacht oder gesicherter Diagnose einer Kleinhirnläsion muss eine Differenzierung zwischen Rumpf- respektive Extremitätenataxie gemacht werden.
Proximale Stabilisation bestimmt ihrerseits immer die Fähigkeit selektiver Bewegungen der Extremitäten. Kann der Rumpf seinen wichtigen Stabilisationsaufgaben nicht gerecht werden, so wird sich dies auf alle Extremitätenfunktionen auswirken. Folgerichtig müssen zur Differenzierung zwischen Rumpf- und Extremitätenataxie immer zuerst die Rumpfaktivitäten untersucht werden.

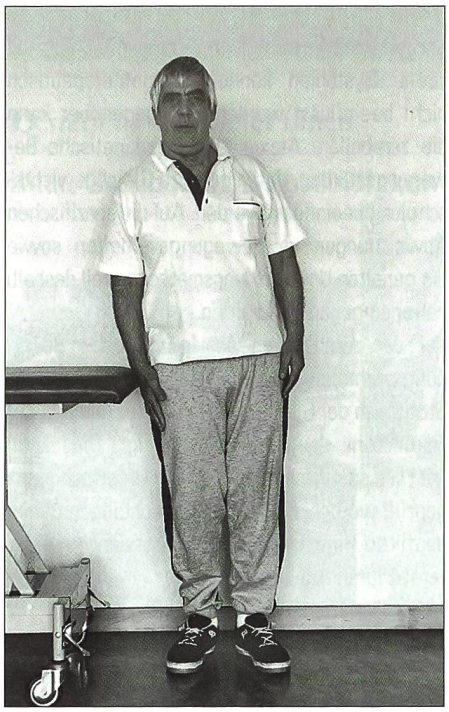


Abb. 2: **Ein Patient mit zerebellarer Ataxie versucht eine Gewichtsverschiebung zum Einbeinstand rechts. Der Körperabschnitt Brustkorb bewegt sich initial translatorisch/laterlaflexorisch. Die translatorische Verschiebung des Beckens im Niveau Hüftgelenk wird muskulär blockiert. Auch die Arme werden in deutlicher Fixationshaltung an den Körper gepresst.**

1. Prüfung und Beurteilung der Rumpfaktivitäten

Die FBL Klein-Vogelbach teilt den Rumpf in drei funktionelle Körperabschnitte:
- Körperabschnitt Kopf (Kopf und HWS)
- Körperabschnitt Brustkorb (Rippen, Sternum und BWS)
- Körperabschnitt Becken (Becken und LWS)

Jeder Körperabschnitt (KA) bildet eine funktionelle Einheit und steht in enger Wechselbeziehung zu seinen benachbarten Körperabschnitten. In den Untersuchungen der Rumpfaktivitäten wird die Stabilisationsfähigkeit zwischen KA Brustkorb und KA Becken respektive die Stabilisationsfähigkeit innerhalb der BWS erfasst.
Diese können im spontanen Bewegungsverhalten des Patienten beobachtet werden. Ist die spontane Stabilisation vermindert, so muss anschliessend die bewusste, willkürliche Stabilisation getestet werden.

1.1. Prüfung der Stabilisationsfähigkeit zwischen KA Becken und KA Brustkorb

Geprüft werden
- die rotatorische, lateralflexorische und flexorisch/extensorische Stabilisationsfähigkeit zwischen den Körperabschnitten Becken und Brustkorb

1.1.1. Rotatorische Stabilisationsfähigkeit zwischen Becken und Brustkorb

Beobachtungsmöglichkeit im spontanen Bewegungsverhalten:
- Drehen von Rücken- in Seitlage (und umgekehrt)

Bewegungsverhalten der Norm:
Die Drehung soll harmonisch fliessend und nicht ruckartig erfolgen. Bei guter Koordination und Kraft wird im Bewegungsverhalten der Norm die Drehung zur Seitlage links durch den rechten Arm und/oder das rechte Bein eingeleitet und umgekehrt. Entscheidend ist dabei die Konstitution des Patienten. Eingeleitet durch die Armbewegung nach vorne/kranial, dreht sich der Brustkorb zusammen mit dem von der Unterlage abgehobenen Kopf auf die linke Seite. Das Brustkorbgewicht muss dabei gegen die Schwerkraft über die ventrale Rumpfmuskulatur am Becken mus-

Clap Tzu
Europas führender Hersteller von Massagetischen aus Holz

Massagetische aus Holz, die durch ihr lebendiges Design eine Freude fürs Auge sind und Funktionalität bieten.

Auf einen Blick...
- leicht & zusammenlegbar
- stabil & höhenverstellbar
- umfangreiches Zubehör
- fachkundige Beratung
- hohe Lebensdauer
- spezielle Cranio- & Reikitische

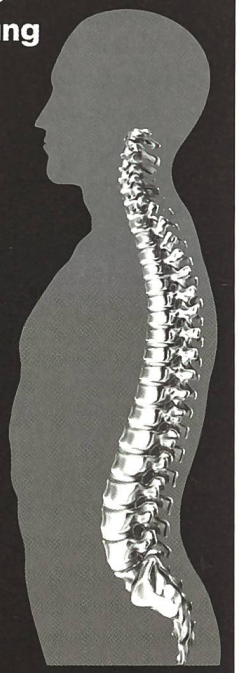
Neu...
Modell Ayurveda
der spezielle Tisch für Ölgüsse
Modell Ökonom
Sommeraktion ab Fr.699.-

Tao Trade®
Mittlere Str. 151, 4056 Basel
Tel./Fax: 061/ 381 31 81
mail: office@taotrade.ch
web: www.taotrade.ch

Bitte
berücksichtigen
Sie beim Einkauf unsere
Inserenten.

Unter Aufsicht von A.G.R., Aktion gesunder Rücken e.V.

Gratis-Liegetest
mit medizinischer Betreuung



Die Computer-Liegediagnose ermittelt das für Sie beste Bett mit einer 100-Tage-Besser-Liegen-Garantie.

Montag bis Freitag
von 9.00-18.00 Uhr
Samstag 9.00-16.00 Uhr

8036 Zürich, Zentralstrasse 2
Tel. 01 462 33 44
(Bitte unbedingt voranmelden.
Besten Dank)

- Bettsysteme
- Bürostühle
- Stehpulte
- Relax-Sessel
- Schülermöbel

ERGOSAN
besser Sitzen und Liegen

PERNATON® GEL

Das neue Einreibemittel

Das **neue Erlebnis zum Einreiben** mit PERNATON Gel. Das fettfreie Einreibemittel mit hochwertigen **GAG-Glykosaminoglykanen** und original PERNA®-Extrakt, den speziellen Vitalstoffen aus dem Meer für Bindegewebe und Gelenke, kühlt sofort wohltuend und wärmt danach mit intensiver Hautdurchblutung. Die **Anwendung** ist einfach: 2-3 Portionen leicht einmassieren an Stellen wie: Nacken, Schultern, Rücken, Ellbogen, Armen, Beinen, und Füssen.

Tube à 125ml

Sportler verwenden das Gel zur Unterstützung vor der Aufwärmphase und nach dem Sport zur raschen Erholung und besseren Regeneration. PERNATON Gel riecht angenehm frisch und zieht sofort ein.

