

Telerehabilitation zur Bewegungsunterstützung bei Menschen mit chronischen Rückenschmerzen

Rapid Review of Effectiveness

Projektteam

Projektleitung: Dr. Reinhard Jeindl
Projektbearbeitung: Dr. Reinhard Jeindl
Julia Mayer-Ferbas BSc, MSc
Mag. Sabine Ettinger, MSc

Projektbeteiligung

Systematische Literatursuche: Tarquin Mittermayr, BA
Visualisierungen: DI Smiljana Blagojevic
Interne Begutachtung: Gregor Goetz, Dr.PH, MSc, MPH
Externe Begutachtung: Dr. Michael John; Projektleiter Telehealth Technologies, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS

Korrespondenz: reinhard.jeindl@aihta.at

Dieser Bericht soll folgendermaßen zitiert werden/This report should be referenced as follows:

Jeindl R, Mayer-Ferbas J, Ettinger S. Telerehabilitation zur Bewegungsunterstützung bei Menschen mit chronischen Rückenschmerzen – Rapid Review of Effectiveness. AIHTA HTA-Informationsdienst Nr.: 018. 2025. Wien: HTA Austria – Austrian Institute for Health Technology Assessment GmbH.

Interessenskonflikt

Alle beteiligten Autor:innen erklären, dass keine Interessenskonflikte im Sinne der Uniform Requirements of Manuscripts Statement of Medical Journal Editors (www.icmje.org) bestehen.

© 2025 AIHTA – Alle Rechte vorbehalten

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

HTA Austria – Austrian Institute for Health Technology Assessment GmbH
Josefstädter Straße 39 | 1080 Wien – Österreich
<https://www.aihta.at/>

Für den Inhalt verantwortlich:

Dr. rer. soc. oec. Ingrid Zechmeister-Koss, MA, Geschäftsführung

Die **HTA-Informationsdienst Rapid Reviews** dienen der Veröffentlichung der Ergebnisse zu Anfragen von österreichischen Spitalträgern und Sozialversicherungen.

Die **HTA-Informationsdienst Rapid Reviews** werden über den Dokumentenserver „<https://eprints.aihta.at/view/types/his.html>“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

HTA-Informationsdienst Rapid Review Nr.: 018

© 2025 AIHTA – Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

Inhalt.....	3
1 Visualisierung der Ergebnisse.....	4
2 Zusammenfassung der Ergebnisse	5
Hintergrund und Fragestellung.....	5
Ergebnisse.....	10
Laufende Studien.....	16
Diskussion	16
Schlussfolgerung	19
3 Anhang.....	20
Literaturauswahl.....	20
Risk of Bias Bewertung der eingeschlossenen randomisiert-kontrollierten Studien	21
Risk of Bias Bewertung der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeit	22
Extraktionstabellen zu den eingeschlossenen randomisiert-kontrollierten Studien (RCTs).....	23
Suchstrategie	37
Suchstrategie Studienregister	40
4 Literatur.....	41

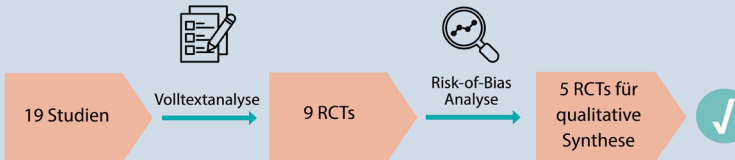
Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA Flow Diagramm)	20
Abbildung 3-2: Risk of Bias Assessment von RCTs mit dem Cochrane RoB 2 tool	21
Abbildung 3-3: ROBIS Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit von Sivertsson et al., 2024 [8]	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: PICO-Tabelle zur Forschungsfrage	7
Tabelle 2-2: GRADE Evidenzprofil.....	15
Tabelle 3-1: Randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs) zu Telerehabilitation bei chronischen Rückenschmerzen.....	23
Tabelle 3-2: Randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs) zu Telerehabilitation bei chronischen Rückenschmerzen (Fortsetzung).....	32

1 Visualisierung der Ergebnisse

	Telerehabilitation zur Bewegungsunterstützung bei chronischen Schmerzen im unteren Rücken Wie wirksam und sicher ist Telerehabilitation bei chronischen Schmerzen im unteren Rücken im Vergleich zur Standardtherapie oder keiner Behandlung in Bezug auf Schmerzreduktion, Verbesserung der Funktion, Lebensqualität, und in Bezug auf Nebenwirkungen?	
Hintergrund Chronische Schmerzen im unteren Rücken zählen zu den häufigsten berichteten chronischen Schmerzen. Die Telerehabilitation zielt darauf ab, durch Bewegungsübungen, Telemonitoring und Edukation den Gesundheitszustand und die Gesundheitskompetenz zu verbessern. Die Intervention wird dabei über Distanz über Kommunikationstechnologie angeboten.	Methoden Literatursuche nach randomisiert-kontrollierten Studien (RCT) zur Telerehabilitation  <pre>graph LR; A[19 Studien] --> Volltextanalyse B[9 RCTs]; B --> Risk-of-Bias Analyse C[5 RCTs für qualitative Synthese]; C --> D[✓]</pre>	
Ergebnisse Setting zuhause oder Arbeitsplatz, 2x wöchentlich 20-45 min., 5-24 Konsultationen über 3 Monate, synchrone Telerehabilitation über Videotelefonie Untersuchte Endpunkte Schmerzreduktion: vergleichbare Wirksamkeit zur Kontrollgruppe (Physiotherapie im Spital) Funktionsfähigkeit, körperliche Aktivität, Lebensqualität: uneinheitliche Ergebnisse Nebenwirkungen: Muskelkater, Krämpfe (Kontrollgruppe: Gelenkschwellungen, Stürze) Risk-of-Bias Primärstudien einige Bedenken	Interpretation • In Bezug auf Schmerzreduktion deutet die Evidenz darauf hin, dass die Telerehabilitation im Gruppenvergleich eine vergleichbare Wirksamkeit zeigt. • Weitere Parameter zeigten jedoch uneinheitliche Ergebnisse. • Die Evidenzqualität ist niedrig (Schmerzreduktion) bis sehr niedrig (Funktionsfähigkeit, körperliche Aktivität, Lebensqualität). • Therapieadhärenz bei Telerehabilitation könnte laut medizinischen Leitlinien in einigen Indikationen überlegen sein. Rückenschmerzspezifische Leitlinien: bisher mehrheitlich ohne konkrete Empfehlung zur Telerehabilitation.	
Aufgrund der (sehr) niedrigen Evidenzqualität kann keine konkrete Empfehlung für die Telerehabilitation bei chronischen Schmerzen im unteren Rücken gegeben werden. In Fällen, in denen die Standardtherapie nicht möglich ist, könnte die Telerehabilitation eine Behandlungsalternative darstellen.		

min. – Minuten; RCT – randomisiert kontrollierte Studie (engl. randomised controlled trial)

2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Hintergrund und Fragestellung

Rückenschmerzen umfassen den Bereich vom siebten Halswirbel bis zur Glutealfalte; als Kreuzschmerzen (Englisch *low back pain*) werden Schmerzen des unteren Rückens, also unterhalb des Rippenbogens, bezeichnet. Diese können u.a. nach Ursache und Dauer klassifiziert werden [1-3]:

- **Nicht-spezifische und spezifische Rückenschmerzen** (Ursache): Von nicht-spezifischen (oder unspezifischen) Rückenschmerzen spricht man, wenn keine spezifisch zu behandelnde Ursache gefunden werden konnte. Dagegen haben spezifische Rückenschmerzen eine eindeutige und feststellbare Ursache, beispielsweise eine zugrundeliegende Erkrankung (z. B. Frakturen, Bandscheibenvorfall, Infektionen oder Tumore).
- **Akute, subakute, chronische und rezidivierende Rückenschmerzen** (Dauer): Akute Rückenschmerzen treten neu auf und halten weniger als vier bzw. sechs Wochen an; halten die Schmerzepisoden länger als sechs Wochen und kürzer als zwölf Wochen an, spricht man von subakuten Schmerzen. Chronische Rückenschmerzen dauern länger als zwölf Wochen an oder treten episodisch innerhalb von sechs Monaten auf. Rezidivierende Rückenschmerzen treten nach einer symptomfreien Phase von mindestens sechs Monaten erneut auf.

Zudem kann eine Klassifizierung nach Schweregrad und Chronifizierungsstadium erfolgen [1, 3]. Chronische Rückenschmerzen sind die in Österreich am häufigsten berichteten chronischen Schmerzen: laut Statistik Austria (Gesundheitsbefragung 2019) berichten 26% der österreichischen Bevölkerung über 15 Jahren, in den letzten zwölf Monaten chronische Schmerzen im unteren Rücken gehabt zu haben; Frauen sind dabei häufiger betroffen als Männer. Die Prävalenz nimmt mit dem Alter zu, bei den Über-60-Jährigen sind bereits fast 40% der Befragten betroffen [4]. Generell haben Personen mit geringen sozioökonomischen Ressourcen ein erhöhtes Risiko, von chronischen Schmerzen betroffen zu sein [5]. Die Erkrankung stellt nicht nur für Einzelpersonen eine enorme Belastung dar (u.a. aufgrund von Funktionseinschränkungen, psychischen Folgen und Einschränkung der Lebensqualität), sondern verursacht auch für die Gesellschaft einen erheblichen Schaden, beispielsweise durch Arbeitsunfähigkeit der Betroffenen oder Kosten für Therapie, Pflege und Rehabilitation [2, 6-8].

Schmerzen des unteren Rückens
(Kreuzschmerzen): nach Ursache und Dauer klassifiziert

nicht-spezifische Rückenschmerzen: keine eindeutig feststellbare Ursache identifizierbar

Rückenschmerzen akut: neu auftretend, < 4-6 Wochen; subakut: 6-12 Wochen; chronisch: > 12 Wochen oder episodisch innerhalb von 6 Monaten; rezidivierend: Wiederauftreten nach mind. 6-monatiger Beschwerdefreiheit

Statistik 2019: 26% der Bevölkerung (>15 J.) betroffen, Prävalenz steigt mit dem Alter (40% bei >60 J.)

Frauen häufiger betroffen als Männer
Belastung: individuell und gesellschaftlich

In der Diagnostik und Therapie nicht-spezifischer Rückenschmerzen sind neben somatischen Faktoren auch psychische und soziale Faktoren zu berücksichtigen, da diese den Therapieerfolg maßgeblich beeinflussen können. Ziel der Therapie ist immer die Wiedererlangung (oder Aufrechterhaltung) der körperlichen Aktivität [3]. Nicht-spezifische Rückenschmerzen können mangels einer behandelbaren Ursache nur symptomatisch - medikamentös oder nicht-medikamentös - therapiert werden. Grundsätzlich sind diese symptomatischen Therapien immer als Unterstützung von aktivierenden Maßnahmen (i.e. körperliche Bewegung) einzusetzen; zudem sollen Kompetenzen zu gesundheitsbewusstem Verhalten vermittelt werden. Empfohlene nicht-medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten umfassen unter anderem Bewegungstherapie bzw. Physiotherapie (kombiniert mit edukativen Maßnahmen), manuelle Therapien oder kombinierte physikalische Therapien. Chronische und chronisch-rezidivierende Rückenschmerzen können mit multimodalen Therapieprogrammen oder in der medizinischen Rehabilitation behandelt werden; ein wichtiger Teil ist auch hier die Bewegungstherapie. Als präventive Maßnahmen können insbesondere körperliche Bewegung und Edukation eingesetzt werden [1, 3, 9].

Der Einsatz von Telekommunikationstechnologien im Gesundheitswesen hat in den letzten Jahren zugenommen und entwickelt sich weiter; telemedizinische Interventionen sind Teil des Behandlungsspektrums geworden [8, 10, 11]. Telerehabilitation im Bereich nicht-spezifischer Rückenschmerzen bezieht sich auf die Erbringung von Rehabilitationsleistungen über Informations- und Kommunikationstechnologien und umfasst verschiedene Arten von Interventionen, wie z. B. Bewegungsprogramme, Edukation und Strategien für ein verbessertes Selbstmanagement. Die Telerehabilitation kann auf verschiedene Arten bereitgestellt werden, und die Kommunikation kann synchron, d. h. in Echtzeit, oder asynchron, d.h. zeitversetzt, erfolgen. Dabei können unterschiedliche Telekommunikationstechnologien zum Einsatz kommen (z.B. Apps, Plattformen, SMS/ E-Mail, Anruf, Videos und Videospiele) [8].

Der vorliegende Rapid Review soll folgende Frage beantworten:

- Wie wirksam und sicher ist Telerehabilitation bei Patient:innen mit chronischen Schmerzen im unteren Rücken, im Vergleich zur Standardtherapie oder keiner Behandlung, in Bezug auf Schmerzreduktion, Verbesserung der Funktion, Lebensqualität und in Bezug auf Nebenwirkungen?

nicht-spezifische Rückenschmerzen: psychische und soziale Faktoren, symptomatische Behandlung, Bewegungs-/Physiotherapie, manuelle Therapien

chronische Fälle: multimodale Programme, Rehabilitation

Prävention durch Bewegung und Edukation

Telemedizin als Teil des Behandlungsspektrums

Telerehabilitation bei nicht-spezifischen Rückenschmerzen: Bewegungsprogramme, Edukation, Selbstmanagement

Kommunikationsformen: synchron (Echtzeit) oder asynchron (zeitversetzt)

Wirksamkeit/Sicherheit von Telerehabilitation bei Patient:innen mit chronischen Schmerzen im unteren Rücken

Tabelle 2-1: PICO-Tabelle zur Forschungsfrage

Population¹	Patient:innen ≥18 Jahre mit chronischen Schmerzen im unteren Rücken (Kreuzschmerzen, Lendenwirbelsäulensyndrom)
Intervention	■ Telerehabilitation ■ Digitale Gesundheitsanwendungen mit telemedizinischer Komponente Telemedizin: Synchrone oder asynchrone Kommunikation zwischen Patient:in und Gesundheitsdienstleister:in via Informations- und Kommunikationstechnologie (SMS/E-Mail, Anruf, Video, Smartphone App). Funktionen: Stärkung der Gesundheitskompetenz mit Fokus auf Schmerzprävention, Festlegung von Zielen, Verschreiben von Übungen, Telemonitoring/ Bewegungstagebuch, begleitende telemedizinische Beratung zur Stärkung der Gesundheitskompetenz. Ausschluss: digitale Gesundheitsanwendungen als stand-alone Anwendungen (ohne Einbeziehung von Gesundheitsdienstleister:in).
Comparator	■ Standardtherapie (klassische Rehabilitation: vor-Ort Schulungen und Gruppenangebote, konventionelle Physiotherapie) ■ keine Behandlung
Outcomes²	■ Schmerzempfinden und Schmerzreduktion ■ Verbesserung der körperlichen Funktionsfähigkeit (Mobilität, Ausdauer) ■ Verstärkte Ausübung von Bewegungs- und Sportangeboten, verstärkte Nutzung von Bewegung als Therapieunterstützung (Therapieadhärenz) ■ Verbesserung emotionaler Funktionen (z.B. depressive Symptome, Angstsymptome, wahrgenommene Selbstwirksamkeit, Antrieb) ■ Lebensqualität ■ Nebenwirkungen (z.B. Stürze, Muskelkrämpfe, Verletzungen) ■ organisatorische Aspekte (Häufigkeit/ Frequenz der telerehabilitativen Intervention, Zeitaufwand für Gesundheitsdienstleister:innen)
Study design	Systematische Übersichtsarbeiten (absteigende Priorität) basierend auf ■ Randomisierten kontrollierten Studien (RCTs), ■ prospektiven Kohortenstudien mit/ohne Kontrollgruppen, ■ jeglichem Studiendesign Ausschluss: Primärstudien Publikationszeitraum: 2019 – 2024 Bei Vorliegen einer rezenten systematischen Übersichtsarbeit mit einer hohen methodischen Qualität kann dessen Studienauswahl übernommen werden und um seither publizierte Primärstudien des Studientyps randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) ergänzt werden (Update-Suche).

