



Strukturiertes Training während der Hämodialyse

Iris Fuhrmann, Stefan Degenhardt, Kirsten Anding-Rost und Rolfdieter Krause



HERAUSGEBER:

ReNi Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport
für chronische Nierenkranke e.V.
Turmstraße 21, Haus F
10559 Berlin
www.reni-online.de

SCHIRMHERR:

Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) e.V.
Seumestraße 8
10245 Berlin
www.dgfn.eu

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG DER:

Hexal AG
Industriestraße 25
83607 Holzkirchen
www.hexal.de

GESTALTUNG:

art tempi communications gmbh, Köln

BILDNACHWEIS:

ReNi Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport
für chronisch Nierenkranke e.V.

AUTOREN:

Dr. phil. Iris Fuhrmann

ReNi Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport
für chronisch Nierenkranke e.V.
Turmstr. 21, Haus F, 10559 Berlin
Tel.: 030 39 83 78 61 | Mobil: 0173 94 93 058
Fax: 030 39 74 10 78
E-Mail: info@reni-online.de

Dr. med. Stefan Degenhardt

Nieren- und Diabeteszentrum Viersen-Nettetal
Mitglied im Verband Deutsche Nierenzentren (DN) e.V.
Sassenfelder Kirchweg 1, 41334 Nettetal
Tel.: 02153 91 43 20 | Mobil: 0173 27 47 755
Fax: 02153 91 43 27
E-Mail: dr.degenhardt@dialyse-viersen.de

Dr. med. Kirsten Anding-Rost

KfH-Nierenzentrum Bischofswerda
Kamenzer Str. 53, 08177 Bischofswerda
Tel.: 03594 74 09 90 | Mobil: 0173 36 40 097
Fax: 03594 74 09 90
E-Mail: kirsten.anding-rost@kfh-dialyse.de

Dr. med. Rolfdieter Krause

ReNi Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport
für chronisch Nierenkranke e.V.
Turmstr. 21, Haus F, 10559 Berlin
Tel.: 030 39 83 78 61 | Mobil: 0175 18 57 129
Fax: 030 39 74 10 78
E-Mail: rolfdieter.krause@t-online.de



Strukturiertes Training während der Hämodialyse

Iris Fuhrmann, Stefan Degenhardt, Kirsten Anding-Rost und Rolfdieter Krause

Soweit in dieser Broschüre Angaben über Dosierungsanweisungen oder Applikationsformen erwähnt werden, haben Autoren, Herausgeber und Verlag größtmögliche Sorgfalt bei jeglicher Art von Angaben walten lassen. Dennoch kann der Verlag für keine der Angaben Gewähr übernehmen. Jede/r Leser/in ist dazu angehalten, den Beipackzettel der verwendeten Präparate zu prüfen und im Zweifelsfalle einen Spezialisten zu konsultieren. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen oder dergleichen berechtigt nicht zu der Annahme, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung in fremde Sprachen.

Druck

BluePrint AG, Otto-Mair-Ring 25, 83607 Holzkirchen

Verlag

© atp Verlag GmbH 2016, Maria-Hilf-Straße 15, 50677 Köln
www.atp-verlag.de



ISBN 978-3-943064-10-0

VORWORT

Wenn man Orte studiert, in denen auffällig viele Hundertjährige leben, findet sich – ganz unabhängig von der Region, der Kultur und der Ernährung – nur ein gemeinsamer Nenner: Es handelt sich in der Regel um Menschen, die täglich körperlich aktiv sind und längere Strecken zurücklegen. Diesem „**gesunden Altern**“ stehen gerade bei Dialysepatienten die chronische Krankheit, Komorbiditäten, die hohe zeitliche Belastung durch die Erkrankung und die oft vorhandenen psychischen und kognitiven Einschränkungen gegenüber. Es steht außer Frage, dass mit regelmäßiger sportlicher Aktivität bei Dialysepatienten nicht nur die Leistungsfähigkeit steigt, sondern auch die **Lebensqualität** und das **allgemeine Wohlbefinden** zunehmen. Andererseits erfordert aber gerade in dieser Patientengruppe die Aufnahme eines regelmäßigen Sportprogramms eine kompetente Begleitung und Instruktionen durch geschultes Personal.

Die vorliegende Broschüre, die erstmals 2009 entstanden ist, basiert auf einer Zusammenarbeit von erfahrenen **Sportwissenschaftlern, Sportmedizinern, Nephrologen, Pflegepersonal, Physiotherapeuten** und nicht zuletzt **Patienten**. Es werden eine Vielzahl von Themen und Fragen aufgegriffen, die – neben zahlreichen praktischen Tipps – ein strukturiertes Trainingsprogramm während der Hämodialyse ermöglichen sollen. Gerade der Zeitraum der Dialysetherapie und die einzigartige Möglichkeit, dreimal wöchentlich überwacht zu trainieren, bieten eine hervorragende Chance, das Leben unserer Patienten zu verbessern.

Den Herausgebern ist es erneut gelungen, ein umfassendes und sehr praxisorientiertes Werk zusammenzustellen, das sich in der täglichen Umsetzung als sehr hilfreich erweisen sollte. Seitens der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) danken wir den Autoren für die Initiative und unterstützen die Broschüre mit Nachdruck.

Aachen, im Mai 2016

Prof. Dr. med. Jürgen Floege, Präsident

im Namen der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie



INHALT

SPORTTHERAPIE BEI PATIENTEN MIT TERMINALER NIERENINSUFFIZIENZ

Sporttherapie • Seite 8

Körperliche Leistungsfähigkeit bei
Hämodialysepatienten • Seite 8

Welche positiven Wirkungen des Trainings während der
Hämodialyse wurden wissenschaftlich erwiesen? • Seite 9

Welche Vorteile hat ein Training während der
Hämodialyse? • Seite 11

Warum ist Sporttherapie während der
Dialyse sinnvoll? • Seite 11

Welche Ziele können durch Sporttherapie
erreicht werden? • Seite 12

Welche Inhalte sollte das Training haben? • Seite 14

Wie wird das Training langfristig aufgebaut? • Seite 15

Wie wird eine Trainingseinheit aufgebaut? Welche
methodischen Aspekte sind wichtig? • Seite 17

Wann und wie häufig sollte trainiert werden? • Seite 18

Wie kann die Trainingsbelastung dosiert werden? • Seite 18

Wie kann das Training gesteigert werden? • Seite 20

Welche medizinischen Voraussetzungen sollten
vor Trainingsbeginn beachtet werden? • Seite 20

Welche Kontraindikationen sind zu beachten? • Seite 20

Welche Probleme können beim Training während
der Hämodialyse auftreten? • Seite 21

Methodische Konsequenzen für das Training während
der Hämodialyse • Seite 21

Kontrollverfahren • Seite 22

Sächsisches Strukturiertes Sporttherapie-
programm der AOK PLUS • Seite 23

Literatur • Seite 29

AN DIE ÄRZTINNEN UND ÄRZTE: NIERENSport IM DIALYSEZENTRUM – EINE LOHNENDE AUFGABE

Erfahrungen mit dem Sporttherapiekonzept • Seite 33

Rehabilitationssport in Deutschland • Seite 35

Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport für
chronisch Nierenkranke e.V. – ReNi • Seite 35

ANHANG

Dokumentation des Trainings • Seite 38

ÜBUNGSSAMMLUNG FÜR DAS TRAINING WÄHREND DER HÄMODIALYSE

FLEXIBILITÄTSÜBUNGEN • Seite 42

Flexibilitätsübungen für die Halswirbelsäule • Seite 42

Flexibilitätsübungen für die Hände • Seite 42

Flexibilitätsübungen für die Füße und Beine • Seite 42

Flexibilitätsübungen für die Schulter • Seite 43

Flexibilitätsübungen für den Rücken • Seite 43

Flexibilitätsübungen für die Hüfte • Seite 44

KOORDINATIONSÜBUNGEN • Seite 44

KRAFTÜBUNGEN • Seite 46

Kraftübungen für Finger und Hand • Seite 46

Kraftübungen für Arm und Schulter • Seite 47

Kräftigungsübungen für den Hals/Nacken • Seite 48

Kraftübungen für die Beine und Hüfte • Seite 48

Kraftübungen für die Bauchmuskulatur • Seite 50

Kraftübungen für die Rückenmuskulatur • Seite 52

ENTSPANNUNG • Seite 52

AUSDAUERTRAINING MIT
DEM FAHRRADERGOMETER • Seite 53

SPORTTHERAPIE BEI PATIENTEN MIT TERMINALER NIEREN- INSUFFIZIENZ: THEORIE UND PRAXIS EINES STRUKTURIERTEN TRAININGS WÄHREND DER HÄMODIALYSE

SPORTTHERAPIE

Die Sporttherapie ist ärztlich indizierte und verordnete Bewegung mit verhaltensorientierten Komponenten, die vom Therapeuten geplant, dosiert, gemeinsam mit dem Arzt kontrolliert und mit dem Patienten alleine oder in der Gruppe durchgeführt wird. Sporttherapie stellt einen Faktor der nicht-medikamentösen Behandlung und Rehabilitation dar ¹.

KÖRPERLICHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT BEI HÄMODIALYSEPATIENTEN

Die chronische Niereninsuffizienz führt zu einem fortschreitenden Verlust der körperlichen Leistungsfähigkeit. Bei Abfall der Nierenfunktion unter 50 Prozent der Norm kommt es zur Abnahme der Leistungsfähigkeit und bei einem Abfall der Nierenfunktion unter 20 Prozent zu einem „Leistungsknick“. Bei Hämodialysepatienten sind die Kraft und Ausdauer gegenüber alters- und geschlechtsgleichen, nierengesunden Personen um bis zu 60 Prozent reduziert ².

Die wichtigsten leistungsmindernden Faktoren sind Anämie (Blutarmut), Azidose (Übersäuerung des Blutes), Hyperkaliämie (Erhöhung des Kaliumspiegels), Störungen des Zuckertransports in der Muskulatur, urämische Myopathie (strukturelle Muskelveränderungen), Polyneuropathie (Nervenschäden) und Osteopathie (Veränderungen beim Knochenumbau). Begleiterkrankungen wie Hypertonie, koronare Herzkrankheit und Diabetes mellitus sind weitere Ursachen für die Leistungsminderung. Kinder, die mit Hämodialyse behandelt werden, haben (besonders nach der Hämodialyse) eine stark eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit ³. Hämodialysepatienten verbringen behandlungsbedingt 600 bis 1000 Stunden im Jahr immobilisiert auf der Behandlungsliege.

Körperliche Inaktivität führt zu einer erhöhten Krankheitsrate und früherer Sterblichkeit ^{4,5}. Ein leistungsmindernder Bewegungsmangel verstärkt sich mit dem Alter. Die tägliche Bewegung beschränkt sich auf die notwendigsten Alltagstätigkeiten, die meist nur mühevoll und mit größter Anstrengung bewältigt werden. Mit zunehmendem Alter treten vermehrt Symptome wie andauernde Müdigkeit,

Gewichtsverlust, Muskelschwäche und funktionelle Störungen auf ⁴. Die schlechte körperliche Verfassung vieler älterer und multimorbider Patienten führt dazu, dass sie nicht mehr an Alltags- und Freizeitaktivitäten, Familien- und Freundestreffen teilnehmen, auf fremde Hilfe angewiesen sind und pflegebedürftig werden ⁶.

Die verminderte körperliche Leistungsfähigkeit trägt mit dazu bei, dass Hämodialysepatienten häufig arbeitslos werden, ihre sozialen Kontakte verlieren, antriebsarm sind und dass bei bis zu 60 Prozent der Patienten eine depressive Verstimmung besteht.

Höhere körperliche Aktivität und bessere Körperfunktionen sind mit längerer Lebensdauer, niedrigerer Krankheitsrate, weniger Krankenhausaufenthalten und besserer Lebensqualität verbunden ^{7,8,9}.

WELCHE POSITIVEN WIRKUNGEN DES TRAININGS WÄHREND DER HÄMODIALYSE WURDEN WISSENSCHAFTLICH BEWIESEN?

In wissenschaftlichen Untersuchungen wurde weltweit gezeigt, dass Training signifikant positive Effekte auf die körperliche Leistungsfähigkeit, die Lebensqualität und die soziale Situation der Patienten in allen Stadien der Niereninsuffizienz hat ¹⁰. Die positiven Wirkungen werden für das Training von Hämodialysepatienten, auch während der Hämodialyse, vielfach bestätigt ^{11,12,13,14,15,16}.

Ein Krafttraining während der Hämodialyse zeigt gute Erfolge ^{17,18,19,20,21,22}. Verbesserungen im Bereich der Muskelkraft, insbesondere der Beinmuskulatur, haben positive Auswirkungen auf die funktionelle Kapazität wie z. B. Treppensteigen

oder das Aufstehen von einem Stuhl, nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern ^{24,25}. Aktivitäten des täglichen Lebens können müheloser ausgeführt werden und damit vergrößert sich die Lebensqualität der Betroffenen ^{23,26,27,28,29,30,31}.

Die funktionellen Verbesserungen durch das Krafttraining gehen einher mit strukturellen Veränderungen der Muskulatur, z. B. Zunahme des Muskelquerschnitts ²⁹, einer Normalisierung der Muskelstruktur ³², einer Zunahme des Muskelfaserquerschnitts und der muskulären Proteinsynthese sowie einer vermehrten Kapillarisation und Anstieg der Mitochondrienzahl ^{33,34} und Förderung der Aufnahme von Aminosäuren in die Muskulatur ^{35,36}.

Positive Wirkungen auf das Herz-Kreislauf-System werden durch ein Ausdauertraining erreicht ³⁷: Ein Anstieg der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität, Senkung der Ruhe-Herzfrequenz und der Herzfrequenz unter submaximaler Belastung, Verringerung der linksventrikulären Hypertrophie, Verbesserung der autonomen Herzfunktion ^{27,38,39,40,41,42}. Das kardiovaskuläre Risiko wird durch Ausdauertraining verringert ⁴³: Verminderung arterieller Gefäßsteifigkeit, verbesserte Herzfrequenzvariabilität ^{39,44} sowie positive Wirkung auf inflammatorische Prozesse ^{45,46}. Das Ausdauertraining wirkt bei bestehender Hypertonie blutdrucksenkend ^{31,41,47,48}, kann zur Reduktion von Antihypertensiva führen ⁴⁹ und so die Behandlungskosten der arteriellen Hypertonie senken ^{48,49}.

