

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

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 27 (1991)

Heft: 12

Artikel: Kontrollierte Trainingstherapie bei arterieller Verschlusskrankheit

Autor: Gerlach, Horst

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-930088>

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: 29.01.2026

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

Kontrollierte Trainingstherapie bei arterieller Verschlusskrankheit

Originalbeitrag von Dr. med. Horst Gerlach*

Zunehmende Lebenserwartung wie ja auch Wohlstandsverhalten bei Ernährung verbunden mit Bewegungsmangel und Nikotinabusus führen zu einer zunehmenden Häufung arteriosklerotischer Gefässerkrankungen. Diese betreffen alle Gefässprovinzen: koronare Gefässe, zerebrale Gefässe wie auch periphere Arterien. Die nachfolgenden Erläuterungen und Darstellungen beziehen sich auf das periphere Gefässsystem der unteren Extremitäten, da dies im Bereich der peripheren Gefässerkrankungen mit über 90 Prozent den wesentlichen Anteil der arteriosklerotisch-degenerativen Gefässveränderungen betroffen ist.

Der Anwendungsbereich der nachfolgend geschilderten therapeutischen Möglichkeiten ist noch weiter einzugrenzen. Er betrifft nur Patienten mit einem chronisch progredienten Verlauf der p-AVK, die sich zudem noch in einem bestimmten Krankheitsstadium IS II nach Fontaine befinden müssen und bei denen invasive gefässrekonstruktive Massnahmen nicht indiziert sind.

Pathophysiologische Grundlagen, Krankheitsstadien

Bei der p-AVK handelt es sich um eine die peripheren Gefässe in der Endform vollständig verschliessende Erkrankung (Abb. 1). Die daraus resultierende Gewebsminderversorgung führt zunächst zu einer Leistungsbeeinträchtigung, später zu trophischen Ernährungsstörungen vor allem der Haut bis hin zur Ausbildung ei-

ner Gangrän (Abb. 2). Dabei ist die Beschwerdesymptomatik von einer Besonderheit des arteriellen Gefässsystems der unteren Extremitäten geprägt: Nach der Aufteilung aus der Aortengabel in den jeweils eine untere Extremität versorgenden Gefässstamm ist der Bluttransport nach peripher so organisiert, dass auf jeder Etage eines Versorgungsabschnittes jeweils ein die entsprechende

Region versorgendes Gefäss abzweigt und der Hauptstamm selbst als Transportgefäss das Blut zum nächsten peripheren Gefässabschnitt weiterleitet (Abb. 3). Kommt es nun zu einem arteriosklerotisch bedingten Gefässverschluss, so wird der auf gleicher Höhe wie der Verschluss im Transportgefäss liegende Gefässast noch für eine regional ausreichende Durchblutung sorgen. Nach peripher hin kommt es jedoch auf der nächst distalen Etage zu einer Minderversorgung und damit dort unter Leistungsanforderung bei muskulärer Belastung zu einer entsprechenden Beschwerdesymptomatik. Bei dem am häufigsten vorliegenden Oberschenkelarterienverschluss, dies betrifft in isolierter Form über 50 Prozent der Patienten, wird die Transportarterie am Oberschenkel arteriosklerotisch verschlossen, so dass die Unterschenkel- etage mit der grossen Wadenmuskelgruppe eine Minderversorgung erleidet, während die Oberschenkelmuskulatur selbst über das Profunda-Femoris-Gefässsystem ausreichend mit Blut versorgt wird (solange hier keine zusätzlichen Gefässveränderungen vorliegen). Dies bedeutet aber, dass beim Gehen unter Belastung eben diese Wadenmuskulatur die ersten Beschwerden zeigt, obwohl der Gefässverschluss eine Etage weiter



Abb. 1:
Sogenannte trockene mumifizierende Gangrän der 1. und 2. Zehe bei arterieller Verschlusskrankheit.



