

02 | 2025 9. JAHRGANG

THERAPY

DAS WISSENSMAGAZIN VON THERA-TRAINER



Globale Reha-Revolution

THERAPIE & PRAXIS
MEHR BEWEGUNG
MEHR FORTSCHRITT

WISSENSCHAFT
COCHRANE UPDATE:
ELEKTROMECHANISCHES
GANGTRAINING

Kostenlos

THERA **TRAINER**

Gesamtlösung für die **Gangrehabilitation**

Robotikgestützte Therapiegeräte und Softwarelösungen entlang der Phasen der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation.



Cycling

Motorbetriebenes, motorunterstütztes und aktives Bewegungstraining für Beine und Oberkörper.



Standing & Balancing

Statisches und dynamisches Stehen und Balancieren sowie Sturzpräventions-training.



Gait

Elektromechanisch unterstütztes Gangtraining für die stationäre und ambulante Rehabilitation.

Safe, easy, effective and affordable.

- ✓ aufgabenorientierte Therapie in einer sicheren Umgebung
- ✓ erleichtert die Arbeit des medizinischen Fachpersonals
- ✓ konsequente Umsetzung von Leitlinien im klinischen Alltag

100.000+
Installierte Geräte

35+
Jahre Erfahrung

70+
Partner weltweit

Information & Beratung



T +49 7355-93 14-0
info@thera-trainer.com
www.thera-trainer.com

L I F E I N M O T I O N

VORWORT

Viva la revolución

Liebe Leserinnen und Leser,

Rehabilitation ist weit mehr als Krankengymnastik. Sie ist hoch spezialisiert, wissenschaftlich fundiert und technologisch unterstützt. Kaum ein Bereich im Gesundheitswesen professionalisiert sich derzeit so rasant – getrieben von neuen Erkenntnissen aus Forschung, Neurowissenschaften und Digitalisierung.

Weltweit zeigen Länder eindrucksvoll, wie Reha neu gedacht werden kann: integrativ, präventiv, alltagsnah. Sie kombinieren Bewegung mit Psychologie, Sozialarbeit und innovativen Technologien – auch für hochaltrige Menschen oder in palliativen Lebensphasen. Denn Bewegung wirkt. Nicht als Wunderheilung, sondern als grundlegende Ressource für Teilhabe, Lebensqualität und Würde bis zuletzt.

Zunehmend entstehen neue therapeutische Konzepte, die über klassische Einzeltherapie hinausgehen: strukturiert, evidenzbasiert, systematisch verankert im Alltag von Pflege und Therapie. Digitale Trainingsgeräte, gamifizierte Ansätze und niedrigschwellige Gruppenangebote machen Fortschritte sichtbarer, Prozesse effizienter – und entlasten zugleich Fachkräfte.

Es ist Zeit, über den Tellerrand zu blicken. Reha beginnt nicht erst nach einer Operation – und endet nicht mit dem letzten Therapietermin. Sie beginnt im Alltag, wirkt im System und begleitet den Menschen langfristig. Andere Länder machen es vor. Abschauen? Ausdrücklich erlaubt.

Mit besten Grüßen,

Ihr Jakob Tiebel



8

THERA-Trainer toro:
Das nächste Level
robotikgestütztes
Bewegungstraining
für die Rehabilitation

Cochrane-Update:
Elektromechanisches
Gangtraining



54



Waldburg-Zeil Klinik investiert in
effizienteres Gangtraining



Grenz-
verschiebung

Titelthema

42 Globale Reha-Revolution

Wissenschaft

12 Balance mit System
26 Knochenbruch will nicht heilen
32 Auf Herz und Nieren geprüft
54 Cochrane Update: Elektromechanisches
Gangtraining
66 Kombinationstherapien – Synergien durch
Bewegungstherapie besser nutzen
70 Grenzverschiebung

Therapie & Praxis

6 Gründung des IpNNR
14 Das „Silver Gym“-Konzept
18 Mehr Bewegung, mehr Fortschritt
20 Waldburg-Zeil Klinik investiert in
effizienteres Gangtraining
30 THERA-Trainer toro begeistert in den USA
42 Globale Reha-Revolution: Abschauen erlaubt!
50 THERA-Trainer bewegt und unterstützt mit
2.500 Euro das Projekt SPORTnachSCHLAG
62 Frühmobilisierung, Technologieeinsatz
und Forschung auf der Intensivstation

Technologie & Entwicklung

8 THERA-Trainer toro: Das nächste Level robotik-
gestütztes Bewegungstraining für die Rehabilitation
36 Runder Tritt von Vorteil
60 Nachwuchsförderung in der Medizintechnik
72 Muskelmechanik messen

Rubrik

03 Vorwort
75 Abonnement
75 Impressum

Gründung des IpNNR

Mit dem interprofessionellen Netzwerk für neurologische Rehabilitation (IpNNR) wurde am 3. Februar 2025 eine offene, berufsübergreifende Plattform ins Leben gerufen, die Fachpersonen aus Therapie, Pflege, Medizin und weiteren Berufsgruppen zusammenbringt, um den Austausch zu fördern, gemeinsame Standards zu entwickeln und die Versorgungsqualität in der neurologischen Rehabilitation nachhaltig zu verbessern.

Jakob Tiebel

Am 3. Februar 2025 wurde in den Fachkliniken Wangen das interprofessionelle Netzwerk für neurologische Rehabilitation (IpNNR) ins Leben gerufen. Ziel dieses Netzwerks ist es, die Zusammenarbeit aller an der neurologischen Rehabilitation beteiligten Berufsgruppen strukturiert zu fördern, den interprofessionellen Austausch zu stärken und so zu einer qualitativ hochwertigen und kontinuierlich verbesserten Versorgung von Patientinnen und Patienten beizutragen. An der Gründung waren Fachpersonen aus Therapie, Pflege, Medizin sowie angrenzenden Bereichen beteiligt, die gemeinsam den Bedarf nach einer berufsübergreifenden Plattform für Kooperation und Wissenstransfer formulierten.

Das Netzwerk versteht sich als offenes Forum für Fachpersonen, die entlang der Phasen der Rehabilitation tätig sind. Es bietet Raum für den interprofessionellen Dialog, den systematischen Aus-

tausch von Fachwissen sowie die Entwicklung gemeinsamer Standards. Im Zentrum stehen Fragen der Versorgungsqualität, der Zusammenarbeit in multiprofessionellen Teams und der Weiterentwicklung von Kompetenzprofilen innerhalb der beteiligten Berufe. Dabei werden sowohl bestehende Herausforderungen als auch gute Praxisbeispiele aufgegriffen und in einem strukturierten Rahmen bearbeitet.

In verschiedenen themenspezifischen Arbeitsgruppen werden zentrale Fragestellungen aus der neurologischen Rehabilitation vertieft diskutiert.

*Interprofessionell
vernetzt – praxisnah und
zukunftsorientiert.*





*Gemeinsam
besser versorgen.*

Die Arbeitsgruppen sind offen für Interessierte, die ihre Expertise und Perspektive einbringen möchten. Die inhaltliche Ausrichtung dieser Gruppen ergibt sich aus den Bedarfen der Praxis und orientiert sich an relevanten Themen wie etwa Standards und Leitlinien, Digitalisierung, Patientenlotsen, Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie Personalgewinnung und -bindung. Ziel ist es, praxisnahe Impulse zu erarbeiten, die zur Verbesserung der Zusammenarbeit und der Versorgung beitragen.

Darüber hinaus bildet der fachliche Austausch im Sinne eines kollegialen Netzwerks eine weitere tragende Säule des IpNNR. Regelmäßige Veranstaltungen, Treffen und digitale Austauschformate ermöglichen es den Mitgliedern, sich über aktuelle Entwicklungen zu informieren, voneinander zu lernen und neue Impulse in ihre jeweilige Institution oder Profession zu tragen.

Die langfristige Vision des IpNNR ist es, zu einer sektorenübergreifenden, qualitätsorientierten und professionssensiblen neurologischen Rehabilitation beizutragen. Dabei wird auf Freiwilligkeit, Transparenz und fachliche Offenheit gesetzt. Das Netzwerk ist unabhängig, nicht kommerziell und orientiert sich am praktischen Nutzen für die Patientinnen- und Patientenversorgung ebenso wie an der Professionalisierung der beteiligten Berufsgruppen.

Quelle:

Weitere Informationen finden
[Lead.me/therapy-25-02-6](https://lead.me/therapy-25-02-6)



*Wissen teilen.
Qualität stärken.
Versorgung gestalten.*

THERAPIE & ENTWICKLUNG

THERA-Trainer toro: Das nächste Level robotikgestütztes Bewegungstraining für die Rehabilitation

Therapeutisches Potential entfesseln.

Leoni Schulz

Mit dem THERA-Trainer toro setzen wir bei medica Medizintechnik neue Maßstäbe in der Rehabilitation – durch innovatives Design und modernste Technologie. Das Therapiegerät ermöglicht ein gezieltes Training der oberen und unteren Extremitäten und kann durch interaktive Programme die Motivation der Patienten steigern. Entwickelt für den professionellen Einsatz in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation, überzeugt es mit einem hohen Maß an Sicherheit, einfacher Handhabung und einer benutzerfreundlichen Anwendung.

Seit über 35 Jahren entwickeln, produzieren und vertreiben wir unter der Marke THERA-Trainer

weltweit innovative Produkte und robotikgestützte Gesamtlösungen für die oberen und unteren Extremitäten. Mit dem THERA-Trainer toro sprechen wir ein breites Spektrum an Patienten und Einrichtungen an.

Modernste Technologie trifft auf benutzerfreundliches Design

Der THERA-Trainer toro vereint modernste Technologie, fortschrittliche Software und beeindruckende Leistung in einem innovativen Design. Dafür wurde das Gerät mit dem renommierten iF DESIGN AWARD ausgezeichnet – einem der weltweit bedeutendsten Designpreise. Das Produkt



erfüllt höchste Anforderungen an Funktionalität, Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit und wurde gezielt für den therapeutischen Einsatz entwickelt, um Therapeuten eine noch effizientere und präzisere Behandlung zu ermöglichen.

Weitere Informationen zur Auszeichnung sind auf der offiziellen Website des iF DESIGN AWARD unter „Winners & iF Ranking“ abrufbar:



[Lead.me/therapy-25-02-8_1](https://lead.me/therapy-25-02-8_1)

Mit dem THERA-Trainer toro setzen wir bei medica Medizintechnik neue Maßstäbe in der Rehabilitation – durch innovatives Design und modernste Technologie.



Benutzerfreundlichkeit im Fokus

Die durchdachte Konstruktion erlaubt die Ausführung aller relevanten Funktionen mit nur einem Klick. Zubehör lässt sich schnell montieren, die Höhenverstellung ist mühelos anzupassen, das passende Trainingsprogramm intuitiv auszuwählen und die Therapie kann unmittelbar gestartet werden. Dieses benutzerfreundliche Konzept fördert Motivation und Engagement der Patienten und trägt dazu bei, die Therapietreue sowie die Erfolgschancen der Behandlung signifikant zu erhöhen.

Der THERA-Trainer toro vereint fortschrittliche Software und beeindruckende Leistung in einem innovativen Design.

Interaktive Programme für mehr Motivation und Engagement

Der THERA-Trainer toro unterstützt die Rehabilitation durch interaktive Trainingsprogramme und Videorouten, die das Engagement der Patienten steigern oder positiv beeinflussen können. Die visuelle Signalisierung zur Überwachung ermöglicht eine präzise Kontrolle des Therapieverlaufs, während die kompakte Antriebseinheit für zusätzliche Sicherheit sorgt und die Desinfektion erleichtert. Das stabile Design erlaubt zudem einen einfachen Transport, sodass das Gerät flexibel in verschiedenen klinischen und therapeutischen Umgebungen eingesetzt werden kann.

Wir bei medica Medizintechnik freuen uns, mit dem THERA-Trainer toro eine wegweisende Innovation für eine noch effizientere und patientenorientiertere Rehabilitation präsentieren zu können. Getreu unserem Unternehmensslogan LIFE IN MOTION bleiben wir unserem Anspruch treu, zukunftsweisende Lösungen für die moderne Rehabilitation zu entwickeln.



Wir bei medica Medizintechnik freuen uns, eine wegweisende Innovation für eine noch effizientere und patientenorientiertere Rehabilitation präsentieren zu können.

Jetzt kostenlose Produktdemo vereinbaren:



[Lead.me/therapy-25-02-8_2](https://lead.me/therapy-25-02-8_2)





WISSENSCHAFT

Balance mit System

Technologisch unterstützte Vertikalisierung und posturale Kontrolle nach Rückenmarksverletzung – ein sturzsicheres Umfeld

Jakob Tiebel

Rückenmarksverletzungen (RMV) gehen häufig mit erheblichen motorischen und sensorischen Einschränkungen unterhalb der Läsionshöhe einher. Neben der verminderten willkürlichen Motorik beeinträchtigen gestörte afferente Bahnen auch die Fähigkeit zur posturalen Kontrolle – also zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung des Gleichgewichts in verschiedenen Körperpositionen und bei alltäglichen Aktivitäten. Das Gleichgewicht ist jedoch zentral für Funktionen wie Transfers, das Ankleiden oder den sicheren Umgang mit dem Rollstuhl.

Ein reduziertes Reaktionsvermögen auf Lageveränderungen des Körperschwerpunkts, vermehrtes posturales Schwanken und verzögerte Antworten auf äußere Einflüsse erhöhen das Sturzrisiko signifikant.

Insbesondere in der Frührehabilitation stellt dies eine große Herausforderung dar. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines gezielten, sicheren Gleichgewichtstrainings – möglichst unter Einsatz moderner Technologien, die eine frühzeitige Vertikalisierung in einem geschützten Umfeld ermöglichen.

Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, physiotherapeutische Ansätze im Umgang mit Gleichgewichtsstörungen bei Personen mit RMV darzustellen, bei denen innovative Technologien zur Unterstützung des Trainings eingesetzt werden. Dabei wird aufgezeigt, wie durch technologische Hilfsmittel gezielte, aufgabenorientierte Interventionen ermöglicht und Fortschritte systematisch erfasst werden können.

Technologiegestützte Vertikalisierung stärkt Gleichgewicht, Reaktion – und das Vertrauen in den eigenen Körper.

Methodik

Die zugrunde liegende Literaturrecherche erfolgte systematisch über Datenbanken wie MEDLINE, PubMed, Scopus und HRČAK. Berücksichtigt wurden Studien und Übersichtsarbeiten unter Verwendung der Schlagworte: spinal cord injury, postural control, balance, robotics.

Ergebnisse

Die Analyse zeigt: Der Einsatz technologischer Hilfsmittel in der Rehabilitation nach RMV hängt stark von der Läsionshöhe und dem Ausmaß der Beeinträchtigungen ab. Eine Vielzahl von Geräten wurde entwickelt, die ein intensives und sicheres Training der posturalen Kontrolle erlauben – sowohl in frühen als auch in fortgeschrittenen Rehabilitationsphasen.

Als ein herausragendes Beispiel beschreiben die Autorinnen den **THERA-Trainer balo**. „Das Gerät kombiniert ein elektrisch betriebenes Hebesystem mit einem einzigartigen Sicherheitsrahmen, der Patientinnen ohne eigenständige Standfähigkeit das aufrechte Stehen in einem sturzsicheren Umfeld ermöglicht. Die integrierte Balanciereinheit erlaubt sowohl statisches als auch dynamisches Stehen, wobei der Körperschwerpunkt gezielt in sagittaler, frontaler oder kombinierter Ebene verlagert werden kann. Während des Trainings verfolgen die Patientinnen eine visuelle Aufgabe am Bildschirm – wodurch kognitive und motorische Prozesse simultan angesprochen werden.“

Das Konzept verbindet therapeutische Prinzipien wie aufgabenorientiertes Lernen, Repetition und Feedback mit hoher Patientensicherheit. Die Möglichkeit, Gewichtsverlagerungen aktiv zu steuern, trainiert nicht nur Gleichgewicht und Reaktion, sondern fördert auch die Selbstwirksamkeit – ein zentraler psychologischer Faktor in der Rehabilitation.

Fazit

Technologisch unterstützte Vertikalisierung bietet großes Potenzial in der Therapie nach Rückenmarksverletzungen. Erste Studien weisen auf positive Effekte im Hinblick auf posturale Kontrolle, funktionelles Gleichgewicht und subjektives Sicherheitsempfinden hin. Zudem ermöglichen diese Geräte eine Entlastung der Therapeuten und eine objektive Dokumentation des Therapieverlaufs.

Für eine evidenzbasierte Weiterentwicklung sind zukünftige Studien notwendig, die technologische Innovationen mit klar definierten Rehabilitationszielen und standardisierten Protokollen kombinieren.

Der THERA-Trainer balo ermöglicht sicheres Stehen und gezieltes Gleich- gewichtstraining – auch ohne eigene Standfähigkeit.

Originalarbeit

Denac, Z., Kuzmić, A., & Zaplatić Degač, N. (2024). Technologisch unterstützte Vertikalisierung und posturale Kontrolle nach Rückenmarksverletzung – ein sturzsicheres Umfeld. In I. Živoder, N. Zaplatić-Degač & M. Arapović (Hrsg.), Tagungsband des 1. Internationalen wissenschaftlich-fachlichen Kongresses „Moderne Ansätze in der Physiotherapie“ (S. 53–54). Varaždin: Universität Nord. ISSN: 3044-1676. <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/866484>



[Lead.me/therapy-25-02-12](https://lead.me/therapy-25-02-12)

Autoreninformation

Die Autorinnen der Originalarbeit sind **Anica Kuzmić** und **Nikolina Zaplatić Degač**, beide wissenschaftlich tätig an der Hochschule Universität Nord mit Sitz in Varaždin, Kroatien. Der Beitrag wurde im Rahmen des 1. Internationalen wissenschaftlich-fachlichen Kongresses „Moderne Ansätze in der Physiotherapie“ am 7.–8. Juni 2024 in Varaždin als Posterpräsentation vorgestellt und ist veröffentlicht im Tagungsband der Abstracts, Seiten 53–54, ISSN: 3044-1676, herausgegeben von der Universität Nord, Varaždin.

Das „Silver Gym“-Konzept

KÖRPERWERK Südbaden: Wenn Therapie neue Wege geht –
und Menschen bewegt

Jakob Tiebel im Interview mit Armin Brucker

Mit dem Konzept „Silver Gym“ verfolgt das Team von KÖRPERWERK Südbaden das Ziel, Physiotherapie in Pflegeeinrichtungen neu zu denken – systematischer, wirksamer und sozial eingebettet. Im Mittelpunkt steht die aktive Bewegungstherapie mithilfe medizinischer Trainingsgeräte, darunter der THERA-Trainer tigo für das Ausdauertraining, der THERA-Trainer balo für die Stehfähigkeit und ein Seilzuggerät zur Kräftigung.

Ein Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung findet sich im Max-Josef-Metzger-Haus in Umkirch, wo Senioren im Rahmen ihrer ärztlich verordneten Physiotherapie regelmäßig an den Geräten trainieren – teilweise auch in Zweiergruppen. So entsteht nicht nur eine Verdopplung der Therapiezeit auf bis zu 40 Minuten, sondern auch Raum für soziale Interaktion. Die Maßnahme entlastet gleichzeitig Pflegepersonal und ermöglicht gezielte Alltagsmobilität – etwa beim Erhalt von Stehfähigkeit, Gleichgewicht oder Gehfähigkeit.

„Wir sehen eine deutliche Steigerung der Therapiequalität und Lebensfreude – und das bei überschaubarem Personaleinsatz“, sagt Armin Brucker, Ideengeber und Betreiber von KÖRPERWERK Südbaden.

Das Angebot ist neben dem Max-Josef-Metzger-Haus mittlerweile auch in vier weiteren Pflegeeinrichtungen verfügbar und soll perspektivisch weiter wachsen. Im Interview mit Armin Brucker erfahren wir mehr über die Hintergründe des Konzeptes und die Zukunftspläne.

Jakob Tiebel: Wie ist die Idee zum „Silver Gym“ entstanden? Gab es ein konkretes Problem, das Sie lösen wollten?

Armin Brucker: Der Ausgangspunkt war ganz pragmatisch: Pflegeeinrichtungen haben unsere Praxis kontaktiert, weil sie Physiotherapie vor Ort brauchten. Ich habe das dann übernommen – zunächst ganz klassisch. Mit der Zeit kamen aber immer mehr Fragen auf, etwa zur Qualität der Versorgung. Die war objektiv betrachtet durchaus solide, aber es entstand in mir eine Vision: Wie könnte man Physiotherapie für alte Menschen ganz neu denken – umfassender, systemischer, nachhaltiger? Das war der Startschuss, das Ganze auf breitere Beine zu stellen. Ich wollte weg vom reinen „Abarbeiten“ hin zu einem Ansatz, der wirklich etwas bewegt – körperlich und auch sozial. Wir wissen aus der Evidenz: Menschen brauchen deutlich mehr Bewegung, als sie im Pflegealltag bekommen.



Silver Gym verändert, wie Physiotherapie im Pflegeheim gedacht wird.

Und genau das ist das verbindende Element im Silver Gym. Entscheidend war auch: Es muss einfach sein – für die Therapeuten, für das Personal, für die Bewohner. Es darf nicht noch mehr Komplexität erzeugen, sondern soll Entlastung bringen.

Jakob Tiebel: Was war Ihnen bei der Entwicklung des Konzepts besonders wichtig?

Armin Brucker: Wir wollten ein Konzept, das die Grundfähigkeiten älterer Menschen erhält und stärkt. Deshalb haben wir eine gezielte Auswahl an Geräten getroffen: für das Herz-Kreislauf-System, für die Kraft, für die Stehfähigkeit. Und diese Geräte sollten nicht einfach nur da stehen, sondern Teil eines strukturierten Konzepts sein. Konkret setzen wir dabei auf THERA-Trainer Geräte – Bewegungstrainer für Kraft und Ausdauer sowie Balance-Trainer für Gleichgewicht und Koordination im Stand. Diese medizinischen Trainingsgeräte sind dabei nicht Selbstzweck, sondern eingebettet in ein therapeutisches Gesamtkonzept. Die Geräte sind mit einer Software verbunden. Das sorgt für eine gezielte Steuerung – und bringt durch Gamification auch Unterhaltung und Motivation ins Spiel. Uns war auch wichtig: Das Ganze muss für den Alltag funktionieren – also möglichst ohne Mehraufwand, dafür mit echtem Nutzen.

Jakob Tiebel: Was unterscheidet das „Silver Gym“ von klassischer Einzeltherapie?

Armin Brucker: Der große Unterschied liegt in der konzeptionellen Herangehensweise. Das Silver Gym ist nicht einfach nur ein Trainingsraum mit Geräten, sondern ein klar definierter therapeutischer Rahmen. Innerhalb dieses Rahmens entstehen Strukturen, Verbindlichkeit – und vor allem: eine soziale Plattform. In der klassischen Physiotherapie ist die Einzelbehandlung oft isoliert. Im Silver Gym trainieren zwei oder manchmal auch mehr Personen gemeinsam. Das schafft Interaktion, Austausch und Motivation. Die soziale Komponente ist ein zentraler Teil des Konzepts. Jeder Patient wird individuell betreut – mindestens für die verordnete Zeit seiner Einzeltherapie. Aber dadurch, dass die Bewohner in Gruppen kommen, bleiben sie faktisch mindestens doppelt so lange. Und sie sind damit in der Regel auch viel länger aktiv, weil sie die gesamte Zeit über die Möglichkeit haben, sich zu bewegen und aktiv mitzumachen. Dadurch schaffen wir häufig eine Verdoppelung der Therapiezeit für einzelne Bewohner – ohne signifikanten Mehraufwand. Ein konzeptioneller Ansatz, der für alle gewinnbringend ist und mehr leistet als eine klassische Einzeltherapie.