Die Senkung erhöhter Triglyceridkonzentrationen, der Anstieg der HDL-Konzentration und eine Verringerung der Insulinresistenz in der Muskulatur wurden nachgewiesen ⁵⁰, Wirkungen auf Lipid Peroxidation (IsoP), Verbesserung des Lipidprofils und der körperlichen Leistungsfähigkeit bestätigt ⁵¹.



Positive Auswirkungen auf die renale Anämie führten zur Reduktion der Erythropoetindosis⁵⁰. Die positiven Effekte ließen sich in anderen Untersuchungen nicht nachweisen, vermutlich bedingt durch kürzere Trainingsdauer und geringere Belastungsintensität²⁸.

In Studien konnte gezeigt werden, dass die Dialyseeffektivität (Harnstoff- und Phosphat-Elimination) günstig beeinflusst wird und somit die Qualität der Hämodialyse verbessert wird^{52, 53, 54, 55, 56, 57}.

Durch körperliches Training hat sich in vielen Untersuchungen eine Verbesserung der Lebensqualität bestätigt^{11, 27, 28, 58, 59, 60, 61}. Körperliches Training hat einen positiven Einfluss auf das „restless legs syndrom“ und die Schlafqualität^{62, 63, 64} und vermindert die alltägliche Müdigkeit⁶⁵. Verbesserungen des körperlichen Befindens und der Lebensqualität beeinflussen die psychische Stimmung positiv: Durch Bewegung können Depressionen und Ängste abgebaut werden^{66, 67, 68}. Durch Änderungen des Stoff-

wechsels des Gehirns können kognitive Funktionen verbessert werden⁶⁹.

Empfehlungen für Konzepte von praktikablen Trainingsprogrammen, auch während der Hämodialyse, sind vielfach beschrieben worden^{5, 40, 70, 71, 72, 73, 74, 75}. Während der Hämodialyse können auch ältere und sehr leistungsschwache Patienten regelmäßig und effektiv trainieren^{30, 76, 78}. Ihre körperliche Verfassung kann stabilisiert und Pflegebedürftigkeit vermindert werden⁷⁷.

Angesichts der steigenden Zahl älterer und hochbetagter Patienten ist die Erhaltung bzw. Wiedererlangung der Selbständigkeit und Verhinderung der Pflegebedürftigkeit ein medizinisch und sozialökonomisch wichtiger Effekt des Trainings während der Hämodialyse. Es gibt keine andere medizinische Maßnahme, mit der vergleichbare Effekte erreicht werden können. Die DOPPS-Studie zeigte, dass das Mortalitätsrisiko in Dialysezentren, welche ein Trainingsprogramm anbieten, geringer ist⁷⁹.

WELCHE VORTEILE HAT EIN TRAINING WÄHREND DER HÄMODIALYSE?

Untersuchungen belegen, dass ein strukturiertes Training bei Hämodialysepatienten die körperliche Leistungsfähigkeit deutlich und klinisch relevant verbessert. Die Erfahrung der vergangenen 30 Jahre zeigt jedoch, dass viele Hämodialysepatienten krankheitsbedingt nicht in der Lage sind, an Trainingsprogrammen teilzunehmen, die zusätzlich an den dialysefreien Tagen oder vor bzw. nach der Hämodialyse stattfinden^{6, 38, 40}. Ausgehend von dieser Erfahrung wurden Programme entwickelt, die es ermöglichen, die Zeit der Hämodialysebehandlung selbst für ein körperliches Training zu nutzen. Erfahrungen zeigen, dass – fast ohne Ausnahme – alle Hämodialysepatienten unabhängig von Alter und Begleiterkrankungen in Bewegungsprogramme und Sporttherapie eingebunden werden können und auch über einen längeren Zeitraum am Training während der Dialyse teilnehmen.

Dieses Training bietet für die Dialysepatienten folgende Vorteile:

- Ermöglichung der Teilnahme an einem strukturierten Training auch für sehr schwache, pflegebedürftige und bettlägerige Patienten
- Einbezug älterer und gehbehinderter Patienten
- Effektive Zeitnutzung während der Hämodialyse (keine zusätzlichen Termine und Transporte)
- Kurzweiligerer Aufenthalt während der Dialysebehandlung
- Interdisziplinäre Kommunikation zwischen Sporttherapeut, Arzt und Pflegepersonal
- Vergleichbarkeit der Trainingseffekte mit denen des Sports in der Turnhalle
- Erhalt der Selbständigkeit und Verhinderung von Pflegebedürftigkeit

Es ist hervorzuheben, dass besonders auch ältere, leistungsschwache und pflegebedürftige Patienten, die in einer Turnhalle nicht am Sport teilnehmen könnten, an einem strukturierten Training während der Dialyse, das sehr niedrigschwellige Belastungsreize ermöglicht, teilnehmen können! Als sporttherapeutischer Ansatz wird die Trainingsintensität individuell für jeden Patienten ermittelt und nach festgelegten Kriterien gesteigert.

WARUM IST SPORTTHERAPIE WÄHREND DER DIALYSE SINNVOLL?

Sporttherapie ist eine nicht-medikamentöse, individuell verordnete und strukturierte Übungs- bzw. Trainingsmaßnahme und kann die medizinische Therapie effektiv ergänzen. Das Training ist für einige Begleiterkrankungen der chronischen Niereninsuffizienz, wie z. B. die Myopathie (Muskelschwäche) und funktionale Einschränkungen (z. B. Aufstehen von einem Stuhl, Treppensteigen, Sturzgefahr beim Gehen, Verlust der Feinmotorik und Koordinationsfähigkeit) die einzige wirksame Therapie. Das strukturierte körperliche Training wirkt in jeder Hinsicht „aufbauend“:

- Regelmäßige Bewegung hilft, die Krankheitsfolgen besser zu bewältigen.
- Bewegung ist eine notwendige Voraussetzung zur Gesunderhaltung der Körperfunktionen und zur Steigerung der Leistungsfähigkeit.
- Schonung und Bewegungsmangel führen zu Funktionseinbußen und Schwächung und damit zu Überlastung und Erschöpfung schon bei geringen Belastungen. Hierauf wird meist mit weiterer Vermeidung von körperlichen Anstrengungen reagiert.
- Der Bewegungsmangel hat ungünstige Wirkungen auf die Muskulatur, den Knochenstoffwechsel, das Herz-Kreis-

laufsystem und das Nervensystem und führt zu erheblichen Einschränkungen im Alltag.

- Durch regelmäßige Bewegung und individuell angepasste Sporttherapie wird die Abwärtsspirale der chronischen Erkrankung durchbrochen und die körperliche Leistungsfähigkeit selbst bei älteren, pflegebedürftigen Patienten wieder verbessert.

WELCHE ZIELE KÖNNEN DURCH SPORTTHERAPIE ERREICHT WERDEN?

Durch regelmäßige körperliche Aktivität werden Grundlagen für ein „gesundes“ Leben geschaffen:

Motorischer Lernzielbereich

Der motorische Lernzielbereich umfasst Ziele, welche die Verbesserung der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit sowie die gezielte Behandlung der Sekundärschäden und Begleiterkrankungen der chronischen Niereninsuffizienz berücksichtigen:

- Wiedererlangen der allgemeinen motorischen Alltagsbelastbarkeit
- Entgegenwirken jahrelanger (krankheitsbedingter) körperlicher Inaktivität
- Kompensation des täglichen Bewegungsmangels und einseitiger Alltagsbelastungen, dient verbesserter Koordinationsfähigkeit, der Sturzprophylaxe und der Mitbehandlung von dementieller Erkrankung, Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit (unter besonderer Berücksichtigung krankheitsbedingter Sekundärschäden)

Erhöhung der Flexibilität (Beweglichkeit)

Störungen des Eiweißstoffwechsels, Myopathie, Neuropathie: Schädigungen der Muskulatur und des Nervensystems werden

durch Übungen zur Steigerung der Gelenkigkeit und Verbesserung der Dehnfähigkeit der Muskeln positiv beeinflusst.

Verbesserung der Koordination

(Zusammenspiel von Muskeln und Nerven)

Störungen des zentralen und peripheren Nervensystems, Myopathie: Schädigungen der Nerven werden durch Steigerung der Geschicklichkeit, Reaktionsfähigkeit und Konzentration kompensiert. Bei älteren Patienten zur Sturzprophylaxe und Mitbehandlung von dementieller Erkrankung effektiv.

Steigerung der Kraftausdauer

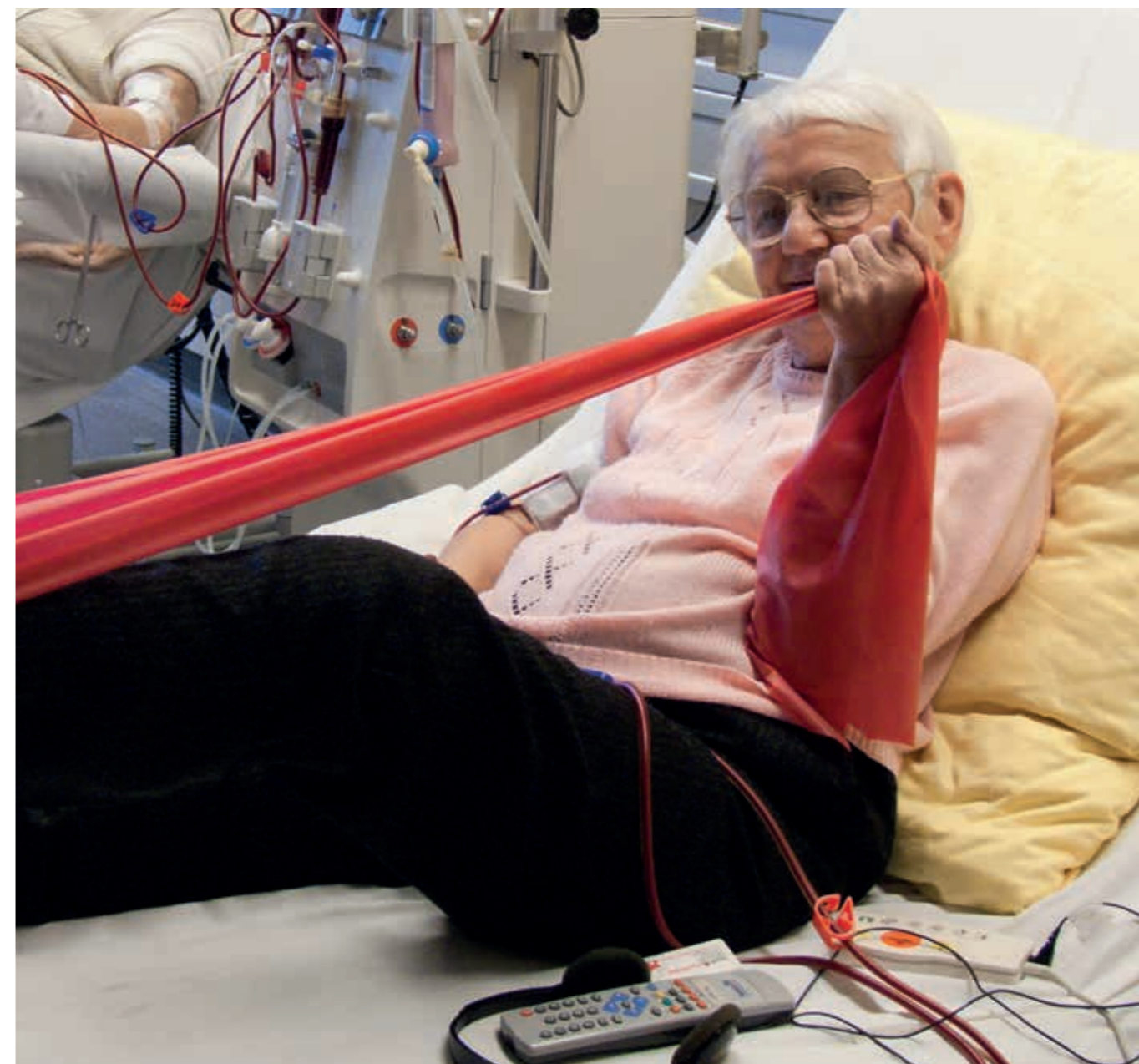
Störungen des Muskelstoffwechsels, Myopathie: Veränderungen der Muskulatur und der Gelenke werden durch Verbesserung der Qualität der Stoffwechselfvorgänge, Verbesserung des intrazellulären Sauerstoffangebots, Verbesserung neurogener Veränderungen und der Koordination positiv beeinflusst.

Steigerung der dynamischen Kraft (Muskelaufbautraining)

Myopathie, Osteopathie: Erhöhung der Muskelmasse, Steigerung der Muskelkraft, positiver Einfluss auf den Knochenaufbau.

Verbesserung der Ausdauer

Metabolische Azidose, Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels, Störungen des Fettstoffwechsels, Störungen des autonomen Nervensystems, kardiovaskuläre Erkrankungen: Herz-Kreislauf-Erkrankungen werden günstig beeinflusst (Abnahme von Bluthochdruck, Senkung erhöhter Blutfettwerte, Verbesserung des Zuckerstoffwechsels). Günstige Wirkungen hat das Ausdauertraining auch auf Diabetes mellitus und auf das metabolische Syndrom.



Psychosoziale Ziele

Über die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit hinaus wird auch die psychische Befindlichkeit der Patienten durch Bewegung und strukturiertes Training während der Dialyse positiv beeinflusst:

Verbesserung des subjektiven seelischen und körperlichen Befindens

- Vermittlung positiver Bewegungs- und Körpererfahrungen
- Verbesserung der Körperwahrnehmung und der Entspannungsfähigkeit
- Abbau von Ängsten hinsichtlich der eigenen Leistungsfähigkeit, Aufbau von Selbstvertrauen
- Bessere Bewältigung krankheitsbedingter Belastungen und positive Auswirkungen auf den Alltag

Kognitive Ziele

Den Patienten sollen Kenntnisse über körperliche Belastungen als wichtige nicht-medikamentöse Komponenten der Therapie vermittelt werden und damit ihre eigene, überdauernde Gesundheitskompetenz aufgebaut werden:

- Erlangen von Kenntnissen über funktionelle Wirkungen des Trainingsprogrammes
- Erlangen von Kenntnissen über Art und Intensität von Belastung und angemessener individueller Dosierung
- Entwicklung von Strategien für das tägliche Leben

WELCHE INHALTE SOLLTE DAS TRAINING HABEN?