Abb. 2:
Angioskopisches Bild mit Blick in ein arteriosklerotisch verändertes, von Blut leer gespültes Gefäss. Man erkennt im Bildvordergrund die Fetteinlagerungen der Gefässinnenwand und im Bildhintergrund ein in das Lumen ragendes arteriosklerotisches Plaque.

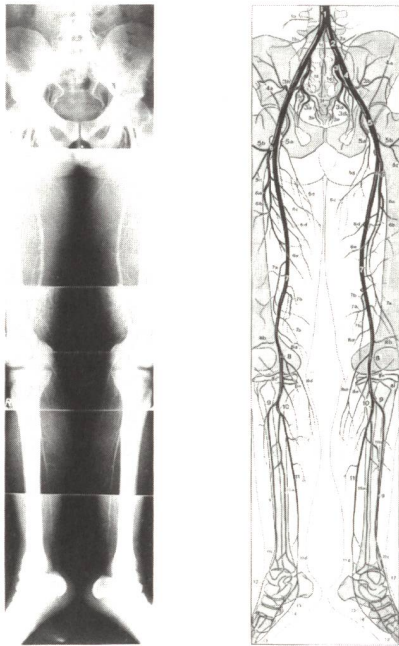


Abb. 3:
Links angiographische, rechts halbschematische Darstellung des Gefäßstammes der beiden unteren Extremitäten mit ihrer Aufzweigung jeweils in das örtliche Versorgungsgebiet einer Gefäßetage und der Darstellung des weiterführenden Transportgefäßes in die darunterliegende Gefäßetage.

Beckentyp:
(~ 25%)

Gesäß-,
Oberschenkel-,
Unterschenkelschmerzen,
je nach hauptsächlich belasteter
Muskulatur

Oberschenkeltyp:
(~ 50%)

Typischer Wadenschmerz beim Gehen

Unterschenkeltyp:
(~ 15%)

Fussschmerzen
Zehenschmerzen

Abb. 4:
Abhängigkeit der vom Patienten verspürten belastungsabhängigen Schmerzsymptomatik bei p-AVK.

proximal sitzt (Abb. 4). Die Häufigkeitsverteilung der peripheren Gefäßverschlüsse betrifft in etwa 25 Prozent isolierte Beckenarterienabschnitte, in gut 50 Prozent isolierte Femoralarterienabschnitte so wie in nur 15 Prozent isolierte periphere Unterschenkelarterienverschlüsse. Etwa 10 Prozent der Patienten

sind klinisch relevant von sogenannten Mehretagenverschlüssen in verschiedenen Ebenen betroffen, wobei die Kombination eines Oberschenkel-Beckenarterienverschlusses am häufigsten vorkommt. Die durch die p-AVK auftretende Beschwerdesymptomatik wird nach Fontaine in vier Schweregrade eingeteilt (Abb. 5):

Im Stadium I handelt es sich um die ärztliche Zufallsfeststellung einer p-AVK bei entsprechenden Untersuchungsmassnahmen, ohne dass es bisher zu einer für den Patienten klinisch relevanten Beschwerdesymptomatik kommt.

Im Stadium II kommt es belastungsabhängig zu Schmerzsymptomen in der Muskulatur, die zur Leistungsunterbrechung, also zum Stehenbleiben zwingen, was zur Namensgebung dieser Erkrankung «Claudicatio intermittens» bzw. «Schaufensterkrankheit» geführt hat.

Im Stadium III kommt es auch ohne Belastung zu anhaltenden Schmerzen der Extremität aufgrund einer auch schon in Ruhe mangelnden Sauerstoffversorgung. Im Stadium IV kommt es zum Gewebsuntergang der lokalen Nekrose bzw. im schlimmsten Fall zur Gangrän und zum Verlust der Extremität.