¹ Zunächst wurde seitens der Auftraggeber:innen eine Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit telerehabilitativer Maßnahmen für chronische Schmerzen im Allgemeinen beauftragt. Gemeinsam mit den Auftraggeber:innen wurde für die Auswahl der Studien auf Patient:innen mit chronischen Schmerzen im unteren Rücken eingeschränkt. Waren in den eingeschlossenen Studien auch Daten zur Wirksamkeit und Sicherheit bezüglich anderer Körperregionen berichtet, wurden diese zusätzlich extrahiert.

² Die Endpunkte wurden gemeinsam mit den Auftraggeber:innen und dem externen Experten definiert.

Zunächst wurden von einem Wissenschaftler (RJ) via Handsuche relevante und rezente systematische Übersichtsarbeiten zur Fragestellung gesucht. Es wurden neun Übersichtsarbeiten identifiziert, deren Volltexte analysiert wurden. Aus den vorliegenden Übersichtsarbeiten wurde schließlich von zwei Wissenschaftler:innen (RJ, JM) ein relevanter Scoping Review ausgewählt und mit ROBIS [12] von zwei Wissenschaftler:innen (RJ, JM) auf Biasrisiken bewertet. Aufgrund des niedrigen Biasrisikos (siehe Abbildung 3-3) wurde diese systematische Übersichtsarbeit als Grundlage für eine Update-Suche herangezogen, d.h. es wurde eine Suche nach Primärstudien (RCTs) durchgeführt, die seit der in der Übersichtsarbeit durchgeführten Suche publiziert wurden (Zeitraum: Jänner 2024 bis Jänner 2025).

9 Übersichtsarbeiten via Handsuche identifiziert - davon 1 relevanter Scoping Review ausgewählt und mit ROBIS bewertet - Grundlage für eine Update-Suche

Um relevante Studien zu finden, wurde am 29. und 30. Jänner 2025 eine systematische Suche in folgenden vier Datenbanken durchgeführt (siehe Suchstrategie im Anhang):

systematische Suche in 4 Datenbanken durchgeführt

- Ovid Medline (oder PubMed)
- The Cochrane Library
- Epistemonikos
- HTA (INAHTA)-Db

Zusätzlich wurde am 31. März 2025 nach derzeit laufenden klinischen Studien in folgendem Studienregister gesucht:

Suche nach laufenden Studien auf ClinicalTrials.gov

- ClinicalTrials.gov

Die Literatursauswahl erfolgte in Rayyan [13]. Zunächst wurden 20% der Abstracts durch zwei Wissenschaftler:innen gesichtet (RJ, JM). Aufgrund ausreichend hoher Übereinstimmung bezüglich der Auswahl für die weitere Analyse, wurden die übrigen 80% der Abstracts von einem Wissenschaftler (RJ) gesichtet. Es wurden 19 Studien zur Volltextanalyse ausgewählt (siehe Abbildung 3-1). Die Volltextanalyse wurde durch einen Wissenschaftler (RJ) durchgeführt und von einer zweiten Wissenschaftlerin überprüft (JM). Nach Volltextanalyse wurden neun für die Fragestellung relevante RCTs ausgewählt (davon drei aus der zugrundeliegenden systematischen Übersichtsarbeit, und sechs aus der Update-Suche). In einigen Studien ging nicht eindeutig hervor, ob es einen Austausch mit Gesundheitspersonal gab (z.B. Studien zu Smartphone Apps, Virtual Reality Interventionen, Exergaming). Somit wurden nur jene Studien ausgewählt, in denen der Kontakt mit Gesundheitspersonal explizit beschrieben wurde. Im zugrundeliegenden Scoping Review [8] dieser Arbeit wurden 28 Volltexte beschrieben – aus diesen wurden nur jene drei RCTs ausgewählt, in denen die Telerehabilitation unter Austausch mit Gesundheitspersonal per Videokonferenz angeboten wurde.

20% der Abstracts durch 2 Wissenschaftler:innen gescreent, 80% durch 1 Wissenschaftler Volltextauswahl durch Co-Autorin überprüft

19 Studien zur Volltextanalyse ausgewählt

nur Studien mit klaren Angaben zu Austausch mit Gesundheitspersonal eingeschlossen

Die ausgewählten RCTs wurden von zwei Wissenschaftler:innen (RJ, JM) unter Verwendung des Cochrane RoB-Tool v2.0 [14] auf Verzerrungspotenziale analysiert (siehe Abbildung 3-2). Nach diesen Bewertungen wurden vier Studien aufgrund eines hohen Verzerrungspotenzials von der weiteren Analyse ausgeschlossen, wodurch schließlich fünf RCTs [6, 7, 15-17] mit moderatem bzw. niedrigem Biasrisiko für die Evidenzsynthese herangezogen wurden.

Bewertung des Verzerrungsrisikos für 9 RCTs, davon 5 Studien eingeschlossen

Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde nach dem GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)-Schema [18] für ausgewählte Endpunkte individuell von einem Wissenschaftler (RJ) beurteilt und von einer zweiten Wissenschaftlerin (JM) überprüft, und ist in der Tabelle zum Evidenzprofil (siehe Tabelle 2-4) dargestellt.

GRADE Bewertung für ausgewählte Endpunkte

Die Übertragbarkeit von Ergebnissen internationaler Studien oder Empfehlungen internationaler Leitlinien auf den österreichischen Kontext sowie etwaige Implikationen für die Praxis wurden von den Autor:innen und dem externen Experten eingeschätzt und von den Autor:innen im Rahmen der Diskussion beschrieben. Die Entscheidung, ob die Resultate des Rapid Reviews auch für eigene Patient:innen relevant sind, kann jedoch nur von der/dem Auftraggeber:in selbst gefällt werden.

Einschätzung zur
Übertragbarkeit der
Ergebnisse auf den
österreichischen Kontext

Ergebnisse

Fünf rezente randomisierte kontrollierte Studien (RCTs), von denen zwei [16, 17] bereits im Scoping Review von Sivertsson et al. [8] enthalten waren, wurden für die Ergebnisdarstellung herangezogen (siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2). Die Studien wurden in **Australien** [6], der **Türkei** [7, 16] und **Spanien** [15, 17] durchgeführt, zwischen **2023 und 2024** veröffentlicht und untersuchten die Wirksamkeit (und Sicherheit [6, 15]) von Telerehabilitation im Vergleich zu verschiedenen Vergleichsinterventionen. Lediglich eine Studie [6] wurde im ländlichen Bereich durchgeführt, wo möglicherweise ein eingeschränkter Zugang zu Versorgung besteht; die anderen Studien wurden in städtischen Gebieten umgesetzt. Die untersuchten Telerehabilitations-Interventionen wurden über einen **Zeitraum von vier Wochen [16] bis drei Monaten** [6, 15] durchgeführt, die Anzahl der in der Interventionsgruppe **durchgeführten Sitzungen** reichte **von acht [6] bis 24 [15]** (meist wurden zwei Sitzungen pro Woche abgehalten).

Follow-up-Daten wurden zwischen vier Wochen [16] und sechs Monaten [6] erhoben. Teilnehmer:innen waren **über 18 Jahre** alt (in einer Studie [7] waren die Teilnehmer:innen zwischen 40 und 65 Jahre alt) und litten unter **(nicht-spezifischen) Kreuzschmerzen** [7, 15-17] bzw. nicht-spezifischen Kreuzschmerzen **und/oder Kniearthrose** [6]. Die Anzahl der inkludierten Teilnehmer:innen pro Studie reichte von 51 [7] bis 156 [6].

Die eingeschlossenen Studien beschreiben verschiedene technologische Lösungen zur Vermittlung der telerehabilitativen Interventionen: Während in einer Studie [6] eine **Web-Applikation** (Physitrack bzw. PhysiApp) genutzt wurde, kamen bei den anderen Studien **verschiedene Video-Kommunikations-Tools** wie WhatsApp [17] oder Google Meets [7] zum Einsatz; in zwei Studien [15, 16] ist das verwendete Tool nicht näher definiert. Bis auf eine Studie, in der die Intervention **in Kleingruppen** ($\leq$ zehn Teilnehmende) am Arbeitsplatz durchgeführt wurde [15], erfolgte die Durchführung der Bewegungsübungen durch die Teilnehmer:innen **individuell zu Hause**. Die Interaktion mit dem medizinischen Fachpersonal (einem Physiotherapeuten / einer Physiotherapeutin) erfolgte **in allen Studien synchron, also in Echtzeit**.

Die in den Studien implementierten **Trainingspläne** sind in Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2 näher beschrieben; die einzelnen Sitzungen dauerten im Durchschnitt **zwischen 20 und 45 Minuten** und beinhalteten unter anderem Kräftigungsübungen (z.B. mit einem Theraband oder dem Körpergewicht), Übungen zur Steigerung der Mobilität und Bewegungssteuerung und edukative Elemente. In einer Studie [6] wurden die Teilnehmer:innen dazu angehalten, zusätzlich zur Telerehabilitation eigenständig dreimal pro Woche zu trainieren und mindestens 150 Minuten moderate Bewegung zu machen. Eine andere Studie mit zwei Interventionsgruppen [7] untersuchte eine zusätzliche 15-minütige individuelle Einheit *Pain Neuroscience Education* (Schmerzedukation) via Videokonferenz.

Die **Vergleichsinterventionen** reichten von einer Warteliste unter Beibehaltung der täglichen Routine [7] über die Inanspruchnahme in der Gemeinde verfügbarer Physiotherapie oder öffentlicher Gesundheitsdienste [6], routinemäßige Präventionsprogramme der entsprechenden Einrichtungen [15] und Physiotherapie in Präsenz [16, 17] bis zu einem Heim-Workout anhand eines Handouts mit regelmäßigen Anrufen eines Physiotherapeuten [16] (siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2).

5 rezente RCTs
eingeschlossen

5 RCTs zu Wirksamkeit, 2
RCTs auch Sicherheit

Interventionen im
Zeitraum von 4 Wochen
bis 3 Monaten

Follow-up zwischen 4
Wochen und 6 Monaten

Anzahl Teilnehmer pro
Studie 51 - 156

Web-Applikation:
Physitrack/PhysiApp und
WhatsApp, Google Meets

Durchführungssetting:
meist individuell zu Hause

Interaktion mit
Physiotherapeut:innen:
stets synchron/Echtzeit

Sitzungsdauer:
durchschnittlich 20-45
Minuten

Übungsinhalte:
Kräftigung, Mobilität,
Bewegungssteuerung,
Edukation

verschiedene
Vergleichsinterventionen

Wirksamkeit

Alle inkludierten RCTs berichten Ergebnisse zum **Schmerzempfinden/ der Schmerzreduktion**, gemessen mit der *Numeric Rating Scale* (NRS) bzw. der *Visual Analog Pain Scale* (VAS) (für detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):

- In vier Studien [6, 7, 15, 16] wurde die Schmerzintensität mittels NRS erhoben. Im Vergleich zum Komparator zeigten sich **in drei Studien signifikante Verbesserungen durch die telerehabilitative Intervention**: Okudan et al. [7] berichten von einer signifikanten Verbesserung in beiden Interventionsgruppen (Telemedizinische Physiotherapie und Telemedizinische Physiotherapie mit PNE) (NPRS-rest: $F=4.276$, $p=0.021$; NPRS-activity: $F=12.327$, $p=0.0001$). In der Studie von Espin et al. [15] konnte ein signifikanter Effekt auf die Schmerzintensität und -frequenz zugunsten der Intervention im Vergleich zur Kontrollgruppe gezeigt werden (signifikanter Gruppenunterschied in der Intensität: $p=0.034$; signifikanter Gruppenunterschied in der Frequenz: $p=0.010$); Karaduman et al. [16] zeigten signifikante Verbesserungen durch die telerehabilitative Therapie im Vergleich zur Kontrollgruppe (Effect size: 1.16; $p=0.011$), aber keinen signifikanten Unterschied des NRS-Scores nach der Behandlung zwischen der Telerehabilitation und der Physiotherapie im Spital (Effect size: 0.9; $p=0.071$). In der Studie von Mesa-Castrillon et al. [6] war eine Verbesserung der Schmerzintensität in der Interventionsgruppe nach 3 und 6 Monaten gegeben, diese war aber nicht signifikant (MD: -0.7 ; 95% CI -1.5 to -0.0 ; $p=0.053$; MD: -0.2 ; 95% CI -1.0 - 0.5 ; $p=0.54$).

In der Studie von Espin et al. wurden zudem Verbesserungen bei Schmerzen in der Hand/im Handgelenk und bei der Muskelleistung der oberen Gliedmaßen beobachtet [15].

- Villatoro-Luque et al. [17] erhoben die Schmerzreduktion mittels VAS. Es konnte eine **statistisch signifikante Verbesserung der Schmerzintensität bei der Durchführung des Knie-Strecktests links** ($F=5.176$; $p=0.026$) gezeigt werden, wobei **die Interventionsgruppe eine größere Verbesserung** zeigte als die Kontrollgruppe (Physiotherapie im Spital). Beide Gruppen zeigten eine Reduktion der Schmerzen während der Flexion und der rechten Seitbeugebewegungen. Darüber hinaus zeigte die Interventionsgruppe eine Verringerung der Schmerzen im linken Bein während des Kniestrecktests, die in der Kontrollgruppe nicht beobachtet wurde. Umgekehrt zeigte die Kontrollgruppe eine Verringerung der Schmerzen bei Streckbewegungen und Verbesserungen im rechten Bein während des Kniestrecktests, die in der Interventionsgruppe nicht beobachtet wurden. Bei einem Großteil der durchgeführten Tests konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden.

