

# Klinische Outcomes der Akutrehabilitation – eine Kohortenstudie von 1.018 Fällen der fachübergreifenden Frührehabilitation im Akutkrankenhaus

## Clinical Outcomes of Acute Rehabilitation – a Cohort Study of 1.018 Cases of Interdisciplinary Early Rehabilitation in an Acute Hospital

### Autoren

Max Emanuel Liebl , Nancy Elmer , Leon Schuester, Christine Schwedtke, Katharina Brehm, Anett Reißhauer

### Institut

Arbeitsbereich Physikalische Medizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin

### Schlüsselwörter

Fachübergreifende Frührehabilitation, Akutrehabilitation, Rehabilitation, Akutkrankenhaus, Frühmobilisation

### Key words

acute rehabilitation, early rehabilitation, rehabilitation, hospital, early mobilization

eingereicht 25.02.2022

akzeptiert 28.06.2022

online publiziert 19.07.2022

### Bibliografie

Phys Med Rehab Kuror 2023; 33: 10–16

DOI 10.1055/a-1887-6435

ISSN 0940-6689

© 2022. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

### Korrespondenzadresse

Dr. Max Emanuel Liebl

Charité Universitätsmedizin Berlin

Physikalische Medizin und Rehabilitation

Charitéplatz 1

Berlin 10117

Germany

max.liebl@charite.de

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** Die fachübergreifende Frührehabilitation (FR) im Akutkrankenhaus (Akutrehabilitation) ist der frühestmögliche Einsatz der Rehabilitation im akutmedizinischen Verlauf,

wobei sie indikationsübergreifend und primär im nicht-geriatrischen, nicht-neurologischen Indikationsspektrum angewendet wird. Sie schließt die Rehabilitationslücke zwischen akutmedizinischer Versorgung und Rehabilitationsklinik. In dieser Studie soll die Verbesserung der klinischen Outcomes Mobilität und Selbsthilfefähigkeit in der FR an einer großen Stichprobe gezeigt werden.

**Material und Methoden** Retrospektive Analyse von n = 1.018 Fällen, die zwischen 2011 und 2020 auf einer spezialisierten Station für FR behandelt wurden. Primäre klinische Outcome-Parameter waren die Mobilität (gemessen mit dem Charité Mobility Index CHARMI) und die Selbsthilfefähigkeit (Barthel-Index) sowie die Entlass-Umgebung der Patient:innen.

**Ergebnisse** Im Verlauf der FR verbesserten sich die Mobilität ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,6$ ) und die ADL-Kompetenz ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,6$ ) hoch signifikant und mit großer Effektstärke. Ein Großteil der Patient:innen konnte nach Hause (45 %) oder in eine Anschlussrehabilitation (42 %) entlassen werden.

**Schlussfolgerung** Eine Aufgabe der Frührehabilitation in der Rehabilitationskette besteht darin, die Rehabilitationsfähigkeit im Sinne einer weiterführenden Rehabilitation herzustellen. Die Analyse zeigt, dass die FR dieser Aufgabe indikationsübergreifend gerecht wird. Es wurde gezeigt, dass eine Stichprobe von Patient:innen mit komplexem Versorgungsbedarf in der Akutrehabilitation hinsichtlich der Mobilität und ADL-Fähigkeit große Funktionsgewinne erzielt.

### ABSTRACT

**Purpose** Interdisciplinary acute rehabilitation (AR) refers to the earliest possible use of rehabilitative measures in an acute care setting. It closes the gap between acute medical care and post-acute rehabilitation. This study aims to assess functional gains of an interdisciplinary acute rehabilitation sample.

**Materials and Methods** Retrospective analysis of n = 1.018 AR cases, treated on a specialized acute rehabilitation unit between 2011 and 2020. Primary clinical outcomes were mobility, as assessed with Charité Mobility Index, ADL function (Barthel Index) as well as discharge location.

**Results** Functional gains in mobility ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.6$ ) and ADL ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.6$ ) were highly significant with high effect sizes. The majority of patients were discharged to their homes (45 %) or to post-acute rehabilitation (42 %).

**Conclusions** Mobility and ADL function largely improve in a sample of patients with complex rehabilitation needs, who received acute rehabilitation.

## Einleitung

Immobilität schädigt schwer erkrankte Patient:innen vielfach auch über die direkten Folgen einer Erkrankung hinaus, Morbidität und Mortalität sind erhöht [1, 2]. Immobilitätsbedingte medizinische Komplikationen wie nosokomiale Infektionen, Kontrakturen, Thrombembolien, Muskelatrophie oder kardiopulmonale Dekonditionierung betreffen nahezu jedes Organsystem und jede Körperstruktur [2–6]. Darüber hinaus ist Immobilität durch Folgestörungen auf der Ebene der Körperfunktionen charakterisiert. (Drohende) Behinderung und psychosoziale Konsequenzen sind teils massiv [7]. Interventionen zur Abwendung dieser Folgen sind daher frühestmöglich indiziert [8].