Therapie

Während im Stadium III und IV nach entsprechender Abklärung gefässwiedereröffnende Massnahmen wie Katheterdilatation oder Gefässrekonstruktion eindeutig als primär anzustrebende Therapie unumstritten sind, sind im Stadium I und insbesondere im Stadium II physikalisch-therapeutische Massnahmen als Basistherapie der Behandlung anzusehen (Abb. 6), was jedoch dilatierende Gefässwiedereröffnungsmassnahmen nicht ausschliesst. Aber auch danach bzw. bei persistierenden Reststenosierungen oder Verschlüssen hängt das Langzeitergebnis von einer konsequenten therapeutischen Nachbehandlung ab. Dass hierzu Gehtrainingsmassnahmen und gefässgymnastische Übungen geeignet und als die Basistherapie anzusehen sind, ist seit nahezu 100 Jahren bekannt und unumstritten. Neben intensiveren therapeutischen Ansätzen während stationärer Rehabilitationsbehandlungen wurden die Patienten dabei vor allem auf gefässgymnastische Übungen nach Ratschow und Schoop verwiesen. Dies zeigte begrenzte Wirkung, was sportmedizinisch verständlich ist, da es sich vor allem um eine kontrollierte Trainingsbehandlung handelte, andererseits wurden diese Übungen auch selten konsequent vom Patienten zu Hause weiter durchgeführt.

Stadieneinteilung der PAVK nach Fontaine

Stadium I:
Patient ist beschwerdefrei, die Erkrankung lässt sich jedoch bereits nachweisen

Stadium II:
Claudicatio intermittens
Stadium IIa: Gehstrecke > 200 Meter
Stadium IIb: Gehstrecke < 200 Meter

Stadium III:
Ruheschmerz

Stadium IV:
Gangrän

Abb. 5:

Die Stadieneinteilung der Beschwerdesymptomatik der p-AVK wird rein nach klinischen Beschwerden definiert.

Therapie der PAVK im Stadium II

1. Einschränkung der verhaltensbedingten Risikofaktoren:
Rauchen, Übergewicht, Bewegungsarmut
2. Therapie vorliegender Grunderkrankungen:
Hypertonie, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen und Gicht
3. Bewegungstherapie
4. Medikamentöse Therapie
5. Invasive Therapie (interventionell radiologisch bzw. chirurgisch)
6. Psychologische Führung

Abb. 6:

Tabellarische Darstellung der therapeutischen Möglichkeiten bei p-AVK. Die Reihenfolge der gewählten Therapiemassnahmen 3. bis 5. ist nicht streng festzulegen, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen persönlichen Situation und dem Krankheitszustand des Patienten abhängig zu machen.

Ziele

In umfangreichen sportmedizinischen Untersuchungen an gefässkranken Patienten konnte von Weidinger (Wien) in Zusammenarbeit mit der sportmedizinischen Abteilung der Universität Wien nachgewiesen werden, dass nur durch ein konstantes und kontrolliertes, zusätzlich individuell dosiertes gefässspezifisches Trainingsprogramm eine echte Leistungsverbesserung bei der p-AVK zu erreichen ist. Diese grundlegenden Erkenntnisse eines intensiven individuellen Trainings wurden von der Deutschen Gesellschaft für Gefässsport in ein vereins- beziehungsweise gruppentaugliches Übungsprogramm umgeformt, um somit im Rahmen allge-

TRAININGSZIELE DER AVK - GRUPPEN

Verlängerung der schmerzfreien und maximalen Gehstrecke durch:

- Verbesserung der Koordination
- Verbesserung der Flexibilität
- Verbesserung der lokalen Ausdauer der Beinmuskulatur

Abb. 7:

Die Legende ist als Headline im Dia-Positiv enthalten.

