Ambulante physiotherapeutische Intensivtherapie in der Neurorehabilitation: Umsetzbarkeit, Therapiedichte und Mobilitätseffekte

F. Gaus[1], L. Schneider[2], M. Schrader[3,5], L. Zühl[3,6], C. Dohle[3,4,5], S. Lamprecht[1], H.-N. Lamprecht[1], C. Barthel[2]

[1] HSH Lamprecht GbR, Interdisziplinäre Praxis für Neurorehabilitation, Kirchheim unter Teck

[2] SRH University for Applied Sciences Campus Stuttgart, Stuttgart

[3] Forschungsabteilung, Fürst Donnersmarck-Stiftung zu Berlin, Berlin

[4] P.A.N. Zentrum für Post-Akute Neurorehabilitation, Berlin

[5] Centrum für Schlaganfallforschung Berlin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

[6] Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

Zusammenfassung

Für neurologische Erkrankungen wie Schlaganfall, Multiple Sklerose (MS) und Parkinson-Krankheit (PK) bestehen leitlinienbasierte Empfehlungen zu Therapiefrequenz und -umfang von Physiotherapie. Gleichzeitig belegen Studien einen Dosis-Wirkungs-Zusammenhang, wonach höhere Therapiedosen mit besseren funktionellen Ergebnissen assoziiert sind. In der ambulanten Versorgung werden diese jedoch häufig nicht umgesetzt, stattdessen dominiert eine niedrigfrequente Langzeittherapie.

Ziel dieser Studie war es, die Umsetzbarkeit einer physiotherapeutischen ambulanten Intensivtherapie unter realen Versorgungsbedingungen zu untersuchen und deren Effekt auf die Mobilität zu analysieren. Es wurde eine retrospektive Beobachtungsstudie mit 19 Personen mit neurologischen Erkrankungen durchgeführt. Darunter waren Personen nach Schlaganfall (n = 7), mit MS (n = 7) sowie mit PK (n = 5). Die im Median 3,6-wöchige Intervention basierte auf ambulanter Intensivtherapie im Rahmen von Heilmittelverordnungen. Prä-Post-Vergleiche erfolgten mittels 6-Minuten-Gehtest, 10-Meter-Gehtest, Timed-Up-and-Go-Test und MiniBEST.

Es wurde eine hohe Therapiedichte an Physiotherapie von 5,5 Stunden pro Woche (IQR: 4,7;6,3) erreicht. In allen Assessments zeigten sich signifikante Verbesserungen mit großen Effektstärken (r = 0,73 – 0,83). Die Gehausdauer (6-Minuten-Gehtest) erhöhte sich von 250 m (IQR: 80;400) auf 280 m (IQR: 120;450), die Gehgeschwindigkeit (10-Meter-Gehtest) stieg von 13 s (IQR: 8;44) auf 11 s (IQR: 6;26), die Zeit im Timed-Up-and-Go-Test reduzierte sich von 15,5 s (IQR: 7;42) auf 13 s (IQR: 6;22) und der Gesamtscore im MiniBEST erhöhte sich von 18 (IQR: 12;3) auf 21 Punkte (IQR: 17;24).

Die Ergebnisse zeigen, dass eine leitlinienorientierte, hochfrequente Physiotherapie auch im ambulanten Setting umsetzbar ist und mit klinisch relevanten Verbesserungen der Mobilität einhergehen kann. Ambulante Intensivtherapie stellt somit eine vielversprechende Ergänzung der Versorgung dar. Für eine breite Implementierung sind jedoch geeignete strukturelle und vergütungstechnische Rahmenbedingungen erforderlich.

Schlüsselwörter: Neurorehabilitation, ambulante Intensivtherapie, Therapiedichte, Mobilität

Einleitung

Der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zufolge zählen neurologische Erkrankungen zu den weltweit häufigsten Ursachen für Behinderungen im Erwachsenenalter [38]. Aufgrund demografischer Entwicklungen sowie Lebensstilfaktoren wie ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel ist in Deutschland und Europa von einer weiteren Zunahme der Prävalenz auszugehen [6]. Die Folgen betreffen nicht nur die Mobilität, Selbständigkeit und gesellschaftliche Teilhabe, sondern sind auch mit erheblichen individuellen, sozialen und gesundheitsökonomischen Kosten verbunden [9].

Parallel dazu haben Fortschritte in der Akutversorgung etwa durch spezialisierte Stroke Units, moderne medikamentösen Therapien bei MS sowie multimodale Behandlungsansätze bei PK zu einer erhöhten Überlebensrate und Lebenserwartung geführt [10, 17]. Daraus resultiert eine steigende Zahl an Personen mit langfristigem Rehabilitationsbedarf.

Demgegenüber bestehen im ambulanten Bereich aktuell strukturelle Defizite. Es fehlen flächendeckende sowie qualitätsgesicherte Versorgungsstrukturen für die poststationäre Versorgung. Insbesondere die derzeitigen Rahmenbedingungen der Heilmittelversorgung stellen eine zentrale Herausforderung für die Umsetzung leitliniengerechter Therapieansätze mit hoher Therapiedosis dar. Im Vergleich zur stationären Rehabilitation sind sowohl die erreichbare Therapiedichte als auch die Therapiegestaltung ambulant deutlich eingeschränkter. Gründe dafür sind unter anderem regulatorische Vorgaben der Kostenträger, wie beispielsweise das Verbot von Einzel- und Gruppentherapie am selben Tag oder Budgetrestriktionen sowie eine fehlende Ausrichtung von Praxen auf hochfrequente Therapieprogramme. Der Heilmittelkatalog sieht lediglich orientierende Behand-

lungs- und Höchstmengen vor, aus denen verglichen zur stationären Versorgung eine geringere Therapiedosierung pro Woche resultiert. Darüber hinausgehende Verordnungen sind aufwendig zu begründen und gelten als Ausnahme [16]. Obwohl die Wirksamkeit intensiver ambulanter Therapiekonzepte zunehmend belegt ist, bleibt deren Umsetzung bislang unzureichend [25, 17] **(Kasten 1)**.

Kasten 1: Ambulante physiotherapeutische Intensivtherapie auf Grundlage von Heilmittelverordnungen

Generelle Rahmenbedingungen

Für ambulante Intensivtherapien bestehen in Deutschland bislang weder spezifische Abrechnungsmodelle noch klar definierte Versorgungsstrukturen in der gesetzlichen Krankenversicherung. Die Umsetzung erfolgt daher auf Grundlage der bestehenden Möglichkeiten der Heilmittelverordnungen und setzt eine genaue Kenntnis der regulatorischen Rahmenbedingungen voraus. Dabei müssen Überschreitungen des individuellen Heilmittelbudgets vermieden werden. Diese können entweder durch einen „besonderen Versorgungsbedarf“ oder einen „langfristigen Heilmittelbedarf“ gedeckt werden.