Für Ionto- und Phonophorese geeignet

NEU!

1kg Profi-Packung mit Dosierspender für den täglichen Einsatz in der Praxis!

1kg Profi-Packung

Gratis-Info und Muster Anforderung:
Vorname: _____
Name: _____
Beruf: _____
Strasse: _____
PLZ/Ort: _____
Semomed AG, Postfach, 4002 Basel Fax 061-272 98 73

für Bindegewebe und Gelenke

kulär verankert werden. Dadurch bewirkt die Drehung des Brustkorbes weiterlaufend auch eine Drehung des Beckens zur linken Seite.
Das rechte Bein kann die Drehbewegung durch Abdruckaktivität einleiten beziehungsweise unterstützen. Es kann beschleunigend oder bremsend auf die Drehung einwirken.
Zur Beschleunigung: Das Bein wird sofort nach dem Abdruck ähnlich einer Schrittbewegung ebenfalls nach vorne gebracht.
Zur Bremsung: Besteht die Gefahr der zu grossen Beschleunigung, so wird das Bein während der Drehung als bremsendes Gewicht eingesetzt, indem es möglichst lange hinter dem auf der Unterlage liegenden Bein gehalten wird *(Abb. 3)*.

Abweichungen bei zerebellarer Ataxie:
Folgende häufigen Kompensationsmechanismen können beobachtet werden:
- Deutlich erhöhter Abdruck von Arm und Bein, um die fehlende Stabilisation zwischen Becken und Brustkorb zu kompensieren *(Abb. 4a)*
- Festhalten an der Bettkante, um den Körper zur Seitlage zu ziehen

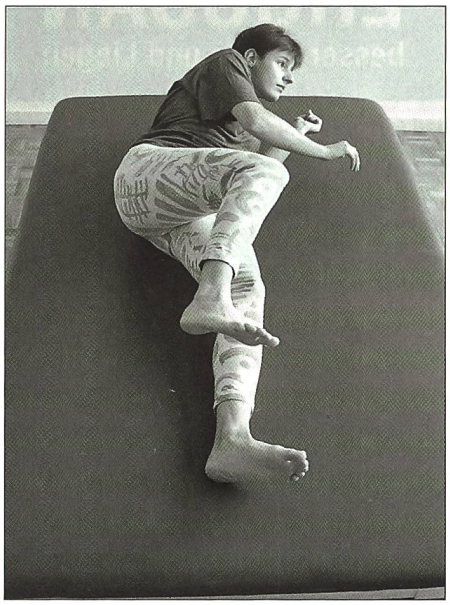


Abb. 3: **Spontanes Drehverhalten der Norm von Rückenlage zur Seitlage (aus: Physiotherapie bei Multipler Sklerose, Steinlin Egli, Stuttgart, Thieme, 1998).**

1.1.2. Lateralflexorische Stabilisationsfähigkeit zwischen Becken und Brustkorb

Beobachtungsmöglichkeit im spontanen Bewegungsverhalten:
- Bewegungsübergang vom Sitz zur Seitlage (und umgekehrt)

Bewegungsverhalten der Norm:
Aus der Ausgangsstellung Sitz wird der Patient aufgefordert, in die Seitlage und anschliessend

Abb. 4a: **Drehen von Rückenlage zur Seitlage links: deutlich erhöhte Abruckaktivität rechts von Arm und Bein, um die fehlende rotatorische Stabilisation zwischen Becken und Brustkorb zu kompensieren.**

wieder zurück zum Sitz zu kommen. Die Bewegung zur Seitlage rechts wird vom Brustkorb nach rechts unten eingeleitet. Dies bedeutet zunehmend exzentrisch fallverhindernde Aktivität lateralflexorisch links-konkav. Über das Abstützen der Arme wird deshalb möglichst rasch Gewicht abgenommen. Mit zunehmender Seitneigung verliert der linke Oberschenkel den Kontakt mit der Unterlage, bis das ganze Bein als Gegengewicht zum Brustkorb eingesetzt werden kann. Das Gewicht vom Bein wirkt dadurch bremsend auf die auszuführende Bewegung *(Abb. 5)*.
Das Aufsitzen aus der Seitlage erfordert folgende Kontrolle:
Das Gewicht des Brustkorbes muss am Becken lateralflexorisch verankert werden. Über Abdruckaktivität einer oder beider Arme wird die initiale Verankerung erleichtert. Gleichzeitig kommt das Gewicht des obenliegenden Beines in Spielfunktion und bildet dadurch ein Gegengewicht zum Brustkorbgewicht. Durch die frei hängenden Unterschenkel wird das Drehmoment verstärkt, indem Gewicht mit Beschleunigung aus der primären Bewegungsrichtung gebracht wird. Ein konstitutionell breites und schweres Becken und/oder viel Gewicht an den Beinen wirken sich für den Lagewechsel vom Sitz zur Seitlage und umgekehrt erleichternd aus.

Abweichungen bei zerebellarer Ataxie:
Beim Lagewechsel von der Seitlage zum Sitz kann ein verstärkter Einsatz der Arme in Stütz- und Abruckaktivität beobachtet werden. Die lateralflexorische Verankerung des Brustkorbes am Becken findet nicht oder nur teilweise statt. Das Brustkorbgewicht muss deshalb über die Armaktivität hochgestossen werden. Eventuell wird zusätzlich Schwung genutzt *(Abb. 6)*.
Beim Lagewechsel vom Sitz zur Seitlage kann durch die fehlende oder erschwerte lateralflexorische Verankerung des Beckens an den Brustkorb kein oder nur ungenügend Gegengewicht aktiviert werden. Das Gewicht des Brustkorbs muss deshalb über die vermehrte Stützaktivität der Arme aufgefangen und gesenkt werden.

1.1.3. Flexorische/extensorische Stabilisationsfähigkeit zwischen Becken und Brustkorb

Bewegungsauftrag:
- sagittale Gewichtsverlagerung im Sitzen

Der Patient sitzt aufrecht. Brustkorb, Becken und Kopf sind vertikal übereinander eingeordnet. Die Krümmungen der Wirbelsäulenabschnitte sind physiologisch. Bei der geforderten Vor- und Rückneigung muss diese Einordnung der Körperlängsachse beibehalten werden.