Die Frühmobilisation beginnt bereits auf der Intensivstation [9]. Sicherheit und vielfältige positive Outcomes der Frühmobilisation sind gut belegt [6, 10–12]. Frührehabilitation (FR) ist die frühestmögliche kombiniert akutmedizinische und rehabilitationsmedizinische Behandlung im Krankenhaus oder einer Fachklinik [7, 13]. Akutrehabilitation bezeichnet die Frührehabilitation im Kontext des maximal-versorgenden Akutkrankenhauses. Die fachübergreifende FR wird überwiegend indikationsübergreifend und im nicht-geriatrischen, nicht-neurologischen Indikationsspektrum angewendet. Konstellationen, die typischerweise von einer fachübergreifenden FR profitieren können, sind dekonditionierte Patient:innen mit intensivstationärem Aufenthalt, teils mit Langzeitbeatmung oder Mehrfachverletzung sowie Fälle mit komplexen Verläufen aus beinahe allen chirurgischen Disziplinen [14, 15].

In einigen Fachkliniken gibt es diagnosespezifische FR-Konzepte wie die pneumologische FR oder die orthopädisch-unfallchirurgische FR nach Polytrauma [16–18]. Fachübergreifende Rehabilitationsangebote im Bereich der frühen oder Akutversorgung sind aktuell noch selten. Die Frührehabilitation ist charakterisiert durch eine hohe Therapiedichte und eine zielorientierte Komplexbehandlung durch ein multiprofessionelles Team [7]. Die Coronapandemie unterstreicht aktuell nochmals Bedeutung und Bedarf der Akut- und FR [19, 20].

Die WHO empfiehlt Krankenhäusern, spezialisierte Frührehabilitationseinheiten für Patient:innen mit komplexem Versorgungsbedarf vorzuhalten [21]. Studiendaten legen nahe, dass Patient:innen durch FR besonders profitieren und in die Lage versetzt werden, ausreichend mobil und unabhängig nach Hause oder in die weiterführende Rehabilitation entlassen zu werden [21–24]. Zur fachübergreifenden FR im Akutkrankenhaus besteht derzeit noch eine Forschungslücke. Die Ursachen dafür sind, dass einerseits die fachübergreifende FR strukturell nicht flächendeckend etabliert ist. Andererseits sind die Optionen zur Durchführung vergleichender Studien limitiert, da die Indikationsstellung einer FR auch einen gesetzlichen Anspruch auf die Durchführung nach SGB V begründet.

Ziel der hier vorgestellten Studie war die Untersuchung klinischer Outcomes der Akutrehabilitation in einer Kohorte mit nicht-

geriatrischer, nicht-neurologischer Indikation. Endpunkte waren dabei die Mobilität und Selbsthilfefähigkeit der Patient:innen sowie die Entlass-Situation.

## Methoden

Bei dieser Studie handelt es sich um eine monozentrische retrospektive Kohortenstudie. Die Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission der Charité Universitätsmedizin Berlin genehmigt (EA4/067/20) und im Deutschen Register Klinischer Studien beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) registriert (Registernummer DRKS00025239).

Es wurden alle Fälle gescreent, die zwischen 2011 und 2020 auf der Station für fachübergreifende Frührehabilitation (Akutrehabilitation) der Charité Universitätsmedizin Berlin behandelt wurden. Für die Erstellung der Datenbank wurden retrospektiv Informationen aus Arztbriefen, Krankenakten, Assessment- sowie Befunddokumentationen erhoben.

Eingeschlossen wurden dabei alle Patient:innen, die eine fachübergreifende FR als Akutrehabilitation im Krankenhaus der Maximalversorgung erhielten. Ausschlusskriterien waren eine Behandlungsdauer kürzer als 7 Tage, Unvollständigkeit der Mobilitäts- oder ADL-Assessments sowie Tod während des Aufenthalts, da hier keine Entlass-Assessments erfasst werden konnten. Bei mehrfachen stationären Aufenthalten eines Falles mit derselben Hauptdiagnose wurde nur der erste Aufenthalt gewertet.

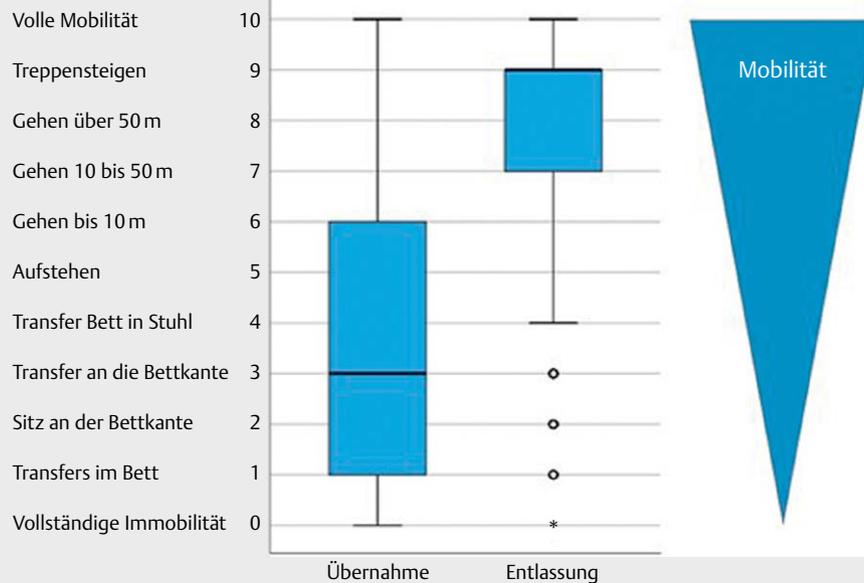
Folgende Variablen wurden erhoben und ausgewertet: Demographische und behandlungsbezogene Daten (Alter, Geschlecht, intensivstationäre Behandlung, Isolationsmaßnahmen, Liegedauer), Hauptdiagnose und Outcome-Variablen (Mobilität, Selbsthilfefähigkeit, Entlass-Umgebung).