Mögliche Verordnungswege

Eine hohe wöchentliche Therapiefrequenz in der Physiotherapie ist grundsätzlich realisierbar, hängt derzeit jedoch insbesondere von der individuellen Kombination bestehender Verordnungsoptionen ab. Bei Personen nach einem Schlaganfall kann bei persistierenden Einschränkungen, z. B. einer Hemiparese, auch über das erste Jahr hinaus ein besonderer Verordnungsbedarf bestehen. Bei Personen mit PK sind ab H & Y-Stadium 3 budgetneutrale Verordnungen möglich. Zusätzlich können Verordnungen bei Personen ab 70 Jahren, etwa bei Sturzneigung, budgetneutral erfolgen. Bei Menschen mit MS ist die kurzfristige Umsetzung hochfrequenter Therapie häufig komplexer, da die Verordnungsmöglichkeiten weniger umfangreich strukturiert sind. Grundsätzlich können sich weitere Heilmittelverordnungen auch durch zusätzliche behandlungsbedürftige Symptome ergeben. Außerhalb der als „besonderer Verordnungsbedarf“ oder „langfristiger Heilmittelbedarf“ gelisteten Diagnosen kann ein langfristiger Heilmittelbedarf jederzeit bei der Krankenkasse beantragt werden, dieser muss jedoch genehmigt werden [15]. Die Diagnoseliste ist über die Kassenärztliche Bundesvereinigung abrufbar: https://www.kbv.de/documents/praxis/verordnungen/heilmittel/heilmittel-diagnoseliste.pdf [22].

Vorschläge für eine budgetneutrale Verordnung von Heilmitteln (Diagnosen können auch kombiniert werden)

Schlaganfall:
ICD-10-Code: I64* Diagnosegruppe: ZN Heilmittel: KG-ZNS Doppelbehandlung
ICD-10-Code: G81.0** Diagnosegruppe: ZN Heilmittel: KG-ZNS Doppelbehandlung

Multiple Sklerose:
ICD-10-Code: G35.1** Diagnosegruppe: ZN Heilmittel: KG-ZNS Doppelbehandlung

M. Parkinson:
ICD-10-Code: G20.1-** Diagnosegruppe: ZN Heilmittel: KG-ZNS Doppelbehandlung
ICD-10-Code: R29.6*** Diagnosegruppe: EX Heilmittel: KG Doppelbehandlung

* Besonderer Verordnungsbedarf nach § 106b Abs. 2 Satz 4 SGB V bis zu einem Jahr nach der ersten Ausstellung
** Besonderer Verordnungsbedarf nach § 106b Abs. 2 Satz 4 SGB V
*** Besonderer Verordnungsbedarf nach § 106b Abs. 2 Satz 4 SGB V ab vollendetem 70. Lebensjahr

Der Versorgungsalltag zeigt, dass Personen mit einer neurologischen Erkrankung ambulant häufig zu wenig Physiotherapie erhalten, was für eine nachhaltige funktionelle Verbesserung nicht ausreichend ist [40].

Gleichzeitig belegen Studien einen deutlichen Dosis-Wirkungs-Zusammenhang: Höhere physiotherapeutische Therapiefrequenz und -intensität sind mit besseren funktionellen Ergebnissen assoziiert, sofern die Therapie spezifisch und zielgerichtet erfolgt [7, 26, 35, 39]. Zudem wurde gezeigt, dass höhere Therapiedosen zu signifikanten Verbesserungen funktioneller Outcomes wie der Mobilität beitragen können [26, 33].

Aktuelle Leitlinien weisen ebenfalls darauf hin, dass eine intensive und individuell zieleorientierte Physiotherapie zur Verbesserung von Mobilität, Alltagskompetenz und Lebensqualität bei neurologischen Erkrankungen beitragen kann [1, 19, 20]. Konkrete Vorgaben zur optimalen Therapiedosis werden jedoch nicht immer eindeutig formuliert. Die Angaben zu Frequenz, Dauer und Umfang variieren zwischen den Krankheitsbildern. Die folgende Übersicht fasst zentrale leitlinienbezogene Empfehlungen für Schlaganfall, MS und PK zusammen **(Kasten 2)**.

Kasten 2: Orientierende Leitlinienempfehlungen zu Therapieumfang und -frequenz von Physiotherapie:

Schlaganfall [1]:
3 – 5 x Physiotherapie/Woche über 4 – 6 Wochen, insgesamt ≥ 20 h Therapie [23]

Multiple Sklerose [19]:
2–3 x /Woche à 10 – 30 Minuten aerobes Training kombiniert mit 2 – 3 x /Woche Kraft- sowie Beweglichkeits- und Balancetraining oder 5 x /Woche à 40 Minuten intensives aerobes Training; zusätzlich: ≥ 150 Minuten / Woche aktiver Lebensstil bzw. ≥ 7.500 Schritte/Tag [21]

Parkinson-Krankheit [20]:
≥ 3 h Physiotherapie/Woche über 4 – 12 Wochen [5]; 2 h Physiotherapie/Woche über 24 Monate [29]; multidisziplinäre Ansätze mit 17 h/Woche über mehrere Wochen zeigen signifikante Effekte [8].

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Versorgungslücke stellt sich die Frage, inwieweit leitlinienorientierte, hochfrequente Therapieansätze im Bereich Physiotherapie im ambulanten Setting unter realen Versorgungsbedingungen tatsächlich umsetzbar sind und welche funktionellen Effekte dabei erzielt werden können. Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die im Rahmen einer ambulanten physiotherapeutischen Intensivtherapie erreichbare Therapiedichte auf Basis von Heilmittelverordnungen zu quantifizieren und deren Einfluss auf die Mobilität von Personen mit Schlaganfall, MS und PK zu untersuchen.

Methodik

Bei dieser Untersuchung handelt es sich um die Sekundärdatenanalyse einer retrospektiven Beobachtungsstudie. Das Studiendesign ist ein Ein-Gruppen-Design mit einem Vergleich von Prä- und Post-Assessments, die jeweils zu Beginn und zum Ende der Intervention durchgeführt wurden. Als Grundlage dienen klinische Routinedaten einer ambulanten Praxis. Die gemeinsame Ethikkommission der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und der SRH University of Applied Sciences hat entschieden, dass für dieses Forschungsvorhaben keine formale Prüfung durch die Ethikkommission erforderlich ist (Kennnummer ES2025-02). Im Zuge dessen wurde eine ethische Selbstüberprüfung vorgenommen. Die pseudonymisierte Auswertung erfolgte unter Berücksichtigung der geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen. Alle eingeschlossenen Personen hatten der Verwendung ihrer Daten im Rahmen dieser Sekundärdatenanalyse schriftlich zugestimmt.

Einschluss

Die Aufnahme erfolgte in der HSH Praxis Lamprecht. Die Praxis bietet ambulante Neurorehabilitation an, orientiert sich in ihrem Behandlungsansatz an aktuellen Leitlinien sowie evidenzbasierten Therapiemethoden und hat neben dem Bereich der Regelversorgung ein strukturiertes Konzeptangebot für ambulante Intensivtherapie auf Grundlage von Heilmittelverordnungen entwickelt. Für die retrospektive Analyse wurden alle Personen nach Schlaganfall, mit MS und PK berücksichtigt, die zwischen Oktober 2024 und Februar 2026 eine ambulante Intensivtherapie absolviert haben. Eingeschlossen wurden Personen mit vollständigen Prä-Post-Daten in mindestens einem mobilitätsbezogenen Assessment. Voraussetzung war eine ausreichende Gehfähigkeit zur Durchführung mindestens eines Assessments, gegebenenfalls unter Nutzung eines Hilfsmittels oder mit Kontakthilfe.