Gymnastik ohne/mit Handgeräten

- Flexibilität / Koordination / Kraftausdauer, dynamische Kraft

Bett-Ergometertraining

- Ausdauer / Kraftausdauer

Spielformen

Zur Verbesserung der Koordinationsfähigkeit sowie der Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sind Spielformen besonders geeignet. Hierdurch wird der Aufbau sozialer Kontakte der Patienten während der Dialyse untereinander und mit dem Übungsleiter unterstützt. Die Stimmung im Dialyseteam wird entspannter und stressfreier.

Entspannungstechniken

Die Hämodialysebehandlung per se sowie die durch die chronische Krankheit bedingten Lebensumstände können zum Auftreten von stressbedingten Symptomen wie Kopfschmerzen, Herzrasen sowie psychischer Überlastung führen. Es ist wichtig, zu lernen, sich zu entspannen, um mit täglich anfallenden Belastungen besser umgehen zu können, bei drängenden Problemen zwischendurch abschalten zu können und Stresssituationen besser zu bewältigen. Entspannung bedeutet einen Zustand des ganzheitlichen Wohlbefindens, der mit Gefühlen wie Wärme, Schwere oder auch Leichtigkeit verbunden sein kann. Es gibt viele Entspannungsübungen, die auch in einer Trainingseinheit im Dialysezentrum durchgeführt werden können:

- Sanfte Bewegungstechniken wirken den körperlichen Stressreaktionen entgegen: Herzschlag und Atmung verlangsamen sich, der Blutdruck sinkt. Die Körperwahrnehmung und Körpererfahrungen können verbessert werden.

Zu empfehlen sind: Progressive Muskelrelaxation: Tiefmuskulentspannung (JACOBSON), langsame Übungsfolgen aus fernöstlichen Bewegungstechniken wie z.B. Qigong, Übungen von Feldenkrais.

- Methoden der mentalen Entspannung führen zur tiefen Entspannung von Körper und Seele. Hierzu zählen: Autogenes Training, Meditation, Traumreisen
- Selbstmassage z.B. mit dem Igelball

Atemgymnastik

Richtiges Atmen ist die Voraussetzung für eine gute Gesundheit: Der Körper wird mit Sauerstoff versorgt, das bedeutet Kraft und Energie für alle Aktivitäten des täglichen Lebens. Durch das Bewusstmachen von Atemräumen (z.B. Bauch und Brustkorb) und der zugehörigen Muskulatur sowie durch gezielte Übungen kann die Atemtätigkeit verbessert und die Atmung bewusst geleitet und vertieft werden. Fehlhaltung kann behoben und das Zusammenspiel von Atmung und Bewegung koordiniert werden. Da die Atmung einen gro-

ßen Einfluss auf das Wohlbefinden hat, bedeutet eine tiefe, regelmäßige Atmung nicht nur ein besseres körperliches Leistungsvermögen, sondern sie hat auch positive psychische Wirkungen.

WIE WIRD DAS TRAINING LANGFRISTIG AUFGEBAUT?

Ein langfristiger Trainingsaufbau ist von der allgemeinen Leistungsminderung und von den speziellen Krankheitserscheinungen abhängig. Das Training gliedert sich in drei Phasen:

- Phase I: Adaptationsphase (über Wochen)
- Phase II: Aufbauphase (über Monate)
- Phase III: Stabilisationsphase (auf Dauer/über Jahre)

Mit zunehmender Dauer des strukturierten Trainings verändern sich die Inhalte und die Belastungsintensität ⁷³.



	FLEXIBILITÄT	KOORDINATION	KRAFT	AUSDAUER
ADAPTIONS-PHASE	Aktive Mobilisierung	Einfachkoordination	Kraftausdauer (ohne Geräte)	Bettergometer mit/ohne Motorunterstützung
INTENSITÄT: BORG 11 „leicht“	5–10 Wdh.		Niedrige Belastung Übg. mit kl. Muskelmasse	
AUFBAUPHASE	Aktive Mobilisierung Aktives Dehnen	Mehrfachkoordination Reaktionsschulung (Handgeräte: Tücher, Sandsäckchen, Luftballons)	Kraftausdauer (Handgeräte: Hantel (0,5 kg), Theraband (gelb), Gewichtsmanschetten, Handtrainer)	Dauertraining auf niedriger Belastungsstufe und kürzerer Zeitdauer
INTENSITÄT: BORG 13 „etwas anstrengend“	10 Wdh.		10–20 Wdh. (2 Serien) 40–60 % d. max. Kraft	50–70 % der Herzfrequenzreserve
STABILISATIONS-PHASE	Aktive Mobilisierung Aktives Dehnen	Mehrfachkoordination (Handgeräte: Bälle, Stab), Konzentrations-schulung, Reaktions-schulung, Sturzpro-phylaxe	Kraftausdauer (Handgeräte: Theraband (rot, grün), Hantel (> 1 kg), Gewichtsmanschetten, Handtrainer)	Zuerst Dauer, dann Intensität steigern
INTENSITÄT: BORG 13 „etwas anstrengend“			Kraftausdauer: 50–70 % 10–25 Wdh. (2 Serien) Muskelaufbau: 65–75 % 8–12 Wdh. (2 Serien)	Dauer min. 30 Minuten 75 % der Herzfrequenz-reserve
			Statisches Krafttraining (geringe Intensität und Haltedauer)	

WIE WIRD EINE TRAININGSEINHEIT AUFGEBAUT? WELCHE METHODISCHEN ASPEKTE SIND WICHTIG?

Eine Trainingseinheit gliedert sich in drei Phasen:

- Aufwärmphase: Flexibilität, Koordination
- Hauptphase: Kraft(-ausdauer), Ausdauer
- Ausklang: Entspannungstechniken, Atemschulung, Körperwahrnehmungsschulung

Aufwärmphase

Jedes Training sollte mit einem kurzen Aufwärmprogramm begonnen werden. Durch einfache Flexibilitätsübungen wird die Muskulatur erwärmt, die Gelenke beweglich gemacht und der Organismus auf die körperliche Belastung der folgenden Übungen vorbereitet sowie das Verletzungspotential reduziert. Die Patienten werden auf die folgende Belastung auch mental eingestellt. Patienten, die über eine lange Zeit keinen Sport getrieben haben, werden an das Training herangeführt.

Hauptphase

Die Mobilisierung sollte alle Gelenke und Körperteile einschließen, die Gelenke sollten von Kopf bis Fuß oder in umgekehrter Reihenfolge nacheinander bewegt werden. Wichtig für die Hämodialysepatienten ist die Beweglichmachung und Entlastung der Wirbelsäule. Auf korrekte, kontrollierte Ausführung muss geachtet werden. Ruckhafte, abgehackte und federnde Bewegungen in Extremlage müssen vermieden werden. Bewegtes Dehnen der faszialen bindegewebigen Strukturen sollte das dynamische Mobilisieren über möglichst lange Muskelketten in allen Gelenkwinkeln ergänzen. Da die Koordination bei Hämodialysepatienten meist stark eingeschränkt ist, bedeutet das Training eine große Bean-

spruchung. Koordinationsübungen sollten besonders bei älteren Patienten in jeder Trainingseinheit durchgeführt werden – eine Koordination von Atmung und Bewegung muss bei allen Übungen beachtet werden. Es hat sich als günstig erwiesen, besonders vor den Kräftigungsübungen die entsprechenden Muskeln durch mobilisierende Übungen vorzubereiten.

Kleine Bewegungen mit den Zehen und in den Fußgelenken bereiten z. B. auf die Kraftübungen der Beine vor. Diese Vorgehensweise reduziert die Krampfanfälligkeit und ermöglicht eine gute Durchführbarkeit des Krafttrainings. Die Übungen können ohne Geräte eingeführt werden, mit dem Training kleiner Muskelmassen wird das Trainingsprogramm begonnen. Ein Schwerpunkt beim Krafttraining sollte auf der Beinkraft liegen – auf eine harmonische Entwicklung der Gesamtkörpermuskulatur muss aber geachtet werden. Bei Übungen mit höheren Kraftanforderungen muss auf eine physiologische Körperhaltung Wert gelegt werden. Zum Schutz der Gelenke sind eine Überstreckung der Gelenke und extreme Winkelstellungen zu vermeiden. Während des Trainings sollten zwischen den Übungen die Muskeln bei Bedarf gelockert und entspannt sowie die Gelenke entlastet werden.

Für das Ausdauertraining wird das Bettergometer eingesetzt. Für sehr leistungsschwache Patienten oder bei großer koordinativer Schwäche kann das Training mit Motorunterstützung begonnen werden. Falls kein Bettergometer vorhanden ist, können alternativ Trekkissen eingesetzt werden.

Ausklang

Den Abschluss des Übungs- oder Trainingsprogrammes bilden Entspannungs- und Atemübungen, die eine beruhigende Wirkung haben, Muskelverspannungen lockern und zur Erholung von Körper und Geist führen. Durch eine Aufmerksamkeitslenkung nach innen (z. B. zu bestimmten Körperbereichen) kann der Körper bewusst wahrgenommen werden und das Wohlbefinden verbessert werden.

WANN UND WIE HÄUFIG SOLLTE TRAINIERT WERDEN?

Die besten Trainingswirkungen werden erreicht, wenn das Training regelmäßig über einen möglichst langen Zeitraum durchgeführt wird. Das Training während der Hämodialysebehandlung sollte zwei- bis dreimal wöchentlich in den ersten drei Stunden des Behandlungszeitraumes durchgeführt werden, wenn der Flüssigkeitsentzug noch nicht so weit fortgeschritten ist, andererseits aber die Kaliumwerte bereits normalisiert sind und die Übersäuerung schon teilweise ausgeglichen ist. Bei einigen Patienten steigt die Krampfanfälligkeit besonders in den Beinen, wenn das Training im letzten Drittel der Dialysebehandlung durchgeführt wird. Positive Effekte werden erreicht, wenn die wöchentliche Trainingsbelastung auf möglichst viele Trainingseinheiten verteilt wird. Es sollte regelmäßig mit mittlerer Belastung trainiert werden, anstatt unregelmäßig „Höchstleistungen“ zu vollbringen.

WIE KANN DIE TRAININGSBELASTUNG DOSIERT WERDEN?

Subjektive Methoden der Trainingssteuerung

Das subjektive Empfinden während des Trainings kann als Maßstab für die Steuerung der Belastungsintensität herange-

BORG-SKALA

EBENE	INTENSITÄT	
6	Ruhe	
7	sehr, sehr leicht	
8 – 9	sehr leicht	Erwärmung / cool down
10 – 11	leicht	
12 – 13	etwas anstrengend	Training
14	anstrengend	
15 – 16	schwer	
17 – 18	sehr schwer	
19 – 20	sehr, sehr schwer	

zogen werden. Die RPE-Skala („rate of perceived exertion“), nach dem Erstbeschreiber Gunnar Borg auch „Borg-Skala“ genannt, beschreibt den subjektiv empfundenen Grad der Anstrengung. Sie wird – auch international – zur Trainingssteuerung in vielen Dialysezentren eingesetzt ^{80,81}.

Es gilt zu bedenken, dass die Angaben bei ungeübten Patienten Störfaktoren (wie z. B. gestörte Körperwahrnehmung, falscher Ehrgeiz, Gruppenzwang) unterliegen können. Deshalb raten wir zu einer behutsamen Einführung dieses Steuerungsinstruments. Bei unerfahrenen Patienten muss der Übungsleiter ggfs. eingreifen, wenn Anzeichen der Überlastung eines Patienten auftreten.

Beim Start des Trainings sollten die Patienten (anhand von Übungsbeispielen) lernen, ihr subjektives Belastungsempfinden einzuschätzen. Während des Trainings sollten die Übungen als „etwas anstrengend“, in der Aufwärmphase und beim „cool down“ sollten die Übungen als „sehr leicht“ oder „leicht“ empfunden werden. Daneben ist es notwendig, auf Überlastungssymptome zu achten: Ein hochrotes Gesicht und

auffällige Blässe um Mund und Nase sowie unregelmäßige, gepresste Atmung deuten auf eine zu hohe Belastung hin.

Es empfiehlt sich, zu Beginn des Trainings Übungen mit geringer Intensität durchzuführen. Trainingseinsteiger beginnen mit leichten Übungen (z. B. Mobilitätsschulung, Übungen zur Verbesserung der Flexibilität) und beobachten dabei die Reaktion des Körpers. Während der Übungen soll der Atem langsam und gleichmäßig sein. Auch bei Kraftübungen darf es nicht zu Atemnot und zur Pressatmung kommen. Es dürfen keine Schmerzen auftreten! Das Training muss (besonders zu Beginn) so dosiert werden, dass kein „Muskelkater“ auftritt oder es zu Krämpfen kommt. Dies führt leicht zum Motivationsverlust und zum Abbruch des Trainings.

Da das Ausdauertraining während der Dialyse mittels des Bettergometers sehr niedrig dosiert durchgeführt werden kann (bei sehr leistungsschwachen Patienten mit Motorunterstützung), ist eine Trainingssteuerung mit Hilfe der Borg-Skala auch hier anzuwenden.

Innerhalb einer Stunde nach Beendigung des Trainings muss der Trainierende sich wieder vollständig erholt haben.

Objektive Methoden der Trainingssteuerung

Besonders bei einem Ausdauertraining von leistungsstärkeren Patienten sollte die optimale Trainingspulsfrequenz nach objektiven Kriterien festgelegt werden. Anhand der Untersuchungsergebnisse eines ergometrischen Leistungstest auf dem Fahrradergometer kann genau bestimmt werden, wie stark sich die Patienten während des Trainings belasten können, damit sie einerseits einen guten Trainingseffekt erreichen, sich andererseits aber nicht gefährden. Eine klassische Fahrradergometrie ist wünschenswert. Ist diese

aus medizinischen oder logistischen Gründen nicht verfügbar, empfiehlt sich ersatzweise ein Ausbelastungstest mit dem Liegendergometer. Hierbei wird die Belastungsintensität mit der RPE-Skala nach Borg erfasst: ein Belastungsabbruch sollte bei einer Wertung von „Borg 15 –16“ (anstrengend – sehr anstrengend) erfolgen.