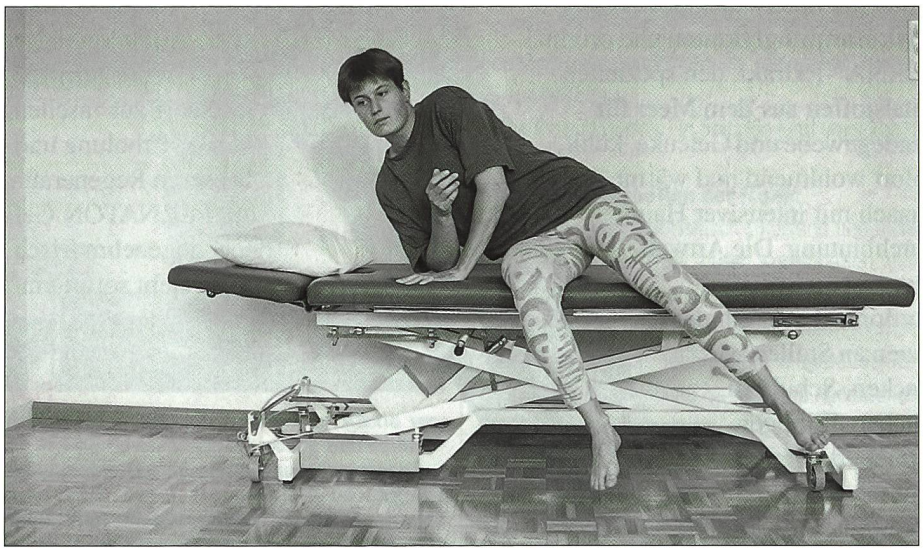


Abb. 5: **Lagewechsel der Norm von Seitlage zum Sitz (aus: Physiotherapie bei Multipler Sklerose, Steinlin Egli, Stuttgart, Thieme, 1998).**

FITplus für Windows

Die effiziente Verwaltungssoftware für Ihr Trainingszentrum!

Unterstützt Sie bei Ihrer Administration: Kundenverwaltung (auf Wunsch mit Porträt und Kundenkarten), Rechnungs- und Mahnwesen, individueller Einsatz von Marketingswerkzeugen, auführliches Statistikwesen und vieles mehr!

Überzeugen Sie sich selber: verlangen Sie unsere unverbindliche und kostenlose Informationsmappe mit Demoversion!

Über 10 Jahre Erfahrung mit Software für Physiotherapien:

SOFTplus Entwicklungen GmbH
Lättichstrasse 8, 6340 Baar
Telefon 041 - 763 32 32, Telefax 041 - 763 30 90
Internet: http://www.softplus.net, E-Mail: fitplus@softplus.net

Wir wünschen Ihnen viel

ERFOLG

mit THERAPIE 2000

der Administrationssoftware für Physiotherapien

Wir sind vor Ort wann immer Sie uns brauchen . . .

Beratung / Schulung / Installationen / Erweiterungen / Reparaturen

DNR Inter-Consulting, Tel. 041 630 40 20

Brauchen Sie eine Behandlungsliege?

Kommen Sie zu Paramedi!

z.B. Profimed 5

5-teilige Behandlungs-Liege **ab Fr. 2830.–** inkl. MwSt.

paramedi schweiz

Verlangen Sie unsere ausführlichen Unterlagen

Saum 13
9100 Herisau
Tel./Fax 071/352 17 20
Mobil 078/627 25 50
E-Mail: paramedi@gmx.ch

PHYSIOTHERAPIE
BEHANDLUNGSLIEGEN
MASSAGEPRODUKTE
GYMNASTIK

neu

Schleudertrauma

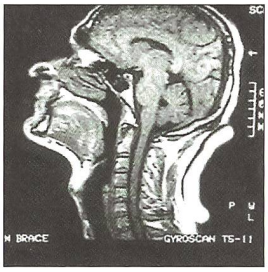
Die **offene** mobilisierende Nackenstütze

*M*brace®

***M*brace®** ermöglicht eine kontrollierte Mobilisation der Halswirbelsäule.
Durch das gezielte Design eröffnen sich für HWS-Verletzte neue Möglichkeiten in der Heilungs- und Rehabilitationsphase.

***M*brace®** passt sich dank seiner anatomischen Form optimal an. ***M*brace®** unterstützt frühzeitig die Physiotherapie, Ergotherapie- und Rehabilitationsmassnahmen.

Ohne ***M*brace®**



Mit ***M*brace®**

Bitte senden Sie:

- ❑ Ausführliche Informationen
- ❑ Rufen Sie uns an: Tel.: _____

BERRO AG Postfach CH-4414 Füllinsdorf
Telefon 061-901 88 44 Fax 061-901 88 22

physio 2000

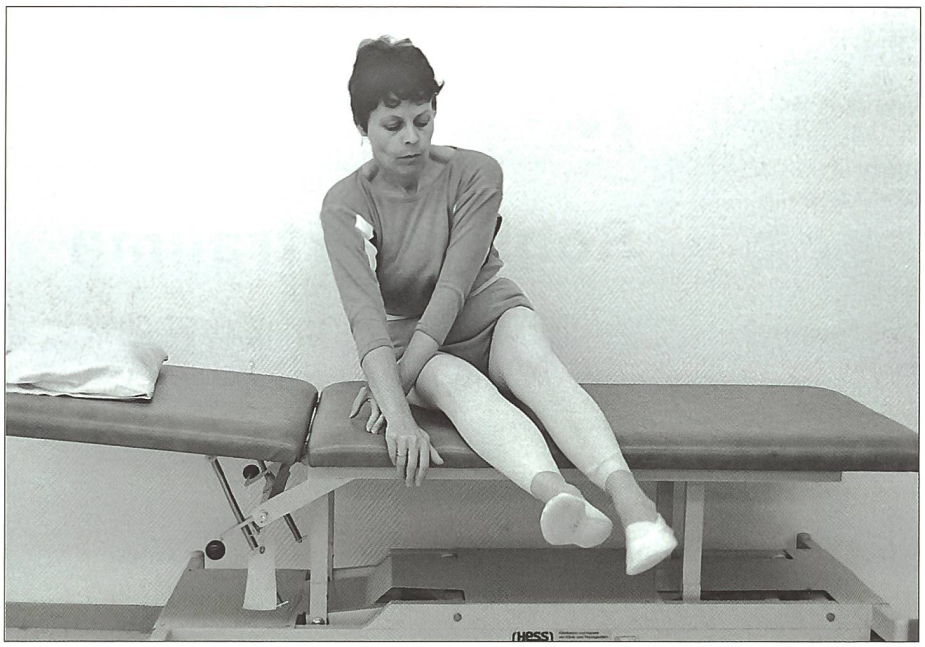


Abb. 6: **Lagewechsel von Seitlage zum Sitz: Die mangelnde lateralflexorische Stabilisation zwischen Becken und Brustkorb wird über verstärkte Armaktivitäten kompensiert. Der Körper wird über die Arme hochgestossen bzw. -gezogen. (aus: Physiotherapie bei Multipler Sklerose, Steinlin Egli, Stuttgart, Thieme, 1998).**

Bewegungsverhalten der Norm

Die Neigung beginnt initial mt einer Bewegung des Beckens in den Hüftgelenken. Extensorisch in den Hüftgelenken bei der Rückneigung, flexorisch in den Hüftgelenken bei der Vorneigung. Bei guter ventraler bzw. dorsaler Stabilisationsfähigkeit können Becken und Brustkorb gleichzeitig, ohne Veränderung ihrer Stellung zueinander, mit nach hinten, bzw. mit nach vorne geneigt werden.

Abweichungen bei zerebellarer Ataxie

Um das Gleichgewicht im Sitz nicht zu verlieren, fixiert der Patient in der Ausgangsstellung das Becken und lässt keine Vor- bzw. Rückneigung in der Hüftgelenken zu. Beim Versuch, das Becken manuell in die gewünschte Richtung zu führen, ist ein deutlicher Widerstand spürbar. Für die geforderte Gewichtsverlagerung werden Brustkorb und Kopfgewicht kompensatorisch vermehrt genutzt. Es fehlt die flexorische bzw. extensorische Stabilisation zwischen Becken und Brustkorb.