Therapieplanung

Nach initialer Kontaktaufnahme fand ein Erstgespräch auf Selbstkostenbasis statt. Mithilfe eines standardisierten Gesprächsbogens wurden individuelle Therapieziele, aktuelle funktionelle Einschränkungen sowie das Aktivitätsniveau erfasst. Auf dieser Grundlage wurden Therapieinhalte, Therapiedauer und Therapiefrequenz empfohlen. Bei Bedarf wurden Rezeptvorschläge sowie leitlinienorientierte Argumentationshilfen für die verordnenden Ärzte zur Verfügung gestellt. Nach verbindlicher Zusage erfolgte die Terminplanung unter Berücksichtigung der verfügbaren Praxiskapazitäten und der vorliegenden Heilmittelverordnungen. Zwischen Erstgespräch und Therapiebeginn konnten mehrere Monate liegen. Optional bestand die Möglichkeit, bei entsprechender Indikation Ergotherapie sowie ergänzende Angebote wie robotikgestütztes Gangtraining oder Sporttherapie auf Selbstkostenbasis in den Therapieplan zu integrieren.

Intervention

Die Intervention bestand aus einer mehrwöchigen ambulanten Intensivtherapie im Rahmen eines strukturierten Behandlungskonzepts. Zu Beginn der Intensivtherapie wurden eine umfassende Befunderhebung und standardisierte Assessments durchgeführt. Die Therapieinhalte wurden für den Behandlungszeitraum individuell festgelegt und orientierten sich an den zuvor definierten Zielen, den funktionellen Einschränkungen der Teilnehmenden sowie den Assessment-Ergebnissen. Inhaltliche Schwerpunkte bildeten leitlinienorientierte Interventionen zur Verbesserung der Mobilität, insbesondere Gangtraining auf dem Laufband und im konven-

tionellen Setting, funktionelles Krafttraining sowie spezifisches Gleichgewichtstraining [11, 32]. Die Mehrzahl der Personen mit PK absolvierte ein standardisiertes amplitudenorientiertes Intensivtraining nach dem LSVT-BIG-Programm [12]. Physiotherapie bildete bei allen eingeschlossenen Personen den zentralen Bestandteil der Intervention. Ergotherapie sowie weitere ergänzende therapeutische Angebote wie Sporttherapie und robotikgestütztes Gangtraining mit einem Endeffektor wurden indikations- und zielabhängig eingesetzt und waren daher nicht Bestandteil jedes Behandlungsplanes. Alle Therapieeinheiten erfolgten im Einzeltherapie-Setting. Physiotherapeutische und sporttherapeutische Einheiten umfassten jeweils 60 Minuten, ergotherapeutische Einheiten 30 – 45 Minuten. Robotikgestütztes Gangtraining wurde, sofern eingesetzt, in Einheiten von 30 Minuten durchgeführt. Zusätzlich wurde ein spezifisches Heimübungsprogramm erstellt, um den Trainingsumfang über den Therapiezeitraum hinaus aufrechtzuerhalten.

Assessments

Standardisierte Assessments wurden jeweils zu Beginn und zum Abschluss der ambulanten Intensivtherapie durchgeführt. Die Auswahl der eingesetzten Assessments richtete sich nach der individuellen Zielsetzung sowie den funktionellen Voraussetzungen der Probanden. Zur Erfassung der Mobilität wurden standardisierte Assessments verwendet. Die Gehgeschwindigkeit wurde mit dem 10-Meter-Gehtest (10MWT) ermittelt [36]. Die Gehausdauer wurde anhand des 6-Minuten-Gehtests (6MWT) bestimmt, der die submaximale Ausdauerleistung beim Gehen erfasst [2]. Zur Beurteilung der funktionellen Mobilität und des Sturzrisikos wurde der Timed-Up-and-Go-Test (TUG) verwendet [28]. Ergänzend wurde die Gleichgewichtsfähigkeit mit dem Mini-Balance-Evaluation-Systems-Test (MiniBEST) untersucht [13].

Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte im Rahmen der klinischen Routinedokumentation mit der Therapiedokumentationssoftware THEORG. Es wurden der Therapieverlauf, die erzielten Ergebnisse und weiterführende Empfehlungen in einem Rehabilitationsbericht dokumentiert.

Statistik

Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv und inferenzstatistisch mit RStudio 4.4.2. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße der Daten wurden die Ergebnisse überwiegend mit dem Median und Interquartilsabstand (IQR) dargestellt. Zur Analyse der Veränderung der Mobilität wurde ein Prä- und Post-Vergleich durchgeführt. Für die Auswertung der gepaarten Stichproben wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test verwendet. Das Signifikanzniveau wurde auf $p = 0{,}05$ festgelegt. Zur Ergänzung der Signifikanztests wurden Effektstärken berechnet, um die Veränderungsgrößen unabhängig von der Stichprobengröße zu beschreiben. Die Effektstärke (r) wurde aus dem Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests abgeleitet. Die Einordnung erfolgte in Anlehnung an Cohen mit Schwellenwerten von 0,1 für kleine, 0,3 für mittlere und 0,5 für große Effekte. Aufgrund fehlender Werte variierte die Stichprobengröße zwischen den einzelnen Assessments.

Tab. 1: Charakteristika der Stichprobe

	Gesamt (n = 19)	Schlaganfall (n = 7)	Multiple Sklerose (n = 7)	Parkinson-Krankheit (n = 5)
Alter (Jahre), M (SD)	57,8 (12,7)	47,7 (11,3)	58,3 (7)	71,2 (7,9)
Geschlecht n (%)				
• Männlich	8 (42,1)	4 (57,1)	1 (14,3)	3 (60)
• Weiblich	11 (57,9)	3 (42,9)	6 (85,7)	2 (40)
Chronizität (m), Md (IQR)	-	22,2 (12,1;22,5)	-	-
EDSS, Md (IQR)	-	-	5 (4,8;5,8)	-
Hoehn/Yahr, Md (IQR)	-	-	-	2 (1;3)
Therapie, n (%)				
• Physiotherapie	19 (100)	7 (100)	7 (100)	5 (100)
• Ergotherapie	11 (57,9)	6 (85,7	4 (57,1)	1 (20)
• Sporttherapie	1 (5,3)	1 (14,3)	0	0
• Lyra Gangtrainer	2 (10,5)	1 (14,3)	1 (14,3)	0
Therapiezeit/Woche PT (h), Md (IQR)	5,5 (4,7;6,3)	6,6 (4,3;7,6)	6,7 (5,5;7,8)	3,6 (2,8;4)
Gesamttherapiedauer PT (w), Md (IQR)	3,6 (3,4;4,3)	3,7 (3,5;4)	3,4 (3,4;3,6)	4,1 (3,7;4,6)

n absolute Häufigkeiten; **M** Mittelwert; **SD** Standardabweichung; **PT** Physiotherapie; **Md** Median; **IQR** Interquartile Range; **Chronizität** Zeit zwischen dem Erstereignis Schlaganfall und Start der ambulanten Intensivtherapie; **m** Monate; **EDSS** Expanded Disability Status Scale; **Hoehn/Yahr** Hoehn-und-Yahr-Scale; **h** Stunden; **w** Wochen