Jakob Tiebel: Wie sieht ein typischer Trainingstag im Silver Gym aus? Wer wird wie eingebunden?

Armin Brucker: Unsere Mitarbeiter sind meist einen halben Arbeitstag in einem Pflegeheim tätig. Die Bewohner werden dann in den Kleingruppen individuell betreut – das ist unser Standardsetting. Welche Übungen gemacht werden, entscheidet immer der Therapeut vor Ort. Das ist mitunter auch tagesformabhängig und muss immer wieder geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Aber optimalerweise werden immer mindestens zwei Übungen und Trainingsziele miteinander kombiniert: zum Beispiel Herz-Kreislauf und Kraft oder Kraft und Stehfähigkeit. Wichtig ist anzumerken, dass natürlich nicht alle Bewohner im Silver Gym betreut werden können. Wir prüfen vorher genau: Gibt es motorische oder kognitive Kontraindikationen? Ist jemand bettlägerig? Es braucht gewisse Einschlusskriterien. Wenn diese erfüllt sind, erfolgt die Zuweisung. Wir schauen dann, was funktionell sinnvoll ist – und was individuell erreichbar scheint. Es gibt dabei keine starren Pläne, sondern eine Kombination aus therapeutischem Ermessen und pragmatischer Einordnung.

Jakob Tiebel: Welche Vorteile bieten die Geräte aus therapeutischer Sicht? Gibt es Beispiele für spürbare Fortschritte bei Bewohnern?

Armin Brucker: Die Geräte helfen uns, klare Vorgaben zu machen – z. B. ein gezieltes Bein- oder Armtraining. Für die Therapeuten bedeutet das eine Entlastung, weil sie nicht permanent manuell anleiten oder sichern müssen. Ein weiterer, oft unterschätzter Aspekt: Gerade bei älteren Menschen wirkt die spielerische Komponente enorm motivierend. Sie nehmen die Herausforderung dann gerne an und trainieren automatisch intensiver und länger. Es gibt zahlreiche Beispiele für Fortschritte. Besonders eindrucksvoll sind Fälle aus der Kurzzeitpflege, bei denen Bewohner nach mehreren Wochen Training wieder fitter in ihr Zuhause zurückkehren konnten. In einem Fall sagte eine Pflegekraft wörtlich: „Sie haben einem Bewohner, der eigentlich nur noch sterben

wollte, das Leben zurückgegeben.“ Ob das allein an unserem Konzept lag, kann man natürlich diskutieren – aber es war definitiv ein wichtiger Beitrag im Gesamtkontext, denn Mobilität ist ein wesentlicher Beitrag zur Unabhängigkeit und Selbstständigkeit im Alltag.

Jakob Tiebel: Wie gelingt der Einstieg für neue Bewohner? Gibt es Hürden in der Akzeptanz oder im Handling?

Armin Brucker: Wir sehen keine grundsätzlichen Hürden – weder in der Bedienung noch in der Annahme. Natürlich begegnen uns gelegentlich Vorbehalte, vor allem aufgrund eines hartnäckigen Stigmas: „Geräte und alte Menschen – das passt nicht.“ Aber das entspricht nicht der Realität. Genauso wenig wie das verbreitete Bild, die Geriatrie sei ein im wahrsten Sinne des Wortes „sterbenslangweiliges“ Feld, in dem ohnehin nichts mehr erreicht werden könne. Das ist schlichtweg falsch – und es ist schade, dass dieses Bild in der Öffentlichkeit oft so präsent ist. Der alternde, multimorbide Mensch ist in der therapeutischen Arbeit ein ausgesprochen spannender Patient. Die Zielsetzung mag sich von anderen Fachbereichen unterscheiden – hier geht es häufiger um den Erhalt von Fähigkeiten als um vollständige Wiederherstellung. Aber das macht die Arbeit nicht weniger bedeutungsvoll. Ich sehe und weiß, was wir den hochaltrigen Menschen mit unserem Konzept geben. Ich stehe voll und ganz dahinter und erlebe täglich, wie gut es funktioniert. Natürlich gibt es Momente der Unsicherheit – zum Beispiel, wenn jemand das erste Mal im Balance-Trainer steht. Diese Angst entsteht nicht durch das Gerät, sondern durch die ungewohnte Situation und das oft verlorengegangene Gefühl, längere Zeit sicher stehen zu können. In der Regel verfliegt diese Angst sehr schnell.

Jakob Tiebel: Wie reagiert das Pflegepersonal auf die Zusammenarbeit und Integration der Bewegungseinheiten?

Armin Brucker: Die Akzeptanz ist dort hoch, wo wir frühzeitig informieren und das Pflegepersonal aktiv einbinden. Wir stellen das Konzept vor, erklären unsere Arbeitsweise – und dann funktioniert die Zusammenarbeit auch. Entscheidend ist: Die Einrichtung muss von Anfang an verstehen, dass das Silver Gym keine Spielerei ist, sondern ein klar strukturiertes, therapeutisch fundiertes Konzept. Dort, wo dieses Verständnis vorhanden ist und die Häuser mitziehen, läuft es reibungslos. Das Feedback

Die Stärke des Silver Gym liegt in seiner Einfachheit.

ist dabei manchmal eher zurückhaltend. Da heißt es oft einfach nur: „Läuft.“ Und das gilt dort bekanntlich schon als großes Lob (lacht). Und mal ehrlich: Wenn das Konzept keinen Mehrwert bringen würde, würden die Einrichtungen es nicht so konsequent mittragen.

Jakob Tiebel: Gibt es messbare Effekte oder qualitative Beobachtungen, die die Wirksamkeit des Konzepts unterstreichen?

Armin Brucker: Aktuell führen wir keine umfassenden Messungen durch. Stattdessen arbeiten wir mit einfachen, praxisnahen Assessments und dokumentieren qualitative Veränderungen. Dabei ist es wichtig, eine realistische Perspektive einzunehmen: Nicht alle Bewohner werden durch das Training objektiv „besser“. Aber viele bauen langsamer ab – und genau das ist oft der eigentliche Erfolg. Diese Form von Stabilität ist schwer messbar, aber mit einfachen Mitteln können wir sie sichtbar machen. Natürlich ist Evaluation ein wichtiges Thema für die Zukunft. Gleichzeitig müssen wir darauf achten, dass das Konzept nicht durch übermäßige Komplexität an Praxistauglichkeit verliert. Die Stärke des Silver Gym liegt gerade in seiner Einfachheit. Wenn wir diesen Ansatz zu stark verkomplizieren, steigen Aufwand und Ressourcenbedarf – und das würde das Modell schnell unattraktiv und schwer umsetzbar machen. Genau in diesem Spannungsfeld bewegen wir uns: zwischen dem berechtigten Anspruch auf Wirksamkeitsnachweis und der Notwendigkeit, praxistauglich zu bleiben. Wir sind stetig dran das kritisch abzuwägen und auszubalancieren.

Jakob Tiebel: Welche nächsten Schritte planen Sie mit dem Silver Gym? Gibt es Erweiterungspläne?

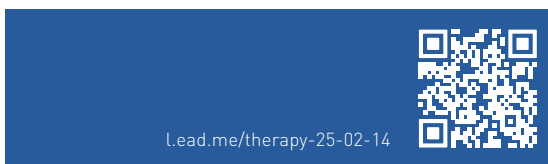
Armin Brucker: Ja, wir möchten das Konzept gezielt weiterentwickeln und skalieren. Konzeptionell sind wir mittlerweile gut aufgestellt, und unsere bisherigen Erfahrungen bestätigen den eingeschlagenen Weg. Das Potenzial ist noch groß – mit „großer Klappe“ gesagt: nahezu unbegrenzt. Die eigentlichen Grenzen liegen nicht in therapeutischen oder konzeptionellen Fragen, sondern sind systemischer Natur – etwa bei den personellen Ressourcen oder der Finanzierung. Gleichzeitig bewegen wir uns in einem nahezu krisensicheren Wachstumsmarkt. Die demografische Entwicklung und der schleichende Übergang zur hochaltrigen Gesellschaft werden in Zukunft genau das verstärkt einfordern, was wir heute bereits pionierhaft aufgebaut haben – und nun Schritt für Schritt weiter ausrollen.

Jakob Tiebel: Was würden Sie Kollegen raten, die ein ähnliches Konzept etablieren möchten?

Armin Brucker: Dranbleiben, mutig sein, Ideen ausprobieren – und dann konsequent umsetzen. Sich Menschen suchen, die an das Konzept glauben, und Partner, die es mittragen. Das Wichtigste ist aber wirklich: ins Tun kommen. Ich treffe so viele Leute mit großartigen Ideen – aber letztlich gehört die Welt denen, die den Mut haben, ihre Ideen in die Praxis zu bringen. Das ist mein Rat an alle, die mit dem Gedanken spielen, ein solches Konzept umzusetzen.

Jakob Tiebel: Wenn Sie an einen besonders schönen Moment im Silver Gym zurückdenken – welcher kommt Ihnen da in den Sinn?

Armin Brucker: Da gibt es viele. Aber einer ist besonders hängengeblieben – nicht wegen seiner Emotionalität, sondern wegen seiner Echtheit. Ein blinder Bewohner nimmt meine Hand und gibt mir einen Handkuss. Ohne Worte, ohne Inszenierung. Einfach Dank, direkt aus dem Herzen. Das war ein stiller, aber starker Moment. Und er bestätigt mich jedes Mal in dem, was wir für die Menschen tun.



Armin Brucker ist Physiotherapeut seit 1997. Zehn Jahre tätig als angestellter Physiotherapeut und Therapieleiter an der Mooswaldklinik Freiburg (1997–2007), anschließend freiberuflich (2007–2009). Seit 2009 selbstständig mit eigener Praxis Körperwerk Freiburg. Erweiterung des Praxisnetzwerks mit Körperwerk Emmendingen GmbH (2017), Körperwerk Waldkirch (2018), Körperwerk Rheinhausen (2021) sowie einem zweiten Standort in Freiburg (2025).

Mehr Bewegung, mehr Fortschritt

Innovative Neurorehabilitation bei HSH Lamprecht GbR:
Praxis erweitert THERA-Trainer-Portfolio

Leoni Schulz

Die Praxis HSH Lamprecht GbR mit Sitz in Kirchheim unter Teck betreut seit vielen Jahren durch ein sehr umfangreiches Leistungsspektrum auch schwer- und schwerstbetroffene Patienten im Bereich der Neurorehabilitation. Bereits seit geraumer Zeit setzt das Praxisteam Therapiegeräte von THERA-Trainer ein – darunter den Endeffektor-Gangtrainer Iyra, den dynamischen Stehtrainer balo sowie den motorunterstützten Bewegungstrainer tigo. Seit einigen Wochen ergänzt der THERA-Trainer toro das bestehende Repertoire: ein innovativer Bewegungstrainer für funktionelles Training der oberen und unteren Extremitäten.

Die ersten Erfahrungen waren durchweg positiv – der toro ist bereits fest in den Therapiealltag integriert. Der innovative Bewegungstrainer hat sich als nützliches Therapiegerät etabliert und ist inzwischen fester Bestandteil des Praxisalltags. Die Einführung und Umsetzung wurde begleitet von Felix Gaus, Physiotherapeut und verantwortlich für die Projektkoordination, sowie Patrick Vaz Gomez, Physiotherapeut und Teamleiter Neurologie.

Beide gestalten aktiv die Integration moderner, technologiegestützter Therapiekonzepte – und setzen dabei gezielt auf innovative Systeme wie den toro.

Alltagstauglich und vielseitig einsetzbar

Der THERA-Trainer toro ermöglicht ein gezieltes Bewegungstraining für die oberen und unteren Extremitäten und überzeugt das Team nicht nur durch seine Funktionalität, sondern auch durch seine nutzerfreundliche Handhabung. „Aus therapeutischer Sicht ist er top“, betont Felix Gaus. Der toro kommt täglich bei verschiedensten Patienten zum Einsatz. Die hohe Nutzungsfrequenz sorgt nicht nur für eine schnelle Amortisation des neuen Therapiegeräts, sondern steigert durch viele Wiederholungen und mögliches Eigentraining die Therapieeffizienz spürbar – ein wichtiger Faktor in ambulanten und klinischen Strukturen.

Akzeptanz bei Patienten – und Therapeuten

Patrick Vaz Gomez ergänzt: „Die Patienten nehmen das Training sehr gut an – unter anderem, weil es durch die Software und die spielerischen Elemente sehr intuitiv gestaltet ist“. Darüber hinaus fühlen sich die Patienten am toro rundum wohl. Auch für die Therapeuten ist der toro einfach in der Handhabung. „Der Schulungsaufwand für das Personal war erfreulich gering – wir konnten das Gerät sehr schnell und effektiv in den Praxisalltag integrieren“, so Vaz Gomez. Die flexible und werkzeuglose Anpassung an



HSH Lamprecht GbR:
Lead.me/therapy-25-02-18



individuelle Voraussetzungen sei ebenso ein Vorteil wie die schnelle und sichere Positionierung der Patienten.

Therapie flexibel gestalten

Ein weiterer Pluspunkt im Praxisalltag: Der toro lässt sich leicht von Raum zu Raum bewegen und ist damit flexibel einsetzbar. „Gerade im laufenden Betrieb ist das ein echter Vorteil – wir können das Gerät leicht dorthin bringen, wo es gerade gebraucht wird“, betont Felix Gaus. So lässt sich der toro optimal in unterschiedliche Therapiesettings integrieren – ohne großen logistischen Aufwand.

„Ein Gerät, das gezieltes Bewegungstraining ermöglicht, personelle Ressourcen schont und sich fest in unserem therapeutischen Alltag etabliert hat.“



Fazit: Innovatives und effizientes Bewegungstraining auf dem nächsten Level

Die Einführung des THERA-Trainer toro verlief reibungslos. Die Kombination aus intuitiver Bedienung, therapeutischer Vielseitigkeit und robuster Technik überzeugt auf ganzer Linie. „Ein Gerät, das gezieltes Bewegungstraining ermöglicht, personelle Ressourcen schont und sich fest in unserem therapeutischen Alltag etabliert hat“, bringt es Patrick Vaz Gomez auf den Punkt.

Für alle Einrichtungen, die ein aktives, alltagsnahes Therapiekonzept verfolgen – sei es im ambulanten Bereich oder in der Klinik – ist der toro eine echte Bereicherung. Mit dem toro wird innovatives Bewegungstraining neu definiert.



THERAPIE & PRAXIS

Waldburg-Zeil Klinik investiert in effizienteres Gangtraining

Integration der THERA-Trainer lyra in bestehende Therapie-
konzepte – wirtschaftliche und therapeutische Vorteile

Miriam Keifert & Lorena Aumann

Die Waldburg-Zeil Klinik Bad Wurzach setzt unter der neurologischen Leitung von Dr. Martin Schorl auf robotikgestützte Gangtherapie und schaffte sich im letzten Jahr eine THERA-Trainer lyra an. Seither hilft der Gangtrainer dort betroffenen Patienten nach einem Schlaganfall oder anderen Schädigungen des Nervensystems die Gehfähigkeit und weitere Körperfunktionen zu verbessern. Mittlerweile ist die lyra im Therapiealltag der Rehaklinik etabliert, doch welche

Überlegungen und Entscheidungen führten zum Kauf dieses Therapiegeräts und wie kann es bestmöglich in das Therapiekonzept der Klinik integriert werden. In einem Interview von THERA-Trainer mit Chefarzt Dr. Martin Schorl und Projektmanager und stellvertretendem Therapieleiter Johannes Schuschkewitz kommen wichtige Aspekte zur ökonomischen und therapeutischen Nutzung des Endeffektors zur Sprache.



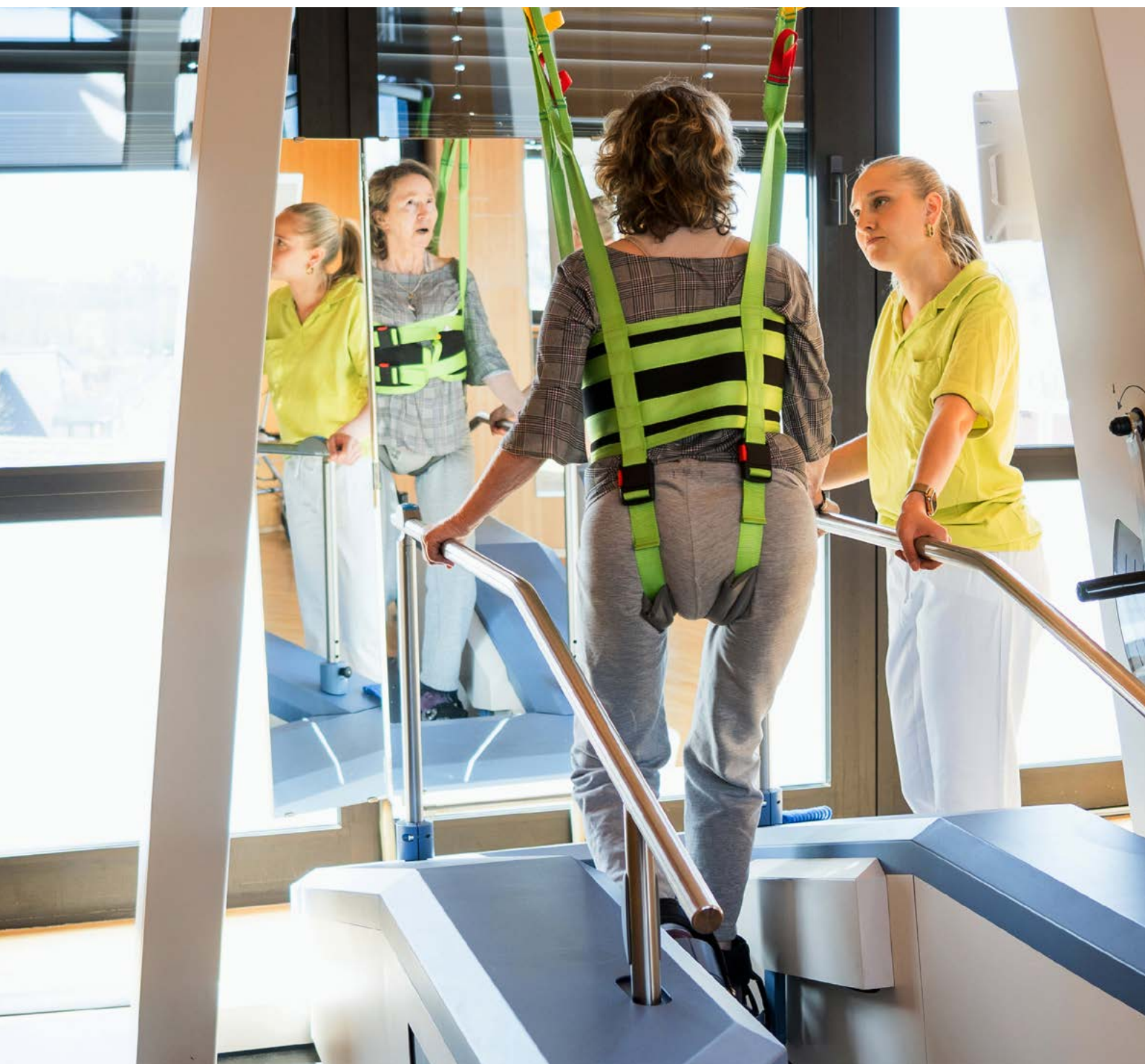
Info

Die number needed to treat (NNT) zur Vermeidung einer dauerhaften Gehunfähigkeit bei Verwendung von Gangrobotics/Gangtrainern liegt bei 8 (Mehrholz 2020). D. h. es müssen lediglich 8 Patienten behandelt werden, um bei einem Patienten eine dauerhafte Gehunfähigkeit zu vermeiden. Sie erreicht damit einen Wert knapp hinter der mechanischen Rekanalisation zur Verminderung von Schlaganfallfolgen (NNT ca. 7) (Lenzen-Schulte 2016) sowie der Carotis-TEA (NNT 6) bei symptomatischen hochgradigen Carotisstenosen zur Vermeidung weiterer Schlaganfälle (Eckstein, 2020). Therapien mit einer derartigen NNT gelten in der Medizin als sehr effektive Therapieverfahren.

*Dr. Schorl hebt vor allem
die Patienten
mit Halbseitenlähmung
hervor, für die die lyra
„das Gerät der Wahl“ ist.*

Dr. Martin Schorl beschäftigt sich schon sehr lange mit der Gangrehabilitation und führte die lyra mit der Waldburg-Zeil Klinik Bad Wurzach bereits in eine zweite Klinik ein.

Während seiner aufwändigen Recherchearbeiten verglich er verschiedene Therapiegeräte zur Gangrehabilitation. Die lyra erwies sich hierbei als besonders passend zum Patientenkontext in der Rehaklinik Bad Wurzach. In der Fachklinik werden Patienten in den Phasen C und D behandelt. Gerade für diese ist die lyra hervorragend geeignet, da sie



durch den Gangtrainer bei der Wiedererlangung eines funktionellen Gangbilds und der Verbesserung ihrer Mobilität optimal unterstützt und gefördert werden. Dr. Schorl hebt vor allem die Patienten mit Halbseitenlähmung hervor, für die die lyra „das Gerät der Wahl“ ist. Ein Laufband mit Aufhängung stellt für ihn bei Patienten mit einem FAC von 0 bis 2 keine geeignete Alternative dar, da es nicht die erforderliche therapeutische Effektivität gewährleistet. Die Entlastung des Gewichts stellt bei diesen Patienten einen zentralen therapeutischen Aspekt dar, welcher durch die lyra mit einem

überzeugenden Preis-Leistungs Verhältnis effektiv umgesetzt werden kann.

Neben der funktionalen Eignung für die Patienten sticht die lyra auch durch ihre benutzerfreundliche Handhabung heraus. Gerade kurze Rüstzeiten sind in einem stressigen Therapiealltag unumgänglich und genau hier punktet die lyra. Sie ermöglicht ein schnelles und unkompliziertes Setup, wodurch wertvolle Zeit während einer Therapieeinheit eingespart wird und die Zeit so effektiv wie möglich zum Gehen genutzt werden kann, so Schuschekwitz. Auch der Aufwand, den sich Therapeuten für die Einarbeitung in die Funktionen und die Anwendung des Gangtrainers machen müssen, ist im Vergleich zu anderen Gangrobotics deutlich geringer – ein Vorteil, der sich besonders im eng getakteten Klinikalltag bezahlt macht.