Die **körperliche Funktionsfähigkeit** wurde in vier RCTs [6, 15-17] mittels unterschiedlicher Instrumente erhoben (für detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):

- Mesa-Castrillon et al. [6] konnten **klinisch relevante und signifikante Verbesserungen in der Interventionsgruppe**, verglichen mit der Kontrollgruppe, sowohl **nach drei als auch nach sechs Monaten** zeigen (MD: 3.6; 95% CI 1.3–5.9; $p=0.002$; MD: 3.5; 95% CI 1.1–6.0; $p=0.004$, gemessen mit der *Patient-Specific Functional Scale*). Teilnehmer:innen mit Rückenschmerzen profitierten stärker als jene mit Kniearthrose.

alle RCTs berichten über Schmerzempfinden/Schmerzreduktion

Schmerzintensität mittels NRS in 4 Studien erhoben:
3 von 4 Studien zeigen signifikante Verbesserungen durch telemedizinische Intervention

Schmerzreduktion mittels VAS in 1 Studie erhoben:
Signifikante Schmerzverbesserung beim Knie-Strecktest links. Interventionsgruppe mit größerer Verbesserung als Spitalsphysiotherapie

mehrheitlich keine signifikanten Gruppenunterschiede in den durchgeführten Tests

körperliche Funktionsfähigkeit in 4 RCTs gemessen

klinisch relevante und signifikante Verbesserungen in der Interventionsgruppe, nach 3 und 6 Monaten

- In der Studie von Espin et al. [15] wurde die Muskelleistung anhand dreier Tests ermittelt: es bestand ein **signifikanter Effekt** zugunsten der Interventionsgruppe im **Kneeling push-up test** ($p=0.040$); eine **Verbesserung zugunsten der Interventionsgruppe, aber kein signifikanter Effekt**, konnte im **5-repetition sit to stand test** ($p = 0.072$) und im **Shirado-Ito-Rumpfheugertest** ($p = 0.077$) gezeigt werden.
- In den Studien von Karaduman et al. [16] und Villatoro-Luque et al. [17] wurde der Effekt der Intervention auf die **Kinesiophobie**, also die Angst vor Schmerzen durch Bewegung, mittels der **Tampa Scale of Kinesiophobia** (TSK) erhoben. Beide Studien konnten Verbesserungen hinsichtlich der Kinesiophobie in der Interventionsgruppe zeigen; die Kontrollgruppe mit persönlicher Physiotherapie zeigte in einer Studie [16] jedoch eine stärkere Verringerung der Kinesiophobie (Effect size: 1.69; $p < 0.001$) im Vergleich zur Interventionsgruppe, es gab **keinen signifikanten Unterschied** in den TSK-Scores nach Behandlung zwischen der Interventionsgruppe und der unbetreuten Gruppe (Effect size: 0.17; $p=1.0$). In der Studie von Villatoro-Luque et al. [17] konnten **signifikante Verbesserungen in den TSK-Scores** ($F=12.921$; $p < 0.001$) gezeigt werden, wobei **in der Interventionsgruppe größere Effekte erzielt** wurden als in der Kontrollgruppe. Nach 3 Monaten wurden in beiden Gruppen Verbesserungen der TSK-Scores beobachtet, es gab keine Unterschiede zwischen den Gruppen ($p= 0.760$).
- Villatoro-Luque et al. [17] berichten eine **erhöhte Bewegungsamplitude (Range of Motion)** im **Knee extended test** rechts ($F=11.668$; $p= 0.001$) und links ($F=4.219$; $p=0.042$) **in beiden Gruppen**, aber die **Kontrollgruppe zeigte eine größere Verbesserung** als die Interventionsgruppe.

Drei Studien [6, 7, 16] berichten Ergebnisse zu Veränderungen in der **Aktivitätseinschränkung** bzw. in der **körperlichen Behinderung**, gemessen mit dem **Oswestry Disability Index** (ODI) bzw. dem **Roland Morris Disability Questionnaire** (RMDQ, für Kreuzschmerz) und dem **Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index** (WOMAC, für Kniearthrose) (für detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):

- Die Ergebnisse zweier Studien [7, 16] deuten darauf hin, dass die tele-rehabilitativen Interventionen eine **signifikante Verbesserung der ODI-Scores**, also einen signifikant **niedrigeren Grad der Behinderung** durch die Rückenschmerzen, bewirkten. Okudan et al. [7] beschreiben nach sechs Wochen eine Verschiebung zugunsten eines leichten Behinderungsgrades in beiden Interventionsgruppen; in der Gruppe mit integrierter Schmerzedukation (PNE) konnte eine noch größere Verbesserung erzielt werden (MD: -13.86; 95% CI -16.42 to -11.30; $p=0.0001$; MD: -17.33; 95% CI -22.26 to -12.40; $p=0.0001$). Im RCT von Karaduman et al. [16] erzielte die Interventionsgruppe zwar eine größere Verbesserung als die unbetreute Gruppe (Cohen's $d= 1.16$; $p=0.001$), in der Kontrollgruppe mit persönlicher Physiotherapie konnte jedoch ein noch größerer Effekt gezeigt werden (Cohen's $d= 2.27$; $p<0.001$).
- Im RCT von Mesa-Castrillon et al. [6] konnten nach drei und sechs Monaten, gemessen mit dem RMDQ bzw. dem WOMAC, **signifikant größere Verbesserungen in der Telerehabilitationsgruppe** erzielt werden als in der Kontrollgruppe (MD: 7.2; 95% CI 2.1–12.3; $p = 0.005$ bzw. 8.7; 95% CI 3.2–14.2; $p = 0.002$).

3 verschiedene Tests zur Messung der Muskelleistung: signifikanter Effekt in 1/3 Tests

in 2 Studien wurde der Effekt der Intervention mittels **Tampa Scale of Kinesiophobia** (TSK) erhoben: beide Studien zeigten positive Effekte in der Interventionsgruppe

1 Studie: kein signifikanter Unterschied
1 Studie: signifikante Verbesserungen in Interventionsgruppe

1 Studie: Verbesserung der Bewegungsamplitude

3 Studien untersuchten Veränderungen in Aktivitätseinschränkung gemessen mit ODI, RMDQ, WOMAC

2 Studien: signifikante Verbesserung der ODI-Scores

1 Studie: nach 3 und 6 Monaten signifikant größere Verbesserungen in Telerehabilitationsgruppe (RMDQ, WOMAC)

Ein möglicher Effekt auf die **Lebensqualität**, erhoben mit dem *Assessment of Quality of Life 8 Dimensions instrument* (AQoL-8D), der *Short Form 12* und der *EuroQol-5D Scale* (EQ-5D), wurde in drei RCTs [6, 7, 15] untersucht (für detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):

- Mesa-Castrillon et al. [6] konnten sowohl nach drei als auch nach sechs Monaten eine **signifikant größere Verbesserung der physischen Komponente der Lebensqualität in der Interventionsgruppe** als in der Kontrollgruppe zeigen (MD: 4.5; 95% CI 0.0–9.0; $p = 0.049$ bzw. MD: 4.9; 95% CI 0.2–9.7; $p = 0.040$). In der **mental Komponente** gab es jedoch **kaum Unterschiede** zwischen den Gruppen (MD: 1.0; 95% CI –3.6–5.6; $p = 0.670$ bzw. MD: 0.0; 95% CI –4.8–4.9; $p = 0.986$).
- Sowohl in der Studie von Okudan et al. [7] (PCS: $F=0.926$, $p=0.404$; MCS: $F=0.276$, $p=0.760$) als auch in der Studie von Espin et al. ($p = 0.053$)³ [15] konnten **keine signifikanten Verbesserungen** der SF-12-Scores bzw. EQ-5D-Scores durch die Intervention gezeigt werden.

Neben den oben beschriebenen Endpunkten wurden noch **weitere Wirksamkeits-Parameter** untersucht (für detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):

- In einer Studie [6] wurde die **physische Aktivität** anhand der wöchentlichen Gehminuten und täglichen Bewegung untersucht; obwohl die Teilnehmer:innen der Interventionsgruppe von einer Steigerung sowohl nach drei als auch nach sechs Monaten berichteten, war diese **nicht statistisch signifikant**. Auch konnte keine statistisch signifikante Reduktion der Zeit gezeigt werden, die täglich sitzend verbracht wurde.
- Es konnte zudem **kein statistisch signifikanter Effekt** der Intervention auf das **Coping** (*pain self-efficacy*) gezeigt werden [6].
- In Bezug auf psychologische Parameter **wie Freude, Angst und Depression** und **Schlafqualität** konnte in einer Studie [15] **kein signifikanter Effekt** der Intervention gezeigt werden.
- Auf die Einnahme von **Schmerzmitteln** und angstlösenden (anxiolytischen) bzw. beruhigenden Medikamente konnte in einer Studie **kein statistisch signifikanter Effekt** nachgewiesen werden [15]. Eine andere Studie [7] berichtet nach sechs Wochen von einer Reduktion der Einnahme von Schmerzmitteln in den Interventionsgruppen, während in der Kontrollgruppe eine Steigerung berichtet wurde.
- Die subjektive **Wahrnehmung der Genesung** konnte in einer Studie [7] durch die Intervention (in beiden Interventionsgruppen) im Vergleich zur Kontrollgruppe **signifikant verbessert** werden ($\chi^2=30.85$; $p=0.001$). Auch auf die **Schmerz-Überzeugungen** organischen Ursprungs (*organic pain beliefs*) hatte die Intervention einen signifikanten positiven Einfluss ($F=39.708$; $p=0.0001$); auf die Schmerz-Überzeugungen psychologischen Ursprungs (*psychological pain beliefs*) jedoch nicht.

3 Studien: Lebensqualität untersucht (AQoL-8D, Short Form 12, EQ-5D)

1 Studie: nach 3 und 6 Monaten signifikante Verbesserung der physischen Komponente der Lebensqualität in Interventionsgruppe; Mentale Komponente kaum Unterschiede

2 Studien: keine signifikanten Verbesserungen

weitere Wirksamkeitsparameter

1 Studie: physische Aktivität erhöht, aber nicht statistisch signifikant

1 Studie: kein statistisch signifikanter Effekt auf Coping

1 Studie: kein signifikanter Effekt auf Freude, Angst, Depression, Schlafqualität

Schmerzmittel: 1 Studie kein statistisch signifikanter Effekt, 1 Studie Reduktion der Einnahme von Schmerzmitteln in den Interventionsgruppen

1 Studie: Wahrnehmung der Genesung durch die Intervention signifikant verbessert

³ In der per-protocol- Analyse konnte eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität durch die Intervention im Vergleich zur Kontrollgruppe gezeigt werden ($p=0.002$).

- In einer Studie [6] dokumentierten die Teilnehmer:innen die Nutzung **anderer Gesundheitsleistungen** in einem Logbuch: während die Personen in der Kontrollgruppe durchschnittlich 2.9 Konsultationen dokumentierten, nahmen die Personen in der Interventionsgruppe im Durchschnitt nur 1,4-mal andere Gesundheitsleistungen in Anspruch. Die Kontrollgruppe berichtete zudem über doppelt so viele Konsultationen anderer Angebote wie z.B. Chiropraktik, Massage oder Akupunktur, im Vergleich zur Interventionsgruppe.

Nutzung anderer Gesundheitsleistungen: Interventionsgruppe deutlich weniger Inanspruchnahme

Organisatorische Aspekte

Die in den Studien verfügbaren Informationen zeigen eine Heterogenität in der **Häufigkeit/ Frequenz** der telerehabilitativen Interventionen: Teilnehmende erhielten durchschnittlich von mindestens fünf (von geplanten acht) Konsultationen in drei Monaten [6] bis maximal 24 Konsultationen (zweimal pro Woche für zwölf Wochen [15]). In den meisten Fällen wurden die Konsultationen zweimal die Woche durchgeführt [7, 15, 17], in einer Studie erhielten die Teilnehmenden die Intervention dreimal pro Woche [16]. Die einzelnen Sitzungen dauerten von durchschnittlich 20-30 Minuten [16] bis 45 Minuten [7, 15]. In keiner der Studien wurden Angaben zum **Zeitaufwand** für die Gesundheitsdienstleister:innen gemacht.

Heterogenität:
Konsultationsanzahl: 5-24 über 12 Wochen, übliche Frequenz: zweimal wöchentlich

Sitzungsdauer: zw. 20-30 und 45 Minuten

keine Angaben zum Zeitaufwand der Gesundheitsdienstleister:innen

Sicherheit

In zwei Studien [6, 15] wurden Angaben zu **aufgetretenen Nebenwirkungen** dokumentiert. Während in der Interventionsgruppe von Mesa-Castrillon et al. [6] mehr Teilnehmer:innen das Auftreten von Muskelkater (78.9% vs. 45.4%) und Krämpfen (32.4% vs. 18.1%) dokumentierten, hatten Teilnehmende der Kontrollgruppe eine höhere Inzidenz von Schwellungen der Gelenke (17.2% vs. 13.7%) und Stolpern/Stürzen (6.9% vs. 1.9%) im Vergleich zur Interventionsgruppe. Espin et al. [15] berichten von geringfügigen technischen Schwierigkeiten (insbesondere schlechte Verbindung) in 12% der durchgeführten Sitzungen, und sicherheitsrelevanten unerwünschten Ereignissen (Schmerzen, die eine Trainingsanpassung erforderten) in 9% der Sitzungen in beiden Studiengruppen; es gibt keine Daten zu Unterschieden in den Studiengruppen.

Nebenwirkungen in zwei Studien dokumentiert

Mesa-Castrillon et al.: Interventionsgruppe mehr Muskelkater und Krämpfe, Kontrollgruppe mehr Gelenkschwellungen und Stolpern/Stürze

Espin et al.: Keine Daten zu Gruppenunterschieden

Tabelle 2-2: GRADE Evidenzprofil

Outcome	Quality assessment							Certainty
	Number of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	
Pain sensation, pain reduction	5 [6, 7, 15-17]	RCT	Serious ^a	Serious ^b	Not serious	Not serious	none	⊕⊕○○ low
Physical functionality	4 [6, 15-17]	RCT	Serious ^a	Serious ^c	Not serious	Serious ^d	none	⊕○○○ very low
Physical activity	1 [6]	RCT	Serious ^a	Not serious	Not serious	Very serious ^e	none	⊕○○○ very low
Quality of life	3 [6, 7, 15]	RCT	Serious ^a	Serious ^f	Not serious	Serious ^g	none	⊕○○○ very low

Abbreviations: RCT – randomised controlled trial

Explanations:

^a Some concerns regarding risk of bias in Cochrane RoB v2.0 assessment (inability to blind participants due to the nature of the intervention)

^b Three studies found no statistically significant differences between groups, one study found in-person supervision superior to telerehabilitation (without statistical significance), and one study found telerehabilitation superior to in-person supervision in some tests.

^c Mixed results with some measures in favour of the intervention group, some measures in favour of the control group, and some measures without group differences.

^d Wide confidence intervals for outcome measures of physical functionality, crossing the line of no effect.

^e Small sample size, wide confidence interval, no statistically significant difference between groups.

^f One study showed statistically significant improvement in the intervention group, while two studies showed no statistically significant difference between groups. In these two studies without statistical significance, in one study telerehabilitation was favoured, in the other study in-person supervision was favoured.

^g Small to moderate sample sizes in all studies, wide confidence intervals crossing the line of no effect.

Laufende Studien

Durch die Suche nach relevanten laufenden Studien auf clinicaltrials.gov (siehe Suchstrategie Studienregister im Anhang) konnten insgesamt 62 Treffer identifiziert werden.

Davon wurden 24 als „completed“, vier als „terminated“, eine als „withdrawn“, und sieben als „unknown status“ angegeben. Von den 26 übriggebliebenen Studien erschienen zehn RCTs für die Fragestellung relevant. Diese untersuchen Telerehabilitation bei chronischen Schmerzen des unteren Rückens, wobei die Intervention bei sieben Studien über Videokonferenz und bei zwei Studien über eine mobile App vermittelt wird; bei einer Studie ist die Art der Kommunikation nicht eindeutig beschrieben („online via tablet“). Eine Studie sollte 2024 finalisiert werden, die geplanten Enddaten von sechs Studien fallen in das Jahr 2025, eine soll 2026, eine 2028 und eine weitere im Jahr 2030 fertig gestellt werden. Eine Liste der identifizierten Studien kann bei den Autor:innen angefragt werden.

