Herodikos

Zusammen wird Bewegung draus.

„Herodikos plus“ lindert Schmerzen verbessert Funktionsfähigkeit fördert Therapietreue

Daten aus der Versorgung

Diese ***Real-World-Data-Studie*** mit Daten von 849 Patienten untersucht und bestätigt die Wirksamkeit sowie Akzeptanz des begleiteten Tele-Therapieprogramms „Herodikos plus“ bei Patienten mit subakuten Rücken- und Knieschmerzen. Die klinisch bedeutsame Schmerzreduktion und signifikante funktionale Verbesserung unterstreichen das Potenzial der Tele-Therapie als evidenzbasierte Alternative zu traditionellen Behandlungsansätzen. Eine hohe Therapietreue und -zufriedenheit untermauern diese positive Bewertung aus Nutzendensicht.

Executive Summary

Einleitung

Herodikos plus ist ein Tele-Therapie-Programm, das eine innovative Form der Blended Care für Patienten mit akuten Rücken- und Knieschmerzen sowie Beschwerden im Bereich der Halswirbelsäule bietet. Das Programm kombiniert ein leitliniengerechtes, app-basiertes Training mit begleitender Video-Therapie.

Um die Wirksamkeit in Bezug auf Schmerzreduktion und Verbesserung der Funktionsfähigkeit, die Therapietreue und die Patientenzufriedenheit in Herodikos plus zu messen, hat die Herodikos GmbH eine Real World Data Studie in Auftrag gegeben. Dazu wurden Daten von 2.158 Patienten ausgewertet, die im Zeitraum zwischen Mai 2022 und Februar 2024 ihre Therapie begonnen und beendet haben. Davon erfüllten 849 die Einschlusskriterien und wurden daher in die Auswertung einbezogen. Die angewandten Methoden wurden von unabhängigen Wissenschaftlern geprüft und die Auswertungen durch einen externen Statistiker konzipiert und durchgeführt.

Ergebnisse

Die Schmerzintensität verringerte sich statistisch signifikant um 36.3% (CI: 32.5-40.1%, $p < .001$). Die Funktionsfähigkeit der Patienten verbesserte sich statistisch signifikant für alle Indikationsbereiche (Rücken-, Knie- und Schmerzen im Bereich der Halswirbelsäule). Die Kovariaten Geschlecht, BMI und anfängliche Schmerzintensität zeigten statistisch signifikante Effekte auf diese Endpunkte. Die Therapietreue lag bei 61% in der 12. Woche und es wurden im Durchschnitt 5 Trainings mit je mindestens 15 Minuten absolviert. Der Net Promoter Score lag bei 36.3.

Schlussfolgerungen

Herodikos plus ist eine in Bezug auf Schmerz und Funktionsfähigkeit wirksame Therapie mit Effektgrößen im Bereich klinisch validierter Anwendungen. Die Therapietreue liegt deutlich über der bislang veröffentlichter Ergebnisse (siehe Diskussion). Die Patientenzufriedenheit ist als hervorragend zu bewerten.

Zur besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich und weiblich verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Diese Studie wurde im DRKS registriert (Registrierungsnummer: DRKS00034325)

Hintergrund

Im Jahr 2018 hatten In Deutschland 61.3% der Gesamtbevölkerung mindestens eine Episode von Rückenschmerzen [10]. Darüber hinaus sind Knieschmerzen die häufigste Diagnose für arthrogene Schmerzen in Deutschland [11].