Bei großen und schweren Gangrobotics stellt sich häufig das Problem, geeignete Räumlichkeiten zu finden, die nicht nur ausreichend Platz bieten, sondern auch die statischen Anforderungen zur Tragfähigkeit erfüllen. Vor diesem Hintergrund war ein entscheidender Vorteil der lyra, dass diese problemlos in einen verfügbaren Therapieraum in der Rehaklinik in Bad Wurzach integriert werden konnte. Projektmanager Johannes Schuschekwitz betonte, dass bei anderen Gangrobotics ein Neu- oder Umbau notwendig wäre. Durch die Entscheidung für die lyra werden daher auch Kosten und wertvolle Zeit bei der Implementierung in den Klinikbetrieb gespart.

*Die lyra ist sowohl bei
Therapeuten als auch bei
Patienten sehr beliebt und
aus dem Therapiealltag
ist sie nun nicht mehr
wegzudenken.*





Mit der Einführung der lyra wurde in der Waldburg-Zeil Klinik auch ein neues Therapieprogramm eingeführt. Zusätzlich zur Einzeltherapie wird nun ein Bewegungszirkel angeboten. Dieser setzt sich aus drei Geräten zusammen – lyra Gangtrainer, Cycling-Gerät und Balance-Trainer (THERA-Trainer balo).

Durch die Entscheidung für die lyra werden daher auch Kosten und wertvolle Zeit bei der Implementierung in den Klinikbetrieb gespart.

Im dazugehörigen Therapieraum können somit bis zu drei Patienten gleichzeitig trainieren und dabei werden sie von einem Therapeuten und einem Praktikanten betreut. Auf der lyra trainieren die Patienten zwei bis drei Mal pro Woche für 20 bis 30 Minuten. Der Bewegungszirkel bringt eine sehr hohe Auslastung der lyra mit sich. In Bad Wurzach wird der Endeffektor mindestens vier bis fünf Stunden pro Tag genutzt. Schuschekwitz hebt hervor, dass dies viele Vorteile für die Therapeuten in der Arbeit mit dem Trainingsgerät mit sich bringt. Die Therapeuten werden für festgelegte Zeiträume im Bewegungszirkel eingeplant, wodurch sie längere Zeit am Stück mit der lyra arbeiten. Dadurch können sie Routinen entwickeln, was sehr wichtig für die erfolgreiche Etablierung des Gangtrainers ist.

Seit sich die Rehaklinik in Bad Wurzach die lyra angeschafft hat, konnte die Effektivität des Gangtrainings weiter gesteigert werden. Zuvor wurden Patienten mit FAC 0-2 im Flur von zwei Therapeuten gestützt, während ein dritter Therapeut auf dem Boden krabbelnd die Füße des Patienten gesetzt hat. Die 15 bis 20 Schritte, die hierbei nach 20 Minuten

„Es ist eine Freude, überhaupt in der lyra zu gehen – das ist so ein tolles Gefühl, das kann man gar nicht beschreiben. Die lyra macht einfach glücklich.“

zurückgelegt wurden, sind laut Schuschekwitz nicht mit der Schrittzahl beim lyra-Training zu vergleichen. Dr. Schorl zweifelt auch den Lerneffekt an, der sich ergibt, „wenn man 15 Schritte über den Gang geschleift wird“. Zudem hebt er hervor, dass beim Training auf der lyra viel weniger Ablenkung vorherrscht und sich die Patienten dann besser auf das Gangtraining konzentrieren können. Außerdem reduziert das Gangtraining auf der lyra auch die körperliche Belastung für die Therapeuten. Nicht immer sind große und kräftige Therapeuten verfügbar, die die Patienten im Flur überhaupt so lange stützen können. Darüber hinaus stehen nun Therapeuten, die beim Gangtraining eingespart werden können, für andere Patienten zur Verfügung. Laut Schuschekwitz kann nun einem größeren Kreis an Patienten die Einzeltherapie angeboten werden, was zuvor aufgrund fehlender Therapeutenkapazitäten nicht ermöglicht werden konnte.

Mit dem Gangtraining auf der lyra werden je nach Patient unterschiedliche Ziele verfolgt. Neben dem Hauptziel, das Gehen wieder zu erlernen, können auch Nebenaspekte wie Balance und Rumpfstabilität für einen besseren freien Sitz oder eine verbesserte Kopfhaltungskontrolle bei Patienten mit Schluckstörungen adressiert werden. Für Patienten, die den ganzen Tag im Rollstuhl sitzen, ist das lyra-Training von Vorteil, um ihre Haltung zu verändern und Parkinson-Patienten profitieren von den rhythmischen Bewegungen.

Während der Beobachtung einer Trainingseinheit wurde die große Motivation und Freude einer Patientin während des Gangtrainings auf der lyra deutlich, die begeistert äußerte: „Es ist eine Freude, überhaupt in der lyra zu gehen – das ist so ein tolles Gefühl, das kann man gar nicht beschreiben. Die lyra macht einfach glücklich.“ Die Patientin war zu Beginn der Reha geh- und standunfähig und ist drei Jahre lang nicht mehr gelaufen.

Es zeigt sich, dass die Einführung der lyra in die Waldburg-Zeil Klinik aus unterschiedlichen Blickwinkeln als Erfolg gewertet werden kann. Sie führt zu einer Erleichterung und Verbesserung des therapeutischen Alltags und ergänzt das bisherige Therapiekonzept optimal. Die lyra ist sowohl bei Therapeuten als auch bei Patienten sehr beliebt und aus dem Therapiealltag ist sie nun nicht mehr wegzudenken.



[Lead.me/therapy-25-02-20](https://lead.me/therapy-25-02-20)



Miriam Keifert ist studierte Sportwissenschaftlerin (M.Sc.) und arbeitet im Produktmanagement von THERA-Trainer



Lorena Aumann absolvierte ihr Studium im Bereich Medizintechnik und arbeitet nun im Projektmanagement bei THERA-Trainer

Quellen

- Mehrholz J, Thomas S, Kugler J et al. Elektromechanisch unterstütztes Gehtraining nach Schlaganfall. Cochrane Database of Systematic Reviews. Version published: 22 October 2020; <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006185.pub5>
- Lenzen-Schulte M. Ischämischer Schlaganfall: Grenzen der interventionellen Thrombektomie beim Hirninfarkt. Dtsch Arztebl 2016; 113: A-1806 / B-1522 / C-1512
- Eckstein HH, Kühn A, Berkefeld J et al. Diagnostik, Therapie und Nachsorge der extrakraniellen Karotisstenose. Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 801-7



WISSENSCHAFT

Knochenbruch will nicht heilen

Wie die Extrakorporale Stoßwellentherapie in Kombination mit Bewegungstraining einem Patienten mit einer hartnäckigen Oberschenkelfraktur zur vollständigen Heilung verhelfen kann

Jakob Tiebel

Nicht jeder Knochenbruch heilt problemlos. Besonders kompliziert sind sogenannte Non-union-Frakturen – Knochenbrüche, bei denen die Heilung zum Stillstand kommt und der Bruchspalt offen bleibt. Ein aktueller Fallbericht aus Indonesien zeigt nun eindrucksvoll, wie die

Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) einem Patienten mit einer solchen hartnäckigen Oberschenkelfraktur zur vollständigen Heilung verhalf – und dabei auch moderne Rehabilitationsgeräte wie der THERA-Trainer eine wichtige Rolle spielten.

Wenn der Knochen einfach nicht zusammenwächst

Der 40-jährige Patient erlitt bei einem Verkehrsunfall einen offenen Bruch im unteren Drittel seines linken Oberschenkelknochens (Femur). Die Erstversorgung verlief standardmäßig: Der Bruch wurde chirurgisch stabilisiert (sogenannte offene Reposition und interne Fixation), und der Patient begann eine klassische Rehabilitationsbehandlung. Doch trotz aller Maßnahmen zeigte sich auch nach sechs Monaten kaum neues Knochengewebe (Kallus). Eine gefährliche Situation: Bleibt die Heilung aus, drohen bleibende Behinderungen, Schmerzen und erhebliche psychische Belastungen.

Ein neuer Ansatz: Stoßwellen statt erneute Operation

Da die klassische Therapie versagte, entschieden sich die behandelnden Ärzte für einen innovativen Weg: die Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT). Dabei werden energiereiche Schallwellen gezielt in das Knochengewebe geleitet. Diese regen dort verschiedene biologische Prozesse an: Sie fördern die Bildung von Wachstumsfaktoren wie TGF- β 1 und VEGF, aktivieren knochenbildende Zellen (Osteoblasten) und verbessern die Durchblutung. Insgesamt kommt so die Heilungskaskade wieder in Gang – und das ganz ohne erneuten operativen Eingriff.

Im Fall des Patienten wurde einmal pro Woche über 23 Wochen hinweg ESWT durchgeführt. Zusätzlich erhielt er Low-Intensity Pulsed Ultrasound (LIPUS) – eine niederfrequente Ultraschallbehandlung, die die Knochenheilung ebenfalls unterstützen kann.

*ESWT stellt eine
vielversprechende
Ergänzung konservativer
und operativer Verfahren
bei verzögerter
Frakturheilung dar.*

Therapieerfolg durch Kombination mit Bewegungstraining Verfahren

Ein entscheidender Erfolgsfaktor war jedoch auch die gezielte Bewegungstherapie: Hier kam unter anderem der THERA-Trainer zum Einsatz – ein spezialisiertes Trainingsgerät für die medizinische Rehabilitation. Mit dem THERA-Trainer konnte der Patient trotz seines Bruchs frühzeitig geführte Bewegungsübungen durchführen, ohne die frische Knochenbildung zu gefährden. Solche aktiven, aber kontrollierten Belastungen sind wichtig, da sie den Stoffwechsel des Knochens stimulieren, die Muskelkraft erhalten und die Durchblutung fördern.

Nach 23 Wochen war der Erfolg sichtbar: Röntgenbilder zeigten eine vollständige Kallusbildung. Der Bruch war vollständig verheilt, der Patient kehrte in seinen Alltag zurück.

Vorteile der Kombinationstherapie mit dem THERA-Trainer

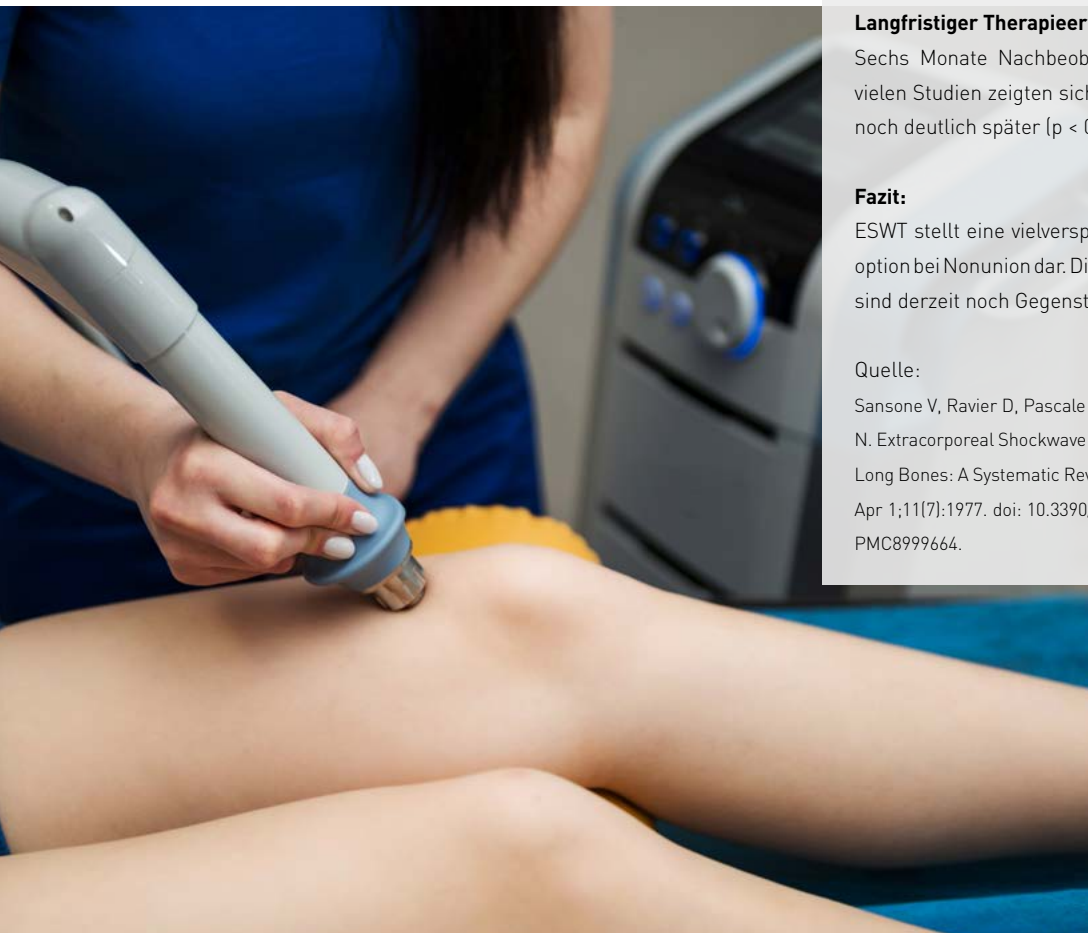
Die Kombination von Stoßwellentherapie (ESWT) mit gezielter Bewegungstherapie auf dem THERA-Trainer bietet bei der Behandlung von Nonunion-Frakturen mehrere synergistische Vorteile:

- **Frühfunktionelle Mobilisierung**
Schonende, geführte Bewegungen fördern die Durchblutung im betroffenen Bereich, was essenziell für die Migration von Stammzellen und die Knochenregeneration ist.
- **Stimulation des Knochenstoffwechsels**
Mechanische Reize durch aktive Bewegung verstärken die osteogene Wirkung der Stoßwellen, regen den Knochenstoffwechsel zusätzlich an und unterstützen die Kallusbildung.
- **Erhalt von Muskelkraft und Gelenkfunktion**
Durch den frühzeitigen Einsatz des THERA-Trainers werden Muskelatrophie und Gelenkversteifungen vermieden. Der Patient bleibt leistungsfähiger und profitiert insgesamt von einer besseren Rehabilitation.
- **Psychologische Stabilität**
Aktive Beteiligung an der Therapie steigert die Motivation und das Vertrauen der Patienten in den Heilungsverlauf. Dies kann sich positiv auf den gesamten Rehabilitationsprozess auswirken.
- **Reduziertes Komplikationsrisiko**
Die Kombinationstherapie kann helfen, invasive Nachfolgeoperationen zu vermeiden und das Komplikationsrisiko insgesamt zu senken.

Eine Methode mit Potenzial?

Die Stoßwellentherapie bei Knochenheilungsstörungen wird weltweit zunehmend untersucht. In Studien zeigen sich Erfolgsraten zwischen 54% und 98% – je nach Frakturtyp, Lokalisation und Behandlungszeitpunkt. Besonders bei sogenannten hypertrophen Nonunions, bei denen noch gewisse biologische Heilungspotenziale vorhanden sind, zeigt ESWT vielversprechende Resultate. Bei atrophen Nonunions, wie im vorliegenden Fall, ist der Erfolg bislang seltener – umso bemerkenswerter ist der hier dokumentierte Heilungsverlauf.

Kombinations- therapien eröffnen neue Wege in der Frakturheilung.



Wirksamkeit von Stoßwellentherapie bei Nonunion

Eine systematische Übersichtsarbeit von Sansone et al. wertete 23 Studien zur Anwendung der extrakorporalen Stoßwellentherapie (ESWT) bei Nichtheilung von Röhrenknochen aus. Die wichtigsten Ergebnisse:

Heilungsraten:

Insgesamt heilten 73% der Nonunion-Fälle nach ESWT. Hypertrophe Nonunions zeigten eine bis zu dreifach höhere Erfolgsrate im Vergleich zu oligotrophen oder atrophen Fällen.

Erfolg nach Knochenregion:

- Mittelfußknochen (Metatarsalia): 90%
- Schienbein (Tibia): 75,5%
- Oberschenkelknochen (Femur): 66,9%
- Oberarmknochen (Humerus): 63,9%

Behandlungszeitpunkt entscheidend:

Je kürzer der Zeitraum zwischen Verletzung und Beginn der Stoßwellentherapie, desto höher die Heilungschance ($p < 0,02$).

Langfristiger Therapieerfolg:

Sechs Monate Nachbeobachtung reichen oft nicht aus. In vielen Studien zeigten sich weitere Heilungsfortschritte auch noch deutlich später ($p < 0,01$).

Fazit:

ESWT stellt eine vielversprechende, nicht-invasive Therapieoption bei Nonunion dar. Die optimalen Behandlungsprotokolle sind derzeit noch Gegenstand weiterer Forschung.

Quelle:

Sansone V, Ravier D, Pascale V, Applefield R, Del Fabbro M, Martinelli N. Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Nonunion in Long Bones: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2022 Apr 1;11(7):1977. doi: 10.3390/jcm11071977. PMID: 35407583; PMCID: PMC8999664.



Lead.me/therapy-25-02-26

Gleichzeitig zeigt dieser Fallbericht, dass der Therapieerfolg oft von der Kombination verschiedener Methoden abhängt: Stoßwellen, Ultraschall, Nahrungsergänzung und gezielte Bewegungstherapie mit Hilfsmitteln wie dem THERA-Trainer ergänzen sich ideal.

Chancen für Patienten mit schwierigen Brüchen

Dieser Fall veranschaulicht, dass auch komplizierte Knochenheilungsstörungen unter bestimmten Voraussetzungen erfolgreich therapiert werden können, wenn evidenzbasierte und multimodale Therapieansätze zum Einsatz kommen. Die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) stellt dabei eine potenzielle Alternative oder Ergänzung zu chirurgischen Verfahren dar, insbesondere in Situationen, in denen operative Eingriffe mit erhöhtem Risiko verbunden sind oder nicht infrage kommen.

Originalarbeit

Tandiono T, Mintarjo J, Nugroho N (2025). Successful Treatment of a Nonunion Fracture of the Femur With Extracorporeal Shockwave Therapy: An Evidence-Based Case Report. *Cureus* 17(5): e84138. DOI: 10.7759/cureus.84138

https://assets.cureus.com/uploads/case_report/pdf/365090/20250516-192633-dqo9mr.pdf

THERA-Trainer toro begeistert in den USA

Erste Erfolge bei PAM Health Rehabilitation Hospital in Georgetown

Fabian Scheffold

Mit dem Markteintritt des THERA-Trainer toro in den USA nimmt die Erfolgsgeschichte des neuen Bewegungstrainers Fahrt auf – wortwörtlich. Das PAM Health Rehabilitation Hospital of Georgetown war nicht nur einer der ersten Interessenten weltweit, sondern auch die erste Klinik überhaupt, die sich für den Kauf des toro entschieden hat – und das in bemerkenswert kurzer Zeit. Zwischen der ersten Demo und der Lieferung lagen nur wenige Monate. Diese schnelle Entscheidung zeigt, wie stark der neue Highend-Trainer das Team vor Ort überzeugt hat.

Bei der Präsentation waren neben Jennifer Becker, Director of Rehabilitation, fünf weitere Teammitglieder anwesend. Gemeinsam testeten sie den toro ausgiebig und zeigten sich beeindruckt von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, der intuitiven Bedienung und der direkten Trainingswirkung.

Im klinischen Alltag kam der toro mit durchweg positiver Resonanz zum Einsatz. Patientin Laura fasst es begeistert zusammen: „Ich liebe es, durch die verschiedenen Länder zu radeln. Dieses Gerät ist besser als ein Stück Kuchen – ich wünschte, ich könnte es mit nach Hause nehmen!“

Auch das therapeutische Team ist überzeugt. Milton, Physiotherapie Assistent (PTA), betont:

„Der neue toro motiviert unsere Patienten ungemein. Die visuellen Feedbacks und die direkte Rückmeldung zur Leistung machen den Unterschied.“ Katie, PTA, ergänzt: „Gerade für Menschen, die nicht weit gehen können, ist toro eine tolle Möglichkeit für kontinuierliches Training mit Widerstand. Die Auswertung hilft uns, gemeinsam an gezieltem Muskelaufbau zu arbeiten.“

PAM Georgetown hat bereits Erfahrung mit anderen THERA-Trainer Geräten – ein tigo und ein balo sind bereits in der Einrichtung im Einsatz. Interessanterweise sehen die Therapeuten keinen Widerspruch zwischen den Geräten, sondern vielmehr eine perfekte Ergänzung. Der tigo wird hauptsächlich bei ambulanten Patienten für das einfache Warm-up genutzt, während der toro in der stationären Versorgung verwendet wird und eine klar therapeutische Rolle mit gezielten Trainingsmodi für Kraft, Ausdauer und Symmetrie übernimmt. Sein großer Vorteil: Er ist mobil einsetzbar und kann bei Bedarf auch direkt zu weniger mobilen Patienten ans Bett gebracht werden.

Besonders hervorzuheben ist die enge Zusammenarbeit mit Jennifer Becker und ihrem Team, deren fundiertes Feedback bereits in die Weiterentwicklung des Produkts eingeflossen ist – insbesondere im Bereich der Software. Erste

Wünsche nach einfacheren Spielkonzepten oder gezielten Symmetrieübungen wurden aufgenommen und teilweise bereits umgesetzt. PAM Georgetown war zudem die erste Klinik weltweit, die das neue Software-Release des toro mit erweiterten Feedbackfunktionen und Personalisierungsoptionen live testen und kommentieren konnte.

Damit ist der toro bestens aufgestellt für den US-Markt – und ein echter Botschafter für motivierende Bewegungstherapie „Made in Germany“.

Bilder und Textreferenzen

Jennifer Becker (Director of Rehabilitation, PAM Georgetown)

*Für Menschen mit
eingeschränkter Mobilität
ist der toro eine echte
Trainingschance – gezielt,
effektiv und mobil
einsetzbar.*



PAM Health Rehabilitation
Hospital of Georgetown:

[Lead.me/therapy-25-02-30](https://lead.me/therapy-25-02-30)



Auf Herz und Nieren geprüft

Warum Bewegung für Patienten mit chronischer Nierenerkrankung unverzichtbar ist

Isabelle Balge

Die Verringerung der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität bei chronischer Nierenerkrankung (CKD) rückt zunehmend in den gemeinsamen Fokus von Kardiologie und Nephrologie. Ein aktuelles Clinical Consensus Statement kardiologischer und nephrologischer Fachgesellschaften betont deshalb die Bedeutung der Bewegungstherapie zur Reduktion der kardiovaskulären Belastung bei CKD-Patienten im Stadium G3-G5D (vgl. Kouidi et al. 2024).

Hintergrund

Chronische Nierenerkrankung (CKD) betrifft weltweit etwa 10% der Bevölkerung. Die Einteilung erfolgt nach der sogenannten glomerulären Filtrationsrate (GFR), die angibt, wie gut die Nieren das Blut filtern:

Stadium G3:	mäßige Einschränkung (GFR 30–59 ml/min),
Stadium G4:	schwere Einschränkung (GFR 15–29 ml/min),
Stadium G5:	Nierenversagen (GFR unter 15 ml/min),
G5D:	dialysepflichtiges Nierenversagen.

Zusammenhang zwischen CKD und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen CKD und kardiovaskulären Erkrankungen (CVD). Ursächlich hierfür sind unter anderem chronische Volumenüberlastung, entzündliche Prozesse und Mineralstoffstörungen, die zu einer erhöhten arteriellen Steifigkeit und Arteriosklerose führen. Die Prävalenz von Gefäßverkalkungen liegt bei Hämodialyse-Patienten bei bis zu 65% und bei Peritonealdialyse-Patienten sowie Patienten mit CKD G3-G4 bei etwa 60%.