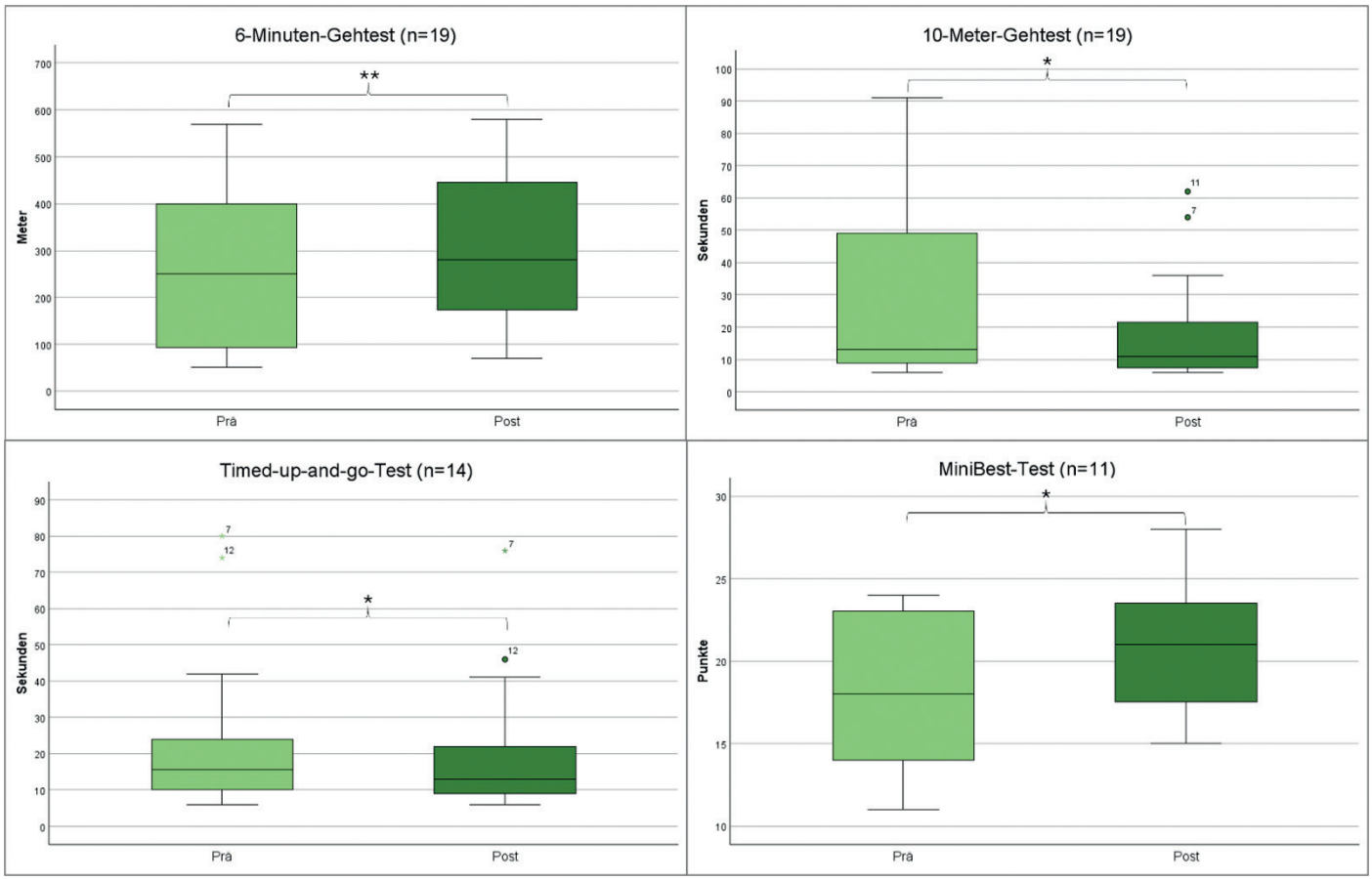


Abb. 1: Median und Interquartilsabstand der Mobilitätsparameter im Prä-Post-Vergleich für alle Diagnosen zusammengefasst, *p < 0,05; **p < 0,001

Ergebnisse

In die Auswertung wurden insgesamt 19 Personen mit neurologischen Erkrankungen eingeschlossen, darunter nach Schlaganfall (n = 7) sowie mit MS (n = 7) und PK (n = 5). Die **Tabelle 1** zeigt die Charakteristika der Studienpopulation.

Die Personen mit PK waren im Vergleich zu den übrigen Diagnosegruppen im Mittel älter. Die Geschlechterverteilung unterschied sich zwischen den Diagnosegruppen. Während in der MS-Gruppe überwiegend Frauen vertreten waren, überwogen bei Schlaganfall und PK männliche Personen **(Tab. 1)**.

Die Personen nach Schlaganfall befanden sich ausschließlich in der chronischen Phase der Erkrankung (> 6 Monate nach Erstereignis). Die mediane Zeit zwischen Erstereignis und Beginn der ambulanten Intensivtherapie betrug 22,2 Monate (IQR: 12,1;22,5). Der Behinderungsgrad der Personen mit MS wurde anhand der Expanded Disability Status Scale (EDSS) erfasst und entsprach überwiegend einer moderaten bis fortgeschrittenen Mobilitätseinschränkung. Eine Person mit Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankung (NMOSD) wurde in die MS-Diagnosegruppe miteingeschlossen (EDSS 6). Die Personen mit PK befanden sich überwiegend in einem milden bis moderaten Krankheitsstadium gemäß Hoehn-&-Yahr-Skala **(Tab. 1)**.

Physiotherapie war Bestandteil jeder ambulanten Intensivtherapie (100 %). Ergänzend kamen insbesondere Ergotherapie sowie vereinzelt Sporttherapie und robotikgestütztes Gangtraining zum Einsatz. Im Rahmen der ambulanten Intensivtherapie konnte eine hohe physiotherapeutische Therapiedichte erreicht werden **(Tab. 1)**. Bei differenzierter Betrachtung nach Diagnosegruppen zeigten sich Unterschiede in der erreichten Therapiedichte und Interventionsdauer. Personen mit MS und Schlaganfall erhielten tendenziell höhere physiotherapeutische Wochenumfänge als Personen mit PK, während letztere eine etwas längere Interventionsdauer aufwiesen.

Effekte einer ambulanten physiotherapeutischen Intensivtherapie auf die Mobilität

Im Rahmen der ambulanten Intensivtherapie zeigten sich im paarweisen Prä-Post-Vergleich signifikante Verbesserungen in allen erhobenen Mobilitätsparametern **(Abb. 1)**.