Anschließend wird der Trainingspuls mit der Karvonen-Formel errechnet:

Max. Herzfrequenz minus Ruheherzfrequenz (= Herzfrequenzreserve), multipliziert mit Faktor, plus Ruheherzfrequenz:
$$HF_{\text{Training}} = (HF_{\text{max}} - HF_{\text{Ruhe}}) \times \text{Faktor} + HF_{\text{Ruhe}}$$

Trainingseinsteiger sollten mit Faktor 0,5 beginnen (= 50 Prozent der Herzfrequenzreserve bzw. VO₂max). Das Training kann bis zum Faktor 0.75 gesteigert werden.

Ein ergometrischer Leistungstest ist ebenfalls für die Darstellung der Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit empfehlenswert. Einschränkend muss beachtet werden, dass der ergometrische Leistungstest von Hämodialysepatienten oft wegen Kraftmangel in den Beinen abgebrochen wird. Bedingt durch Volumenveränderungen, Veränderungen im Elektrolyt- und Säure-Basen-Status sowie durch Medikamente kann sich das Herzfrequenzverhalten der Dialysepatienten ändern. Die in einem vorherigen Belastungstest festgestellten Werte sind dann nicht mehr aussagekräftig.

Empfehlungen für Trainingspulsfrequenzen, die nach verschiedenen Formeln und unterschiedlichen Berechnungen erfolgen (z. B. 180 - Lebensalter), sind keine sichere Methode zur Bestimmung der persönlichen Pulsfrequenz während des Trainings bei Hämodialysepatienten. Bei Bluthochdruck muss der Blutdruck vor (und nach) dem Training kontrolliert werden.

WIE KANN DAS TRAINING GESTEIGERT WERDEN?

Am Trainingsbeginn können Verbesserungen schon mit gering dosierter Belastung erreicht werden. Werden die Patienten im Laufe der Zeit leistungsfähiger, muss die Intensität gesteigert werden, um weitere Trainingseffekte zu erzielen.

Es gibt folgende Möglichkeiten der Steigerung

- Verlängerung der Dauer der Trainingseinheit (Steigerung von zehn auf 15 und dann 20 bis 30 Minuten)
- Erhöhung der Trainingshäufigkeit (dreimal statt zweimal pro Woche trainieren)

Bei der Gymnastik und im Krafttraining kann die Belastung wie folgt gesteigert werden

- Steigerung der Anzahl der Wiederholungen der Einzelübungen
- Steigerung der Anzahl der Übungsreihen
- Steigerung der Übungsintensität (mit höherem Gewicht trainieren)
- Einführen von neuen, schwierigeren Übungen

Besondere Hinweise bei bestehender Hypertonie

- Dynamische Trainingsreize mittlerer Intensität setzen (hohe Intensitäten vermeiden)
- Bei der Steigerung der Belastung stets zuerst Umfang und dann Intensität steigern
- Belastungssteigerungen langsam und behutsam vornehmen
- Wechsel der Körperregionen beachten, nicht eine Region zu lange trainieren
- Besonders bei älteren Patienten auf längere Erholungsphasen zwischen den Serien achten

WELCHE MEDIZINISCHEN VORAUSSETZUNGEN SOLLTEN VOR TRAININGSBEGINN BEACHTET WERDEN?

Vor Trainingsbeginn sollte in einem ausführlichen Gespräch mit dem behandelnden Arzt besprochen werden, welche persönlichen Ziele durch das strukturierte Training bzw. die Sporttherapie während der Hämodialyse erreicht werden sollen. Der Arzt sollte dem Patienten erklären, warum das Training eine sinnvolle Ergänzung der bestehenden medikamentösen Therapie und der Dialysebehandlung für ihn darstellt und welche Besonderheiten der Einzelne beachten muss. Durch eine Untersuchung des Arztes können persönliche Risikofaktoren geklärt und eventuelle Vorsichtsmaßnahmen besprochen werden. Im Rahmen dieser Untersuchung werden sportrelevante Erkrankungen beurteilt: Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, Störungen des Wasser-, Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes, Veränderungen des Knochen- und Skelettsystems, urämische Myopathie, Diabetes mellitus u.a. In diesem Rahmen kann auch ein Belastungstest auf einem Fahrradergometer durchgeführt werden. Erfolgt der Einstieg in das strukturelle Training während der Hämodialyse entsprechend den Anweisungen für die Adaptationsphase (Flexibilitäts-, Koordinations- und dynamisches Krafttraining in niedrigster Dosierung), ist ein Fahrradergometrischer Belastungstest in der Regel keine zwingende Voraussetzung für den Trainingsbeginn.

WELCHE KONTRAINDIKATIONEN SIND ZU BEACHTEN?

Die Teilnahme am Training während der Dialyse ist kontraindiziert bei

- Ruheblutdruck über 180/100 mmHg
- Schwerer Herzinsuffizienz



- Medikamentös nicht behandelbaren Herzrhythmusstörungen
- Serumkalium $< 3,5$ oder $> 6,5$ mmol/l
- Neg. Base Excess < 5 mmol/l
- Zentralvenöse temporäre starre Dialysekatheter (Shaldonkatheter); Permanente getunnelte Vorhofkatheter (Demerskatheter) sind dagegen kein Problem

WELCHE PROBLEME KÖNNTEN BEIM TRAINING WÄHREND DER HÄMODIALYSE AUFTRETEN?

- Lageveränderung kann zum Auslösen des arteriellen/venösen Druckalarms an der Dialysemaschine führen
- Blutdruckabfälle im Verlauf der Dialyse
- Lösen der Pflasterfixierung der Dialyseudeln durch starkes Schwitzen
- Ansteigen der Muskelkrampfanfälligkeit mit zunehmender Dialysedauer

METHODISCHE KONSEQUENZEN FÜR DAS TRAINING WÄHREND DER HÄMODIALYSE

- Training im ersten und zweiten Drittel der Dialyse
- Shuntarm nicht belasten und bewegen
- Einhalten von Trainingsherzfrequenzen (entsprechend dem individuellen Leistungstest bzw. subjektives Belastungsempfinden „etwas schwer“ (Borg 13))
- Vermeiden von Belastungsspitzen (Blutdruckspitzen)
- Dosierter Krafteinsatz: Letzte Wiederholung einer Kraftübung muss mit korrekter Bewegungsausführung mit Belastungsempfinden „etwas schwer“ (Borg 13) durchgeführt werden
- Vermeiden von Pressatmung: Regelmäßige Atmung bei Übungsdurchführung

KONTROLLVERFAHREN

Sportmotorische Testverfahren und die ergometrische Leistungsuntersuchung schaffen eine objektivierbare und reproduzierbare Basis für die Erfassung der Leistungsfähigkeit. Leistungsschwächen und Bewegungsdefizite können dargestellt werden. Die wiederholte Anwendung der Tests kann Aufschluss über die Entwicklung der Leistungsfähigkeit während eines Trainingsprogrammes geben. Eine Modifikation und Optimierung des Trainings wird möglich. Die Darstellung der Veränderung der Leistungsfähigkeit kann zur Motivationssteigerung der Patienten beitragen. Die Dokumentation und Auswertung der sportmotorischen Tests dienen der Sicherung von Ergebnis- und Behandlungsqualität.

Messverfahren: „Timed-up-and-go“-Test ⁸³

- 1. Testziel** Beurteilung der funktionellen Mobilität, des Gleichgewichts und des Sturzrisikos.
- 2. Testbeschreibung**
 - Der Proband sitzt auf einem Stuhl, die Füße stehen nebeneinander auf dem Boden, die Hände sind vor der Brust gekreuzt.
 - Auf das Kommando „Fertig – Los“ steht der Proband auf, geht die Wegstrecke von drei Metern bis zur Markierung, umrundet diese mit einer halben Drehung, geht zum Stuhl zurück und setzt sich wieder.
- 3. Fehlerquellen**
 - Der Proband darf erst nach dem Signal mit dem Test (Aufstehbewegung) beginnen.
 - Der Proband darf nicht laufen; ein Fuß muss beim Gehen auf dem Boden sein.
 - Der Weg darf nicht abgekürzt werden.

- 4. Wertung** Die benötigte Zeit (ab dem Aufstehen bis zum Hinsetzen einschließlich der Wegstrecke) in Sekunden (eine Kommastelle) wird mit einer Stoppuhr gemessen.
- 5. Materialien** Stuhl mit Rückenlehne; Stoppuhr, Markierungsband ⁸³.

Messverfahren: „Sit-to-stand-to sit“-Test (60 Sekunden) ⁸⁴

- 1. Testziel** Beurteilung der Kraftausdauerleistungsfähigkeit der Beinmuskulatur.
- 2. Testbeschreibung**
 - Die Versuchsperson sitzt auf einem Stuhl (Sitzhöhe 45 cm), die Füße stehen nebeneinander auf dem Boden, die Arme werden gekreuzt vor dem Körper gehalten.
 - Auf das Kommando „Fertig-Los“ steht die Versuchsperson auf und setzt sich anschließend wieder.
 - Die Übung wird 60 Sekunden lang durchgeführt.
- 3. Fehlerquellen**
 - Der Proband setzt sich nicht vollständig auf den Stuhl ab.
 - Beim Stehen werden die Beine nicht durchgestreckt.
 - Beim Aufstehen werden die Hände zum Abstützen benutzt.
- 4. Wertung** Gewertet wird die Anzahl der vollständig durchgeführten Folgen von „Aufstehen und Hinsetzen“ innerhalb von 60 Sekunden.
- 5. Materialien** Stuhl, Stoppuhr.

Alternative bei schwachen Patienten „Sit-to-stand“-Test (5 Wiederholungen)

- 1. Testziel** Beurteilung der Kraftausdauerleistungsfähigkeit der Beinmuskulatur ⁸⁵.
- 2. Testbeschreibung**
 - Die Versuchsperson sitzt auf einem Stuhl (Sitzhöhe 45 cm), die Füße stehen nebeneinander auf dem Boden, die Arme werden gekreuzt vor dem Körper gehalten.
 - Auf das Kommando „Fertig-Los“ steht die Versuchsperson

auf und setzt sich anschließend wieder.

- Die Übung wird fünf Mal hintereinander so schnell wie möglich durchgeführt.
 - Der Testleiter zählt die Wiederholungen laut mit und stoppt den Test, wenn der Stand bei der fünften Wiederholung erreicht ist.
- 3. Wertung** Gewertet wird die Zeit, die bis zum 5. Aufstehen vergangen ist.
 - 4. Materialien** Stuhl, Stoppuhr.

Messverfahren: Fahrradergometrische Leistungsuntersuchung/Belastungs-EKG

- 1. Testziel** Erfassung der Ausdauerleistungsfähigkeit: Messung der kardiozirkulatorischen (und muskulären) Belastbarkeit.
- 2. Testbeschreibung** Der Belastungstest wird vor der Dialyse oder am dialysefreien Tag durchgeführt.
 - Leistungsschwache Patienten (Ergometrie im Liegen) beginnen mit einer Belastung von zehn Watt über zwei Minuten, bei einer Geschwindigkeit von 50 (\pm 5) Umdrehungen/Minute zu treten. Die Belastung wird jede Minute um zehn Watt gesteigert.
 - Leistungsstarke Patienten (Ergometrie im Sitzen) beginnen mit einer Belastung von 25 Watt über zwei Minuten. Die Belastung wird alle zwei Minuten um 25 Watt gesteigert.
 - Eine Pulskontrolle erfolgt fortlaufend. Notiert wird die Ruhe-Herzfrequenz (nach fünf Minuten Ruhe), die Herzfrequenz auf jeder Belastungsstufe (25 Sekunden vor Ende der jeweiligen Belastungsstufe), sowie nach einer und fünf Minuten Erholung.
 - Eine Blutdruckkontrolle erfolgt fortlaufend nach Riva-Rocci. Notiert wird der Ruheblutdruck (nach fünf Minuten Ruhe), der Blutdruck auf jeder Belastungsstufe (25 Sekunden vor Ende der jeweiligen Belastungsstufe) sowie nach einer und nach fünf Minuten Erholung.

- Am Ende jeder Belastungsstufe wird das subjektive Belastungsempfinden mittels der RPE-Skala festgestellt.
- Medizinisch-objektive bzw. subjektive Abbruchkriterien sind: muskuläre Erschöpfung, Unwohlsein, Blutdruckanstieg > 240 und/oder 120 mmHg, Tachykardie > 200, Lebensalter, Herzrhythmusstörungen, Angabe von Herzschmerzen oder Atemnot.
- Ein symptomatischer Blutdruckabfall mit steigender Belastung ist ein Alarmzeichen für eine Koronarinsuffizienz und begründet einen Trainingsabbruch und medizinische Diagnostik.

SÄCHSISCHES STRUKTURIERTES SPORTTHERAPIEPROGRAMM DER AOK PLUS

In Zusammenarbeit mit AOK PLUS und ReNi wurde im KfH-Nierenzentrum Bischofswerda in Sachsen ein Sporttherapieprogramm (SSSP) entwickelt, das auch für ältere und gebrechliche Dialysepatienten geeignet ist ^{75,76}. Dieses Konzept wird zurzeit nur in Sachsen u. Thüringen und nur von der AOK PLUS finanziert als „ergänzende Leistung zur Rehabilitation“ (nach §43, Abs.1 SGB V)“ und ist kein Rehabilitationssport im Sinne von SGB IX. Die beschriebenen allgemeinen Voraussetzungen und Grundlagen gelten ebenfalls für dieses Sporttherapiekonzept. Darüber hinaus folgt die Sporttherapie einem festgelegten, genau strukturierten Konzept: Für jeden einzelnen Patienten wird die maximale Leistungsfähigkeit (für jede Kraftübung und das Ausdauertraining) individuell ermittelt, die Belastungsintensität für das Training individuell festgelegt, nach einem standardisiertem Schema in festgelegten Zeitabständen angepasst und systematisch gesteigert.