Etwa die Hälfte der Patienten mit CKD im Stadium G4-G5 leidet an einer CVD. Sie haben eine doppelt so hohe Prävalenz für kardiovaskuläre Erkrankungen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (65% vs. 32%). Herzinsuffizienz tritt bei CKD-Patienten über 66 Jahren deutlich häufiger auf (26% vs. 6%), bei Dialysepatienten liegt die Prävalenz sogar bei 44%. Zudem ist das Risiko für plötzlichen Herztod bei Dialysepatienten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung stark erhöht (59 vs. 1 Todesfälle pro 1000 Patientenjahre).



Bewegung als nicht-medikamentöse Therapie

Die Prävention von CVD ist ein wichtiger Ansatz, um die Lebenserwartung von CKD-Patienten zu verbessern. Das Clinical Consensus Statement fokussiert daher auf nicht-medikamentöse Therapien, insbesondere die Bewegungstherapie.

Körperliche Aktivität und CKD

Zwischen körperlicher Aktivität und dem CKD-Risiko sowie der Gesamtmortalität besteht ein Dosis-Wirkungs-Zusammenhang. Einige Studien zeigen, dass körperliche Aktivität das Fortschreiten der CKD verlangsamt und die Albuminurie (Eiweißausscheidung im Urin) verringern kann. Geschätzt wird, dass das CKD-Risiko pro 10 MET-h/Woche um 2% gesenkt werden kann.

MET-h/Woche beschreibt den Energieverbrauch durch körperliche Aktivität

Eine Erhöhung der körperlichen Aktivität bei CKD-Patienten ohne Nierenersatztherapie kann zudem Risikofaktoren wie Bluthochdruck verbessern und die kardiovaskuläre Mortalität bei

Dialysepatienten senken. In mehreren Studien zeigte sich, dass Patienten, die körperlich aktiver sind, eine niedrigere Sterblichkeitsrate aufweisen.

Studienlage zur Bewegungstherapie

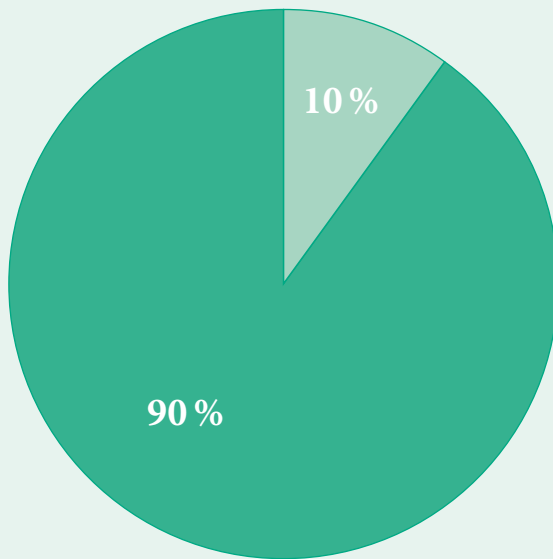
Die DiaTT-Studie zeigte, dass Training während der Dialyse sicher ist und klinische Vorteile bei Patienten mit unterschiedlichen Begleiterkrankungen und Altersgruppen bringt. Die körperliche Funktion verbesserte sich, die Zahl der Krankenhauseinweisungen konnte gesenkt und die Hospitalisierungsrate halbiert werden.

Auch weitere Studien wie RENEXC und AWARD zeigten positive Effekte auf die Fitness von Patienten mit CKD G3-G5. Die Cycle-HD-Studie berichtete über Verbesserungen kardialer Parameter nach sechs Monaten intradialytischen Fahrradtrainings.

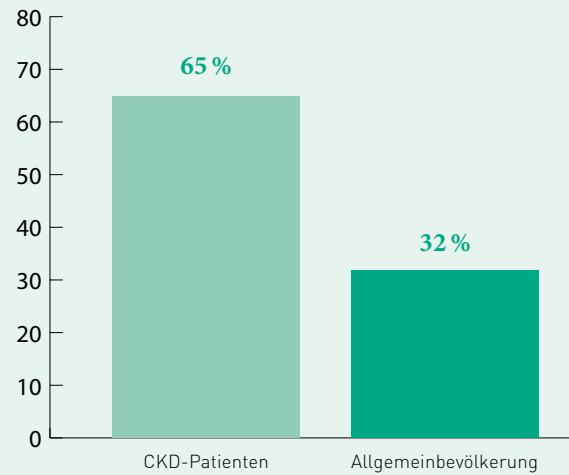
Traditionelle kardiovaskuläre Risikofaktoren bei CKD

Die Entwicklung von Bluthochdruck und CKD steht in einer engen Wechselbeziehung. Bluthochdruck ist eine der Hauptursachen für CKD, da

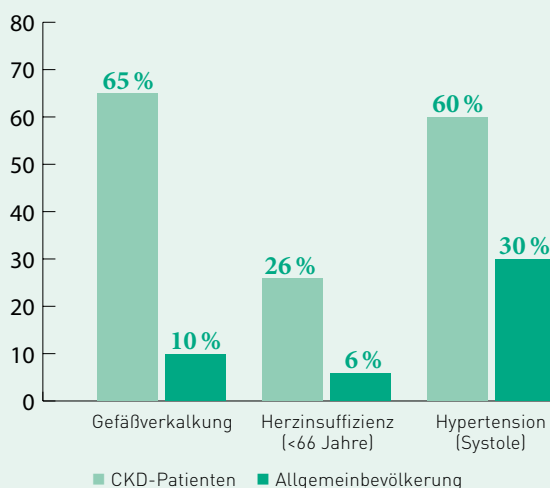
**Anteil CKD Patienten
an der Allgemeinbevölkerung**



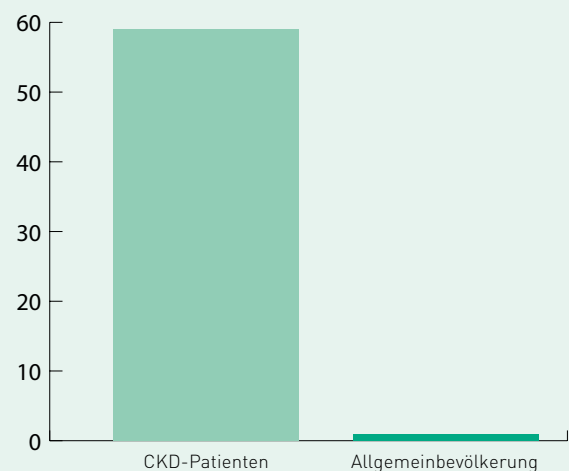
Prävalenz Kardiovaskuläre Erkrankungen



**Prävalenz bestimmter Kardiovaskulärer
Erkrankungen**



**Plötzlicher Herztod
(Todesfälle pro 1.000 Patientenjahre)**



er die kleinen Gefäße der Niere schädigt. Umgekehrt fördert CKD die Entstehung von Bluthochdruck über einen erhöhten Sympathikustonus und die Aktivierung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems. Die Prävalenz von Bluthochdruck bei CKD-Patienten ist hoch: 60% für den systolischen und 30% für den diastolischen Blutdruck.

CKD und Herzinsuffizienz sind als kardiorenales Syndrom pathophysiologisch eng miteinander

verbunden. Beiden Erkrankungen liegen gemeinsame Mechanismen zugrunde: systemische Entzündung, endotheliale Dysfunktion und oxidativer Stress.

Die Dialyse selbst stellt ein Risiko für den plötzlichen Herztod dar. Mögliche Mechanismen sind eine unzureichende Dialysedosis, Herzrhythmusstörungen infolge von Volumenüber- oder -entzug sowie Elektrolytverschiebungen während und nach der Dialyse.

Weniger Herzinfarkte, weniger Krankenhausaufenthalte – mehr Lebensqualität durch Bewegungstherapie.

Sicherheit der Bewegungstherapie

Bewegung während der Dialyse ist grundsätzlich sicher, wenn sie richtig dosiert wird. In den ersten zwei Stunden einer Dialyse treten kaum Nebenwirkungen auf. Bei hohen Ultrafiltrationsvolumina und einem Risiko für intradialytische Hypotonie sollte das Training jedoch verschoben werden, bis sich die Kreislaufwerte stabilisiert haben.

Empfehlungen zur Bewegungstherapie und Schlussfolgerung

Die KDIGO-Richtlinien empfehlen mindestens 150 Minuten moderate körperliche Aktivität pro Woche. Ideal wären 7.000 bis 10.000 Schritte pro Tag – allerdings bewegen sich die meisten Patienten unterhalb dieser Werte.

Die Evidenz unterstreicht: Gezielte Bewegungstherapie bietet CKD-Patienten zahlreiche Vorteile und kann sicher durchgeführt werden. Das Training sollte individuell angepasst werden. Die Einführung strukturierter Bewegungsprogramme könnte entscheidend zur Reduktion der kar-

diovaskulären Morbidität und Mortalität in dieser Hochrisikogruppe beitragen und sollte daher als integraler Bestandteil der CKD-Behandlung gefördert werden.

Originalarbeit

Die in diesem Text dargestellten Aussagen basieren auf dem Consensus Paper von Kouidi et al. und beziehen sich auf die darin zitierten Quellen.

Kouidi E, Hanssen H, Anding-Rost K, Cupisti A, Deligiannis A, Grupp C, Koufaki P, Leeson P, Segura-Orti E, Van Craenenbroeck A, Van Craenenbroeck E, Clyne N, Halle M. The role of exercise training on cardiovascular risk factors and heart disease in patients with chronic kidney disease G3-G5 and G5D: a Clinical Consensus Statement of the European Association of Preventive Cardiology of the ESC and the European Association of Rehabilitation in Chronic Kidney Disease. Eur J Prev Cardiol. 2024 Sep 6;31(12):1493-1515. doi: 10.1093/eurjpc/zwae130. PMID: 38593202. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38593202/>



[Lead.me/therapy-25-02-32](https://lead.me/therapy-25-02-32)



Isabelle Balge verfügt über fundierte praktische medizinische Erfahrung aus mehreren Jahren im Rettungsdienst. Nach dem dualen Studium der Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Gesundheitsmanagement unterstützt sie seit 2023 im Bereich New Business Development bei THERA-Trainer unter anderem auch die klinisch-wissenschaftliche Schnittstelle (Medical Liaison) mit Spezialisierung auf Nephrologie und Dialyse. Ihre Expertise vertieft sie aktuell durch ein berufsbegleitendes Masterstudium in Health Economics and Management.

Runder Tritt von Vorteil

Ein Vergleich von Recumbent-Step-Training und zyklischem Bewegungstraining in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation – biomechanische, funktionelle und evidenzbasierte Bewertung unter Berücksichtigung logistischer und ökonomischer Rahmenbedingungen.

Fabian Scheffold

Die Wahl geeigneter Ausdauertrainingsmodalitäten beeinflusst in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation den Therapiebeginn, das Anwendungsspektrum, die funktionelle Anpassung, sowie den logistischen Gesamtaufwand. Zwei etablierte Verfahren sind das Recumbent-Step-Training (RST) und das zyklische Bewegungstraining (Cycling, CL).

Beide Trainingsformen beruhen auf einer geschlossenen kinetischen Kette, unterscheiden sich jedoch grundlegend in Bewegungsführung und Adaptierbarkeit. RST erzeugt eine linear-axiale, alternierende Extension-Flexion der unteren Extremitäten unter fester Fußposition in halbaufrechter Sitzposition, häufig kombiniert mit Armaktivität. CL hingegen basiert auf einer kontinuierlich rotatorischen Bewegung mit gleichmäßiger Lastverteilung über den gesamten Bewegungsbogen und kann passiv, assistiv oder aktiv an oberen und unteren Extremitäten appliziert werden.

Zunehmende Evidenz spricht für CL, das frühzeitig einsetzbar, koordinativ niedrigschwellig, gelenkschonend und mit hoher Trainingsdichte durch-

führbar ist. RST erfordert hingegen höhere motorisch-kognitive Voraussetzungen, ist organisatorisch aufwändiger und zeigt eine geringere Adaptierbarkeit – insbesondere bei funktionell schwer eingeschränkten Patienten.

Auch hinsichtlich Gerätekomplexität, Platzbedarf und Steuerbarkeit bietet CL strukturelle Vorteile. Vor dem Hintergrund begrenzter personeller und infrastruktureller Ressourcen stellt sich beim Einsatz von RST zunehmend die Frage nach der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und Nutzen.

Der vorliegende Beitrag vergleicht beide Verfahren – mit Fokus auf biomechanische, funktionelle, praktische und evidenzbasierte Aspekte in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation.

Evidenzbasis für Recumbent-Step-Training

RST ist insbesondere im nordamerikanischen Rehabilitationskontext etabliert und wird dort sowohl zu Trainings- als auch zu diagnostischen Zwecken eingesetzt. Ein modifiziertes Testprotokoll (mTBRS-Xt) konnte bei ambulanten Schlaganfallpatienten

höhere VO₂-peak-Werte erzielen als ein konventioneller Fahrradergometertest, was auf die zusätzliche Beanspruchung der oberen Extremitäten zurückgeführt wurde (Billinger et al., 2008). Dies legt nahe, dass RST unter bestimmten Voraussetzungen eine erhöhte kardiopulmonale Belastung erzeugen kann.

RST basiert auf der funktionellen Kopplung von Armen und Beinen, wobei Armbewegungen die Beinbewegungen unterstützen können. Auch kann die eine Körperseite die Schwäche der anderen Seite teilweise kompensieren, da die Bewegungsmuster miteinander gekoppelt sind. Diese Methode zielt jedoch wenig auf eine differenzierte Ansteuerung der Restmuskelkraft oder ein klassisches Assistance-as-needed-Prinzip ab. Vielmehr erfordert sie eine aktive Mitarbeit, eine ausreichende Rumpfstabilität sowie kognitive Fähigkeiten zur Bewegungskontrolle.

Funktionell ist RST daher auf Personen beschränkt, die aktiv mitarbeiten können. Bei schweren Paresen, reduzierter Rumpfstabilität oder eingeschränkter kognitiver Leistungsfähigkeit ist die Durchführung häufig nicht sinnvoll möglich, da sowohl die koordinierte Nutzung von Armen und Beinen als auch eine bewusste Bewegungskontrolle erforderlich

sind, um ein wirksames Training durchzuführen, das über einen grundlegenden Mobilisationsgedanken hinausgeht.

Trotz punktueller Vorteile in der Anwendung fehlen bislang randomisierte kontrollierte Studien, die einen funktionellen oder alltagsrelevanten Zusatznutzen von RST gegenüber CL belegen. Insbesondere hinsichtlich Frühmobilisation, Adaptierbarkeit bei schwer Beeinträchtigten und evidenzbasierter Wirksamkeit ergibt sich derzeit kein klarer Vorteil zugunsten von RST.

Evidenzbasis für Cycling

CL verfügt über eine breit fundierte Evidenzlage, die funktionelle, kardiopulmonale und alltagsrelevante Zielgrößen einschließt. Eine Meta-Analyse von 28 randomisierten kontrollierten Studien mit insgesamt 1.115 Schlaganfallpatienten zeigte signifikante Verbesserungen in Gehfähigkeit, kardiorespiratorischer Fitness, motorischer Funktion und Gleichgewicht durch Ergometertraining – meist in Form von CL (Veldema & Jansen, 2020). Weitere Übersichtsarbeiten stützen diese Befunde (Barclay et al. 2022; Tiebel, 2018).



*Zyklisches Bewegungstraining
verbindet Frühmobilisation
mit aktiver Therapie.*

Weitere Potenziale ergeben sich durch die Kombination mit unterstützenden Verfahren: In einer kontrollierten Studie führte ein Co-Treatment mit funktioneller Elektrostimulation (FES) zu zusätzlichen Zugewinnen in Rumpfkontrolle und Gehstrecke (Aaron et al., 2018). Multimodale Ansätze wie diese erweitern die Einsatzmöglichkeiten insbesondere bei schwerer Lähmung oder zentralmotorischer Inaktivität.

Auch im intensivmedizinischen Setting ist CL zunehmend evidenzbasiert etabliert. Eine aktuelle Übersichtsarbeit zeigte, dass liegendes CL (In-Bed-Cycling) das funktionelle Outcome von kritisch kranken Patienten auf Intensivstation verringern und die Liegezeit auf Intensivstation verkürzen kann (O'Grady et al. 2024). Diese Ergebnisse flossen 2025

in die aktualisierte US-Leitlinie zur Frühmobilisation ein, welche „enhanced mobilization“ – einschließlich liegendem CL nach ICU-Aufnahme – ausdrücklich empfiehlt (Critical Care Society, 2025).

CL zeigt sich damit über alle Versorgungsphasen hinweg – von der Intensivmedizin bis zur postakuten Rehabilitation – als adaptives, effektiv belegtes und vielseitig einsetzbares Trainingsverfahren.

Biomechanische und neurophysiologische Grundlagen

Sowohl CL als auch RST erfolgen in sitzender Position, wodurch das Körpergewicht vollständig abgenommen und die Gelenkbelastung insgesamt reduziert wird.



Die aktuelle Gesamtdatenlage spricht für den Einsatz von CL als primäres Ausdauergerät in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation.

Im Unterschied zur gleichmäßigen Kraftverteilung im rotatorischen Zyklus bei CL kann die lineare Bewegung bei RST lokal zu einer erhöhten Beanspruchung einzelner Muskelgruppen – insbesondere der Kniestrecker – führen, vor allem bei höheren Widerständen oder eingeschränkter Gelenkmechanik. Funktionell-strukturelle Einschränkungen wie Arthrose oder Adipositas können die Bewegungstoleranz unter diesen Bedingungen gegebenenfalls mindern.

Neurophysiologisch wirkt die rhythmisch-symmetrische Beinbewegung bei CL aktivierend auf spinale zentrale Mustergeneratoren (CPGs) und unterstützt über sensorisch-motorische Rückkopplung die funktionelle Reorganisation kortiko-spinaler Netzwerke (Klarner et al. 2014). Dieser Effekt kann durch sogenannte forced-rate-Protokolle – also bewusst erhöhte Tretfrequenzen – weiter verstärkt werden. Eine randomisierte kontrollierte Studie dokumentierte nach acht Wochen hochfrequenten CL-Trainings signifikante Verbesserungen sowohl in der Fugl-Meyer-Motorik als auch im VO_2 -peak bei Schlaganfallpatienten (Linder et al., 2024).

Auch bei RST ist eine CPG-Aktivierung grundsätzlich möglich, sofern die Bewegung rhythmisch, bilateral und repetitiv erfolgt. Entsprechende Nachweise sind bislang jedoch nicht umfassend dokumentiert. Insgesamt stützen die biomechanischen und neurophysiologischen Merkmale insbesondere den vielseitigen und früh möglichen Einsatz von CL in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation.

Logistische und ökonomische Aspekte

Neben der klinischen Wirksamkeit sind es vor allem praktische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen, die über den Einsatz von Trainingsgeräten im rehabilitativen Alltag entscheiden. Hier zeigt sich ein deutlicher Vorteil zugunsten des CL.

Ein typisches RST Gerät benötigt mit Abmessungen von etwa $1,85\text{ m} \times 0,76\text{ m}$ nahezu die doppelte Stellfläche eines CL-Systems (ca. $0,90\text{ m} \times 0,57\text{ m}$) und bringt mit rund 129 kg etwa das Dreifache an Gewicht mit sich. Dies erschwert nicht nur die flexible Nutzung innerhalb multipler Therapiebereiche, sondern limitiert auch die Mobilität des Geräts etwa bei Raumbedarf oder Reorganisation von Therapieeinheiten. RST-Systeme sind ausschließlich stationär einsetzbar; ein Patiententransfer auf den Gerätesitz ist erforderlich und erfordert bei erhöhtem Pflegebedarf in der Regel die Assistenz von ein bis zwei Betreuungspersonen.

Zyklische Ergometer hingegen sind in der Regel rollstuhlunterfahrbar, mobil gelagert und in ihrer Funktionsweise so konzipiert, dass sie auch bei stark eingeschränkter Muskelaktivität (Grad 0 oder 1) zum Einsatz kommen können. Dank integrierter Passiv- und Assistivmodi ist eine therapeutische Nutzung auch dann möglich, wenn die aktive Mitarbeit (noch) nicht oder nur teilweise gegeben ist – etwa in der Frühphase nach Schlaganfall oder bei stark dekompenzierten geriatrischen Patienten.

Die konsequente Einbindung des zyklischen Bewegungstrainings in neurorehabilitative und geriatrische Versorgungsstandards unterstreicht den klinischen Stellenwert der Trainingsform.

Auch im Hinblick auf die ökonomische Perspektive spricht vieles für die Integration von CL-Systemen. Moderne CL-Systeme vereinen typischerweise die Funktionen passiver Mobilisation, assistiven Trainings und aktiver Ergometerbelastung in einem einzigen Gerät. Dies reduziert den Bedarf an separaten Einzelgeräten, senkt die Anschaffungs- und Wartungskosten und vereinfacht die Schulung des Personals. Die geringere technische Komplexität, der reduzierte Platzbedarf sowie die vielseitige Einsetzbarkeit im therapeutischen Alltag machen das Cycling nicht nur klinisch, sondern auch logistisch und ökonomisch zu einer hocheffizienten Trainingsmodalität.

