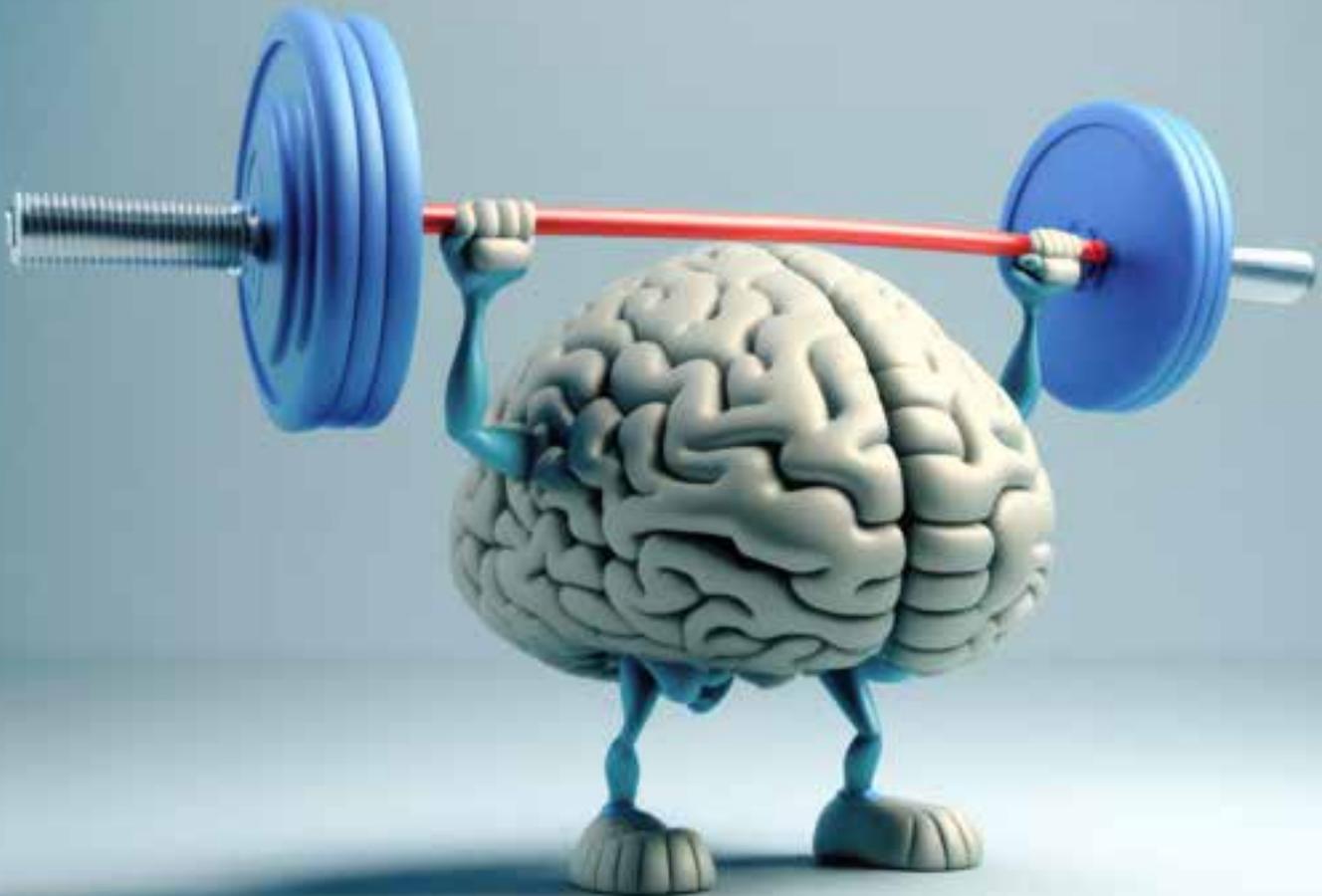


02 | 2023 7. JAHRGANG

THERAPY

DAS WISSENSMAGAZIN VON THERA-TRAINER



Embodied Cognition

THERAPIE & PRAXIS
Körper und Gehirn -
Ein untrennbares Team

WISSENSCHAFT
Kognitiv-motorisches Training -
Neues aus der Sturzprävention

Kostenlos

04-06 MAI 2023

live PRAXIS
neuroreha

auf der

therapie
LEIPZIG



Evidenzbasierte Neurorehabilitation live erleben – das bietet die Sonderschau live PRAXIS neuroreha inmitten der Fachmesse therapie LEIPZIG. THERAMotion, eine der modernsten Praxen für Neurorehabilitation, gibt drei Tage lang Einblicke in ihren Behandlungsalltag. Dafür bringt das Therapieinstitut Patienten, Therapeuten und ausgewählte Therapiegeräte aus Schweinfurt mit auf die Leipziger Messe. Live und direkt am Patienten wird die Anwendung von neuester Robotik und computergestützten Behandlungsverfahren für die ganzheitliche, motorische und kognitive Rehabilitation demonstriert.

Tickets unter www.therapie-leipzig.de

EXKLUSIV auf der therapie Leipzig

Kommen Sie vorbei und
überzeugen Sie sich selbst.

Rehabilitationsmöglichkeiten von
Weltmarktführern wie THERA-Trainer
und vielen weiteren.

Wir freuen uns auf SIE!



THERA
TRAINER

THERAMotion
MOTIVIEREN
AKTIVIEREN
THERAPIEREN

Geistige Aufgaben mit körperlicher Bewegung verbinden

Liebe Leserinnen und Leser,

Vertreter der „Embodied Cognition“ – ein neuer Ansatz in der Kognitionswissenschaft – argumentieren, dass wir das menschliche Denken besser verstehen und beeinflussen können, wenn wir dabei berücksichtigen, dass es jeweils in und mit einem Körper stattfindet. Erklärungsmodelle, die sich lediglich auf die Abstraktheit des Denkens mit seinen neuronalen Grundlagen konzentrieren, greifen folglich zu kurz. Geist, Körper und Umwelt müssen als Teile eines dynamischen Systems verstanden werden, in dem kognitive Prozesse als komplexe Interaktionen zwischen den Komponenten ablaufen.

Folglich impliziert der Ansatz der verkörperten Kognition, dass Übungsprogramme zur Verbesserung von Kognition und Motorik nicht nur neu gedacht, sondern auch neu gemacht werden müssen. Die Forschung zeigt einen klaren Zusammenhang zwischen körperlicher Betätigung und kognitiven Fähigkeiten. Eine sich daraus ergebende Ressource für die Therapie ist das kognitiv-motorische Training. Eine Trainingsform, bei der Trainierende

gefordert werden, auf geistige Aufgaben mit körperlichen Aktionen zu reagieren, wodurch die Alltagsfähigkeiten stärker verbessert werden als zum Beispiel durch ein reines Kraft- oder Koordinationstraining.

Schwerpunkt dieser Ausgabe ist die Anwendung spezifischer Trainingsprogramme zur simultanen Verbesserung der körperlichen und kognitiven Funktionsfähigkeit im Kontext der Neurologie und Geriatrie. Gerade im Hinblick auf Gangsicherheit und Sturzprophylaxe können durch kognitiv-motorisches Training eindrucksvolle Effekte erzielt werden. Zudem sind die computergestützten Übungsprogramme motivierend und sorgen für Begeisterung bei den Probanden.

Viel Freude bei der Lektüre.

Jakob Tiebel

Kontakt zur Redaktion: therapy@thera-trainer.com
(Sagen Sie uns die Meinung!)



10

Zusätzliches Bewegungstraining für Patienten mit Herzinfarkt



48

Intradialytischer Sport



Neues zu robotik-basiertem vs.
konventionellem Gangtraining



Körper und Gehirn –
ein untrennbares Team

Titelthema: Embodied Cognition

- 32 Kognitiv-motorisches Training -
Neue Ansätze bei der Sturzprävention
-

Wissenschaft

- 06 Behandlungsschwerpunkte im Phasenmodell
der Rehabilitation
- 10 Zusätzliches Bewegungstraining für Patienten
mit Herzinfarkt
- 14 VR-basiertes Balancetraining bei paralympischen
Kugelstoßern und Speerwerfern
- 18 Neues zu robotik-basiertem vs. konventionellem
Gangtraining
- 22 Bewegungstraining bei Kindern mit Zerebralparese
- 24 Robotergestütztes Gangtraining bei Morbus Parkinson
- 48 Intradialytischer Sport
-

Therapie & Praxis

- 30 Sturzprävention
- 41 Kognitiv-motorisches Training
- 43 Körper und Gehirn – ein untrennbares Team
- 54 Sporttherapie während der Dialyse
- 60 Portrait: Praxis für Physiotherapie Fortschritt
- 64 Gangtraining mit System
-

Technologie & Entwicklung

- 26 Ambient Assisted Living (AAL)
- 66 From virtual to reality
-

Rubrik

- 03 Vorwort
- 71 Abonnement
- 71 Impressum
-

WISSENSCHAFT

Behandlungsschwerpunkte im Phasenmodell der Rehabilitation

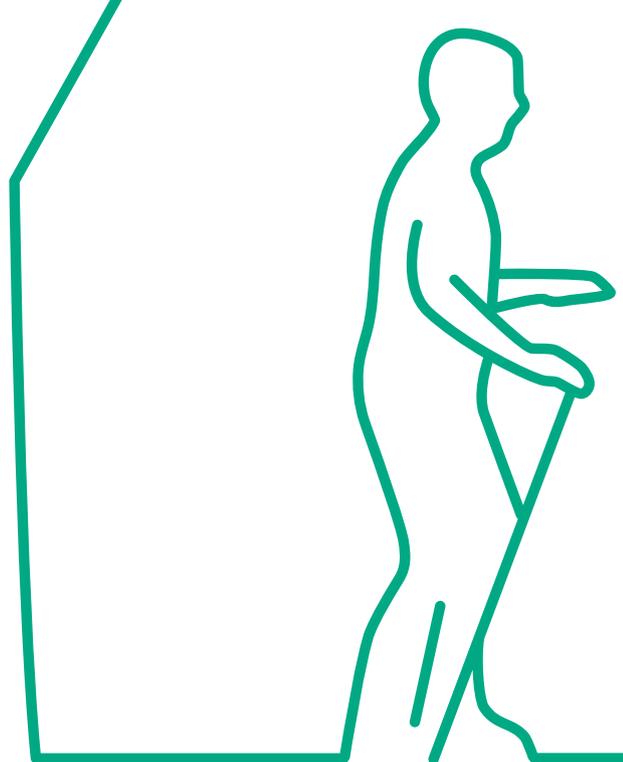
Wirksamkeit von Rehabilitationsübungen zur Verbesserung der körperlichen Funktion von Schlaganfallpatienten im Phasenmodell: Eine systematische Bestandsaufnahme

Jakob Tiebel





Die motorische Rehabilitation nach Schlaganfall ist ein Schlüsselement für größtmöglichen Funktionsrückgewinn und eine grundlegende Determinante für die Rückkehr in ein selbstbestimmtes Leben.



Die motorische Rehabilitation nach Schlaganfall ist ein Schlüsselement für größtmöglichen Funktionsrückgewinn und eine grundlegende Determinante für die Rückkehr in ein selbstbestimmtes Leben von Betroffenen. Die Zahl der Interventionsstudien, die Behandlungsansätze der Schlaganfallrehabilitation auf ihre Wirksamkeit hin untersuchen, ist in den vergangenen zwei Dekaden exponentiell angestiegen. Die Arbeiten fokussieren meist auf einen Wirksamkeitsnachweis einzelner Interventionen. In Zukunft sollen verstärkt kombinierte Behandlungsansätze für eine wirksame Rehabilitation in Betracht gezogen werden, die sich am Phasenmodell der Rehabilitation orientieren. Zur Bestimmung der gegenwärtigen Best Practice fehlt bislang ein Überblick.

Im Rahmen einer in 2022 veröffentlichten Übersichtsarbeit untersuchte eine koreanische Forschergruppe um Kyung Eun Lee die Bedeutung von multimodalen Rehabilitationsübungsprogrammen auf die Wiederherstellung der körperlichen Funktion bei Schlaganfallpatienten. Die Forscher selektierten hierzu relevante Publikationen in den Datenbanken MEDLINE, PubMed und Google Scholar. Einundzwanzig Artikel wurden für die Analyse ausgewählt. Die Qualität der Studien wurde mittels der PEDro Skala bestimmt. Die Rehabilitationsprogramme wurden nach Interventionsart und Behandlungsschwerpunkt in der akuten, subakuten und chronischen Phase hin analysiert.

Den Ergebnissen zufolge werden in der frühen akuten Phase der Rehabilitation hauptsächlich Therapien mit elektrischer und robotischer Unterstützung in Kombination mit passiven manuellen Bewegungsübungen durchgeführt. Das Programm der Subakutphase besteht hauptsächlich aus aeroben Übungsprogrammen zur Verbesserung der Gehfähigkeit und der Armfunktion. Kombiniert werden die Ansätze mit kardiovaskulärem Training. Wobei sich zeigt, dass der Schweregrad der Schädigung (Impairment) und Komorbiditäten Einfluss auf die Behandlungsplanung haben. In der chronischen Phase werden bevorzugt alltagsorientierte Übungsprogramme mit Tele-Rehabilitation und dem Einsatz intelligenter Trainingssysteme kombiniert. Der Rückgewinn funktioneller Unabhängigkeit und Autonomie ist in dieser Phase besonders wichtig, was zudem mit einem zunehmenden Einsatz computergestützter Warnsysteme und mobiler Sicherheitsgeräte einhergeht.

Die Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeit zeigen etablierte Behandlungsschwerpunkte entlang des Phasenmodells der Schlaganfallrehabilitation auf. Aus Sicht der Forscher müssen Kombinationstherapien zukünftig weiter untersucht werden und entlang des Phasenmodells in entsprechenden Leitlinienempfehlungen münden. So kann durch den Aufbau evidenzbasierter Behandlungspfade eine Verbesserung der Versorgung in den jeweiligen Phasen der Schlaganfallrehabilitation erzielt werden.



Aus Sicht der Forscher müssen Kombinationstherapien zukünftig weiter untersucht werden und entlang des Phasenmodells in entsprechenden Leitlinienempfehlungen münden.



QUELLEN:

Lee KE, Choi M, Jeoung B. Effectiveness of Rehabilitation Exercise in Improving Physical Function of Stroke Patients: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct 5;19(19):12739. doi: 10.3390/ijerph191912739. PMID: 36232038; PMCID: PMC9566624. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9566624/>



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9566624/>



WISSENSCHAFT

Zusätzliches Bewegungstraining für Patienten mit Herzinfarkt

Auswirkung einer frühzeitigen robotergestützten
Physiotherapie auf die Bewertung der funktionellen
Unabhängigkeit bei Patienten nach Herzinfarkt

Jakob Tiebel



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9140991/>

Wie bei anderen Herz-Kreislaufkrankungen ist auch beim Herzinfarkt das robotergestützte Training im Rahmen der Rehabilitation weit verbreitet.

Die koronare Herzkrankheit (KHK) ist weltweit die Hauptursache für Morbidität und Mortalität. Die häufigste Form der KHK ist der Myokardinfarkt (MI). Die Zahl der Patienten, die nach einem Herzinfarkt ins Krankenhaus eingeliefert werden, nimmt stetig zu. Es besteht daher ein hoher Bedarf an wirksamer Rehabilitation. In der frühen Krankenhausrehabilitation sind die Hauptziele, eine Dekonditionierung und thromboembolische Komplikationen zu verhindern und die Patienten auf die Entlassung, sowie die schnellstmögliche Rückkehr in das normale Alltagsleben vorzubereiten. Wie bei anderen Herz-Kreislaufkrankungen ist auch beim Herzinfarkt das robotergestützte Training im Rahmen der Rehabilitation weit verbreitet. Bislang lagen aber keine signifikanten klinischen Nachweise für den Einsatz bei Herzpatienten im arbeitsfähigen Alter vor.

Ziel der Studie war es, die Wirksamkeit eines assistiven robotergestützten Bewegungstrainings bei Post-MI-Patienten zu untersuchen. Zielgruppe der Studie waren Patienten im erwerbsfähigen Alter (<64 Jahre), die einen effektiven physiotherapeutischen Prozess benötigen, um so schnell wie möglich in den Arbeitsprozess und das tägliche Leben zurückkehren zu können.

Insgesamt nahmen 92 (50 Männer, 42 Frauen) hospitalisierte Post-MI-Patienten mit einem Alter von $60,9 \pm 2,32$ Jahren an der Untersuchung teil. Für jeden Patienten wurde ein frühes intensives Physiotherapieprogramm (7×/Woche, 2×/Tag) mit einer durchschnittlichen Dauer von 45 Minuten pro Sitzung durchgeführt. Die Patienten wurden

nacheinander der Experimentalgruppe (EG) und der Kontrollgruppe (CG) zugewiesen. In alle EG-Physiotherapiesitzungen wurden 20 Minuten robotergestütztes Training mit dem Bett- oder Sitzfahrrad THERA-Trainer tigo integriert. Der FIM-Score (Functional Independence Measures) bei der Aufnahme und nach 14 Tagen Rehabilitation wurde zur Beurteilung herangezogen. Subjektives Belastungsempfinden und Belastungsintensität wurde mittels BORG Skala erhoben.

Ziel der Studie war es, die Wirksamkeit eines assistiven robotergestützten Bewegungstrainings bei Post-MI-Patienten zu untersuchen.

Bei der Analyse des Zeit-Gruppeneffekts durch ANOVA mit wiederholten Messungen konnte festgestellt werden, dass die EG bessere Ergebnisse im Bereich der Alltagsaktivitäten ($p < 0,001$) und den motorischen Indikatoren ($p = 0,001$) zeigte. Die Wirkung der Therapie war in EG höher, in der das zusätzliche robotergestützte Bewegungstraining in das Physiotherapieprogramm integriert worden war. Die Patienten in der EG verbesserten sich vor allem in den Bereichen Vertikalisierung, Hygiene und Mobilität.



Die vorliegenden Ergebnisse deuten auf eine Verbesserung bei der Durchführung von Aktivitäten des täglichen Lebens und der Mobilität hin. Die Forscher schlussfolgern, dass die frühzeitige Anwendung von robotergestützter Physiotherapie zusätzliche Behandlungsvorteile bei der Rehabilitation von Patienten nach einem Herzinfarkt bietet. Im Rahmen des Experimentes trainierten die Patienten dafür regelmäßig an einem Bewegungstrainer für das Radfahren im Liegen oder im Sitzen, dem THERA-Trainer tigo.

QUELLEN:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9140991/>
Bartík P, Vostrý M, Hudáková Z, Šagát P, Lesňáková A, Dukát A. The Effect of Early Applied Robot-Assisted Physiotherapy on Functional Independence Measure Score in Post-Myocardial Infarction Patients. Healthcare (Basel). 2022 May 18;10(5):937. doi: 10.3390/healthcare10050937. PMID: 35628074; PMCID: PMC9140991.