Über alle Diagnosegruppen hinweg reduzierte sich im 10-Meter-Gehtest (n = 19) die Gehzeit von einem Medi-

Tab 2: Medianer Veränderungsscore und Interquartilsabstand der Mobilitätsparameter zwischen den Diagnose-Gruppen

Assessment	n	Schlaganfall	n	Multiple Sklerose	n	Parkinson-Krankheit	p (KW)
6 Minuten Gehtest (m), Md (IQR)	7	60 (30;65)	7	40 (25,0;73,5)	5	35 (27;40)	0,717
10 Meter Gehtest (s), Md (IQR)	7	-24 (-38,5;-4,5)	7	-1 (-3,5;0)	5	-1 (-2;0)	0,088
10 Meter Gehtest (v in m/s), Md (IQR)	7	0,2 (0,1;0,3)	7	0 (0;0,1)	5	0,2 (0;0,4)	0,244
TUG (s), Md (IQR)	5	-3 (-4;-2)	6	-1,5 (-3,5;-0,3)	3	-1 (-1;-0,5)	0,185
MiniBEST (Punkte), Md (IQR)	3	6 (5;6)	5	1 (1;3)	3	3 (1,5;4)	0,064

n absolute Häufigkeiten; **Md** Median; **IQR** Interquartile Range; **KW** Kruskal-Wallis-Test; **m** Meter; **s** Sekunden; **v** Gehgeschwindigkeit in Meter/Sekunde; **TUG** Timed-Up-and-Go-Test; **MiniBEST** Mini-Balance Evaluation Systems Test; * p < 0,05; ** p <0,001

an von 13,0 s (IQR: 8;44) auf 11,0 s (IQR: 6;26). Es zeigte sich dabei eine statistisch signifikante Reduktion der Gehzeit (p = 0,002) mit einer großen Effektstärke (r ≈ 0,73). Im 6-Minuten-Gehtest (n = 19) erhöhte sich die zurückgelegte Gehstrecke von 250 m (IQR: 80;400) auf 280 m (IQR: 120;450). Auch hier zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung (p < 0,001) mit einer großen Effektstärke (r ≈ 0,75). Im Timed-Up-and-Go-Test (n = 14) reduzierte sich die benötigte Zeit von 15,5 s (IQR: 7;42) auf 13,0 s (IQR: 6;22). Dies entspricht einer medianen Verbesserung um 2,5 s. Diese Veränderung war ebenfalls statistisch signifikant (p = 0,005) und mit einer großen Effektstärke verbunden (r ≈ 0,75). Auch im MiniBEST (n = 11) zeigte sich eine Verbesserung des Gleichgewichts. Der Median der erreichten Punktzahl erhöhte sich von 18 Punkten (IQR 12;23) auf 21 Punkte (IQR: 17;24) nach der Intervention. Diese Veränderung war ebenfalls statistisch signifikant (p = 0,006) und ging mit einer großen Effektstärke einher (r ≈ 0,83).

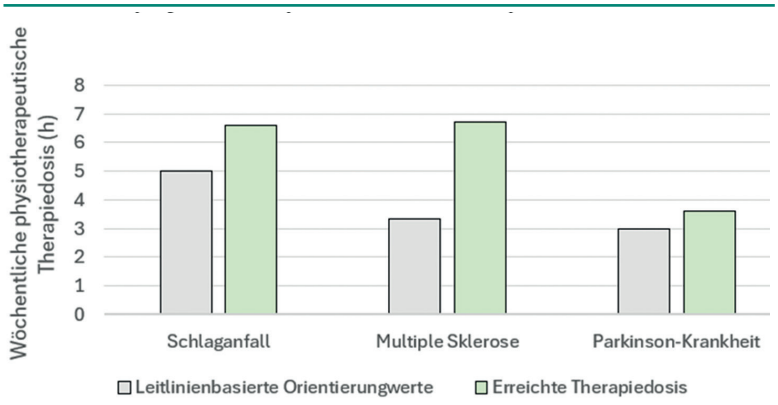


Abb. 2: Vergleich der wöchentlich erreichten physiotherapeutischen Therapiedosis mit leitlinienbasierten Orientierungswerten. Als leitlinienbasierte Orientierungswerte wurden zugrunde gelegt: Schlaganfall: ≥ 20 h in 4 Wochen, entsprechend einem rechnerisch abgeleiteten Wochenwert von mindestens 5 Stunden [23]; Multiple Sklerose: 5 x/Woche à 40 min intensives aerobes Training in 4 Wochen, die alternative MS-Empfehlung mit aerobem Training sowie Kraft-, Beweglichkeits- und Balancetraining wurde nicht abgebildet, da sie nicht vollständig in Stunden quantifizierbar ist [21]; Parkinson-Krankheit: ≥ 3h Physiotherapie/Woche [5]. **h** Stunden

Ergänzend wurden die Veränderungsscores der Mobilitätsparameter explorativ zwischen den Diagnosegruppen verglichen **(Tab. 2)**. In allen drei Diagnosegruppen zeigten sich deskriptive Verbesserungen in den untersuchten Mobilitätsparametern. Die Kruskal-Wallis-Tests ergaben jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede der Veränderungsscores zwischen den Diagnosegruppen.

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass eine leitlinienorientierte ambulante physiotherapeutische Intensivtherapie unter realen Versorgungsbedingungen grundsätzlich umsetzbar ist und zu klinisch relevanten Verbesserungen der Mobilität führen kann. Trotz der strukturellen Einschränkungen des ambulanten Versorgungssystems konnte in dieser Studie eine Therapiedichte erreicht werden, die den leitlinienempfohlenen Frequenzen und Umfängen entspricht. Gleichzeitig gingen die durchgeführten Interventionen mit signifikanten Verbesserungen in allen erhobenen Mobilitätsparametern einher **(Abb. 1)**.

Bemerkenswert ist, dass diese Effekte in einer klinisch heterogenen Stichprobe mit überwiegend chronischen Krankheitsverläufen und teils alltagsrelevanten funktionellen Einschränkungen bei Personen mit einer neurologischen Erkrankung beobachtet wurden. Dies unterstreicht, dass auch außerhalb des stationären Settings und unabhängig vom Krankheitsstadium funktionelle Verbesserungen durch eine ausreichend intensive, spezifische und leitlinienbasierte Therapie möglich sind.

Die Ergebnisse legen damit nahe, dass die bislang bestehende Diskrepanz zwischen leitlinienempfohlenen Therapiedosen und der tatsächlichen ambulanten Versorgung durch strukturierte Intensivtherapieprogramme prinzipiell überbrückt werden kann.

Physiotherapeutische Therapiedichte im Rahmen einer ambulanten Intensivtherapie

Ein zentrales Ergebnis der vorliegenden Untersuchung belegt, dass im ambulanten Setting eine physiotherapeutische Therapiedichte erreicht werden konnte, die tendenziell im oberen Bereich leitlinienbasierter Orientierungswerte liegt **(Abb. 2)**.

Für Personen nach Schlaganfall wird eine physiotherapeutische Behandlungsfrequenz von 3 – 5 Einheiten pro Woche über einen Zeitraum von 4 – 6 Wochen bei einer Gesamttherapiezeit von mindestens 20 Stunden beschrieben [1]. In der vorliegenden Untersuchung erreichten Personen nach Schlaganfall eine mediane physiotherapeutische Gesamttherapiezeit von 24 Stunden. Die mediane wöchentliche Therapiedosis betrug 6,6 Stunden bei einer medianen Interventionsdauer von 3,7 Wochen. Damit lag die mediane Gesamttherapiezeit oberhalb des beschriebenen Orientierungswertes **(Abb. 2)**.

Bei Personen mit MS konnte ebenfalls eine hohe physiotherapeutische Therapiedichte erreicht werden. Die mediane wöchentliche Therapiedosis betrug 6,7 Stunden pro Woche. Damit lag die erreichte Therapiedichte über den quantifizierbaren Leitlinienempfehlungen, die unter anderem 5 Einheiten pro Woche à 40 Minuten intensives aerobes Training vorsehen [19] **(Abb. 2)**. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Leitlinienempfehlungen bei MS neben dieser zeitlich klar benennbaren Vorgabe vor allem inhaltliche Empfehlungen zur Kombination verschiedener Trainingsformen, wie etwa aerobes Training, Krafttraining sowie Beweglichkeits- und Balancetraining, geben. Für diese kombinierten Therapieinhalte wird keine einheitliche Gesamttherapiedauer in Stunden definiert, sodass ein direkter quantitativer Vergleich nur eingeschränkt möglich ist.