62 Treffer zu laufenden Studien, 10 Studien relevant

Intervention bei 7 Studien über Videokonferenz, bei 2 Studien über mobile App, bei 1 Studie „online via tablet“ vermittelt

Abschluss 2025, 2026, 2028, 2030

Diskussion

Telerehabilitation beschreibt die Bereitstellung von Rehabilitationsleistungen über Distanz unter Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Kommunikation mit dem Gesundheitspersonal kann dabei in Echtzeit (synchron) oder zeitversetzt (asynchron) erfolgen. Die Telerehabilitation zielt darauf ab, die Gesundheitskompetenz zu stärken, etwa durch Bewegungsübungen, Telemonitoring (Bewegungstagebuch), Edukation, und Strategien für ein verbessertes Selbstmanagement. Der vorliegende Rapid Review untersuchte die Wirksamkeit, Sicherheit und organisatorische Aspekte von Telerehabilitation bei Patient:innen mit chronischen Schmerzen im unteren Rücken im Vergleich zur Standardtherapie (Physiotherapie im Spital) oder keiner Behandlung in Bezug auf Schmerzreduktion, Verbesserung der Funktion, Lebensqualität, und in Bezug auf Nebenwirkungen.

Dabei wurden fünf RCTs herangezogen [6, 7, 15-17]. In vier RCTs wurde die Telerehabilitation zuhause durchgeführt, in einem RCT direkt am Arbeitsplatz (jedoch außerhalb der Arbeitszeit). In einem RCT wurde spezifisch die ländliche Bevölkerung untersucht, welche nur limitierten Zugang zur konventionellen Physiotherapie hatte. Die übrigen RCTs untersuchten die Intervention hingegen bei Patient:innen ohne Zugangsbeschränkungen zur herkömmlichen Physiotherapie. Zu den untersuchten Endpunkten gab es gemischte Ergebnisse. In Bezug auf die Schmerzreduktion deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Telerehabilitation eine vergleichbare Wirksamkeit wie die Physiotherapie im Spital erreichen könnte. Die Ergebnisse zur körperlichen Funktionsfähigkeit (Bewegungsumfang, Muskelleistung und Kinesiophobie) waren hingegen uneinheitlich. In zwei Studien war die Telerehabilitation überlegen, in einer Studie die Standardtherapie, und in einer Studie gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Telerehabilitation erfolgt mit verschiedenen Technologien: synchron oder asynchron

Ziele: Gesundheitskompetenz, Edukation, Selbstmanagement

Wirksamkeit und Sicherheit bei chronischen Kreuzschmerzen?

5 RCTs mit unterschiedlichen Settings und Zielsetzungen

heterogene Ergebnisse

Schmerzreduktion: Wirksamkeit vergleichbar mit Physiotherapie

Funktionsfähigkeit: Ergebnisse nicht einheitlich

In Bezug auf die Lebensqualität konnte nur eine Studie signifikante Gruppenunterschiede durch die Intervention finden (ausschließlich zur physischen Komponente der Lebensqualität). In zwei weiteren Studien gab es keine signifikanten Verbesserungen durch die Telerehabilitation im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Auswirkungen auf die körperliche Aktivität wurde nur in einer Studie analysiert, ohne signifikante Unterschiede zwischen der Telerehabilitation und der konventionellen Versorgung.

Lebensqualität:
signifikante Unterschiede
nur bei physischer
Komponente

Insgesamt war die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz im Zuge der GRADE-Bewertung niedrig (für die Schmerzreduktion) bis sehr niedrig (für die körperliche Funktionsfähigkeit, die körperliche Aktivität und die Lebensqualität). Gründe für die geringe Evidenzqualität lagen in der fehlenden Verblindung der Teilnehmer:innen, wobei dies durch die Art der Intervention bedingt ist. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist zudem durch unterschiedliche Drop-out Raten, die kleinen Studienpopulationen und weite Konfidenzintervalle eingeschränkt. Außerdem beschränkte sich der Beobachtungszeitraum der Studien über einen Zeitraum von ein bis sechs Monaten. Die in dieser Übersicht festgestellten Effektgrößen können zudem je nach Vergleichsgruppe unterschiedlich gewertet werden. Beim Vergleich mit keiner Therapie (z.B. mit Warteliste als Vergleichsgruppe, aufgrund einer Versorgungslücke) können Evidenzanforderungen an die Wirksamkeit niedriger sein, als wenn der Vergleich zur Physiotherapie in Präsenz gezogen wird.

körperliche Aktivität: keine
signifikanten Unterschiede

Evidenzqualität (sehr)
niedrig: fehlende
Verblindung, Drop-out-
Raten, kleine
Studienpopulationen,
weite Konfidenzintervalle,
relativ kurze
Beobachtungszeiträume

Effektgrößen je nach
Vergleichsgruppe
unterschiedlich zu werten

Organisatorische Aspekte der Telerehabilitation ergeben sich aus der Sitzungsdauer (zwischen 20 und 45 Minuten), der Frequenz (üblicherweise zweimal wöchentlich) und der Konsultationsanzahl (fünf bis 24 Konsultationen über drei Monate). In allen inkludierten Studien wurde die Telerehabilitation mittels Videotelefonie durchgeführt. In den Studien wurden keine Angaben zu Gruppenunterschieden im Zeitaufwand für Gesundheitsdienstleister:innen gemacht. In Bezug auf Nebenwirkungen zeigte die Interventionsgruppe einer Studie häufiger Muskelkater und Krämpfe, während die Kontrollgruppe mehr Gelenkschwellungen und Stürze berichtete. In einer weiteren Studie gab es keine Gruppenunterschiede.

organisatorische Aspekte:
Sitzungsdauer, Frequenz,
Anzahl der Konsultationen

keine Angaben zum
Zeitaufwand

Nebenwirkungen:
Muskelkater und Krämpfe

In den meisten medizinischen Leitlinien werden telemedizinische bzw. telerehabilitative Interventionen bisher kaum erwähnt, darunter die 2017 veröffentlichte deutschsprachige nationale S3-Versorgungsleitlinie zu Kreuzschmerz der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) [1]. Der von der österreichischen Zielsteuerung Gesundheit im Jahr 2020 veröffentlichte (und 2025 adaptierte) Bundesqualitätsstandard zum unspezifischen Rückenschmerz enthält ebenso keine Erwähnung bzw. Empfehlung zur telemedizinischen Versorgung [2]. In einer systematischen Übersichtsarbeit zum Vergleich internationaler Praxisleitlinien wurden 22 Leitlinien identifiziert. Auch in dieser Übersicht fand sich keine konkrete Erwähnung zur Durchführung von telemedizinischen Interventionen bei Kreuzschmerz [19].

Mehrheit der
medizinischen Leitlinien
enthält bisher keine
Empfehlungen zu
telerehabilitativen
Interventionen

Laut einer Leitlinie zur Telerehabilitation in der physiotherapeutischen Praxis aus 2023 deutet die Evidenz hingegen darauf hin, dass die Therapieadhärenz in manchen Indikationen sogar höher sein könnte als bei konventioneller Physiotherapie. Die Leitlinie empfiehlt telerehabilitative Maßnahmen (oder hybride Versorgung), da sie in Bezug auf Akzeptanz und Zufriedenheit der Patient:innen mindestens gleichwertig mit konventioneller Physiotherapie sind, und in Bezug auf Teilnahmeraten und Therapieadhärenz bei bestimmten Gesundheitszuständen sogar überlegen sein könnten [20].

Therapieadhärenz und
Teilnahmeraten:
Telerehabilitation könnte
in einigen Indikationen
überlegen sein

In einigen weiteren Leitlinien zum chronischen Kreuzschmerz finden telerehabilitative Interventionen Erwähnung: In einer US-amerikanischen Leitlinie aus 2022 wird festgehalten, dass keine ausreichenden Studienbelege vorliegen, um telerehabilitative Interventionen zu empfehlen oder abzulehnen [21]. In einer australischen Leitlinie aus 2022 wird hingegen empfohlen, Zugangsprobleme für angemessene Behandlungen zu identifizieren und Strategien zur Bewältigung (darunter auch Telemedizin) zu entwickeln [22]. Die Autor:innen einer WHO-Leitlinie für die nicht-chirurgische Behandlung von chronischen Kreuzschmerzen in der Primärversorgung stellen zudem fest, dass die Durchführung von verhaltensbezogenen, pädagogischen und psychologischen Interventionen unter Verwendung von digitalen Technologien immer mehr zur Regel wird, und durch die COVID-19 Pandemie beschleunigt wurde [23].

Leitlinien mit Erwähnung:
keine konkreten
Empfehlungen, aber
Beschreibung der Trends

Telemedizin kann insbesondere in (ländlichen) Gebieten mit eingeschränkter Versorgung dazu beitragen, Zugangsbarrieren zu nicht-medikamentösen Behandlungsoptionen zu überwinden [24, 25]. Jedoch gehen mit der Implementierung solcher Angebote auch Herausforderungen einher, welche eine effektive Nutzung behindern können: Adressat:innen telemedizinischer Interventionen haben oftmals limitierte zeitliche Ressourcen, was flexible Trainingszeiten, kürzere Sessions und die Möglichkeit, Trainings kurzfristig zu verschieben, nötig machen kann. Eingeschränkte digitale Kompetenzen oder das Fehlen nötiger Technologien und Infrastruktur sind weitere Zugangsbarrieren, die berücksichtigt werden müssen. Obwohl der Aufbau einer guten, empathischen Beziehung zwischen den Physiotherapeut:innen und den Teilnehmer:innen von großer Bedeutung ist, ist dieser über telemedizinische Angebote schwerer herzustellen als bei einer persönlichen Behandlung; hier gilt es, die Physiotherapeut:innen dahingehend zu schulen, dass sie die Bedürfnisse und den kulturellen Background der Teilnehmer:innen durch aktives Zuhören und das Setzen individueller Ziele berücksichtigen können. Auch das Schaffen einer ruhigen Umgebung mit möglichst wenig Hintergrundgeräuschen und Ablenkungen ist förderlich [5].

Telemedizin als
Behandlungsoption in
ländlichen Gebieten mit
Zugangsbarrieren

digitale
Gesundheitskompetenz
erforderlich

empathische Beziehung
zwischen
Physiotherapeut:innen
und Teilnehmer:innen bei
Telerehabilitation
schwerer herzustellen

Obwohl gerade Personen in ländlichen Gebieten und/ oder mit geringen sozioökonomischen Ressourcen ein erhöhtes Risiko haben, von chronischen Schmerzen betroffen zu sein, konzentrieren sich klinische Studien oftmals auf städtische Bereiche und Personengruppen, die eher Zugang zu digitalen Technologien und Infrastruktur haben [26], was die Übertragbarkeit der Ergebnisse möglicherweise einschränkt. Zukünftige Studien sollten darum vermehrt Teilnehmer:innen mit unterschiedlichem geografischen und sozioökonomischen Umfeld einschließen [5]. In diesem Kontext gibt eine systematische Übersichtsarbeit zu eHealth Interventionen bei älteren Patient:innen mit chronischen Schmerzen an, dass für die ältere Bevölkerung mit Komorbiditäten Evidenzlücken bestehen [10].

ländliche Regionen, ältere
Teilnehmer:innen und
Teilnehmer:innen mit
geringeren ökonomischen
Ressourcen in Studien
unterrepräsentiert

Die Literatur für die vorliegende Analyse stammte zwar nicht aus dem deutschsprachigen Raum, die Ergebnisse zu Wirksamkeit und Sicherheit sind in der Übertragbarkeit jedoch nicht eingeschränkt, da sie unter kontrollierten Rahmenbedingungen nachgewiesen wurden. Die organisatorische Einbettung kann sich hingegen länderspezifisch unterscheiden (konkretes Setting der Systemnutzung, Verfügbarkeit der Technologien und Infrastruktur). Es ist anzunehmen, dass die in den Studien eingesetzten Settings auch auf den österreichischen Kontext übertragbar sind (sowohl häusliches Setting als auch am Arbeitsplatz).

Übertragbarkeit auf
österreichischen Kontext

Eine Limitation der vorliegenden Arbeit besteht darin, dass auf randomisiert-kontrollierte Studien eingeschränkt wurde. Ergebnisse aus nicht-randomisierten Interventionsstudien oder Beobachtungsstudien sind in ihrer Evidenz zwar weniger aussagekräftig, aber könnten weitere Detailinformationen enthalten. Eine weitere Limitation besteht darin, dass aus vielen Studien nicht eindeutig hervorging, ob es im Rahmen der Intervention tatsächlich einen Austausch mit Gesundheitspersonal gab (im Gegensatz zu digitalen Gesundheitsanwendungen ohne telemedizinische Komponente). Diese Studien wurden von der Analyse ausgeschlossen, und es ist somit möglich, dass dabei auch digitale Gesundheitsanwendungen mit telemedizinischer Komponente ausgeschlossen wurden. Weiters konnten im Rahmen dieses Rapid Reviews weitere relevante Aspekte (z.B. Datenschutz, Kosten, Umweltfaktoren) nicht erhoben werden. Die Literatursauswahl beschränkte sich zudem auf Literatur in englischer oder deutscher Sprache.

Limitationen

Schlussfolgerung

Die verfügbare Evidenz deutet darauf hin, dass die Telerehabilitation bei chronischen Kreuzschmerzen im Gruppenvergleich zur Standardtherapie in Bezug auf Schmerzreduktion eine vergleichbare Wirksamkeit (niedrige Evidenzqualität) und in Bezug auf Funktionsfähigkeit, körperliche Aktivität und Lebensqualität uneinheitliche oder nicht signifikante Ergebnisse (sehr niedrige Evidenzqualität) zeigt.

Aufgrund der (sehr) niedrigen Evidenzqualität sind weitere qualitativ hochwertige Studien mit längerem Beobachtungszeitraum und Empfehlungen in Leitlinien erforderlich, bevor eine konkrete Empfehlung für die Telerehabilitation gegeben werden kann. In Fällen, in denen eine Standardtherapie nicht möglich ist, könnte die Telerehabilitation eine Behandlungsalternative darstellen.

Evidenz deutet für Schmerzreduktion auf vergleichbare Wirksamkeit hin, aber weitere Parameter mit uneinheitlichen Ergebnissen

weitere hochqualitative Studien erforderlich

3 Anhang

Literaturauswahl

Die systematische Literatursuche erfolgte als Update des Systematischen Scoping Reviews von Sivertsson et al. [8], welcher durch Handsuche identifiziert wurde.