Der Bedarf nach effektiven und effizienten Rehabilitationsmaßnahmen wird in den nächsten Jahren weiter zunehmen, da immer mehr Menschen an den Folgen koronarer Herzkrankheit leiden. Die vorliegenden Forschungsergebnisse zeigen, dass die robotergestützte Therapie mit assistiven Bewegungstherapiegeräten eine positive Wirkung hat und Patienten nach einem Myokardinfarkt zusätzliche Behandlungsvorteile bietet. Die FIM-Indikatoren der Versuchsgruppe verbesserten sich in den Bereichen ADLs und Mobilität mit einem statistisch signifikanten Unterschied im Vergleich zur Gruppe mit rein herkömmlicher Physiotherapie. Auf Grundlage der Ergebnisse kann der Einsatz von Bewegungstrainern in der Frührehabilitation von Patienten mit einem Herzinfarkt nur empfohlen werden. Aufgrund der bislang fehlenden Evidenz, sind die positiven Effekte der Intervention der Fachöffentlichkeit jedoch noch relativ unbekannt. Es bedarf weiterer Forschung zur Absicherung der Ergebnisse und einen möglichst flächendeckenden Übertrag in den Versorgungsalltag.

WISSENSCHAFT

VR-basiertes Balancetraining bei paralympischen Kugelstoßern und Speerwerfern

Wirkung eines Virtual-Reality-Programms zur Verbesserung der Rumpfstabilität bei paralympischen Kugelstoßern und Speerwerfern: Eine Fallstudie.

Jakob Tiebel



Die positiven Ergebnisse des durch die virtuelle Realität unterstützten Rumpfttrainings für die Teilnehmer stellen einen Beitrag zum Wissen über dieses Thema dar und eröffnen die Möglichkeit, diese Technologie in Trainingsprotokolle im paralympischen Sport einzubeziehen.



Der paralympische Sport entstand als Teil des Rehabilitationsprozesses für Menschen mit Behinderungen. Bei der Ausführung paralympischer Disziplinen ist die motorische Kontrolle im Rumpfbereich und insbesondere im Bauchraum von großer Bedeutung, um Verletzungen vorzubeugen und die sportlichen Leistungen zu verbessern. Es gibt viele Hilfsmittel, die von Sporttrainern eingesetzt werden, um die Muskelkraft und damit die Rumpfstabilität zu verbessern und das Risiko auf dem Sportplatz zu verringern. Es gibt jedoch nur wenige Forschungsarbeiten über den Einsatz von virtueller Realität in Verbindung mit Stabilometrieplattformen für das Training von paralympischen Sportlern mit körperlichen Einschränkungen.

Zielsetzung der Studie

Ziel der Studie war die Feststellung der Wirkung eines durch virtuelle Realität unterstützten Rumpfttrainingsprogramms bei paralympischen Hochleistungssportlern, Kugelstoßern und Speerwerfern mit körperlichen Einschränkungen, die in Wurfdisziplinen antreten.

Methodik

Die Untersuchung wurde als intrasubjektive quasi-experimentelle Studie konzipiert. Fünf paralympische Hochleistungssportler mit körperlichen Behinderungen wurden untersucht. Eine Software für virtuelle Realität (THERA-soft), die zeitlich

und in der Intensität einstellbare Muster und spielerische Inhalte enthält, und ein dynamischer Steh- und Balancetrainer (THERA-Trainer balo) wurden als Interventionsausrüstung verwendet, welche an den Patienten angepasst werden kann und es ermöglicht, das Gleichgewicht, die Propriozeption, die Kräftigung und das Erreichen der Rumpfkontrolle neu zu trainieren. Die Analysevariablen waren das Niveau der anteroposterioren und lateralen Verschiebung des Rumpfes und die Veränderungen des Aktionsvolumens. Es wurden eine Anfangsbewertung, eine sechswöchige Intervention und eine Abschlussbewertung durchgeführt.

Ergebnisse

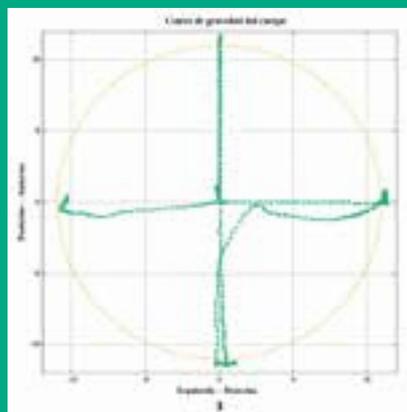
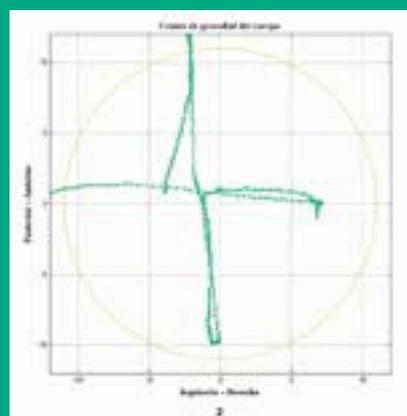
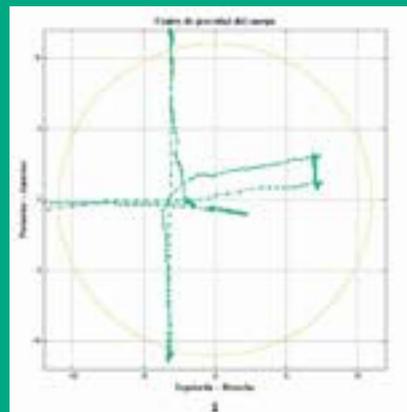
Bei der Anfangsbeurteilung aller Sportler wurde eine Tendenz zur posterioren Verschiebung festgestellt. Bei der abschließenden Bewertung nahmen die Verschiebungsbereiche bei fast allen Probanden zu, mit Ausnahme von Proband 5, dessen Werte sowohl bei der anfänglichen als auch bei der abschließenden Bewertung nahezu stabil blieben. Der Unterschied in der Verschiebung zwischen dem Anfangs- und dem Abschlusstest betrug bei den Teilnehmern im Durchschnitt 6,26 Grad.

Schlussfolgerungen

Die positiven Ergebnisse des durch die virtuelle Realität unterstützten Rumpfttrainings für die Teilnehmer stellen einen Beitrag zum Wissen über dieses Thema dar und eröffnen die Möglichkeit, diese Technologie in Trainingsprotokolle im paralympischen Sport einzubeziehen.

QUELLEN:

Pérez-Trejos Luz Edith, Gómez Salazar Lessby, Ortiz-Muñoz Daniela, Arango-Hoyos Gloria-Patricia. Effect of a virtual reality program to improve trunk stability in Paralympic shot put and javelin throwers. A case study. Rev. Investig. Innov. Cienc. Salud [Internet]. 2022 Dec [cited 2023 Feb 07]; 4(2): 34-48.



[Lead.me/balance_training_paralympic](https://lead.me/balance_training_paralympic)

Posturale Kontrolle effektiv trainieren

Aufgabenorientiertes Training an
der Leistungsgrenze mit direktem
Feedback

THERA-Trainer
balo

**Interessiert?
Jetzt unverbindlich Informationen anfordern.**

T +49 7355-93 14-0 | info@thera-trainer.com | www.thera-trainer.com
THERA-Trainer by medica Medizintechnik GmbH | Blumenweg 8 | 88454 Hochdorf | Germany

Neues zu robotik- basiertem vs. konventionellem Gangtraining

Eine multizentrische kontrollierte klinische Vergleichsstudie zur Untersuchung der Wirksamkeit der Interventionen.

Jakob Tiebel

Obwohl Schlaganfallüberlebende von der robotischen Gangrehabilitation profitieren können, muss das stationäre robotergestützte Gangtraining weiter untersucht werden. In dieser Arbeit untersuchten die Forscher die Wirksamkeit dieses Ansatzes (mit einem Exoskelett oder einem Endeffektor-Roboter) im Vergleich zum konventionellen Gangtraining bei subakuten Schlaganfallüberlebenden.

In einer multizentrischen, kontrollierten klinischen Studie absolvierten 89 Patienten im subakuten Stadium nach einem Schlaganfall zusätzlich zur täglichen Standardtherapie zwanzig Sitzungen

robotergestütztes (Robotergruppe) oder konventionelles Gangtraining (Kontrollgruppe). Das robotische Training wurde mit einem Exoskelett (RobotEXO-Gruppe) oder einem Endeffektor (RobotEND-Gruppe) durchgeführt. Die klinischen Ergebnisse wurden vor und nach der Behandlung bewertet. Die Gehgeschwindigkeit während des 10-Meter-Gehtests (10 MWT) war das primäre Ergebnis dieser Studie und sekundäre Ergebnisse waren der 6-Minuten-Gehtest (6 MWT), der Timed Up and Go-Test (TUG) und der modifizierte Barthel-Index (mBI).



Die Merkmale, die in der Roboter- und der Kontrollgruppe untersucht wurden, unterschieden sich bei Studienbeginn nicht. Am Ende des Studienzeitraums wurde in der Robotergruppe ein signifikanter Vorteil im 10 MWT festgestellt. Ein Nutzen wurde auch bei den folgenden Parametern beobachtet: 6 MWT, TUG und mBI. Darüber hinaus übertrafen die Patienten der Robotergruppe die der Kontrollgruppe in Bezug auf Gehgeschwindigkeit, Ausdauer, Gleichgewicht und ADL. Patienten in der RobotEND-Gruppe verbesserten ihre Gehgeschwindigkeit stärker als die in der RobotEXO-Gruppe.

Die Forscher schlussfolgern, dass das stationäre roboterunterstützte Training die Gehfähigkeit bei subakuten Schlaganfallüberlebenden stärker verbessert, als das konventionelle Training. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Menschen mit subakutem Schlaganfall von einem robotergestützten Training zur Verbesserung der Gehgeschwindigkeit und Ausdauer profitieren können. Die Ergebnisse sprechen zudem dafür, dass Endeffektor-Roboter den Exoskelett-Robotern bei der Verbesserung der Ganggeschwindigkeit überlegen sind.

Die Ergebnisse sprechen dafür, dass Endeffektor-Roboter den Exoskelett-Robotern bei der Verbesserung der Ganggeschwindigkeit überlegen sind.

Eine gut aufgebaute neue Studie vom Januar 2023 untermauert die bisherigen Ergebnisse aus anderen Übersichtsarbeiten. Die angemessen hohe Fallzahl unterstreicht die Qualität und Aussagekraft. Insbesondere unterstreicht die Studie, dass Endeffektor-Roboter bei der Verbesserung der Gehgeschwindigkeit vielversprechender zu sein scheinen als Exoskelette. Wenngleich nach wie vor nicht auszuschließen ist, dass die Ergebnisse durch unterschiedliche Krankheitsstadien und Schweregrade funktioneller Beeinträchtigung verzerrt sind, ist festzuhalten, dass Menschen mit subakutem Schlaganfall, die nicht in der Lage sind, sich selbstständig fortzubewegen, von einem stationären robotergestützten Gangtraining erheblich profitieren. Es sind weitere große, kontrollierte Studien erforderlich, um die Ergebnisse zwischen den beiden Gerätetypen in homogeneren Populationen zu vergleichen und das optimale Protokolldesign für maximale Wirksamkeit zu bestimmen. Die Bedingungen, die die Wirksamkeit beeinflussen, müssen noch besser verstanden werden.

QUELLEN:

Pournajaf S, Calabrò RS, Naro A, Goffredo M, Aprile I, Tamburella F, Filoni S, Waldner A, Mazzoleni S, Focacci A, Ferraro F, Bonaiuti D, Franceschini M, TreadStroke Group. Robotic versus Conventional Overground Gait Training in Subacute Stroke Survivors: A Multicenter Controlled Clinical Trial. *J Clin Med.* 2023 Jan 5;12(2):439. doi: 10.3390/jcm12020439. PMID: 36675371; PMCID: PMC9861649.





WISSENSCHAFT

Bewegungstraining bei Kindern mit Zerebralparese

Neue Studie zur Wirksamkeit des THERA-Trainer tigo bei der rehabilitativen Behandlung von Kindern mit zerebraler Lähmung

Jakob Tiebel



Zerebralparese ist eine weltweit verbreitete Erkrankung, die als häufigste Ursache für motorische Behinderungen im Kindesalter gilt. Technologische Innovationen für die Rehabilitation spielen eine grundlegende Rolle bei der Behandlung dieser Krankheit, wodurch die Qualität der Behandlung und der Ergebnisse verbessert werden kann.

Ziel einer Forschungsarbeit der kubanischen Arbeitsgruppe um den Wissenschaftler José Jesús Lucas Ramírez vom Centro de Referencia Nacional La Habana, war die Bestimmung der Wirksamkeit eines Bewegungstrainings mit dem THERA-Trainer tigo zur Behandlung von Spastik der dorsalen Oberschenkelmuskulatur bei Kindern mit zerebraler Lähmung.

Die Wissenschaftler führten eine quasi-experimentelle Studie an 30 Kindern mit spastischer Diparese durch, die von Mai 2018 bis Mai 2019 in den pädiatrischen Rehabilitationsdienst des Krankenhauses Julio Díaz aufgenommen wurden. Die Probanden wurden zu Beginn, nach 10 und nach 20 Sitzungen der Behandlung mit dem THERA-Trainer tigo anhand der Ashworth-Skala und der Geräteparameter bewertet. Die Kinder waren zwischen 6 und 12 Jahre alt ($9,7 \pm 3,7$ Jahre) und überwiegend männlich (63%). Das Vorhandensein orthopädischer Deformitäten (86,7%) war vorherrschend, darunter Steißdeformitäten (90%) und Genus flexus (73%). Signifikante Verbesserungen wurden qualitativ bei der Ausprägung der Spastik ($p < 0,001$), quantitativ bei der Anzahl auftretender Spasmen ($p < 0,001$), der motorischen Gesamtaktivität ($p < 0,001$) bei geringerer assistiver

Antriebsunterstützung durch den Motor des THERA-Trainer tigo ($p < 0,001$) erzielt. Eine zufriedenstellende Reaktion auf das Trainingsprogramm wurde bei 93,3% der Kinder beobachtet.

Die Forscher schlussfolgern aus den Ergebnissen der Studie, dass die Verwendung des THERA-Trainer tigo in Verbindung mit dem Protokoll des pädiatrischen Rehabilitationsdienstes des Krankenhauses Julio Díaz eine wirksame Intervention zur Behandlung von Kindern mit spastischer Diparese darstellt.

QUELLEN:

Lucas RJJ, Dunn GE, Coronados VY, et al. Efficacy of Thera Trainer Tigo 510 in the Rehabilitative treatment of children with cerebral palsy. Rev Cub de Med Fis y Rehab. 2021;13(1):1-16.

Die Forscher schlussfolgern aus den Ergebnissen der Studie, dass die Verwendung des THERA-Trainer tigo in Verbindung mit dem Protokoll des pädiatrischen Rehabilitationsdienstes des Krankenhauses Julio Díaz eine wirksame Intervention zur Behandlung von Kindern mit spastischer Diparese darstellt.”



[Lead.me/rehabilitative_treatment_of_children](https://lead.me/rehabilitative_treatment_of_children)



Robotergestütztes Gangtraining bei Morbus Parkinson

Robotergestütztes Gangtraining mit der THERA-Trainer lyra mit Endeffektor-geführten Schritten vs. Laufbandtraining mit visuellen Schrittvorgaben bei Patienten mit Morbus Parkinson: Eine randomisierte kontrollierte Pilotstudie

Veronika Seidl

Parkinson ist eine der häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen weltweit [1]. Einige der Symptome wie Gleichgewichts- und Gangstörungen und das Risiko von Stürzen sprechen nur unzureichend auf eine Pharmakotherapie an [2]. Deshalb ist die Physiotherapie ein wichtiger Bestandteil in der Behandlung von Patienten mit Parkinson [3]. Mit robotergestütztem Gangtraining oder Laufbandtraining ist es den Patienten möglich, in der Therapie die Gehstrecke und die Schrittwiederholungen zu erhöhen [4]. Dies ist wichtig für das motorische Lernen und die Verbesserung der Gehfähigkeit im Alltag.

Ziel der vorliegenden Studie war es, zu untersuchen, ob ein robotergestütztes Gangtraining mit der THERA-Trainer lyra mit Endeffektor-geführten Schritten die Schrittlänge stärker verbessern kann als ein Laufbandtraining mit visuell vorgegebenen Schritten.

In dieser randomisierten, kontrollierten Studie wurden 20 Patienten mit Morbus Parkinson (Hoehn & Yahr 1-4) nach dem Zufallsprinzip in 2 Gruppen eingeteilt: eine THERA-Trainer lyra- und eine Laufbandgruppe. Jede Gruppe erhielt 4 Wochen lang an 3 Tagen pro Woche 30 Minuten Gangtraining. Die Patienten wurden vor dem Eingriff, nach jeder Behandlung und am Ende des Eingriffs von einem Physiotherapeuten beurteilt. Der primäre Ergebnisparameter war die Schrittlänge, gemessen mit dem 10-Meter-Gehtest.

Zu Beginn der Studie gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Nach vier Wochen hatten beide Gruppen ihre Schrittlänge in der primären Zielgröße verbessert (THERA-Trainer lyra – Gruppe A: Mittelwert 11,50 cm \pm 6,33; Laufband – Gruppe B: Mittelwert 8,30 cm \pm 7,45), aber es

Ziel der vorliegenden Studie war es, zu untersuchen, ob ein roboter-gestütztes Gehtraining mit der THERA-Trainer lyra mit Endeffektor-geführten Schritten die Schrittlänge stärker verbessern kann als ein Laufbandtraining mit visuell vorgegebenen Schritten.



wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt ($p=0.58$). Sekundäre Zielgrößen waren die Gehgeschwindigkeit und die Haltungsstabilität beim Gehen, die sich ebenfalls in beiden Gruppen ohne signifikanten Unterschied verbesserten. Die Ergebnisse zeigen einen Trend zur Verbesserung der Gangfähigkeiten durch das Training mit der THERA-Trainer lyra, jedoch sind größere Studien erforderlich, um die Effektivität des robotergestützten Gangtrainings mit der THERA-Trainer lyra bei Patienten mit Morbus Parkinson weiter zu untersuchen.



Veronika Seidl Physiotherapy, Neurologisches Therapiezentrum Gmundnerberg, Altmünster, Austria

Veränderung in beiden Gruppen	Lyra-Gruppe, Mittelwert \pm SD	Laufband-Gruppe, Mittelwert \pm SD
10-MWT Schrittlänge (cm)	11,50 \pm 6,33	8,30 \pm 7,45
10-MWT Gehgeschwindigkeit (km/h)	1,16 \pm 0,73	0,84 \pm 0,49
FGA (Punkte von max. 28)	5,50 \pm 3,24	4,00 \pm 5,73

QUELLEN:

- [1] GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018
- [2] Ceballos-Baumann & Ebersbach, 2018
- [3] Keus et al., 2014

Ambient Assisted Living (AAL)

Digitalisierung zur Förderung von Teilhabe im Alter

Jakob Tiebel

Die Digitalisierung fordert und fördert einen gesellschaftlichen Wandel, der mittlerweile alle Facetten unseres täglichen Lebens erfasst hat [3]. Der durch hochentwickelte Mikroelektronik, Computer- und Rechnertechnik ausgelöste Umbruch, der uns seit dem Ausgang des 20. Jahrhunderts in eine zunehmend digitalisierte Welt führt, ist vergleichbar mit der industriellen Revolution, die uns vor ca. 200 Jahren zu einer Industriegesellschaft transformiert hat [4].