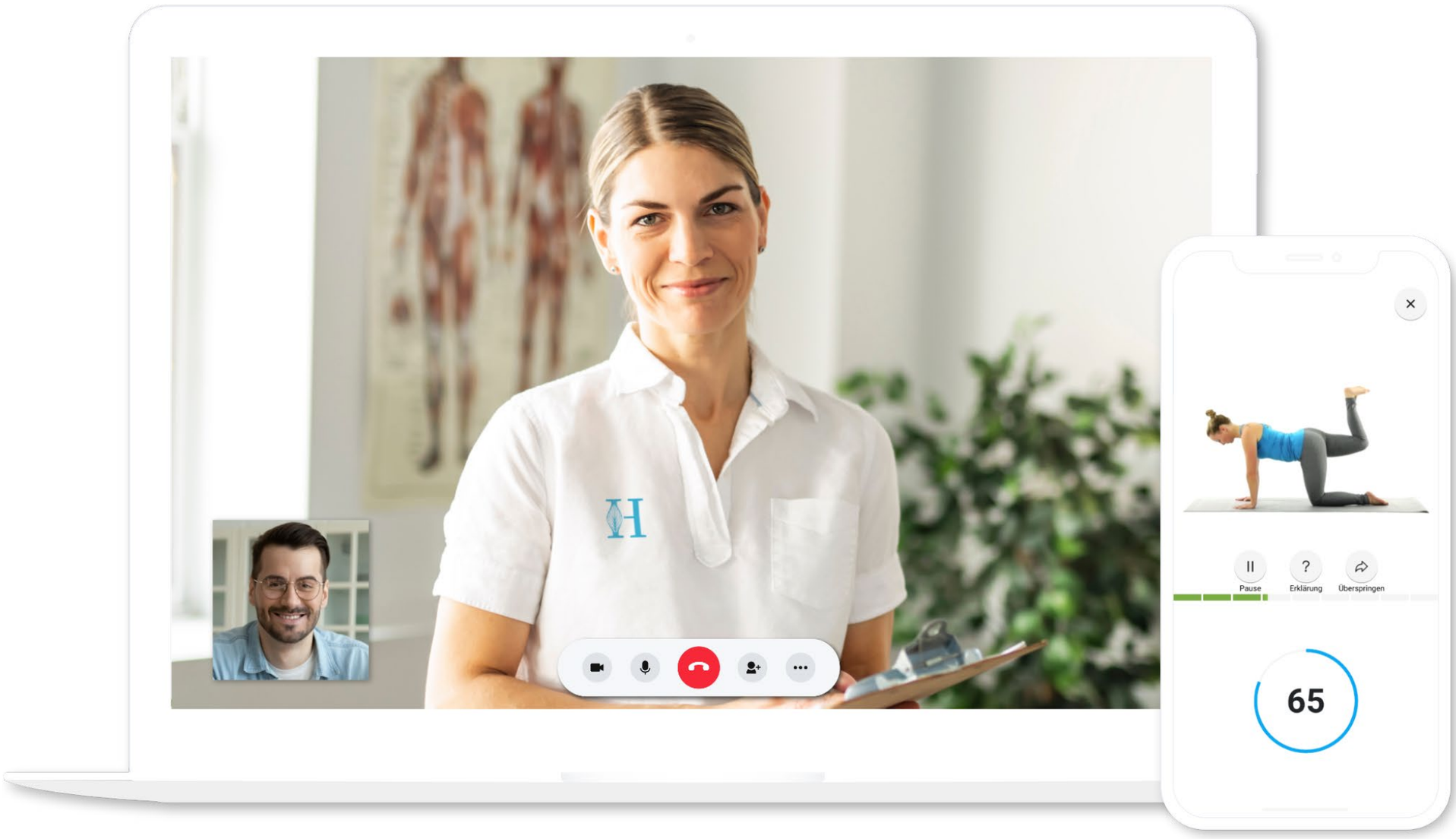
Rückenschmerzen zählen zu den häufigsten Gründen für die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems sowie für Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung [22, 23]. Laut Daten der AOK waren sie im Jahr 2017 mit einem Anteil von 6.1% sowohl an den Arbeitsunfähigkeitsfällen als auch an den Arbeitsunfähigkeitstagen die **zweithäufigste Ursache für Krankmeldungen unter erwerbstätigen Versicherten** [24]. Das Statistische Bundesamt beziffert die Krankheitskosten für Rückenerkrankungen im Jahr 2020 auf 11.6 Milliarden Euro [27], was 2.8 Prozent der gesamten Krankheitskosten von 431.8 Milliarden Euro entspricht. **Aus finanzieller Sicht sind Rückenleiden damit bedeutsamer als Erkrankungen wie Diabetes mellitus, Schlaganfälle oder Depressionen.** Speziell dem unspezifischen Rückenschmerz (ICD-Diagnose M54) werden Kosten in Höhe von 3.8 Milliarden Euro zugeschrieben, was etwa einem Prozent der gesamten Krankheitskosten entspricht. Zusätzlich entstehen Produktionsausfallkosten von 12.4 Milliarden Euro und ein Verlust an Bruttowertschöpfung in Höhe von 21.2 Milliarden Euro pro Jahr [28].

Konservative Behandlungen, einschließlich Bewegungstherapie und Aufklärung, sind die laut medizinischen Leitlinien primär angezeigten Behandlungsformen für Beschwerden im Bereich des Knies und des Rückens [2]. Der hohe Fachkräftemangel im Bereich der Physiotherapie [26] führt jedoch dazu, dass der **Zugang mit langen Wartezeiten und Fahrwegen verbunden bzw. teilweise gar nicht mehr gegeben ist.**

Digitale Interventionen bieten erhebliche Flexibilität hinsichtlich Zeit und Ort [3, 4] und können asynchron, synchron oder als Kombination aus beidem durchgeführt werden [5]. **Physiotherapie kann bei gleicher Wirksamkeit sowohl vor Ort als auch per Video-Sprechstunde durchgeführt werden** [12]. Die klinische Wirksamkeit digitaler Interventionen wurde in mehreren randomisiert kontrollierten Studien nachgewiesen [7-9, 20, 25].

Die Literatur zeigt, dass betreute Tele-Physiotherapie sehr wirksam ist.

Eine **persönliche Betreuung**, auch digital erbracht, parallel zur digitalen Intervention **steigert dabei die Adhärenz der Patienten und damit oftmals den Therapieeffekt** [7, 8]. In einer Studie unter Einschluss app-basierter und begleiteter digitaler Therapieprodukte für den muskuloskelettalen Bereich [13] wurde 2024 gezeigt, dass durch erfahrene Physiotherapeuten begleitete Lösungen, Schmerzen und Funktion der Patienten auf einem Niveau verbessern können, das mit persönlicher Physiotherapie vergleichbar ist, während nur app-basierte Lösungen dies nicht können.