GRUNDLAGEN DER MEDIZINISCHEN TRAININGSLEHRE:
1. DAS PRINZIP DER ZYKLISCHEN GESTALTUNG DES TRAININGS
2. DAS PRINZIP DER SYSTEMATISCHEN STEIGERUNG DER TRAININGSBELASTUNG
3. DAS PRINZIP DER ANGEPASSTHEIT DER TRAININGSBELASTUNG
4. DAS PRINZIP DER GANZJÄHRIGKEIT DES TRAININGS

Abb. 8:

Gilt gleiches wie Abb. 7.

meiner Sportvereinstätigkeit ähnlich den in Deutschland bekannten Trainingsgruppen bei koronarer Herzkrankheit ein intensives Trainingsprogramm für die p-AVK-Patienten anbieten zu können.

Trainingstheoretische Vorstellungen

Grundsätzliches Ziel ist eine Verbesserung der schmerzfreien und maximalen Gehstrecke. Dies kann vordringlich erreicht werden durch ein besseres Sauerstoffangebot an die periphere Muskulatur, die hinter dem jeweiligen Verschluss liegt. Darüber hinaus wird eine Koordination des Bewegungsablaufs und damit ökonomischere Arbeit von Agonist und Antagonist der Muskulatur angestrebt sowie eine Steigerung der Mikrozirkulation. Daraus resultiert umgekehrt wieder eine Reduktion des Sauerstoffbedarfs bei gleichbleibender Belastungsintensität (Abb. 7).

Rein mechanistisch geht man davon aus, durch eine Trainingstherapie den Kollateralkreislauf, das heisst den Umgehungskreislauf um den Gefäßverschluss, zu verbessern, also im Gesamtquerschnitt zu vermehren. Dabei ist nachgewiesen, dass durch intermittierendes aktives Muskeltraining der peripher der Verschluss-ebene liegende Gefäßquerschnitt dilatiert wird und damit eine Zunahme der Druckdifferenz entlang dem Gefäßverschluss erfolgt. Dies bewirkt eine Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit und Zustrommenge nach peripher hin. Dass dies zutrifft, lassen die zumindest vorübergehend nach Untersuchungen

von Weidinger zunehmenden maximalen Durchblutungsreserven nach standardisiertem Reiz annehmen. Aufgrund fehlender adäquater Messverfahren ist dies jedoch bisher nur eingeschränkt nachgewiesen worden. Darüber hinaus ist diese Reizantwort mit einer reaktiven Durchblutungsvermehrung nur vorübergehender Natur, bis sich andere Kompensationsmechanismen zusätzlich einstellen. Diese sind wohl vor allem auf der zellulären Ebene zu suchen. Neben der Ökonomisierung der Muskelarbeit ist auf zellulärer Ebene eine Verbesserung des oxydativen Stoffwechsels durch Zunahme der oxydativen Enzyme in der Muskelzelle nachgewiesen. Dadurch wird die Menge anfallenden Laktats aufgrund des verbesserten aeroben Stoffwechsels reduziert, weshalb der Claudicatio-schmerz später oder bei gleicher Leistung gar nicht eintritt.

Unterstützt werden die Ökonomisierungsbestrebungen durch die im wesentlichen durch die Gymnastik verbesserte allgemeine Gelenkbeweglichkeit der Patienten. Gar zu häufig kommt es durch eingenommene Schonhaltungen und aus Angst vor der Claudicatio zu Bewegungseinschränkungen bis hin zu Kontrakturen der Gelenke und auch zu Muskelatrophien. Schon allein durch die Normalisierung des Gangbildes sind dabei ohne jegliche Trainingseffekte erstaunliche Gehstreckenzunahmen zu verzeichnen, so dass gymnastisches Übungsprogramm, Mobilisierung und Trainingstherapie Hand in Hand gehen müssen.

Prinzipien der medizinischen Trainingslehre

Die Prinzipien der medizinischen Trainingslehre wurden durch die Untersuchungen der sportmedizinischen Abteilung der Universität Wien von Bachtel für das p-AVK-Training wie folgt angewandt und umformuliert (Abb. 8).