1.2. Prüfung der Stabilisationsfähigkeit innerhalb der Brustwirbelsäule

1.2.1. Extensorische Stabilisationsfähigkeit der Brustwirbelsäule

Beobachtungsmöglichkeit im spontanen Bewegungsverhalten:

- freier Sitz bei eingeordneter Körperlängsachse

Die Krümmungen der Wirbelsäule sind physiologisch. Die Brustwirbelsäule ist in ihrer Nullstellung kyphosiert, Lenden- und Halswirbelsäule in ihren Nullstellungen lordosiert. Durch diesen dreifach gekrümmten Verlauf erfährt die Wirbelsäule ihre physiologische Belastung durch Stauchung in der Vertikalen. Im kyphotischen Bereich muss die dorsale Muskulatur einer konstanten Falltendenz entgegenwirken, da das Brustkorbgewicht vor der Flexions-Extensions-Achse der Brustwirbelsäule liegt. Die Brustwirbelsäule muss im freien aufrechten Sitz dadurch konstant fallverhindernd extensorisch stabilisiert werden.

Bei der spezifischen Prüfung für die extensorischen Stabilisationsfähigkeit der Brustwirbelsäule muss die korrekte Einordnung der Körperabschnitte im aufrechten Sitz bewertet werden. Zusätzlich ausschlaggebend für die Bewertung ist auch die Ausdauer sowie das Ausmass der Anstrengung für den Patienten. Bei guter Stabilisationsfähigkeit ist es dem Patienten möglich, über längere Zeit, auch durch gleichzeitige Ablenkung wie beispielsweise angeregte Konversation, die geforderte Ausgangsstellung mühelos zu halten.

Merke: *Ein erhöhter Sitz erleichtert die Stabilisation der Brustwirbelsäule. Durch die Neigung der Oberschenkel kommt es zu einem Zug nach vorne unten. Dadurch kann das Becken leichter vertikal gehalten werden, und es vermindert sich die potentielle Gefahr der Destabilisation der Brustwirbelsäule. Die Destabilisation durch Ermüdung tritt später ein.*

1.2.2. Stabilisationsfähigkeit der Brustwirbelsäule zur Begrenzung weiterlaufender Bewegungen von Armtätigkeiten

Beobachtungsmöglichkeit im spontanen Bewegungsverhalten:

- Fähigkeit, schnelle, beschleunigte Armbewegungen im freien Sitz auszuführen

Armbewegungen führen zu weiterlaufenden Bewegungen primär in der Brustwirbelsäule. So kommt es bei einer deutlichen Flexion im Humeroskapulargelenk in der Brustwirbelsäule weiterlaufend zur Extension. Soll die Brustwirbelsäule ihre Nullstellung beibehalten, so muss dieser weiterlaufende Bewegungsimpuls flexorisch widerlagernd stabilisiert werden. Die Widerlagerung der Brustwirbelsäule kann je nach Richtung der Primärbewegung in allen Ebenen stattfinden. Bei der Prüfung wird der Patient beispielsweise aufgefordert, beide Hände symmetrisch beschleunigt, geradlinig nach oben, respektive nach unten zu bewegen und dort zu stoppen. Durch die beschleunigten und gestoppten Armbewegungen wird die Nullstellung der Brustwirbelsäule bewusst gefährdet. Wenn die Brustwirbelsäule ihre Nullstellung nicht verliert, haben die Extensoren die weiterlaufende Bewegung in Flexion, und die Flexoren die weiterlaufende Bewegung in Extension aktiv widerlagert.

1.2.3. Stabilisationsfähigkeit der Brustwirbelsäule zur Begrenzung weiterlaufender Bewegungen des Beckens

Bewegungsauftrag:

- selektive Bewegungen des Beckens im Sitz

Beispiel: *Eine Gewichtsverlagerung im freien Sitz nach hinten wird eingeleitet über eine extensorische Bewegung des Beckens in den Hüftgelenken und bewirkt dadurch eine Flexion in der Lendenwirbelsäule.*

Wird dem Patienten die Bedingung gestellt, bei der geforderten selektiven Beckenbewegung die Nullstellung der Brustwirbelsäule nicht zu verlieren, so muss die weiterlaufende Bewegung in der Brustwirbelsäule extensorisch widerlagert werden *(Abb. 7a, b).*

2. Prüfung und Beurteilung der Extremitäten

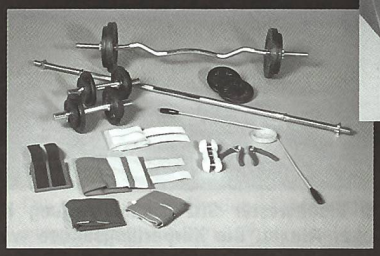
Zur Prüfung der Koordinationsfähgikeit der Extremitäten wird in der medizinischen Literatur meist auf den Finger-Nase-Versuch und den Knie-Hake-Versuch verwiesen. Beide Teste enthalten einen Bewegungsauftrag. Da den Extremitäten sowohl

PHYSIO*LINE*

Matthias Roth · 5507 Mellingen

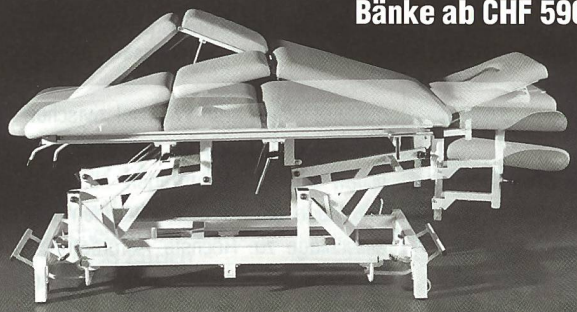
«neu in der Schweiz»

Med. Praxiseinrichtungen



zu supergünstigen Konditionen

Bänke ab CHF 590.-

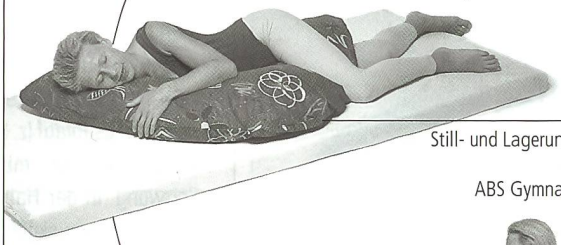


Tel. 079 438 86 55 · Fax 062 293 67 36 · E-Mail: physioline@smile.ch

Therapie shop

Kundenservice für Ihre Patienten!

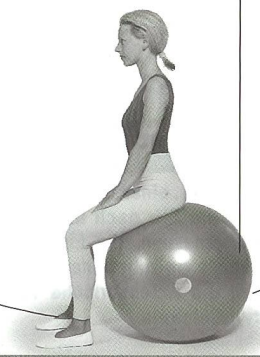
Verkauf von Hilfsmitteln zur Unterstützung des therapeutischen Erfolgs.



Still- und Lagerungskissen

ABS Gymnastikball

Better-Back



Kumulierbare Auftragsrabatte: 5% bei Fr. 150.-, 10% bei Fr. 500.-, ...