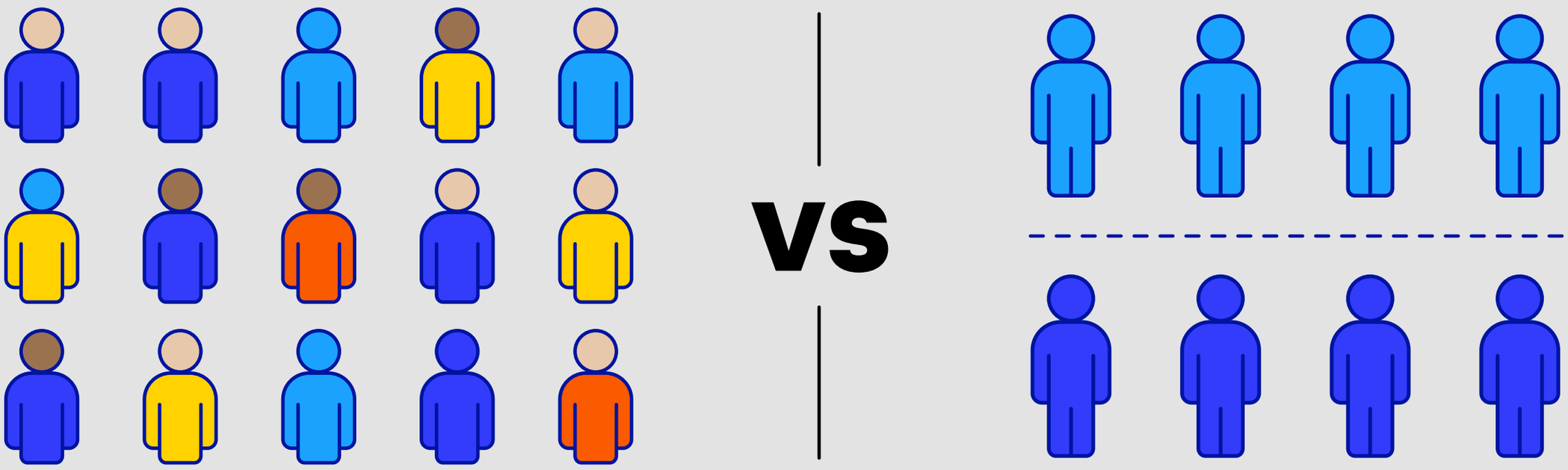
Herodikos plus ist ein begleitetes digitales Therapieprodukt für Patienten mit subakuten Rücken- und Knieschmerzen. In einem 40-Minütigen Therapieplanungsgespräch per Video wird zu Beginn der Therapie anhand eines Assessments ein individueller Bewegungstherapieplan, leitliniengerecht bestehend aus Kraft, Mobilisierung und Edukation, von einem Physiotherapeuten für den Patienten erstellt. Der Patient trainiert über eine App anhand von Übungsvideos mehrmals pro Woche. Im Mittel alle 2 Wochen oder nach Bedarf, z.B. bei Schmerzen, findet ein 10-minütiger Folgetermin statt. In Therapiewoche 12 wird anhand des funktionalen Zustands über eine Fortsetzung der Betreuung oder eine Entlassung in die Eigentherapie per App für weitere 6 Monate entschieden.

Real World Data vs. Randomised Controlled Trials

Randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) gelten als Goldstandard der klinischen Forschung. Sie führen Experimente unter kontrollierten Bedingungen und mit strengen Einschlusskriterien (wie Alter und Schmerzniveau am Studienstart) für die Teilnehmer durch, um den Einfluss von Störvariablen auf das Ergebnis zu minimieren. Dadurch gelten gewonnene Aussagen nur für die untersuchten Patientengruppen. Da sich Patienten stets über die Teilnahme an einer Studie bewusst sind (z.B. durch auszufüllende Unterlagen) und dadurch ggf. motiviert, besonders gute Ergebnisse zu produzieren, ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf außerklinische Versorgungsgegebenheiten begrenzt.

Real-World-Data-Analysen zeigen die in alltäglichen Versorgungssituationen erzielbaren Ergebnisse auf

Real World Data (RWD) füllt diese Datenlücke: Durch die Auswertung von Daten, die in alltäglichen Versorgungssituationen gewonnen werden, werden neue Perspektiven auf die außerklinische Wirksamkeit und Anwendbarkeit von Interventionen ermöglicht [39]. Es besteht ein zunehmendes Interesse an der Verwendung von RWD zur Unterstützung regulatorischer Entscheidungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg [14, 15]. Eine größere Patientenheterogenität und die weniger kontrollierten Bedingungen führen dazu, dass die beobachteten Effekte in der Regel kleiner ausfallen als in RCTs [38]. RWD und RCTs sind komplementäre Ansätze in der klinischen Forschung [39]. Während RCTs präzise, kontrollierte Ergebnisse liefern, die dann aber in außerklinischen Versorgungssituationen trotzdem meist erreicht werden können, **zeigen RWD-Analysen die in alltäglichen Versorgungssituationen erzielbaren Ergebnisse**, schaffen es aber nicht, jeden Einflussfaktor darauf präzise zu bestimmen.



Analyse

Einschlusskriterien

Diese retrospektive Beobachtungsstudie umfasst Patienten mit Rücken-, Knie- oder Nackenschmerzen, die zwischen Mai 2022 und Februar 2024 am Programm “Herodikos plus” teilgenommen haben. Eingeschlossen wurden subakute Patienten mit einem selbst berichteten Eingangsschmerz > 1 auf einer numerischen Rating-Skala von 0 (keine Schmerzen) bis 10 (starke Schmerzen), mindestens einer erfassten Aktivität in der zugehörigen App, vollständigen demografischen Informationen (BMI, Geschlecht), und ohne chronische Beschwerden. Es wurden 849 Patienten in die Studie eingeschlossen und durch einen externen Statistiker ausgewertet.