Für Personen mit PK wird unter anderem eine physiotherapeutische Behandlungsfrequenz von mindestens 3 Stunden pro Woche über einen Zeitraum von 4 – 12 Wochen als orientierender Mindestumfang beschrieben [20]. In der vorliegenden Studie erreichten Personen mit PK eine mediane wöchentliche Therapiedosis von 3,6 Stunden pro Woche. Damit lag auch diese Gruppe tendenziell oberhalb des Bereiches der empfohlenen Mindestdosis **(Abb. 2)**. Zu berücksichtigen ist, dass 4 der 5 eingeschlossenen Personen mit PK eine ambulante Intensivtherapie nach dem LSVT-BIG-Konzept erhielten. Die beobachtete Therapiedichte in dieser Gruppe ist daher wesentlich durch die Struktur dieses standardisierten Programms mit 4 Therapieeinheiten über 60 Minuten über 4 Wochen geprägt.

Empfehlungen zu Therapieumfang, Frequenz und Trainingsinhalten sind sowohl zwischen den Krankheitsbildern als auch innerhalb krankheitsspezifischer Leitlinien heterogen operationalisiert. Während einige Empfehlungen konkrete Wochen- oder Gesamttherapiezeiten benennen, beziehen sich andere auf Trainingsfrequenzen, Einzeldauern, Intensitäten oder spezifische Therapieformen. Sie lassen sich daher nicht als einheitliche Mindeststandards verstehen, sondern dienen vor allem als Orientierungswerte zur Einordnung der erreichten Therapiedichte. Ergänzend bieten die WHO-Empfehlungen einen allgemeinen Rahmen für körperliche Aktivität bei Erwachsenen mit chronischen Erkrankungen. Sie empfehlen mindestens 150 Minuten körperliche Aktivität pro Woche sowie regelmäßiges Kraft- und Gleichgewichtstraining [37].

Die in der vorliegenden Untersuchung erreichte physiotherapeutische Therapiedichte lag in allen drei Diagnosegruppen im Bereich beziehungsweise im oberen Bereich der herangezogenen leitlinien- und trainingsbezogenen Orientierungswerte **(Abb. 2)**. Damit konnte unter realen ambulanten Versorgungsbedingungen ein Therapieumfang realisiert werden, der die in Leitlinien und trainingsbezogenen Empfehlungen beschriebenen Mindest- bzw. Orientierungswerte überwiegend übertraf.

Neurol Rehabil 2026; 32(3): 269 – 278 | https://doi.org/10.14624/NR2603003 | © Hippocampus Verlag 2026

Intensive outpatient physical therapy in neurorehabilitation: Feasibility, treatment density, and effects on mobility

F. Gaus, L. Schneider, M. Schrader, L. Zühl, C. Dohle, S. Lamprecht, H.-N. Lamprecht, C. Barthel

Abstract

For neurological diseases such as stroke, multiple sclerosis (MS), and Parkinson's disease (PD), there are guideline-based recommendations regarding the frequency and extent of physical therapy. At the same time, studies demonstrate a dose-response relationship, according to which higher treatment doses are associated with better functional outcomes. However, in outpatient care, these recommendations are often not implemented. Instead, low-frequency and long-term therapy predominates.

The aim of this study was to investigate the feasibility of intensive outpatient physical therapy under realistic care conditions and to analyze its effect on mobility. A retrospective observational study was conducted with 19 individuals with neurological disorders. These included individuals who had suffered a stroke (n = 7), those with MS (n = 7), and those with PK (n = 5). The intervention, which lasted a median of 3.6 weeks, was based on outpatient intensive therapy provided under medical treatment prescriptions. Pre- and post-intervention comparisons were made using the 6-minute-walk-test, the 10-meter-walk-test, the Timed-Up-and-Go-Test and the MiniBEST.

A high frequency of physical therapy sessions was achieved, averaging 5.5 hours per week (IQR: 4.7;6.3). Significant improvements with large effect sizes (r = 0.73 – 0.83) were observed in all assessments. The walking distance (6-minute walk test) increased from 250 m (IQR: 80;400) to 280 m (IQR: 120;450), walking speed (10-meter walk test) increased from 13 s (IQR: 8;44) to 11 s (IQR: 6;26), the time on the Timed-Up-and-Go-Test decreased from 15.5 s (IQR: 7;42) to 13.0 s (IQR: 6;22), and the total score on the MiniBEST increased from 18 (IQR: 12;23) to 21 points (IQR: 17;24).

The results show that guideline-based, high-frequency physical therapy can also be implemented in an outpatient setting and may be associated with clinically relevant improvements in mobility. Outpatient intensive therapy thus represents a promising addition to care. However, suitable structural and reimbursement frameworks are necessary for widespread implementation.

Keywords: neurorehabilitation, outpatient intensive therapy, therapy frequency, mobility

Effekte auf die Mobilität

Neben der statistischen Signifikanz sprechen auch die Veränderungen im Vergleich zu publizierten Werten der minimal klinisch bedeutsamen Veränderung (minimal clinically important difference, MCID) und der minimal detektierbaren Veränderung (minimal

detectable change, MDC) für eine potenzielle klinische Relevanz der Ergebnisse. Die mediane Verbesserung der Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest um 30 m liegt im Bereich klinisch relevanter Veränderungen für heterogene Populationen und näherte sich gleichzeitig dem Schwellenwert von 288 m an, der mit einer unabhängigen außerhäuslichen Mobilität assoziiert wird [3, 14]. Die Zunahme der Gehstrecke liegt im Bereich publizierter MCID-Werte für gemischte Patientengruppen von 14 – 30,5 m [3]. Die Verbesserung der Gehgeschwindigkeit im 10-Meter-Gehtest spricht ebenfalls für eine tendenzielle klinische Relevanz. Die mediane Zunahme um 0,14 m/s liegt nahe an dem für Personen nach Schlaganfall in der subakuten Phase beschriebenen MCID-Wert von 0,16 m/s [34], wobei dieser Wert aufgrund der heterogenen Stichprobe nur orientierend herangezogen werden kann. Zudem überschritt die mediane Gehgeschwindigkeit nach der Intervention den Schwellenwert von 0,8 m/s, der als Grenzwert für uneingeschränkte außerhäusliche Mobilität beschrieben wird [30]. Eine vergleichbare Einordnung ergibt sich für den Timed-Up-and-Go-Test. Nach der Intervention lag der Median mit 13 s unter dem Schwellenwert von 14 s für ein erhöhtes Sturzrisiko [31]. Zudem entsprach die Verbesserung von 15,5 s auf 13 s einer relativen Veränderung von 16,1 % und lag damit knapp oberhalb des für ältere neurologische Patienten beschriebenen MDC von etwa 15 % der Ausgangszeit [4]. Im Mini-BESTest lag die mediane Verbesserung um 3 Punkte nahe an den dem Schwellenwert von 3,4 – 4 Punkten für eine klinisch bedeutsame Veränderung [18]. Die beobachtete Verbesserung erscheint vor dem Hintergrund der komplexen Gleichgewichtsanforderungen im Alltag jedoch funktionell bedeutsam [24].