Diskussion

Das RST bietet bei kooperativen Patienten mit gut erhaltener Rumpf- und Extremitätenfunktion ein stufenlos regulierbares Ganzkörpertraining, das insbesondere im Rahmen von Belastungstests zu leicht erhöhten VO_2 -Spitzenwerten führen kann. Der Einbezug der oberen Extremitäten stellt hierbei einen potenziellen Vorteil dar, sofern eine aktive Mitwirkung gewährleistet ist. Gleichzeitig schränkt das rein aktive Funktionsprinzip den Einsatzbereich erheblich ein: Insbesondere in frühen Rehabilitationsphasen, bei motorisch schwer Betroffenen oder in hochpflegerischen Kontexten ist

Vergleichskriterium	Recumbent-Step-Training (RST)	Cycling (CL)	Implikation
Bewegungsführung	Alternierend, linear-axial	Kontinuierlich, rotatorisch	Rotatorische Bewegung reduziert Gelenkbelastung und Koordinationsbedarf
Kinetische Kette	Geschlossen	Geschlossen	Beide geschlossen, aber CL nutzt biomechanisch günstigere Zyklusführung
Trainingsmodi	Nur aktiv	Passiv, assistiv, aktiv	Größere Flexibilität bei breitem Funktionsniveau in allen Rehabilitationsphasen
Kardiopulmonale Beanspruchung	Hoch bei aktiver Mitwirkung	Hohe Trainingsdichte, aktiv, aber auch assistiv nutzbar	Auch bei geringer Belastbarkeit effektiv einsetzbar
Adaptierbarkeit (Frühphase, schwere Einschränkung)	Begrenzt – nur bei aktiver Bewegungskontrolle	Hoch – geeignet bei Grad 0–1 und in Frühphase	Breitere Einsetzbarkeit bei schweren Einschränkungen
Evidenzlage	Begrenzt, kaum RCTs, punktuelle Studien	Breit belegt (RCTs, Meta-Analysen, Leitlinien)	Wissenschaftliches Fundament für klinische Anwendung von CL
Neuroplastisches Potenzial	Grundsätzlich möglich, kaum spezifisch belegt	Gut dokumentiert (z. B. Forced-Rate Cycling)	Gezielte Förderung neuroplastischer Prozesse besser belegbar
Mobilität und Platzbedarf	Groß, stationär, schwer transportierbar	Kompakt, mobil, rollstuhlunterfahrbar	Einsatz in beengten, dynamischen Therapieumgebungen möglich
Personalbedarf	Hoch (Transfer, mind. 1–2 Personen bei Pflegebedarf)	Gering (auch ohne Transfer einsetzbar)	Weniger Personalressourcen notwendig, effizienter im Alltag
Kombination mit anderen Verfahren	Wenig dokumentiert	z.B. FES, Intensivprotokolle etc. gut kombinierbar	Erweiterbarkeit erhöht therapeutischen Nutzen
Kosten-Nutzen-Verhältnis	Ungünstiger bei eingeschränkter Patientengruppe	Hocheffizient, vielseitig einsetzbar	Effizienz bei begrenzten Ressourcen und breiter Patientengruppe
Transferaufwand	Hoch – Sitztransfer erforderlich	Niedrig – rollstuhlunterfahrbar oder bettseitig	Ermöglicht frühzeitigen Einsatz ohne Umlagerung
Einsatz in Intensivmedizin	Nicht praktikabel	In-Bed-Cycling evidenzbasiert etabliert	Frühmobilisation bereits in Akutphase möglich
Technische Integration	Eingeschränkt (keine standardisierte Schnittstelle)	Standardisierte Ergometriemodule und Schnittstellen	Bessere Datenintegration und Therapiekontrolle

der therapeutische Zugang limitiert. Darüber hinaus bedingt das Bewegungsmuster des RST eine erhöhte mechanische Belastung der Kniegelenke infolge der höheren Momentspitzen bei der konzentrischen Extension, was insbesondere bei bestehenden Gelenkpathologien (z. B. Arthrose, posttraumatische Degeneration) kritisch zu bedenken ist.

Demgegenüber steht das CL mit einem deutlich breiteren therapeutischen Spektrum: Es reicht von passiver Frühmobilisation auf der Intensivstation über assistiv-symmetrisches motorisches Relearning bei schwerer Hemiparese bis hin zu aktiv-hochintensiven Trainingsprotokollen im Rahmen der Sekundärprävention. Diese Adaptionfähigkeit wird durch die Möglichkeit motorunterstützter Bewegungsausführung sowie durch standardisierte Ergometriemodule mit präziser Steuerung der Trainingsparameter wesentlich erleichtert. Die Evidenzbasis ist breit gefächert und reicht von mechanistischen Studien zur Muskelaktivierung und neuroplastischen Reorganisation über randomisierte kontrollierte Studien bis hin zu Meta-Analysen und aktuellen Leitlinienempfehlungen. Insbesondere die Einbindung des CL in Frühmobilisationsprotokolle auf Intensivstationen sowie in neurorehabilitative und geriatrische Versorgungsstandards unterstreicht den klinischen Stellenwert dieser Trainingsform.

Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung biomechanischer Belastungsprofile, neurophysiologischer Wirkmechanismen, evidenzbasierter Wirksamkeit und praktischer Implementierbarkeit spricht die aktuelle Gesamtdatenlage für den Einsatz von CL als primäres Ausdauergerät in der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation. Das RST kann bei Vorliegen ausreichender aktiver Beinkraft und dem Wunsch nach zusätzlicher Armbeanspruchung eine sinnvolle Ergänzung darstellen, ersetzt jedoch nicht die Vielseitigkeit, Adaptierbarkeit und frühzeitige Einsetzbarkeit des Cyclings über das gesamte rehabilitative Kontinuum hinweg.

Quelle

Aaron SE, Vanderwerker CJ, Embry AE, Newton JH, Lee SCK, Gregory CM. FES-assisted Cycling Improves Aerobic Capacity and Locomotor Function Postcerebrovascular Accident. *Med Sci Sports Exerc.* 2018 Mar;50(3):400-406. doi: 10.1249/MSS.0000000000001457. PMID: 29461462; PMCID: PMC5847329.

Barclay A, Gray S, Paul L, Rooney S. [2022]. The effects of cycling using lower limb active passive trainers in people with neurological conditions: a systematic review. *International Journal of Therapy And Rehabilitation.* 29. 1-21. 10.12968/ijtr.2020.0171.

Billinger SA, Tseng BY, Kluding PM. Modified total-body recumbent stepper exercise test for assessing peak oxygen consumption in people with chronic stroke. *Phys Ther.* 2008 Oct;88(10):1188-95. doi: 10.2522/ptj.20080072. Epub 2008 Sep 4. PMID: 18772275; PMCID: PMC2557055.

Klarner T, Barss TS, Sun Y, Kaupp C, Zehr EP. Preservation of common rhythmic locomotor control despite weakened supraspinal regulation after stroke. *Front Integr Neurosci.* 2014 Dec 22;8:95. doi: 10.3389/fnint.2014.00095. PMID: 25565995; PMCID: PMC4273616.

Kutzner I, Heinlein B, Graichen F, Bender A, Rohlmann A, Halder A, Beier A, Bergmann G. Loading of the knee joint during activities of daily living measured in vivo in five subjects. *J Biomech.* 2010 Aug 10;43(11):2164-73. doi: 10.1016/j.jbiomech.2010.03.046. PMID: 20537336.

Linder SM, Lee J, Bethoux F, Persson D, Bischof-Bockbrader A, Davidson S, Li Y, Lapin B, Roberts J, Troha A, Maag L, Singh T, Alberts JL. An 8-week Forced-rate Aerobic Cycling Program Improves Cardiorespiratory Fitness in Persons With Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2024 May;105(5):835-842. doi: 10.1016/j.apmr.2024.01.018. Epub 2024 Feb 11. PMID: 38350494; PMCID: PMC11069437.

O'Grady HK, Hasan H, Rochweg B, Cook DJ, Takaoka A, Utgikar R, Reid JC, Kho ME. Leg Cycle Ergometry in Critically Ill Patients - An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *NEJM Evid.* 2024 Dec;3(12):EVIDo2400194. doi: 10.1056/EVIDo2400194. Epub 2024 Oct 9. PMID: 39382351.

Tiebel, Jakob. [2018]. Cycling for walking after stroke. 10.6084/m9.figshare.6016043.

Veldema J, Jansen P. Ergometer Training in Stroke Rehabilitation: Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020 Apr;101(4):674-689. doi: 10.1016/j.apmr.2019.09.017. Epub 2019 Nov 2. PMID: 31689416.



Fabian Scheffold ist als Projektleiter im Bereich New Business Development bereits seit mehreren Jahren verantwortlich für das Thema Sport in der Dialyse bei THERA-Trainer. Durch seine Erfahrung im Projekt hat er sich ein breites Fachwissen sowie ein spannendes Netzwerk aufgebaut. Durch sein MBA-Studium versteht er dabei auch die betriebswirtschaftlichen Herausforderungen der Dialysezentren.

Globale Reha-Revolution: Abschauen erlaubt!

Wie macht man Reha besser? Andere Länder liefern Antworten.

Linda Kaiser

Von Japan bis Kanada zeigen Best-Practice-Beispiele, wie Physiotherapie, Prävention und Digitalisierung Hand in Hand wirken können. Wer über den Tellerrand schaut, sieht: Reha endet nicht an der Praxistür – sie beginnt im Alltag. Dieser Artikel macht Mut, gute Ideen einfach mal zu kopieren.

Rehabilitation ist längst mehr als Krankengymnastik auf Rezept. Sie zeigt, wie ernst eine Gesellschaft Gesundheit, Eigenverantwortung und Teilhabe wirklich nimmt. Während in Deutschland Reha noch in starren Strukturen aus Anträgen, Kassenstreitigkeiten und Paragrafen steckt, zeigen andere Länder, dass es auch anders geht – unkomplizierter, flexibler, näher am Menschen. Die Herausforderungen sind überall ähnlich: Chronische Erkrankungen nehmen zu, die Bevölkerung wird älter, Fachkräfte fehlen, Wartezeiten wachsen. Trotzdem scheitert Fortschritt hierzulande oft an Bürokratie oder Angst vor Veränderung (OECD, 2019).

Andere Länder machen es vor: Sie vernetzen Physiotherapie mit Psychologie, Sozialarbeit und digitalen Lösungen. Sie holen Reha in einen Stadtteil, ins Dorf, ins Unternehmen oder direkt aufs Handy. Wer über den Tellerrand schaut, merkt

schnell: Reha ist kein Einzeltermin, sondern ein Prozess, der weit vor dem ersten Symptom beginnt und weit über den letzten Termin hinaus Wirkung zeigt (WHO, 2017).

1. Prävention: Reha beginnt vor der Reha

Japan:

Prävention als gesellschaftliches Leitbild

Japan hat mit eine der ältesten Bevölkerungen der Welt. Damit dieser demografische Wandel nicht in eine Versorgungskrise führt, wird Prävention zur nationalen Aufgabe (Tsuji et al., 2018). Städte wie Matsudo fördern gezielt Bewegungsprogramme und Nachbarschaftsgruppen, die von Physiotherapeuten begleitet werden. Studien zeigen, dass diese Programme nicht nur die körperliche Funktion stärken, sondern auch die soziale Isolation reduzieren – ein wichtiger Schutzfaktor gegen Depression und Pflegebedürftigkeit (APA, 2021).

Skandinavien:

Frühintervention statt Warteschleifen

In Schweden etwa ist das „arbeitsplatznahe Rehabilitationsmodell“ etabliert. Statt auf die Wiedereingliederung nach sechs Wochen AU zu warten,



beginnt die Reha schon während der Krankschreibung (EU-OSHA, 2021). Ergonomische Anpassungen und therapeutische Begleitung erfolgen engmaschig. Dieser Ansatz wird von der WHO gestützt, die in ihrem Reha-Framework betont, wie wichtig frühe, wohnortnahe Maßnahmen sind (WHO, 2017).

Wissenschaftlicher Hintergrund: Prävention rechnet sich

International ist gut belegt, dass präventive Ansätze in der Rehabilitation nicht nur den Betroffenen helfen, sondern auch volkswirtschaftlich relevant sind. Die WHO betont in ihrem globalen Rehabilitation 2030-Framework: Frühzeitige, wohnortnahe und niedrigschwellige Angebote senken Folgekosten, vermeiden Krankenhausaufenthalte und verbessern die Lebensqualität nachhaltig.

Laut EU-OSHA und ILO sparen Betriebe im Schnitt 2,00 bis 2,50 Euro für jeden Euro, den sie in arbeitsplatznahe Prävention investieren (EU-OSHA 2021; ILO 2019).

Was heißt das für die Praxis?

„Prävention“ darf kein Alibi-Begriff sein. Sie funktioniert nur, wenn Strukturen geschaffen werden:

- Niedrigschwellige Zugänge (keine langen Antragswege)
- Kommunale Bewegungsangebote mit Einbindung von Physiotherapeuten
- Frühzeitige Screenings, um Risikopatienten zu erkennen
- Verzahnung mit Betrieben: Reha nicht erst nach sechs Wochen AU, sondern parallel

*Rehabilitation ist längst
mehr als Krankengymnastik auf Rezept.*

Deutschland hat hier Aufholbedarf. Prävention ist zwar in Leitlinien und Gesetzen verankert, wird aber oft nicht konsequent umgesetzt. Das liegt an Finanzierungslücken, Sektorengrenzen – und daran, dass Prävention in der Physiotherapie häufig nicht kostendeckend abgerechnet werden kann.

2. Interdisziplinär & vernetzt: Silos aufbrechen, Wirkung entfalten

Kanada, Australien und Dänemark setzen auf multiprofessionelle Teams. In Kanada arbeiten Physio-, Ergo-, Psycho- und Ernährungstherapeuten eng zusammen – das bio-psycho-soziale Modell ist dort gelebte Praxis (Journal of Rehabilitation Medicine, 2020). Auch in Norwegen, wo kommunale Teams gemeinsam planen und über eine digitale Patientenakte verbunden sind, zeigen Studien verbesserte Mobilitäts- und Lebensqualitätswerte (Rønningen et al., 2021).

Rehabilitation ist selten eine Einzeldisziplin. Ob chronischer Schmerz, Schlaganfallfolgen oder psychische Belastungen – komplexe Krankheitsverläufe brauchen ein Team. Länder wie Kanada, Australien oder Dänemark zeigen: Je enger Physiotherapie mit anderen Disziplinen zusammenarbeitet, desto höher sind Wirksamkeit, Patientenzufriedenheit und Nachhaltigkeit der Behandlung. In Kanada gehört interdisziplinäre Zusammenarbeit in Reha-Zentren zum Alltag. Patient, Physiotherapeut, Ergotherapeut, Psychologe, Ernährungsberater – alle sehen sich nicht als Einzelkämpfer, sondern als eng verzahntes Behandlungsteam. Gerade bei muskuloskelettalen Beschwerden oder chronischen Schmerzserkrankungen wird die psychosoziale Komponente aktiv mitbehandelt. Das bio-psycho-soziale Modell ist nicht nur Theorie, sondern gelebte Praxis.

Zentraler Ansatz: Die Rollen sind klar verteilt – der Physiotherapeut ist Bewegungsexperte, der Psychologe betreut Coping-Strategien, der Sozialarbeiter hilft bei Alltagsanpassung, der Ernährungsberater bei Gewichtsmanagement. Alle arbeiten koordiniert zusammen.

Auch in Australien ist „Community Health“ fest etabliert. Viele Physiotherapeuten arbeiten in Primary-Health-Teams direkt in Stadtteilen – gemeinsam mit Allgemeinärzten, Hebammen, Psychologen und Community Nurses. Ein Beispiel ist das

Konzept „Shared Care“: Patienten mit chronischen Rückenschmerzen bekommen nicht einfach sechs Sitzungen verordnet, sondern ein abgestimmtes Langzeit-Management. Dazu gehören Physiotherapie, psychosoziale Beratung, digitale Homeworkouts und Gruppensitzungen.

Ergebnis: Studien aus Victoria zeigen, dass Patienten in diesen interdisziplinären Programmen seltener rückfällig werden, schneller wieder am Arbeitsplatz sind und weniger Schmerzmittel benötigen (APA, 2021).

In Norwegen und Dänemark ist die interdisziplinäre Versorgung eng mit den Kommunen verknüpft. Kommunale Reha-Zentren arbeiten oft mit festen multiprofessionellen Teams. Besonderheit: Der Patient muss nicht jeden Fachtermin separat organisieren. Stattdessen wird gemeinsam geplant. Alle Daten laufen in einer digitalen Patientenakte zusammen. So weiß jeder Therapeut, was der andere macht – Redundanzen und Doppeluntersuchungen werden vermieden. Zahlreiche Metaanalysen, u. a. im Journal of Rehabilitation Medicine, zeigen, dass interdisziplinäre Reha-Programme signifikant bessere Ergebnisse erzielen – gemessen an Mobilität, Lebensqualität und Rückfallquote.

Besonders bei Schlaganfallpatienten, chronischen Schmerzpatienten oder Long-COVID-Betroffenen bringt die interdisziplinäre Verzahnung messbare Vorteile. Der Grund ist einfach: Viele Probleme sind nicht rein physisch. Ohne psychosoziale Begleitung droht Chronifizierung. Ohne Ergotherapie bleiben Barrieren im Alltag bestehen.

3. Selbstbestimmung & Patientenautonomie: Vom Behandelten zum Mitgestalter

In den Niederlanden gehen Patienten direkt zur Physiotherapie. Die Beteiligung an Entscheidungen und die freiwillige Zuzahlung führen laut KNGF (Royal Dutch Society for Physiotherapy) zu höherer Therapietreue (Nivel, 2020). Australien geht noch weiter: In Self-Management-Programmen werden Patienten aktiv in die Zieldefinition und Fortschrittskontrolle eingebunden. Shared Decision Making (SDM) ist dort gelebter Standard (APA, 2021).

Die Zukunft der Reha gehört den Patienten – und zwar nicht als passive Empfänger, sondern als aktive

Partner. Während in Deutschland die Reha oft immer noch nach dem Prinzip „verordnen und abarbeiten“ funktioniert, zeigen Länder wie die Niederlande und Australien, dass echte Eigenverantwortung mehr bewirken kann als jede Zuzahlung oder Verordnungspflicht.

Die Niederlande: Freie Wahl, starker Selbstwert

In den Niederlanden ist der Zugang zur Physiotherapie bewusst entbürokratisiert. Patienten können direkt zum Physiotherapeuten gehen – ganz ohne Überweisung. Viele Praxen haben sich darauf eingestellt und kombinieren klassische Therapie mit Präventionskursen, Trainingsflächen und individueller Gesundheitsberatung. Ein wichtiges Prinzip: Patienten buchen selbstständig, entscheiden mit, welche Schwerpunkte sie setzen wollen, und zahlen bei Bedarf auch privat dazu. Diese finanzielle Eigenbeteiligung klingt zunächst abschreckend, führt aber zu einem bemerkenswerten Nebeneffekt: Wer selbst entscheidet und mitfinanziert, bleibt meist länger dran. Laut einer Studie der niederländischen KNGF liegt die Therapietreue bei chronischen Rückenschmerzpatienten sogar deutlich über dem europäischen Durchschnitt – auch, weil Patienten ihre Therapie flexibel verlängern oder anpassen können (Nivel, 2020).

Australien: Patienten als Co-Therapeuten

Australien gilt als Vorreiter, wenn es darum geht, Patienten in Entscheidungen einzubinden. Viele Reha-Programme sind so aufgebaut, dass Patienten ihre Behandlungsziele selbst definieren. Physiotherapeuten fungieren eher als Coaches: Sie begleiten, stellen Wissen bereit, aber kontrollieren nicht jede Übung minutiös. Ein Beispiel sind die „Self-Management-Programme“ für Menschen mit Arthritis oder chronischen Rückenschmerzen. Nach einer Einführungsphase übernehmen Patienten ihr

Training weitgehend selbst, mit digitalen Tools oder Gruppentreffen. Die Therapeuten bleiben als Ansprechpartner verfügbar – oft per Tele-Reha. Effekt: Studien der Australian Physiotherapy Association zeigen, dass diese Art der Autonomie Rückfälle reduziert. Wer versteht, wie sein Körper reagiert, erkennt Warnsignale früher – und steuert gegen. Das Konzept „Shared Decision Making“ (SDM) ist mittlerweile in vielen internationalen Reha-Leitlinien verankert. Es beschreibt einen strukturierten Prozess, bei dem Patient und Therapeut auf Augenhöhe entscheiden, welche Ziele realistisch und welche Maßnahmen sinnvoll sind. SDM stärkt nicht nur die Zufriedenheit, sondern auch die Therapietreue – ein riesiger Hebel, gerade bei chronischen Verläufen. Die WHO empfiehlt deshalb, Patienten nicht nur in Behandlungspläne einzubeziehen, sondern aktiv zu befähigen: mit Gesundheitsbildung, leicht verständlichen Materialien und digitalen Tools.

Hürden in Deutschland

In Deutschland steht das Thema Patientenautonomie oft noch hinter gesetzlichen Vorgaben zurück. Zwar gewinnt Shared Decision Making in Kliniken an Boden – etwa in Tumorboards oder onkologischen Rehasentren –, im ambulanten Bereich bleibt das Modell jedoch oft Wunschdenken. Grund: Zeitdruck, starre Vergütungsstrukturen, zu wenig Raum für individuelle Zielplanung. Dabei zeigen erste Pilotprojekte, dass es funktionieren kann: Manche Praxen bieten hybride Modelle an – Präsenztherapie, ergänzt durch Online-Coachings und digitale Übungsprogramme. Patienten werden angeleitet, ihre Fortschritte selbst zu dokumentieren und einzuschätzen.

4. Digitalisierung: Reha neu denken – auch ohne Wartezimmer

Norwegen und Schweden setzen auf Tele-Reha, etwa im E-Rehab-Programm mit App, Wearables und wöchentlichen Video-Sessions (University of Oslo, 2022). Die Ergebnisse: weniger Therapieabbrüche, höhere Flexibilität, gleichbleibende Qualität (Meisingset et al., 2021). In Kanada und Australien ermöglichen virtuelle Plattformen wohnortfernen Patienten Zugang zur Betreuung – mit nachweislich vergleichbarer Wirksamkeit (Jirasakulsuk et al., 2022; Cottrell et al., 2017).

Ob Skandinavien, Kanada oder Australien: In vielen Ländern ist Digitalisierung kein Krisen-Notnagel

*„Prävention“ darf
kein Alibi-Begriff sein.
Sie funktioniert nur,
wenn Strukturen
geschaffen werden.*



mehr, sondern ein fester Teil der Versorgungsrealität. Reha wird dort flexibel, ortsunabhängig und individueller – und das ohne die Qualität der persönlichen Betreuung zu verlieren.

Skandinavien:

Tele-Reha als Standard, nicht als Ersatz

In Norwegen oder Schweden ist Tele-Rehabilitation längst Alltag. Physiotherapeuten nutzen Video-Calls, Wearables und App-basierte Programme, um Patienten auch dann zu begleiten, wenn Präsenztermine nicht möglich sind – sei es aus geografischen, zeitlichen oder gesundheitlichen Gründen. Ein zentrales Element ist das Prinzip „Blended Care“: Digitale Einheiten ergänzen Vor-Ort-Termine, ersetzen sie aber nicht komplett. Gerade bei chronischen Erkrankungen oder nach Operationen werden Patienten so kontinuierlich betreut, ohne auf die nächste Präsenzsitzung warten zu müssen.

Beispiel Norwegen: Das Programm E-Rehab kombiniert digitale Rückenschulungen mit wöchentlichen Live-Sessions. Über eine App dokumentieren Patienten ihre Fortschritte. Wearables messen Bewegungsumfang, geben Feedback zu Haltung oder Belastung. Der Physiotherapeut erhält automatisch Daten und passt den Plan an.

Reha endet nicht an der Praxistür. Sie fängt da an, wo Menschen leben, arbeiten, älter werden – und Verantwortung übernehmen.



Ergebnis: Studien der Universität Oslo belegen, dass Tele-Reha in Norwegen die Behandlungsabbrüche um bis zu 35 % senkt – vor allem, weil Patienten flexibler bleiben.

Kanada: Brücken für ländliche Regionen

Kanada ist riesig – aber dünn besiedelt. Für viele Patienten wäre es unmöglich, wöchentlich eine Reha-Klinik zu erreichen. Tele-Rehabilitation ist daher nicht nur eine Option, sondern eine Notwendigkeit. Besonders erfolgreich: „Virtual Care“-Modelle, die Physiotherapie, psychologische Betreuung und ärztliche Konsultationen kombinieren. Patienten trainieren zu Hause mit digitaler Anleitung, tauschen sich in virtuellen Gruppen aus und melden sich bei Rückfragen per Video-Call. Die Ontario Telemedicine Network Clinics (OTN) verbinden über 600 Reha-Therapeuten mit Patienten in entlegenen Regionen. Bei orthopädischen und neurologischen

Indikationen zeigt sich: Die Ergebnisse unterscheiden sich kaum von der klassischen Vor-Ort-Versorgung – die Patienten fühlen sich sogar häufig besser betreut, weil sie mehr Kontaktpunkte haben.