Schmerzintensität & Funktionsfähigkeit

Primärer Endpunkt der Studie ist die Veränderung der Schmerzintensität nach 12 Wochen. Er wird mit Hilfe gemischter Modelle (Mixed Model for Repeated Measures, MMRM) analysiert. Die Responder-Rate wird mittels eines logistischen Regressionsmodells berechnet. Die körperliche Funktionsfähigkeit, gemessen mittels indikationsspezifischer Patient Reported Outcome Measures (PROM)-Fragebögen, darunter Funktionsfragebogen Hannover (FFbH-R) [29], Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score-12 (KOOS-12) [30], Neck Disability Index (NDI) [31], wird als sekundärer Endpunkt untersucht. Untersuchte Kovariaten sind Alter, Geschlecht, BMI und die anfängliche Schmerzintensität.

Therapietreue

Die deskriptive Analyse umfasst die Berechnung absoluter Häufigkeiten und Anteile von adhärenten Patienten für jede Woche über den gesamten Beobachtungszeitraum. Zusätzlich wird der angepasste Anteil adhärenter Patienten aus einem generalisierten linearen gemischten Modell mit Logit-Link-Funktion ermittelt. Kovariaten wie Alter und Geschlecht werden berücksichtigt. Patienten-spezifische Variationen werden durch zufällige Effekte für den Intercept abgebildet.

Patientenzufriedenheit

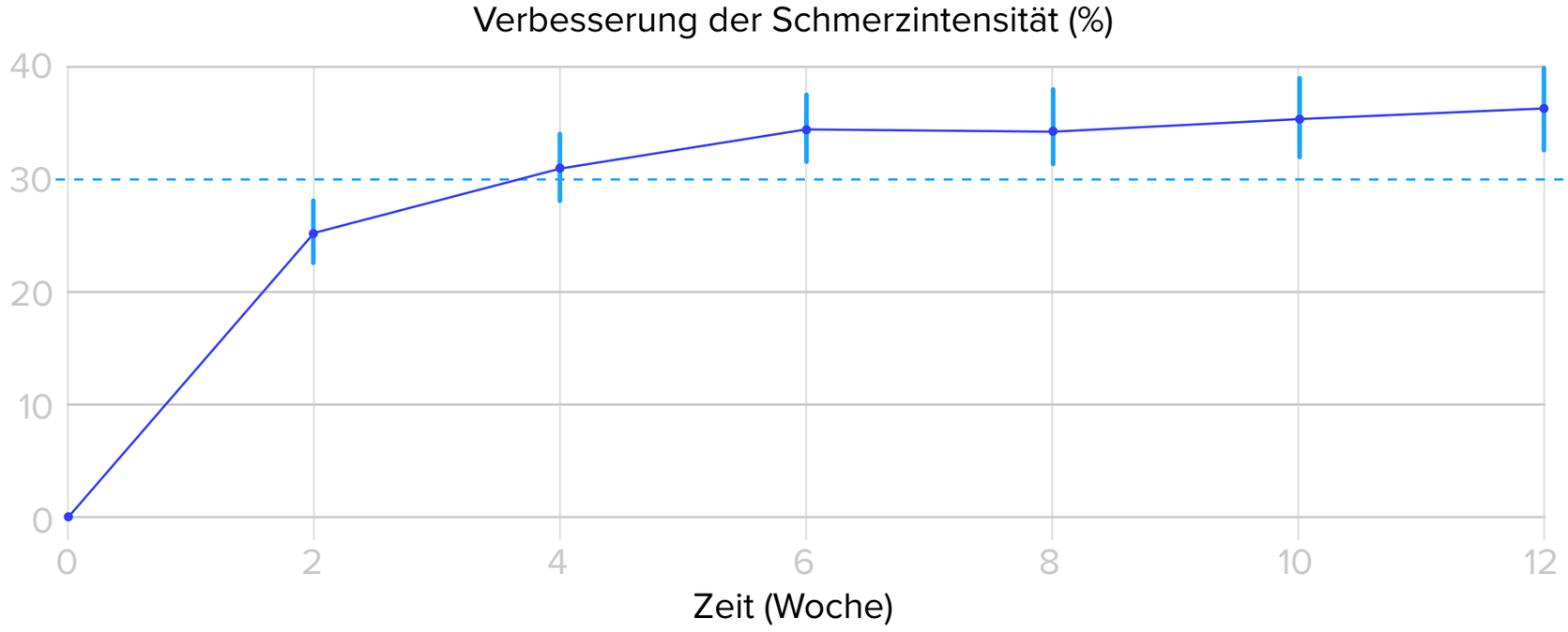
Die Analyse des Net Promoter Score (NPS) beinhaltet die Kategorisierung der Befragten in Promotoren, Passive und Kritiker, basierend auf ihren Antworten auf eine einer Frage nach der Wahrscheinlichkeit einer Weiterempfehlung. Promotoren sind jene, die mit einer Punktzahl von 9 oder 10 antworten, Passive antworten mit einer Punktzahl von 7 oder 8 und Kritiker geben eine Punktzahl von 0 bis 6. Die absoluten und relativen Häufigkeiten jeder Kategorie werden berechnet. Der NPS selbst wird ermittelt, indem der Prozentsatz der Kritiker vom Prozentsatz der Promotoren subtrahiert wird.