Das Sporttherapieprogramm beinhaltet schwerpunktmäßig

- Dynamisches Kraft(-ausdauer)training
- Ausdauertraining

von je 30 Minuten Dauer. Die Sporttherapie wird während der ersten drei Stunden der Dialyse durchgeführt. Die Anzahl der Übungseinheiten beträgt zwei, maximal drei Trainingseinheiten je Woche. Die Durchführung erfolgt an unterschiedlichen Tagen. Während der Sporttherapie ist die kontinuierliche Anwesenheit des betreuenden Dialysearztes gegeben.

Krafttraining

Das standardisierte Trainingsprogramm beinhaltet Kraftübungen, die alle großen Muskelgruppen einschließen, welche im Alltag funktionell wichtig sind.

Standardprogramm für das Krafttraining der Sporttherapie

Übung 1: Armbeuger (Bizeps)

Armbeuge im Sitz mit Hantel oder Theraband (s. Übung 32 und 35)

Übung 2: Armstrecker (Trizeps)

Armstrecken im Liegen mit Hantel (s. Übung 33)

Übung 3: Beinbeuger

Beinbeugung mit Theraband (oder Ball) (s. Übung 45, 47)

Übung 4: Beinstrecker

Beinstreckung mit Theraband (oder Ball) (s. Übung 43, 44)

Übung 5: Abduktoren

Beingrätschen mit Theraband (s. Übung 42)

Übung 6: Adduktoren

Beine zusammendrücken (mit Ball zwischen den Knien) (s. Übung 41)

Übung 7: Bauchmuskulatur

Rumpfaufrichten aus der Rückenlage (s. Übung 49)

Übung 8: Rücken/Ganzkörperstabilisation

Brückenposition (s. Übung 54)

Wie wird die Trainingsintensität für das Krafttraining ermittelt?

Um die individuelle Trainingsbelastung der Übungen für jeden Patienten exakt zu bestimmen, wird die maximale Belastungsfähigkeit für jede Übung durch einen Krafttest (eine Minute) ermittelt:

• Vortest:

Ermittlung des Trainingsgewichtes, mit dem 10 Wiederholungen mit dem subjektiven Empfinden „Borg 13“ (= etwas schwer) eine Minute lang durchgeführt werden können. (Versuchsbeginn mit geringer Intensität: z. B. Theraband: gelb, kleine Gewichte, ggfs. ohne Gewicht), dann steigern).

• Krafttest: Ermittlung der „Maximalkraft/Minute“ (= Kraft Borg RPE 13/Minute)

Die Kraftübung wird eine Minute lang mit dem im Vortest ermittelten Gewicht in mittlerer Geschwindigkeit und vollem Bewegungsausmaß durchgeführt.

Wie wird das Krafttraining bei der Sporttherapie gesteuert?

Die Trainingsintensität wird entsprechend der im Maximalkrafttest ermittelten Belastung prozentual festgelegt. Im Therapieverlauf ist eine allmähliche Verbesserung der Leistungs- und Belastungsfähigkeit zu erwarten. Die Intensität des Trainingsreizes muss deshalb entsprechend angepasst und erhöht werden, um weitere Leistungssteigerungen zu erzielen.

- **1. Monat** 50 % des Wertes aus dem Krafttest: Test 1
- **2. Monat** 65 %
- **3. Monat** 70 %

Von jeder Kraftübung werden zwei Serien durchgeführt.



Die Pause zwischen den beiden Serien beträgt 10 – 30 Sekunden.

Nach drei Monaten wird erneut die Maximalkraft ermittelt und die Trainingsintensität angepasst:

- **4. Monat** 65 % des Wertes aus dem Krafttest: Test 2
- **5. Monat** 70 %
- **6. Monat** 75 %

Nach drei Monaten wird erneut die Maximalkraft ermittelt und die Trainingsintensität angepasst:

- **7. Monat** 70 % des Wertes aus dem Krafttest: Test 3
- **8./9. Monat** 75 %
- **10./12. Monat** 75 %

Die Steigerung der Trainingsintensität wird über die Erhöhung des Gewichts/Therabandfarbe vorgenommen, wenn die Wiederholungszahl auf über 20 Wiederholungen steigt. Das Konzept des Krafttrainings entwickelt sich somit von einem Kraftausdauertraining mit einer relativ hohen Wiederholungszahl und niedrigen Gewichten zu einem Muskelaufbautraining mit niedrigerer Wiederholungszahl und höherem Gewicht.

Ausdauertraining

Das Ausdauertraining wird mit dem Bett-Fahrradergometer durchgeführt.

Wie wird die Trainingsintensität für das Ausdauertraining ermittelt?

Das Ausdauertraining erfolgt herzfrequenzgesteuert. Die maximale Leistungsfähigkeit für das Ausdauertraining mit dem Bettergometer wird hierbei für jeden Patienten individuell durch einen ergometrischen Leistungstest ermittelt: Der Widerstand wird stufenweise **alle zwei Minuten** in Belastungs-

stufen von 10 Watt erhöht. Kontroll-Parameter sind: Herzfrequenz, arterieller Blutdruck und wenn möglich ein EKG.

Wie wird das Ausdauertraining bei der Sporttherapie gesteuert?

Die Ermittlung der Trainingsherzfrequenz erfolgt durch die Karvonen-Formel (s. auch Seite 19):

$$\text{HFTraining} = (\text{HFmax} - \text{HFRuhe}) \times \text{Faktor} + \text{HFRuhe}$$

Die Steigerung der Trainingsintensität erfolgt durch Erhöhung des Faktors:

- **1. Monat** 0,50
(= 50 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **2./3. Monat** 0,65
(= 65 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **4. – 6. Monat** 0,75
(= 75 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)

Nach sechs Monaten wird die maximale Ausdauerleistungsfähigkeit erneut durch einen ergometrischen Leistungstest (Test 2) ermittelt und die Trainingsherzfrequenz angepasst: Beginn mit 65 Prozent der Herzfrequenzreserve.

Die neu ermittelte Trainingsherzfrequenz muss mindestens der letzten Trainingsherzfrequenz (aus den Monaten 4-6) entsprechen oder höher sein.

- **7. – 9. Monat** 0,65
(= 65 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **10. – 12. Monat** 0,75
(= 75 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)

Falls aus organisatorischen Gründen nach sechs Monaten kein ergometrischer Leistungstest durchgeführt werden kann, ist dieser nach zwölf Monaten durchzuführen. In diesem Fall erfolgt die Steigerung der Trainingsintensität wie folgt:

- **1. Monat** 0,50
(= 50 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **2./3. Monat** 0,65
(= 65 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **4. – 6. Monat** 0,75
(= 75 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **7. – 9. Monat** 0,80
(= 80 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)
- **10. – 12. Monat** 0,85
(= 85 % von VO₂max bzw. Herzfrequenzreserve)

Nach 12 Monaten wird die maximale Ausdauerleistungsfähigkeit erneut durch einen ergometrischen Leistungstest (Test 2) ermittelt und die Trainingsherzfrequenz angepasst: Beginn mit 65 Prozent der Herzfrequenzreserve, weitere Steigerung entsprechend dem ersten Jahr.

Parallel zur herzfrequenzgesteuerten Trainingssteuerung wird von den Patienten auf jeder neuen Trainingsstufe eine subjektive Einschätzung der Belastungsintensität mit Hilfe der Borg-Skala vorgenommen. Hierdurch lernen die Patienten die Belastung selbständig einzuschätzen.

Ergänzung des standardisierten Trainingsprogramms in der Sporttherapie

In der Aufwärmphase können Übungen für Flexibilität und Koordination integriert werden. In der Cool-down-Phase können Entspannungs- und Atemübungen durchgeführt werden, bzw. das Ausdauertraining auf niedriger Stufe beendet werden.

Dokumentation des Trainings

Die erbrachte Leistung der Patienten wird nach jeder Trainingseinheit auf einem Bogen dokumentiert.

Leistungskontrolle durch Sportmotorische Tests

In halbjährlichen Abständen wird die Leistungsentwicklung der Patienten mit Hilfe von zwei Sportmotorischen Tests ermittelt:

- Timed-Up-and-Go-Test
- Sit-to-stand-to-sit-Test (60 Sekunden)
- Ergometrischer Leistungstest

Sondersituation Sachsen und Thüringen – ein Schritt vorwärts: Finanzierung des „Sächsischen Strukturierten Sporttherapie-Programms“ (SSSP) durch die AOK PLUS

In Sachsen und Thüringen besteht für alle Dialysezentren die Möglichkeit, einen Vertrag mit der AOK PLUS zur Erbringung und Abrechnung von Sporttherapie als „Ergänzende Leistung zur Rehabilitation“ (nach §43 Abs.1 SGB V) als nicht-medikamentöse Therapiemaßnahme während der Hämodialysebehandlung abzuschließen. Alle anderen Krankenkassen können das Konzept entsprechend übernehmen.

Die wichtigsten Eckpunkte des Vertrages

Das Zentrum rechnet die Vergütung mit der AOK PLUS ab. Für jede Übungsveranstaltung (60 Minuten) und teilnehmenden anspruchsberechtigten Versicherten wird ein Betrag von 9,00 Euro vom Kostenträger (AOK PLUS) gezahlt. Hiervon muss ein Euro für die Qualitätssicherung an ReNi überwiesen werden. Sporttherapie während der Dialyse wird durch den behandelnden Arzt der Dialyseeinrichtung für zunächst maximal zwölf Monate auf einer hierfür verbindlich vorgeschriebenen Bescheinigung verordnet. Wiederholungen sind zulässig. Die Bescheinigung ist dem Kostenträger vor Beginn zur Genehmigung vorzulegen.

Folgende Voraussetzungen müssen von den Dialysezentren erfüllt werden

Die Bettergometer und Sportgeräte sind durch das Zentrum zu beschaffen und vorzuhalten. Das Ausdauertraining erfolgt mit Hilfe von Bettergometern, die über ein Display zur Auswertung der zurückgelegten Strecke, der Trainingsdauer und der erreichten Wattzahl (Durchschnitt und Spitzenwerte) verfügen. Die Trainingssteuerung erfolgt herzfrequenzgesteuert und mit Hilfe der Borg-Skala. Die Anzahl der erforderlichen Bettergometer ist abhängig von der Anzahl der Trainingsteilnehmer.

Um das Training innerhalb der ersten drei Dialysestunden erbringen zu können, gelten dabei folgende Richtwerte:

Ein Bettergometer – maximal drei trainierende Patienten pro Schicht, zwei Bettergometer – maximal sechs trainierende Patienten pro Schicht etc. Unter Federführung der Deutschen Gesellschaft Rehabilitationssport für chronisch Nierenkranke e. V. (ReNi) werden die konkreten Vorgaben zur Qualität und Qualitätssicherung der strukturierten regelmäßigen Sport-

therapie beschrieben. Eine fortlaufende Überprüfung der Einhaltung der Qualität und Qualitätssicherung erfolgt durch den Kostenträger in Zusammenarbeit mit ReNi. Zur Qualitätssicherung ist vor Beginn des Trainings ein Trainingsplan zu erstellen und einzureichen.

Alle Leistungsdaten des Ausdauer- und Krafttrainings sind nach jedem Training zu dokumentieren. Halbjährlich sind die Ergebnisse der Belastungstests (Ausdauer) sowie von zwei sportmotorischen Tests zu dokumentieren. Die fachliche Anleitung und Überwachung der Sporttherapie erfolgt durch einen qualifizierten Sporttherapeuten/Trainer, der über einen Abschluss als Diplom-Sportlehrer oder Sportwissenschaftler, Physiotherapeuten oder Übungsleiter für Innere Medizin (DBS) sowie eine Zusatzqualifikation „Nierensport“ verfügt. Diese Zusatzqualifikationen können durch Fortbildungsmaßnahmen bei ReNi (bzw. den Behindertensportverbänden) erworben werden. Die Qualifikation „Nierensport“ muss alle zwei Jahre durch geeignete Fortbildungsmaßnahmen aktualisiert werden.