Die Fälle wurden anhand ihrer Hauptdiagnose in folgende Gruppen eingeteilt: Orthopädie und Unfallchirurgie, Allgemein- und Gefäßchirurgie, Innere Medizin, Sepsis, Andere.

Die Mobilität der Patient:innen wurde mit dem Charité Mobility Index (CHARMI) gemessen. Dieser ist ein Assessment zur Erfassung der selbständigen Mobilität, mit Punktwerten von kompletter Immobilität (0) bis zu vollständiger Mobilität (10), welches auf den Funktions-Domänen der ICF basiert [25, 26]. Die Einzelitems sind in ► **Abb. 1** zu sehen.

Die Selbsthilfefähigkeit wurde mit dem Barthel-Index gemessen [27]. Die in der Frührehabilitation übliche Verrechnung mit dem Frühreha-Index nach Schönle blieb aus Gründen der Vergleichbarkeit unberücksichtigt.

Barthel-Index (BI) und CHARMI wurden jeweils bei Übernahme und Entlassung evaluiert. Der Zugewinn (*gain*) an Mobilität bzw. Selbsthilfefähigkeit wurde anhand der Differenz zwischen Entlassung und Übernahme ermittelt. Der Zugewinn (*gain*) wurde jeweils durch die Liegezeit der Patient:innen geteilt. So konnte der täglich-



► **Abb. 1** Mobilität bei Übernahme und Entlassung in der fachübergreifenden Frührehabilitation (CHARMI: Charité Mobility Index [26]).

che Zugewinn (*gain per day*) an Mobilität bzw. ADL-Kompetenz eingeschätzt werden.

Alle zu analysierenden Merkmale wurden zunächst deskriptiv in Abhängigkeit von ihren Skalierungs- und Verteilungseigenschaften ausgewertet. Hierbei lag der Fokus auf den Veränderungen des Barthel-Index und des CHARMI im Zeitraum vor und nach der FR sowie auf der Entlassungs-Umgebung („discharge location“). Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels Kruskal-Wallis-Test untersucht, Unterschiede im klinischen Outcome wurden mittels Wilcoxon-Test getestet, unter Angabe der Effektstärke. Der Einfluss der demographischen und behandlungsbezogenen Basisdaten wurden je nach Skalenniveau mittels t-Test, Korrelation nach Pearson bzw. Mann-Whitney-U-Test und Korrelation nach Spearman ausgewertet. Resultierende p-Werte sind explorativ zu werten. Die statistische Auswertung wurde mit IBM SPSS 28 und Microsoft Excel durchgeführt.

## Ergebnisse

1.197 Patient:innen wurden im Beobachtungszeitraum auf der Station für Physikalische Medizin der Charité frührehabilitativ behandelt [28]. Von ihnen wurden 6 ausgeschlossen, da ihre Liegezeit unter 7 Tagen lag, 6 Patient:innen waren mehrfach wegen derselben Diagnose in Behandlung und wurden nur beim ersten Aufenthalt gezählt und 167 Patient:innen wurden aufgrund unvollständiger Mobilitäts- und Selbsthilfe-Assessments ausgeschlossen. Die übrigen 1.018 Patient:innen konnten in die statistische Analyse einbezogen werden.

► **Tab. 1** gibt eine Übersicht über die Basisdaten und die Hauptergebnisse in Zahlen.

**Mobilität:** Die Mobilität der Patient:innen verbesserte sich durchschnittlich um 4,2 Punkte im CHARMI ( $\pm 2,47$ ) von einem durch-

schnittlichen Übernahme-CHARMI von 3,6 ( $\pm 2,61$ ) – entsprechend einem selbstständigen Transfer vom Bett zu einem Stuhl – auf einen durchschnittlichen CHARMI-Wert bei Entlassung von 7,8 ( $\pm 2,04$ ) Punkten – entsprechend einer selbstständigen Gehstrecke von über 50 m. Der Unterschied an Mobilität zwischen Übernahme- und Entlassungszeitpunkt ist hochsignifikant und mit einer großen Effektstärke ( $p < 0,001$ ;  $z = 26,932$ ;  $r = 0,6$ ). Im Verhältnis zur jeweiligen Liegedauer der Patient:innen ergibt sich dabei ein täglicher Mobilitätzugewinn von 0,14 ( $\pm 0,10$ ) Punkten. In ► **Abb. 1** sind Übernahme- und Entlass-CHARMI-Werte mit dem entsprechenden Grad an Mobilität aufgetragen.

**Selbsthilfefähigkeit:** Die Fähigkeiten des täglichen Lebens (ADL) verbesserten sich zwischen Übernahme und Entlassung um durchschnittlich 30,3 ( $\pm 16,19$ ) Punkte im Barthel-Index. Bei Übernahme lag der Barthel-Index durchschnittlich bei 48,8 ( $\pm 19,07$ ), bei Entlassung bei 79,1 ( $\pm 17,35$ ) (► **Abb. 2**). Der Unterschied zwischen Barthel-Index bei Übernahme und Entlassung ist hochsignifikant und mit großer Effektstärke ( $p < 0,001$ ;  $z = 27,172$ ;  $r = 0,6$ ). 65,5 % der Patient:innen hatten bei Entlassung einen Barthel-Index von 80 Punkten oder mehr, weitere 15,1 % hatten einen Barthel-Index zwischen 70 und 80. Im Verhältnis zur Liegedauer lag der tägliche Barthel-Index-Zugewinn bei 1,05 ( $\pm 0,67$ ) Punkten.