Australien: Digitale Plattformen als Bindeglied

Australien hat in den letzten Jahren verstärkt auf nationale Plattformen gesetzt, die Patienten, Therapeuten und Ärzte vernetzen.

Ein Beispiel: Healthdirect Australia bietet neben Informationstools auch modulare Programme an, mit denen Physiotherapeuten maßgeschneiderte Heimtrainings zusammenstellen können. Wichtiger Baustein: Die digitale Betreuung ist nicht isoliert, sondern Teil einer ganzheitlichen Versorgung. Viele Praxen koppeln Online-Programme mit Vor-Ort-Terminen. So bleibt der menschliche Faktor erhalten – während die Flexibilität steigt.

Zahlen und Evidenz: Funktioniert das?

Ja – wenn die Qualität stimmt. Eine Metaanalyse aus dem Journal of Telemedicine and Telecare (2022) zeigt, dass Tele-Rehabilitation bei orthopädischen und muskuloskelettalen Indikationen ebenso effektiv sein kann wie Präsenz-Reha – wenn sie strukturiert durchgeführt wird.

Zentrale Erfolgsfaktoren:

- klare Zielsetzung und individuelle Anpassung,
- digitale Kompetenz auf beiden Seiten,
- regelmäßiger persönlicher Kontakt, um Bindung zu sichern,
- nahtlose Integration in bestehende Behandlungsabläufe.

Deutschland: Viel Potenzial, viele Hürden

Während COVID-19 auch hierzulande einen Digitalisierungsschub ausgelöst hat, fehlen in der Reha oft noch die Strukturen für nachhaltige Tele-Angebote. Viele Praxen haben weder die technischen Voraussetzungen noch die Zeitbudgets, um Online-Betreuung dauerhaft in ihre Arbeit zu integrieren. Zudem sind Abrechnungswege oft unklar oder zu bürokratisch. Dabei zeigen Pilotprojekte, dass der Bedarf riesig ist: Gerade Patienten in ländlichen Regionen, mit Mobilitätseinschränkungen oder familiären Belastungen wünschen sich digitale Ergänzungen – sei es als Hausaufgaben-Programm, als Video-Check-in oder als Hybrid-Modell. Einige Reha-Zentren in Bayern und Baden-Württemberg testen bereits hybride Modelle: Patienten starten stationär, führen nach Entlassung aber digitale Rückenurse oder Atemtherapie via App fort – inklusive Chatfunktion mit dem Physiotherapeuten. Erste Auswertungen zeigen: Rückfälle und Reha-Abbrüche sinken deutlich. Digitalisierung ersetzt keinen Menschen – aber sie schafft neue Zugänge, spart Wege und eröffnet Raum für mehr Kontinuität. Länder wie Kanada, Norwegen und Australien beweisen, dass moderne Tele-Reha nicht nur ein Notbehelf ist, sondern eine Ergänzung, die Versorgungslücken schließt.

Für Deutschland gilt: Damit die Digitalisierung mehr wird als ein Pandemie-Nachhall, braucht es stabile Plattformen, verlässliche Vergütung und Weiterbildung für Therapeuten. Patienten sind bereit – jetzt muss das System liefern. Der Wille ist

da, aber es fehlen Struktur, Abrechnungssicherheit und Fortbildungen. Die WHO empfiehlt, digitale Elemente in bestehende Prozesse zu integrieren, nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung (WHO, 2021).

Zukunftsblick: Reha 2035 – radikal neu gedacht

Stellen wir uns ein Jahr 2035 vor, in dem Reha nicht mehr als Reparaturbetrieb, sondern als Gesundheitssystem funktioniert. KI-gestützte Screening-Tools erkennen Risiken, bevor Symptome auftreten. Physios coachen und vernetzen statt nur zu behandeln. Wearables liefern Daten in Echtzeit, digitale Tools ermöglichen hybride Versorgung. Der Mensch wird vom passiven Patienten zum aktiven Mitgestalter – ein Co-Therapeut mit Verantwortung und Wissen (vgl. WHO 2021; APA 2022).

Statt Paragraphen gibt es flexible Budgets, statt Warteschleifen smarte Schnittstellen. Und das Schönste: Prävention und Reha verschmelzen. Wer heute in Reha investiert, spart nicht nur Kosten, sondern gewinnt gesunde Jahre – für sich selbst, fürs Unternehmen, für die Gesellschaft.

Schlussgedanke

Reha endet nicht an der Praxistür. Sie beginnt da, wo Menschen leben und Verantwortung übernehmen. Abschauen ist erlaubt – und nötig. Denn Zukunft passiert nicht einfach – sie wird gestaltet. Und dabei helfen wir als opta data Zukunfts-Stiftung mit unseren optaVita-Workshops und eLearning-Formaten, die genau an diesen Punkten ansetzen: Digitalkompetenz stärken, Mindsets verändern und Praxisteams befähigen, moderne Reha nicht nur zu denken, sondern aktiv umzusetzen (opta data Zukunfts-Stiftung, 2025).

Denn Zukunft passiert nicht – sie wird gestaltet. Und das am besten gemeinsam mit denen, die heute schon Reha neu denken.



Quellen

- Australian Physiotherapy Association. (2021). Future of physiotherapy in Australia: Self-management strategies and system-level change [White Paper]. https://australian.physio/sites/default/files/APA_Future_of_Physio_White_Paper_FW.pdf
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2021). Healthy workplaces: Good practice awards 2020–2022. <https://osha.europa.eu/sites/default/files/hwc-20-22-good-practice-booklet-en.pdf>
- International Labour Organization (ILO). (2019). Promoting health and well-being at work: Policy and practices. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/11/promoting-health-and-well-being-at-work_ce16d7cd/e179b2a5-en.pdf
- Journal of Rehabilitation Medicine. (2020). Meta-analysis of interdisciplinary rehabilitation programs. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(5), Article jrm00065. <https://doi.org/10.2340/16501977-2697>
- Cottrell, M. A., Galea, O. A., O'Leary, S. P., Hill, A. J., & Russell, T. G. (2017). Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 31(5), 625–638. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis - Michelle A Cottrell, Olivia A Galea, Shaun P O'Leary, Anne J Hill, Trevor G Russell, 2017
- Jirasakulsuk, N., Saengpromma, P., & Khruakhorn, S. (2022). Real-time telerehabilitation in older adults with musculoskeletal conditions: Systematic review and meta-analysis. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(3), e36028. Real-Time Telerehabilitation in Older Adults With Musculoskeletal Conditions: Systematic Review and Meta-analysis
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *Sickness, disability and work: Breaking the barriers*. ELS
- Opta data Zukunfts-Stiftung (2025). *opta data Zukunftsstiftung | Innovation und digitale Transformation im Gesundheitswesen*
- Royal Dutch Society for Physical Therapy (KNGF). (2019). Chronic pain and patient adherence study. Bzw. Nivel (Netherlands Institute for Health Services Research). (2020). Exercise adherence improves long-term outcomes in osteoarthritis patients. <https://www.nivel.nl/en/publication/exercise-adherence-improves-long-term-patient-outcome-patients-osteoarthritis-hip-and-or-nivel.nl>
- Tsuji, T., Hanazato, M., Miyaguni, Y., et al. (2018). Community-based interventions to prevent frailty in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(1), 79–84.e2. Total Physical Activity, Exercise Intensity, and Walking Speed as Predictors of All-Cause and Cause-Specific Mortality Over 7 Years in Older Men: The Concord Health and Aging in Men Project University of Oslo. (2022). Tele-rehabilitation outcomes in rural Norway [Unveröffentlichter Forschungsbericht], auffindbar in Aarsland, T. I., & Helbostad, J. L. (2020). Implementation of telerehabilitation services in rural Norway: Experiences from the TR-Health pilot project. Norwegian Centre for E-health Research. <https://ehealthresearch.no/en/publications/implementation-of-telerehabilitation-services-in-rural-norway>
- Meisingset, I., Bjerke, J., Taraldsen, K., et al. (2021). Patient characteristics and outcomes in three working models of home-based rehabilitation in primary health care in Norway: A longitudinal observational study. *BMC Health Services Research*, 21, Article 887. Patient characteristics and outcome in three different working models of home-based rehabilitation: a longitudinal observational study in primary health care in Norway - BMC Health Services Research
- World Health Organization. (2017). *Rehabilitation in health systems*. Rehabilitation in health systems
- World Health Organization. (2021). *Global strategy on digital health 2020–2025*. Global strategy on digital health 2020–2025



Linda Kaiser hat den Gesundheitsfachberuf von der Pike auf gelernt: Als Physiotherapeutin war sie über ein Jahrzehnt in der Neurorehabilitation tätig und erlebte hautnah, welche Herausforderungen und Chancen in der Versorgung von Patientinnen und Patienten stecken. Dabei erkannte sie, dass die Physiotherapie nicht nur heilen, sondern das gesamte Gesundheitssystem nachhaltig prägen kann – vorausgesetzt, sie stößt auf die richtigen Rahmenbedingungen. Um diesen Einfluss aktiv mitzugestalten, erweiterte sie ihr Wissen über das Gesundheitswesen und absolvierte neben ihrer praktischen Tätigkeit einen Bachelor in Gesundheits- und Sozialmanagement sowie anschließend einen Master of Science in Public Health. Dieser Weg ermöglichte es ihr, Theorie und Praxis noch stärker zu verbinden und sich mit den strukturellen, politischen und wirtschaftlichen Herausforderungen der Physiotherapie auseinanderzusetzen. Heute bringt sie ihre Erfahrung als wissenschaftliche Leitung für das Studienmanagement und die Zukunfts-Workshops der opta data Zukunfts-Stiftung ein. Hier analysiert sie wissenschaftliche Studien, entwickelt Zukunftsstrategien für das Gesundheitswesen und arbeitet mit interdisziplinären Teams daran, die Zukunftsfähigkeit der Gesundheitsfachberufe zu stärken. Dabei setzt sie unter anderem den Zukunftskompass ein – ein vom Zukunftspsychologen Prof. Dr. Thomas Druyen entwickeltes Tool, das die systematische Navigation durch die Herausforderungen der kommenden Jahre ermöglicht.

THERA-Trainer bewegt und unterstützt mit 2.500 Euro das Projekt SPORTnachSCHLAG

Aktive Spendenaktion auf der therapie Leipzig 2025: Gemeinsam Gutes tun

Leoni Schulz

Auf der diesjährigen therapie Leipzig 2025 setzten wir von THERA-Trainer nicht nur auf innovative Technologien in der Rehabilitation, sondern auch auf soziales Engagement. Im Rahmen einer besonderen Mitmachaktion an unserem Messestand war das Fachpublikum eingeladen, selbst aktiv zu werden – und gleichzeitig einen Beitrag für den guten Zweck zu leisten. Im Mittelpunkt stand der neue Bewegungstrainer THERA-Trainer toro. Für jede Minute, die Messebesucher am toro trainierten, spendeten wir 5 Euro an das Projekt SPORTnachSCHLAG der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe.

Die Aktion stieß auf große Resonanz bei den Messebesuchern. Zahlreiche Therapeuten, Fachkräfte und Interessierte nutzten die Gelegenheit, den toro direkt vor Ort zu testen – und damit nicht nur eine neue Bewegungserfahrung zu machen, sondern auch einen spürbaren Beitrag zur Unterstützung von Schlaganfall-Betroffenen zu leisten.

Durch das engagierte Mitmachen vieler Besucher kamen am Ende beeindruckende 2.500 Euro zusammen. Diese Summe kommt vollständig dem Projekt SPORTnachSCHLAG zugute, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, Rehasportgruppen für Men-



schen nach einem Schlaganfall aufzubauen. Mit dem Erlös der Aktion können nun fünf neue Gruppen eingerichtet werden, in denen Betroffene unter fachlicher Anleitung gemeinsam trainieren, ihre Beweglichkeit stärken und wichtige soziale Kontakte pflegen können.

Die symbolische Übergabe des Spendenschecks fand am 10. Mai 2025, dem bundesweiten Tag gegen den Schlaganfall, direkt auf dem Messegelände in Leipzig statt. Ein sichtbares Zeichen dafür, wie sich Messeauftritt, Produktinnovation und gesellschaftliche Verantwortung sinnvoll verbinden lassen.

*Durch das engagierte
Mitmachen vieler
Besucher kamen am
Ende beeindruckende
2.500 Euro zusammen.*



„Fortschritt in der Rehabilitation bedeutet nicht nur technologische Innovation, sondern auch gesellschaftliches Engagement.“

„Wir freuen uns sehr über die Resonanz auf der Messe und die Möglichkeit, gemeinsam mit unseren Besuchern einen konkreten Beitrag zur Nachsorge von Schlaganfall-Betroffenen zu leisten“, sagt Christine Hohensteiner, unsere Teammanagerin Promotion & Communication. „Wir sind überzeugt: Fortschritt in der Rehabilitation bedeutet nicht nur technologische Innovation, sondern auch gesellschaftliches Engagement.“

Unser Dank gilt allen, die sich beteiligt und diese Aktion unterstützt haben – sei es mit Muskelkraft, Motivation oder Aufmerksamkeit. Gemeinsam haben wir einen bedeutenden Schritt in Richtung besserer Nachsorge und Unterstützung für Schlaganfall-Betroffene gemacht – ein Engagement, das nicht nur Hoffnung schenkt, sondern auch zeigt, wie viel wir gemeinsam erreichen können.



Mehr Infos zum Projekt
SPORTnachSCHLAG finden Sie hier:

lead.me/therapy-25-02-50



Leoni Schulz unterstützt die Redaktion des THERAPY Magazins seit Mitte 2024. Neben ihren Verantwortlichkeiten in den Bereichen Layout und Satz ist sie auch redaktionell tätig. Dank ihrer mehrjährigen Erfahrung in der Rehabilitation und Medizintechnik bringt sie übergreifendes Branchenwissen und wertvolle Einblicke in ihre Artikel ein.

NEU

ANZEIGE

THERA
TRAINER

THERA-Trainer toro

Das nächste Level robotikgestütztes Bewegungstraining für ein breites Patientenspektrum - exklusiv entwickelt für den professionellen Einsatz.



MADE IN
GERMANY



Entdecken Sie das
ultimative neue
toro-Erlebnis



Information & Beratung

T +49 7355-93 14-0 | info@thera-trainer.com | www.thera-trainer.com

L I F E I N M O T I O N

Cochrane Update: Elektromechanisches Gangtraining

Helfen elektronische oder robotergestützte Gehtrainingsgeräte Menschen nach einem Schlaganfall, besser zu gehen?

Jakob Tiebel

Rationale

Gehstörungen sind nach einem Schlaganfall häufig. In der Rehabilitation können elektromechanische und robotergestützte Gangtrainingsgeräte dazu beitragen, die Gehfähigkeit zu verbessern. Da sich die Evidenzlage und die Sicherheit der bisherigen Erkenntnisse seit dem letzten Update im Jahr 2020 verändert haben könnten, verfolgten die Forscher das Ziel, die wissenschaftlichen Daten zu den Nutzen und zur Akzeptanz dieser Technologien zu aktualisieren, um ihre Rolle in der Schlaganfallrehabilitation neu zu bewerten.

Ziele der Übersichtsarbeit

Primäres Ziel

Die Übersichtsarbeit untersuchte, ob elektromechanisch- und robotergestütztes Gangtraining im Vergleich zur Physiotherapie (oder zur Standardversorgung) die Gehfähigkeit von Erwachsenen nach einem Schlaganfall verbessert.

Sekundäre Ziele

Zudem wurde geprüft, ob diese Therapieform im Vergleich zur Physiotherapie (oder Standardver-

sorgung) nach einem Schlaganfall die Gehgeschwindigkeit, die Gehstrecke, die Akzeptanz der Behandlung und die Gesamtsterblichkeit bis zum Ende der Interventionsphase beeinflusst.

Suchmethodik

Für die Übersichtsarbeit durchsuchten die Wissenschaftler verschiedene Datenbanken, darunter CENTRAL, MEDLINE, Embase sowie sieben weitere Datenbanken. Zusätzlich wurden relevante Konferenzbände durchsucht, Studien- und Forschungsregister berücksichtigt, Literaturverzeichnisse geprüft und Studienautoren kontaktiert, um weitere veröffentlichte, unveröffentlichte und laufende Studien zu identifizieren. Der letzte Suchzeitpunkt war im Dezember 2023.

Einschlusskriterien

In die Übersichtsarbeit eingeschlossen wurden alle randomisierten kontrollierten Studien sowie randomisierte Crossover-Studien an Personen ab 18 Jahren mit Schlaganfall jeglicher Schwere und in jeder Phase und Versorgungssituation. Verglichen wurde der Einsatz von elektromechanischen und

Elektronische und robotergestützte Geräte in Kombination mit Physiotherapie helfen Menschen nach einem Schlaganfall dabei, wieder selbstständig gehen zu können.



robotergestützten Gangtrainingsgeräten mit Physiotherapie (oder Standardversorgung).

Erhobene Endpunkte

Der wichtigste Endpunkt war die Fähigkeit, selbstständig gehen zu können, gemessen anhand der Functional Ambulation Category (FAC). Ein FAC-Wert von 4 oder 5 zeigte an, dass die Betroffenen auf

einer Strecke von 15 Metern – gegebenenfalls unter Nutzung von Hilfsmitteln wie Gehstöcken – selbstständig gehen konnten. Ein FAC-Wert unter 4 zeigte eine Abhängigkeit beim Gehen an (erforderliche Beaufsichtigung oder Unterstützung beim Gehen).

Zu den weiteren Endpunkten gehörten die Gehgeschwindigkeit, die Gehstrecke (6-Minuten-Geh-test) sowie die Anzahl der Studienabbrüche.

*Besonders profitieren
Menschen in den
ersten drei Monaten
nach dem Schlaganfall –
aber auch danach.*



Bewertung des Verzerrungsrisikos

Für die Bewertung des Verzerrungsrisikos (Risiko für Bias) verwendeten die Forscher das Cochrane-Instrument Risk of Bias Tool in der Version 1 (kurz: RoB 1). Dieses Instrument wurde von der Cochrane Collaboration entwickelt und dient dazu, die Qualität und Vertrauenswürdigkeit von klinischen Studien systematisch einzuschätzen. Dabei werden verschiedene potenzielle Bias-Quellen berücksichtigt, zum Beispiel die Randomisierung, die Verblindung von Teilnehmern und Studienpersonal sowie der Umgang mit unvollständigen Daten. Jede dieser Kategorien wird einzeln bewertet, um ein möglichst differenziertes Bild über die Verzerrungsanfälligkeit der untersuchten Studien zu erhalten.

Methodik der Auswertung

Zwei Gutachter wählten unabhängig voneinander die Studien für die Analyse aus, beurteilten deren methodische Qualität und Verzerrungsrisiken und extrahierten die relevanten Daten.

Für die Metaanalyse nutzten die Autoren Zufallseffektmodelle (random effects models). Diese Modelle berücksichtigen, dass die eingeschlossenen Studien sich hinsichtlich ihrer Ergebnisse und Rahmenbedingungen unterscheiden können. Dadurch wird angenommen, dass die wahren Effekte von Studie zu Studie variieren, was eine realistischere Schätzung des Gesamteffekts ermöglicht, wenn Heterogenität zwischen den Studien vorliegt.

Die Evidenzsicherheit wurde nach dem GRADE-Ansatz (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) bewertet. Dieses international anerkannte System bewertet die Vertrauenswürdigkeit der Gesamtevidenz auf Basis mehrerer Kriterien wie Studienqualität, Inkonsistenz der Ergebnisse, indirekte Evidenz, Ungenauigkeit und Publikationsbias. Das Ergebnis ist eine Einordnung der Evidenz in vier Stufen: hoch, moderat, niedrig oder sehr niedrig.

Eingeschlossene Studien

Die aktualisierte Übersichtsarbeit schloss insgesamt 101 Studien ein (darunter 39 neue sowie 62 aus früheren Versionen). Insgesamt wurden die Daten von 4.224 Personen nach Schlaganfall ausgewertet.

Ergebnisse der Analyse

Die Ergebnisse der Metaanalyse deuten darauf hin, dass elektromechanisch-assistiertes Gangtraining in Kombination mit Physiotherapie wahrscheinlich die Gehfähigkeit nach einem Schlaganfall verbessert. In den Studien zeigte sich, dass Patienten unter dieser Therapie häufiger wieder selbstständig gehen konnten als Patienten ohne diese Trainingsform (Odds Ratio 1,65).

Das 95 %-Konfidenzintervall reicht von 1,21 bis 2,25, was bedeutet, dass der wahre Effekt mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb dieses Bereichs liegt. Der p-Wert von 0,001 zeigt eine statistisch signifikante Überlegenheit der Intervention. Die Heterogenität zwischen den Studien war moderat ($I^2 = 31\%$), was auf relativ gut vergleichbare Studienergebnisse hinweist. Insgesamt basieren diese Resultate auf 51 Studien mit insgesamt 2.148 Teilnehmern. Die Evidenz wurde gemäß dem GRADE-Ansatz als moderat sicher eingestuft, was bedeutet, dass ein weiterer Forschungsbedarf besteht, die Ergebnisse jedoch insgesamt sehr zuverlässig sind.

Hinsichtlich der Gehgeschwindigkeit ergab sich kein klinisch bedeutsamer Unterschied zwischen den Gruppen. Zwar zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied mit einer mittleren Differenz (MD) von 0,05 Metern pro Sekunde zugunsten der elektromechanisch-assistierten Gangtherapie (95 %-Konfidenzintervall 0,02 bis 0,08; $p < 0,001$; $I^2 = 58\%$; 73 Studien mit insgesamt 3043 Teilnehmern), doch fällt dieser Zuwachs in der Geschwindigkeit eher gering aus und dürfte für die meisten Betroffenen im Alltag keine spürbare Verbesserung der Gehfunktion darstellen. Die Evidenz wurde als moderat sicher bewertet.

Auch bei der zurückgelegten Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest zeigte sich kein relevanter klinischer Unterschied. Die durchschnittlich zusätzlich zurückgelegte Strecke lag bei 11 Metern (MD 11 Meter; 95 %-Konfidenzintervall 1,8 bis 20,3 Meter; $p = 0,02$; $I^2 = 43\%$; 42 Studien mit 1966 Teilnehmern). Obwohl dieser Unterschied statistisch signifikant war, bleibt der tatsächliche Zugewinn auch hier auf einem Niveau, das im praktischen Alltag der Betroffenen voraussichtlich nur eine geringe oder keine spürbare Verbesserung bedeutet. Die Evidenz hierzu wurde mit hoher Sicherheit eingestuft.

Was zeigt die aktuelle Studienlage zum elektromechanischen Gangtraining?

Auf den ersten Blick zeigen die Studien: Elektromechanisch-assistiertes Gangtraining in Kombination mit Physiotherapie erhöht die Chancen, nach einem Schlaganfall wieder selbstständig gehen zu können. In den analysierten Studien war die Intervention mit einer Odds Ratio von 1,65 gegenüber der Kontrollgruppe assoziiert, was auf einen relevanten therapeutischen Vorteil hindeutet. Auf den zweiten Blick zeigt sich: In den Nachuntersuchungen einige Zeit nach dem Therapieende ließ sich der Vorteil nicht mehr mit letzter Sicherheit nachweisen. Die Daten deuten zwar weiterhin auf einen positiven Effekt hin, doch aufgrund der geringeren Teilnehmerzahlen und der Unterschiede zwischen den Studien ist die Aussagekraft hier eingeschränkt.