LITERATUR

1. Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie. <http://www.dvgs.de/verband/sport-bewegungstherapie/definition.html>.
2. Röseler, E. Die körperliche Leistungsfähigkeit chronisch nierenkranker, niereninsuffizienter, dialysierter und nierentransplantierter Männer und Frauen. Dissertation. Berlin 1975.
3. Schaar B, Feldkötter M et al. Cardiorespiratory capacity in children and adolescents on maintenance haemodialysis. *Nephrol Dial Transpl* 2011; 26 (11):3701-3708.
4. Kurella R, Covinsky K et al. Functional status of elderly adults before and after initiation of dialysis. *The New England Journal of Medicine* 2009; 361(16), 1539-1547.
5. Koufaki P, Greenwood S et al. Exercise therapy in individuals with chronic kidney disease: a systematic review and synthesis of the research evidence. *Annual Review of Nursing Research* 2013; 31(1), 235-275.
6. Kouidi E. Health-related quality of life in end-stage renal disease patients: the effects of renal rehabilitation. *Clinical Nephrology* 2004; 61 (Suppl 1), S60-S71.
7. O'Hare A, Tawney K. Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *American Journal of Kidney Diseases* 2002; 41(2), 447-454.
8. Mapes D, Lopes A. Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOOPS™). *Kidney International* 2003; 64(1), 339-349.
9. Sietsema K, Amato A. Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease. *Kidney International* 2004. 65(2), 719-724.
10. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training for adults with chronic kidney disease: a systematic review and meta analysis. *Am J Kidney Dis*. 2014; 64(3): 383-93.
11. Matsumoto Y, Furuta A et al. The impact of pre-dialytic endurance training on nutritional status and quality of life in stable hemodialysis Patients (Sawada study). *Ren Fail*. 2007; 29(5):587-93.
12. Cheema BS. Review article: Tackling the survival issue in endstage renal diseases time to get physical on haemodialysis. *Nephrology (Carlton)* 2008. 13(7):560-569.
13. Bennett PN, Breugelmans L. et al. Sustaining a hemodialysis exercise program: a review. *Semin Dial* 2010, 23(1): 62-73.
14. Segura-Ort E. Exercise in haemodialysis patients: a literature systematic review. *Neprologia* 2010, 30(2), 236-246.
15. Smart N, Steele M. Exercise training in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton)* 2011, 16(7): 626-632.
16. Sah SK, Siddiqui MA et al. Effect of progressive resistive exercise training in improving mobility and functional ability of middle adulthood patients with chronic kidney disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2015, 26 (5):912-23.
17. DePaul V, Moreland J, Eager T, Clase CM. The effectiveness of aerobic and muscle strength training in patients receiving hemodialysis and EPO: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2002;40(6):1219-29.
18. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E, Deligiannis A, Tourkantonis A. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med* 2002;34(1):40-5.
19. Storer TW, Casaburi R, Sawelson S, Kopple JD. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transpl* 2005;20(7):1429-37.
20. Cheema B, Abas H, Smith B et al. Progressive exercise for anabolism in kidney disease (PEAK): a randomized, controlled trial of resistance training during hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2007;18(5):1594-601.
21. Kirkman DL, Mullins P et al. Anabolic exercise in haemodialysis patients: a randomised controlled pilot study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014 Sep;5(3):199-207.
22. Bessa B, de Oliveira Leal V et al. Resistance training in hemodialysis patients: a review. *Rehabil Nurs*. 2015;40(2):111-26.
23. Headley S, Germain M, Mailloux P et al. Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002;40:355-64.
24. Goldstein SL, Montgomery LR. A pilot study of twice-weekly exercise during hemodialysis in children. *Pediatr Nephrol*. 2009 Apr;24(4):833-9.
25. Paglialonga F, Lopopolo A et al. Intradialytic cycling in children and young adults on chronic hemodialysis. *Pediatr Nephrol*. 2014 Mar;29(3):431-8.
26. Oh-Park M, Fast A, Gopal S et al. Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81(11):814-21.
27. Kouidi E, Grekas D, Deligiannis A, Tourkantonis A. Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs. *Clin Nephrol* 2004;61(1):S31-8.
28. van Vilsteren MC, de Greef MH, Huisman RM. The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transpl* 2005;20(1):141-6.
29. Johansen KL, Painter PL et al. Effects of resistance exercise training and nandrolone decanoate on body composition and muscle function among patients who receive hemodialysis: A randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2006, 17(8): 2307-2314.
30. Chen JL, Godfrey S. et al. Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot trial. *Nephrol Dial Transpl* 2010, 25(6): 1936-1943.
31. Silva SF, Pereira AA et al. Physical therapy during hemodialysis in patients with chronic kidney disease. *J Bras Nefrol*. 201;35(3):170-6.
32. Kouidi E, Albani M et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transpl* 1998, 13(3):685-699.
33. Sakkas GK, Sargeant AJ, Mercer TH et al. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. *Nephrol Dial Transpl* 2003;18(9):1854-61.

34. *Majchrzak KM, Pupim LB et al.* Resistance exercise augments the acute anabolic effects of intradialytic oral nutritional supplementation. *Nephrol Dial Transplant.* 2008 Apr;23(4):1362-9.
35. *Pupim LB, Flakoll PJ, Ikizler TA.* Exercise improves albumin fractional synthetic rate in chronic hemodialysis patients. *European journal of clinical nutrition* 2007;61(5):686-9.
36. *Cheema BS, Abas H et al.* Effect of resistance training during hemodialysis on circulating cytokines: a randomized controlled trial. *Eur J Appl Physiol* 2011; 111(7): 1437-1445.
37. *Parsons TL, King-VanVlack CE.* Exercise and end-stage kidney disease: functional exercise capacity and cardiovascular outcomes. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2009 Nov;16(6):459-81.
38. *Hagberg JM, Goldberg AP et al.* Exercise training improves hypertension in hemodialysis patients. *Am J Nephrol.* 1983; 3(4):209-12.
39. *Deligiannis A, Kouidi E et al.* Cardiac effects of exercise rehabilitation in hemodialysis patients. *Int J Cardiol.* 1999; 84(2):197-202.
40. *Painter P.* Physical functioning in end-stage renal disease patients: Update 2005. *Hemodial Internat* 2005;9:218-235.
41. *Ouzouni S, Kouidi E et al.* Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin Rehabil* 2009, 23(1): 53-63.
42. *Smart N, McFarlane J et al.* The effect of exercise therapy on physical function, biochemistry and dialysis adequacy in hemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *Open Journal of Nephrology.* 2013; 3:25-36.
43. *Wilund KR(1), Tomayko EJ et al.* Intradialytic exercise training reduces oxidative stress and epicardial fat: a pilot study. *Nephrol Dial Transplant.* 2010 Aug;25(8):2695-701.
44. *Toussaint ND, Polkinghorne KR et al.* Impact of intradialytic exercise on arterial compliance and B-type natriuretic peptide levels in hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2008; 12(2): 254-263.
45. *Ulrich C, Seibert E et al.* Monocyte angiotensin converting enzyme expression may be associated with atherosclerosis rather than atherosclerosis in hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6(3):505-511.
46. *Moraes C, Marinho SM et al.* Resistance exercise: a strategy to attenuate inflammation and protein-energy wasting in hemodialysis patients? *Int Urol Nephrol.* 2014;46(8):1655-62.
47. *Hagberg JM, Goldberg AP et al.* Exercise training improves hypertension in hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 1983; 3(4):209-12.
48. *Painter PL, Nelson-Worel JN et al.* Effects of exercise training during hemodialysis. *Nephron* 1986; 43 (2):87-92.
49. *Miller BW, Cress CL, Johnson ME, Nichols DH, Schnitzler MA.* Exercise during hemodialysis decreases the use of antihypertensive medications. *Am J Kidney Dis* 2002;39(4):828-33.
50. *Goldberg AP, Geltman EM, Hagberg JM et al.* Therapeutic benefits of exercise training for hemodialysis patients. *Kidney Int Suppl* 1983;16:S303-9.
51. *Groussard C, Rouchon-Isnard M et al.* Beneficial effects of an intradialytic cycling training program in patients with end-stage kidney disease. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015 Jun;40(6):550-6.
52. *Adorati M.* The effect of intradialytic exercise on solute removal. *Nephrol Dial. Transplant.* (2000) 15 (8): 1264.
53. *Vaithilingham I, Polkinghorne KR, Atkins RC, Kerr PG.* Time and exercise improve phosphate removal in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2004;43(1):85-9.
54. *Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE.* Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2006;87(5):680-7.
55. *Giannaki CD, Stefanidis I et al.* The effect of prolonged intradialytic exercise in hemodialysis efficiency indices. *ASAIO J* 2011; 57(3): 213-218.
56. *Kirkman DL, Robers ID et al.* Interaction between intradialytic exercise and hemodialysis adequacy. *Am J Nephrol* 2013; 38:475-482.
57. *Musavian AS, Soleimani A et al.* Comparing the effects of active and passive intradialytic pedaling exercises on dialysis efficacy, electrolytes, hemoglobin, hematocrit, blood pressure and health-related quality of life. *Nurs Midwifery Stud.* 2015;4(1):e25922.
58. *Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM, Myll J.* Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;35(3):482-92.
59. *Borregaard S, Kruse N, Rieckert H.* Bewegungstherapie während einer Dialyse. Eine experimentelle Studie zum Kraft- und Ausdauerverhalten und zur Lebensqualität. *Dt Z Sportmed* 2003;54(12):347-51.
60. *Molsted S, Eidemark I et al.* Five months of physical exercise in hemodialysis patients: effects on aerobic capacity, physical function and self-rated health. *Nephron Clin Pract.* 2004; 96(3): c76-81.
61. *Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE.* The effect of an exercise program during hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure and quality of life in end-stage renal disease (ESRD) patients. *Clin Nephrol* 2004;61(4):261-74.
62. *Sakkas GK, Hadjigeorgiou GM et al.* Intradialytic aerobic training ameliorates symptoms of restless legs syndrome and improves functional capacity in patients on hemodialysis: a pilot study. *ASAIO J.* 2008; 54(2):185-90.
63. *Giannaki CD, Hadjigeorgiou GM et al.* A single-blind randomized controlled trial to evaluate the effect of 6 months of progressive aerobic exercise training in patients with uraemic restless legs syndrome. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(11):2834-40.
64. *Afshar R, Emamy A et al.* Effects of intradialytic aerobic training on sleep quality in hemodialysis patients. *Iran J Kidney Dis.* 2011; 5(2): 119-123.
65. *Motedayen Z, Nehrir B et al.* The effect of the physical and mental exercises during hemodialysis on fatigue: a controlled clinical trial. *Nephrourol Mon.* 2014 Jul 5;6(4):e14686.
66. *Ouzouni S, Kouidi E et al.* Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin Rehabil.* 2009;23(1): 53-63.
67. *Kouidi E(1), Karagiannis V et al.* Depression, heart rate variability, and exercise training in dialysis patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17(2):160-7.
68. *Resić H, Vavra-Hadžiahmetović N et al.* The effect of intradialytic exercise program on the quality of life and physical performance in hemodialysis patients. *Acta Med Croatica.* 2014 Apr;68(2):79-84.
69. *Kaltsatou A, Grigoriou SS et al.* Cognitive function and exercise training for chronic renal disease patients: A literature review. *J Bodyw Mov Ther.* 2015 Jul;19(3):509-15.
70. *Johansen KL.* Exercise and chronic kidney disease: current recommendations. *Sports Med.* 2005; 35:485-499.
71. *Johansen KL, Painter P.* Exercise in individuals with CKD. *American Journal of Kidney Diseases.* 2012; 59(1): 126-134.
72. *Capitanini A, Lange S et al.* Dialysis exercise team: the way to sustain exercise programs in hemodialysis patients. *Kidney Blood Press Res.* 2014;39(2-3):129-33.
73. *Krause R, Fuhrmann I, Koch F, Degenhardt S, Daul AE.* Standards der Sportmedizin. *Bewegung und Sport bei chronischer Niereninsuffizienz.* *Dt Z Sportmedizin* 2006; 57 (7/8): 206-207.
74. *Greenwood SA, Naish P, Clark R, O'Connor E, Pursey VA, Macdougall IC, Mercer TH, Koufaki P.* Intra-dialytic exercise training: A pragmatic approach. *J Ren Care.* 2014 Sep;40(3):219-26.
75. *Anding K, Bär T et al.* A structured exercise programme during haemodialysis for patients with chronic kidney disease: clinical benefit and long-term adherence. *BMJ Open* 2015;5:e008709. doi: 10.1136/bmjopen-2015-89709.
76. *Anding K, Fuhrmann I.* Praktische Umsetzung von Sporttherapie während der Hämodialyse mit dem Sächsischen Strukturierten Sporttherapie Programm (SSSP). *Nieren-und Hochdruckkrankheiten* 2015; 44 (8): 375-382.
77. *Daul AE.* Körperliches Training und Dialyse. *Nephrologie* 2011;6: 537-547.
78. *Simo VE, Junqué Jiménez A et al.* Benefits of a low intensity exercise programme during haemodialysis sessions in elderly patients. *Nefrologia.* 2015;35(4):385-394.
79. *Tentori F, Elder SJ et al.* Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25(9): 3050-3062.
80. *Borg G.* Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1982, 14 (5): 377-381.
81. *Löllgen H.* Das Anstrengungsempfinden (RPE, Borg-Skala). In: *Dt Z Sportmedizin.* 2004, 55: 299-300.
82. *Anding-Rost K, Schaller M, Gersdorff G.* Effekte eines strukturierten Bewegungsprogrammes an Hämodialyse im Vergleich zu propensity-score gematchten Patienten. *Abstract 6. Jahreskongr. Dt.Ges.f.Nephrologie* 2014 Berlin.
83. *Podsiadlo D, Richardson S.* The Timed „Up & Go“: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. In: *Journal of the American Geriatrics Society.* 1991, 39 (2), 142-148.
84. *Wybitul K.* Beurteilung der Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit von chronisch hämodialysepflichtigen Patienten im Vergleich zu Normalpersonen. *Dt Z Sportmedizin.* 1987, 16: 17-24.
85. *Buatois S, Mijlkovic D et al.* Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older. *Journal of the American Geriatrics Society* 2008; 56(8): 1575-1577.
86. *Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Klinische Nephrologie e. V.* Körperliche Aktivität und Trainingstherapie als Bestandteil des medizinischen Standards bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz. Band XXXVII/2008. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht; 2008, 189-197.
87. *Fuhrmann I.* Anleitung zum Heimtraining für chronisch Nierenkranke. München-Deisenhofen: Dustri; 2007.
88. *Deutsche Nierenstiftung.* Bewegung und Sport zur Prävention und Rehabilitation. Nierenerkrankungen und Behandlung, 25. Internet: <http://www.nierenstiftung.org>.

AN DIE ÄRZTINNEN UND ÄRZTE: NIERENSport IM DIALYSEZENTRUM – EINE LOHNENDE AUFGABE

Sporttherapie mit Dialysepatienten im Zentrum dauerhaft und auf breiter Grundlage zu organisieren, ist nicht einfach. Aber es belohnt uns mit aktiveren, mobileren Patienten, die glücklich sind, selbst etwas für ihre Gesundheit tun zu können. Es hebt die Stimmung – da wird nicht einfach der Arm für die Punktion hingehalten, da wird aktiv und gemeinsam mit anderen geübt, trainiert, man misst sich, hat Spaß. Das Dialysezentrum zeigt, dass es über das Notwendige hinaus für seine Patienten aktiv ist. **Aber wie organisieren?**

Anfangen! Das heißt: qualifizierte, motivierte Übungsleiter finden (manchmal können der Behindertensportverband, Herzsportgruppen am Ort, Physiotherapeuten o.ä. Kontakte herstellen oder vermitteln). Bettergometer und Kleingeräte (Hanteln, Therabänder, Bälle etc.) besorgen, mit einem Trainingsprogramm beginnen und darüber informieren. Wenn den Patienten dieses Angebot zusagt und sie weiterhin trainieren möchten: **Nierensportverein gründen!**

Einladen zur Gründungsversammlung (am besten im Zentrum, idealer Termin: Mittwoch zwischen Früh- und Mittags-

schicht, so können die meisten Patienten teilnehmen). Vorher klären: Wer kann Vereinsfunktionen wahrnehmen: Vorsitzender, Kassenwart, Schriftführer, stellvertretender Vorsitzender, zwei Kassenprüfer. Satzungsentwurf vorbereiten, so dass er in der MV diskutiert und möglichst beschlossen werden kann. Vereinsrecht beachten. Verein eintragen lassen, nach Eintragung Gemeinnützigkeit beantragen (Finanzamt), erst nach Feststellung der Gemeinnützigkeit ist der Verein berechtigt, Spendenbescheinigungen auszustellen. Mitgliedschaft im Behindertensportverband, Institutskennzeichen beantragen (Voraussetzung für Unterstützung durch Kostenträger).