1. Prinzip der zyklischen Gestaltung

Hierunter verstehen wir ein individuell optimales Verhältnis von Belastung und Erholungsphase, wobei dies, anders als im Leistungssport, in der Erholungsphase eine absolute Entspannung und Befreiung von jeglicher Muskelarbeit für den AVK-Patienten bedeutet, damit es zu einer ausreichenden Erholung und zum Einsetzen des Hyperkompensationsphänomens kommen kann.

2. Prinzip der systematischen Steigerung der Trainingsbelastung

Hierunter versteht man die wechselnde Anpassung von Umfang und Intensität der Trainingsbelastung, was die Kenntnis und Austestung des nachfolgenden 3. Prinzips voraussetzt.

3. Prinzip der Angepasstheit der Trainingsbelastung

Hierunter versteht man eine individuelle Trainingsdosierung, die der momentanen Leistungsfähigkeit des Patienten entspricht, eine Unterforderung vermeidet, aber auch eine Überbelastung verhindert. Wie im Abschnitt der Trainingsziele angegeben, kommt es unter Muskelbelastung durch den Laktatanstieg zu einer peripheren Gefäßdilata-tion. Die einsetzenden regulatorisch gefäßdilatierenden Vorgänge können bei einer übermaximalen Trainingsbelastung dazu führen, dass es in der Mikrozirkulation durch die maximale Gefäßweiterung zu einem Zirkulationszusammenbruch kommt und damit zu einer Schädigung in der Mikrozirkulation. Dies wird durch individuelle Dosierung vermieden, wobei als Trainingseinheit 75 bis maximal 90 Prozent der maximalen Belastungsgrenze als Trainingsbelastung angesehen werden. Dies setzt bei ausreichender Erholungsphase zwischen den einzelnen Trainingsbelastungen voraus, dass der Patient mindestens drei bis vier Trainingszyklen hintereinander ohne Erreichen der Schmerzgrenze durchführen kann. Aber auch die Häufigkeit der Belastungsbeziehungsweise Trainingseinheiten pro Woche muss in diesem Prinzip der Angepasstheit einer Trainingsbelastung gesehen werden, es sollte ein wenigstens viermaliges wöchentliches Training erfolgen.

4. Prinzip der Ganzjährigkeit des Trainings

Ein Training sozusagen auf Vorrat ist nach sportmedizinischen Grundlagen nicht möglich. So führt eine schon zweiwöchige Trainingspause in der Regel zum Rückgang der maximalen Trainingsleistung. Wesentlicher ist aber, dass die Untersuchungen klar ergeben haben, dass ein Verzicht einer dosierten Trainingsbelastung während der Winterzeit, weil der Patient aufgrund der Witterungsverhältnisse ein Gehtraining nicht durchführen kann, auf jeden Fall wieder zu einer Verschlechterung und in keinem Fall zu einer weiteren Verbesserung der Gehleistung führt, auch wenn die rein gymnastischen Übungsprogramme fortgeführt werden.

Praktische Trainingsdurchführung

Physiologischerweise wird man ein Gehtraining als die dem Ziel der Gehstreckenverbesserung am nächsten kommende Trainingstherapie in Kombination mit gefäßgymnastischen Übungen ansehen müssen. Dabei kann die Gehtrainingsleistung durch Wahl unterschiedlicher Gehgeschwindigkeiten (von 60 bis

150 Schritten pro Minute) individuell dosiert werden. Die entsprechende Gehgeschwindigkeit kann durch Aufnahme verschiedener Metronomtaktfrequenzen über Kopfhörer von einem Walkman beim Gehen für jeden Patienten individuell dosiert werden. Die nächsthöhere Gehgeschwindigkeitsstufe wird vom Patienten erreicht, wenn die maximale Gehleistung einen Kilometer bei der definierten Gehgeschwindigkeit erreicht hat. Eine weitere Gehstreckenverlängerung wird zeitlich wie trainingsmässig unökonomisch, so dass eine höhere Gehgeschwindigkeit indiziert ist.