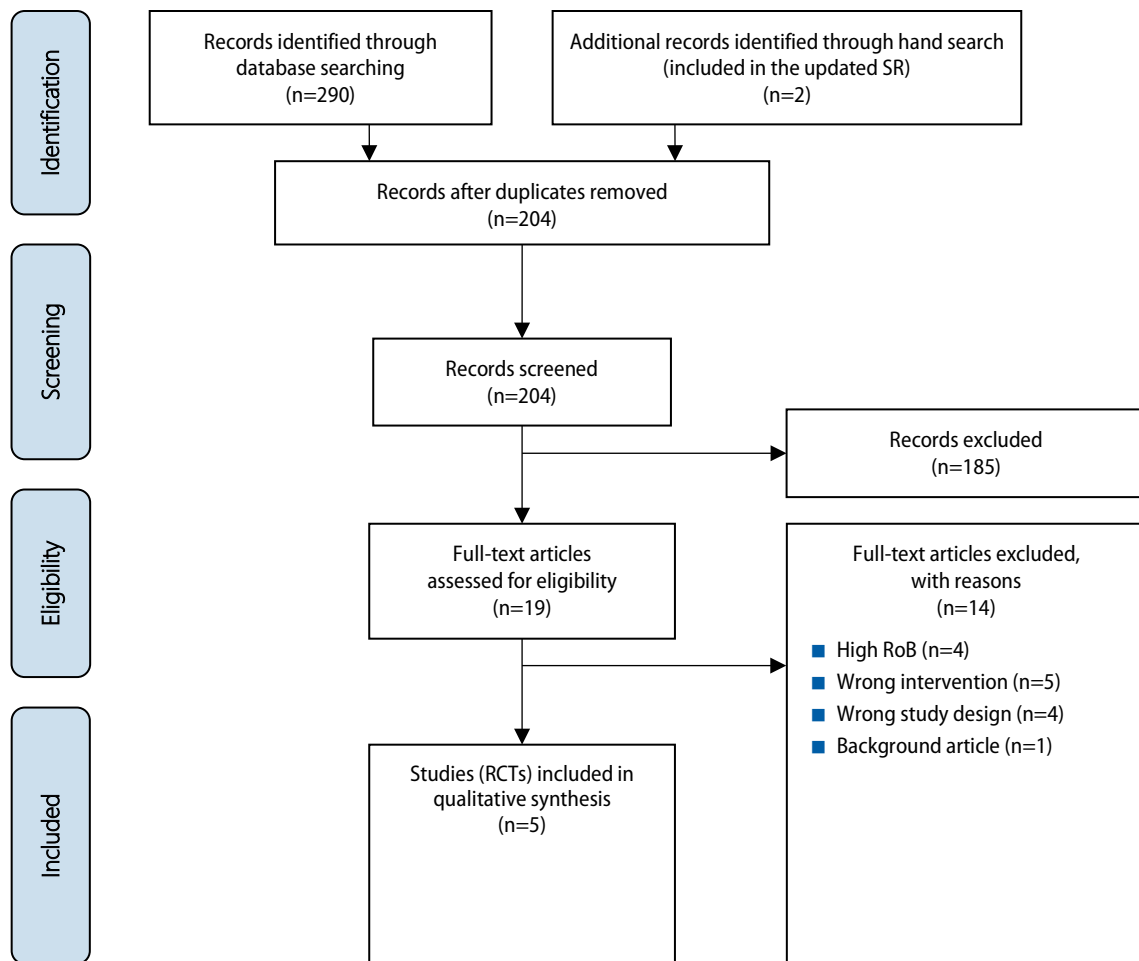


Abbildung 3-1: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA Flow Diagramm)

Risk of Bias Bewertung der eingeschlossenen randomisiert-kontrollierten Studien

	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Espin 2024	+	-	+	+	+	-
Fanuscu 2024	-	-	X	X	+	X
Mbada 2024	+	X	+	X	+	X
Mesa-Castrillon 2024	+	-	-	+	+	-
Okudan 2024	-	-	+	+	+	-
Shi 2024	+	-	+	X	+	X
Garreta-Catala 2023	-	X	X	X	+	X
Karaduman 2023	-	-	+	+	+	-
Villatoro-Luque 2023	+	-	+	+	+	-

Study

Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement
X High
- Some concerns
+ Low

Abbildung 3-2: Risk of Bias Assessment von RCTs mit dem Cochrane RoB 2 tool

Quelle Abbildung: [Risk of bias tools - robvis \(visualization tool\)](#)

Begründungen: Espin 2024, D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. Fanuscu 2024 [27], D1: The exact randomisation sequence generation method is not reported. D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. D3: High dropout rate during follow-up. D4: the assessments are explicitly described as unblinded. Mbada 2024 [28], D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. The spinal manual therapy group also received cryotherapy, which was not given to the telerehabilitation-based McKenzie therapy group. D4: It is unclear whether outcome assessors were blinded. Mesa-Castrillon 2024, D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. D3: Substantial and differential loss to follow-up between groups (35% in usual care vs. 9% in telemedical care at three months) – however, this difference of loss to follow-up between groups was explained with bush fire and Covid-19 pandemic during the trial period. Okudan 2024: D1: Significant baseline differences in gender distribution between groups ($p=0.029$). D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. Shi 2024 [29], D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. D4: it is unclear whether outcome assessors were blinded. Garreta-Catala 2023 [30], D1: no allocation concealment. D2: open-label study design. D3: differential dropout rates between groups without reasonable explanation. D4: outcome assessors were not blinded. Karaduman 2023, D1: no allocation concealment. D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial. Villatoro-Luque 2023. D2: Participants and people delivering the intervention were aware of the participant's assigned intervention during the trial.

Risk of Bias Bewertung der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeit

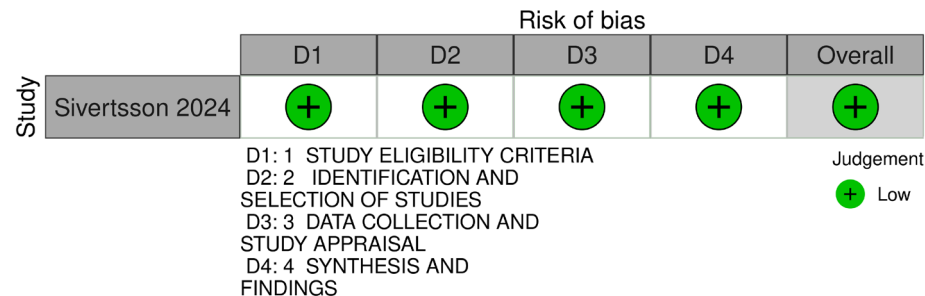


Abbildung 3-3: ROBIS Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit von Sivertsson et al., 2024 [8]

Quelle Abbildung: [Risk of bias tools - robvis \(visualization tool\)](#)

Begründungen: D1: The review questions and objectives were clearly specified. The eligibility criteria were established using the PCC (Population, Concept, Context) framework. Study eligibility criteria were adhered to for the review. D2: The search strategy is described in detail (full search strategy and terms provided), and multiple databases were searched. The study selection was performed by two independent authors with a third author involved in case of conflicts. Study selection was documented with the PRISM flowchart. Limitation: only studies in English language and available as full text were searched. D3: Data extraction was performed by one author and checked by a second author. The authors did not perform risk-of-bias assessment. However, this is not considered a methodological flaw, as the authors did not synthesize effect estimates, but rather mapped the available evidence in the form of a scoping review. D4: Narrative presentation of findings. Characteristics of included studies presented in a table. The heterogeneity of studies was acknowledged. Overall risk of bias: The findings of the review are likely to be reliable, and the identification of all relevant studies is likely. The results were only used to map the evidence in the form of a scoping review (rather than synthesizing effect estimates on effectiveness), and no further concerns during the Phase 2 of assessment were identified.

Extraktionstabellen zu den eingeschlossenen randomisiert-kontrollierten Studien (RCTs)

Tabelle 3-1: Randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs) zu Telerehabilitation bei chronischen Rückenschmerzen

Autor/ Jahr	Mesa-Castrillon 2024 [6]	Okudan 2024 [7]	Espin 2024 [15]
Studiendesign	Parallel, two-group, pragmatic, superiority, randomized controlled trial (RCT)	Prospective, single-blind, randomized controlled clinical trial (RCT)	Parallel-assignment, two-arm, multicentre randomised controlled trial (RCT)
Intervention – General description	Teleconsultation: Three-month intervention (up to eight teleconsultations)	Telerehabilitation: for six weeks, twice a week	Telerehabilitation: 12-week exercise intervention, consisting of two sessions per week
Intervention - Setting	At home	At home	At the workplace but outside working hours
Intervention – Group size	individual	individual	small groups of ≤10 participants
Intervention – Mode of delivery	Web application (Physitrack on physiotherapist end and PhysiApp on participant end)	Video conference system (Google Meets)	Real-time videoconference
Intervention – HCP interaction/ monitoring	The eHealth teleconsultation included the video call features of the PhysiApp software, with examples of exercises streamed while the participant performed exercises in real time and with verbal consent obtained before the participant attempted the exercise. The physiotherapist provided feedback about the performance of the exercise (ie, body position, technique, and environment setup), as appropriate, and reassurance of safety.	The patients were followed on the screen by the physiotherapist in all sessions. <u>Intervention Group 2 (The exercise with PNE group):</u> The sessions involved a combination of PowerPoint presentations, screen sharing, and conversation.	Sessions were remotely supervised by the instructor using real-time videoconference.
Intervention – Synchronous or asynchronous	Synchronous	Synchronous	Synchronous
Intervention – training structure	Physical activity plan and a progressive resistance exercise program: The structure of training during each teleconsultation session included at least two sets of 8 to 15 repetitions of resistance exercises targeting, but not exclusively, knee extensors and hip and trunk musculature, with two to three minutes of rest between sets. In addition to the teleconsultations, participants were encouraged to perform the resistance training exercises at home three times a week. Participants were also instructed to exercise at home, following a physical activity plan based on World Health Organization (WHO) guideline recommendations of accumulating at least 150 minutes of moderate-intensity or 75 minutes of vigorous intensity aerobic physical activity or an equivalent combination per week.	<u>Intervention Group 1 (The exercise group):</u> The exercise group performed two sessions of exercise per week for 6 weeks, each session 45min. The sessions were conducted one-on-one with a physiotherapist using telerehabilitation and lasted 45min. Exercises were categorized as mobility, movement control, strengthening exercises and functional exercises for patients with LBP, targeting the lumbar region, abdominal area, lower extremities, hips, and vertebral column and planned as a mixture of these exercises as recommended in the current literature. The exercises were updated every two sessions. <u>Intervention Group 2 (The exercise with PNE group):</u>	Participants from the experimental group took part in routine prevention programs carried out in their workplace and the exercise intervention. Sessions (of 45 min each) started with a warm-up (5–10 min) consisting of joint mobility and aerobic activation exercises to increase heart rate. The main part of the session consisted of resistance exercises performed with body-weight and elastic bands (30 min). A total of 9 exercises were performed throughout the program. In each session, 4 sets of 6 exercises were performed. Exercises were systematically varied between sessions so that each of them was evenly performed during the whole program.

		The exercise with PNE group performed 30min of exercise combined with 15min of PNE twice a week and for 6 weeks. The same exercise protocol was followed with the exercise group. Each session involved six to eight exercises for the group. The PNE program in this study was conducted one-on-one with a physiotherapist using telerehabilitation. The sessions involved a combination of PowerPoint presentations, screen sharing, and conversation to deliver the PNE content effectively. During the PNE sessions, various educational strategies were employed to transfer information to the patients. This included showing photographs, sharing analogies and stories, and explaining scientific research and its results. Throughout the sessions, patient engagement was encouraged, and patients were actively involved in the conversation.	
Intervention - Additional information	Participants were not restricted to seek additional care; rather, they were instructed to self-report any additional care using a weekly log book throughout the study period.	Progression was achieved with a gradual increase in repetitions and sets. The exercises were started as eight repetitions and two sets (8x2) in the first session, and the exercises were completed as 12 repetitions and three sets (12x3) in the last session. A rest period of 20–30 s was given between each set. Each session involved 10–12 exercises for the group. The exercise protocol used in this study was standardized and consistent for all participants. It was ensured that each patient completed the targeted number of repetitions and sets for the specified exercises within the designated exercise sessions.	Progression was achieved by modifying the exercise technique or using elastic bands of different resistance. Participants were monitored to reach an intensity between 3 (moderate) and 5 (strong) on the Borg's CR-10 scale and not to reach failure on any of the exercises. Sessions finished with a cool-down (5–10 min) consisting of static stretching and breathing/relaxing exercises.
Komparator	The usual care provided in this trial is described as de facto usual care and includes the wide range of care practices provided in a community that are unrestricted by study protocols or rules. This could include a range of treatment options, including visits to a primary care professional (eg, general practitioner [GP], physiotherapist), prescription of pain medication, education, and home exercises. The specific treatments and care provided varied depending on the participant's location and source of recruitment (eg, hospitals or general community). A research assistant assisted the participants via telephone and email to identify available physiotherapy or public health services in their local community, depending on their preference (eg, GP or physiotherapist). For this purpose, the "find a health service" tool was used. A referral letter was provided to each participant, and the health care site was mutually decided on. Participants were not restricted to seek additional care; rather, they were instructed to self-report any additional care using a weekly log book throughout the study period.	Patients assigned to the control group were asked to maintain daily routines for 6 weeks (waiting list). At the end of the six-week waiting period, the videoconference links and details were sent to patients, who were invited to the second assessment session. Each patient was assessed and received a home exercise program planned individually. The informative session was carried out about healthy living habits via telerehabilitation.	Participants from the control group took part in the routine prevention programs carried out in their corresponding institutions, which mainly consisted of regular group-based training on manual and technical aid-assisted patient handling. These training activities were all held in the workplace, led by a physiotherapist, carried out annually with a duration of around 20 h, and combined theoretical classes (e.g., concepts about how to do manual and technical aid-assisted transfers to dependent elderly people in biomechanically correct postures) and practical exercises (e.g., role-playing among eldercare workers to put the concepts learned into practice).

Indikation	Non-specific low back pain and/or knee osteoarthritis lasting for at least three months	Low back pain caused by facet joint arthrosis	Low back pain
Anzahl Patient:innen	156 (I: n=78; C: n= 78)	51 (I1: n=17; I2: n=17; C: n=17)	130 (I: n=65; C: n=65)
Einschlusskriterien	Participants with low back pain needed to be aged 18 years or older, participants with knee osteoarthritis needed to be aged 45 years or older. Participants had to meet all of the following criteria: • seeking (or planning to seek in the next three months) care that incurs costs to patients and/or health care system for back or knee pain; • residing in rural Australian areas based on the Modified Monash (MM) model classification 2019 (MM2 to MM7)21; • being fluent in English (verbal and written); • having adequate hearing and eye sight, • independent ambulatory status, and current internet access; • owning an internet-capable device with a display, camera, microphone, and speaker (smartphone, tablet, or computer); • being able to access the internet at least once a month; • and having a self-rated ability to use the internet as at least fair.	40 to 65 years middle-aged adults were recruited if they had • a diagnosis of level 1 or 2 FJA according to the Pathria classification, • had LBP for at least 12 weeks caused by FJA and • had computer and internet access.	Participants had to meet all the following criteria to be eligible for the study: (a) formal eldercare worker on active duty, (b) ≥18 years of age, (c) ≥3 months of experience in the profession, and (d) employment contract until at least the date of study completion.
Ausschlusskriterien	• Any recent or imminent spinal or knee surgery (within 12 months) or knee replacement surgery for their knee osteoarthritis; • any glucocorticoids injections in the knee or spinal joints in the past month; • evidence of radiculopathy, nerve root, spinal cord, or cauda equine compression; • low back pain caused by involvement in a road traffic accident in the last 12 months or ongoing litigation; • presence of a comorbid condition that would prevent active participation in performing strengthening exercises at home or increasing physical activity levels; • diagnosis of fibromyalgia or a systemic arthritic condition; • current or recent pregnancy;	Exclusion criteria were • having conservative treatment or surgery in the lumbar region within the last 6 months and • symptomatic disc pathology, spinal stenosis, fibromyalgia, chronic pain syndrome, or spondylolisthesis. • Additionally, patients who experienced claudication, numbness, or weakness in the legs; • referred pain from a non-spinal source; • abdominal or pelvic pain; • red or orange flags associated with LBP (including infection, fracture, cancer, severe osteoporosis, depression, anxiety, cauda equina syndrome, or motor weakness);	Participants were excluded if (a) they were pregnant or (b) their participation was considered contraindicated according to the exercise preparticipation health screening guidelines by the American College of Sports Medicine.