Gruppenzuordnung nach Hauptdiagnose: 51,2 % der Patient:innen hatten eine unfallchirurgische oder orthopädische Hauptdiagnose. 16,2 % waren wegen einer internistischen Hauptdiagnose in Behandlung, 15,6 % aufgrund allgemein- oder gefäßchirurgischer Diagnosen und 14,9 % mit einer Sepsis (Siehe ► **Abb. 3**).

Bei Übernahme in die FR unterschieden sich die Patient:innen der verschiedenen Diagnosegruppen signifikant in CHARMI und Barthel-Index (H-Test nach Kruskal-Wallis für CHARMI:  $H(4) = 12,696$ ;  $p = 0,013$ ; Barthel-Index:  $H(4) = 13,177$ ;  $p = 0,010$ ). Bei Entlassung gab es keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Diag-

► **Tab. 1** Übersicht der Basisdaten und Hauptergebnisse.

Demographische und behandlungsbezogene Basisdaten (n = 1.018)	
Alter	57,3 ± 15,6
Geschlecht: weiblich	53,0%
männlich	47,0%
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) (n = 938)	26,5 ± 8,7
Intensivaufenthalt vor Übernahme (n = 993)	38,8%
Isolation	22,9%
Liegedauer – gesamter stationärer Aufenthalt (n = 929)	73,4 ± 52,4
Liegedauer in der Frührehabilitation	35,4 ± 23,8
Hauptdiagnosegruppen	
Trauma/Orthopädie	51,2%
Allgemein/Gefäßchirurgie	15,6%
Innere Medizin	16,2%
Sepsis	14,9%
Rest (bspw. Neurologisch, Gynäkologisch)	2,1%
Outcomes	
Mobilität – CHARMI	
Übernahme	3,6 ± 2,6
Entlassung	7,8 ± 2,0
Zugewinn (gain)	4,2 ± 2,5
Zugewinn pro Tag (gain per day)	0,14 ± 0,10
Aktivitäten des täglichen Lebens – Barthel Index	
Übernahme	48,8 ± 19,1
Entlassung	79,1 ± 17,3
Zugewinn (gain)	30,3 ± 16,2
Zugewinn pro Tag (gain per day)	1,05 ± 0,67
Entlassungs-Umgebung	
Häuslichkeit	45,0%
Anschlussrehabilitation	42,0%
Akutverlegung	7,3%
Pflegeheim	5,7%

nosegruppen (CHARMI:  $H(4) = 2,698$ ;  $p = 0,609$ . Barthel-Index:  $H(4) = 8,543$ ;  $p = 0,074$ ). Übernahme- und Entlass-CHARMI bzw. Barthel-Index sowie die Liegedauer aller Diagnosegruppen sind in

► **Tab. 2** gezeigt.

Demographische und behandlungsbezogene Einflussfaktoren: Es zeigte sich kein signifikanter Einfluss von Alter und Geschlecht auf CHARMI-Zugewinn, BI-Zugewinn und FR-Liegedauer (Geschlecht/CHARMI-Zugewinn:  $p = 0,185$ ;  $z = -1,326$ ; Geschlecht/BI-Zugewinn:  $p = 0,302$ ;  $z = -1,033$ ; Geschlecht/Liegedauer:  $p = 0,752$ ;  $z = -0,317$ ). Ebenso gab es keine signifikante Korrelation zwischen BMI und CHARMI- oder Barthel-Index-Zugewinn (CHARMI-Zugewinn:  $r$  (Spearman) = 0,040;  $p = 0,220$ ; Barthel-Zugewinn:  $r$  (Spearman) = 0,036;  $p = 0,271$ ). Ein hoher BMI korrelierte jedoch signifikant mit einer längeren Liegedauer (Liegedauer:  $r$  (Pearson) = 0,77;  $p = 0,018$ ;  $n = 938$ ).

Patient:innen, die vor Übernahme in die Frührehabilitation intensivstationär behandelt wurden, hatten signifikant niedrigere Werte in CHARMI und BI bei Übernahme (CHARMI:  $p < 0,001$ ;

$z = -3,229$ ; BI:  $p < 0,001$ ;  $z = -4,408$ ;  $n = 993$ ) – bei Entlassung hingegen gab es keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Gruppen (CHARMI:  $p = 0,402$ ;  $z = -0,838$ ; BI:  $p = 0,789$ ;  $z = -0,267$ ). Die Liegedauer war mit  $40,5 \pm 28,84$  Tagen signifikant länger als bei Patient:innen ohne Intensivaufenthalt mit  $32,1 \pm 19,09$  Tagen (t-Test:  $p < 0,001$ ;  $T(620,824) = -5,108$ ; Cohen's  $d = -0,359$ ).

Patient:innen, die während ihres Aufenthalts in der FR isoliert werden mussten, hatten mit  $44,1 \pm 32,99$  Tagen eine signifikant längere Liegedauer als Patient:innen ohne Isolation mit  $32,8 \pm 19,64$  Tagen (t-Test:  $p < 0,001$ ;  $T(282,425) = -4,986$ ). Sie hatten bei Aufnahme schlechtere Werte in Barthel-Index und CHARMI, bei Entlassung hatten sie weiterhin signifikant schlechtere Werte in Barthel-Index und tendenziell schlechtere Werte im CHARMI. (BI bei Übernahme:  $p < 0,001$ ;  $z = -3,714$ ; CHARMI bei Übernahme:  $p = 0,011$ ;  $z = -2,532$ ; BI bei Entlassung:  $p < 0,001$ ;  $z = -3,83$ ; CHARMI bei Entlassung:  $p = 0,071$ ;  $z = -1,808$ ).