Statistische Methoden und Analyseparameter

Alle statistischen Analysen wurden mit einem Signifikanzniveau von 0.05 durchgeführt. Für alle Hypothesentests wurden zweiseitige p-Werte angegeben. Konfidenzintervalle (CIs) wurden auf einem 95% - Konfidenzniveau berechnet, um die Präzision der Effektgrößen abzuschätzen. Fehlende Daten wurden nicht imputiert, und es erfolgte keine Anpassung für Multiplizität. Die Datenanalyse wurde mit der Programmiersprache R für statistische Berechnungen (Version 4.4.0) durchgeführt.

Schmerz

Herodikos plus reduziert die wahrgenommene Schmerzintensität der Patienten innerhalb von 12 Wochen signifikant (p < .001). Die Reduktion ist klinisch relevant, gemessen an einer Schwelle von 30% [16]. Die Schmerzreduktion im Vergleich zur Baseline beträgt 36.3% (CI: 32.5 - 40.1%, absoluten Mittelwert (MMRM): 1.35; CI: 1.20 - 1.49).



Die Wirksamkeit des Versorgungsvertrags Herodikos plus zeigt sich deutlich in der Responder-Rate. Teilnehmer wurden als Responder eingestuft, wenn ihre Schmerzintensität innerhalb der ersten 12 Wochen entweder um mehr als 2 Punkte oder um mindestens 30% abnahm. Die Responder-Rate, welcher Anteil der behandelten Patienten eine **klinisch bedeutsame Verbesserung** zeigt, berechnet mittels eines logistischen Regressionsmodells unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, initialem Schmerzlevel und BMI, betrug 69.2% (n = 963; 95% - KI: 66.5 – 71.8).

Klinisch relevante Verbesserung von Schmerzen für nahezu 70% der Herodikos plus Patienten

Nach Ende der aktiven Begleitung (nach 12 Wochen) kann weiterhin unbegleitet durch Patienten trainiert werden. In Wochen 13-36 gibt es eine Aufrechterhaltung des in Woche 12 erreichten reduzierten Schmerzlevels (Mittelwert Woche 12 = 3.05, versus Woche 36 = 2.98, p = .74). **Dies deutet auf eine potenziell erfolgreiche Prävention von Rückfällen hin.**

Kovariaten

Die Wirksamkeit von Herodikos wird durch mehrere Faktoren beeinflusst, darunter BMI, Geschlecht und die anfängliche Funktionsfähigkeit des Rückens.

- Männer erreichen eine stärkere Reduktion der wahrgenommenen Schmerzintensität im Vergleich zu Frauen (p = .003).
- Außerdem zeigen Patienten mit eingeschränkter Funktionsfähigkeit weniger Verbesserung bei Rückenschmerzen im Vergleich zu Patienten mit moderater oder uneingeschränkter Funktionsfähigkeit (p = .012).
- Es gibt einen beobachteten Trend, der darauf hinweist, dass ein höherer BMI mit einer geringeren Reduktion der wahrgenommenen Schmerzintensität verbunden ist.

Funktionsfähigkeit

Herodikos erhöht die Funktionsfähigkeit von Patienten mit Rücken-, Knie- und Nackenschmerzen signifikant. Die Verbesserung beträgt jeweils: Rücken ($p < .001$, EMM = 5.13%), Knie ($p < .001$, EMM = 20.08%) und Nacken ($p < .001$, EMM = 31.58%).

Die Funktionsfähigkeit von Herodikos plus - Patienten mit Rücken-, Knie-, und Nackenschmerzen verbessert sich signifikant

Die Kovariaten Alter ($p < .01$) und BMI ($p = .004$) beeinflussen dieses Ergebnis für sowohl Rücken- als auch Knieschmerzen*:

- Jüngere Teilnehmer erzielen größere Verbesserungen der körperlichen Funktionsfähigkeit als ältere Patienten.
- Teilnehmer mit niedrigerem BMI zeigen größere Verbesserungen im Vergleich zu Patienten mit höherem BMI, insbesondere bei Rückenschmerzen, mit einem Trend auch bei Knieschmerzen.

Zusätzlich gilt das Geschlecht ($p < .05$) bei Rückenschmerzpatienten weiterhin als Kovariate. Zudem zeigen Patienten mit einer eingeschränkten körperlichen Funktionsfähigkeit im Rückenbereich (FFbH-R < 60%) eine deutliche Verbesserung ihrer Funktionsfähigkeit.

* Der NDI wurde erst später eingeführt, sodass nicht genügend Daten für aussagekräftige Kovariaten- und Subgruppenauswertungen vorlagen.

Therapietreue

Um die Therapietreue der Teilnehmer genauer zu bewerten, wurden zwei Endpunkte untersucht: Retention und Adhärenz. Die Retention gibt an, wie viel Prozent der Teilnehmer die Herodikos-App mindestens einmal pro Woche für die Durchführung eines Trainings genutzt haben. Die Adhärenz bewertet, wie viele Trainingseinheiten pro Woche im Mittel durch die Teilnehmer durchgeführt wurden.