	• and a recent fall history deemed to impose a risk for potential injury.	• or seronegative rheumatological diseases (inflammatory conditions). • Patients with symptoms that could confound the assessment of LBP primarily caused by FJA, such as pain exacerbated (severe conditions) or induced by spine flexion and characterized by disc pathology, were excluded from the study.	
Follow-up (Monate)	Three- and six-month follow-ups	Six weeks	12 weeks
Loss to follow-up, n (%)	At three months⁴ I: n=7 (9%); C: n=27 (35%) At six months I: n=18 (23%); C: n=35 (45%) Loss to follow-up was greater among participants with low back pain than in those with knee osteoarthritis.	At six weeks I1: n=2 (12%); I2: n=2 (12%); C: n=2 (12%)	At 12 weeks I: n=2 (3%); C: n=3 (5%)
Land	Australia	Türkiye	Spain
Sponsor	Supported by the Medibank Better Health Foundation and The University of Sydney Musculoskeletal Enabling Research grant. The study sponsors were not involved in the study design; in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and/or in the decision to submit the manuscript for publication.	This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.	Open Access funding provided thanks to the CRUE-CSIC agreement with Springer Nature. This study was funded by the Basque Government (IT1538-22 and PRE_2021_2_0056) and the University of the Basque Country (GIU20/06).
Interessens-konflikte der Autor:innen	NR	The authors declare no conflicts of interest.	The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.
Organisatorische Aspekte			
Häufigkeit/Frequenz	eHealth group: average of 5.3 (SD 1.9) eHealth consultations, with an average length of 50 (SD 22.2) and 32 (SD 11.8) minutes for the first and subsequent sessions, respectively.	Exercise with PNE group: 30min of exercise combined with 15min of PNE twice a week and for 6 weeks Exercise group: two sessions of exercise per week for 6 weeks, each session 45min	Two sessions per week of 45 min each. Mean adherence to the intervention was 67% (SD 31%). Mean number of participants in each session was 4.3 (SD 2.3).

⁴ Die Autoren geben an, dass die hohen Dropout-Raten vermutlich aufgrund von „major issues faced by the Australian population during the implementation period of the trial, including the 2020 summer bushfire season, which severely affected rural and remote communities in NSW, and the 2020–2021 COVID-19 pandemic“ zustande kamen.

Zeitaufwand für HCP	NR	NR	NR
Wirksamkeit			
Schmerzempfinden, Schmerzreduktion	Pain intensity over the past week (11-point numeric rating scale, NRS): adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months: -0.7; 95% CI -1.5 to -0.0; P = 0.053 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months: -0.2; 95% CI -1.0-0.5; P = 0.54	Pain intensity at rest and with activity (11-point numeric pain rating scale, NPRS; a 2-unit change or difference in the scale is considered clinically significant): Pre-test and post-test ANCOVA: significant group-by-time interaction for NPRS-rest (F=4.276, p=0.021) and NPRS-activity (F=12.327, p=0.0001) Within-group change score (baseline - week 6) NPRS-rest Exercise: Mean -1.26; 95% CI -1.97 to -0.55; p = 0.002; significant improvement NPRS-rest Exercise with PNE: Mean -1.20; 95% CI -1.90 to -0.50; p = 0.003; significant improvement NPRS-rest Control: Mean -0.53; 95% CI -1.55-0.48; p = 0.282 NPRS-activity Exercise: Mean -3.13; 95% CI -3.68 to -2.58; p = 0.0001; significant improvement NPRS-activity Exercise with PNE: Mean -3.86; 95% CI -4.64 to -3.07; p = 0.0001; significant improvement NPRS-activity Control: Mean -1.60; 95% CI -2.72 to -0.47; p = 0.009; significant improvement	Pain intensity during the last 7 days⁵ (11-point numerical rating scale, NRS): Group-by-time ANCOVA: significant effect of the intervention favouring the experimental group on average low back pain intensity (p=0.034), no significant effect on worst intensity (p = 0.080).⁶ Frequency of musculoskeletal pain during the last 7 days (number of days in pain, 0–7): Group-by-time ANCOVA: significant group-by-time interactions in favour of the experimental group on low back pain frequency (p = 0.010).⁶ Interference (number of days in which pain negatively interfered with work, 0–7): Group-by-time ANCOVA: significant group-by-time interactions in favour of the experimental group on low back pain interference (p = 0.001).⁶
Körperliche Funktionsfähigkeit	Physical function (Patient-Specific Functional Scale, range from 0 to 30; higher levels indicate better function) adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months: 3.6; 95% CI 1.3–5.9; P = 0.002; clinically relevant, significantly greater improvements in eHealth group adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months: 3.5; 95% CI 1.1–6.0; P = 0.004; clinically relevant, significantly greater improvements in eHealth group	NR	Muscle Performance (5-repetition sit to stand test in seconds, with shorter times indicating better performance; kneeling push-up test, total number of repetitions with more repetitions indicating better performance; Shirado-Ito trunk flexor endurance test in seconds, with longer times indicating better performance): Group-by-time ANCOVA: significant group-by-time effect favouring the experimental group in the kneeling push-up test (p=0.040); no significant effect in 5-repetition sit to stand test (p = 0.072) and Shirado-Ito trunk flexor test (p = 0.077).⁶

⁵ The study also includes results for pain intensity, frequency and interference for neck pain, shoulder pain and hand/wrist pain; these were not extracted but can be found in the original study.

⁶ The study also includes results of a per-protocol (PP) analysis; these were not extracted but can be found in the original study.

	There was a statistically significant interaction effect favoring the low back pain group at three (4.8; 95% CI 0.1–9.5; $P = 0.042$) but not at six months (3.6; 95% CI –1.2 to 8.6; $P = 0.142$). Adjusted between-group differences (eHealth group vs usual care group) for low back pain and knee osteoarthritis at three months for the primary outcome of function were greater for participants with low back pain (5.6; 95% CI 2.5–8.8; $P \leq 0.001$) compared to those with knee osteoarthritis (0.8; 95% CI –2.4 to 4.0; $P = 0.620$).		
Aktivitäts-einschränkungen (Behinderung)	Condition-specific activity limitation (Roland Morris Disability Questionnaire in participants with low back pain, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index in participants with knee osteoarthritis): adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months: 7.2; 95% CI 2.1–12.3; $P = 0.005$; significantly greater improvements in eHealth group adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months: 8.7; 95% CI 3.2–14.2; $P = 0.002$; significantly greater improvements in eHealth group	Disability (Oswestry disability index, ODI; a clinically significant change in score is 10): Within-group change score (baseline - week 6) Exercise: Mean –13.86; 95% CI –16.42 to –11.30; $p=0.0001$; significant improvement Exercise with PNE: Mean –17.33; 95% CI –22.26 to –12.40; $p=0.0001$; significant improvement Control: Mean –0.93; 95% CI –6.85–4.98; $p= 0.740$ Pre-test and post-test ANCOVA: significant group-by-time interaction for ODI ($F=23.122$, $p=0.0001$). Intervention groups' disability level distribution changed in favour of mild disability level at the end of six weeks.	NR
Lebensqualität	Health-related quality of life (Assessment of Quality of Life 8 Dimensions instrument, Short Form 12): adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months (physical component): 4.5; 95% CI 0.0–9.0; $P = 0.049$; significantly greater improvements in eHealth group adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months (physical component): 4.9; 95% CI 0.2–9.7; $P = 0.040$; significantly greater improvements in eHealth group adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months (mental component):	Health-related quality of life (Short Form-12v2): Pre-test and post-test ANCOVA: no significant group-by-time interaction for SF-12v2 PCS ($F=0.926$, $p=0.404$) and SF-12v2 MCS ($F=0.276$, $p=0.760$) Within-group change score (baseline - week 6) SF-12v2 – PCS Exercise: Mean 1.0.1; 95% CI –2.56–4.59; $p = 0.553$ SF-12v2 – PCS Exercise with PNE: Mean 3.70; 95% CI –0.03–7.44; $p = 0.052$ SF-12v2 – PCS Control: Mean –0.12; 95% CI –2.96–2.71; $p = 0.925$ SF-12v2 – MCS Exercise: Mean 3.24; 95% CI 0.06–6.42; $p = 0.050$	Quality of life (EuroQol-5D 0–100 health state scale; self-perceived current health state in a scale ranging from 0 (worst imaginable) to 100 (best imaginable)): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction ($p = 0.053$).⁶

	1.0; 95% CI –3.6-5.6; P = 0.670 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months (mental component): 0.0; 95% CI –4.8-4.9; P = 0.986	SF-12v2 – MCS Exercise with PNE: Mean 3.14; 95% CI –1.24-7.54; p = 0.147 SF-12v2 – MCS Control: Mean 0.96; 95% CI –2.20-4.14; p = 0.524	
Physische Aktivität	Walking minutes per week and moderate and vigorous physical activity minutes per day (International Physical Activity Questionnaire Short Form): adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months (walking min/week): 77.1; 95% CI –70.7-225.0; P = 0.307 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months (walking min/week): 110.0; 95% CI –48.5-268.6; P = 0.174 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months (activity min/week): 11.7; 95% CI –248.4-271.9; P = 0.930 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months (activity min/week): 133.2; 95% CI –145.7-412.2; P = 0.349	NR	NR
Coping	Pain self-efficacy (two statements from the self-efficacy questionnaire, higher scores indicating greater levels of self-efficacy): adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months: 0.0; 95% CI –0.3-0.5; P = 0.779 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months: 0.3; 95% CI –0.1-0.7; P = 0.189	NR	NR
Sitzen (h/ Tag)	adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at three months:	NR	NR

	–0.2; 95% CI –1.5-0.9; P = 0.655 adjusted mean difference (eHealth vs. usual care) at six months: –0.3; 95% CI –1.6-1.0; P = 0.635		
Weitere Outcomes	Health care use (eg, GP, physiotherapy care, and pain medication), reported in logbook: participants in the usual care group had an average of 2.9 health care consultations (ranging from 0 to 11), whereas participants in the eHealth group reported 1.4 health care consultations (ranging from 0 to 9). Number of days of prescribed exercises (logbook): higher in the eHealth group (median 39 days, interquartile range 31–56) compared to the control group (median 6 days, interquartile range 0–55). The usual care group reported twice the number of consultations for chiropractic, massage, and other health care services (eg, acupuncture, exercise physiologist, pain specialist, or Pilates) compared to participants in the eHealth group (logbook).	<u>Perception of recovery</u> (Global rating of Change score, GROC): Significant difference between groups (Chi2=30.846a ; p=0.001). Intervention groups' results were similar; 13.3% of the patients reported that they moderately recovered, 46.7% reported that they were almost completely recovered, and 40% reported that they were completely recovered. However, improvements in the patients in the control group reported as 13.3% no change, 26.7% with a little change, 20% mildly recovered, 33.3% moderately, and 6.7% completely recovered. None of the patients in either group declared that they were worse or much worsened. <u>Pain medication</u> intake in the past week (at week six): The distribution of pain medication intake for intervention groups varied in favor of non-users. Exercise group: distribution transition from two or three pain medication intakes per day to one per day or none. Exercise with PNE group: transition from one or two pain medication intakes per day to none. Control group: all non-user patients at the baseline (33%) reported a change to one, two, or three pain medication intakes per day. <u>Pain beliefs</u> (pain beliefs questionnaire, PBQ): Pre-test and post-test ANCOVA: significant group-by-time interaction for organic pain belief (F=39.708 p=0.0001) Pre-test and post-test ANCOVA: no difference in psychological pain beliefs between the groups (F=2.886, p=0.067). Within-group change score (baseline - week 6) PBQ- organic Exercise: Mean –0.37; 95% CI –0.55 to –0.19; p = 0.0001; significant improvement PBQ- organic Exercise with PNE: Mean –1.08; 95% CI –1.41 to –0.75; p = 0.0001; significant improvement PBQ- organic Control: Mean 0.06; 95% CI –0.17-0.30; p = 0.583 PBQ-psychological Exercise: Mean –0.16; 95% CI –0.38-0.05; p = 0.126	<u>Pain medication</u> during the last 7 days (0–7): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction (p = 0.124).⁶ <u>Happiness</u> (subjective happiness, 7-point Likert response format; higher values indicate greater happiness): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction (p = 0.211).⁶ <u>Anxiety and depression</u> (Goldberg's scales; higher scores indicate greater anxiety/depression levels): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction (p = 0.705 and p = 0.123).⁶ <u>Sleep quality</u> during the last 7 days (single-item sleep quality scale; numerical scale ranging from 0 (terrible) to 10 (excellent)): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction (p = 0.886).⁶ <u>Hypnotic/anxiolytic medication</u> consumption during the last 7 days (0–7): Group-by-time ANCOVA: no significant group-by-time interaction (p = 0.069).⁶

		PBQ-psychological Exercise with PNE: Mean -0.23; 95% CI -0.59-0.13; p = 0.191 PBQ-psychological Control: Mean 0.15; 95% CI -0.19-0.49; p = 0.369	
Sicherheit			
Nebenwirkungen	Participants in the eHealth group reported muscle soreness (n = 30 of 38, 78.9%) and cramp symptoms (n = 12 of 37, 32.4%) more often than those in the usual care group (n = 10 of 22, 45.4%; n = 4 of 22, 18.1%, respectively). Participants in the usual care group had a higher incidence of joint swelling (n = 5 of 29, 17.2%) and trip and/or falls (n = 2 of 29, 6.9%) compared to those in the eHealth group (n = 7 of 51, 13.7%; n = 1 of 51, 1.9%, respectively).	NR	There were minor technical and participant safety-related adverse events in 31 (12%) and 24 (9%) sessions, respectively. Technical adverse events were mainly connection problems which slightly hindered communication. The only major adverse event was a connection drop in a centre that prevented the development of the session one day. Participant safety-related adverse events were musculoskeletal pains that required exercise adjustment.
Schlussfolgerung der Autor:innen	In conclusion, a three-month physiotherapist-delivered eHealth physical activity and exercise intervention is effective and provides clinically meaningful improvements in physical function compared to usual care for patients with musculoskeletal conditions residing in rural communities. The eHealth intervention appears to be more effective for people with a primary complaint of low back pain than for those with knee osteoarthritis, although this should be further evaluated in future studies. However, to a lesser extent, the eHealth intervention was also effective in reducing disability and improving quality of life, but it was not likely to improve pain, the mental component of quality of life, coping skills, and moderate-vigorous physical activity participation. These findings support using real-time teleconsultations consisting of physical activity planning and tailored resistance training programs delivered through online platforms, such as Physitrack, to improve function for those living with chronic musculoskeletal pain with limited access to care in rural areas.	This study found that exercise combined with PNE and exercise alone significantly improves pain intensity and perception of recovery and reduces disability and pain medication intake using telerehabilitation for patients with LBP caused by FJA in a short term. Although the subjects improved significantly with either intervention, the results were better in the group that received exercise combined with PNE. We confirm the hypothesis that combining exercise with PNE has a significantly superior effect in reducing organic pain beliefs only. Physiotherapists may consider using exercise combined with PNE.	The group exercise intervention carried out by realtime videoconference was effective for reducing the low back pain of eldercare workers. Improvements in hand/ wrist pain and upper limb muscle performance were also observed. The results from the PP analysis suggest that a higher adherence to the intervention could lead to additional benefits in psycho-affective parameters, medication consumption and muscle performance. To our knowledge, this is the first group exercise intervention conducted by videoconference in the workplace, which provides an evidencebased alternative modality of exercise delivery to tackle musculoskeletal disorders.