Die individuelle Einrichtung

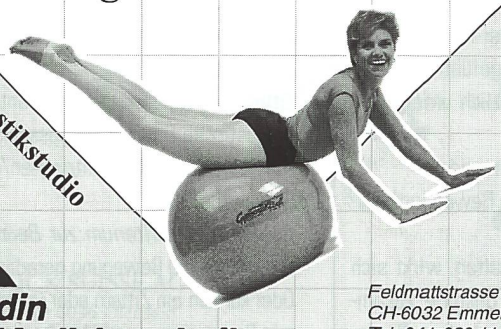
Sauna und Solarium

Physikalische Therapie

Gymnastik-Training
Therapie- und Massageliege
Lagerungshilfen • Polster • Wäsche
Reinigungs-, Desinfektions-Pflegeprodukte
Thermo-Therapie – kalt/warm • Massagematerial
Vorhänge • Mobiliar • Stühle • Extension-Manipulation
Infrarot-Solarien • Sauna • Dampfbadprodukte • Hydro-Therapie
Badezusätze • Elektro-Therapie • Geräte-Zubehör • US-HF-Therapie
Puls-, Blutdruck-Messgeräte • Anatomisches Lehrmaterial

Innovativ
in
Planung • Verkauf • Service

Gymnastikstudio



Jardin Medizintechnik ag

Feldmattstrasse 10
CH-6032 Emmen
Tel. 041-260 11 80
Fax 041-260 11 89

MEDiDOR

HEALTH CARE • THERAPIE

Eichacherstrasse 5 · CH-8904 Aesch
E-mail: mail@medidor.ch · Internet: www.medidor.ch

Telefon 01-7373444

Fax 01-7373479

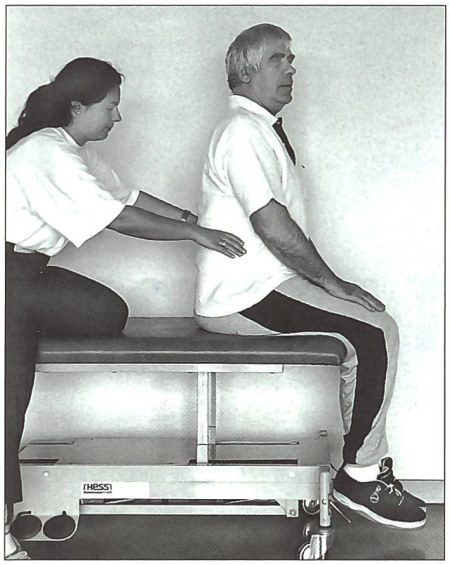


Abb. 7a: **Freier Sitz: Prüfung der Einordnung der Körperabschnitte Becken, Brustkorb und Kopf in eine vertikal stehende Körperlängsachse.**

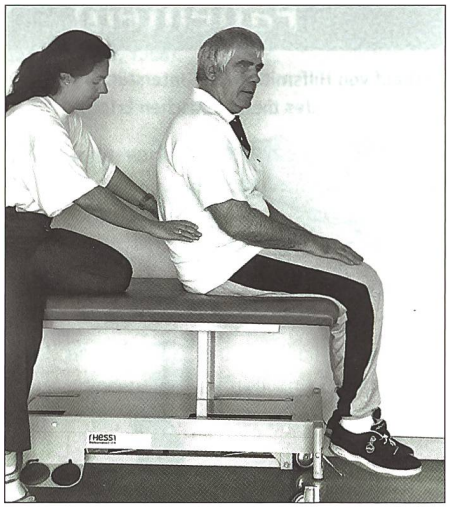


Abb. 7b: **Bei einer selektiven Bewegung des Beckens im Sitz nach hinten kann der Patient der Aufforderung, die Einordnung der Körperlängsachse beizubehalten, nicht nachkommen. Es fehlt die extensorische Widerlagerung der Brustwirbelsäule.**

eine Gewichtübernahme (Stützfunktion) als auch dynamische Bewegungsausführung (Spielfunktion) zugeschrieben werden können, müssen diese beiden Funktionen unabhängig voneinander getestet werden. Dies ermöglicht schliesslich die Unterschiede zwischen einer *Halteataxie* bzw. einer *Bewegungsataxie.*

2.1. Prüfung und Beurteilung der Stützfunktion

Eine Stützfunktion wird gekennzeichnet durch

a) die Druckzunahme der Extremität gegenüber der Unterlage

b) die gegensinnig aktive Begrenzung der Rotationskomponenten.

Durch die Abweichungen der Gleichgewichtsreaktionen bei Koordinationsstörungen (vgl. 2. Seite dieses Fachartikels) werden diese beiden Hauptkriterien wesentlich beeinflusst. Es ist deshalb naheliegend, dass eine Koordinationsstörung sich auch in der Stützfunktion bemerkbar machen wird. Die Stützfunktion kann in verschiedenen Ausgangsstellungen und Bewegungsabläufen beobachtet und geprüft werden *(Abb. 8).*

Untere Extremität:

- Sitz-Stand-Übergang
- Stand
- Gewichtsverschiebungen im Stand

Obere Extremität:

- Gewichtsübertragung auf die Arme in unterschiedlicher Ausrichtung von Körperlängsachse und Armlängsachsen in Bezug auf die Schwerkraft (Stützen im aufrechten Sitz, im 4-Füssler-Stand; ventrales Abstützen im Stand usw.)

Folgende Abweichungen können beobachtet werden:

- Bedingt durch eine gestörte Druckwahrnehmung hat der Patient Schwierigkeiten, seine körpereigenen Gewichte gleichmässig über einer Unterstützungsfläche auszubalancieren. Im Bewegungsablauf (z. B. Sitz – Stand-Übergang) kompensiert er mit Geschwindigkeit und Schwung. In der Haltung erfolgt die Kompensation über muskuläre Fixationen (sekundärer Hypertonus).
- Der primär verminderte Grundtonus sowie die Schwierigkeit der Koordination des muskulären Zusammenspiels in der Stabilisationsaufgabe zeigt sich durch einen spürbaren, bei zunehmendem Schwierigkeitsgrad sichtbaren Haltetremor.

Nach der Beobachtung des spontanen Bewegungsverhaltens wird dem Patienten zur Prüfung ein kontrollierter Bewegungsauftrag instruiert, und dabei beurteilt, inwieweit der Patient seine Koordinationsschwierigkeiten bei vermehrter Konzentration noch bewusst kontrollieren kann.

2.2. Prüfung und Beurteilung in der Bewegungsausführung (Spielfunktion)

Zur Erstbeurteilung können Finger-Nase-Versuch und Knie-Hacke-Versuch durchgeführt werden. Weiterführend muss aber zusätzlich unterschieden werden zwischen

– der Fähigkeit Gewicht zu halten und

– der Fähigkeit der dynamischen Bewegungsausführung.