Ein wesentliches Anliegen dieser „digitalen Revolution“ ist es, mehr Wohlstand und Lebensqualität herbeizuführen [1]. Digitale Innovationen sollen vor allem eins: uns das Leben leichter machen. Für die große Mehrheit der Jüngeren, so genannten „Digital Natives“, die bereits mit modernen Technologien aufgewachsen sind, trifft dies zweifelsohne zu. Für sie ist es selbstverständlich, sich in der digitalen Welt zu bewegen und ihre Vorteile zu nutzen [2,5]. Doch wie steht es um die älteren Menschen in unserer Gesellschaft – eine Generation, die im Vergleich zu den Jüngeren als gemeinhin noch schwach digitalisiert gilt?

Trotz hohem Lebensalter viel Offenheit gegenüber Digitalisierung

Auch für die ältere Generation bietet der digitale Wandel offensichtlich Chancen. Die Berührungsängste gegenüber modernen Technologien schwinden und ältere Menschen entdecken die digitale Welt mehr und mehr für sich [6].

„Ältere Menschen sind offen gegenüber Digitalisierung; sie sind neugierig und wollen zu aktiven und kompetenten Akteuren der digitalen Gesellschaft werden. Die Gestaltung der Digitalisierung muss diese Neugier fördern. Sie muss souveräne digitale Akteure hervorbringen, die kompetent die Vielfalt digitaler Technologien nutzen, um so lange wie möglich selbstbestimmt am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen“ [6].

Stimuliert wird dieser Entwicklungsprozess durch die zunehmend emergenten Eigenschaften digitaler Systeme, die das Leben insbesondere im Alter



erleichtern können. Beispielsweise durch digitale Unterstützung bei den kleinen Dingen des Alltags wie Einkaufen, über die vereinfachte Kommunikation mit weit entfernt lebenden Enkeln, bis hin zu telemedizinischen Ansätzen und digital gestützten Pflege- und Rehabilitationsangeboten [6].

Wenn Megatrends wie Digitalisierung und demographischer Wandel ineinandergreifen

Aus der Idee, Digitalisierung explizit zur Förderung von Teilhabe im Alter einzusetzen, hat sich unter dem „Ambient Assisted Living“ (AAL) ein eigenständiger Forschungs- und Entwicklungsbereich etabliert. Geprägt von nationalen und europäischen Fördereinrichtungen, einschließlich Wissenschaft und Technologie.

Im Bereich ALL greifen die Megatrends Digitalisierung und demographischer Wandel ineinander. AAL umfasst vielfältige Methoden, Konzepte, Systeme, Pro-

dukte und Dienstleistungen, die das Leben älterer Menschen situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen sollen. Die Assistenzsysteme werden speziell darauf ausgelegt, es älteren Menschen leichter zu machen, möglichst lange in der eigenen Wohnung zu wohnen und selbstbestimmt am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben.

Öffentliche Daseinsvorsorge an eine wachsende Anzahl älterer Menschen und ihre Bedürfnisse anzupassen ist das zentrale Anliegen der AAL Forschung [6]. Das Feld ist interdisziplinär besetzt, praxisorientiert ausgerichtet und umfasst verhaltensbezogene und technische Aspekte. Da insbesondere die körperliche Aktivität wesentlicher Bestandteil selbstbestimmten Lebens ist, scheint AAL gerade in diesem Bereich ein stimulierendes Feld zu sein. Zahlreiche digitale Anwendungen dienen speziell dem Erhalt dieser wichtigen Determinante für Selbstständigkeit und Unabhängigkeit im Alter [6].



Versorgungsnahe Forschung, Entwicklung und Evaluation

Deshalb engagiert sich THERA-Trainer als Technologielieferant bereits seit vielen Jahren für dieses Thema. Das Ziel: Die Lebensqualität von Personen mit potenziellem oder bereits eingetretenem Assistenzbedarf durch den Einsatz umgebungsunterstützender AAL-Technologien zu steigern bzw. aufrechtzuerhalten.

So konnten in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche spannende und vielversprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte, u.a. mit dem Felix Platter-Spital in Basel, Schweiz (vgl. THERAPY 2018-1), der Hochschule Kempten, Deutschland - dem IBH Living Lab (vgl. THERAPY 2019-1), der Firma Dividat, Schweiz (THERAPY 2023-1) sowie dem österreichischen Medizintechnik-Cluster VR4 Mind&Motion (vgl. THERAPY 2023-1) realisiert werden.

Neben der Entwicklung neuer Technologien für die Altersmedizin spielte im Rahmen dieser Projekte insbesondere die Evaluation von Benutzerbarrieren, technischen Barrieren, Marktbarrieren und Netzwerkbarrieren eine große Rolle. Einerseits aus Sicht der Patienten mit ihren besonderen Bedürfnissen und örtlichen Gegebenheiten und andererseits systemisch, organisations- und grenzüberschreitend.



**Abo Anmeldung und
Zugriff auf Archivartikel**

[https://thera-trainer.com/
therapy/abo](https://thera-trainer.com/therapy/abo)



Jakob Tiebel Studium in angewandter Psychologie mit Schwerpunkt Gesundheitswirtschaft. Klinische Expertise durch frühere therapeutische Tätigkeit in der Neurorehabilitation. Forscht und publiziert zum Theorie-Praxis-Transfer in der Neurorehabilitation und ist Inhaber von Native.Health, einer Agentur für digitales Gesundheitsmarketing.

Auch in Zukunft auf der Suche nach Konzepten für die Versorgung einer überalterten Gesellschaft

Auch in Zukunft wird THERA-Trainer in diesem Forschungs- und Entwicklungsfeld aktiv sein. Der demographische Wandel fordert bereits heute mit zunehmender Härte geeignete Konzepte für die Versorgung einer überalterten Gesellschaft von morgen. Insbesondere in den Bereichen Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit sowie Balance-Training und Sturzprävention werden Schwerpunkte liegen. Aber auch neue Software-Technologien und der Einsatz von Virtual Reality wird an Bedeutung hinzugewinnen. Forschungseinrichtungen auf der ganzen Welt sind eingeladen, gemeinsam neue digitale Innovationen zu entwickeln und zu implementieren.

QUELLEN:

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, BMWI (2019). Den digitalen Wandel gestalten. Online zugegriffen am 23. Januar 2023: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html>
- [2] Günther J (2007). Digital Natives & Digital Immigrants. Innsbruck: Studienverlag.
- [3] Lang FP (2019). Quo vadis Digitale Revolution? In: Hermeier B, Heupel T, Fichtner-Rosada S (eds) Arbeitswelten der Zukunft. FOM-Edition (FOM Hochschule für Oeko-nomie & Management). Wiesbaden: Springer Gabler.
- [4] Lauterbach M, Hörner K (2019) Erfolgsfaktoren in der Digitalisierung der Gesundheitsversorgung. In: Haring R. (eds) Gesundheit digital. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [5] Margaryan A, Littlejohn A, Vojt G (2010). Are digital natives a myth or reality? Uni-versity students' use of digital technologies. Computers & Education 56 (2): 429-440.
- [6] Weiß C, Stubbe J, Naujoks C. et al. (2017). Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter. 1. Auflage, Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung.

THERAPIE & PRAXIS

Sturzprävention

Generationspezifische Gesundheitsversorgung vor dem Hintergrund des demografischen Wandels

Jakob Tiebel

Mit den altersstrukturellen Veränderungen in der Gesellschaft geht eine exponentiell steigende Nachfrage nach Gesundheitsleistungen einher. Grund ist das gehäufte Auftreten altersassoziierter Erkrankungen, die durch fortgeschrittenes Lebensalter begünstigt werden, lange andauern und nur schwer bzw. nicht heilbar sind. Die Verschiebungen im Morbiditätsspektrum stellen neue Anforderungen, insbesondere an Fachdisziplinen der Rehabilitation und physikalischen Medizin [32].

Die Gesundheitspolitik steht vor der Herausforderung, die zunehmend knapper werdenden Ressourcen angemessen einzusetzen, um auch in Zukunft eine qualitativ hochwertige und zugleich bezahlbare Gesundheitsversorgung gewährleisten zu können [2,32,36].

In diesem Zusammenhang gewinnen präventive Maßnahmen an Bedeutung, die auf eine Vorbeugung von schweren Gesundheitseinschränkungen und Pflegebedürftigkeit im Alter abzielen [2,32,33]. Dazu gehören im Speziellen auch Maßnahmen zur Förderung der Mobilität und Sturzprophylaxe, da mit zunehmendem Bewegungsverlust nicht nur das Sturzrisiko steigt, sondern auch die Gefahr sturzbedingter Verletzungen [2,32,33,34].

Stürze im Alter und ihre Folgen

Allein in Deutschland stürzen jedes Jahr 4-5 Millionen Menschen der älteren Generation. Etwa ein Drittel der über 65-Jährigen im privathäuslichen Umfeld lebenden Senioren stürzt durchschnittlich einmal pro Jahr. Bei den über 80-Jährigen liegt der Anteil sogar bei über 50 Prozent [26,27,35]. Bei Menschen, die ein altersbedingt erhöhtes Sturzrisiko aufweisen, kommt es im Zeitverlauf meist zu wiederholten Stürzen [24].

Bis zum ersten Sturzereignis leben die Senioren meist noch allein und kommen weitgehend selbständig in ihrem gewohnten Umfeld zurecht. Allerdings werden sie zunehmend unsicher auf den Beinen. Grundlegende Alltagsaktivitäten wie das Aufstehen aus dem Fernsehsessel oder die Drehung vom Herd zum Külschrank werden zum unvorhersehbaren Risiko [2,29]. In etwa der Hälfte aller Fälle verlaufen Stürze im privathäuslichen Umfeld zunächst noch ohne ernsthafte physische Verletzungsfolgen. In 30-40 Prozent der Fälle kommt es zu leichten Verletzungen wie Prellungen, Schürfwunden und Hämatomen [2,27,35].

Bis zum ersten Sturzereignis leben die Senioren meist noch allein und kommen weitgehend selbständig in ihrem gewohnten Umfeld zurecht.



Von den Betroffenen, die in der Regel in ihrem gewohnten Umfeld verbleiben wollen und Angst haben, dieses aufgrund eines zunehmenden Mobilitätsverlustes verlassen zu müssen, werden die Stürze meist bagatellisiert. Die subjektive Einschätzung des individuellen Sturzrisikos weicht in der Regel stark von den Ergebnissen objektiver Untersuchungen ab. Kommt es zu einem Sturz, der glimpflich verläuft, wird nur selten ein Arzt konsultiert, denn „es ist ja nichts Schlimmes passiert“ [29]. Danach sind die Betroffenen jedoch stark verunsichert und ziehen sich zunehmend zurück. Aus Angst, erneut zu stürzen, verlassen sie das Haus nicht mehr. Durch die abnehmende Aktivität beschleunigt sich der altersbedingte Muskelabbau [2,29].

Unter dem Verlust des Selbstvertrauens in die eigenen motorischen Fähigkeiten leidet meist nicht nur das Bewegungsverhalten, sondern auch die Ernährung. Der nächste Supermarkt liegt unter Umständen weiter entfernt. Einkäufe werden folglich nur noch selten erledigt [2,29]. Durch ein länger anhaltendes gestörtes Ernährungsverhalten kommt es zu einer kritischen Reduktion der Muskelmasse und -funktion, die im Zusammenhang mit dem fortschreitenden körperlichen Alterungsprozess

und dem zunehmenden Mobilitätsrückgang das klinische Bild der Sarkopenie hervorruft [40].

Die Sarkopenie ist durch einen progredienten und generalisierten Verlust von Motoneuronen, Muskelmasse und Kraft gekennzeichnet. Insbesondere atrophieren schnelle Typ-II-Muskelfasern, die für adäquate Stütz-, Schutz- und Stellreaktionen bedeutsam sind. Zudem entwickelt sich eine anabolische Resistenz. Dies bedeutet, dass anabole Reize die Muskelproteinsynthese nur noch in verringertem Maße steigern und die Muskulatur schlechter regeneriert. Die älteren Menschen ermüden rasch und sind aufgrund zunehmender körperlicher Schwäche oft antriebsgemindert [41].

Den Zusammenhang zwischen der Sarkopenie und einem erhöhten Sturzrisiko bestätigt eine Übersichtsarbeit von Feuchter [12]. Die Ergebnisse belegen, dass Sarkopenie mit einer signifikant höheren Sturzrate sowie einem signifikant höheren Sturzrisiko assoziiert ist. Sowohl die Sturzangst, als auch sturzbedingte Verletzungen wie Frakturen, sind bei Personen mit Sarkopenie signifikant erhöht [12]. Eng mit der Sarkopenie verbunden ist das Syndrom der Gebrechlichkeit (Frailty). Frailty beschreibt

die Abnahme funktioneller Reserven und die daraus resultierende verminderte Belastbarkeit des hochbetagten Organismus gegenüber endogenen und exogenen Störfaktoren [4,40]. Das Frailty-Syndrom ist durch physische, psychische und soziologische Faktoren bestimmt [40]. Durchgesetzt hat sich die Definition von Fried et al., wonach Frailty durch körperliche Schwäche, rasche Ermüdbarkeit, verlangsamte Gehgeschwindigkeit, verminderte Aktivität und einen unbeabsichtigten Gewichtsverlust gekennzeichnet ist [13]. Die Diagnose wird gestellt, wenn mindestens drei dieser fünf Kriterien erfüllt sind. Sarkopenie und Frailty sind sowohl pathophysiologisch als auch klinisch eng miteinander verbunden und hochrelevant für die Funktionalität und Mobilität älterer Menschen [40].

Bei Vorliegen einer Sarkopenie und Frailty erhöht sich das individuelle Sturzrisiko nochmal um ein Vielfaches [6]. Doch die Betroffenen nehmen meist aus Scham keine Hilfe in Anspruch. Schlussendlich ist es eine Frage der Zeit, bis es zu einem Sturzereignis mit schwerwiegenden Verletzungsfolgen kommt [18,29,30].

Gesundheitsökonomische Bedeutung von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen

Beispielhaft ist im Rahmen einer gesundheitsökonomischen Betrachtung der Oberschenkelhalsbruch anzuführen, dessen Ursache bei hochaltrigen in 90% der Fälle ein Niedrigenergietrauma ist, das aus einem Sturz (in den meisten Fällen aus dem Stand, seitlich auf die Hüfte oder auf das gestreckte bzw. abgespreizte Bein), bei vorbestehender Polymorbidität, resultiert [3,22,23,28]. Die Fraktur verursacht den Betroffenen starke Schmerzen und das Bein kann in Folge nicht mehr aktiv bewegt werden. Die Therapie der Wahl ist eine Operation, und die dramatische Folge eines Sturzes in vielen Fällen die dauerhafte Pflegebedürftigkeit [33,37].

Die Hälfte der Betroffenen mit sturzbedingter Schenkelhalsfraktur leidet auch ein Jahr nach dem akuten Ereignis noch unter einem Verlust der Mobilität. Sie können keine Treppen mehr steigen, nicht mehr selbstständig zur Toilette gehen und keine Wege im Außenbereich mehr absolvieren [19]. Damit stellt die Hüftfraktur eine einschneidende Veränderung der sozialen und qualitativen Lebensgewohnheiten dar [25]. Denn mit dem



Bei Vorliegen einer Sarkopenie und Frailty erhöht sich das individuelle Sturzrisiko nochmal um ein Vielfaches.

Bruch setzt sich ein *circulus viciosus* aus Immobilisation und mangelnder Aktivierung fort. Die Betroffenen trauen sich kaum noch aus dem Bett, weil sie das Vertrauen in ihren Körper gänzlich verloren haben und sich nicht mehr selbstwirksam erleben. Verstärkte Sturzangst mündet in generellem Vermeidungsverhalten [37].

Für etwa ein Viertel der Betroffenen hat dies zur Konsequenz, trotz Anschlussrehabilitation zunächst nicht in die eigenen vier Wände zurückkehren zu können und zumindest vorübergehend stationär gepflegt werden zu müssen [3]. Neben der gesundheitlichen Problematik wird an dieser Stelle die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Erkrankung offensichtlich. Bei rund 40% aller Betroffenen ist davon auszugehen, dass die Hüftfraktur zu einer dauerhaften Pflegebedürftigkeit führt. Das heißt, jeder fünfte Patient mit einer Hüftfraktur muss in ein Pflegeheim umziehen [5].

Allein die Versorgung von Hüftfrakturen stellt aufgrund der so häufig damit assoziierten Pflegebedürftigkeit eine erhebliche Herausforderung für



das Gesundheitswesen und die Solidargemeinschaft dar [22,42]. Die unmittelbaren Behandlungskosten liegen bundesweit in Milliardenhöhe, die Langzeitkosten noch nicht mit einbezogen. Analysen von Weyler und Grandjour aus [43] belegen, dass Hüftfrakturen aus gesellschaftlicher Sicht jährlich direkte Kosten von 2,77 Milliarden Euro verursachen. Vor dem Hintergrund steigender Inzidenz aufgrund zunehmender Alterung in der Gesellschaft ist bis 2030 mit einem Anstieg auf 3,85 Milliarden zu rechnen [43].

Die gesundheitsökonomische Bedeutung von Maßnahmen zur Förderung der Mobilität und Sturzprophylaxe alternder Menschen ergibt sich aus der vermuteten Vermeidbarkeit von Mobilitätsverlusten, Stürzen und sturzassoziierten Verletzungen und den damit verbundenen finanziellen Belastungen für das Gesundheitssystem [2,33,34].

Es ist davon auszugehen, dass bis zu 30 Prozent der Gesundheitskosten eingespart werden könnten, wenn Prävention und Gesundheitsförderung konsequenter verfolgt würden [42].

Präventive Strategien zur Förderung der Mobilität und Sturzprophylaxe

Es erscheint einleuchtend, dass die Therapie von Stürzen nicht länger nur in der operativen und nicht-operativen Versorgung sturzbedingter Verletzungen und Frakturen gesehen werden darf. Sie muss insbesondere auf einer systematischen Strategie zu Vermeidung von Stürzen, d.h. der Sturzprävention basieren [9,23]. Weyler & Grandjour [43] schlussfolgern, dass insbesondere effektive Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung von Hüftfrakturen identifiziert werden müssen.

Nachdem das Augenmerk der Gesundheitspolitik über Jahrzehnte vornehmlich auf der kurativen Medizin lag, sind heute verstärkt Bestrebungen zu erkennen, das inzwischen medizinisch eindeutig belegte Potenzial der Prävention intensiver zu nutzen und systematisch auszubauen [17,42].