Die vorliegende Studie ist insbesondere deshalb relevant, weil sie zeigt, dass eine hohe physiotherapeutische Therapiedichte auch im ambulanten Versorgungskontext realisierbar ist, da sie einen hohen Behandlungsumfang mit funktionell ausgerichteten, individuell zielorientierten und evidenzbasierten Therapieinhalten kombinierte. Die signifikanten Verbesserungen in allen Mobilitätsparametern sprechen dafür, dass ein solcher strukturierter Ansatz dazu beitragen kann, die Lücke zwischen leitliniennahen Therapieempfehlungen und ambulanter Versorgungsrealität zu verringern.

Limitationen

Der geringe Stichprobenumfang schränkt die statistische Aussagekraft und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ein. Zudem fehlt eine Kontrollgruppe, wodurch formal keine kausalen Schlussfolgerungen hinsichtlich der Überlegenheit einer ambulanten Intensivtherapie zu anderen Versorgungsansätzen gezogen werden können.

Darüber hinaus wurde eine heterogene Stichprobe aus Personen mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen untersucht, was die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf spezifische Diagnosegruppen einschränkt. Ein möglicher Selektionsbias kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, da Personen in die Stichprobe eingeschlossen wurden, die sich proaktiv für eine ambulante Intensivtherapie entschieden haben.

Obwohl die Personen im Rahmen desselben Versorgungskonzepts behandelt wurden, führte die fehlende Standardisierung der Therapiefrequenz zu einer heterogenen Therapiedosis innerhalb der Stichprobe.

Die Erhebung der Assessments erfolgte im Rahmen der klinischen Routine durch unterschiedliche Therapeut:innen, wodurch eine gewisse Heterogenität in Durchführung und Dokumentation der Therapie nicht auszuschließen ist. Zudem wurden Therapieunterbrechungen sowie medikamentöse Einflussfaktoren nicht systematisch erfasst, was die Interpretation der Ergebnisse zusätzlich limitiert.

Des Weiteren erfolgte keine Nachuntersuchung zu einem späteren Zeitpunkt, sodass unklar bleibt, inwieweit ein längerer oder variierter Trainingszeitraum zu weiteren Veränderungen des Outcomes geführt hätte und Aussagen zur Nachhaltigkeit der beobachteten Effekte nicht möglich sind. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass die Durchführung im realen Versorgungsalltag zwar die externe Validität erhöht, jedoch mit einer geringeren Kontrolle potenzieller Störvariablen einhergeht.

Ausblick

Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, künftig standardisierte therapeutische Strukturen in der ambulanten Versorgung neurologischer Patienten zu etablieren, um eine vergleichbare und qualitativ hochwertige Versorgung sicherzustellen.

Derzeit bestehen keine einheitlichen Standards in der Organisation und Umsetzung intensiver Therapieprogramme im ambulanten Setting. Aktuelle Therapieangebote erfolgen individuell und nur in wenigen spezialisierten Einrichtungen, die unter den bestehenden regulatorischen Rahmenbedingungen auf Basis von Heilmittelverordnungen entsprechende Angebote realisieren. Zudem stellt die Integration solcher intensiven Therapieansätze im Praxisalltag eine zentrale Herausforderung dar. Insbesondere die strukturellen Rahmenbedingungen der Heilmittelversorgung sowie die aktuell bestehenden Vergütungsmodelle bilden den erhöhten zeitlichen, organisatorischen und interdisziplinären Aufwand bislang nur unzureichend ab. Darüber hinaus existieren bislang keine verbindlichen Vorgaben der Kostenträger zur systematischen Umsetzung evidenzbasierter und leitlinienorientierter Therapieinhalte in der Neurorehabilitation im ambulanten Setting.

Um die Evidenzbasis und Etablierung in Deutschland weiter zu stärken, sind multizentrische Studien erforderlich, die die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit sowohl physiotherapeutischer als auch interdisziplinä-

rer ambulanter Intensivtherapieprogramme in unterschiedlichen Einrichtungen untersuchen. Außerdem erscheint ein direkter Vergleich zwischen intensiver ambulanter Physiotherapie und der derzeit üblichen niederfrequenten Regelversorgung notwendig, um deren klinischen Nutzen und gesundheitsökonomische Relevanz valide bewerten zu können.

Darüber hinaus sollten zukünftige Untersuchungen patientenbezogene Faktoren stärker einbeziehen. Hierzu zählen insbesondere das subjektive Erleben der Intensivtherapie, die wahrgenommene Belastung und Akzeptanz des hohen Therapieumfangs sowie der Übertrag in den Alltag und den Effekt auf die Lebensqualität. Des Weiteren sollten zukünftige Studien Follow-up-Erhebungen einschließen, um die Nachhaltigkeit der erzielten Effekte über den Interventionszeitraum hinaus zu überprüfen und den Beitrag strukturierter Heimübungsprogramme zur langfristigen Sicherung der Therapieerfolge bewerten zu können.