Bei weiteren Zielen wie Gehgeschwindigkeit und Gehstrecke ergaben sich keine statistisch gesicherten Unterschiede, wobei auch hier tendenziell kleine Vorteile zugunsten der Intervention sichtbar wurden.

Implikationen für die Praxis

Die vorliegenden Ergebnisse sprechen dafür, elektromechanisch-assistiertes Gangtraining insbesondere in der Frühphase der Rehabilitation gezielt einzusetzen. Gerade bei Patienten mit stärkeren Einschränkungen des Gangvermögens kann diese Therapieform helfen, frühzeitig erste Schritte zu ermöglichen und ein physiologisches Gangmuster zu fördern, das durch konventionelle Therapie allein häufig schwer erreichbar ist.

Für die langfristige Stabilisierung und Weiterentwicklung der Gehfähigkeit empfiehlt sich ein ergänzendes, individuelles Therapiekonzept, das sinnvollerweise auch weiterhin ein elektromechanisch-assistiertes Gangtraining umfassen kann – insbesondere bei Patienten, die auch im Langzeitverlauf in ihrer Gehfähigkeit deutlich eingeschränkt bleiben.

Im stationären wie im ambulanten Setting ist der Einsatz solcher Systeme so bedeutsam, da unter den gegenwärtig verfügbaren personellen und organisatorischen Ressourcen in beiden Settings ein intensives, aufgabenspezifisches und repetitives Gehtraining nur mit apparativer Unterstützung überhaupt realisierbar ist. Nur so kann den motorischen Lernprinzipien Rechnung getragen und eine funktionelle Verbesserung aktiv gefördert werden.

Hinsichtlich der Therapietreue und Sicherheit zeigte sich, dass die elektromechanisch-assistierte Gangtherapie weder die Wahrscheinlichkeit eines Studienabbruchs noch das Risiko einer Todesfolge im Vergleich zur Physiotherapie oder Standardversorgung veränderte. Für diese Endpunkte lag eine Evidenz mit hoher Sicherheit vor.

Langzeiteffekte nach Abschluss der Intervention

In den Nachuntersuchungen nach Studienende zeigte sich, dass elektromechanisch-assistiertes Gangtraining in Kombination mit Physiotherapie möglicherweise nicht die Chance auf unabhängiges Gehen erhöht (OR 1,64; 95%-KI 0,77 bis 3,48; $p = 0,20$; $I^2 = 69\%$; 8 Studien; 569 Teilnehmer; Evidenz mit niedriger Sicherheit).

Auch bei Gehgeschwindigkeit (MD 0,05 m/s; 95%-KI -0,03 bis 0,13; $p = 0,22$; $I^2 = 66\%$; 17 Studien; 857 Teilnehmer; Evidenz mit moderater Sicherheit) und Gehstrecke (MD 9,6 Meter; 95%-KI -14,6 bis 33,7; $p = 0,44$; $I^2 = 53\%$; 15 Studien; 736 Teilnehmer; Evidenz mit moderater Sicherheit) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Die Forscher weisen darauf hin, dass die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden sollten. Zum einen wurden in einigen Studien auch Personen eingeschlossen, die bereits zu Studienbeginn selbstständig gehen konnten. Zum anderen bestanden zwischen den Studien Unterschiede hinsichtlich der eingesetzten Geräte, der Behandlungsdauer und der Therapiefrequenz.

*Es wird weitere
Forschung benötigt,
um herauszufinden,
wie oft und wie lange
diese Geräte eingesetzt
werden sollten.*

Schlussfolgerungen der Autoren

Die Übersichtsarbeit kommt zu dem Ergebnis, dass elektromechanisch-assistiertes Gangtraining in Kombination mit Physiotherapie nach einem Schlaganfall mit moderater Evidenzsicherheit dazu beitragen kann, die selbstständige Gehfähigkeit wiederzuerlangen. Auf Basis der vorliegenden Daten wird geschätzt, dass etwa neun Patienten behandelt werden müssen, um bei einem Patienten eine anhaltende Geh-Abhängigkeit zu verhindern (Number Needed to Treat = 9).

Für die zukünftige Forschung empfehlen die Autoren groß angelegte, praxisnahe Phase-3-Studien, um insbesondere Fragen zur optimalen Behandlungsfrequenz, Therapiedauer und zur Nachhaltigkeit der erzielten Effekte gezielter untersuchen zu können. Darüber hinaus sollte der Zeitpunkt der Intervention im Verlauf nach dem Schlaganfall in zukünftigen Studien verstärkt berücksichtigt werden.



lead.me/therapy-25-02-54



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.

Historie und Bedeutung der systematischen Übersichtsarbeit

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit gehört zu den klinisch besonders bedeutsamen und langfristig etablierten Cochrane-Reviews im Bereich der neurologischen Rehabilitation. Bereits 2006 wurde von Jan Mehrholz und seinem Autorenteam das erste Protokoll zu diesem Thema publiziert. Seither wurde die Arbeit mehrfach aktualisiert und systematisch weiterentwickelt:

2006: Protokoll veröffentlicht (Mehrholz et al.)

2007: erste vollständige Review-Publikation

2013: Aktualisierung mit erweiterter Datenlage

2017: weitere Aktualisierung unter Einschluss zusätzlicher Studien

2020: umfassende Neuauswertung der Evidenzlage

2025: aktuelles Update mit erneut deutlich erweitertem

Studienspektrum (insgesamt 101 Studien, 4224 Teilnehmende)

Über fast zwei Jahrzehnte haben die Autoren mit großer wissenschaftlicher Sorgfalt, methodischer Strenge und bemerkenswerter Kontinuität die Evidenzlage zu elektromechanisch-assistiertem Gangtraining nach Schlaganfall kontinuierlich zusammengetragen und bewertet. Ihre Arbeit hat wesentlich dazu beigetragen, den Stellenwert dieser Rehabilitationsverfahren wissenschaftlich fundiert einzuordnen, offene Fragen klar zu benennen und klinische Entscheidungsträger wie auch Forschende weltweit mit belastbaren Daten zu unterstützen.

Gerade in einem so komplexen und dynamischen Forschungsfeld wie der Neurorehabilitation nach Schlaganfall, in dem technologische Entwicklungen, Therapieansätze und Studienqualitäten stark variieren, stellt diese langfristig geführte Übersichtsarbeit ein herausragendes Beispiel evidenzbasierter Syntheseleistung dar. Die Ergebnisse bieten damit eine unverzichtbare Grundlage für die Weiterentwicklung von Rehabilitationskonzepten und die individuelle Versorgung von Schlaganfallpatienten mit Mobilitätseinschränkungen.

Originalarbeit

Mehrholz J, Kugler J, Pohl M, Elsner B. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2025, Issue 5. Art. No.: CD006185. DOI: 10.1002/14651858.CD006185.pub6.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006185.pub6/full>

Nachwuchsförderung in der Medizintechnik

THERA-Trainer engagiert sich im Ulmer MedTech-Stipendium

Leoni Schulz

Die Medizintechnik-Branche steht vor großen Herausforderungen: Innovative Produkte, technisches Know-how und eine praxisnahe Ausbildung sind entscheidend, um den steigenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften zu decken. Deshalb freut sich THERA-Trainer, als einer der Partner das neue Ulmer MedTech-Stipendium der Technischen Hochschule Ulm (THU) zu unterstützen – ein Förderprogramm, das Studierende im Masterstudiengang „Medical Devices – Research and Development“ gezielt auf ihre berufliche Zukunft vorbereitet.

Stipendium mit Mehrwert: Praxis, Förderung und Zukunftsperspektiven

Das Ulmer MedTech-Stipendium kombiniert finanzielle Unterstützung mit unmittelbaren Einblicken in den Berufsalltag. THERA-Trainer gehört zu den fünf regionalen Unternehmen – neben Beurer, SpineServ, ulrich medical und Zimmer MedizinSysteme, die den Nachwuchs nicht nur mit 300 Euro monatlich fördern, sondern auch mit Praxisprojekten, Austauschmöglichkeiten und der Möglichkeit, die Masterarbeit im Unternehmen zu schreiben, begleiten.

„Für uns bei THERA-Trainer ist es besonders wichtig, junge Talente frühzeitig mit der Praxis vertraut zu machen“, erklärt Petra Bonin, Head of Human Resources. „So können wir nicht nur unsere Erfahrungen und unser Know-how weitergeben, sondern auch sicherstellen, dass die Studierenden optimal auf die Anforderungen der Medizintechnik-Branche vorbereitet sind.“

Eine Brücke zwischen Hochschule und Wirtschaft

Die Technische Hochschule Ulm bietet mit ihrem Studiengang „Medical Devices – Research and Development“ eine einzigartige Kombination aus medizinischem Fachwissen und technischer Um-

„Für uns bei THERA-Trainer ist es besonders wichtig, junge Talente frühzeitig mit der Praxis vertraut zu machen.“



Mehr Infos zum MedTech-Stipendium finden Sie hier:



Lead.me/therapy-25-02-60

Die ersten sechs Stipendiaten des Ulmer MedTech-Stipendiums starten motiviert ins Master-Studium „Medical Devices – Research and Development“ an der THU – unterstützt von THERA-Trainer und weiteren regionalen Medizintechnik-Unternehmen.

setzung. Das Stipendium sorgt dafür, dass die Theorie nicht im Hörsaal bleibt, sondern durch die Zusammenarbeit mit Unternehmen wie THERA-Trainer lebendig wird.

„Mit dem Ulmer MedTech-Stipendium bekommen Studierende von Anfang an finanzielle Unterstützung und Einblicke in ihre zukünftige Arbeitswelt“, erklärt Studiengangsleiter Prof. Dr. Felix Capanni, der die Initiative ins Leben gerufen hat. „Von dem Programm profitieren aber auch die Partnerfirmen: Die Unternehmen können die Fach- und Führungskräfte der Zukunft schon früh von sich überzeugen.“

Unser Angebot: Innovation und Unterstützung für angehende Medizintechniker

Als THERA-Trainer sind wir nicht nur Partner im Stipendienprogramm, sondern bieten darüber hinaus vielfältige Möglichkeiten für Studierende und junge Fachkräfte, ihr Wissen praxisnah auszubauen – sei es durch Praktika, Werkstudententätigkeiten oder gemeinsame Forschungsprojekte. Wir unterstützen damit den Wissenstransfer von der Hochschule in die Medizintechnik-Praxis.

Wer Interesse an einer praxisorientierten Ausbildung mit Zukunftsperspektive hat, findet im Ulmer MedTech-Stipendium eine hervorragende Gelegenheit, sich zu verwirklichen.

*„Mit dem Ulmer
MedTech-Stipendium
bekommen Studierende
von Anfang an finanzielle
Unterstützung und
Einblicke in ihre
zukünftige Arbeitswelt.“*



Leoni Schulz unterstützt die Redaktion des THERAPY Magazins seit Mitte 2024. Neben ihren Verantwortlichkeiten in den Bereichen Layout und Satz ist sie auch redaktionell tätig. Dank ihrer mehrjährigen Erfahrung in der Rehabilitation und Medizintechnik bringt sie übergreifendes Branchenwissen und wertvolle Einblicke in ihre Artikel ein.

Frühmobilisierung, Technologieeinsatz und Forschung auf der Intensivstation

Ein Interview mit Barbara Tempert-de Haan, klinische
Physiotherapeutin am MST Enschede

Lars Timm

Barbara Tempert-de Haan ist klinische Physiotherapeutin mit Spezialisierung auf Intensivmedizin und arbeitet seit über 15 Jahren auf der Intensivstation des Medisch Spectrum Twente (MST) in Enschede, Niederlande. Mit ihrem starken Fokus auf Frühmobilisierung, neuromuskuläre Elektrostimulation (NMES) und Atemmuskeltraining trägt sie zur Weiterentwicklung der Physiotherapie in einem der modernsten nicht-universitären Krankenhäuser Europas bei. In diesem Interview gibt sie Einblicke in ihre tägliche Arbeit, technologische Entwicklungen und ihre laufenden Forschungsprojekte.

Lars Timm: Liebe Barbara, vielen Dank, dass Sie sich die Zeit für dieses Interview genommen haben.

Beginnen wir mit einer kurzen Vorstellung: Könnten Sie sich unseren Lesern bitte kurz vorstellen? Was ist Ihr Beruf, wo arbeiten Sie und wie lange sind Sie dort bereits tätig?

Barbara Tempert-de Haan: Ich bin klinische Physiotherapeutin mit einer Spezialisierung auf Intensivmedizin. Seit über 15 Jahren arbeite ich in einem regionalen Krankenhaus mit sowohl allgemeiner als auch thorakaler Intensivstation. Meine Hauptinteressen liegen in der Frühmobilisation von Intensivpatienten, der neuromuskulären Elektrostimulation (NMES) und dem Training der Atemmuskulatur. Die Intensivstation ist eine besondere und inspirierende Umgebung – aufgrund der Komplexität der Patienten, der intensiven Teamarbeit und dem Einsatz modernster

Technologien. In den letzten Jahren habe ich mich zunehmend mit der Weiterentwicklung der Physiotherapie auf der Intensivstation beschäftigt – sowohl inhaltlich als auch technologisch. Durch ein Masterstudium und die Implementierung verschiedener technischer Hilfsmittel versuchen wir, die Qualität unserer Versorgung kontinuierlich zu verbessern.

Einzelzimmer fördern Mobilisation direkt am Bett.

Das Medisch Spectrum Twente (MST)
in Enschede, Niederlande

Das Medisch Spectrum Twente (MST) ist eines der größten topklinischen Lehrkrankenhäuser der Niederlande und befindet sich in Enschede, nahe der deutschen Grenze. Mit rund 3.800 Mitarbeitenden und über 1.000 Betten bietet das MST eine hochentwickelte medizinische Versorgung für die Region Twente und darüber hinaus. Als eines von landesweit 11 Traumazentren koordiniert das MST zudem die grenzüberschreitende Notfallversorgung in der Euregio.

Das moderne Hauptgebäude, das 2016 eröffnet wurde, ist als sogenanntes „Healing Environment“ konzipiert – ein Umfeld, das die Genesung der Patienten durch Privatsphäre, Raum und Komfort fördern soll. Ambulante Leistungen werden auch in Oldenzaal und Haaksbergen angeboten.

Das MST verbindet patientenzentrierte Versorgung mit modernster Technologie und arbeitet eng mit regionalen Partnern und Hochschulen wie der Universität Twente zusammen. Als Mitglied des Santeon-Krankenhausverbunds engagiert sich das MST für wertorientierte Versorgung („Value-Based Healthcare“) sowie für kontinuierliche Verbesserung durch Zusammenarbeit, Innovation und Ausbildung.



A photo of Barbara Tempert- de Haan applying NMES at the Covid time.

Lars Timm: Das MST gilt als eines der modernsten nicht-universitären Krankenhäuser Europas. Mit über 1.000 Betten und mehr als 3.800 Mitarbeitern – haben Sie das Gefühl, dass Architektur und Design einen Einfluss auf die Genesung der Patienten haben?

Barbara Tempert-de Haan: Das Medisch Spectrum Twente in Enschede betreibt seit Januar 2016 ein neu gestaltetes Krankenhaus, das als „Healing Environment“ konzipiert wurde. Elemente wie Licht, Großzügigkeit, Farben und Einrichtung sind so gestaltet, dass sie Patienten und deren Angehörige unterstützen. Jeder Patient hat ein eigenes Zimmer mit eigenem Bad, was ein hohes Maß an Privatsphäre und Komfort bietet. Dies erleichtert auch die Mobilisation der Patienten und ermöglicht es, Therapiesitzungen direkt im Zimmer durchzuführen.

Lars Timm: Wie sieht ein typischer Arbeitstag in einem so modernen Krankenhaus aus? Und was sind die größten Unterschiede im Vergleich zu Ihren bisherigen Arbeitsplätzen?

Barbara Tempert-de Haan: Wir beginnen den Tag mit der Einteilung der Patienten im Team, danach erfolgt die Akteneinsicht und die Therapieplanung. Die Arbeit auf der Intensivstation ist sehr unvorhersehbar, daher stimmen wir jede Einheit eng mit der zuständigen Pflegekraft ab. Eine der auffälligsten Veränderungen im Laufe der Jahre ist die zunehmende Komplexität der Patienten sowie die Digitalisierung der Abläufe. Medizinisch komplexere Fälle erfordern spezialisierte Behandlungsansätze. Wo Patienten früher sediert wurden, sind sie heute – wenn möglich – wach, und die Frühmobilisation beginnt sofort. Das reduziert den Muskelabbau während des Aufenthalts. Wir nutzen verschiedene Hilfsmittel wie NMES, Bettfahrräder, Spezialstühle und Transferhilfen. Wir orientieren uns an den nationalen Leitlinien des KNGF/NVZF, ergänzt durch MST-interne Protokolle, um eine einheitliche Versorgung im Team zu gewährleisten.

Lars Timm: Ihre Klinik liegt nahe der deutschen Grenze. Gibt es grenzüberschreitende Versorgungsprogramme und Synergien mit Deutschland?

Barbara Tempert-de Haan: Als Traumazentrum versorgen wir komplexe Unfallpatienten aus der gesamten Grenzregion, einschließlich Deutschland. Das erfordert neben medizinischem Fachwissen auch Sprachkenntnisse und interkulturelle Kompetenz – insbesondere bei Ärzten und Pflegekräften. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit funktioniert im Allgemeinen gut, auch wenn die Organisation der Reha nach der Entlassung von der Intensivstation manchmal eine Herausforderung darstellt. Zudem kooperieren wir mit einem deutschen Rettungshubschrauber, der grenznah stationiert ist und bei kritischen Einsätzen zum Einsatz kommt.

*NMES reduziert
Muskelabbau bei Covid-
Patienten.*

Lars Timm: Wie nehmen Sie die allgemeine Gesundheitsversorgung in den Niederlanden wahr, insbesondere im Bereich der Rehabilitation? Haben Sie ähnliche Personalprobleme wie andere europäische Länder?

Barbara Tempert-de Haan: Obwohl sich das Gesundheitswesen durch Investitionen in Ausbildung und Technik verbessert hat, gibt es nach wie vor einen erheblichen Mangel an spezialisierten Fachkräften – insbesondere auf Intensivstationen. Nur wenige Physiotherapeuten entscheiden sich gezielt für die Intensivmedizin als Fachrichtung, was die Weiterentwicklung unseres Berufs leider einschränkt. Generell stehen Physiotherapeuten in den Niederlanden vor Herausforderungen wie niedrigen Gehältern, hoher Arbeitsbelastung und begrenzten beruflichen Perspektiven – besonders im ambulanten Bereich. In Krankenhäusern sind die Bedingungen jedoch besser: Es gibt mehr Möglichkeiten zur Weiterbildung und Entwicklung, was aktuell hilft, das Personal im stationären Bereich zu halten.

Lars Timm: Würden Sie sagen, dass in der niederländischen Rehabilitation viel Technologie zum Einsatz kommt? Welche Herausforderungen sehen Sie aktuell?

Barbara Tempert-de Haan: Das Niveau der physikalischen Therapie in Krankenhäusern ist insgesamt recht hoch. Die Umsetzung neuer, evidenzbasierter Verfahren ist jedoch oft zeit- und kostenintensiv. Entscheidungsträger vom Wert der Physiotherapie zu überzeugen, ist nicht immer einfach. Dennoch wird Bewegung zunehmend als zentraler Bestandteil von Gesundheit anerkannt. Einige niederländische Kliniken entwickeln sich zu sogenannten „Bewegungskrankenhäusern“, in denen alle Mitarbeitenden die Patienten aktiv zur Bewegung motivieren. Technische Hilfsmittel wie Aktivitätsmonitore, Bettfahrräder oder Laufbänder spielen dabei eine wichtige Rolle. Die größte Herausforderung ist aus meiner Sicht jedoch der Umgang mit immer komplexeren Krankheitsbildern sowie einer wachsenden Zahl von Menschen mit geringer Gesundheits- und Digitalbildung. Therapieansätze und Informationsvermittlung müssen entsprechend angepasst werden.

Bewegung ist Therapie – Kliniken werden zu Bewegungshäusern.

Lars Timm: Neben Ihrer klinischen Tätigkeit engagieren Sie sich auch in der Forschung. Können Sie uns Einblicke in Ihre aktuellen und vergangenen Projekte geben?

Barbara Tempert-de Haan: In den letzten Jahren habe ich die Anwendung von NMES (neuromuskuläre Elektrostimulation) bei Patienten mit intensivmedizinisch erworbener Schwäche untersucht. Während der Corona-Pandemie führten wir eine Studie zur Wirkung von NMES auf den Quadrizepsmuskel bei beatmeten Covid-19-Patienten durch. Dabei kam eine mittelfrequente Stimulation zum Einsatz – 55 Minuten täglich, fünfmal pro Woche. Die Ergebnisse zeigten deutlich geringeren Muskelabbau und bestätigten die Sicherheit dieser Methode. Das Manuskript befindet sich aktuell im Begutachtungsprozess.

Derzeit forsche ich zum inspiratorischen Muskeltraining (IMT) bei langfristig beatmeten Intensivpatienten. Wir untersuchen die Wirkung eines sechswöchigen IMT-Programms auf die körperliche Leistungsfähigkeit nach der Intensivbehandlung. Während das Training der Skelettmuskulatur gut etabliert ist, ist die Rehabilitation der Atemmuskulatur – trotz der starken Schwächung des Zwerchfells durch die Beatmung – bislang wenig erforscht.

Lars Timm: Können Sie schon erste Erkenntnisse aus der IMT-Studie mit uns teilen?

Barbara Tempert-de Haan: Für abschließende Ergebnisse ist es noch zu früh, aber erste Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Patienten von gezieltem Atemmuskeltraining profitieren. Genauere Resultate folgen, sobald die Datenerhebung und -analyse abgeschlossen sind.

Lars Timm: Da Sie nicht an einem Universitätsklinikum tätig sind – wie gelingt es Ihnen, solche Forschungsprojekte umzusetzen?

Barbara Tempert-de Haan: Die Durchführung paramedizinischer Forschung in einem nicht-akademischen Krankenhaus ist komplex und erfordert viel Pionierarbeit. Unser Klinikvorstand hat sich vor Kurzem dazu entschieden, solche Vorhaben über einen Wissenschaftsfonds zu unterstützen – wir erhielten beispielsweise einen Forschungs-Gutschein in Höhe von 10.000 Euro. Das ist ein guter Anfang, reicht aber für eine randomisierte kontrollierte Studie nicht aus. Deshalb kooperieren wir mit dem Amsterdam UMC und dem Erasmus MC, die uns wissenschaftlich und organisatorisch unterstützen. Ihre Expertise ist für uns von großem Wert, und ich habe im Laufe der Zusammenarbeit sehr viel dazugelernt.