„Diese Entwicklung ist zu begrüßen, da die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass eine Fokussierung auf den kurativen Bereich („Reparaturmedizin“)

nicht nur Ineffizienzen fortschreibt, sondern auch Behandlungsbelastungen für Patientinnen und Patienten, vorzeitige Erkrankung und Tod nach sich zieht. Dies kann durch eine frühzeitig begonnene und wirksame Prävention- und Gesundheitsförderungsstrategie verhindert werden“ [17].

Prävention ist als wirkungsvolle Strategie anzusehen, um die Gesundheitspotenziale der Bevölkerung auszuschöpfen und einen Beitrag zum Abbau gesundheitlicher Ungleichheit sowie zu einer verringerten Inanspruchnahme des gesundheitlichen Versorgungssystems zu leisten [17,42]. Somit trägt Prävention individuell und gesellschaftlich zu mehr Wohlbefinden und Lebensqualität bei [17].

Allgemein kann zwischen drei Formen der Prävention unterschieden werden: Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention. Die Primärprävention verfolgt das Ziel, das Neuaufreten einer Krankheit zu verhindern (Förderung der Mobilität im Alter). Sie dient der Verringerung der Krankheitsinzidenz (Vermeidung von Stürzen) durch Minimierung bekannter Risikofaktoren (Bewegungsmangel,

Gleichgewichtsstörungen). Da ein Großteil der Stürze im Alter mobilitätsverlustbedingt auftritt, sollten primäre Maßnahmen vor allem auf eine Steigerung körperlicher Aktivität abzielen. Sie können lange bevor ein erstes Sturzereignis eintritt beginnen. Die Sekundärprävention zielt darauf ab, eine eintretende Krankheit bzw. Krankheitsrisiken frühzeitig zu erkennen und einzudämmen, um die Behandlungschancen zu verbessern (Durchführung sturzpräventiver Screening-Programme, Tragen von Hüftprotektoren). Die Tertiärprävention versucht, die medizinischen oder psychosozialen Folgen spezifischer Krankheiten zu reduzieren und Rückfällen vorzubeugen (Rückkehr in die Häuslichkeit unter Sicherung der Selbständigkeit, Vermeidung erneuter Stürze) [42].

Ziele und Möglichkeiten von Sturzpräventionsprogrammen

Investitionen in präventive Strategien verlangen verständlicherweise nach einer an der vorliegenden Evidenz orientierten Auswahl geeigneter Maßnahmen [42]. In den nationalen und internationalen Leitlinien wird ein breites Spektrum an Möglichkeiten zur

Multidisziplinäre Ansätze, die während der körperlichen Bewegung auch ein kognitives Training beinhalten, sind bei erhöhtem Sturzrisiko besonders angemessen.



Förderung der Mobilität und Sturzprophylaxe empfohlen [2,7,11,8,20]. Dabei kommt eine Reihe nicht formaler und formaler Tests und Messinstrumente zur Erfassung des Mobilitätsgrades und der Beurteilung des Sturzrisikos zum Einsatz [2,33]. Die Wahl geeigneter präventiver Maßnahmen richtet sich maßgeblich nach individuell vorliegenden Einschränkungen und Risikofaktoren, weshalb einem spezifischen Präventionsprogramm in der Regel immer eine differenzierte Beurteilung vorliegender Mobilitätseinschränkungen und Sturzrisiken vorausgeht [2, 33,34]. Die Ergebnisse der Diagnostik münden in einem multimodalen Präventionsprogramm, das sich aus einer Kombination geeigneter Einzelinterventionen zusammensetzt, die an die ermittelten Risikofaktoren angepasst sind [2,37].

Tabelle 1 gibt eine Übersicht zu den häufigsten Sturzrisikofaktoren aus der Leitlinie zur Sturzprävention der American Geriatrics Society [1]. Die Risikofaktoren wurden auf der Basis ausgewählter Evidenz identifiziert und im Rahmen einer quantitativen Analyse anhand des relativen Risikos (RR, für prospektive Studien) bzw. der Odds Ratio (OR, für retrospektive Studien) priorisiert [42].

Tabelle 1. Identifizierte Sturzrisikofaktoren auf der Basis ausgewählter Evidenz [42].

Risikofaktor	Signifikant/ Total	M RR/OR	95% CI
Muskuläre Schwäche	10/11	4.4	1.5-10.3
Stürze in Anamnese	12/13	3.0	1.7-7.0
Gangstörung	10/12	2.9	1.3-5.6
Benutzung von Gehhilfen	8/8	2.6	1.2-4.6
Sehstörungen	6/12	2.5	1.6-3.5
Arthrose	3/7	2.4	1.9-2.9
ADL Defizite	8/9	2.3	1.5-3.1
Depression	3/6	2.2	1.7-2.5
Kognitive Einschränkung	4/11	1.8	1.0-2.3
Alter >80 Jahre	5/8	1.7	1.1-2.5



Dass Interventionen, die Stürze vermeiden sollen, ebenso vielfältig sind, wie die Risikofaktoren, die dafür ursächlich sein können, zeigt Abbildung 1. Unterschieden wird zwischen personenbezogenen, umweltbezogenen, verhaltensbezogenen und frakturpräventiven Maßnahmen [42].

Abbildung 1. Interventionsspektrum zur Sturzprophylaxe [42] (eigene Darstellung).

- **Personenbezogene Interventionen**
 - Durchführung von Trainingsprogrammen
 - Überprüfung der Sehkraft
 - Überprüfung der Medikation

- **Umgebungsbezogene Interventionen**
 - Anpassung der häuslichen Umgebung
 - Beseitigung von Stolperfallen in der Wohnung

- **Verhaltensbezogene Interventionen (Information & Schulung)**
 - Sicheres Verhalten im Haushalt
 - Festes rutschsicheres Schuhwerk

- **Frakturpräventive Maßnahmen**
 - Hüftprotektoren (Zur Vermeidung von Hüftfrakturen)
 - An pathophysiologischen Ursachen ausgerichtete Maßnahmen (z.B. Medikamentengabe)

Ein Großteil der beschriebenen Interventionen, die zur Senkung von Sturzhäufigkeit und -risiko vorgeschlagen werden, sind mittlerweile auf ihre Effektivität hin untersucht. Erste qualitativ hochwertige Übersichten zu Präventionsprogrammen, die unter anderem auf die Verbesserung der körperlichen Fitness, das Aufzeigen der Risiken und bauliche Veränderungen im Wohnumfeld abzielten, bieten die 1997 bzw. 2003 veröffentlichten Cochrane-Reviews von [14,15]. Da sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts zunächst noch annähernd alle Sturzpräventionsprogramme als wenig wirksam erwiesen, verlagerte sich das Interesse über Jahre vornehmlich auf die Anwendung frakturpräventiver Maßnahmen [10,14,15]. Ziel waren nicht die Stürze selbst, sondern ihre Folgen (z.B. durch Hüftprotektoren, Vitamin D-Supplementation), zu verhindern [42].

Die Bedeutung von Trainingsprogrammen im Rahmen der Sturzprävention

Nach wie vor ist es so, dass ein Großteil der verfügbaren Empfehlungen zur Förderung von Mobilität und Sturzprophylaxe auf Studien mit eingeschränkter wissenschaftlicher Beweiskraft beruhen. Die geringe Qualität ist vor allem auf methodische Schwächen in den Studien und mangelnde Vergleichbarkeit der Ergebnisse zurückzuführen. Zudem mangelt es an Untersuchungsergebnissen zur setting- und zielgruppenspezifischen Effektivität einzelner Maßnahmen.

Unter Vorbehalt dieser Limitierungen legen aktuelle Forschungsergebnisse jedoch nahe, dass Trainingsprogramme zur Förderung motorischer



Funktionen ein Kernelement multimodaler Präventionsprogramme darstellen sollten, da sie entscheidend zum Erhalt der Mobilität älterer Menschen und zur Reduzierung von Sturzrisiken beitragen. Hierbei ist jedoch festzustellen, dass positive Effekte insbesondere bei noch rüstigen Senioren mit einem Mindestmaß an funktionellen Fähigkeiten zu erwarten sind [2].

So verweist die US Preventive Services Task Force (USPSTF) in ihrer aktuellsten Leitlinienversion zur Prävention von Stürzen bei älteren Erwachsenen auf die Überlegenheit von Trainingsprogrammen (Exercises) zur Förderung motorischer Funktionen (Empfehlungsgrad B) im Vergleich zu anderen multimodalen Interventionsprogrammen (Empfehlungsgrad C) und einer Vitamin D-Supplementation (Empfehlungsgrad D). Ältere Menschen können sich am besten vor Stürzen und den dadurch verursachten Knochenbrüchen schützen, indem sie regelmäßig Sport treiben, so die Schlussfolgerung der Autoren. Die Studien, die im Rahmen der USPSTF Leitlinie die Wirksamkeit von sportlichen Übungen untersucht hatten, kommen einheitlich zu dem Ergebnis, dass Senioren durch regelmäßige körperliche Aktivität und adäquates Training signifikant weniger Gefahr laufen zu stürzen (RR 0,89; 95% CI 0,81-0,97), und die Häufigkeit von Verletzungen (Inzidenzrate IRR 0,81; 95% CI 0,73–0,90) und Stürzen (IRR 0,87; 95% CI 0,75–1,00) insgesamt vermindert wird. Multidisziplinäre Ansätze, die während der körperlichen Bewegung auch ein kognitives Training beinhalten, sind bei erhöhtem Sturzrisiko besonders angemessen.

*Mit dem THERA-Trainer
senso kann das kognitiv-
motorische Training bei
älteren Menschen gezielt
durchgeführt werden.*

In einer Anfang 2019 veröffentlichten Übersichtsarbeit von Sharrington und Kollegen wurde ebenfalls die Wirksamkeit von Übungen zur Vorbeugung von Stürzen bei selbstständig lebenden älteren Menschen untersucht [31]. Die Autoren suchten hierzu bis Mai 2018 in der Fachliteratur nach relevanten Berichten zu randomisierten kontrollierten Studien und konnten insgesamt 108 davon (23.407 Probanden) in eine Meta-Analyse einschließen.

*Nach wie vor ist es so,
dass ein Großteil der
verfügbaren Empfehlungen
zur Förderung von Mobilität
und Sturzprophylaxe auf
Studien mit eingeschränkter
wissenschaftlicher Beweis-
kraft beruhen.*

Die Studien stammen aus 25 Ländern. Im Durchschnitt waren die Teilnehmer 76 Jahre alt und 77 Prozent waren weiblich. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz hinsichtlich der Wirkung von Übungen zur Sturzprävention ist hoch. Die Autoren schlussfolgern, dass Übungsprogramme sowohl die Sturzrate als auch die Anzahl stürzender Personen unter den zuhause lebenden älteren Menschen signifikant reduziert. Übungen vermindern die Anzahl auftretender Stürze um etwa ein Viertel (23% Reduktion). Das heißt, wenn von 1.000 Senioren innerhalb eines Jahres 850 stürzen, können Übungsprogramme etwa 195 davon verhindern. Interessant ist, dass die Auswirkungen auf Stürze, unabhängig davon, ob die Senioren bereits ein erhöhtes Sturzrisiko aufwiesen oder nicht, gleich waren. Dies spricht für einen möglichst frühen Beginn präventiver Maßnahmen. Zudem konnten durch Übungsprogramme sturzbedingte Frakturen um ein Viertel (27% Reduktion) verringert werden. Weitere Studien sind nötig, um die Ergebnisse zu verifizieren [31].

Step-Training verbessert Reaktionszeit, Gleichgewicht und reduziert Stürze bei älteren Menschen

In einer systematischen Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2017 fassen Okubo et al. die Wirksamkeitsnachweise von Step-Training Programmen zusammen [21]. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl reaktive als auch volitionale Stepping-Übungen die Anzahl der Stürze bei älteren Erwachsenen um etwa 50% verringern. Diese klinisch signifikante Verringerung ist vor allem auf Verbesserungen der Reaktionszeit, des Gangs, des Gleichgewichts und der Wiederherstellung des Gleichgewichts zurückzuführen.

Van het Reve & de Bruin [39] konnten zudem zeigen, dass gerade die Kombination eines Kraft-Gleichgewichtstrainings mit einem spezifischen kognitiven Training einen positiven Effekt auf das Gehen, die Einleitung des Gangs und die geteilte Aufmerksamkeit während motorischen Aufgaben hat. Die Ergebnisse bestätigen zahlreiche andere Untersuchungen, in den bereits gezeigt werden konnte, dass kognitiv-motorisches Training die exekutiven Funktionen verbessert und Stürze wirksam reduziert.

Mit dem THERA-Trainer senso kann das kognitiv-motorische Training bei älteren Menschen gezielt durchgeführt werden. Eine Vielzahl wissenschaftlich validierter Trainingsprogramme und progressive Algorithmen sorgen für individuelle und kontinuierliche Fortschritte. Zudem verfügt das System über Assessments zur Testung der kognitiven und motorischen Funktionen, die in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich auf die

Die Kombination eines Kraft-Gleichgewichtstrainings mit einem spezifischen kognitiven Training hat einen positiven Effekt auf das Gehen, die Einleitung des Gangs und die geteilte Aufmerksamkeit während motorischen Aufgaben.

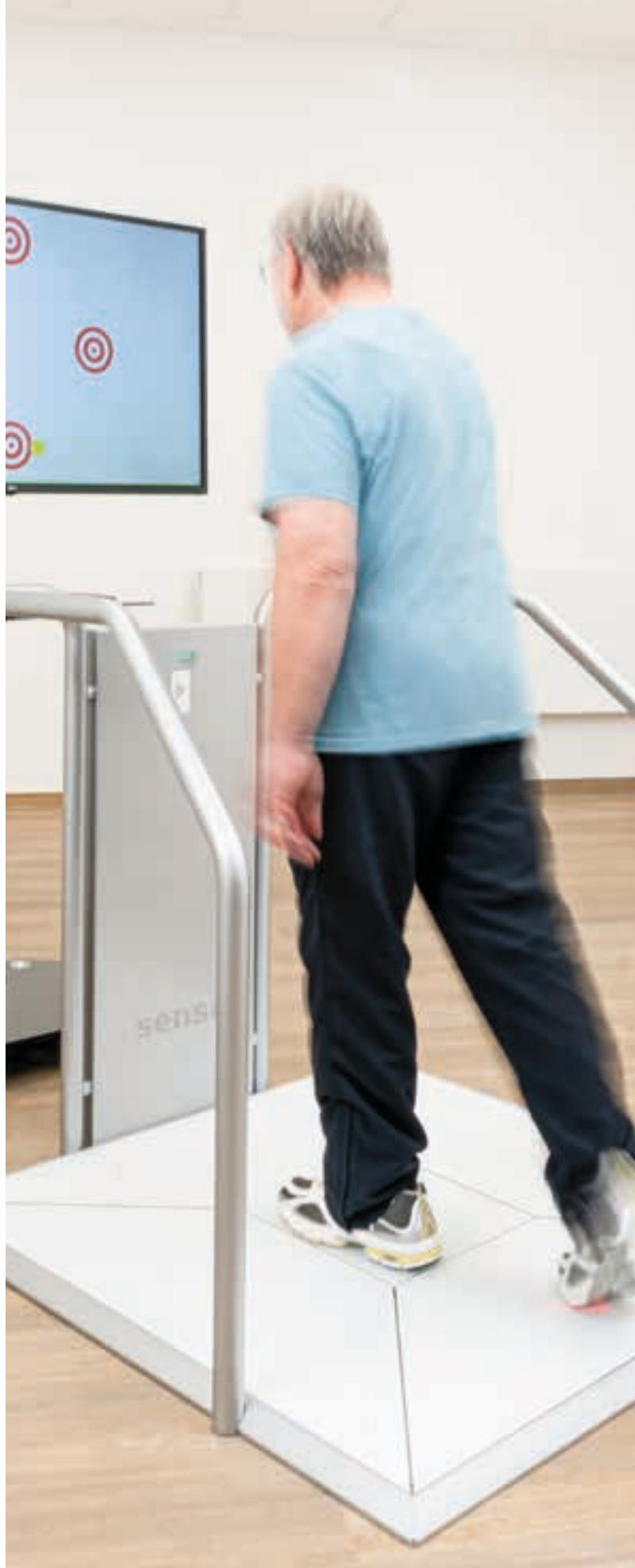
Erfüllung von Gütekriterien geprüft wurden. Die Leistungsmetriken bieten somit einen verlässlichen und aussagekräftigen Überblick über die körperliche und kognitive Verfassung.

Der THERA-Trainer senso umfasst eine spezielle Trainingssoftware, die Benutzer anleitet und motiviert, ihre Ziele zu erreichen. Jedes Programm wird so gestaltet, dass es auf ein bestimmtes Ziel abzielt und passt sich ständig an die Fähigkeiten der Trainierenden an. Dadurch wird neben der kognitiv-motorischen Funktionen auch die Freude an der Bewegung nachhaltig gefördert.

Prävention ist als wirkungsvolle Strategie anzusehen, um die Gesundheitspotenziale der Bevölkerung auszuschöpfen und einen Beitrag zum Abbau gesundheitlicher Ungleichheit sowie zu einer verringerten Inanspruchnahme des gesundheitlichen Versorgungssystems zu leisten.

QUELLEN

- [1] American Geriatrics Society (AGS), British Geriatrics Society (BGC), and American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on falls prevention (AAOSP) (2001). Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*, 49: 664–72.
- [2] Balzer K, Bremer M, Schramm S et al. (2012). Sturzprophylaxe bei älteren Menschen in ihrer Wohnumgebung. Schriftenreihe Health Technology Assessment, Bd. 116, 1. Auflage. Köln: DIMDI.
- [3] Becker C & Blessing-Kapelke (2011). Recommended guidelines for physical exercise to prevent falls in elderly people living at home. *Z Gerontol Geriatr*, 44: 121–128.
- [4] Bergman H, Ferrucci L, Guralnik J (2007) Frailty: an emerging research and clinical paradigm—issues and controversies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 62: 731–737
- [5] Bestehorn K (2002). FX-Register – Register hüftgelenksnaher Frakturen und Unter-armfrakturen. MSD Sharp & Dohme GmBh, Lindenplatz 1, Postfach 12 02; 85540 Haar, 3–4.
- [6] Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB et al. (2009) Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 339: b3692.
- [7] Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) (2004). DE-GAM-Leitlinie Nr. 4: Ältere Sturzpatienten. Düsseldorf: Omicron Publishing; 2004.
- [8] DNQP (Hrsg.) (2006). Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege. Entwicklung – Konsentierung – Implementierung. Osnabrück: Fachhochschule Osnabrück.
- [9] Downey C, Kelly M, Quinlan JF (2019). Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture - a systematic review. *World journal of orthopedics*, 10 (3): 166-175.
- [10] Dubey A, Koval K, Zuckerman J (1998). Hip fracture prevention: A review. *Am J Orthop*, 27 (6): 407-12.
- [11] Feder, G (2000). Guidelines for the prevention of falls in people over 65. The Guidelines' Development Group. *British Medical Journal*, 321: 1007-1011.
- [12] Feuchter M (2018). Sarkopenie und Stürze: Eine Untersuchung der Zusammenhänge. Medizinische Universität Graz: Institut für Pflegewissenschaft. Online zugegriffen am 15. Januar 2023: https://online.medunigraz.at/mug_online/wbAbs.showThesis?pThesisNr=54037&pOrgNr=1
- [13] Fried L, Tangen CM, Walston J et al. (2001) Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol*, 56: M146–156.
- [14] Gillespie L, Gillespie W, Cumming R, et al. (1997). Interventions to reduce the incidence of falling in the elderly. *The Cochrane Library* 4.
- [15] Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, et al. (2003). Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4. Art. No.: CD000340.
- [16] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie et al. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9. Art. No.: CD007146.
- [17] Glaeske G (2018). Prävention stärken! Die 4. Säule als wichtiger Baustein für unser Gesundheitssystem! Bremen: SOCIUM Forschungszentrum Ungleichheit und Sozialpolitik. Online zugegriffen am 22.