Insgesamt ist ein solch kontrolliertes Gehtraining jedoch kaum über die ganzen Jahreszeiten durchzuführen und vor allem auch zeitlich relativ unökonomisch. Zur verbesserten Durchführung des lokalen Ausdauertrainings wurde daher wieder auf das Prinzip des Wadenergometertrainings zurückgegriffen (Abb. 9), wobei dies in seiner Wirkung im wesentlichen für den Femoralarterienverschluss indiziert ist. Hierbei ist garantiert, dass ein dosiertes lokales Ausdauertraining möglich ist, die Dosierung über die Trittfrequenz, Einstellung des Tretwinkels und Einstellung der variablen Federstärke dosiert wird und dabei gleichzeitig eine Trainingsüberdosierung und unnötige allgemeine Kreislaufbelastung vermieden wird. Letzteres ist insbesondere im Zusammenhang mit der Beachtung des Risikos allgemeiner arteriosklerotischer Veränderungen

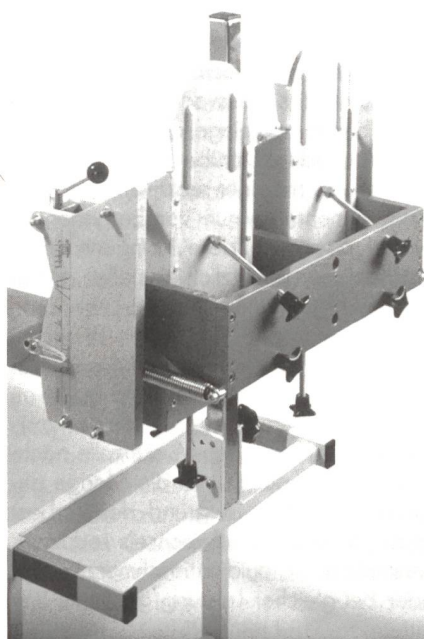


Abb. 9:
Pedalergometer nach Weidinger: Durch diverse Stellschrauben lässt sich der Tretwie Zugwinkel der Pedalergometrie einstellen, am rechten Bildrand erkennbar die Spindel, die ein stufenloses Einstellen der gewünschten Tritt- beziehungsweise Zugbelastung ermöglicht, ohne dass zum Beispiel ein Federwechsel notwendig wird.