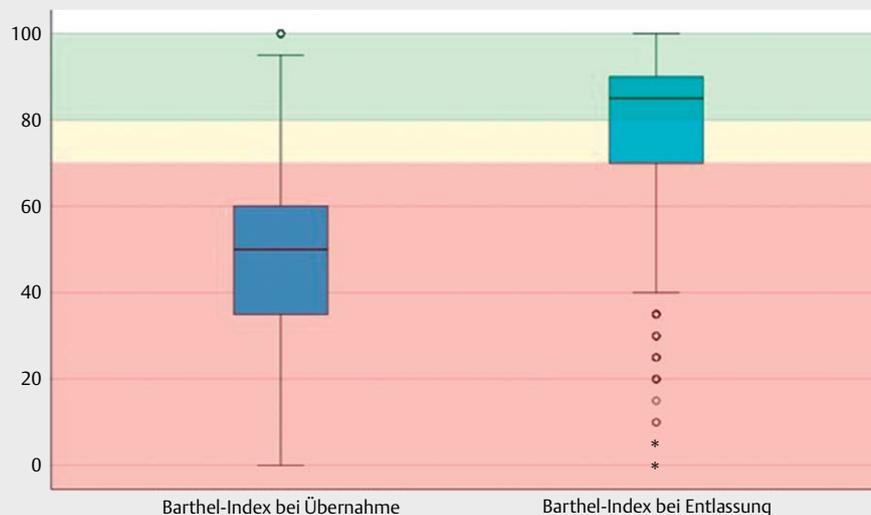
**Entlassungs-Umgebung:** 45,0% der Patient:innen wurden nach Hause und 42,0% der Patient:innen zur Weiterbehandlung in eine Anschlussrehabilitation entlassen. Diese beiden als günstiges Outcome zu bewertenden Versorgungsformen ergeben zusammen 87% der Patient:innen. Bei 7,3% der Patient:innen war die (Rück-) Verlegung auf eine Akutstation notwendig. Nur 5,7% mussten in ein Pflegeheim entlassen werden (► **Abb. 3**).

## Diskussion

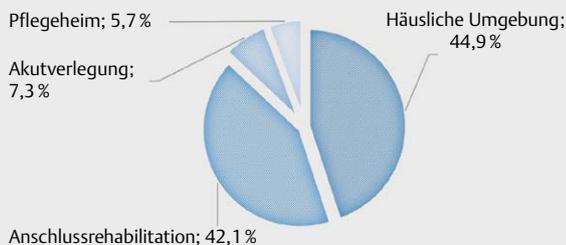
Die vorliegende Studie zeigt, dass sich die klinischen Outcomes Mobilität und Aktivitäten des täglichen Lebens im Verlauf der fachübergreifenden FR im Akutkrankenhaus stark verbessern. Die Akutrehabilitation kann zudem ermöglichen, dass eine Rehabilitationsfähigkeit oder Entlassfähigkeit aus dem Krankenhaus überhaupt erst hergestellt bzw. eine niedrige Quote an Pflegeheimverlegungen erreicht werden kann.

Die gemessenen Funktionsbereiche der Patient:innen waren bei Übernahme deutlich eingeschränkt. Überwiegend waren die Patient:innen bei Übernahme auf die FR-Station immobil und weitgehend ADL-inkompetent. Anhand der Häufigkeit von isolationspflichtigen Erregern und ITS-Vorbehandlung wird zudem deutlich, dass es sich um Fälle von Patient:innen mit komplexem Versorgungsbedarf handelt. Bei komplexen Krankheitsverläufen ist eine nahtlose Behandlungskette („continuum of care“) einschließlich rehabilitativer Maßnahmen von Vorteil [21]. Frühe rehabilitative Interventionen erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer adäquaten weiterführenden Behandlung [29]. In der Regel wird erwartet, dass die Rehabilitation in der postakuten Rehabilitation bei mindestens 70 (in der Regel eher 80) Barthel-Index-Punkten startet, unterhalb dieser Werte sind Übernahmen kaum möglich. Eine Aufgabe der fachübergreifenden Früh- oder Akutrehabilitation innerhalb der sogenannten Rehabilitationskette besteht darin, die Rehabilitationsfähigkeit im Sinne einer weiterführenden Rehabilitation überhaupt herzustellen.

Signifikante Gewinne an Mobilität und Aktivitäten des täglichen Lebens sind in allen betrachteten Hauptdiagnose-Gruppen zu verzeichnen. Dass Patient:innen mit einer Übernahme von der ITS deutlich schlechtere Funktionsparameter zu FR-Beginn aufweisen, als die restliche Stichprobe, erscheint logisch, ebenso wie deren längere Liegedauer in der FR. Erfreulicherweise gelingt es aber, in



► **Abb. 2** Zuwachs an ADL-Kompetenz in der FR, gemessen mit dem Barthel-Index. Farbig hinterlegt die notwendigen ADL-Bereiche für die Verlegungsfähigkeit in die Anschlussrehabilitation: grün = verlegungsfähig; gelb = bedingt verlegungsfähig; rot = nicht verlegungsfähig.