Januar 2023: <https://www.socium.uni-bremen.de/ueber-das-socium/?print=1&newsdetail=403>

- [18] Lehtola S, Koistinen P, Luukinen H (2006). Falls and injurious falls late in home-dwelling life. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 42(2): 217-24.
- [19] Magaziner J, Hawkes W, Hebel JR et al. (2000). Recovery from hip fracture in eight areas of function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: 498-507.
- [20] NCC-NSC (2008). *Clinical Practice Guideline for the Assessment and Prevention of Falls in Older People*. London: Royal College of Nursing.
- [21] Okubo Y, Schoene D, Lord SR. Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis *British Journal of Sports Medicine* 2017;51:586-593.
- [22] Pientka L & Friedrich C (1999). Die Kosten hüftgelenksnaher Frakturen in Deutschland: Eine prospektive Untersuchung. *Z Gerontol Geriatr* 32: 305-306.
- [23] Pientka L, Baum E, Götte S et al. (2003). DVO-Leitlinie: Osteoporose des älteren Menschen. *Osteol* 12, 93-102.
- [24] Rapp K, Becker C, Cameron ID et al. (2012). Epidemiology of falls in residential aged care: analysis of more than 70,000 falls from residents of bavarian nursing homes. *J Am Med Dir Assoc* 13:187 e181-186.
- [25] Rosso R, Renner N, Heberer M, et al. (1992). Proximale Femurfrakturen: Trochanter-region. *Helv Chir Acta* 59: 955-963.
- [26] Rubenstein LZ, Solomon DH, Roth CP, et al. (2004). Detection and management of falls and instability in vulnerable elders by community physicians. *JAGS* 52: 1527-1731.
- [27] Rubenstein LZ (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 35 Suppl 2: ii37-ii41.
- [28] Runge M & Schacht E (1999). Proximale Femurfrakturen im Alter. *Die Rehabilitation* 38: 160-169.
- [29] Schlee S & Freiburger E (2016). Der Anfang vom Ende? Sturz im Alter und seine Folgen. *Der Allgemeinarzt*, 38 (6): 14-18.
- [30] Schoene D, Kiesswetter E, Sieber CC et al. (2019). Skelettmuskuläre Faktoren, Sarkopenie und Stürze im Alter. *Z Gerontol Geriat* 52 (1): 37-44.
- [31] Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, et al. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD012424.
- [32] Tiebel J (2017). Veränderungen erfordern eine neue Sicht auf die Dinge. *THERAPY* 1 (1): 8-13.
- [33] Tiebel J & Fuchs, D (2019). Präventive Strategien in der Gesundheitsversorgung einer alternden Gesellschaft am Beispiel der Sturzproblematik. In: *Tagungsband 6. Ambient Medicine® Forum „Assistive Technik für selbstbestimmtes Wohnen“*. Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten, CoKeTT Zentrum: 43-42.
- [34] Tiebel J (2018a). Kritik an geriatrischer Krankenhaus-Reha. *THERAPY* 2 (2): 7-13.
- [35] Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 319: 1701-1707.
- [36] Töpfer A (2017) Medizinische und ökonomische Bedeutung von Qualität im Krankenhaus: Vermeidung von Fehlerkosten als Wertvernichtung und wertorientierte Steuerung. In: Töpfer A, Albrecht DM (Hrsg.): *Handbuch Changemanagement im Krankenhaus*. Berlin Heidelberg, Springer: 161-180.
- [37] Tiebel J (2018b). Universitäre Altersmedizin am Felix-Platter-Spital. *THERAPY* 2 (2): 14-19.
- [38] Tiebel J (2018c). Cycling for walking after stroke. *THERAPY* 2(2): 40-43.
- [39] van het Reve and de Bruin. Strength-balance supplemented with computerized cognitive training to improve dual task gait and divided attention in older adults: a multicenter randomized-controlled trial. *BMC Geriatrics* 2014, 14:134
- [40] Volkert D, Bollwein J, Dieckmann R et al. (2011). Die Rolle der Ernährung bei der Entstehung von Sarkopenie und Frailty. *Ernährungs Umschau* 9: 486-493.
- [41] Wackerhage H (2017). Sarcopenia: Causes and Treatments. *Dtsch Z Sportmed*. 2017; 68: 178-184.
- [42] Weyler J (2006). Kosten-Nutzwert-Analyse von Strategien zur Prävention von Hüftfrakturen: eine Markov-Modellierung. Inauguraldissertation zur Erlangung des Doktorgrades. Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln.
- [43] Weyler EJ & Grandjour A (2007). Sozioökonomische Bedeutung von Hüftfrakturen in Deutschland. *Gesundheitswesen* 69 (11): 601-606.



Jakob Tiebel Studium in angewandter Psychologie mit Schwerpunkt Gesundheitswirtschaft. Klinische Expertise durch frühere therapeutische Tätigkeit in der Neurorehabilitation. Forscht und publiziert zum Theorie-Praxis-Transfer in der Neurorehabilitation und ist Inhaber von Native.Health, einer Agentur für digitales Gesundheitsmarketing.

Kognitiv- motorisches Training

Verbesserung der täglichen Lebensfunktionen und Verringerung
des Sturzrisikos bei älteren Erwachsenen

Das Altern geht mit einem körperlichen und kognitiven Abbau und einem erhöhten Sturzrisiko einher, was die Unabhängigkeit und Lebensqualität älterer Menschen beeinträchtigt. Zahlreiche Studien haben die Auswirkungen eines interaktiven kognitiv-motorischen Trainings auf die Mobilität und das Sturzrisiko bei älteren Erwachsenen untersucht. Dieser Trainingsansatz kombiniert gezielt körperliche Aktivität (z.B. Schrittbewegungen) mit kognitiven Herausforderungen/Stimulationen und stärkt so das kognitiv-motorische Zusammenspiel, das für die meisten Aktivitäten des täglichen Lebens grundlegend ist.

Ein neuartiger Ansatz, um diese Interaktion auf spielerische Weise zu fördern, ist das Exergaming. Exergames bieten ein technologiebasiertes und motivierendes kognitiv-motorisches Training.

In der aktuellen THERA-Trainer Education Webisode wird das validierte kognitiv-motorische Trainingssystem THERA-Trainer senso vorgestellt – ein System, das speziell entwickelt wurde, um Gleichgewicht und Koordination sowie kognitive Funktionen älterer Menschen durch evidenzbasiertes Exergaming auf einer Trittplatte zu trainieren. Neben wissenschaftlichen Hintergründen und Nachweisen zur Wirksamkeit des Trainings beinhaltet die Lernsession viele Praxistipps und Anwendungsbeispiele.

Dr. Sc. Manuela Adcock ist Forschungsleiterin bei Dividat AG und promovierte an der ETH Zürich. Manuela Adcock ist Neuropsychologin mit langjähriger klinischer Erfahrung am Universitätsspital Zürich.



Video gleich
hier anschauen

[lead.me/cognitive
_motor_training](https://lead.me/cognitive_motor_training)



Dr. Sc. Manuela Adcock



Dividat AG



Körper und Gehirn – ein untrennbares Team

Wirksamkeit von kognitiv-motorischem Training in Neurologie und Geriatrie

Lars Timm

Aufstehen, einkaufen oder mit Freunden spazieren gehen: Sämtliche Aktivitäten unseres alltäglichen Lebens erfordern das präzise Zusammenspiel der Motorik, der Sensorik sowie des zentralen Nervensystems. Das Gehirn, welches für die Koordination dieser Teilsysteme verantwortlich ist, spielt dabei eine zentrale Rolle. Dieses Zusammenspiel funktioniert bei gesunden, jungen Menschen in der Regel einwandfrei. Im Alter, nach Krankheiten oder Unfällen fällt es Menschen durch Störungen in den oben genannten Teilsystemen oder deren Koordination oftmals schwer, optimal mit ihrer Umwelt zu interagieren. Dies kann zu Einschränkungen der Alltagsfunktionen, der Mobilität bis hin zu Sturzereignissen und dem Verlust der Selbstständigkeit führen.

Stürze – Ursachen, Folgen und Prävention

In industrialisierten Ländern stürzt durchschnittlich jede dritte Person der über 65-Jährigen einmal pro Jahr. Bei der Altersgruppe über 85 Jahren erhöht sich das jährliche Sturzrisiko sogar auf 50%. Stürze bei älteren Menschen resultieren bei annähernd 15% der Betroffenen

in schwerwiegenden Verletzungen. Diese Verletzungen bedeuten Schmerzen, eine Reduktion der Mobilität und Selbstständigkeit und nicht selten zudem eine zunehmende Sturzangst. Des Weiteren führen Stürze neben dem persönlichen Leid auch zu hohen Kosten für die Gesellschaft und stellen eine sozio-ökonomische Problemstellung dar.

Als Sturz wird in der Medizin ein Unfallereignis bezeichnet, das durch den Verlust des Gleichgewichts im Stehen oder aus der Bewegung heraus resultiert. Als Gründe für ein erhöhtes Sturzrisiko werden in der Literatur folgende degenerative Veränderungen angegeben, welche durch Alterungsprozesse, Verletzungen oder Erkrankungen ausgelöst werden können:

- Veränderungen im motorischen System:
z.B. reduzierte Muskelmasse/Muskelfraft
- Veränderungen im sensorischen System:
z.B. beeinträchtigte Sinneswahrnehmung
- Veränderungen im zentralen Nervensystem:
z.B. reduzierte Signalleitung

Als Hauptursachen für ein erhöhtes Sturzrisiko werden der Verlust von Muskelmasse (Sarkopenie) und Muskelkraft (Dynapenie) angegeben. Interessanterweise schreitet die Dynapenie schneller voran als die Sarkopenie, steht also nicht in einem linearen Zusammenhang. Dies verdeutlicht, dass einer der wichtigsten Sturzrisikofaktoren, die muskuläre Schwäche, auf Defizite nicht nur des motorischen Systems, sondern auch des Nervensystems zurückzuführen sind [1].

Für den komplexen Vorgang des Gehens werden neben einer intakten Signalleitung und funktionsfähigen motorischen Hirnarealen auch höher geordnete Hirnfunktionen (kognitive Prozesse) benötigt. Vor allem attentionale und exekutive Funktionen sind notwendig für ein sicheres Gangbild. Exekutive Funktionen bezeichnen kognitive Fähigkeiten, welche zielgerichtetes Handeln ermöglichen (z. B. Aufmerksamkeitskontrolle).

Die exekutiven Funktionen sind im vorderen Hirnbereich (Frontallappen) lokalisiert, welcher während des Alterungsprozesses besonders starken degenerativen Veränderungen unterliegt. Führen das Alter, Erkrankungen oder Verletzung zu einer Beeinträchtigung der kognitiven Funktionen, resultiert dies in einem erhöhten Sturzrisiko [2].

Gerade in sogenannten Dual-Task Paradigmen wird ersichtlich, dass Gehen kognitive Ressourcen benötigt. Gibt man einer Person zusätzlich zum Gehen eine kognitive Aufgabe wie z.B. Rechnen (Dual-Task Bedingung), verändert sich das Gangbild. Die zusätzliche Aufgabe erfordert Ressourcen, welche nicht mehr für die Steuerung des Gehens zur Verfügung stehen. Die sogenannte Dual-Task Interferenz, welche auch bei gesunden Menschen zu beobachten ist, wird neben Alterungsprozessen auch durch neurologische Erkrankungen verstärkt [3].



Für eine erfolgreiche Sturzprävention muss deshalb neben der Verbesserung von Muskelkraft und Gleichgewicht auch das Training der kognitiven Funktionen berücksichtigt werden. Zentral dabei ist das Training der Interaktion zwischen dem Körper (motorisches und sensorisches System) und dem Gehirn. Deshalb sollte körperliche Aktivität mit kognitiven Herausforderungen kombiniert werden. Diese Art des Trainings ist zunehmend bekannt als kognitiv-motorisches Training [4].

Kognitiv-motorisches Training – Vorteile und Umsetzung

Eine neuartige und besonders vielversprechende Art des Trainings setzt genau bei diesem kombinierten Konzept an. Das interaktive kognitiv-motorische Training (auch dual-task Training genannt) koppelt Bewegungen an kognitive Aufgaben. Es simuliert die Anforderungen unseres täglichen Lebens und

trainiert zielgerichtet die Gehirn-Körper-Kommunikation [4]. In der Forschungsliteratur gibt es zahlreiche Belege dafür, dass kognitiv-motorisches Training wirksam ist [5,6,7,8]. Es zeigen sich Verbesserungen in physischen Funktionen (z.B. Gleichgewicht, Koordination, Gangbild) aber auch in kognitiven Funktionen (z.B. Aufmerksamkeits- oder Exekutivfunktionen). Weiter wird beschrieben, dass durch kognitiv-motorisches Training das Sturzrisiko bei älteren Menschen minimiert werden kann [9].

Forscher vermuten, dass kombiniertes kognitiv-motorisches Training im Vergleich zu sequentiellen Trainingsansätzen zu überlegenen Effekten führen kann. Erkenntnisse aus der Tierforschung bestätigen diese Vermutung, der durch einen Synergieeffekt hervorgerufen wird [10]: Körperliche Aktivität scheint positive Veränderungen im Gehirn (neuroplastische Effekte) zu triggern (z.B. die Entstehung

Kognitiv-motorisches Training eignet sich für all jene, welche die Gehirn-Körper-Kommunikation stärken wollen.





von neuen Nervenzellen), wobei die kognitive Herausforderung entscheidend sein könnte, um diese Effekte zu erhalten (z.B. Einbindung der neuen Zellen in bestehendes Netzwerk).

In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich wurde der senso entwickelt, welcher ein solches interaktives kognitiv-motorisches Training in Kombination mit Exergames (exercise games) ermöglicht. Auf einem Bildschirm werden dem Nutzer Trainingsspiele präsentiert, welche jeweils spezifische Hirnfunktionen ansprechen. Die Spiele werden mittels Körperbewegungen wie Schritten oder Gleichgewichtsverlagerungen gesteuert. Die Bewegungen werden von einer drucksensitiven Platte erfasst.

Anwendungsfelder und wissenschaftliche Evidenz

Kognitiv-motorisches Training eignet sich für all jene, welche die Gehirn-Körper-Kommunikation stärken wollen. Es findet Anwendung in der Prävention, sowie in der Therapie und Rehabilitation. Gerade im Bereich des „active agings“, der Sturzprävention und Geriatrie sowie in der Neurorehabilitation wird der senso häufig eingesetzt.

Studien mit gesunden Senioren im Rahmen der Sturzprävention haben gezeigt, dass durch ein Training auf dem senso die wichtigsten Gangparameter (z.B. die Gehgeschwindigkeit oder die Schrittlänge) verbessert werden konnten [11,12]. Diese Parameter stehen wiederum in einem direkten Zusammenhang mit einem reduzierten Sturzrisiko.

Das kognitiv-motorische Training auf dem THERA-Trainer senso eignet sich zudem für die Anwendung bei neurologischen Erkrankungen wie z.B. Demenz, Parkinson, Schlaganfall oder Multiple Sklerose. In einer Studie mit Schlaganfallpatienten konnte gezeigt werden, dass sowohl Verbesserungen der physiologischen Parameter (z.B. im Gangbild) als auch Optimierung der Hirnfunktionen (z.B. psychomotorische Geschwindigkeit) durch Training mit dem THERA-Trainer senso erzielt werden können [13]. In einer Studie mit Patienten mit schweren kognitiven Beeinträchtigungen im Rahmen von Demenzerkrankungen zeigten sich positive Effekte des THERA-Trainer senso Trainings auf die Gehgeschwindigkeit und Schnelligkeit der Schrittausführung, auf den allgemeinen kognitiven Status sowie das psychische Wohlbefinden [14].

In industrialisierten Ländern stürzt durchschnittlich jede dritte Person der über 65-Jährigen einmal pro Jahr. Bei der Altersgruppe über 85 Jahren erhöht sich das jährliche Sturzrisiko sogar auf 50%.

QUELLEN

- [1] Clark, B. C., & Manini, T. M. (2012). What is dynapenia?. *Nutrition*, 28(5), 495-503.
- [2] Mirelman, A., Herman, T., Brozgol, M., Dorfman, M., Sprecher, E., Schweiger, A., ... & Hausdorff, J. M. (2012). Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. *PLoS one*, 7(6), e40297.
- [3] Beurskens & Bock (2012). Age-related deficits of dual-task walking: a review. *Neural plasticity*, 2012
- [4] Herold, F., et al., Thinking while Moving or Moving while Thinking—Concepts of motor-cognitive training for cognitive performance enhancement. *Frontiers in aging neuroscience*, 2018. 10.
- [5] Stojan, R. and C. Voelcker-Rehage, A Systematic Review on the Cognitive Benefits and Neurophysiological Correlates of Exergaming in Healthy Older Adults. *Journal of clinical medicine*, 2019. 8(5): p. 734.
- [6] Bamidis, P., et al., A review of physical and cognitive interventions in aging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2014. 44: p. 206-220.
- Beurskens & Bock (2012). Age-related deficits of dual-task walking: a review. *Neural plasticity*, 2012.
- [7] Lauenroth, A., A.E. Ioannidis, and B. Teichmann, Influence of combined physical and cognitive training on cognition: a systematic review. *BMC geriatrics*, 2016. 16(1): p. 1.
- [8] Law, L.L., et al., Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: a systematic review. *Ageing research reviews*, 2014. 15: p. 61-75.
- Kempermann, G., et al., Why and how physical activity promotes experience-induced brain plasticity. *Frontiers in neuroscience*, 2010. 4: p. 189.
- [9] Schoene et al. 2014 The effect of interactive cognitive-motor training in reducing fall risk in older people: a systematic review.
- [10] Fabel, K. and G. Kempermann, Physical activity and the regulation of neurogenesis in the adult and aging brain. *Neuromolecular medicine*, 2008. 10(2): p. 59-66.
- [11] de Bruin, E. D., Patt, N., Ringli, L., & Gennaro, F. (2019). Playing exergames facilitates central drive to the ankle dorsiflexors during gait in older adults; a quasi-experimental investigation. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11, 263.