Retention

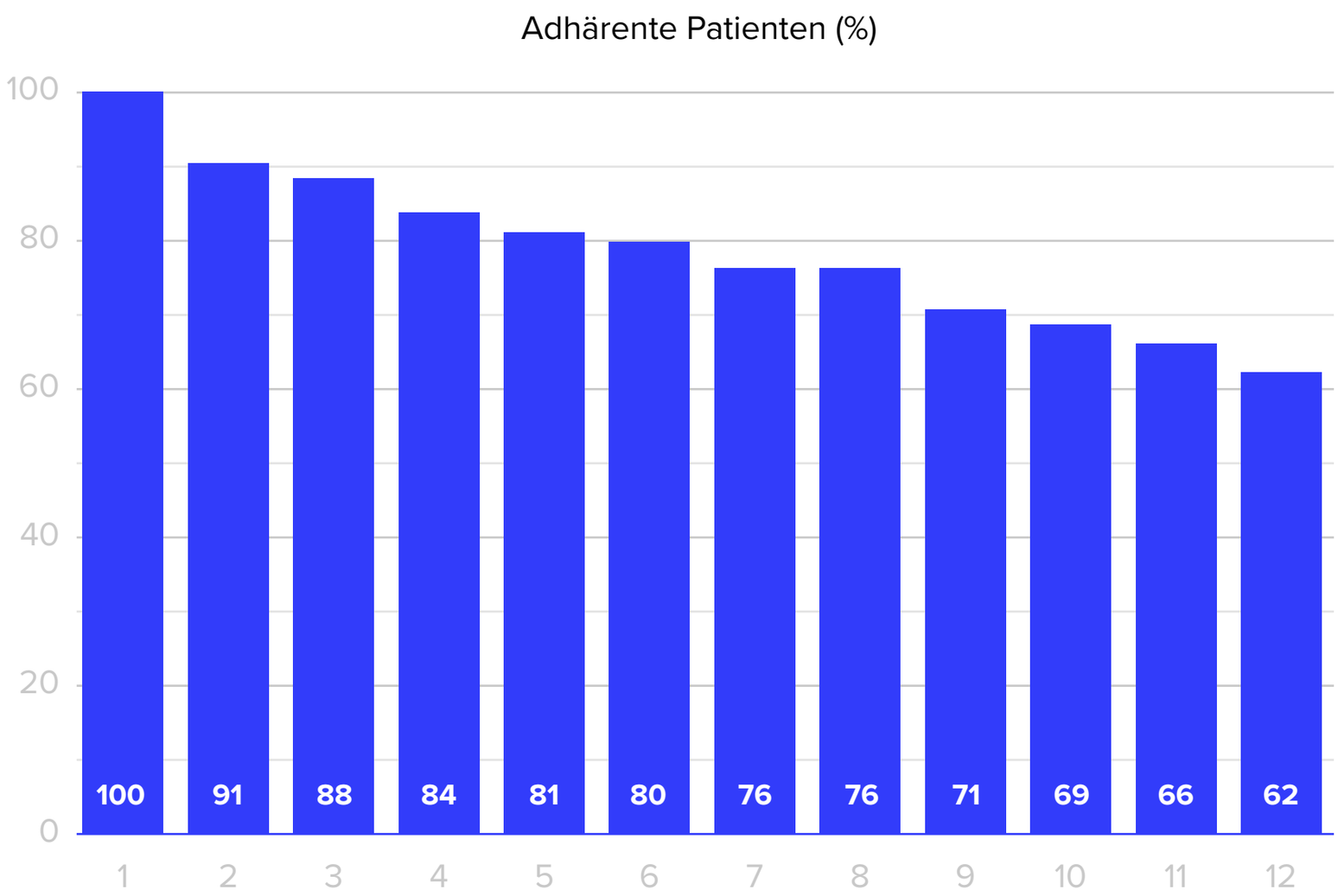
81.3% der Patienten mit einem eingelösten Therapie-Code trainieren mindestens bis zur Therapiewoche 6 und 62% bis zum Abschlusstermin in Woche 12.

> ***Herodikos plus hat eine sehr hohe Therapietreue - 62% der Patienten führen ihre Therapie bis zum Abschlusstermin fort und trainieren dabei im Mittel 5 Mal pro Woche***

Adhärenz

Es wurden drei Adhärenzgruppen aus Quantilen des Aktivitätsniveaus gebildet. Quantile teilen eine sortierte Datenreihe in gleiche Teile - hier ein Drittel.

Sehr aktive Patienten (oberes Drittel) trainieren in den ersten 12 Wochen mindestens 6 mal pro Woche für min. 15 Minuten. Normal aktive Patienten (mittleres Drittel) trainieren 4-6 mal pro Woche und sogar passive Patienten (unteres Drittel) absolvieren noch bis zu 4 Trainingseinheiten pro Woche.