Vorher Klarheit über die Finanzierung gewinnen: Anschubfinanzierung z. B. durch das Dialysezentrum, Mitgliedsbeiträge; eine Unterstützung durch Krankenkassen im Rahmen der Rehasportvereinbarung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 SGB IX (s. Antrag auf Kostenübernahme für Rehabilitationssport und Funktionstraining) ist erst nach Erteilung des Institutskennzeichens möglich. Die ärztliche Verordnung erfolgt dann auf dem Formblatt Muster 56 – begrenzt auf 120 Übungseinheiten innerhalb von drei Jahren. Leider gilt diese Verordnung nach derzeitiger Lesart nur für das Training außerhalb der Dialyse. Folgeverordnungen sind möglich, sie müssen wiederum auf dem Muster 56 (Seite 1, letzte Zeile) begründet werden: Die Rehabilitation durch strukturiertes Training ist eine behandlungsbegleitende Therapie für die gesamte Dauer der Dialysepflichtigkeit. Ein Training ohne Hilfestellung und Anleitung durch qualifizierte Trainer ist während der Dialysebehandlung praktisch nicht möglich – die meisten Dialysepatienten benötigen zudem die externe Motivation durch Trainer, Ärzte und die Trainingsgruppe.

Einen Sponsoren anwerben

Hier gibt es verschiedene Modelle. Einnahmen aus Studien-

geldern der Dialysepraxis können z. B. ganz oder teilweise dem Nierensport zufließen.

Zeitraumen: Auch mit hartnäckigem Engagement wird es mindestens ein halbes Jahr, realistischerweise eher ein Jahr dauern, bis alle organisatorischen Hürden genommen sind. Der Lohn sollte ein funktionierendes, strukturiertes Trainingsprogramm und Organisationskonzept sein. Der Nierensportverein ist der Verein der Patienten, und wo immer möglich sollte der Vereinsvorsitzende und der Kassenwart aus den Reihen der Patienten kommen. Oft wird sich aber kein Patient finden, der in der Lage ist, diese Aufgabe wahrzunehmen, so dass sie von einem engagierten Arzt des Zentrums übernommen wird. Auch ein funktionierender Verein ist unter den heutigen Bedingungen mit mehr als der Hälfte seiner Finanzierung von Spenden abhängig, maximal die andere Hälfte kann erfahrungsgemäß aus Mitgliedsbeiträgen und Krankenkassenzuschüssen gedeckt werden. Die Gemeinnützigkeit des Vereins sichert den Spendern zumindest die steuerliche Abzugsfähigkeit Ihres Engagements. Einfacher ist es, einem bestehenden Behindertensportverein beizutreten. Hier ergeben sich aber verschiedene Hindernisse:

- Der Sport mit vielen Behinderten in der Halle oder im Freien trägt in vielen Sportvereinen zur Finanzierung des Gesamtvereins bei – Sportangebote während der Dialyse sind aber betreuungsintensiv, materialintensiv und bedienen immer nur kleinere Patientengruppen – das ist kostendeckend nur schwer darstellbar. Die Bereitschaft zur Förderung von Nierensportgruppen ist dementsprechend bei normalen und auch bei Behindertensportvereinen leider sehr gering.
- Aus den genannten Problemen resultiert eine Gefährdung des Sportangebots, weil die Uneigennützigkeit von Sportvereinen begrenzt ist. Und was geschieht, wenn der

externe Verein die Trainingsangebote während der Dialyse nicht mehr tragen will?

Unterstützung? Beratung und aktive Unterstützung gibt ReNi e. V. Oft ist es hilfreich, wenn Sie sich funktionierende Sportprogramme in anderen Dialysezentren anschauen – Hospitationen von Übungsleitern dienen dem Erfahrungsaustausch und der Motivation. Geeignete Zentren erfahren Sie über ReNi e. V.

Fortbildung? Jedes Jahr findet ein mehrtägiges ReNi-Forum mit Ärzten und Übungsleitern statt – nehmen Sie teil!

(Dr. med. Stefan Degenhardt, Vorsitzender Nierensport Nettetal e. V., 1. Vorsitzender ReNi e. V.)

ERFAHRUNGEN MIT DEM SPORTTHERAPIEKONZEPT

Das Sächsische Strukturierte Sporttherapie-Programm (SSSP) eignet sich sehr gut für eine dauerhafte Integration in die Dialysebehandlung. So trainieren in Bischofswerda seit mehreren Jahren konstant ca. 70–80 Prozent aller Patienten während der Dialyse. Die langjährigen Erfahrungen in Bischofswerda mit Sporttherapie während der Dialyse bestätigen die in der Literatur genannten positiven Auswirkungen auf die Patienten. Die Verbesserungen der Kraft- und Ausdauerleistung, der Lebensqualität sowie die Langzeitadhärenz bei unseren Patienten sind im British Medical Journal ⁷⁵ dargestellt.

Teilnehmende Patienten werden durch ihre kontinuierliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit zusätzlich motiviert, auch weiterhin zu trainieren. Wir haben den Eindruck, dass besonders die multimorbiden schwachen Patienten vom



Training profitieren, für die eine Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit zu einer besseren Bewältigung von Alltagsaktivitäten und somit zu einer besseren Lebensqualität führt. Durch das Training während der Dialyse lernen unsere Patienten beispielsweise wieder Treppen steigen oder können mit dem Taxi statt mit dem Krankentransport zur Dialyse fahren. Aber auch die leistungsfähigeren Patienten profitieren durch mehr Ausdauerleistung und Muskelmasse, so hatten wir beispielsweise eine, inzwischen transplantierte, Patientin, die regelmäßig Halbmarathon lief. Auch als Vorbereitung auf die Transplantation ist ein Erhalt oder sogar die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit von Vorteil.

Ganz wichtig ist auch die Erkenntnis, dass viele unserer älteren Patienten mit multiplen Komorbiditäten ohne Training über die Jahre körperlich abbauen würden, so dass ein Erhalt der körperlichen Leistungsfähigkeit schon ein großer Erfolg ist. Wir haben öfters erlebt, dass Patienten, die mit dem Training mangels Motivation aufgehört hatten, nach kurzer Zeit

wieder anfangen, weil sie merken, dass es Ihnen ohne Training schlechter geht. Insgesamt haben wir den Eindruck, dass unsere trainierenden Patienten durch ihren aktiven Anteil an der Dialysebehandlung diese psychisch besser bewältigen. Die Patienten haben das Gefühl, die (Dialyse-) Zeit vergeht schneller und sie tragen zudem aktiv dazu bei, dass es ihnen besser geht. In den Dialyseräumen, in denen trainiert wird, ist die Stimmung der Patienten oft besser als in den Räumen ohne Sporttherapie.

Auch die positiven Auswirkungen eines Sportprogramms während der Dialyse auf die Dialysequalität sind nicht nur Theorie, sondern wirken sich im Dialysealltag spürbar günstig besonders auf das Serumphosphat aus. Besonders bei Patienten mit niedrigem Blutdruck und/oder bei Schwierigkeiten, das angestrebte Trockengewicht zu erreichen, hat unserer Erfahrung nach Training an HD ein großes Potential, den Blutdruck des Patienten zu stabilisieren. Darüber hinaus gibt es die Tendenz zur Verbesserung des Hämoglobinwertes

und schließlich gibt es erste Hinweise auf eine Reduktion der Mortalität bei trainierenden Dialysepatienten ⁸².

(Dr. med. Kirsten Anding-Rost, 2. Vorsitzende ReNi e. V.)

REHABILITATIONSSPORT IN DEUTSCHLAND

Entsprechend der Rahmenvereinbarung über den Rehabilitationssport und das Funktionstraining vom 1. Januar 2011 ist das „Ziel des Rehabilitationssports Ausdauer und Kraft zu stärken, Koordination und Flexibilität zu verbessern, das Selbstbewusstsein... zu stärken und Hilfe zur Selbsthilfe zu bieten“. Damit sollen die Patienten in die Lage versetzt werden, langfristig selbstständig und eigenverantwortlich Bewegungstraining durchzuführen. Der Leistungsumfang des Rehabilitationssports in der gesetzlichen Krankenversicherung beträgt 50 Übungseinheiten, die in einem Zeitraum von 18 Monaten in Anspruch genommen werden können. Nach Abschluss dieser 50 Trainingseinheiten soll der Patient den Sport selbstständig und auf eigene Kosten weiterführen. Ein erweiterter Leistungsumfang von insgesamt 120 Übungseinheiten in einem Zeitraum von 36 Monaten wird bei dialysepflichtigem Nierenversagen (terminaler Niereninsuffizienz) bewilligt.

Die Durchführung des Rehabilitationssports obliegt in der Regel den örtlichen Rehabilitationssportgruppen, die über die Landesbehinderten-Sportverbände dem Deutschen Behindertensportverband (DBS) angehören. Die Anerkennung dieser Gruppen erfolgt grundsätzlich durch die DBS-Landesverbände. Beim Rehabilitationssport müssen die Übungen von Übungsleitern/-innen geleitet werden, die aufgrund eines besonderen Qualifikationsnachweises – z. B. Fachübungsleiter/-in „Rehabilitationssport“ nach den Ausbildungsrichtlinien des Deutschen Behindertensportverbandes (DBS) die Gewähr für

eine fachkundige Anleitung und Überwachung der Gruppen bieten. Möchte ein Übungsleiter eine ambulante Gruppe von chronisch Nierenkranken betreuen, muss er folgende Ausbildung absolvieren:

- **Grundlagen:** Block 10: Allgemeine Informationen über den Rehabilitationssport und allgemeine Grundlagen des Sports (90 Lerneinheiten)
- **2. Lizenzstufe:** Abschluss: Übungsleiter B „Rehabilitationssport“: Block 40: Innere Medizin (120 Lerneinheiten)

Der Fortbildungslehrgang: „Rehabilitationssport mit chronisch Nierenerkrankten“ (16 Lerneinheiten) sollte zusätzlich belegt werden. Inhalte dieses Kurses sind: Medizinische Grundlagen des Sports mit chronisch Nierenkranken, Indikationen und Kontraindikationen; pädagogische und inhaltliche Besonderheiten in der Durchführung des Sports, praktische Erfahrung und Umsetzung; Reanimation; Gründung von entsprechenden Gruppen.

Rehabilitationssport wird indikationsgerecht von dem behandelnden Arzt/der Ärztin verordnet. Die Verordnung muss enthalten: Die Diagnose nach ICD 10, die Gründe und Ziele, weshalb Rehabilitationssport (weiterhin) erforderlich ist und die Dauer des Rehasport. Bei weiteren Verordnungen müssen die Gründe erläutert werden, warum der/die Versicherte nicht oder noch nicht in der Lage ist, die erlernten Übungen selbstständig und eigenverantwortlich durchzuführen.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT REHABILITATIONSSPORT FÜR CHRONISCH NIERENKRANKE E. V. – RENI

Um das Zusammenwirken aller am Aufbau von Rehabilitationssportangeboten Beteiligten zu stärken, wurde im Jahr

2002 die „Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport für chronisch Nierenkranke e. V. – ReNi“ gegründet. Die Mitglieder setzten sich zusammen aus Ärzten, Sporttherapeuten, dem Patientenselbsthilfeverband Bund Niere, der größten gemeinnützigen Dialyseorganisation KfH und dem Verband der niedergelassenen Nephrologen (DN).

ReNi verfolgt fünf Kernziele

Information von Betroffenen, Ärzten, Pflegekräften, Übungsleitern, Vereinen, Verbänden und Kostenträgern über alle Aspekte des Rehabilitationssports für chronisch Nierenkranke:

- „Grüne Hefte 2008“ der DAGKN: „Körperliche Aktivität und Trainingstherapie als Bestandteil des medizinischen Standards bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz“ wurde als Beitrag abgedruckt. Er gilt als offizielles Statement der deutschen nephrologischen Gesellschaft ⁸⁶.
- ReNi hat für die Reihe „Standards der Sportmedizin der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin“ Grundlagen für das Training von chronisch Nierenkranken publiziert ⁷³.
- Im Dustri-Verlag ist eine Broschüre mit einem Heimtrainingsprogramm für chronisch Nierenkranke erschienen ⁸⁷.
- In einem von ReNi konzipierten Flyer für die Deutsche Nierenstiftung über den Sport mit chronisch Nierenkranken können kurze Informationen bezogen werden ⁸⁸.
- Literaturübersicht über den Sport mit chronisch Nierenkranken (www.reni-online.de).

Aus- und Weiterbildung von Übungsleitern und Sporttherapeuten sowie Nephrologen

- Übungsleiterausbildung: In Zusammenarbeit mit dem Behindertensportverband Nordrhein-Westfalen werden jedes Jahr Übungsleiterausbildungen angeboten. Für die Fortbildung „Rehabilitationssport mit chronisch Nieren-

kranken“ wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Behindertensportverband (DBS) ein Curriculum entwickelt, in dem die wichtigsten Aspekte dargestellt sind.

- ReNi-Forum: Alle ein bis zwei Jahre wird zur Weiterbildung von Nephrologen, ausgebildeten Übungsleitern und Sporttherapeuten ein Forum mit nationalen und internationalen Referenten angeboten. Schwerpunktmäßig wird über Sport in der Prävention und Therapie mit chronisch Niereninsuffizienten, bei Diabetes und Bluthochdruck referiert und praktische Anleitungen gegeben.

Organisation eines Reha-Sport-Netzwerkes zur Unterstützung des Aufbaus lokaler Rehabilitationssportangebote

Informationen über den Aufbau von Sportgruppen, Erfahrungsaustausch sowie neue Erkenntnisse, z. B. über die Kostenübernahme, können bei ReNi eingeholt werden.

Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Partnern zum Austausch von Erfahrungen und gemeinsamer Interessenvertretung

In Kooperation mit der European Association of Rehabilitation in Chronic Kidney Disease (EURORECKD – www.euroreckd.eu) wurden z. B. CME-Kurse über Sport- und Bewegungstherapie bei chronisch Nierenkranken durchgeführt (2008 in Stockholm, 2012 in Lund, 2015 in London). Mit zahlreichen europäischen Ländern besteht ein Informationsaustausch und Zusammenarbeit.

Zurzeit werden europäische Richtlinien zur Standardisierung von Sporttherapie mit chronisch Nierenkranken [auch in Kooperation mit der European Federation of Sports Medicine Associations (EFSMA)] vorbereitet.



ANHANG: DOKUMENTATION DES TRAININGS

Protokoll des Krafttrainings

Übung	Intensität	Datum	Anzahl																	
			Erwärmung Borg 11 „leicht“																	
			Hauptteil (Pflichtteil) Borg 13 „etwas anstrengend“																	
Koordinations- und Reaktionsübungen	mit Handgeräten																			
Bizeps	... kg/Theraband																			
Trizeps	... kg/Theraband																			
Bizeps femoris	... großer Ball/Theraband																			
Quadrizeps	... großer Ball/Theraband																			
Adduktoren	Softball																			
Abduktoren	...Band																			
Bauchmuskulatur	Körpergewicht																			
Rückenmuskulatur	ohne Motor	Zeit 30 Min.																		
Atmung, Progressive Muskelrelaxation, Igelballmassage																				
Bemerkungen																				

Protokoll: Fahrradergometrie

Patient: _____ Untersuchungsdatum: _____ Untersucher: _____

	Leistungsschwache Patienten [liegend]		Leistungsschwache Patienten [sitzend]		Hf Min.	RR mmHg	BORG	Bemerkungen
	Zeit (Min)	Watt	Zeit (Min)	Watt				
Ruhe	—	—	—	—			—	
Belastung	1	10	2	25				
	2	20	4	50				
	3	30	6	75				
	4	40	8	100				
	5	50	10	125				
	6	60	12	150				
	7	70	14	175				
	8	80	16	200				
	9	90						
	10	100						
Erholung	Abbruch							
	1 Min.						—	
	3 Min.				—	—	—	
	5 Min.						—	

Abbruchgrund: _____

Ergebnisse:

Maximale Leistung: Watt/kg: _____ Watt x Min. _____

Auffälligkeiten/Besonderheiten: _____

Protokoll: Sportmotorische Tests

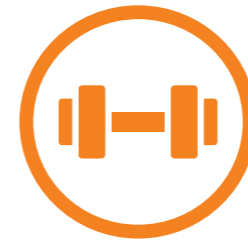
Patient: _____ Untersuchungsdatum: _____ Untersucher: _____

„Timed-Up-and-Go“-Test	□□□.□	Sekunden
Sit-to-stand-to-sit (60 Sek.)	□□□□	Wiederholung

Protokoll: Sit-to-stand (5 Wiederholungen)

Patient: _____ Untersuchungsdatum: _____ Untersucher: _____

Sit-to-stand (5 WH)	□□□.□	Sekunden
---------------------	-------	----------



Übungssammlung für das Training während der Hämodialyse

FLEXIBILITÄTSÜBUNGEN

FÜR DIE HALSWIRBELSÄULE



- ① Beugung des Kopfes nach vorn in Richtung Brustbein, Aufrichten des Kopfes in Ausgangsposition



- ② Drehen des Kopfes nach rechts und links

FÜR DIE HÄNDE



- ③ Kreisen der Handgelenke

FÜR DIE SCHULTER



- ④ Heben und Senken der Schulter



- ⑤ Anheben des gestreckten Armes bis in die Senkrechte, einatmen; Senken des Armes, ausatmen



- ⑥ Hand an den Hinterkopf legen, Ellbogen nach hinten drücken, Spannung halten

FÜR DIE FÜSSE UND BEINE

- ⑦ Zehen locker bewegen



- ⑧ Beine leicht angewinkelt aufstellen: Beugen und Strecken eines Beines

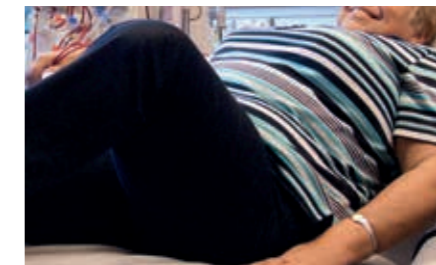


- ⑨ Fußspitzen abwechselnd anziehen und strecken

FÜR DEN RÜCKEN (TEIL 1)



- ⑩ Fußgelenke kreisen



- ⑪ Rückenlage, Beine leicht angewinkelt aufstellen: Anziehen eines Beines in Richtung Oberkörper: Dehnung im unteren Rücken spüren. Absenken des Beines

- ⑫ Rückenlage, Beine angewinkelt anheben, Hände auf die Knie legen: Kleine Kreise mit den Knien ausführen, Entlastung im unteren Rücken spüren

FÜR DEN RÜCKEN (TEIL 2)



- 13 Rückenlage oder halbliegend, Beine leicht angewinkelt aufstellen: Beide Knie zur rechten Seite sinken lassen: Dehnung im unteren Rücken spüren. Beine zurück zur Mitte bewegen und zur linken Seite sinken lassen

FÜR DIE HÜFTE



- 14 Rückenlage oder halbliegend, Beine geschlossen, leicht angewinkelt aufstellen: Beide Knie bewegen sich nach außen in Richtung Unterlage, Endposition halten



- 15 Rückenlage, Beine hüftbreit gestreckt: Bewegen der Fußspitzen nach innen, Bewegen der Fußspitzen nach außen



- 16 Im Sitzen: Wechsel von Rundrücken und Hohlrücken

KOORDINATIONSÜBUNGEN



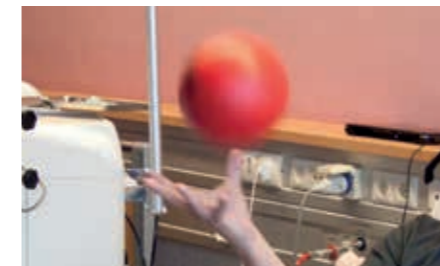
- 17 Ball auf den Fingerspitzen balancieren: 5, 4 oder 3 Finger



- 18 Tuch hochwerfen und fangen



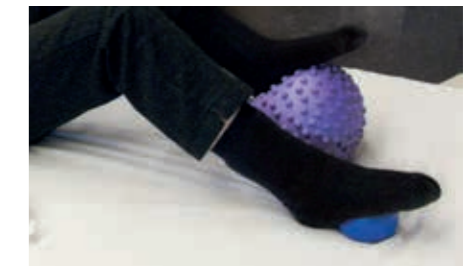
- 19 Sandsäckchen abwechselnd mit dem Handrücken und der Handfläche werfen und fangen



- 20 Ball werfen und fangen oder spielen mit einem Luftballon



- 21 Ball/Sandsäckchen zuspieren



- 22 Igelball mit dem Fuß in verschiedene Richtungen rollen. Als Variante kann man verschiedene Formen wie Kreis, Rechteck oder eine Acht oder auch mit zwei Bälle gleichzeitig rollen



23 Bierdeckel/Buch auf dem Handrücken balancieren. Arm dabei in verschiedene Richtungen bewegen

24 Fingerspitzen aller Finger im Wechsel an den Daumen tippen: Tempo steigern

25 Verschiedene Bewegungen verbinden: Einen Fuß kreisen, den anderen Fuß anziehen und strecken. Alternativ mit beiden Füßen gleichzeitig Ferse und Fußspitze aufsetzen und mit der Hand winken

KRAFTÜBUNGEN

FÜR FINGER UND HAND

26 Hand fest zur Faust ballen, langsam lösen und Finger weit spreizen

27 Hand auf den Oberschenkel legen, Finger nacheinander gegen den Oberschenkel drücken



28 Wäscheklammer zwischen Daumen und Zeigefinger (bzw. Mittel-, Ring- oder kleinem Finger) zusammenpressen und lösen



29 Kneten eines Sandsäckchens



30 Kleinen Ball/Handtrainer zusammendrücken und Druck lösen



FÜR ARM UND SCHULTER (TEIL 1)



31 Weichschaumball mit der Hand auf die Unterlage drücken

FÜR ARM UND SCHULTER (TEIL 2)



- 32 Mit der Hantel in der Hand Arm im Ellenbogengelenk beugen und strecken



- 33 Mit der Hantel in der Hand angewinkelten Arm nach oben strecken und senken



- 34 Mit der Hantel in der Hand Arm gestreckt heben und senken



- 35 Physioband mit Schlaufe am Fuß fixieren: Arm im Ellbogengelenk beugen und strecken



- 36 Physioband mit einer Schlaufe am Fuß befestigen: Mit ausgestrecktem Arm gerade nach oben ziehen



- 36 Alternativ das Physioband diagonal nach schräg oben/außen ziehen

FÜR DEN HALS/NACKEN



- 37 Physioband mit langem Arm von hinten oben nach vorne unten ziehen



- 38 Druck und Gegendruck von Kopf und Hand: Seitlich und gegen die Stirn, den Hinterkopf oder das Kinn

FÜR BEINE UND HÜFTE (TEIL 1)



- 39 Standbein angewinkelt aufstellen: Arbeitsbein mit Gewichtsmanschette beugen und strecken



- 40 Standbein angewinkelt aufstellen: Mit dem Arbeitsbein mit Gewichtsmanschette Fahrrad fahren. Alternativ kann das Arbeitsbein auch gekreist werden

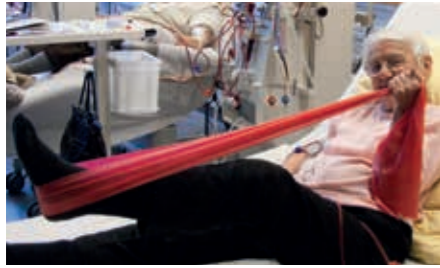


- 41 Beide Beine angewinkelt aufstellen: Ball zwischen die Knie klemmen, durch Zusammenpressen der Knie den Ball zusammendrücken



- 42 Physioband zur Schlaufe binden, um beide Oberschenkel legen: Knie bewegen sich nach außen

FÜR BEINE UND HÜFTE (TEIL 2)



- 43 Physioband zur Schlaufe binden, mit der Hand fixieren: Arbeitsbein nach unten strecken und beugen



- 44 Bälle an das Fußende des Bettes legen: Mit den Füßen abwechselnd gegen die Bälle treten. Alternativ kann ein Trekkissen verwendet werden



- 45 Physioband zur Schlaufe binden, am Bett befestigen: Bein zum Körper hinziehen

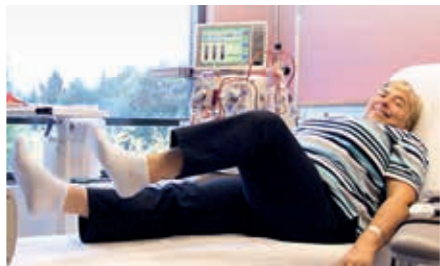


- 46 Physioband zur Schlaufe binden, an gestrecktem Bein über den Fuß legen: Arbeitsbein zieht Band schräg nach oben



- 47 Unterschenkel liegen auf großem Ball: Anziehen der Beine

FÜR DIE BAUCHMUSKULATUR (TEIL 1)



- 48 Sitzend oder halbliegend: Standbein leicht anwinkeln und Radfahren mit einem Bein/mit beiden Beinen



- 48 Sitzend oder halbliegend: Fahrrad fahren mit Gewichtsmanschetten



- 49 Sitzend, Beine angewinkelt aufstellen: Oberkörper mit geradem Rücken vorwärts bewegen. Alternativ in Rückenlage, Beine anstellen, Lendenwirbelsäule drückt gegen die Unterlage: Kopf und Schulterblätter von Unterlage lösen



- 50 Sitzend, Beine angewinkelt aufstellen, Hand liegt am Hinterkopf: Ellenbogen/Oberkörper schräg nach vorn in Richtung Knie bewegen



- 51 Sitzend, Beine angewinkelt aufstellen: Hand drückt diagonal gegen den Widerstand des Knies. Alternativ gegen Widerstand des gleichseitigen Knies



- 52 Sitzend oder halbliegend, Beine angewinkelt aufstellen: Strecken und beugen der Beine mit Ball zwischen den Füßen. Alternativ Durchführung der Übung mit Gewichtsmanschetten

FÜR DIE BAUCHMUSKULATUR (TEIL 2)



- 52
8
- Sitzend oder halbliegend, Beine angewinkelt aufstellen: Strecken und beugen der Beine mit Ball zwischen den Füßen. Alternativ Durchführung der Übung mit Gewichtsmanschetten

FÜR DIE RÜCKENMUSKULATUR

- 53
- Rückenlage, Beine gestreckt: Lendenwirbelsäule nach oben wölben, Spannung halten und langsam lösen



- 54
- Rückenlage, Beine angewinkelt aufstellen: Becken und Rücken langsam anheben und zurücklegen. Alternativ die Füße auf einen Ball stellen

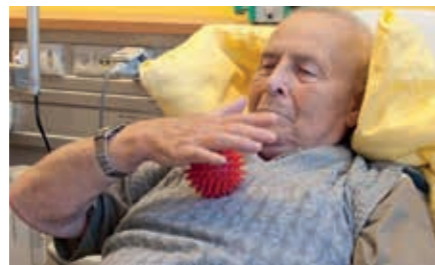


- 55
- Sitzend auf dem Rand des Bettes, Wirbelsäule aufrichten: Bauch- und Gesäßmuskel anspannen, Schulterblätter nach hinten/unten in Richtung Wirbelsäule zusammenziehen, Spannung halten

ENTSPANNUNG



- 56
- Fußmassage mit dem Igelball



- 57
- Selbstmassage mit dem Igelball



- 58
- Atemübungen: Bauchatmung

AUSDAUERTRAINING MIT DEM FAHRRADERGOMETER



- 59
- Ausdauertraining mit dem Bettergometer

NOTIZEN



Gesundheit. Gesellschaft. Leben.
www.atp-verlag.de

ISBN 978-3-943064-10-0



Art.-Nr. 49028950/ Juli 2016