- [12] Schättin, A., Arner, R., Gennaro, F., & de Bruin, E. D. (2016). Adaptations of prefrontal brain activity, executive functions, and gait in healthy elderly following exergame and balance training: a randomized-controlled study. *Frontiers in aging neuroscience*, 8, 278.
- [13] Huber, S. K., Held, J. P., de Bruin, E. D., & Knols, R. H. (2021). Personalized motor-cognitive exergame training in chronic stroke patients—A feasibility study. *Frontiers in aging neuroscience*, 13, 730801.
- [14] Swinnen, N., Vandenbulcke, M., de Bruin, E. D., Akkerman, R., Stubbs, B., Firth, J., & Vancampfort, D. (2021). The efficacy of exergaming in people with major neurocognitive disorder residing in long-term care facilities: a pilot randomized controlled trial. *Alzheimer's research & therapy*, 13(1), 1-13.



[Lead.me/koerper_und_gehirn](https://lead.me/koerper_und_gehirn)



Lars Timm studierte Sportwissenschaften mit dem Schwerpunkt Rehabilitation in Freiburg i.Br. und M.Sc. Sportingenieurwesen am KIT Karlsruhe.



WISSENSCHAFT

Intradialytischer Sport

Bewegung als Medizin während der Hämodialyse

Jakob Tiebel



Eine dauerhafte HD-Behandlung hat eine katabole Wirkung auf die Muskeln. Die Folgen sind ein Verlust der Lebensqualität und der Selbständigkeit im Alltag, ein erhöhtes Sturzrisiko und eine verkürzte Lebenserwartung.

Hintergrund

Etwa eine halbe Million Amerikaner sind chronisch nierenkrank und regelmäßig auf eine Hämodialyse (HD) angewiesen. Bei der HD werden den Patienten über eine künstliche Niere, den Dialysator, Abfallstoffe, Salz und Flüssigkeit aus ihrem Blut gefiltert. Die Zahl der HD-Patienten in Amerika ist identisch mit denen vieler europäischer Länder. Weltweit wird ein beträchtlicher Anstieg der dialysepflichtigen bis 2040 prognostiziert, was mit einer stetigen Zunahme der Versorgungskosten einhergeht [8,23].

Die meisten Patienten erhalten die Dialyse über einen direkten Zugang zur Blutbahn. Dies kann ein zentraler Venenkatheter, eine arteriovenöse Fistel oder ein synthetisches arteriovenöses Transplantat sein. Die meisten Patienten entscheiden sich für eine stationäre HD-Behandlung, die üblicherweise dreimal wöchentlich stattfindet und durchschnittlich 4 Stunden dauert. Begleitend müssen sich die Patienten an strenge Flüssigkeits- und Er-

nährungsrichtlinien halten, um ihr Herz-Kreislauf-System, ihre Knochen und ihre Muskelmasse zu schützen. Darüber hinaus haben HD-Patienten nachweislich Probleme mit ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit, weshalb sich in den letzten zehn Jahren die Ansicht durchgesetzt hat, dass HD-Patienten möglichst viel bewegen und Sport treiben sollten – und zwar nicht nur vor bzw. nach, sondern insbesondere auch während der HD.

Der typische HD-Patient

Eine dauerhafte HD-Behandlung hat eine katabole Wirkung auf die Muskeln. Die Folgen sind ein Verlust der Lebensqualität und der Selbständigkeit im Alltag, ein erhöhtes Sturzrisiko und eine verkürzte Lebenserwartung. Zum beschleunigten Muskelabbau tragen zudem Ernährungsfaktoren, hormonelle Veränderungen, Entzündungen, metabolische Azidosen, Neuropathien, Inaktivität und Komplikationen aufgrund verschiedener Begleiterkrankungen bei [11,27].

Bedingt durch die Folgen und Begleiterkrankungen steigt das Risiko eines Krankenhausaufenthalts. Ein typischer HD-Patient verbringt durchschnittlich 11 Tage pro Jahr im Krankenhaus. Zudem haben HD-Patienten ein um 37% höheres Risiko, innerhalb eines Monats erneut ins Krankenhaus eingewiesen zu werden. Wiederkehrende Krankenhausaufenthalte setzen eine Negativspirale in Gang. Sie führen zu weiterem Muskelschwund, der zusammen mit einer geschätzten Immobilisierung von 4 bis 6 Wochen pro Jahr zu einem noch stärkeren Rückgang der körperlichen Leistungsfähigkeit beiträgt [4,23].

Die Steigerung des Aktivitätsniveaus wird somit zu einer der vielversprechendsten Lösungen, um

Weltweit wird ein beträchtlicher Anstieg der dialysepflichtigen bis 2040 prognostiziert, was mit einer stetigen Zunahme der Versorgungskosten einhergeht.

Muskelschwund und damit verbundenen verminderten körperlichen Funktionen entgegenzuwirken. Das Mittel der Wahl: Regelmäßiges Bewegungstraining, welches entweder extradialytisch (außerhalb der Dialysebehandlung) oder intradialytisch (während der Dialyse) durchgeführt wird. Aus Berichten geht hervor, dass extradialytisches Training zwar größere Vorteile in Bezug auf die körperliche Leistungsfähigkeit und die funktionellen Fähigkeiten mit sich bringen kann, dass aber die Compliance im Vergleich zu intradialytischen Maßnahmen geringer ist.

Daher ist das intradialytische Training, das in der Regel während der ersten 2 Stunden der HD-Behandlung durchgeführt wird, ein sinnvolles nichtpharmakologisches „Medikament“ für HD-Patienten. Das bekannteste Beispiel für intradialytisches Bewegungstraining ist der Einsatz eines zyklischen Bewegungstrainers, wie dem THERA-Trainer bemo. Das Trainingsgerät wird vor dem Behandlungsstuhl oder am Fußende eines Bettes positioniert und ermöglicht das Radfahren während der in liegender Position durchgeführten HD [7,13,18].

Vorteile von intradialytischem Sport

Seit mehr als 30 Jahren werden Forschungsarbeiten zur intradialytischen Bewegung durchgeführt. Viele davon sind in systematischen Übersichtsarbeiten zusammengefasst worden [2,3,9,10,14,24,25,26,32].

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Dialyseadäquanz vor allem dann verbessert, wenn unmittelbar während der HD Sport getrieben wird. Intradialytisches Radfahren kann die Durchblutung der arbeitenden Beinmuskulatur erhöhen. Dadurch wird der eingeschlossene Harnstoff (und andere Toxine) aus den Muskelkompartimenten in den

Blutkreislauf transportiert, um während der HD effektiv herausgefiltert werden zu können [12,22]

Zudem zeigen die Forschungsergebnisse Verbesserungen in Bezug auf Müdigkeit, Depression, Lebensqualität, Schlaf, Entzündungen und Krankenhausaufenthalte [1,15,17,19,21,30]. Obwohl die Methoden sehr unterschiedlich sind und die Aussagekraft bei kleinen Probandengruppen in der Regel gering ist, geht der allgemeine Konsens in der Literatur in die Richtung, dass intradialytischer Sport zumindest besser ist, als die völlige Passivität während einer mehrstündigen HD. Wenngleich eine künftige Verlagerung hin zu größeren, multizentrischen Studien mit präzisen Trainingsintensitäten und -dauern die Aussagekraft der Erkenntnisse über intradialytisches Training noch erhöhen muss [21].

Einen wichtigen Beitrag zum Wirksamkeitsnachweis von intradialytischem Sport leistet eine Arbeitsgruppe um Stefan Degenhardt und Kirsten Anding-Rost aus Deutschland, mit der multizentrischen DiATT Studie [29]. Die Abkürzung DiATT steht für Dialyse Trainings-Therapie. Im Gegensatz zur bisherigen Versorgung in Deutschland und anderen Ländern Europas und der Welt wird im DiATT Studiendesign konsequent ein individuelles körperliches Trainingsprogramm während jeder Hämodialyse integriert.

Ziel der DiATT Studie ist es, die Auswirkungen eines 12-monatigen intradialytischen Trainingsprogramms auf die körperliche Funktionsfähigkeit, die Gebrechlichkeit und die Gesundheitsökonomie in einer großen Kohorte von HD-Patienten in einem realen Umfeld zu untersuchen. Bei der DiATT handelt es sich um eine prospektive, cluster-randomisierte (1:1), kontrollierte, multizentrische, klinische Interventionsstudie in 28 Dialyseeinheiten mit dem Ziel der Rekrutierung von >1100 HD Patienten. Die DiATT wird damit die größte randomisierte, kontrollierte Studie zur Bewertung von Gebrechlichkeit, Lebensqualität und Sterblichkeit im Bereich der Nephrologie sein, da fast so viele Patienten einbezogen werden, wie zuvor gesamt in kleineren Studien untersucht wurden [29].

Bestätigen sich die Hypothesen der Forscher, werden die Ergebnisse die bisherige Vermutung drastisch untermauern, dass sportliche Betätigung während der Dialyse die Mobilität, Lebensqualität und medizinische Parameter verbessert und

die Maßnahmen gleichzeitig zu einer Senkung ambulanter und stationärer Krankheitskosten beitragen. Gestartet wurde die Studie in 2018. Im Januar 2020 wurde der Patienteneinschluss in allen beteiligten Zentren beendet. Tatsächlich konnten rund 1.350 Patienten in diese großangelegte Studie eingeschlossen werden. Mit Spannung erwartet werden nun die Ergebnisse, die wegweisend für die Zukunft des intradialytischen Sports sein werden [29].

Barrieren in Bezug auf die praktische Umsetzung

Trotz des antizipierten Nutzens und der Empfehlungen zu mehr Bewegung während der HD, gibt es noch immer nur wenige etablierte intradialytische Bewegungsprogramme in der Standardversorgung. Die Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS), die HD-Institutionen in 12 Ländern untersuchte, zeigt, dass Deutschland, Schweden,

Australien, Neuseeland und Kanada bereits intradialytische Trainingsprogramme anbieten. Die Zahl der Einrichtungen, die regelmäßig intradialytischen Sport durchführen, liegt jedoch nach wie vor bei weniger als 20 Prozent liegt. Es besteht also weiterhin großer Bedarf. Mögliche Hindernisse für die konsequente Implementierung sind in diesem Zusammenhang zu ermitteln und zu beseitigen, um das Angebot konsequent zu erhöhen [16,28].

Finanzierungsprobleme, die Arbeitsbelastung des Personals und der Mangel an Geräten wurden als Haupthindernisse für die Durchführung von intradialytischen Übungsprogrammen genannt. Weitere Bedenken betreffen die Sicherheitsvorstellungen von Nephrologen und unzureichende Kenntnisse über das Thema Bewegung [16,26,31]. Interessanterweise stellten Delgado und Johansen [5] in einer Umfrage unter 198 Nephrologen fest, dass 100% der Befragten körperliche Aktivität für ihre Patienten für



Die Steigerung des Aktivitätsniveaus wird somit zu einer der vielversprechendsten Lösungen, um Muskelschwund und damit verbundenen verminderten körperlichen Funktionen entgegenzuwirken.



Mehr Infos zur DiATT Studie unter folgendem Link: <https://www.diatt.de>



lead.me/intradialytischer_sport

wichtig hielten; 35% glaubten jedoch nicht, dass ihre Patienten einem Gespräch über körperliche Betätigung offen gegenüberstehen würden. Ironischerweise gaben in einer Studie derselben Autoren zwei Jahre später nur 4% der Patienten mit Niereninsuffizienz an, dass sie an diesem Thema nicht interessiert seien. Diese Patienten waren fest davon überzeugt, dass Bewegung wichtig ist, und 93% gaben an, dass sie wahrscheinlich mehr Sport treiben würden, wenn ihr Arzt oder eine medizinische Fachkraft sie bei der Einnahme dieser „Medizin“ anleiten würde [6].

Die Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die Herausforderungen eher in der Wahrnehmung des Personals und nicht in der Meinung der Patienten über Bewegung liegen. Es ist davon auszugehen, dass viele Patienten intradialytischen Sport als willkommene Ablenkung betrachten, die ihr Selbstwertgefühl und ihre Fähigkeit, aktiv an ihrer eigenen Gesundheitsversorgung mitzuwirken, verbessern kann.

Schlussgedanke

Nationale sowie internationale Vereinigungen empfehlen vor dem Hintergrund der aktuellen Evidenzlage und gegenwärtiger empirischer Befunde Patienten mit Niereninsuffizienz, sich an den meisten Tagen der Woche mehr als 30 Minuten mit moderater Intensität zu bewegen.

Derzeit gehen die Empfehlungen vor allem in Richtung des extradialytischen Sports. Wenngleich es noch keinen wissenschaftlichen Konsens für den intradialytischen Sport gibt, deuten alle bisherigen Ergebnisse aus Forschung und Praxis auf die Sinnhaftigkeit zur Förderung einer stärkeren Bewegungspräsenz während der HD hin.

Für die Zukunft des intradialytischen Sports wegweisend, und folglich mit Spannung zu erwarten, sind die Ergebnisse der DiATT Studie.



Jakob Tiebel Studium in angewandter Psychologie mit Schwerpunkt Gesundheitswirtschaft. Klinische Expertise durch frühere therapeutische Tätigkeit in der Neurorehabilitation. Forscht und publiziert zum Theorie-Praxis-Transfer in der Neurorehabilitation und ist Inhaber von Native.Health, einer Agentur für digitales Gesundheitsmarketing.

QUELLEN

(1.) Afshar R, Shegarfy L, Shavandi N, Sanavi S. Effects of aerobic exercise and resistance training on lipid profiles and inflammation status in patients on maintenance hemodialysis. *Indian J. Nephrol.* 2010; 20:185–9.

(2.) Bernier-Jean A, Beruni NA, Bondonno NP, Williams G, Teixeira-Pinto A, Craig JC, Wong G. Exercise training for adults undergoing maintenance dialysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2022, Issue 1. Art. No.:

- CD014653. DOI: 10.1002/14651858.CD014653. Accessed 20 January 2023.
- (3.) Cheema BS, Singh MA. Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: a systematic review of clinical trials. *Am. J. Nephrol.* 2005; 25:352–64.
 - (4.) Daratha KB, Short RA, Corbett CF, et al. Risks of subsequent hospitalization and death in patients with kidney disease. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2012; 7:409–16.
 - (5.) Delgado C, Johansen KL. Deficient counseling on physical activity among nephrologists. *Nephron Clin. Pract.* 2010; 116:c330–6.
 - (6.) Delgado C, Johansen KL. Barriers to exercise participation among dialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2012; 27:1152–7.
 - (7.) Greenwood SA, Naish P, Clark R, et al. Intra-dialytic exercise training: a pragmatic approach. *J. Ren. Care.* 2014; 40:219–26.
 - (8.) Häckl D, Kossack N, Schoenfelder T. Prävalenz, Kosten der Versorgung und Formen des dialysepflichtigen chronischen Nierenversagens in Deutschland: Vergleich der Dialyseversorgung innerhalb und außerhalb stationärer Pflegeeinrichtungen [Prevalence, Costs of Medical Treatment and Modalities of Dialysis-dependent Chronic Renal Failure in Germany: Comparison of Dialysis Care of Nursing Home Residents and in Out-patient Units]. *Gesundheitswesen.* 2021 Oct;83(10):818–828. German. doi: 10.1055/a-1330-7152. Epub 2021 Jan 15. PMID: 33450773; PMCID: PMC8497075.
 - (9.) Hargrove N, El Tobgy N, Zhou O, Pinder M, Plant B, Askin N, Bieber L, Collister D, Whitlock R, Tangri N, Bohm C. Effect of Aerobic Exercise on Dialysis-Related Symptoms in Individuals Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021 Apr 7;16(4):560–574. doi: 10.2215/CJN.15080920. Epub 2021 Mar 25. PMID: 33766925; PMCID: PMC8092056.
 - (10.) Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Kidney Dis.* 2014; 64:383–93.
 - (11.) Ikizler TA, Pupim LB, Brouillette JR, et al. Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2002; 282:E107–16.
 - (12.) Kong C, Tattersall J, Greenwood R, Farrington K. The effect of exercise during hemodialysis on solute removal. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1999; 14:2927–31.
 - (13.) Kontos PC, Miller KL, Brooks D, et al. Factors influencing exercise participation by older adults requiring chronic hemodialysis: a qualitative study. *Int. Urol. Nephrol.* 2007; 39:1303–11.
 - (14.) Koufaki P, Greenwood SA, Maccougall IC, Mercer TH. Exercise therapy in individuals with chronic kidney disease: a systematic review and synthesis of the research evidence. *Annu. Rev. Nurs. Res.* 2013; 31:235–75.
 - (15.) Kouidi E, Karagiannis V, Grekas D, et al. Depression, heart rate variability, and exercise training in dialysis patients. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2010; 17:160–7.
 - (16.) Ma S, Lui J, Brooks D, Parsons TL. The availability of exercise rehabilitation programs in hemodialysis centres in Ontario. *CANNT J.* 2012; 22:26–32.
 - (17.) Motedayen Z, Nehrir B, Tayebi A, et al. The effect of the physical and mental exercises during hemodialysis on fatigue: a controlled clinical trial. *Nephrourol. Mon.* 2014; 6:e14686.
 - (18.) Nonoyama ML, Brooks D, Ponikvar A, et al. Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: a feasibility study. *Int. Urol. Nephrol.* 2010; 42:1125–30.
 - (19.) Ouzouni S, Kouidi E, Sioulis A, et al. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin. Rehabil.* 2009; 23:53–63.
 - (20.) Parker K. Intradialytic Exercise is Medicine for Hemodialysis Patients. *Curr Sports Med Rep.* 2016 Jul-Aug;15(4):269–75. doi: 10.1249/JSR.000000000000280. PMID: 27399824.
 - (21.) Parker K, Zhang X, Lewin A, MacRae JM. The association between intradialytic exercise and hospital usage among hemodialysis patients. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2015; 40:371–8.
 - (22.) Parsons T, Tofflemire E, King-VanVlack C. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2006; 87:680–7.
 - (23.) Saran R, Li Y, Robinson B, et al. US Renal Data System 2014 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am. J. Kidney Dis.* 2015; 66:545.
 - (24.) Sheng K, Zhang P, Chen L, et al. Intradialytic exercise in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Nephrol.* 2014; 40:478–90.
 - (25.) Segura-Orti E. Exercise in haemodialysis patients: a literature and systematic review. *Nefrologia.* 2010; 30:236–46.
 - (26.) Silva LC, Marinho PÉ. Knowledge among nephrologists about the importance of exercise in the intradialytic period. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27:2991–4.
 - (27.) Stenvinkel P, Carrero JJ, von Walden F, et al. Muscle wasting in end-stage renal disease promulgates premature death: established, emerging and potential novel treatment strategies. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2015; 0:1–8.
 - (28.) Tentori F, Elder SJ, Thumma J, et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2010; 25:3050–62.
 - (29.) von Gersdorff G, von Korn P, Duvinage A, Ihorst G, Josef A, Kaufmann M, Baer T, Fellerhoff T, Fuhrmann I, Koesel E, Zeissler S, Bobka L, Heinrich M, Schindler A, Weber R, Breuer C, Meyer AM, Polidori MC, Dinges SMT, Schoenfeld J, Siebenbueger M, Degenhardt S, Anding-Rost K, Halle M. Cluster Randomized Controlled Trial on the Effects of 12 Months of Combined Exercise Training during Hemodialysis in Patients with Chronic Kidney Disease—Study Protocol of the Dialysis Training Therapy (DiaTT) Trial. *Methods Protoc.* 2021 Aug 31;4(3):60. doi: 10.3390/mps4030060. PMID: 34564306; PMCID: PMC8482101.
 - (30.) Yang B, Xu J, Xue Q. Nonpharmacological interventions for improving sleep quality in patients on dialysis: systematic review and meta-analysis. *Sleep Med. Rev.* 2015; 23:68–82.
 - (31.) Young HML, Hudson N, Clarke AL, et al. Patient and staff perceptions of intradialytic exercise before and after implementation: a qualitative study. *PLoS One.* 2015; 10:e0128995.
 - (32.) Zang W, Fang M, He H, Mu L, Zheng X, Shu H, Ge N, Wang S. Comparative efficacy of exercise modalities for cardiopulmonary function in hemodialysis patients: A systematic review and network meta-analysis. *Front Public Health.* 2022 Dec 1;10:1040704. doi: 10.3389/fpubh.2022.1040704. PMID: 36530731; PMCID: PMC9751492.