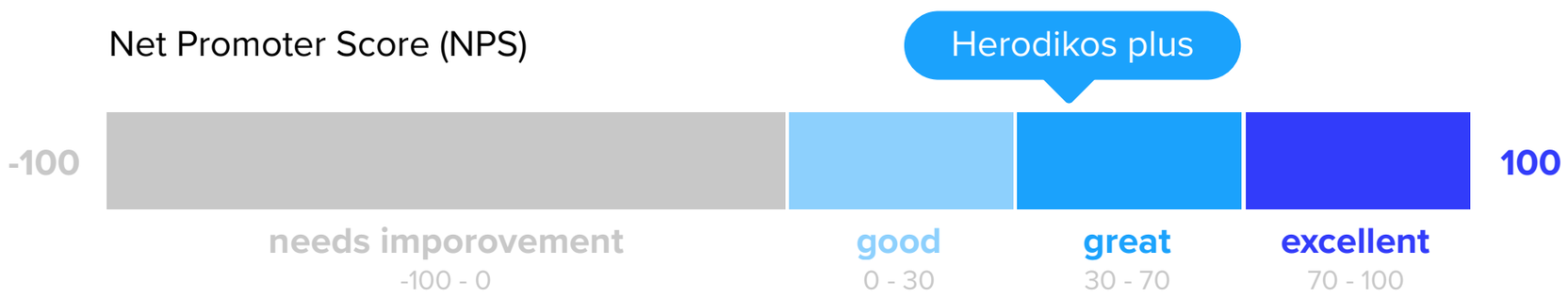
Patienten-zufriedenheit

Herodikos plus hat eine sehr hohe Patientenzufriedenheit. Die Teilnehmer wurden 14 Tage nach Beginn der Therapie gefragt: „Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie Herodikos plus einem Freund oder Kollegen weiterempfehlen werden?“. Gemessen wurden die Antworten auf einer Skala von 0 (unwahrscheinlich) bis 10 (äußerst wahrscheinlich).

Herodikos plus hat eine sehr hohe Patientenzufriedenheit: 85% würden die Teilnahme einem Freund empfehlen (NPS >= 7).

Der Net Promoter Score (NPS) bzw. Promotorenüberhang ist eine Kennzahl, die misst, inwiefern Konsumenten ein Produkt oder eine Dienstleistung weiterempfehlen würden [33]. Als Promotoren werden dabei jene Konsumenten bezeichnet, die mit 9 oder 10 antworten. Detraktoren antworten mit 0 bis 6, sog. Indifferente mit 7 oder 8. Der NPS ist die Differenz zwischen Promotoren und Detraktoren.

Herodikos plus erzielte eine NPS von 36.3. Dies wird gemeinhin als hohe Patientenzufriedenheit bewertet. 52% der Patienten sind Promotoren (Score 9–10), 15% Detraktoren (Score 1–6). Der durchschnittliche Zufriedenheitswert (Median) von 9/10 zeigt, dass die meisten Patienten sehr zufrieden mit Herodikos plus sind.



Diskussion

Die Studienergebnisse zeigen die Wirksamkeit der Herodikos plus - Therapie bei der Schmerzreduktion und die Verbesserung der Funktionsfähigkeit bei Patienten mit Rücken- und Knieschmerzen. Diese Resultate stimmen mit den Versorgungseffekten ähnlicher Anwendungen, wie den aktuell zugelassenen digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs) im Orthopädie-Bereich, überein, heben jedoch auch spezifische Vorteile sowie Themen für weitere Untersuchungen hervor.

Wirksamkeit bei Schmerzen und klinische Relevanz

Herodikos plus reduzierte die wahrgenommene Schmerzintensität über einen Zeitraum von 12 Wochen signifikant ($p < .001$) um 36.3% und überschritt damit die klinisch relevante Schwelle von 30%, wie von Farrar et al. (2000) und Ostelo et al. (2008) empfohlen. Allerdings lag die absolute Reduktion von 1.35 Punkten unter der klinisch relevanten Schwelle von 2 Punkten [17].

Eine minimale klinisch bedeutsame Veränderung (MCID) von 2 Punkten ist hoch angesetzt. Andere Studien sind zu niedrigeren Schwellenwerten (1.2 - 1.6 in Holdgate et al., 2003, und 1 in Salaffi et al. 2004) für die MCID gekommen. Zudem ist zu beachten, dass diese Schwellenwerte in klinischen Settings basierend auf Daten aus RCTs bei akuten oder chronischen Schmerzpatienten [17] festgelegt wurden und es daher generell fraglich ist, ob diese Werte überhaupt auf RWD von subakuten Schmerzpatienten anwendbar sind.

MCID ist zudem kein fester Wert und teils umstritten [18]. Es haben viele Faktoren Einfluss darauf, ob eine Schmerzreduktion für einen Patienten klinisch relevant ist. Ein Faktor könnte die vergleichsweise niedrige Schmerzintensität zu Beginn der Therapie sein. Weitere Kovariaten mit Einfluss auf den Schmerz wurden auch in diesen Studien identifiziert: BMI, Geschlecht und Funktionsfähigkeit bei Eintritt in das Programm. Die Anwendung eines einheitlichen MCID erscheint daher zumindest fraglich.

Im Vergleich zu anderen digitalen Therapieangeboten liegen die Responder-Raten von Herodikos plus mit 69.2% auf einem hohen Niveau. So zeigte u.a. eine randomisiert kontrollierte Studie einer KI-gesteuerten Lösung eine deskriptive Responder-Rate von über 50% nach 12 Wochen, verglichen mit 30-49% in der Regelversorgung [40]. Eine groß angelegte Studie eines mit Herodikos plus vergleichbaren Blended-Care-Ansatzes mit 10.000 Patienten zeigte eine vergleichbare Rate von 69.6% [41]. **Diese Ergebnisse unterstreichen die starke klinische Relevanz von Blended-Care-Ansätzen und Herodikos plus in der Schmerzreduktion, insbesondere bei Rücken- und Knieschmerzen.**

Funktionsfähigkeit

Die beobachteten Verbesserungen der Funktionsfähigkeit ($p < .001$) waren bei Rücken- und Knieschmerzen signifikant. Besonders ausgeprägt waren diese Fortschritte bei Patienten mit stark eingeschränkter körperlicher Funktionsfähigkeit (z. B. FFbH-R < 60% bei Rückenschmerzen). Jüngere Patienten und Patienten mit niedrigerem BMI zeigten größere Fortschritte, was die Rolle demografischer und physischer Faktoren bei den Behandlungsergebnissen hervorhebt.