Legende: ANCOVA – analysis of covariance; C – control; CI – confidence interval; GROC – global rating of change score; HCP – healthcare provider; I – intervention; LBP – low back pain; FJA – facet joint arthrosis; NR – not reported; PBQ – pain beliefs questionnaire; PNE – pain neuroscience education; PP – per-protocol; RCT – randomized controlled trial; SD – standard deviation

Tabelle 3-2: Randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs) zu Telerehabilitation bei chronischen Rückenschmerzen (Fortsetzung)

Autor/ Jahr	Karaduman 2023 [16]	Villatoro-Luque 2023 [17]
Studiendesign	Randomized controlled, single-blind trial (RCT)	Single-blind, two-armed randomized controlled trial (RCT)
Intervention – General description	Telerehabilitation: three days a week for 20–30 minutes, over a period of four weeks (a total of 12 sessions)	Telerehabilitation: 16 therapeutic sessions over 8 weeks, with two sessions per week. Each session lasted approximately 30 minutes.
Intervention - Setting	At home	At home
Intervention – Group size	individual	individual
Intervention – Mode of delivery	Video conference	Video conference (WhatsApp)
Intervention – HCP interaction/ monitoring	The individuals in the tele-supervised group underwent the stabilization exercise protocol online via video conference, under the guidance of a physiotherapist.	Participants in the telerehabilitation group received instructions on how to perform the exercises at home via videoconference. The instructions were given by the same physiotherapist as in the CG. Besides, each patient's exercise performance was followed weekly via videoconferencing. This also provided a resource for patients to contact the physiotherapist if they had any problems with the exercises. All interventions were conducted by the same physiotherapist.
Intervention – Synchronous or asynchronous	Synchronous	Synchronous
Intervention – training structure	Initially, the participants were instructed in the abdominal bracing maneuver, which activates the core muscles simultaneously. Following the instruction of the maneuver, the participants were guided to perform ten exercises. The exercises progressed from supine to crawling to standing positions. The criteria for transitioning between positions were to sustain the abdominal bracing for 8 seconds and to complete 10 repetitions of the exercises in the current position.	Each patient received six weekly exercises through instructional videos that were complemented by patient– physiotherapist interaction via videoconference. These were the same exercises performed by the CG. Subjects were provided with key points that “explain pain” and tips on neurophysiology of pain. Subjects were required to read this information before each session.
Intervention - Additional information	The exercise protocol was implemented for 20–30 minutes, three days a week, over a period of four weeks (a total of 12 sessions) for all intervention groups.	At the beginning of the study, an experienced physiotherapist explained the procedure to all patients. The exercises were performed at a level not exceeding a pain intensity of 3 to 4 on the VAS.
Komparator	In-person-supervised group: The participants in the in-person-supervised group performed the stabilization exercises at the hospital, under the guidance of the physiotherapist. Unsupervised group: The unsupervised group followed the same stabilization exercise protocol as a home program, which was comprehensively explained through a handout. Additionally, the unsupervised group also received telephone calls from the physiotherapist at the end of weeks 1, 2, and 3, to provide feedback and support.	Clinic group: 16 therapeutic sessions over 8 weeks, with two sessions per week. Each session lasted approximately 30 minutes. At the beginning of the study, an experienced physiotherapist explained the procedure to all patients. Participants in the clinic group attended a physiotherapy clinic twice a week, with a minimum interval of 2 days between treatment sessions. During the treatment session, an experienced physiotherapist instructed the patients on each of the six exercises to be performed. To individualize the treatment, each exercise was performed until a pain intensity of 3 to 4 on the VAS was reached. In addition, in session before starting the exercises, the physiotherapist provided information on the neurophysiology of pain.

Indikation	Chronic non-specific low back pain	Chronic non-specific low back pain
Anzahl Patient:innen	66 (I: n=22; C1: n=22; C2: n=22)	70 (I: n=35; C: n=35)
Einschlusskriterien	Individuals aged 18 years old or older who sought medical consultation at Private Medigold Sultan Hospital in Istanbul due to back pain persisting for a minimum of 3 months. Participants were eligible for inclusion if they met the following criteria: 1) were 18 years or older; 2) had a diagnosis of nonspecific CLBP from a physician who was not involved in the research study; 3) reported a score of four or greater on the Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ); and 4) expressed fear of movement.	• age between 18 and 65 years, • presentation of NLBP for at least 3 months, • absence of radicular pain or damage of the fracture, tumor or stenosis type and • having a minimum physical condition to be able to perform the exercises.
Ausschlusskriterien	1) back pain associated with leg pain, lumbar stenosis, radiculopathy, spondylolisthesis, fibromyalgia; 2) central or peripheral system pathology (e.g. stroke and peripheral nerve injuries); 3) medication (i.e. corticosteroids or other drugs) within two weeks before treatment; 4) history of spinal surgery and 5) prior physiotherapy for LBP within six months.	• inflammatory pathologies of the musculoskeletal system, • infectious processes, oncological processes, neurodegenerative diseases, pain with neuropathic characteristics, • fractures and • lack of fluency in Spanish.
Follow-up (Monate)	Four weeks	Eight and 12 weeks (kinesiophobia only)
Loss to follow-up, n (%)	At four weeks: no dropouts (n=0)	At eight/ 12 weeks: I: n=1 (3%); C: n=1 (3%)
Land	Türkiye	Spain
Sponsor	The author(s) reported there is no funding associated with the work featured in this article.	The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.
Interessens-konflikte der Autor:innen	No potential conflict of interest was reported by the author(s).	The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.
Organisatorische Aspekte		
Häufigkeit/Frequenz	The exercise protocol was implemented for 20–30 minutes, three days a week, over a period of four weeks (a total of 12 sessions) for all intervention groups.	Both the telerehabilitation group and the clinic group completed 16 therapeutic sessions over 8 weeks, with two sessions per week. Each session lasted approximately 30 minutes.
Zeitaufwand für HCP	NR	NR
Wirksamkeit		

Schmerzempfinden Schmerzreduktion	<u>Pain intensity (11-point Numeric Rating Scale, NRS):</u> <u>In-person-supervised:</u> Pre-treatment: 5.40 (1.25 SD); Post-treatment: 2.59 (0.85 SD); $p<0.001$ <u>Tele-supervised:</u> Pre-treatment: 5.18 (1.25 SD); Post-treatment: 3.04 (0.78 SD); $p<0.001$ <u>Unsupervised:</u> Pre-treatment: 27.72 (12.22 SD); Post-treatment: 22.72 (8.45 SD); $p<0.001$ <u>Comparison between the groups (significance level $p<0.017$):</u> <u>In-person-supervised vs. Tele-supervised:</u> Effect Size: 0.90; Post Hoc Power: 0.77; $p=0.071$ <u>In-person-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 1.95; Post Hoc Power: 0.99; $p<0.001$ <u>Tele-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 1.16; Post Hoc Power: 0.93; $p=0.011$	<u>Post treatment pain (quantified by the visual analogue scale, VAS)</u> <u>Within-group analysis:</u> <u>Statistically significant pain reduction in both groups:</u> Trunk flexion Telerehabilitation group: 1.56 (1.2 SD); 2.27 mean difference, 95% CI: 1.7 to 2.8; $p<0.001$ Clinic group: 1.21 (1.0 SD); 2.79, 95% CI: 2.2 to 3.3; $p<0.001$ Right lateral flexion movements Telerehabilitation group: 0.62 (0.9 SD); 0.79 mean difference, 95% CI: 0.3 to 1.2; $p=0.002$ Clinic group: 0.65 (0.8 SD); 1.15 mean difference, 95% CI: 0.6 to 1.7; $p<0.001$ <u>Pain reduction not statistically significant, or effect size irrelevant in between-groups change score:</u> Left lateral flexion, Rocking backward test, Right knee extension test, Double straight <u>Pain reduction statistically significant in telerehabilitation group only:</u> Left knee extension test Telerehabilitation group: 0.32 (0.6 SD); 0.38 mean difference, 95% CI: 0.1 to 0.7; $p=0.013$ Clinic group: 0.15 (0.4 SD); 0.03 mean difference, 95% CI: -0.1 to 0.1; $p=0.571$ <u>Pain reduction statistically significant in clinic group only:</u> Trunk extension Telerehabilitation group: 1.12 (0.9 SD); -0.12 mean difference, 95% CI -0.6 to 0.3; $p=0.607$ Clinic group: 0.74 (0.9 SD); 0.35 mean difference, 95% CI: 0.1 to 0.6; $p=0.021$ <u>Time-by-group interaction:</u> Statistically significant: Left KET ($F=5.176$, $p=0.026$)
Körperliche Funktionsfähigkeit	<u>Kinesiophobia (17-item Tampa Scale of Kinesiophobia, TSK):</u> <u>In-person-supervised:</u> Pre-treatment: 42.36 (6.07 SD); Post-treatment: 37.90 (5.20 SD); $p<0.001$ <u>Tele-supervised:</u> Pre-treatment: 44.18 (3.24 SD); Post-treatment: 41.77 (2.61 SD); $p<0.001$	<u>Range of Motion:</u> <u>Statistically significant change of range of motion in both groups:</u> Right knee extension test Telerehabilitation group: 43.59 (4.5 SD); -4.97 mean difference, 95% CI -7.1 to -2.9; $p<0.001$ Clinic group: 44.91 (4.2 SD); -9.91 mean difference, 95% CI: -12.0 to -7.8; $p<0.001$

	<u>Unsupervised:</u> Pre-treatment: 42.18 (3.73 SD); Post-treatment: 40.00 (3.29 SD); $p<0.001$ <u>Comparison between the groups (significance level $p<0.017$):</u> <u>In-person-supervised vs. Tele-supervised:</u> Effect Size: 1.69; Post Hoc Power: 0.99; $p<0.001$ <u>In-person-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 1.71; Post Hoc Power: 0.99; $p<0.001$ <u>Tele-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 0.17; Post Hoc Power: 0.08; $p=1.000$	Left knee extension test Telerehabilitation group: 44.41 (5.1 SD); -7.58 mean difference, 95% CI: -9.2 to -5.94; $p<0.001$ Clinic group: 44.79 (4.1 SD); -10.06 mean difference, 95% CI: -11.9 to -7.8; $p<0.001$ Time double straight Telerehabilitation group: 41.56 (9.9 SD); -23.06 mean difference, 95% CI: -28.3 to -17.8; $p<0.001$ Clinic group: 38.18 (10.4 SD); -20.06 mean difference, 95% CI: -23.9 to -16.2; $p<0.001$ <u>Change in range of motion not statistically significant, or effect size irrelevant in between-groups change score:</u> Rocking backward test <u>Tampa Scale of Kinesiophobia (Tampa Scale of Kinesiophobia, TSK):</u> <u>Post-treatment:</u> Within-group analysis Telerehabilitation group: 15.61 (SD 2.3); -11.56 mean difference, 95% CI: -13.7 to -9.5; $p<0.001$ Clinic group: 18.00 (SD 4.1); -8.91 mean difference, 95% CI: -10.4 to -7.4; $p<0.001$ Between-groups change score: 2.65 mean difference, 95% CI: 0.1 to 5.2; $p=0.040$ <u>3 months follow-up:</u> Within-group change score: Telerehabilitation group: 3.17 (3.0 SD); -10.76 mean difference, 95% CI: -13.0 to -8.48; $p<0.01$ Clinic group: 2.29 (3.8 SD); -11.21 mean difference, 95% CI: -13.0 to -9.4; $p<0.001$ Between-groups change score: -0.44 mean difference, 95% CI: -3.3 to 2.4; $p=0.760$ <u>Time-by-group interaction:</u> Statistically significant: $F=12.921$, $p<0.001$
Aktivitäts-einschränkungen (Behinderung)	<u>Disability (Oswestry Disability Index, ODI):</u> <u>In-person-supervised:</u>	NR

	Pre-treatment: 32.54 (11.51 SD); Post-treatment: 14.90 (8.27 SD); p<0.001 <u>Tele-supervised:</u> Pre-treatment: 29.09 (12.72 SD); Post-treatment: 18.18 (9.09 SD); p<0.001 <u>Unsupervised:</u> Pre-treatment: 27.72 (12.22 SD); Post-treatment: 22.72 (8.45 SD); P=0.001 <u>Comparison between the groups (significance level p<0.05):</u> <u>In-person-supervised vs. Tele-supervised:</u> Effect Size: 1.26; Post Hoc Power: 0.96; p<0.001 <u>In-person-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 2.27; Post Hoc Power: 0.99; p<0.001 <u>Tele-supervised vs. Unsupervised:</u> Effect Size: 1.16; Post Hoc Power: 0.93; P=0.001	
Lebensqualität	NR	NR
Physische Aktivität	NR	NR
Coping	NR	NR
Sitzen (h/ Tag)	NR	NR
Weitere Outcomes	NR	NR
Sicherheit		
Nebenwirkungen	NR	NR
Schlussfolgerung der Autor:innen	In conclusion, our findings indicate that both supervised and unsupervised stabilization exercises might be effective in treating patients with nonspecific CLBP. Tele-supervised stabilization exercises were found to be more beneficial as they demonstrated significant improvements that surpassed MCID and MDC values in functionality and pain intensity compared to unsupervised stabilization exercises, suggesting their safe and effective use in patients with nonspecific CLBP. However, it was concluded that in-person-supervised stabilization exercises may offer superior therapeutic effects for patients with nonspecific CLBP, as they demonstrated significant improvements that exhibited larger effect sizes in functionality, pain intensity, and kinesiophobia compared to tele-supervised and unsupervised stabilization exercises. Further studies are needed to validate these findings in the long term with a larger sample size and to assess patient adherence to stabilization exercises.	In conclusion, our results suggest that for patients with chronic NLBP, a progressive physical exercise program through TLRH is as effective as the same exercise program in the clinic under the supervision of a physiotherapist, since we found improvements for active lumbar movements, lumbopelvic mobility and kinesiophobia in both groups.