Sporttherapie während der Dialyse

Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit von Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz während der Hämodialyse

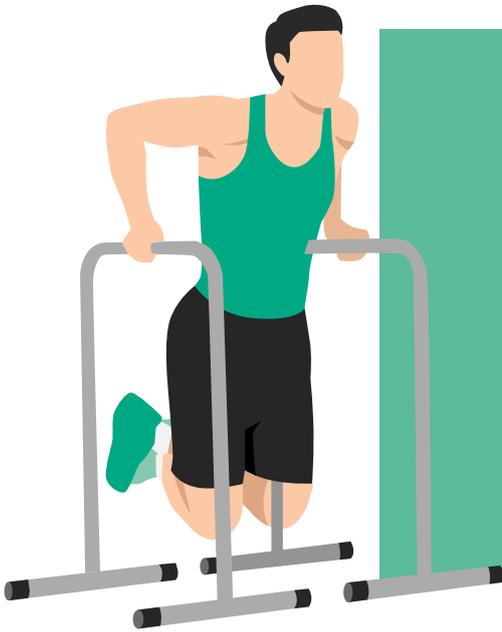
Lars Timm

Die terminale Niereninsuffizienz (TNI) geht bei betroffenen Patienten fast immer auch mit einer Reduktion der körperlichen Leistungsfähigkeit einher, was zwangsläufig zu Einschränkungen im alltäglichen Leben führt. Als wichtigste leistungsmindernde Faktoren werden in der Literatur Anämie, Azidose, Störungen im Glukosetransport, Hyperkaliämie, Polyneuropathie und Osteopathie genannt [3]. Im direkten Vergleich mit gleichaltrigen Personen ohne Nierenerkrankungen ist das Aktivitätsniveau von HDP (Hämodialyse Patienten) um ca. 35% reduziert [7]. Laut Gomes et al. 2015 erreichen nicht mal 21% der HDP das von der WHO empfohlene Mindestaktivitätsniveau von 10.000 Schritten pro Tag. Die Gründe hierfür sind vielseitig und reichen von Fatigue bis hin zu fehlenden Trainingsangeboten [5].

In weltweiten wissenschaftlichen Studien konnte bereits nachgewiesen werden, dass körperliches Training bei HDP einen signifikant positiven Effekt auf die Leistungsfähigkeit, die Lebensqualität und

das soziale Leben hat [6]. Diese Effekte können bei allen Leistungsklassen beobachtet werden, jedoch ist der Effekt bei stark geschwächten Patienten noch deutlich signifikanter als bei HDP mit guter körperlicher Leistungsfähigkeit [1]. Da HDP durch die Behandlung jährlich bis zu 1.000 Stunden an die Behandlungsliege oder das Bett gebunden sind, ist ein körperliches Training während der Dialyse die optimale Lösung für die zeiteffiziente und effektive Verbesserung der Leistungsfähigkeit.

Nichtsdestotrotz zeigt eine Befragung von 2017 auf, dass ca. 2/3 der Dialyseeinrichtungen noch keine sporttherapeutischen Trainingsprogramme während der Dialyse anbieten, und das obwohl 70% der Patienten gerne ein solches Angebot nutzen würden. Die Gründe für das fehlende Angebot reichen von Platzmangel in den Einrichtungen und Finanzierungsproblem bis hin zur Skepsis des Personals gegenüber der Trainingsintervention [8]. Eine strukturierte, professionell angeleitete sporttherapeutische



In weltweiten wissenschaftlichen Studien konnte bereits nachgewiesen werden, dass körperliches Training bei HDP (Hämodialyse Patienten) einen signifikant positiven Effekt auf die Leistungsfähigkeit, die Lebensqualität und das soziale Leben hat.

Intervention ist jedoch auch bei schwer betroffenen Patienten sicher und der Nutzen überwiegt die Risiken bei weitem. Wie aber wird eine solche Trainingseinheit methodisch aufgebaut und durchgeführt?

Methodischer Aufbau einer sporttherapeutischen Trainingseinheit für HDP

Grundsätzlich wird eine solche Trainingsintervention immer in 3 Phasen unterteilt. Dabei darf der Shuntarm niemals belastet werden.

Aufwärmphase:

Jede Trainingsintervention, egal ob an gesunden oder beeinträchtigten Personen, sollte immer mit einem Aufwärmprogramm beginnen. Hierfür eignen sich besonders Aufgaben zur Verbesserung der Beweglichkeit, um die Gelenke zu mobilisieren und den Organismus auf die bevorstehende körperliche Belastung vorzubereiten. In die Mobilisierung müssen alle Körperteile mit einbezogen werden,

wobei ein besonderes Augenmerk auf die Wirbelsäulenbeweglichkeit gelegt werden sollte. Essenziell für den positiven Effekt dieser Übungen ist dabei eine korrekte Anleitung und Ausführung. Ruckartige und federnde Bewegungen sollten vermieden werden.

Hauptphase:

Die Mobilisierung der Gelenke sollte durch dynamisches Dehnen der faszialen Bindegewebsstrukturen ergänzt werden. Zudem sollte die oft gestörte Koordinationsfähigkeit durch gezielte Übungen gefördert werden. Der Fokus für das Krafttraining sollte auf die Beinkraft gerichtet werden, für eine ausgewogene Entwicklung der Gesamtkörpermuskulatur müssen jedoch auch Kräftigungsübungen für den Rumpf und die oberen Extremitäten berücksichtigt werden. Bei den Kräftigungsübungen muss zwingend auf eine physiologische Körperhaltung geachtet werden, um Verletzungen vorzubeugen. Für das wichtige Ausdauertraining sollten Bettergometer genutzt

Für das wichtige Ausdauertraining sollten Bettergometer genutzt werden. Die Passivfunktion dieser Trainingsgeräte ermöglicht auch sehr schwachen Patienten die Partizipation am Trainingsangebot.

werden. Die Passivfunktion dieser Trainingsgeräte ermöglicht auch sehr schwachen Patienten die Partizipation am Trainingsangebot.

Ausklang:

Den Abschluss der Trainingseinheit bilden Entspannungs- und Atemübungen, welche beruhigend auf den Patienten wirken, um Muskelverspannungen vorzubeugen. Durch Aufmerksamkeitsübungen kann der Körper bewusst wahrgenommen werden, was zu Verbesserungen des Wohlbefindens führt [4].

Wann und wie oft sollte trainiert werden?

Um eine hohe Wirksamkeit des Trainings zu gewährleisten, sollte das Training regelmäßig und über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Empfohlen werden für HDP zwei bis drei Trainingseinheiten pro Woche in den jeweils ersten 3 Stunden der Dialysebehandlung. In diesem frühen Zeitraum der Behandlung ist der Flüssigkeitsentzug noch nicht so weit fortgeschritten, andererseits haben sich die Kaliumwerte bereits normalisiert und die Übersäuerung ist teilweise ausgeglichen. Grundsätzlich sollte eher regelmäßig mit mittlerer Belastung als selten mit hoher Belastung trainiert werden.

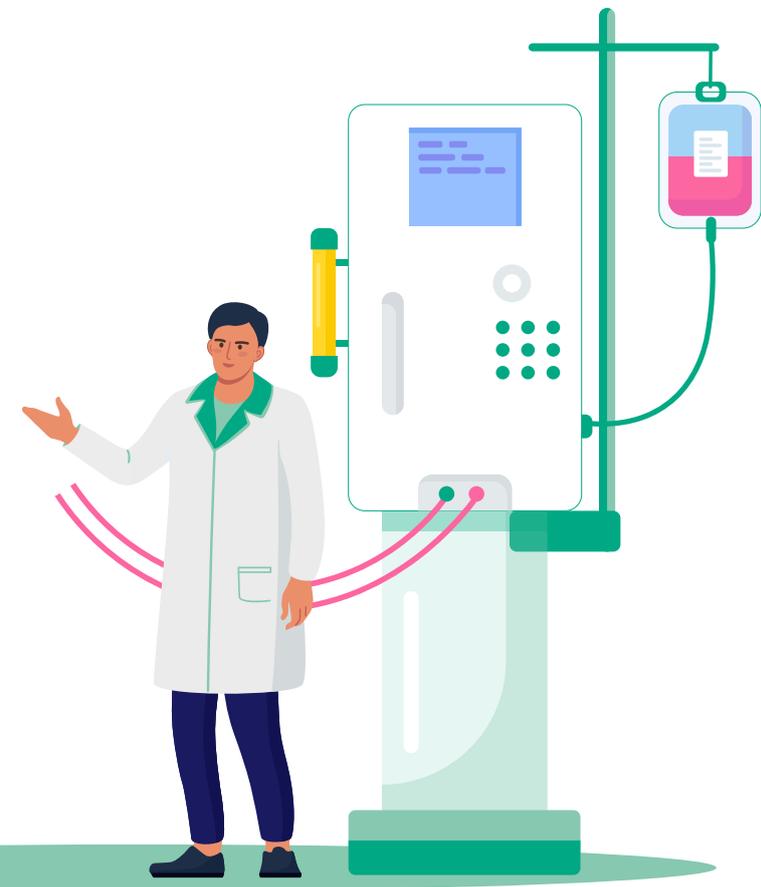
Belastungssteuerung:

Eine optimale Belastungssteuerung ist besonders bei HDP essenziell, da sowohl Überbelastung als auch Unterbeanspruchung unbedingt vermieden werden sollten. Für die Belastungssteuerung können sowohl subjektive als auch objektive Parameter herangezogen werden.

Für die subjektive Trainingssteuerung wird häufig

Um eine hohe Wirksamkeit des Trainings zu gewährleisten, sollte das Training regelmäßig und über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden.

die RPE-Skala (auch als Borg-Skala bekannt) herangezogen [2]. Hierbei beschreibt der Patient den subjektiv wahrgenommenen Grad der Anstrengung während des Trainings. Jedoch kann insbesondere bei ungeübten Patienten diese Selbstwahrnehmung gestört bzw. fehlerhaft sein. Diese potentielle Fehlerquelle kann durch ein behutsames Heranführen an dieses Steuerungsinstrument vermieden werden. Der Patient lernt hierbei durch unterschiedliche Übungen, die Belastung richtig einzuschätzen. Während der Hauptphase der Trainingseinheit sollte die Belastung als „etwas anstrengend“ wahrgenommen werden, während der Aufwärm- und Abkühlphasen sollte sich die Anstrengung im Bereich „sehr leicht“ befinden. Durch die



Fehleranfälligkeit in der Selbsteinschätzung sollte das Pflegepersonal zudem regelmäßig auf mögliche Überlastungszeichen (gepresste Atmung, Blässe um Mund und Nase) achten.

Die objektive Belastungssteuerung wird meist über die Messung der Herzfrequenz durchgeführt. Anhand eines Belastungstests auf dem Fahrradergometer können genaue Vorhersagen über Belastungsniveau und Herzfrequenz gegeben werden. Ist ein solcher Test durch medizinische oder logistische Gründe nicht möglich, kann auch ein Belastungstest am Bettergometer durchgeführt werden, wobei die Belastung mit der Borg-Skala in Relation gesetzt wird. Der Test sollte bei einer Belastung von

„Borg 15-16“ abgebrochen werden. Anschließend wird der Trainingspuls mit der Karvonen-Formel errechnet. Empfehlungen zur Trainingspulsfrequenz, welche allein auf Formeln beruhen, sind aufgrund der hohen Herzfrequenzvariabilität und der damit verbundenen Fehleranfälligkeit nicht empfehlenswert.

Wie kann das Training gesteigert werden?

Zu Beginn des Trainings können auch schon mit geringen Belastungen deutliche Leistungssteigerungen erzielt werden. Um stetig die optimale Belastungsdosis gewährleisten zu können, muss die Trainingsintensität ständig angepasst werden. Besonders bei Patienten mit Hypertonie sollten hohe Trainingsintensitäten vermieden werden. Die Belastungssteigerung sollte sehr behutsam vorgenommen werden und zunächst durch den Umfang und nicht durch höhere Übungsintensität angepasst werden. Zudem sollte auf ausreichende Erholungsphasen geachtet werden.

Ausdauertraining:

- Steigerung der Trainingsdauer
- Erhöhung der Trainingshäufigkeit
- Erhöhung der Trainingsintensität

Krafttraining:

- Steigerung der Wiederholungsanzahl
- Steigerung der Serienanzahl
- Steigerung der Intensität

Kontraindikationen:

Vor jeder sporttherapeutischen Intervention muss ein ausführliches Gespräch mit dem behandelnden Arzt stattfinden, um die Trainingsziele zu definieren und mögliche Kontraindikationen auszuschließen. Im Zuge dieser Untersuchung kann oft auch der Belastungstest zur Belastungssteuerung durchgeführt werden. Die häufigsten Kontraindikationen sind (Fuhrmann 2016):

- Ruheblutdruck über 180/100 mmHg
- Schwere Herzinsuffizienz
- Nicht behandelbare Herzrhythmusstörungen
- Serumkalium < 3,5 oder > 6,5 mmol/l
- Neg. Base Excess < 5mmol/l
- Zentralvenöse temporäre starre Dialysekatheter

Jede Trainingsintervention, egal an gesunden oder beeinträchtigten Personen, sollte immer mit einem Aufwärmprogramm beginnen.

Fazit:

Bei einem professionell durchgeführten sporttherapeutischen Training während der Dialyse überwiegen die positiven Effekte bei weitem die Risiken.

Die Devise für die Einrichtungen lautet also „Anfangen“.

Mit geschultem Personal und den passenden Trainingsgeräten können die Patienten durch einen kleinen Mehraufwand deutlich von den Trainingseinheiten und deren positiven Effekten profitieren.

Für das strukturierte Training stehen zudem schon viele vorgefertigte Trainingspläne zur Verfügung und müssen nicht neu erarbeitet werden.



QUELLEN

- [1] Anding, Kirsten; Bär, Thomas; Trojniak-Hennig, Joanna; Kuchin, Simone; Krause, Rolfdieter; Rost, Jan M.; Halle, Martin (2015): A structured exercise programme during haemodialysis for patients with chronic kidney disease: clinical benefit and long-term adherence. In: BMJ open 5 (8), e008709. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-008709.
- [2] Borg, G. A. (1982): Psychophysical bases of perceived exertion. In: Medicine and science in sports and exercise 14 (5), S. 377–381.
- [3] Daul, A. E. (2011): Körperliches Training und Dialyse. In: Nephrologie 6 (6), S. 537–547. DOI: 10.1007/s11560-011-0574-y.
- [4] Fuhrmann, I.; Degenhardt, S.; Anding-Rost, K.; Krause, R.: Strukturiertes Training während der Hämodialyse. In: ReNi 2016.
- [5] Gomes, Edimar Pedrosa; Reboredo, Maycon Moura; Carvalho, Erich Vidal; Teixeira, Daniel Rodrigues; Carvalho, Laís Fernanda Caldi d’Ornellas; Filho, Gilberto Francisco Ferreira et al. (2015): Physical Activity in Hemodialysis Patients Measured by Triaxial Accelerometer. In: Bio-Med research international 2015, S. 645645. DOI: 10.1155/2015/645645.

- [6] Heiwe, Susanne; Jacobson, Stefan H. (2014): Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. In: American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation 64 (3), S. 383–393. DOI: 10.1053/j.ajkd.2014.03.020.
- [7] Johansen, K. L.; Chertow, G. M.; Ng, A. V.; Mulligan, K.; Carey, S.; Schoenfeld, P. Y.; Kent-Braun, J. A. (2000): Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. In: Kidney international 57 (6), S. 2564–2570. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2000.00116.x.
- [8] Ohnhäuser, T.; Schloten, N. (2017): Multidimensionale Analyse der Ursachen für die niedrige Prävalenz der ambulanten Peritonealdialyse in Deutschland. Ergebnisbericht. Universität zu Köln.



Lars Timm studierte Sportwissenschaften mit dem Schwerpunkt Rehabilitation in Freiburg i.Br. und M.Sc. Sportingenieurwesen am KIT Karlsruhe.

GESUNDHEIT & LEBENSFREUDE trotz Dialyse-Alltag



DAS PROBLEM

Durch lange Dialysezeiten bleibt kaum Zeit für sportliche Aktivitäten außerhalb der Dialyse.

DIE LÖSUNG

Aktivierung & Bewegung während der Dialyse

- + Folgeerkrankungen minimieren
- + Kraft und Ausdauer erhalten
- + Herz und Kreislauf aktivieren
- + Wohlbefinden positiv beeinflussen



THERA-Trainer bemo

Sicher. Wirksam. Variabel.

- + einfaches Handling
- + aktives, assistives und passives Bewegungstraining während der Dialyse
- + Training auf dem individuellen Leistungsniveau
- + kein zusätzlicher Zeitaufwand

**Zeiteffizientes Training während der Dialyse -
Sprechen Sie Ihr Dialysezentrum noch heute an!**

Ihr THERA-Trainer Experte für den Einsatz während der Dialyse:
Christian Gorbach | M +49 157-75 38 47 89
christian.gorbach@thera-trainer.com

THERA-Trainer by medica Medizintechnik GmbH

Portrait: Praxis für Physiotherapie Fortschritt

Miteinander. Füreinander. Gemeinsam stark. Physiotherapeutin und Praxisinhaberin Özge Demirezen im Interview.