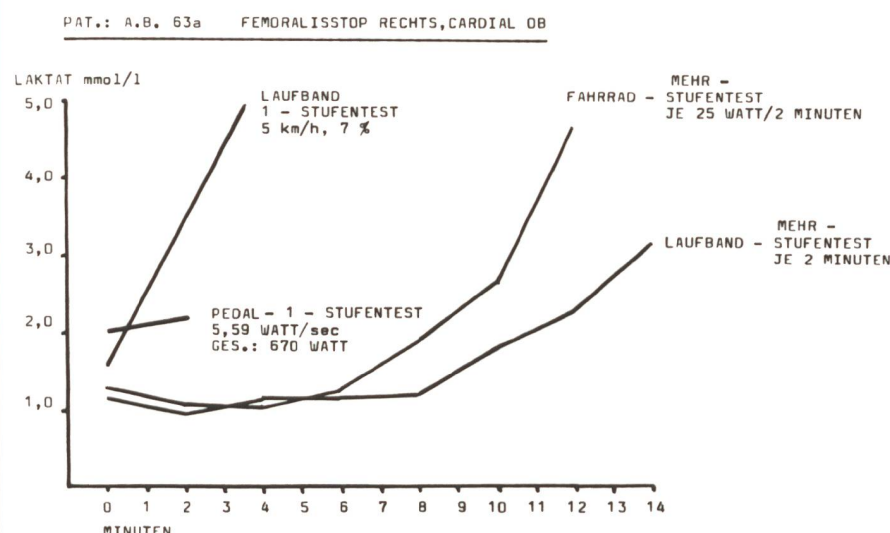


Abb. 10:
Darstellung des systemischen Laktatspiegelanstiegs bei einem Patienten mit einem Arteria-Femoralis-Verschluss und unterschiedlichen, in der Medizin üblichen Belastungsformen. Bei sämtlichen Allgemeinbelastungsformen kommt es zum Laktatspiegelanstieg bis in den kritischen Bereich von 5 mmol. Lediglich die Belastung und Austestung der rein lokalen Ausdauer durch das Pedalergometer lässt nur einen geringen Laktatspiegelanstieg und damit eine Vermeidung systemischer oder koronarer Belastung erkennen.

und insbesondere gleichzeitig vorliegender koronarer Gefäßveränderungen von Bedeutung. Von Diehm et al. wurde nämlich in einer Untersuchung festgestellt, dass etwa 50 Prozent der p-AVK-Patienten im Stadium II eine unerkannte koronare Herzkrankheit haben. Bei einem lokalen Ausdauertraining mittels Pedalergometer kommt es aber zu keinen wesentlichen Veränderungen der gesamten Kreislaufparameter und insbesondere auch unter maximaler Belastung nur zu einem geringen Laktatspiegelanstieg (Abb. 10). Eine kardiale Gefährdung solcher Patienten ist somit kaum zu erwarten.

Mit dem pedalergometrischen Training besteht ausserdem die Möglichkeit, das Prinzip der ganzjährigen Kontinuität des Trainings auch unter begrenzten Raumverhältnissen einzuhalten.

Dreiteiliges Übungsprogramm bei Gruppentraining

Die Deutsche Gesellschaft für Gefässsport hat grundlegende Empfehlungen für ein dreiteiliges Übungsprogramm für AVK-Trainingsgruppen erarbeitet: Dies besteht nach einer grundsätzlichen Aufwärmungsphase in:

1. einem belastungsorientierten taktgesteuerten Gehtraining;
2. einem metronomtaktgesteuerten Pedalergometertraining und
3. allgemeinen gymnastischen Übungen zur Koordinations- und Flexibilitätsverbesserung unter Einbeziehung hierfür geeigneter Spielformen.

Ein solches Übungsprogramm wird wenigstens zweimal pro Woche unter Anleitung über etwa eine Stunde durchgeführt und setzt voraus, dass der Patient an den übrigen Tagen zumindest sein belastungsorientiertes, taktgesteuertes Zweidrittel-Intervall-Gehtraining durchführt.

Indikationen zum Training

Für das Training kommen alle Patienten im Stadium II der p-AVK in Frage, bei denen keine Indikation zu aktiven therapeutischen Massnahmen wie PTA, lokale Lyse oder Operation bestehen. Dies gilt insbesondere auch für Patienten mit Mehrretagenverschlüssen, bei denen zum Beispiel die Beckenzustromsituation durch einen gefässchirurgischen Eingriff gebessert oder normalisiert wurde. Darüber hinaus muss der periphere Dopplerdruck mindestens 50, besser 70 mm Hg betragen, um eine sinnvolle Aufnahme in das Trainingsprogramm zu ermöglichen. Weiterhin muss durch Belastungsergometrie eine unauffällige kardiale Belastungsfähigkeit von einem Watt pro Kilogramm Körpergewicht nachgewiesen werden. Sofern

es schon bei geringerer Belastung zu einem Leistungsabbruch aufgrund der arteriellen Mangel durchblutung kommt, sollte das Training zumindest in der Anfangsphase unter besonderer kardiologischer Überwachung erfolgen beziehungsweise bei Zunahme der peripheren Leistungsfähigkeit eine neuerliche Belastungsergometrie angestrebt werden.