► **Abb. 3** Entlassungs-Umgebung nach fachübergreifender Frührehabilitation.

der FR die Entlass- oder AHB-Fähigkeit dennoch in gleichem Maße herzustellen, was die Bedeutung der FR in der Rehabilitationskette bei Intensivpatienten unterstreicht. Ein aktuelles „White Paper“ zur Sepsistherapie in Deutschland kritisiert, dass die FR eine der Säulen zur Verbesserung der Versorgung von Sepsispatienten sein müsse, hier aber ein struktureller Mangel an Einrichtungen bestehe. [30]. Der Einfluss des BMI auf die Liegedauer in der FR wurde bereits beschrieben [31, 32]. Auch hier ist zu beobachten, dass mit längerer FR – und auch höherem Ressourceneinsatz – im Schnitt ähnliche Zugewinne an Mobilität erreichbar sind [31].

Eine große Gruppe in der beobachteten Stichprobe ist mit 51,2% die orthopädisch-unfallchirurgische Diagnosegruppe. Die Bedeutung der Frührehabilitation im Behandlungsverlauf nach Polytrauma ist bereits gut belegt [7, 14, 21, 30]. Elmer et al. zeigten in einer kleinen retrospektiven Studie mit 50 Polytraumafällen signifikant positive klinische Outcomes der fachübergreifenden Frührehabilitation in Mobilität und ADL-Fähigkeit [14]. Nehra et al. zeigten bei 933 Polytraumapatient:innen, dass eine stationäre Frührehabilitation die Wahrscheinlichkeit einer Entlassung nach Hause signifikant erhöht und die 1-Jahres-Mortalität verringert [33]. Tøien et al. wie-

sen in einer prospektiven Studie mit 188 Traumapatienten darauf hin, dass eine gute körperliche Funktion 3 Monate nach Trauma ein unabhängiger Prädiktor für die Rückkehr an den Arbeitsplatz sei [34]. Kamper et al. und Karjalainen et al. sehen vor allem den multidisziplinären Ansatz während der Rehabilitation maßgeblich zur Verkürzung von Krankheit und Rückkehr an den Arbeitsplatz [35, 36]. In ihrer retrospektiven Kohortenstudie wiesen Lancaster et al. darauf hin, dass bei mehr als 80% von 245 untersuchten Traumapatient:innen eine Frührehabilitation zur deutlichen funktionellen Verbesserungen (FIM-Score) geführt habe [37]. Allerdings wurde nur die Hälfte (56%) von ihnen nach Hause entlassen, und ein Viertel benötigte weiterhin institutionelle Pflege [37]. Zu Überweisungen in weiterführende Rehabilitationseinrichtungen gibt es keine Angaben. In der retrospektiven Studie von Elmer et al. [14] wurden 51,5% der Polytraumafälle in eine weiterführende Rehabilitation verlegt und in einer retrospektiven Analyse von Liebl et al. mit 41 Sepsis-Patient:innen nach Frührehabilitation wurde bei 42,4% eine Rehabilitationsfähigkeit für eine weiterführende Behandlung erreicht [15]. In unserer Studie können wir auch trotz deutlich höherer Patient:innenzahlen eine hohe Verlegungsquote in die Anschlussrehabilitation demonstrieren.

In einer Pilotstudie (RCT) von Wu et al. mit 66 kritisch kranken Patienten nach Intensivstation zeigten sich in der Interventionsgruppe mit Rehabilitationsmaßnahmen zwar im Median eine geringere Verweildauer im Krankenhaus (Median 31 vs. 41 Tage), jedoch ohne Signifikanz [38]. In einer kleinen koreanischen Fall-Kontroll-Studie mit 21 Sepsis-Patient:innen verbesserte sich die Gruppe mit früh einsetzender adäquater Rehabilitation funktionell, gemessen mit dem Modifizierten Barthel Index (MBI) und dem Functional Independence Measure (FIM) [39]. Oben genannte Studie von Elmer et al. bestätigt dies für die Outcomes BI und CHARMI [14]. Positive Effekte wurden zudem für die spezielle Frührehabilitation auf das Outcome in Mobilität und Selbsthilfefähigkeit nach Amputationen gezeigt [15, 23].

► **Tab. 2** Funktionsgewinne nach Hauptdiagnose-Gruppen.

Gruppenzuordnung nach Hauptdiagnose	n	CHARMI bei Übernahme	CHARMI bei Entlassung	Barthel-Index bei Übernahme	Barthel-Index bei Entlassung	Mittlere Liegedauer in der FR
Unfallchirurgie und Orthopädie	521	3,5 ± 2,5	7,8 ± 1,9	48,8 ± 17,0	80,9 ± 15,2	32,9 ± 19,3
Allgemein- und Gefäßchirurgie	159	3,7 ± 2,6	7,8 ± 1,9	50,0 ± 20,0	78,9 ± 17,3	41,1 ± 28,1
Innere Medizin	165	4,2 ± 2,9	7,7 ± 2,2	52,0 ± 20,2	76,4 ± 20,7	30,5 ± 19,7
Sepsis	152	3,3 ± 2,8	7,6 ± 2,2	44,3 ± 21,9	76,9 ± 19,6	44,1 ± 32,9
Restgruppe	21	4,2 ± 2,9	7,3 ± 2,5	49,5 ± 24,6	72,6 ± 18,5	28,9 ± 18,4

In der vorliegenden Arbeit konnte erstmals in einer solch großen und gemischten Stichprobe an primär nicht-neurologischen oder -geriatrischen Patient:innen die deutliche Verbesserung klinischer Outcomes in der Frührehabilitation dargestellt werden. Die Daten zeigen, dass die Funktionsgewinne, die in der Frührehabilitation erreicht werden können, nicht nur signifikant, und klinisch relevant effektstark sind, sondern auch indikationsübergreifend gelten können. COVID-19-Fälle sind in dieser Stichprobe nur vereinzelt vorhanden, hierzu folgen weitere Publikationen durch die Autor:innen [40].