Literatur

1. Alt Murphy, M et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on motor rehabilitation. Eur. Stroke J 2025; 10(4): 1160–1188. https://doi.org/10.1177/23969873251338142
2. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories: ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am. J. Respir. Crit. Care Med 2002; 166(1): 111–117. https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102
3. Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. J Eval Clin Pract 2017; 23(2): 377–381. https://doi.org/10.1111/jep.12629
4. Caronni A et al. Minimal detectable change of gait and balance measures in older neurological patients: estimating the standard error of the measurement from before-after rehabilitation data thanks to the linear mixed-effects models. J NeuroEngineering Rehabil 2024; 21(1): 44. https://doi.org/10.1186/s12984-024-01339-4
5. Carroll LM et al. Is Aquatic Therapy Optimally Prescribed for Parkinson's Disease? A Systematic Review and Meta-Analysis. J Park Dis 2019; 10(1): 59–76. https://doi.org/10.3233/JPD-191784
6. Chin JH, Vora N. The global burden of neurologic diseases. Neurology 2014; 83(4): 349–351. https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000610
7. Corrini, C. et al.: Mobility and balance rehabilitation in multiple sclerosis: A systematic review and dose-response meta-analysis. Mult Scler Relat Disord 2023; 69: 104424. https://doi.org/10.1016/j.msard.2022.104424
8. Da Silva FC et al. Effects of Physical-Exercise-Based Rehabilitation Programs on the Quality of Life of Patients With Parkinson's Disease: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. J Aging Phys Act 2016; 24(3): 484–496. https://doi.org/10.1123/japa.2015-0162
9. Deuschl G et al. The burden of neurological diseases in Europe: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Public Health 2020; 5(10): e551–e567. https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30190-0
10. Dohle C, Schrader M. Neurorehabilitation. Nervenarzt 2024; 95(12): 1148–1157. https://doi.org/10.1007/s00115-024-01772-9
11. Dohle C, Tholen R, Wittenberg H, Saal S, Quintern J, Stephan KM. Rehabilitation der Mobilität nach Schlaganfall (ReMoS), S2e-Leitlinie. Neurol Rehabli 2015; 21(7): 355–494. https://www.hippocampus.de/2015-7.62689.html. (abgerufen am 26.07.2026)
12. Ebersbach G et al. Comparing exercise in Parkinson's disease — the Berlin BIG Study. Mov Disord 2010; 25(12): 1902–1908. https://doi.org/10.1002/mds.23212
13. Franchignoni F et al. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. J Rehabil Med 2010; 42(4): 323–331. https://doi.org/10.2340/16501977-0537
14. Fulk GD et al. Predicting Home and Community Walking Activity Poststroke. Stroke 2017; 48(2): 406–411. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015309.
15. Gemeinsamer Bundesausschuss. Patienteninformation Genehmigung eines langfristigen Heilmittelbedarfs. 2021. https://www.g-ba.de/downloads/17-98-3382/2021-04-01_G-BA_Patienteninformation_langfristiger-Heilmittelbedarf_bf.pdf (abgerufen am 26.07.2026)
16. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Versorgung von Heilmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung. 2025. https://www.g-ba.de/richtlinien/12/ (abgerufen am 26.07.2026)
17. Geraedts M et al. Quality Assurance Measures and Mortality After Stroke. Dtsch Arzteblatt Int 2021; 118(50): 857–863. https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0339.
18. Godi M et al. Responsiveness and minimal clinically important difference of the Mini-BESTest in patients with Parkinson's disease. Gait Posture 2020; 80: 14–19. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.05.004
19. Hemmer B, Gehring K et al. Diagnose und Therapie der Multiplen Sklerose, Neuromyelitis-optica Spektrum-Erkrankungen und MOG-IgG-assoziierten Erkrankungen, S2k-Leitlinie, 2024. https://www.dgn.org/leitlinie/diagnose-und-therapie-der-multiplen-sklerose-neuromyelitis-optica-spektrum-erkrankungen-und-mog-igg-assoziierten-erkrankungen (abgerufen am 26.07.2026)
20. Höglinger G, Trenkwalder C et al. Parkinson-Krankheit, S2k-Leitlinie, 2023, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie 2023. https://doi.org/https://dnvp9c1uo2095.cloudfront.net/cms-content/030010_LL_Parkinson_Krankheit_2023_V2_1701089962918.pdf (abgerufen am 26.07.2026)
21. Kalb R et al. Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. Mult Scler J 2020; 26(12): 1459–1469. https://doi.org/10.1177/1352458520915629
22. Kassenärztliche Bundesvereinigung: Diagnoseliste Langfristiger Heilmittelbedarf/Besonderer Verordnungsbedarf/Blankoverordnung, 2026. https://www.kbv.de/documents/praxis/verordnungen/heilmittel/heilmittel-diagnoseliste.pdf (abgerufen am 26.07.2026)
23. Klassen TD et al. Higher Doses Improve Walking Recovery During Stroke Inpatient Rehabilitation. Stroke 2020; 51(9): 2639–2648. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029245
24. Lernier-Frankiel M, Vargas S, Brown M, Krusell L, Schoneberger W. Functional community ambulation: what are your criteria? Clin Manag Phys Ther 1986; 6: 12–15
25. Lin DJ et al. High-Dose, High-Intensity Stroke Rehabilitation: Why Aren't We Giving It? Stroke 2025; 56(5): 1351–1364. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.124.043650
26. Lohse KR et al. Is more better? Using metadata to explore dose-response relationships in stroke rehabilitation. Stroke 2014; 45(7): 2053–2058. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.004695
27. Mehrholz J et al. Systematic review with network meta-analysis of randomized controlled trials of robotic-assisted arm training for improving activities of daily living and upper limb function after stroke. J. NeuroEngineering Rehabil 2020; 17(1): 83. https://doi.org/10.1186/s12984-020-00715-0
28. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. J Am Geriatr Soc 1991; 39(2): 142–148. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.
29. Rafferty MR et al. Effects of 2 Years of Exercise on Gait Impairment in People With Parkinson Disease: The PRET-PD Randomized Trial. J Neurol Phys Ther 2017; 41(1): 21–30. https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000163
30. Schmid A et al. Improvements in speed-based gait classifications are meaningful. Stroke 38(7): 2096–2100. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.106.475921
31. Shumway-Cook A et al. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Phys Ther 2000; 80(9): 896–903. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10960937/
32. Tholen R. Dettmers C, Henze T, Höthker S, Flachenecker P, Lamprecht S, Sailer M, Tallner A, Vaney C. Bewegungstherapie zur Verbesserung der Mobilität von Patienten mit Multipler Seklerose, Konsensusfassung für die S2e-Leitlinie der DGNR in Zusammenarbeit mit Physio Deutschland - Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V. Neurol Rehabil 2019; 25(1): 03–40. https://www.hippocampus.de/2019-1.65378.html. (abgerufen am 26.07.2026)
33. Tholen R, Saal S, Wittenberg H, Quintern J, Stephan KM, Dohle C. Dosis-Wirkung-Beziehungen bei der Rehabilitation der Mobilität nach Schlaganfall- Erkenntnisse aus der S2-Leitlinie (ReMoS). Neurol Rehabil 2017; 23(1): 39-44. https://www.hippocampus.de/Abstract-6.64083.html (abgerufen am 26.07.2026)
34. Tilson JK et al. Meaningful Gait Speed Improvement During the First 60 Days Poststroke: Minimal Clinically Important Difference. Phys Ther 2010;

90(2): 196–208. https://doi.org/10.2522/ptj.20090079
35. Todhunter-Brown A et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. Cochrane Database Syst. Rev. 2025; 2. https://doi.org/10.1002/14651858.CD001920.pub4.
36. Watson MJ. Refining the Ten-metre Walking Test for Use with Neurologically Impaired People. Physiotherapy 2002; 88(7): 386–397. https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)61264-3
37. World Health Organization: WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR, 2020. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/f3885485-e7eb-4504-8026-edd9bb53a6ee/content (abgerufen am 24.03.2026).
38. World Health Organization, WHO TEAM: Mental Health, Brain Health and Substance Use (MSD): Global status report on neurology. Global report, 2025. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116139 (abgerufen am 26.07.2026)
39. Xie S et al. Optimal dose and type of exercise improve walking velocity in adults with Parkinson's disease: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. Sci Rep 2025; 15 (1): 2239. https://doi.org/10.1038/s41598-025-85456-7
40. Zein K, Saal S. Ambulante Nachsorge von chronischen Schlaganfallpatienten mit Physiotherapie, Ergotherapie und Logopädie. Phys Med Rehabil Kurortmed. 2017; 27(05): 275–284. https://doi.org/10.1055/s-0043-116389

Interessenkonflikte
Sabine und Hans-Nikolaj Lamprecht sind Inhaber und Felix Gaus ist Angestellter der Praxis, in der das untersuchte Konzept der ambulanten Intensivtherapie entwickelt und implementiert wurde. Sie bieten zudem honorierte Fortbildungen zu diesem Thema an. Lara Schneider, Mareike Schrader, Lilly Zühl, Christian Dohle und Claudia Barthel erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Korrespondierender Autor:
Felix Gaus, M.Sc. Neurorehabilitationsforschung
Projektkoordination
HSH Lamprecht GbR
Otto-Ficker-Straße 4
73230 Kirchheim unter Teck
fgaus@hsh-lamprecht.de