Bei der Aufgabe, Gewicht zu halten, wirkt sich bei Koordinationsstörungen das gestörte Zusammenspiel von Agonist und Antagonist aus. Bewegungsausschläge im Wechsel zwischen Agonist und Antagonist werden beobachtet. Bei zusätzlichen Bewegungsaufträgen nimmt dabei die Amplitude der zu beobachtenden Bewegungsausschläge zu. Höchste Anforderung wird bei rhythmischer Bewegungsumkehr zwischen konzentrischer und exzentrischer Bewegungen gefordert. Ausschlaggebend für die Durchführung der Prüfung ist die proximale Stabilität. Für die Ausgangsstellung wird deshalb eine möglichst grosse Unterstützungsfläche gewählt, in der die Gewichte nicht geprüfter Körperabschnitte möglichst optimal abgegeben werden können. Proximal beginnend kann jedes Bewegungsniveau der Extremität einzeln geprüft werden.

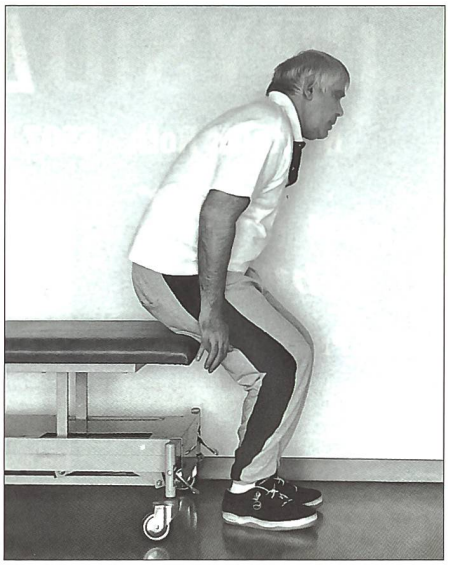


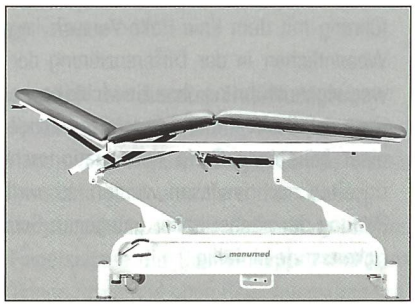
Abb. 8: **Erschwerter Sitz-Stand-Übergang bei deutlicher Ataxie. Die Körperlängsachse wird zu wenig nach vorne geneigt, und die Arme werden spontan nicht als beschleunigendes Gewicht nach vorne eingesetzt.**

Merke: *Ist ein Bewegungsniveau von Koordinationsstörungen betroffen, so wirkt sich dies auf alle Bewegungskomponenten des betroffenen Gelenkes aus. Gleichzeitig wird sich im Sinne der verlorenen Stabilität eine proximal gelegene Koordinationsstörung automatisch auch auf die distal gelegenen Bewegungsniveaus auswirken.*

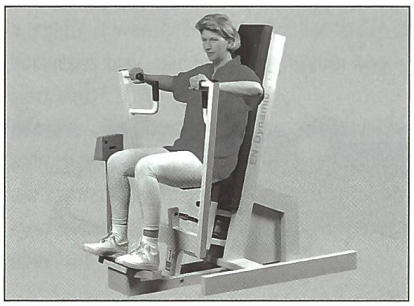
In der Durchführung werden drei Schwierigkeitsstufen unterschieden *(Abb. 9 a bis c):*

1. Halteaufträge mit Abnahme eines Teilgewichtes bis zur Übernahme des vollen Gewichts.
   Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Kann der Patient die Stellung ohne beobachtbares Zittern halten, oder beginnen antagonistische/agonistische Bewegungsausschläge?
2. Auftrag zu einer konzentrischen/exzentrischen Bewegung.
   Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Kann der Patient die Bewegung geradlinig ausführen? Oder können ein Zittern oder unkontrollierte laterale Bewegungsausschläge beobachtet werden?

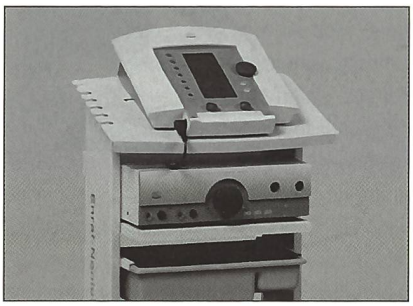
ENRAF-NONIUS Jubiläumsaktion für Endomed 4er-Serie



MANUMED. Liege auf den ersten Blick. Die Manumed-Collection, das Liegenprogramm mit vielen Liebhabern: Viele Modelle, viele attraktive Farben, viele Optionen für Ihre individuelle Ausführung.



Die Zukunft gehört der Trainingstherapie: EN-Dynamic mit pneumatischem Widerstand verhindert unnötig hohe Druckkräften in den Gelenken. EN-Track ist ein computergestütztes System für die Erstellung individueller Trainingsprogramme.



Bei uns erhalten Sie jetzt Jubiläumspreise für die Endomed 4er Serie: 3 Elektrotherapie-Geräte (1-, 2-, 4-Kanal), das Saugelektroden-Gerät, den Gerätewagen. **Beachten Sie das Aktions-Inserat vorne in dieser Ausgabe.**

Verlangen Sie detaillierte Informationen bei Ihrem ENRAF NONIUS Fachspezialisten:

MEDICARE

Medicare AG
Mutschellenstrasse 115
8038 Zürich
Tel. 01 482 482 6
Fax 01 482 74 88
medicareAG@compuserve.com

Jardin Medizintechnik ag

Jardin Medizintechnik AG
Feldmattstrasse 10
6032 Emmen
Tel. 041 260 11 80
Fax 041 260 11 89

COMPRYS

Comprys SA
casella postale 498
6612 Ascona
Tel. 091 791 02 91
Fax 091 791 04 71 (Tessin)

CS CONCEPT SERVICE
ELECTRONIQUE MEDICALE

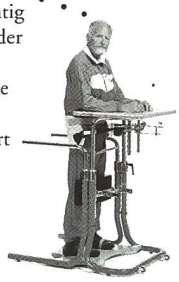
Concept Service Sàrl.
Electronique Medicale
1226 Thônex
Tél. 022 348 52 92

Otto Bock
SUISSE AG

Ihr Partner in der Rehabilitation

Kompetenz zu helfen

Richter-Freistehbarren
Richtig Stehen mit Sicherheit
Das tägliche Stehen ist besonders wichtig u. a. für die bestmögliche Entleerung der oberen Harnwege, zur Osteoporose-Prophylaxe, zur Kontraktur-Prophylaxe und zum Kreislauftraining. Durch die Transportrollen kann der Benutzer dort stehen, wo er möchte.