Medisch Spectrum Twente
Topklinisch Ziekenhuis

lead.me/therapy-25-02-62



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



WISSENSCHAFT

Kombinationstherapien - Synergien durch Bewegungstherapie besser nutzen

Multimodale Therapiekonzepte verstehen und umsetzen:
Wie koordinierte Kombinationstherapien mit integrierter
Bewegungstherapie die Rehabilitation und Gesundheitsversorgung
nachhaltig verbessern können.

Jakob Tiebel

Kombinationstherapien gewinnen in der modernen Medizin zunehmend an Bedeutung. Sie verbinden unterschiedliche therapeutische Modalitäten gezielt miteinander, um additive und synergistische Effekte zu erzielen. Besonders Bewegungstherapie zeigt in vielen Fachgebieten systemische Wirkungen, die komplementär zu pharmakologischen, apparativen und psychoso-

zialen Interventionen wirken. Der vorliegende Beitrag beschreibt die wissenschaftlichen Grundlagen, den Nutzen und die methodischen Herausforderungen solcher Konzepte. Dabei wird deutlich: Kombinationstherapien sind in vielen Fällen komplexe Interventionen, deren Erfolg entscheidend von der koordinierten Interaktion aller Elemente abhängt.

Multimodale Behandlungskonzepte kombinieren Technologie, Bewegung und Kontextintelligenz.



Einführung: Mehr als die Summe der Einzelteile

In der modernen Medizin rückt zunehmend ein integrativer Behandlungsansatz in den Vordergrund: Weg von isolierten Einzelinterventionen hin zu komplexen, interdisziplinär abgestimmten Therapieformen. Die Kombinationstherapie ist dabei ein zentrales Prinzip. Sie verbindet verschiedene therapeutische Ansätze gezielt miteinander, um additive und synergistische Effekte zu erzielen, die die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen übertreffen können. Insbesondere Bewegungstherapie spielt in diesem Kontext eine bedeutsame Rolle, da sie systemisch auf zahlreiche Pathomechanismen einwirkt und – auch aufgrund des technologischen Fortschritts – mittlerweile in nahezu alle Fachdisziplinen integriert werden kann (vgl. Heft X).

Was versteht man unter Kombinationstherapie?

Kombinationstherapie bedeutet nicht einfach, mehrere Therapien nebeneinander anzuwenden. Während Einzelinterventionen isoliert spezifische Pathomechanismen adressieren und auch parallele Verordnungen oft ohne enge Abstimmung nebeneinander laufen, zielt die Kombinationstherapie auf ein gezielt koordiniertes Zusammenwirken unter-

schiedlicher Maßnahmen. Hierbei werden verschiedene therapeutische Modalitäten hinsichtlich ihres zeitlichen Ablaufs, ihrer Wirkmechanismen, Dosierung und Zielsetzung aufeinander abgestimmt, so dass sie sich gegenseitig funktionell und biologisch verstärken.

Bewegungstherapie nimmt in diesen Konzepten eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl systemisch als auch spezifisch wirkt: Sie beeinflusst Muskelkraft, kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit, neuroplastische Prozesse, Immunfunktionen, psychische Stabilität sowie zahlreiche zelluläre und molekulare Regulationssysteme.

Kombinationstherapien sind komplexe Interventionen

Kombinationstherapien sind in vielen Fällen komplexe Interventionen im engeren wissenschaftlichen Sinne. Laut den Rahmenwerken der UK Medical Research Council (MRC) zeichnen sich komplexe Interventionen durch mehrere miteinander interagierende Komponenten aus. Dazu gehören nicht nur die Therapieverfahren selbst, sondern auch Kontextfaktoren wie die beteiligten Berufsgruppen, organisatorische Abläufe, Patientenbeteiligung, Ad-

härenz und Settingbedingungen. Entscheidend ist, dass die Wirkung solcher Interventionen nicht nur durch die Summe ihrer Bestandteile entsteht, sondern maßgeblich durch deren Interaktion geprägt wird (Craig et al., 2008; Skivington et al., 2021).

Methodisch stellen komplexe Interventionen besondere Anforderungen an ihre Entwicklung, Evaluation und Implementierung. Klassische randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) reichen oft nicht aus, um die komplexen Wirkzusammenhänge vollständig zu erfassen. Ergänzend werden zunehmend Process Evaluations, Realist Evaluations, Cluster-RCTs und Mixed-Methods-Ansätze eingesetzt, um sowohl die Wirksamkeit als auch die Wirkmechanismen, Kontextabhängigkeiten und Implementierungsfaktoren systematisch zu untersuchen (Hawe et al., 2004; Peters et al., 2013). Bewegungstherapie als Bestandteil solcher komplexen Kombinationstherapien kann deshalb nicht isoliert betrachtet werden, sondern muss immer in den Gesamtprozess der Therapie eingebettet und auf Kontext und Patientenbedürfnisse abgestimmt werden.

Anwendung komplexer Kombinationstherapien in der Praxis

Intradialytisches Training: Bewegung während der Hämodialyse

Chronisch niereninsuffiziente Patienten unter Hämodialyse leiden häufig an kardiovaskulärer Dekonditionierung, Sarkopenie und Fatigue. Intradialytisches Training (IDT) nutzt die Dialysezeit für therapeutische Bewegungseinheiten direkt am Dialyseplatz, häufig mittels Fahrradergometer oder motorunterstützten Bewegungstrainern, wie dem THERA-Trainer bemo.

Metaanalysen zeigen signifikante Verbesserungen in maximaler Sauerstoffaufnahme, Reduktion inflammatorischer Marker (z. B. CRP, TNF- α), Gefäßelastizität sowie Lebensqualität (Zhang et al., 2019; Heiwe & Jacobson, 2011). IDT stellt eine komplexe Intervention dar, da sowohl die medizinisch-technische Durchführung als auch die interprofessionelle Abstimmung zwischen Nephrologen, Pflege und Physiotherapie erforderlich sind. Gleichzeitig muss die Therapie an den individuellen Gesundheitszustand des Patienten adaptiert werden.

Ein herausragendes Beispiel für die Dialyse Trainings Therapie (DiaTT) dokumentiert die gleichnamige

DiaTT Studie (vgl. Heft X). Eine groß angelegte, multizentrische, cluster-randomisierte randomisierte Studie zur Wirkung von Sport während der Dialyse.

Orthopädie: Knochenheilung durch Stoßwellentherapie und Training

Bei Pseudarthrosen zeigt sich die Wirksamkeit kombinierter extrakorporaler Stoßwellentherapie (ESWT) mit funktionellem Bewegungstraining besonders deutlich. Während ESWT angiogenetische und osteogene Heilungsprozesse stimuliert (z. B. VEGF, BMP-2), aktiviert die mechanische Belastung knochenadaptierende Signalwege über die Mechanotransduktion. Studien zeigen höhere Heilungsraten und kürzere Konsolidierungszeiten bei kombiniertem Vorgehen (Schaden et al., 2015; Wang et al., 2020).

Auch hier handelt es sich um eine komplexe Intervention, da die Behandlung patientenindividuell dosiert, im Heilungsverlauf kontinuierlich angepasst und interdisziplinär abgestimmt werden muss. (s. Hierzu auch Artikel X dieser Ausgabe)

Neurologische Rehabilitation: Elektrostimulation kombiniert mit Bewegung

In der Neurorehabilitation — beispielsweise nach Schlaganfall — verstärken sich zum Beispiel funktionelle Elektrostimulation (FES) und aktives Bewegungstraining gegenseitig. Elektrostimulation aktiviert periphere Nerven und Muskeln, während Bewegung neuroplastische Reorganisation fördert. Zahlreiche Studien zeigen verbesserte Mobilität, Muskelkraft und funktionelle Selbstständigkeit bei kombinierter Anwendung (Howlett et al., 2015; de Sousa et al., 2016).

Da neurologische Defizite, Motivation und kognitive Ressourcen stark variieren, sind adaptive Therapiepläne notwendig, die die Komplexität der Intervention nochmals erhöhen.

Kardiologie: Bewegung als integrativer Bestandteil der Herzinsuffizienztherapie

Auch die Therapie der Herzinsuffizienz folgt heute einem klaren multimodalen Prinzip. Medikamente wie ACE-Hemmer, Betablocker und SGLT2-Inhibitoren verbessern kardiale Funktionen, während Bewegungstraining die periphere Perfusion, den Muskelstoffwechsel und die Belastungstoleranz optimiert (McDonagh et al., 2021; Taylor et al., 2019). Bewegung ist in den aktuellen ESC-Leitlinien fest als Teil der Standardtherapie verankert.

Die interdisziplinäre Abstimmung von Medikamentendosierungen, Trainingsintensität, Monitoring und Patientenedukation illustriert die komplexe Natur dieser Intervention eindrücklich.

Onkologische Rehabilitation:

Bewegung ergänzt systemische Tumorthapien

Bewegung reduziert therapiebedingte Nebenwirkungen wie Fatigue, Polyneuropathien und depressive Symptome, beeinflusst aber möglicherweise auch direkt das Tumorgeschehen durch immunologische und inflammatorische Effekte (Campbell et al., 2019; Koelwyn et al., 2017). Viele onkologische Leitlinien empfehlen daher die strukturierte Integration von Bewegungstherapie bereits während der aktiven Tumorbehandlung.

Auch hier stellt sich die Herausforderung, die Bewegungstherapie dynamisch an Therapiephasen, Nebenwirkungen und individuelle Ressourcen der Patienten anzupassen — ein klassisches Beispiel für eine komplexe therapeutische Intervention.

Intensivmedizin:

Frühmobilisation unter Beatmung

In der Intensivmedizin hat sich die Frühmobilisation von beatmeten Patienten als effektive Strategie erwiesen, um Immobilisationsfolgen wie ICU-acquired weakness, Delir und prolongierte Beatmungszeiten zu reduzieren (Schweickert et al., 2009). Die Umsetzung solcher Programme erfordert interdisziplinäre Abstimmungen zwischen Intensivmedizin, Physiotherapie, Pflege, Ergotherapie und Angehörigen — wiederum ein komplexes Zusammenwirken multipler Komponenten.

Fazit: Komplexität verstehen, Synergien nutzen

Kombinationstherapien sind keine bloße Aneinanderreihung einzelner Maßnahmen, sondern hochkomplexe Interventionen, bei denen therapeutische Elemente, Patientenfaktoren und Kontextbedingungen dynamisch miteinander interagieren. Insbesondere die Bewegungstherapie nimmt in diesen multimodalen Konzepten eine zentrale Rolle ein – als systemischer, funktioneller und psychologischer Wirkverstärker mit nachgewiesenem Zusatznutzen.

Die Entwicklung und erfolgreiche Umsetzung solcher komplexen Therapiekonzepte erfordert eine präzise Planung, interdisziplinäre Zusammenarbeit, hohe Therapietreue, patientenzentrierte Individualisierung sowie kontinuierliches Monitoring.

Innovative Versorgungszentren integrieren diese Prinzipien zunehmend in ihre Grundstruktur und schaffen sogenannte Healing Environments – architektonisch wie organisatorisch gestaltete Umgebungen, die gezielt darauf ausgerichtet sind, Heilungsprozesse zu fördern und komplexe Interventionen im klinischen Alltag effektiv umsetzbar zu machen.

Ein zentrales Element dabei ist der Einsatz moderner Medizintechnik: Technologische Assistenzsysteme und smarte Bewegungstherapiegeräte kommen vermehrt zum Einsatz, um individuelle Therapieziele sicher, dosiert und kontextgerecht zu unterstützen – vom Akutsetting über die Frührehabilitation bis hin zur Nachsorge. Diese Lösungen ermöglichen eine präzise Steuerung, Verlaufsdokumentation und adaptive Anpassung innerhalb des Gesamtkonzepts und eröffnen neue Handlungsspielräume für die praktische Umsetzung evidenzbasierter Kombinationstherapien.

Quellen

- Craig P et al. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ* 2008;337:a1655.
- Skivington K et al. Framework for the development and evaluation of complex interventions. *BMJ* 2021;374:n2061.
- Hawe P et al. Complex interventions: how „complex“ are they? *BMJ* 2004;328:346–350.
- Zhang L et al. Effects of intradialytic exercise on hemodialysis patients: a systematic review. *Am J Nephrol* 2019;50(3):209–218.
- Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2011;58(3):315–327.
- Schaden W et al. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders: a review. *J Orthop Surg Res* 2015;10:4.
- Wang CJ et al. Extracorporeal shockwave therapy in bone nonunions: a review. *Int J Surg* 2020;80:263–268.
- Howlett OA et al. Functional electrical stimulation improves activity after stroke: a systematic review. *Stroke* 2015;46(12):2060–2067.
- de Sousa LG et al. Effects of FES-assisted gait training on functional mobility in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97(5):665–672.
- McDonagh TA et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of heart failure. *Eur Heart J* 2021;42(36):3599–3726.
- Taylor RS et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;4:CD003331.
- Campbell KL et al. Exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 2019;51(11):2375–2390.
- Koelwyn GJ et al. Exercise-dependent regulation of the tumour microenvironment. *Nat Rev Cancer* 2017;17(10):620–632.
- Schweickert WD et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;373(9678):1874–1882.

Grenzverschiebung

Wie aktive Bewegung mit dem THERA-Trainer die Körperwahrnehmung erweitert – neue Einblicke in die Dynamik unseres peripersonalen Raums

Jakob Tiebel

Wie nah darf uns etwas kommen, bevor wir reagieren? Diese scheinbar einfache Frage betrifft einen hochkomplexen Bereich der menschlichen Wahrnehmung – unser sogenanntes peripersonales Raumgefühl (PPS). Dieser Raum direkt um unseren Körper herum ist entscheidend für unsere Interaktion mit der Welt – und, wie eine neue Studie zeigt, lässt er sich durch Bewegung gezielt beeinflussen. Besonders spannend: Die Forscher nutzten den THERA-Trainer mobil als Trainingsgerät aus der Rehabilitation, um genau das zu untersuchen.

Die Studie: Radfahren in der virtuellen Realität

Ein japanisches Forscherteam unter der Leitung von Naoki Kuroda setzte den THERA-Trainer mobil in Kombination mit virtueller Realität ein. Die Teilnehmer saßen an dem Therapiegerät, trugen eine VR-Brille und erlebten eine computergenerierte Vorwärtsbewegung in einem virtuellen Tunnel. Währenddessen wurde ihre Reaktion auf Berührungsreize am Oberkörper gemessen.

Drei Bedingungen wurden getestet:

Aktives treten: Die Teilnehmer traten selbst in die Pedale.

Passives treten: Der THERA-Trainer bewegte die Beine.

Keine Bewegung: Die Teilnehmer saßen still.

Die Ergebnisse:

Bewegung erweitert unseren Wahrnehmungsraum

Die Reaktionszeiten zeigten deutlich: Wenn sich Menschen aktiv bewegen, erweitern sich die Grenzen ihres peripersonalen Raums. Die visuelle Annäherung eines Objekts verbesserte die Wahrnehmung eines Berührungsreizes stärker bei aktivem treten als in den Kontrollbedingungen. Selbst das passive Bewegtwerden zeigte einen gewissen Effekt – wenn auch weniger stark.

Diese Ergebnisse zeigen, dass eigene Bewegung – und möglicherweise auch das damit verbundene Gefühl der Kontrolle („sense of agency“) – unsere Wahrnehmung des eigenen Körpers im Raum beeinflusst. Der Körper scheint den Raum um sich herum dynamisch zu vergrößern, wenn er sich aktiv durch ihn bewegt.

Was bedeutet das für die Anwendung des THERA-Trainers?

Diese Erkenntnisse bestätigen, was in der neurologischen Rehabilitation häufig beobachtet wird: Aktive Mobilisation – auch im Sitzen und mit Unterstützung – kann tiefgreifende Auswirkungen auf Körperwahrnehmung und damit auf die Orientierung und Sicherheit im Raum haben. Der



Der THERA-Trainer fördert nicht nur Mobilität, sondern aktiviert auch zentrale Prozesse der Raum- und Selbstwahrnehmung

THERA-Trainer mobi erweist sich in dieser Studie als wertvolles Werkzeug, um gezielte Bewegungsreize zu setzen, die über rein muskuläre Effekte hinausgehen.

Praktische Vorteile:

Förderung der Körperwahrnehmung: Besonders bei Patient:innen mit neurologischen Einschränkungen kann der gezielte Einsatz des THERA-Trainers helfen, das Raumgefühl und die Reaktionsfähigkeit zu verbessern.

Motivation durch aktives Tun: Die Studie zeigt, dass selbst geringfügig aktive Bewegungen (z. B. mit geringem Tretwiderstand) bereits positive Effekte haben können – ein wichtiges Argument für den Einsatz in frühen Reha-Phasen.

Integration in virtuelle Therapieansätze: In Kombination mit VR eröffnet sich ein innovatives Feld der Multisensorik-basierten Therapie.

Fazit

Der THERA-Trainer mobi ist nicht nur ein Trainingsgerät für die Arme und Beine – sondern auch ein Werkzeug, um die Körperwahrnehmung und die sensomotorische Integration zu fördern. Die



aktuelle Forschung legt nahe, dass aktive Bewegung – selbst im Sitzen und mit Unterstützung – zentrale Wahrnehmungsprozesse positiv beeinflusst. Damit stärkt die Studie den Einsatz solcher Geräte in der modernen Rehabilitation – und zeigt, wie gezielte Bewegung die Verbindung von Körper und Umwelt schärfen kann.

Originalarbeit

Kuroda, N., Teramoto, W. Motor information contributes to visuotactile interaction in trunk-centered peripersonal space during a pedaling situation. *Exp Brain Res* 243, 25 (2025). <https://doi.org/10.1007/s00221-024-06975-9>
<https://doi.org/10.1007/s00221-024-06975-9>



lead.me/therapy-25-02-70



TECHNOLOGIE & ENTWICKLUNG

Muskelmechanik messen

Wie ein Bewegungstrainer hilft, Muskelverhalten besser zu verstehen

Jakob Tiebel

Was passiert mit unseren Muskeln, wenn sie bewegt werden – ohne dass wir sie bewusst anspannen? Eine neue Studie zeigt, wie passives Training helfen kann, muskuläre Veränderungen objektiv zu erfassen. In der neurologischen Rehabilitation – etwa nach einem Schlaganfall oder bei Multipler Sklerose – verändert sich der

Muskeltonus häufig. Spastik, erhöhte Muskelsteifigkeit oder passive Bewegungseinschränkungen können die Folge sein. Doch wie lassen sich diese Veränderungen verlässlich messen? Und wie kann man erkennen, ob eine Therapie – z. B. physikalische Anwendungen oder passives Bewegungstraining – Wirkung zeigt?

Muskelverhalten bei Spastik, Immobilität oder Tonuserhöhung differenziert erfassen

Ein Forschungsteam der Kawasaki University of Medical Welfare hat nun eine neue, vielversprechende Methode getestet: passive Beinbewegung mit dem THERA-Trainer Mobi 540, kombiniert mit einer speziellen Sensorik zur Erfassung von Muskelbewegungen – der sogenannten Displacement Mechanomyography (DMMG).

Was wurde untersucht?

In der Studie wurden gesunde Erwachsene auf dem THERA-Trainer Bewegungstrainer passiv bewegt – das Gerät drehte die Pedale motorgestützt, während die Teilnehmenden passiv der zyklischen Bewegung folgten. Dabei maßen Sensoren kleinste Verformungen der Oberschenkelmuskulatur. Diese entstehen allein durch die äußere Bewegung – ähnlich wie bei einem Patienten mit starker Lähmung oder Spastik.

Besonders interessant war der zeitliche Abstand zwischen der tatsächlichen Gelenkbewegung (Pedalrotation) und der Reaktion des Muskels (sichtbar in den DMMG-Signalen). Dieses sogenannte Phasenverhalten kann Hinweise auf die Gewebeeigenschaft der Muskulatur geben – etwa auf eine erhöhte Muskelsteifigkeit, die z. B. durch Spastik, Immobilität oder entzündliche Prozesse bedingt sein kann.

Was zeigte die Studie?

Bei schnellerer passiver Bewegung veränderte sich das Phasenverhalten der Muskulatur deutlich. Der Muskel reagierte verzögert auf die Bewegung – ein mögliches Zeichen für erhöhte intramuskuläre Trägheit.

Wurde der Muskel vor dem Training mit Wärme behandelt, war die Verzögerung geringer. Das spricht dafür, dass thermische Anwendungen die passiven Widerstände im Muskel reduzieren – also eine kurzfristige Tonusminderung oder verbesserte Dehnbarkeit ermöglichen.

Die Größe der Muskelbewegung selbst blieb konstant. Die „Qualität“ der Reaktion – also der zeitliche Ablauf – lieferte die aussagekräftigeren Hinweise als das Ausmaß der Bewegung.

Warum ist das wichtig für die Praxis?

In der neurologischen Rehabilitation ist es oft schwer, zwischen aktiver Spastik, strukturellen Gewebeveränderungen und adaptiv erhöhtem Muskeltonus zu unterscheiden. Diese Studie zeigt, dass sich durch passives Training mit dem THERA-Trainer und begleitender Messung des Phasenverhaltens wertvolle Informationen gewinnen lassen:

- Objektive Einschätzung passiver Muskelwiderstände
- Differenzierung zwischen tonischen Reaktionen und strukturellen Verkürzungen
- Verlaufsbeurteilung nach Wärmeanwendungen oder passivem Training

Besonders interessant: Da die Messungen bei passiver Bewegung erfolgen, funktioniert die Methode auch bei Personen, die selbst nicht mitarbeiten können – ein klarer Vorteil insbesondere für mögliche Anwendungen im Rahmen der Frührehabilitation oder bei schwer Betroffenen.

Fazit

Der THERA-Trainer wurde in dieser Studie nicht als Trainingsgerät im klassischen Sinne genutzt, sondern als Messinstrument für muskuläre Reaktionen. In Kombination mit DMMG-Sensorik eröffnet sich so ein neuer Weg, adaptives Muskelverhalten, Spastik und passiven Widerstand differenzierter zu verstehen und gezielt zu beeinflussen – ohne aufwändige Technik, direkt im klinischen Alltag einsetzbar.

Originalarbeit

Fukuhara, S., Oka, H. Displacement MMG-based estimation of dynamic muscle viscoelasticity in the quadriceps during passive pedaling. Sci Rep 15, 3538 (2025).

<https://doi.org/10.1038/s41598-025-87842-7>



lead.me/therapy-25-02-72



Die Redaktion sucht Verstärkung!

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

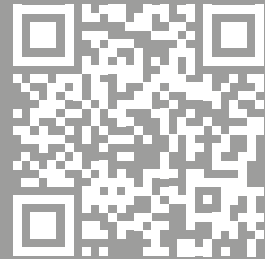
Das ist Ihre Chance! Die moderne Neurorehabilitation bietet ein breites Spektrum mit vielen interessanten Themenbereichen. Vielleicht möchten Sie auch einfach Ihre Erfahrungen mit anderen teilen? Dann nichts wie los!

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

Keine Ausgabe verpassen!

Jetzt gratis bestellen:

Auf lead.me/therapy-abo
oder den QR-Code scannen.



Impressum

Heft Nr. 02/2025 | 17. Ausgabe | 9. Jahrgang

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

Fotocredits: Adobe Stock, MST Enschede, PAM Georgetown, Waldburg-Zeil Klinik Bad Wurzach, HSH Lamprecht GbR, Silver Gym, THU

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