In der Versorgungsrealität mangelt es an Strukturen der Akutrehabilitation außerhalb der Neurologie und Geriatrie ganz grundlegend. Die durch das DRG-System eingetretene Verweildauerreduktion wird der Behandlung von Patient:innen mit komplexer Versorgungssituation oftmals nicht gerecht. Eine Lösung, die die medizinischen und ökonomischen Notwendigkeiten in diesen Fällen erfüllt, kann die fachübergreifende Akutrehabilitation im maximalversorgenden Krankenhaus darstellen.

### Limitationen

Das Fehlen einer Kontrollgruppe ist beim Wirksamkeitsnachweis als Hauptlimitation zu nennen. Jedoch ist sowohl die Konzeption der Studie als retrospektive Arbeit, die Vielzahl an überweisenden Kliniken mit sehr heterogenem Diagnosespektrum, wie auch ethisch-legale Gründe (rechtlicher Anspruch auf Frührehabilitation nach SGB V) zu nennen, warum eine Kontrollgruppe nicht etabliert wurde. Weiterführende Studien, zum Beispiel als Fall-Kontroll-Studien, oder im Vergleich mit Kliniken ohne entsprechende frührehabilitative Versorgung, sollten die Nachhaltigkeit der Funktionsgewinne mit Follow-up-Untersuchungen überprüfen.

### Schlussfolgerung

Patient:innen mit komplexem Versorgungsbedarf nach prolongierten Verläufen, aus unterschiedlichen Fachrichtungen erzielen in der Akutrehabilitation deutliche Gewinne an Mobilität und Selbständigkeit. Dies ermöglicht häufig erst die Anschlussrehabilitation und reduziert oder vermeidet Pflegebedarf.

### Interessenkonflikt

Die Autor\*innen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

- [1] Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J et al. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* 2007; 297: 1772–1774. doi:10.1001/jama.297.16.1772-b
- [2] Gosselink R, Bott J, Johnson M et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1188–1199. doi:10.1007/s00134-008-1026-7
- [3] Blottner D, Salanova M, Püttmann B et al. Human skeletal muscle structure and function preserved by vibration muscle exercise following 55 days of bed rest. *Eur J Appl Physiol* 2006; 97: 261–271. doi:10.1007/s00421-006-0160-6
- [4] Berg HE, Larsson L, Tesch PA. Lower limb skeletal muscle function after 6 wk of bed rest. *J Appl Physiol* 1997; 82: 182–188
- [5] Nosova EV, Yen P, Chong KC et al. Short-term physical inactivity impairs vascular function. *J Surg Res* 2014; 190: 672–682. doi:10.1016/j.jss.2014.02.001
- [6] Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA* 2008; 300: 1685–1690. doi:10.1001/jama.300.14.1685
- [7] Beyer J, Berliner M, Glaesener JJ et al. Positionspapier zur Fachübergreifenden Frührehabilitation. *Phys Med Rehab Kuror* 2015; 25: 260–280. doi:10.1055/s-0035-1564089
- [8] Stucki G, Stier-Jarmer M, Gadowski M et al. Konzept zur indikationsübergreifenden Frührehabilitation im Akutkrankenhaus. *Phys Med Rehab Kuror* 2002; 12: 134–145
- [9] Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009; 373: 1874–1882. doi:10.1016/S0140-6736(09)60658-9
- [10] Seyffert SA, Khan SH, Jamil Y et al. Beyond the ICU: The Association Between Post Intensive Care Syndrome and Survivors of Severe COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med* 2021; 203: 2
- [11] Alaparhi GK, Gatty A, Samuel SR et al. Effectiveness, Safety, and Barriers to Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract* 2020; 2020: 7840743. doi:10.1155/2020/7840743
- [12] Bigatello LM, Stelfox HT, Berra L et al. Outcome of patients undergoing prolonged mechanical ventilation after critical illness. *Crit Care Med* 2007; 35: 2491–2497. doi:10.1097/01.CCM.0000287589.16724.B2
- [13] Morris PE, Goad A, Thompson C et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2008; 36: 2238–2243. doi:10.1097/CCM.0b013e318180b90e
- [14] Elmer N, Reißhauer A, Schröder I et al. Fachübergreifende Frührehabilitation nach Polytrauma – Eine deskriptive Analyse. *Phys Med Rehab Kuror* 2016; 26: 245–252. doi:10.1055/s-0042-112370