Freistehbarren

Avantgarde

Evantgarde

proVario

TORO Magic Walker

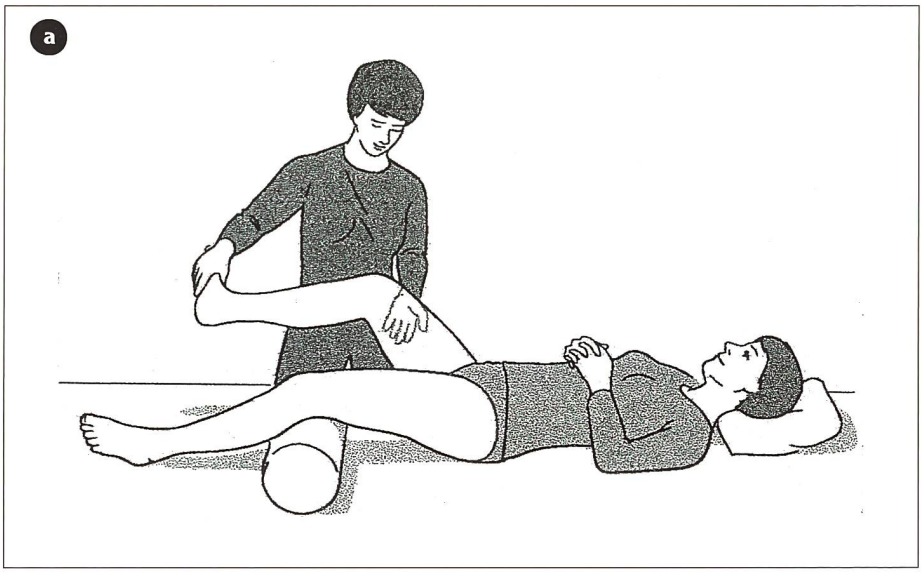
Elektro-Rollstuhl Räbbit

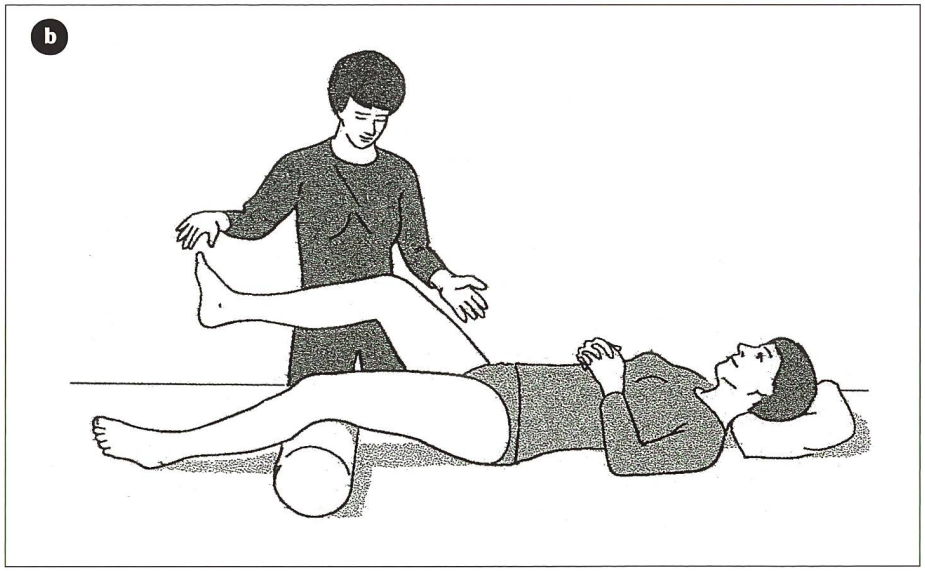
Sitzkissen

Kinderbuggy „Kimba"

OTTO BOCK SUISSE AG
Pilatusstrasse 2 • 6036 Dierikon
Telefon: 041/ 455 61 71
Fax: 041/ 455 61 70

Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne.





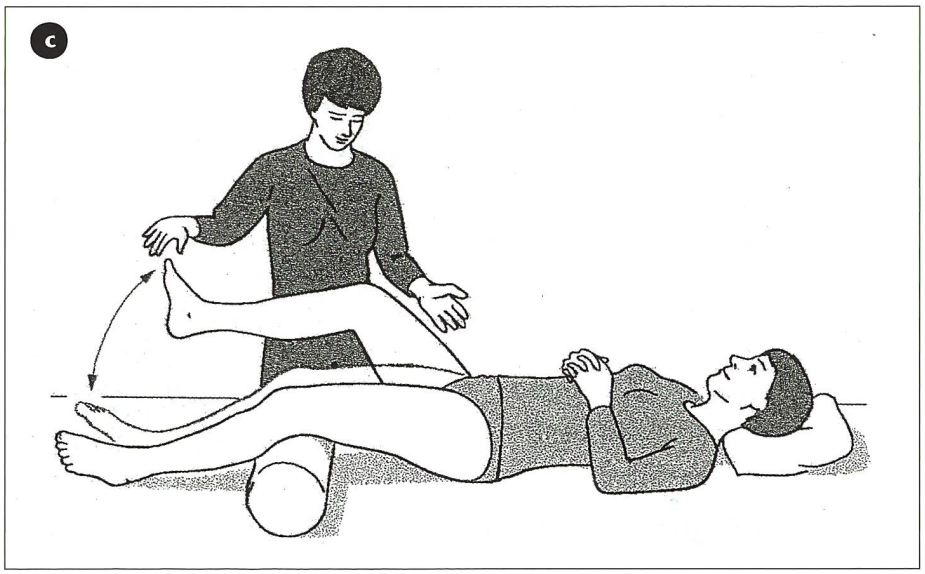


Abb. 9 a und b: **Ausgangsstellung zur Prüfung der flexorischen Halteaktivität im Hüftgelenk rechts. Der Therapeut bringt das zu prüfende Bein in die gewünschte Position und übernimmt zuerst das volle Gewicht. Anschliessend wird der Patient aufgefordert, die Stellung des Beines selbstständig zu halten. Dabei überlässt der Therapeut das Beingewicht sukzessive dem Patienten, bis dieser zum Schluss versucht, das ganze Beingewicht in der vorgeschriebenen Stellung zu übernehmen.**
Abb. c: **Der Patient wird aufgefordert, das rechte Kniegelenk selbstständig geradlinig Richtung rechte Schulter und wieder zurück zur Ausgangsstellung zu bringen.**
(Abb. 9 aus: Physiotherapie bei Multipler Sklerose, Steinlin Egli, Stuttgart, Thieme, 1998).

3. Rhythmische Bewegungsumkehr zwischen konzentrischer und exzentrischer Bewegung.
   Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Können die Bewegungsausschläge geradlinig, ohne Halt bei der Bewegungsumkehr, rhythmisch alternierend und ohne zu Zittern ausgeführt werden?
   Merke: Der Unterschied zur Prüfungsdurchführung mit dem Knie-Hake-Versuch liegt im Wesentlichen in der Differenzierung der Bewegungsausführung ohne Gewichtabgabe und ohne taktile Wahrnehmungsreize. Können in einer beliebigen Stufe Koordinationsschwierigkeiten nachgewiesen werden, so wird die Prüfung der nächst höher gelegenen Schwierigkeitsstufe hinfällig.

Der Schwierigkeitsgrad der Stufe 1 kann beeinflusst werden durch:
- die Hebellänge
- das zu verankernde Gewicht

Merke: *Langer Hebelarm und zunehmendes Gewicht bedeuten Erleichterung bei vorhandenen Koordinationsstörungen.*

Der Schwierigkeitsgrad der Stufen 2 bis 4 kann beeinflusst werden durch:
- Tempo
- Grösse der Bewegung
- Länge des bewegten Hebels

Merke: *Grosse Bewegungsausschläge bei langem Hebelarm bedeutet Erleichterung bei vorhandenen Koordinationsstörungen.*
Langsame Bewegungsausführung bedeutet Erschwerung bei vorhandenen Koordinationsstörungen.