Kontraindikationen

Diese betreffen sowohl der orthopädischen wie den neurologischen und internistischen Bereich. Im einzelnen:

- **Orthopädisch:** Schwere Arthrosen, bei denen durch vermehrte Bewegung eine Reaktivierung zu befürchten ist, akute entzündliche Gelenkerkrankung, vertebrogen ausgelöste Claudicatio symptomatik beziehungsweise Syndrom des engen Spinalkanals.
- **Neurologisch:** Ausgeprägte vertebrobasiläre Insuffizienz mit Gangstörung, hochgradige Carotisstenosen hämodynamischer Relevanz mit cerebralen Ausfallserscheinungen, Zu-

stand nach apoplektischem Insult mit wesentlichen persistierenden Paresen.

- **Ophthalmologisch:** Bekannte und rezidivierende Netzhautblutungen und Ablösungen.
- **Internistisch:** Maligne Herzrhythmusstörungen, nicht kompensierte oder kompensierbare Herzinsuffizienz, nicht eingestellter oder nicht einstellbarer Hypertonus, Zustand nach Herzinfarkt, soweit nicht eine wieder ausreichende kardiale Belastbarkeit nach obiger Definition erreicht ist, instabile Angina pectoris und insbesondere eine vor der Claudicatio symptomatik eintretende Angina pectoris.

Zusammenfassung

Die pathophysiologischen Gegebenheiten bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankung machen ein kontrolliertes, dosiertes Leistungstraining zur Verbesserung der lokalen aeroben Ausdauer notwendig. Reine gefässgymnastische Übungen sind hierzu nicht ausreichend. Es wurden daher von der Öster-

reichischen und Deutschen Gesellschaft für Gefässsport Trainingsprinzipien entwickelt, die diese Kriterien erfüllen unter gleichzeitiger Rücksichtnahme auf Risiken im Bereich der allgemeinen arteriosklerotischen Gefässveränderungen, insbesondere der Koronargefässe. Mit diesem Prinzip eines dosierten Gehtrainings, Gymnastikprogramms und pedalergometrischen Trainings für das sogenannte Indoor-Training, vor allem in Schlechtwetterperioden, ist es möglich, ein individuelles Trainingsprogramm für den einzelnen Patienten wie auch ein Gruppentraining bei Wahrung der individuellen Leistungssteuerung zu organisieren.

* Dr. med. Horst-E. Gerlach
Praxis für Gefässerkrankungen
T 6,25
W-6800 Mannheim 1

Die neue Liegen-Generation!

Universelle Behandlungsliegen mit ergonomischem Konzept

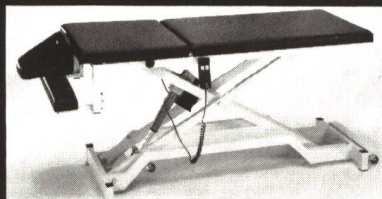
— typisch HWK —

für höchste Ansprüche mit extremer elektrischer Höhenverstellung von 35-90 cm (mit Stativ unterfahrbar).

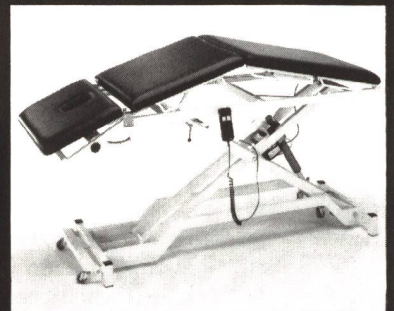
Schwenkbares Kopfteil mit Nasenschlitz +5° -30° und stufenlos verstellbarer Armauflage



◀ Kopfteil positiv negativ 30° verstellbar



Mit stufenloser Dachautomatik ▶



Obige Liegen ab **Fr. 2455.-**

celsius

Celsius AG · Solothurnerstr. 91 · CH-4008 Basel, Schweiz
Telefon 061/35 16 15 · Telefax 061/35 06 33

Coupon



Bitte senden Sie mir/uns Unterlagen.
Absender (Für gut lesbare Schrift sind wir dankbar):

Physio

Einsenden an Celsius AG, Postfach, 4008 Basel