- [15] Liebl ME, Elmer N, Schwedtke C et al. Fachübergreifende Frührehabilitation nach Sepsis – Eine retrospektive Analyse. *Phys Med Rehab Kuror* 2018; 57: 372–380. doi:10.1055/s-0043-117547
- [16] Dellweg D, Siemon K, Höhn E et al. Pneumologische Frührehabilitation nach Langzeitbeatmung. *Pneumologie* 2021; 75: 432–438. doi:10.1055/a-0978-1035
- [17] Elsholz F, Rabe KF. Pneumologische Frührehabilitation. *Pneumologie* 2022; 1–4. doi:10.1007/s10405-021-00430-0
- [18] Fachklinik Bad Heilbrunn. Unfallchirurgisch-orthopädische Frührehabilitation. Im Internet: <https://www.fachklinik-bad-heilbrunn.de/akutmedizin/unfallchirurgisch-orthopaedische-fruehreha> Stand: 20.02.2022
- [19] Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). S3-Leitlinie – Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit COVID-19. Im Internet: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/113-001LGL\\_S3\\_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19\\_2021-10\\_1.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001LGL_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19_2021-10_1.pdf) Stand: 20.05.2022
- [20] Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). S2k-Leitlinie – SARS-CoV-2, COVID-19 und (Früh-)Rehabilitation. Im Internet: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/080-008l\\_S2k\\_SARS-CoV-2\\_COVID-19\\_und\\_Frueh-\\_Rehabilitation\\_2021-11.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/080-008l_S2k_SARS-CoV-2_COVID-19_und_Frueh-_Rehabilitation_2021-11.pdf) Stand 20.05.2022
- [21] World Health Organization. Rehabilitation in health systems. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- [22] Smith M. Efficacy of specialist versus non-specialist management of spinal cord injury within the UK. *Spinal Cord* 2002; 40: 10–16. doi:10.1038/sj.sc.3101226
- [23] Kurichi JE, Small DS, Bates BE et al. Possible incremental benefits of specialized rehabilitation bed units among veterans after lower extremity amputation. *Med Care* 2009; 47: 457–465. doi:10.1097/MLR.0b013e31818b08c6
- [24] Bachmann S, Finger C, Huss A et al. Inpatient rehabilitation specifically designed for geriatric patients: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2010; 340: c1718. doi:10.1136/bmj.c1718
- [25] Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Operationen- und Prozedurenschlüssel Version 2015. Im Internet: <http://www.dimdi.de> Stand 20.02.2022
- [26] Liebl ME, Elmer N, Schroeder I et al. Introduction of the Charité Mobility Index (CHARMI) – A Novel Clinical Mobility Assessment for Acute Care Rehabilitation. *PLoS One* 2016; 11: e0169010. doi:10.1371/journal.pone.0169010
- [27] Lübke N, Meinck M, Von Renteln-Kruse W. Der Barthel-Index in der Geriatrie. Eine Kontextanalyse zum Hamburger Einstufungsmanual. *Z Gerontol Geriatr* 2004; 37: 316–326. doi:10.1007/s00391-004-0233-2
- [28] Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). OPS 2022 – Systematisches Verzeichnis. Operationen- und Prozedurenschlüssel. Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin. Köln: Deutscher Ärzteverlag 2021
- [29] Siegert RJ, Jackson DM, Playford ED et al. A longitudinal, multicentre, cohort study of community rehabilitation service delivery in long-term neurological conditions. *BMJ Open* 2014; 4: e004231
- [30] Fleischmann-Struzek C, Rose N, Born S et al. White Paper – Verbesserung der Versorgungs- und Behandlungsangebote für Menschen mit Sepsis- und Infektionsfolgen. *Dtsch Med Wochenschr* 2022; 147: 485–491
- [31] Liebl ME, Schwedtke C, Schröder I et al. Der Einfluss des Body Mass Index auf die Mobilisation von Patienten in der Frührehabilitation. *Phys Med Rehab Kuror* 2018; 28: 114–119
- [32] Burke DT, Al-Adawi S, Bell RB et al. Effect of body mass index on stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 6: 1055–1059
- [33] Nehra D, Nixon ZA, Lengenfelder C et al. Acute Rehabilitation after Trauma: Does it Really Matter? *J Am Coll Surg* 2016; 223: 755–763. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2016.09.001
- [34] Tøien K, Skogstad L, Ekeberg Ø et al. Prevalence and predictors of return to work in hospitalised trauma patients during the first year after discharge: a prospective cohort study. *Injury* 2012; 43: 1606–1613. doi:10.1016/j.injury.2011.03.038. Epub 2011 Apr 13. PMID: 21489524
- [35] Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 9: CD000963
- [36] Karjalainen K, Malmivaara A, van Tulder M et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for subacute low back pain among working age adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD002193
- [37] Lancaster CW, DiMaggio C, Marshall G et al. Functional outcomes after inpatient rehabilitation for trauma-improved but unable to return home. *J Surg Res* 2018; 222: 187–194.e3. doi:10.1016/j.jss.2017.09.024. Epub 2017 Nov 2. PMID: 29103674
- [38] Wu J, Vratisistas-Curto A, Shiner CT et al. Can in-reach multidisciplinary rehabilitation in the acute ward improve outcomes for critical care survivors? A pilot randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2019; 51: 598–606. doi:10.2340/16501977-2579. PMID: 31402389
- [39] Ahn JY, Song JE, Ann HW et al. Effects of Early Exercise Rehabilitation on Functional Recovery in Patients with Severe Sepsis. *Yonsei Med J* 2018; 59: 843–851. doi:10.3349/ymj.2018.59.7.843. PMID: 30091317; PMCID: PMC6082977
- [40] Liebl ME, Gutenbrunner C, Glaesener JJ et al. Frühe Rehabilitation bei COVID-19 – Best Practice Empfehlungen für die frühe Rehabilitation von Patient/innen mit COVID-19. *Phys Med Rehab Kuror* 2020; 30: 129–134. doi:10.1055/a-1162-4919