Legende: C – control; CI – confidence interval; CG – control group; CLBP – chronic low back pain; HCP – healthcare provider; I – intervention; LBP – low back pain; MCID – mean clinical important difference; MDC – minimal detectable change; NLBP – nonspecific low back pain; NR – not reported; NRS – numeric rating scale; ODI – Oswestry disability index; RCT – randomized controlled trial; SD – standard deviation; TLRH - telerehabilitation; TSK – tampa scale of kinesiophobia; VAS – visual analogue scale;

Suchstrategie

MEDLINE via Ovid

Database: Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to January 28, 2025>

Search Strategy:

```
-----
1  exp Low Back Pain/ (28699)
2  (low* adj3 back).mp. (57850)
3  1 or 2 (57850)
4  exp Exercise/ (267116)
5  exercise.mp. (465278)
6  training.mp. (672141)
7  physio?therapy.mp. (29750)
8  physio-therapy.mp. (39)
9  physical therapy.mp. (64197)
10 physical activity.mp. (168733)
11 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 (1241209)
12 3 and 11 (11790)
13 exp Telerehabilitation/ (1359)
14 tele?rehabilitation.mp. (3135)
15 tele-rehabilitation.mp. (431)
16 exp Telemedicine/ (51110)
17 tele?medicine.mp. (57272)
18 tele-medicine.mp. (233)
19 tele?health.mp. (17881)
20 tele-health.mp. (358)
21 video.mp. (201388)
22 video?conferenc*.mp. (5908)
23 video-conferenc*.mp. (2109)
24 digital*.mp. (251675)
25 e?Health.mp. (8635)
26 e-Health.mp. (4833)
27 m?Health.mp. (11697)
28 m-Health.mp. (1060)
29 mobile.mp. (155476)
30 exp Smartphone/ (11089)
31 smart?phone*.mp. (31113)
32 smart-phone*.mp. (1866)
33 app.mp. (46879)
34 virtual*.mp. (194141)
35 remote.mp. (119722)
36 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or
31 or 32 or 33 or 34 or 35 (947525)
37 12 and 36 (581)
38 limit 37 to yr="2024 - 2025" (94)
39 remove duplicates from 38 (93)
*****
```

29.01.2025

The Cochrane Library

Last Saved: 30/01/2025 18:50:04

```
ID      Search
#1      MeSH descriptor: [Low Back Pain] explode all trees
#2      (low* NEAR back) (Word variations have been searched)
#3      #1 OR #2
#4      MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees
#5      (exercise) (Word variations have been searched)
#6      (training) (Word variations have been searched)
#7      (physio?therapy) (Word variations have been searched)
#8      ("physio-therapy") (Word variations have been searched)
#9      ("physical therapy") (Word variations have been searched)
#10     ("physical activity") (Word variations have been searched)
#11     #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10
#12     #3 AND #11
#13     MeSH descriptor: [Telerehabilitation] explode all trees
#14     (tele?rehabilitation) (Word variations have been searched)
#15     ("tele-rehabilitation") (Word variations have been searched)
#16     MeSH descriptor: [Telemedicine] explode all trees
#17     (tele?medicine) (Word variations have been searched)
#18     ("tele-medicine") (Word variations have been searched)
#19     (tele?health) (Word variations have been searched)
#20     ("tele-health") (Word variations have been searched)
#21     (video)
#22     (video?conferenc*) (Word variations have been searched)
#23     (video-conferenc*) (Word variations have been searched)
#24     (digital*) (Word variations have been searched)
#25     (e?Health)
#26     (e-Health) (Word variations have been searched)
#27     (m?Health) (Word variations have been searched)
#28     (m-Health) (Word variations have been searched)
#29     (mobile)
#30     MeSH descriptor: [Smartphone] explode all trees
#31     (smart?phone*) (Word variations have been searched)
#32     (smart-phone*) (Word variations have been searched)
#33     (app)
#34     (virtual*) (Word variations have been searched)
#35     (remote)
#36     #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24
OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35
#37     #12 AND #36
#38     #12 AND #36 with Cochrane Library publication date Between Jan 2024 and Jan 2025
#39     #12 AND #36 with Publication Year from 2024 to 2025, in Trials
#40     #38 OR #39
#41     (conference proceeding):pt
#42     (abstract):so
#43     (clinicaltrials OR trialsearch OR ANZCTR OR ensaiosclinicos OR Actrn OR chictr OR cris OR ctrl
OR registroclinico OR clinicaltrialsregister OR DRKS OR IRCT OR Isrctn OR rctportal OR JapicCTI
OR JMACCT OR jrct OR JPRN OR Nct OR UMIN OR trialregister OR PACTR OR R.B.R.OR REPEC
OR SLCTR OR Tcr):so
#44     #41 OR #42 OR #43
#45     #40 NOT #44
*****
```

117 Hits

Epistemonikos

Full query: (title:("Low Back Pain" AND (exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity")) AND (telerehabilitation OR tele-rehabilitation OR telemedicine OR tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile OR smartphone* OR smart-phone* OR app OR virtual* OR remote)) OR abstract:("Low Back Pain" AND (exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity")) AND (telerehabilitation OR tele-rehabilitation OR telemedicine OR tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile OR smartphone* OR smart-phone* OR app OR virtual* OR remote)))

Publication year from 2024 to 2025

79 Hits

Date of search: 30.01.2025

HTA (INAHTA)

	Search query,"Hits","Searched At"
17	((smart-phone* OR app OR virtual* OR remote) OR ("Smartphone"[mhe]) OR (tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile) OR ("Telemedicine"[mhe]) OR (telerehabilitation OR tele-rehabilitation) OR ("Telerehabilitation"[mhe])) AND (((exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity") OR ("Exercise"[mhe])) AND (("low back pain") OR ("Low Back Pain"[mhe])))) FROM 2024 TO 2025,"1","2025-01-30T18:22:40.000000Z"
16	((smart-phone* OR app OR virtual* OR remote) OR ("Smartphone"[mhe]) OR (tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile) OR ("Telemedicine"[mhe]) OR (telerehabilitation OR tele-rehabilitation) OR ("Telerehabilitation"[mhe])) AND (((exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity") OR ("Exercise"[mhe])) AND (("low back pain") OR ("Low Back Pain"[mhe])))), "36","2025-01-30T18:22:25.000000Z"
15	((smart-phone* OR app OR virtual* OR remote) OR ("Smartphone"[mhe]) OR (tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile) OR ("Telemedicine"[mhe]) OR (telerehabilitation OR tele-rehabilitation) OR ("Telerehabilitation"[mhe])) AND (((exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity") OR ("Exercise"[mhe])) AND (("low back pain") OR ("Low Back Pain"[mhe])))), "36","2025-01-30T18:21:52.000000Z"
14	(smart-phone* OR app OR virtual* OR remote) OR ("Smartphone"[mhe]) OR (tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile) OR ("Telemedicine"[mhe]) OR (telerehabilitation OR tele-rehabilitation) OR ("Telerehabilitation"[mhe]), "16273","2025-01-30T18:21:37.000000Z"
13	smart-phone* OR app OR virtual* OR remote,"253","2025-01-30T18:20:56.000000Z"
12	"Smartphone"[mhe],"16","2025-01-30T18:20:11.000000Z"
11	tele-medicine OR telehealth OR tele-health OR video OR videoconferenc* OR video-conferenc* OR digital* OR eHealth OR e-Health OR mHealth OR m-Health OR mobile,"16209","2025-01-30T18:19:44.000000Z"

10	"Telemedicine"[mhe],"211","2025-01-30T18:19:02.000000Z"
9	telerehabilitation OR tele-rehabilitation,"14","2025-01-30T18:18:39.000000Z"
8	"Telerehabilitation"[mhe],"7","2025-01-30T18:17:50.000000Z"
7	((exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity") OR ("Exercise"[mhe])) AND (("low back pain") OR ("Low Back Pain"[mhe])), "57", "2025-01-30T18:17:14.000000Z"
6	(exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity") OR ("Exercise"[mhe]), "1299", "2025-01-30T18:16:58.000000Z"
5	exercise OR training OR physiotherapy OR physio-therapy OR "physical therapy" OR "physical activity", "1228", "2025-01-30T18:16:38.000000Z"
4	"Exercise"[mhe],"211","2025-01-30T18:14:30.000000Z"
3	("low back pain") OR ("Low Back Pain"[mhe]), "206", "2025-01-30T18:14:05.000000Z"
2	"low back pain", "143", "2025-01-30T18:13:58.000000Z"
1	"Low Back Pain"[mhe], "169", "2025-01-30T18:13:30.000000Z"
Total hits	1
Date of search	30.01.2025

Suchstrategie Studienregister

("chronic lower back pain" OR "chronic low back pain" OR "chronic lumbar pain" OR "chronic lumbago") AND (telehealth OR telemedicine OR telerehabilitation OR "digital health" OR eHealth OR mHealth OR "remote rehabilitation" OR "virtual rehabilitation" OR "video consultation" OR telemonitoring OR teleconsultation OR "mobile application")

62 hits

Date: 31.03.2025

4 Literatur

- [1] Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) and Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung, 2. Auflage. 2017 [cited 24.03.2025]. Available from: https://register.awmf.org/assets/guidelines/nvl-0071_S3_Kreuzschmerz_2017-03-abgelaufen.pdf.
- [2] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Qualitätsstandard Unspezifischer Rückenschmerz (fortgeschriebene Fassung). 2025 [cited 17.04.2025]. Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem-und-Qualitaetsicherung/Qualitaetsstandards/Qualitaetsstandard-Unspezifischer-Rueckenschmerz.html>.
- [3] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Update der evidenz- und konsensbasierten Österreichischen Leitlinie für das Management akuter, subakuter, chronischer und rezidivierender unspezifischer Kreuzschmerzen 2018 – Kurzbezeichnung Leitlinie Kreuzschmerz 2018. 2018 [cited 24.03.2025]. Available from: https://www.oegari.at/web_files/dateiarchiv/editor/leitlinie_unspezifischer_kreuzschmerz_2018.pdf.
- [4] Statistik Austria. Selbstberichteter Gesundheitszustand aus der Gesundheitsbefragung 2019.: 2020 [cited 24.03.2025]. Available from: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/gesundheit/gesundheitszustand/gesundheitszustand-selbstberichtet>.
- [5] Fritz J. M., Ford I., George S. Z., Vinci de Vanegas L., Cope T., Burke C. A., et al. Telehealth delivery of physical therapist-led interventions for persons with chronic low back pain in underserved communities: lessons from pragmatic clinical trials. *Frontiers in Pain Research*. 2024;5. DOI: 10.3389/fpain.2024.1324096.
- [6] Mesa-Castrillon C. I., Simic M., Ferreira M. L., Bennell K. L., Luscombe G. M., Gater K., et al. Effectiveness of an eHealth-Delivered Program to Empower People With Musculoskeletal Pain in Rural Australia: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis care & research*. 2024;76(4):570-581. DOI: <https://dx.doi.org/10.1002/acr.25272>.
- [7] Okudan B., Celik D. and Koban O. The effectiveness of telerehabilitation-based exercise combined with pain neuroscience education for patients with facet joint arthrosis: A randomized controlled study. *European Journal of Pain*. 2024;28(3):382-395. DOI: <https://dx.doi.org/10.1002/ejp.2187>.
- [8] Sivertsson J., Sernert N. and Ahlund K. Exercise-based telerehabilitation in chronic low back pain - a scoping review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2024;25(1):948. DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/s12891-024-07952-7>.
- [9] National Institute for Health and Care Excellence. NICE Guideline: Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. 2020 [cited 25.03.2025]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng59/resources/low-back-pain-and-sciatica-in-over-16s-assessment-and-management-pdf-1837521693637>.
- [10] De Lucia A., Perlini C., Chiarotto A., Pachera S., Pasini I., Del Piccolo L., et al. eHealth-Integrated Psychosocial and Physical Interventions for Chronic Pain in Older Adults: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2024;26:e55366. Epub 20240729. DOI: 10.2196/55366.
- [11] Stoumpos A. I., Kitsios F. and Talias M. A. Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(4). Epub 20230215. DOI: 10.3390/ijerph20043407.
- [12] Whiting P., Savović J., Higgins J. P., Caldwell D. M., Reeves B. C., Shea B., et al. ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *J Clin Epidemiol*. 2016;69:225-234. Epub 20150616. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2015.06.005.
- [13] Ouzzani M., Hammady H., Fedorowicz Z. and Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. 2016;5(1):210. DOI: 10.1186/s13643-016-0384-4.
- [14] Sterne J. A. C., Savović J., Page M. J., Elbers R. G., Blencowe N. S., Boutron I., et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Bmj*. 2019;366:l4898. Epub 20190828. DOI: 10.1136/bmj.l4898.
- [15] Espin A., Irazusta J., Aiestaran M., Latorre Erezuma U., Garcia-Garcia J., Arrinda I., et al. Videoconference-Supervised Group Exercise Reduces Low Back Pain in Eldercare Workers: Results from the ReViEEW Randomised Controlled Trial. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2024;17:17. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s10926-024-10182-2>.

- [16] Karaduman C. and Atas Balci L. The effects of in-person-supervised, tele-supervised, and unsupervised stabilization exercises on pain, functionality, and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized, single-blind trial. *Physiotherapy Theory & Practice*. 2024;40(11):2492-2502. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/09593985.2023.2263554>.
- [17] Villatoro-Luque F. J., Rodríguez-Almagro D., Aibar-Almazán A., Fernández-Carnero S., Pecos-Martín D., Ibáñez-Vera A. J., et al. Telerehabilitation for the treatment in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2023;1357633x231195091. Epub 20230830. DOI: 10.1177/1357633x231195091.
- [18] Schünemann H, Brożek J, Guyatt G and Oxman A. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. 2013 [cited 17.04.2025]. Available from: <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>.
- [19] Zhou T., Salman D. and McGregor A. H. Recent clinical practice guidelines for the management of low back pain: a global comparison. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2024;25(1):344. DOI: 10.1186/s12891-024-07468-0.
- [20] Lee A. C., Deutsch J. E., Holdsworth L., Kaplan S. L., Kosakowski H., Latz R., et al. Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: A Clinical Practice Guideline From the American Physical Therapy Association. *Physical Therapy*. 2024;104(5). DOI: 10.1093/ptj/pzae045.
- [21] Department of Veterans Affairs and Department of Defense. VA/DoD Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Low Back Pain. Version 3.0. Washington, DC: 2022 [cited 17.04.2025]. Available from: <https://www.healthquality.va.gov/guidelines/Pain/lbp/VADODLBPCPGFinal508.pdf>.
- [22] Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Low Back Pain Clinical Care Standard. Sydney: 2022 [cited 17.04.2025]. Available from: https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/2022-08/low_back_pain_clinical_care_standard.pdf.
- [23] World Health Organization (WHO). WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings. Geneva: 2023 [cited 17.04.2025]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/374726/9789240081789-eng.pdf?sequence=1>.
- [24] Bundesministerium für Gesundheit. Telemedizin. 2024 [cited 21.05.2025]. Available from: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/t/telemedizin.html>.
- [25] Buck C., Doctor E. and Eymann T. Vermeidung der medizinischen Unterversorgung ländlicher Strukturen durch innovative Ansätze der Telemedizin. 2020. p. 715-737.
- [26] National Academies of Sciences E., Medicine, Policy, Global A., Committee on Women in Science E., Medicine, et al. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. In: Bibbins-Domingo K. and Helman A., editors. *Improving Representation in Clinical Trials and Research: Building Research Equity for Women and Underrepresented Groups*. Washington (DC): National Academies Press (US). Copyright 2022 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.; 2022.
- [27] Fanuscu A., Öz M., Özel Asliyüce Y., Turhan E. and Ülger Ö. Effects of Clinic-based and Telerehabilitation-based Motor Control Exercises in Individuals with Chronic Low-back Pain: A Randomized Controlled Trial With 3-Month Follow-up. *Clin J Pain*. 2024;40(12):700-708. Epub 20241201. DOI: 10.1097/ajp.0000000000001245.
- [28] Mbada C., Olanipekun O. O., Ademoyegun A., Egwu M. O., Makinde M., Gebrye T., et al. Effectiveness of telerehabilitation-based mckenzie method versus manual therapy in low-back pain management: a randomised controlled trial. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2024;29(1):50. DOI: 10.1186/s43161-024-00218-2.
- [29] Shi W., Zhang Y., Bian Y., Chen L., Yuan W., Zhang H., et al. The Physical and Psychological Effects of Telerehabilitation-Based Exercise for Patients With Nonspecific Low Back Pain: Prospective Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2024;12:e56580. Epub 6.9.2024. DOI: 10.2196/56580.
- [30] Garreta-Catala I., Planas-Balagué R., Abouzari R., Carnaval T., Nolla J. M., Videla S., et al. Feasibility of a multidisciplinary group videoconferencing approach for chronic low back pain: a randomized, open-label, controlled, pilot clinical trial (EN-FORMA). *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2023;24(1):642. DOI: 10.1186/s12891-023-06763-6.



HTA Austria

Austrian Institute for
Health Technology Assessment
GmbH