Interview: Christine Hohensteiner | Fotos: Praxis für Physiotherapie Fortschritt

Im Mai 2016 eröffnete Özge Demirezen die Pforten der Praxis für Physiotherapie Fortschritt Erlangen, Deutschland. Manchmal braucht es einen kleinen Umweg, sagt die Inhaberin. So schloss sie zuerst eine dreijährige Krankenpflegeausbildung mit Erfolg ab, um dann im Anschluss noch eine Physiotherapie-Ausbildung in die Tasche zu packen. Von Beginn an begeistert vom Fachbereich Neurologie, ist sie bis heute davon begeistert. Eine große, moderne Praxis mit viel Platz und dem Besten, was die moderne Therapie heute zu bieten hat – das war ihr Ziel. Der Traum ist in Erfüllung gegangen. Heute versorgt sie gemeinsam mit ihrem 13-köpfigen Team auf über 400 qm das gesamte Spektrum neurologischer Erkrankungen. Dabei legen alle Wert auf einen aktiven Austausch mit Betroffenen, Angehörigen, Pflegenden und Kollegen anderer Fachrichtungen. Die Praxis arbeitet mit aktuellsten Therapiegeräten und schliesst so erfolgreich die Lücke zwischen stationärer und ambulanter Nachsorge. Im Interview berichtet Özge Demirezen, wie ihre Praxis aufgebaut ist und zeigt am Beispiel der robotikgestützten Gangtherapie auf, dass bei

richtiger Zielsetzung, entsprechender Therapieintensität und vorhandener Patientenmotivation, sehr wohl auch in der Nachsorge, mit vielen Schritten große Ziele erreicht werden können.

Redaktion: Das „Steckenpferd“ der Praxis für Physiotherapie Fortschritt ist die Neurologie. Wie sieht der interaktive Prozess zwischen neurologischen Patienten, dem interdisziplinären Team und den Pflegepersonen in der Praxis aus?

Özge Demirezen: Wir arbeiten eng zusammen und tauschen uns intensiv aus. Eine ganz wichtige Rolle spielen hierbei die Angehörigen, denen wir unter anderem zeigen, was sie noch zusätzlich zur Therapie zu Hause machen können. Denn der Tag hat 24 Stunden und es ist ganz wichtig beim neurologischen Patienten, diese möglichst effektiv zu nutzen.

Redaktion: „Gemeinsam stark auf über 400 qm“, lautet ein Slogan auf der Website? Wie ist die Praxis strukturiert und aufgebaut?



Das mag jetzt emotional klingen, aber ich habe tatsächlich gerade einen Patienten vor Augen, der vor einiger Zeit im Rollstuhl hierher gekommen ist und zu Beginn weder stehen, noch gehen konnte. Heute kann er wieder selbständig Treppen steigen.

Özge Demirezen: Wir sind komplett digitalisiert und unsere Praxis ist barrierefrei. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der gerätegestützter Therapie.

Redaktion: Warum habt ihr euch im Bereich der Gangrehabilitation für die THERA-Trainer lyra entschieden?

Özge Demirezen: Für mich war insbesondere die kurze Set-Up Zeit das Argument, mich für die THERA-Trainer lyra zu entscheiden. Denn wir haben eine begrenzte Anzahl an Therapieminuten und die wollen wir möglichst effektiv nutzen. Dies ist dadurch gewährleistet. Zudem erreichen wir eine deutlich höhere Anzahl an Schritt-Wiederholungen mit dem Gangtrainer, die wir sonst gar nicht erreichen könnten in so kurzer Zeit.

Redaktion: Welche Erfahrungen machen Patienten beim gerätegestützten Gangtraining?

Özge Demirezen: Die Rückmeldungen von unseren Patienten sind durchweg positiv. Gerade das Thema

Gehen ist bei nahezu allen neurologischen Patienten von zentraler Bedeutung. Mit der Robotiktherapie können wir hier effektiv an den Zielen arbeiten und meist schon nach kurzer Zeit positive Ergebnisse erzielen. Das mag jetzt emotional klingen, aber ich habe tatsächlich gerade einen Patienten vor Augen, der vor einiger Zeit im Rollstuhl hierher gekommen ist und zu Beginn weder stehen, noch gehen konnte. Heute kann er wieder selbständig Treppen steigen.

Redaktion: Welche Rolle spielen neben den modernen evidenzbasierten Ansätzen traditionelle Behandlungskonzepte in der Praxis?

Özge Demirezen: Ich finde die Konzepte arbeiten sehr gut zusammen. Nicht gegeneinander, sondern wirklich miteinander. Grundsätzlich ist natürlich jeder ein Stück weit von seinem eigenem Behandlungskonzept überzeugt. Aber uns gelingt es glaube ich wirklich gut, traditionelle Behandlungsansätze mit den heutigen Möglichkeiten, die uns zum Beispiel die Robotik bietet, zu verbinden. Das ist ein Miteinander und verzahnt sich.



Gehen braucht es in der Regel eine deutlich höhere Frequenz. Zum Nachweis unserer Effektivität dokumentieren wir in der Praxis jeden Fortschritt – der Name ist bei uns also Programm (lacht). Und wir sind in Anbetracht knapper Ressourcen natürlich auch sehr effizient in unserem Tun. Durch die THERA-Trainer Iyra erreichen wir zum Beispiel im Vergleich zu einem konventionellen Gangtraining in gleicher Zeit eine weitaus intensivere Therapie. Unsere THERA-Trainer Iyra ist hier die fleißigste Co-Therapeutin. Durch sie erhöhen wir die Intensität und sparen gleichzeitig personell Ressourcen.

Zum Nachweis unserer Effektivität dokumentieren wir in der Praxis jeden Fortschritt – der Name ist bei uns also Programm.

Redaktion: Häufig wird auf Ebene der Versorgungsstrukturen kritisiert, dass neurologische Patienten in der ambulanten Nachsorge hinsichtlich Häufigkeit und Intensität der Therapien zu kurz kommen. Wie stehen Sie hierzu? Welche Vorteile bietet das Behandlungskonzept von Physiotherapie Praxis Fortschritt Patienten in der Nachsorge?

Özge Demirezen: Das kann ich definitiv unterschreiben. Zunächst mal wissen die Ärzte häufig gar nicht, wieviel sie verordnen dürfen und sind sich gar nicht bewusst, dass sie Patienten auch mehr Therapien verschreiben können, um die Intensität zu erhöhen. Das bedeutet im Alltag viel Aufklärungsarbeit. Es braucht einen stetigen Austausch zwischen Ärzten, Angehörigen und Patienten, um entsprechende Ziele für die Therapie festzulegen und darauf basierend einen Behandlungsplan zu erstellen. Mangelnde Vernetzung und unklare Zielstellungen führen hier häufig schon initial zu einem Scheitern. Zudem muss natürlich klargestellt werden, dass mit einmal Physiotherapie in der Woche nicht konsequent an einem Ziel gearbeitet werden kann. Gerade in Bezug auf das

Redaktion: Welche Rolle spielt darüber hinaus das Eigentaining zu Hause?

Özge Demirezen: Also vor allem bei den Zielen. Stehen und Gehen gibt es ja sogar die Möglichkeit, dass die Patienten ein Therapiegerät für zu Hause bekommen. Ein THERA-Trainer tigo für das Bewegungstraining oder ein THERA-Trainer balo für das Balancetraining kann über den Arzt verordnet werden. Unsere Patienten nutzen die Geräte dann daheim in der therapiefreien Zeit. Dadurch können sie während und insbesondere auch nach einer Intensivtherapie in der Praxis weiter an ihren Zielen arbeiten. Das ist ein ganz ganz wichtiger Pfeiler, um die Nachhaltigkeit der Therapie sicherzustellen.

Redaktion: Vielfach wird behauptet, dass Fähigkeiten, wie das Wiedererlangen der Gehfähigkeit, mit Abschluss der subakuten Phase nach Schlaganfall und dem Übergang in die ambulante Nachsorge kaum noch zurückzugewinnen sind. Bestätigt sich diese Auffassung in der Praxis?



Özge Demirezen: Nein, bestätigt sich nicht. Stichwort ist hier die Neuroplastizität. Wir schaffen es, in sehr kurzer Zeit, sehr viele Wiederholungszahlen zu erreichen – zum Beispiel beim Gehen. Und die Outcomes sind teils wahnsinnig groß. Wir hatten schon einen Patienten, der vor 12 Jahren einen Schlaganfall erlitten hat und immer noch alle Rekorde bricht. Die Motivation spielt hier eine entscheidende Rolle. Und die wird durch den Einsatz der Robotik meist sogar noch verstärkt. Ich bin deshalb sehr froh und dankbar, dass wir heute solche Möglichkeiten in der Physiotherapie haben. Wir lieben unseren Beruf und wir leben unseren Beruf bei Physiotherapie Praxis Fortschritt. Und, ja, wir sind einfach froh darüber, dass wir unseren Patienten, dank der Möglichkeiten, so viel bieten können.

Redaktion: Vielen Dank.

Özge Demirezen: Wir haben zu danken!



[Lead.me/praxis_physiotherapie_fortschritt_erlangen](https://lead.me/praxis_physiotherapie_fortschritt_erlangen)



Özge Demirezen

ist gelernte Krankenpflegerin
und Physiotherapeutin.

Seit 2016 betreibt die Expertin für Ambulante Neurologische Nachsorge eine eigene Praxis: Praxis für Physiotherapie Fortschritt Erlangen.

Die Selbstverwirklichung mit einem Beruf, den man lebt und liebt, ist eines der größten Geschenke. Allemal. Mein kompetentes und wundervolles Team vervollständigt mich und teilt mit mir diese Philosophie. Gemeinsam stark für unsere Patienten.



Gangtraining mit System

Für eine erfolgreiche Rehabilitation der Gehfähigkeit sind die Therapieintensität und hohe Repetition nach zahlreichen Erkenntnissen der Forschung im Bereich des motorischen Lernens entscheidende Faktoren. Die Kliniken Schmieder setzen hierfür den lyra Gangtrainer ein.

Johannes Danke

Seit 2018 setzen die Kliniken Schmieder auf ein Robotik-Gangtraining mit der THERA-Trainer lyra. Der auf dem Endeffektorprinzip basierende Gangtrainer ermöglicht Patienten, durch die schrittweise Anpassung einzelner Parameter, ein intensives Training an der Leistungsgrenze in jeder Phase der Rehabilitation. Dies schafft die besten Voraussetzungen, um Betroffenen den Weg zurück in einen selbstbestimmten Alltag zu ermöglichen und beste Chancen, die Gehfähigkeit wieder zu erlangen.

Merkmale

Durch die flexible Anpassung der Trainingsparameter können Patienten nach ihren individuellen motorischen Voraussetzungen optimal gefordert werden. Der Gangtrainer bildet die natürliche Gehbewegung ab und das Muskelgedächtnis des Patienten kann wieder aktiviert werden. In einfachen Handgriffen können Schrittlänge, Höhe der Handläufe und Gewichtsentlastung an die Bedürfnisse



„Im Vordergrund steht heute eine alltagsnahe und sehr aktive Therapie.“



[L.lead.me/kliniken_schmieder_lyra](https://lead.me/kliniken_schmieder_lyra)

„So sollte nicht nur sehr gezielt trainiert werden, sondern auch möglichst intensiv. Dies gilt in besonderem Maße für die Rehabilitation der Gehfähigkeit.“

des Patienten angepasst werden. Ebenfalls erlaubt der direkte und ebenerdige Zugang einen einfachen und kurzen Transfer von Schwerstbetroffenen.

Alle Trainingsdaten und Trainingsprotokolle werden direkt auf das Tablet des Therapeuten übermittelt, der somit jederzeit auf die Trainingsanalyse zugreifen und anpassen kann.

Ziele

Wichtige Therapieziele, wie das Wiedererlangen der Gehfähigkeit, das Erhöhen der Gehgeschwindigkeit und das Verbessern der Ausdauer und des Gangbildes, können durch den Einsatz des Gangtrainers erreicht werden. Durch die flexible und schrittweise Anpassung der Trainingsparameter ist ein sehr effektives und flexibles Training möglich, das sich individuell an den Möglichkeiten der Patienten orientiert.



QUELLEN/ORIGINALARBEIT

Gangtraining mit System. Kliniken Schmieder:

https://www.kliniken-schmieder.de/unser-profil/leistungsspektrum/therapie/physiotherapie/gangtraining.html#/tab_einfuehrung



Johannes Danke Physiotherapeut und Fachkompetenzleiter für die Bereiche Physiotherapie, Sporttherapie und physikalische Therapie bei den Kliniken Schmieder. Studium der motorischen Neurorehabilitation an der Universität Konstanz. Neben der therapeutischen Arbeit am Patient ist die/meine/seine Hauptaufgabe die Sicherung der therapeutischen Qualität und die Implementierung wissenschaftlicher Erkenntnisse oder technischer Entwicklungen in den Therapiealltag.

From virtual to reality

How digital transformation is influencing rehabilitation

Jakob Tiebel

What used to be science fiction is increasingly becoming reality. The application of digital health, teletherapy and virtual reality has gained momentum not least with the COVID-19 pandemic.

But how do these new treatments actually work? And how can they be meaningfully and usefully integrated into everyday practice?



Patients are increasingly informing themselves about diseases via the internet and looking for answers to health-related questions online.

Digitalisation is not only changing the way we communicate and interact with each other, but also how we keep ourselves healthy. Wearable sensors and apps are no longer just used for smart communication, but also to collect and analyse health data.

A distinction can be drawn between solutions for patients and experts. Whilst the former serve a medical purpose and support the treatment of acute or chronic disorders, the latter are used by health professionals to monitor patients as well as for treatment or practice management.

The actual influences and effects of digitalisation on patients, therapists and treatments - although many things are already in use in practice - are still difficult to assess. Research to date suggests that digital solutions can and should be used to support established treatment procedures. However, there are still many unanswered questions surrounding the topic of digitalisation. In particular, what impact the changes will have on our healthcare system and the way we treat patients in the future.

But one thing is clear from the developments so far. Digitalisation will have a lasting impact on healthcare, and therefore also on therapeutic work in rehabilitation. To what extent, will be further determined on the one hand by technological

progress, and on the other hand by the way that we identify with the topic as therapists and make use of the “new digital” in practice.

For patients, too, digitalisation is bringing a cultural change that is characterised by fundamental changes in information and decision-making behaviour. More and more things and processes in our daily lives are already connected to each other. Patients are increasingly informing themselves about diseases via the internet and looking for answers to health-related questions online.

Parallel to the developments, the economic framework conditions in the healthcare system and thus also in the rehabilitation sector have been tightening for years.

In the future, the definition of therapeutic due diligence will regularly include the use of digital innovation.

In view of the numerous disruptive innovations permeating the health market, it is becoming increasingly difficult for healthcare professionals to maintain an overview. Both funders and healthcare providers therefore hope that digitalisation will simplify and speed up access to healthcare services, as well as make them more cost-effective, in order to mitigate the rising costs caused by increasing ageing and chronic disease.

Prospective market analyses forecast potential savings of billions of dollars through the progress of digitalisation. As of today, however, the predictions are several times ahead of reality. Critical voices actually predict that digitalisation will initially make everything even more expensive and complicated, which probably resonates with most users at grassroots level. For service providers, funders and

politicians, the challenge in the coming years will be to critically weigh up the costs, benefits, opportunities and risks and to transfer them into new care models.

Developments in the field of rehabilitation so far show that therapy concepts will no longer be concentrated on traditional treatment in clinics and practices alone, in the long term. The future will be determined by hybrid models of care that include various forms of digital therapies in addition to traditional treatments.

Teletherapeutic applications, as well as app-supported therapy monitoring, exercise trackers, electronic documentation of the disease and therapy process, and tools for increasing motivation and imparting knowledge will increasingly contribute to optimising the care situation in the context of rehabilitation.

On a systemic level, an interactive and continuous learning process is emerging at practice level, which includes the discussion of evidence, therapeutic consensus and objective feedback on the performance of digital health services. Against the background that therapeutic behaviour is influenced by a complex interplay of opportunities, skills and motivation, it is

crucial that suitable framework conditions for dealing with digitalisation are in place, and that corresponding training and further education pathways are universal, so that practitioners can benefit from the opportunity to qualify accordingly in matters of the “new digital”.

What initially sounds like extra work can, however, improve satisfaction and the individual experience of therapeutic competence in the long term. In addition to expanded competences, digital therapies also offer new possibilities for care and billing. In addition, the analysis of sensor data and therapy via video call can be carried out regardless of location, which means therapists will have more freedom and flexibility in shaping their work in the future.

What is the implication of all these changes for therapists in rehabilitation? In inpatient as well as outpatient rehabilitation, where access to affordable and appropriate therapy is often considerably more difficult for many patients due to their illness, the increasing shortage of specialists and the current standards of care, evidence-based practice will benefit greatly from the use of digital technologies in the future.

In the future, the definition of therapeutic due diligence will regularly include the use of digital innovation. However, from the perspective of ex-

Developments in the field of rehabilitation so far show that therapy concepts will no longer be concentrated on traditional treatment in clinics and practices alone, in the long term.



perts and practitioners as well as from the perspective of patients, there is still an increased need for understanding and safety with regard to the use of such systems.

In order to ensure quality and transparency in the long term, many digital health applications still need to be evaluated more precisely and their functionality and effects need to be made more comprehensible to users. Ignoring them for this reason, however, would be the wrong approach. The systems improve their features and accuracy primarily by being used in clinical settings under controlled conditions by experienced practitioners and by being continuously improved within the framework of clinical evaluations.



Jakob Tiesel studied Applied Psychology with a focus on Healthcare Management and has gained clinical expertise through previous therapeutic work in neurorehabilitation. He researches and publishes on theory-practice transfer in neurorehabilitation and is the owner of Native.Health, a digital health marketing agency.



A man with a beard and glasses, wearing a white shirt, a blue bow tie, and dark suspenders, is shown in profile. He is smoking a pipe and typing on a blue typewriter. The background is a plain, light-colored wall.

Die Redaktion sucht Verstärkung!

Haben Sie Lust, nicht nur zu lesen, was andere schreiben, sondern auch selbst Artikel zu verfassen?

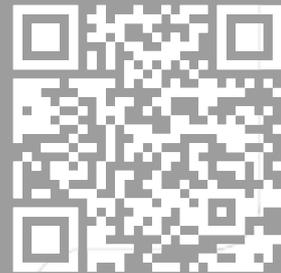
Das ist Ihre Chance! Die moderne Neurorehabilitation bietet ein breites Spektrum mit vielen interessanten Themenbereichen. Vielleicht möchten Sie auch einfach Ihre Erfahrungen mit anderen teilen? Dann nichts wie los!

Senden Sie Ihren Vorschlag an die Redaktion: **therapy@thera-trainer.com**. Wir freuen uns auf Ihren Beitrag!

Keine Ausgabe verpassen!

Jetzt gratis bestellen:

Auf www.thera-trainer.com/therapy/abo
oder den QR-Code scannen.



Impressum

Heft Nr. 02/2023 | 12. Ausgabe | 7. Jahrgang

Herausgeber & Medieninhaber: THERA-Trainer by medica Medizintechnik GmbH | Blumenweg 8 | 88454 Hochdorf

Fotocredits: phonlamaiphoto / beerkoff / Wordley Calvo Stock / sveta / sudok1 / Syda Productions / Gorodenkoff / and.one / Photographee.eu / pomupomu / magicmine - stock.adobe.com

Vertrieb: Das Magazin erscheint i.d.R. 2-mal jährlich und ist kostenfrei