2.3. Prüfung der Feinmotorik

Unter Feinmotorik wird das Zusammenspiel von Agonisten und Antagonisten der distalen Extremitätenfunktionen verstanden. Dies bezieht sich sowohl auf die Handfunktionen als auch auf die Geschicklichkeit des Fusses.

a) Prüfung der Feinmotorik der Hand
Bei Störungen der Feinmotorik der Hand sind antagonistische Hand/Fingerbewegungen verlangsamt oder gar verunmöglicht. Der Mediziner spricht von Dys- bzw. Adiadochokinese.

Bei der Prüfung kann unterschieden werden zwischen proximalen und distalen Handfunktionen:
Ausgangsstellung ist der Sitz vor einer Behandlungsbank. Die Unterarme haben mit der ventralen Seite Kontakt mit der Behandlungsbank.
Bewegungsauftrag:

Feinmotorik der proximalen Handfunktionen
Der Patient wird aufgefordert, im zügigen Tempo (zirka 120/Min.) wiederholt die Hand hochzuziehen, dorsalextensorisch im Handgelenk, und anschlies-

send wieder kontrolliert bremsend fallen zu lassen, volarflexorisch im Handgelenk, wie beim Taktschlagen. Der Kontakt des Handballens mit der Unterlage bleibt erhalten.
Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Können die Bewegungen rhythmisch, ohne Halt bei der Bewegungsumkehr und in zügigem Tempo ausgeführt werden?

Feinmotorik der distalen Handfunktionen
Der Patient wird aufgefordert, mit allen Fingern der Hand mit dem gleichseitigen Daumen rasch aufeinanderfolgend, alternierend zu tippen.
Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Treffen die Fingerspitzen die Daumenkuppe, und kann das Tippen rasch und ohne Bewegungsunterbrechung durchgeführt werden?

b) Prüfung der Feinmotorik des Fusses
Bei Störungen der Feinmotorik des Fusses ist das antagonistische muskuläre Zusammenspiel pro-/supinatorisch, in-eversorisch sowie flexorisch/extensorisch beeinträchtigt. Dies beeinflusst die Gleichgewichtsreaktionen im Stand deutlich.

Folgende Prüfungsauswahl kann Auskunft darüber geben:
Ausgangsstellung ist der Sitz auf einem Stuhl. In leichter Rückneigung haben Becken und Brustkorb Kontakt mit einer dorsalen Lehne. Der zu prüfende Fuss steht wenig vor dem Kniegelenk.

Bewegungsauftrag:
1. Der Patient wird aufgefordert, im zügigen Tempo (zirka 120/Min.) wiederholt den Vorfuss hochzuziehen, dorsalextensorisch im oberen Sprunggelenk, und anschliessend wieder kontrolliert bremsend fallen zu lassen, plantarflexorisch im oberen Sprunggelenk, wie beim Taktschlagen. Der Druck der Ferse am Boden bleibt erhalten.
2. Der Vorfuss bleibt räumlicher Fixpunkt, und die Ferse schlägt den Takt, plantarflexorisch bzw. dorsalextensorisch im oberen Sprunggelenk durch Drehpunktverschiebung.
Beobachtungskriterium zur Beurteilung: Können die Bewegungen rhythmisch, ohne Halt bei der Bewegungsumkehr und in zügigem Tempo ausgeführt werden? Findet der Aufschlag des Vorfusses bzw. der Ferse gut hörbar und dosiert statt?
Merke: *Beeinflussen nicht Koordinationsstörungen, sondern pathologisch erhöhter Tonus die rhythmische Bewegungsumkehr, so wird eine verlangsamte, zähflüssige Bewegung beobachtet.*

Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Mit gezielten Prüfungen wird versucht, Abweichungen von einer hypothetischen Norm zu erfassen und dadurch zerebrale Koordinationsstörungen erkennen zu können. Da diskrete Koordinationsstörungen oft fälschlicherweise als Paresen interpretiert werden, ist die Abgrenzung der Koordinationsstörungen von echten Paresen von grosser Bedeutung für die Therapiezielsetzung. Zerebrale Koordinationsstörungen benötigen eine funktionelle Schulung der Gleichgewichtsreaktionen sowie der Feinmotorik. Ein Krafttraining kann keine Verbesserung bewirken!

Die Auswirkungen der Koordinationsstörungen müssen anschliessend in Bezug auf bestehende Schwierigkeiten bei alltäglichen Funktionen (Waschen, Essen, Anziehen, Transfermöglichkeiten usw.) beurteilt werden. In einem konkreten Wiederbefund dieser alltäglichen Funktionen können später im weiteren Therapieverlauf auch die heute geforderten Erfolgskontrollen durchgeführt werden.

Oberstes Ziel einer neurologischen Behandlung muss das Erhalten der grösstmöglichen Selbstständigkeit sein. Es kann oft nicht Aufgabe und Ziel sein, ein Normbewegungsverhalten mit dem Patienten anzustreben. Vielmehr muss die detaillierte Untersuchung sorgfältig ausgewertet werden, um zusammen mit dem Patienten und eventuellen Bezugspersonen ein dem Behinderungsgrad angemessenes Bewegungsverhalten zu trainieren. Dies beinhaltet häufig das Akzeptieren sinnvoller Kompensationsbewegungen respektive das Nutzen notwendiger Hilfsmittel. Bei grosser Unselbstständigkeit bis hin zur absoluten Pflegebedürftigkeit müssen für die optimale Pflege des Patienten adäquate Therapieziele und Behandlungsmassnahmen ausgearbeitet werden. Auch hier werden in der Untersuchung Abweichungen von der hypothetischen Norm (z.B. Beweglichkeitsdefizite) erfasst und notiert. In der Therapie jedoch stehen die Normwerte nicht mehr im Vordergrund.

LITERATUR

CONRAD B., CEBALLOS-BAUMANN A.: Bewegungsstörungen in der Neurolgie, Stuttgart, Thieme, 1996

FÜRLL-RIEDE K.: Methodische Anwendung der Physiotherapie in der Neurologie – eine neue Struktur der theoretischen Lehr-Lerninhalte, Krankengymnast (KG) 49 (1997) Nr. 10

KLEIN-VOGELBACH S.: Funktionelle Bewegungslehre. 5. Aufl. Berlin; Springer; 1999.

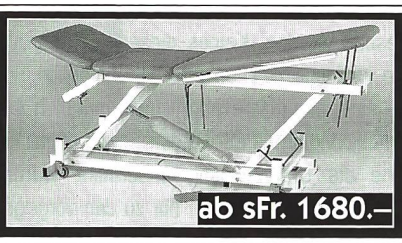
MASUHR K. F. NEUMANN M.: Neurologie, 2. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 1992

SCHIMPF O.: Physiotherapie in der Neurologie, Stuttgart, Thieme, 1999

STEINLIN EGLI R.: Physiotherapie bei MS; Stuttgart: Thieme; 1998

ANZEIGEN

RehaTechnik
• Massage und Therapieliegen
• Schlingentische und Zubehör



LEHRINSTITUT RADLOFF
CH-9405 Wienacht-Bodensee
Telefon 071- 891 31 90
Telefax 071- 891 61 10

Weiterb(r)ildung(t) weiter