Die hier aufgezeigten Verbesserungen der Funktionsfähigkeit stimmen mit den Ergebnissen mehrerer RCTs zu begleiteten, digitalen Therapielösungen überein, in denen entweder gleichwertige [7, 8] oder sogar überlegene Effekte [9, 32] im Vergleich zur Regelversorgung gezeigt wurden. RWD zur Funktionsverbesserungen wurden nach Wissen der Autoren bislang nur zu unbegleiteten digitalen Therapielösungen veröffentlicht, in welchen variable und nicht statistisch signifikante Verbesserungen der Funktionsfähigkeit festgestellt wurden [19].

Therapietreue

Obwohl digitale Interventionen das Potenzial haben, die Gesundheit von Menschen mit MSK-Erkrankungen zu verbessern, ist die bislang in Studien gezeigte eher niedrige Therapietreue eine erhebliche Herausforderung [34, 37] und führt zu teils unnötigen Kosten: Patienten erhalten aus Mitteln der Beitragszahler eine Intervention finanziert, die dann aber von einem Großteil nicht ausreichend genutzt wird (i.e. Retentionrate), um einen (nachhaltigen) therapeutischen Effekt zu erzielen.

Im Vergleich zu Versorgungsdaten anderer digitaler Therapieangebote im MSK-Bereich [19, 21] zeigt Herodikos plus klare Vorteile bei der aktiven App-Nutzung (Retention): In Therapiewoche 12 betrug diese bei Herodikos plus noch immer 62%, verglichen mit nur 8% in Woche 7 - 12 [21] und 13% in Woche 12 [19] bei unbegleiteten digitalen Lösungen. Diese höhere Retentionrate trägt wahrscheinlich zu den Verbesserungen der Schmerzintensität und Funktionalität bei, die mit Herodikos plus bis in die Woche 36 beobachtet wurden.

Langzeiteffekte

Bis zur Woche 12 konnte eine konsistente Reduktion der Schmerzintensität ($p < .001$) gezeigt werden. Anschließend tritt ein Plateau ein, welches jedoch bis zur Woche 36 (Ende der Beobachtung) von den Patienten gehalten werden kann. Im Gegensatz dazu konnte bei der körperlichen Funktion eine durchgehende Verbesserung bis in Woche 36 gezeigt werden. Diese Ergebnisse verdeutlichen das Potenzial für anhaltende Effekte, selbst ohne regelmäßige betreute Nutzung, die in Woche 12 endete. Die Langzeiteffekte sind in Zukunft näher zu untersuchen.

Patienten mit niedrigem BMI, geringer anfänglicher Schmerzintensität und jüngerem Alter erzielten die größten langfristigen Fortschritte. **Dies deutet auf ein mögliches präventives Potential von Herodikos plus bei jungen Patienten hin.** Langfristig könnte eine solche Anwendung erhebliche Kosteneinsparungen durch die Verzögerung weiterer Folgeerkrankungen bedeuten.

Einschränkungen und zukünftige Ansätze

Obwohl die Studie starke Belege für die Wirksamkeit von Herodikos plus liefert, weist die Variabilität der Ergebnisse in Abhängigkeit von BMI, Geschlecht und Alter auf die **Notwendigkeit noch stärker personalisierter Interventionsstrategien** hin.

Herodikos

Zusammen wird Bewegung draus.

Dr. Paul Schmidt
Statistiker, Applied Statistics Consulting, Berlin
www.applied-statistics.de

Tobias Michels
M.Sc. – Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Hochschule Osnabrück

KIZMO GmbH
Layout
www.kizmo.eu

Herodikos GmbH
www.herodikos.de

© Copyright 2025 Herodikos GmbH

Quellen

01 Cieza A, Causey K, Kamenov K, et al. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet. 2020;396:2006–17. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0

02 Lin I, Wiles L, Waller R, et al. What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. Br J Sports Med. 2020;54:79–86. doi: 10.1136/bjsports-2018-099878

03 Lord Ferguson S. Is the End of the Pandemic the End of Telerehabilitation? Phys Ther. 2022;102:pzac004. doi: 10.1093/ptj/pzac004

04 Scott Kruse C, Karem P, Shifflett K, et al. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. J Telemed Telecare. 2018;24:4–12. doi: 10.1177/1357633X16674087

05 Waller M, Stotler C. Telemedicine: a Primer. Curr Allergy Asthma Rep. 2018;18:54. doi: 10.1007/s11882-018-0808-4

06 Fernandes LG, Devan H, Fioratti I, et al. At my own pace, space, and place: a systematic review of qualitative studies of enablers and barriers to telehealth interventions for people with chronic pain. Pain. 2022;163:e165–81. doi: 10.1097/j.pain.0000000000002364

07 Koppenaal T, Pisters MF, Kloek CJ, et al. The 3-Month Effectiveness of a Stratified Blended Physiotherapy Intervention in Patients With Nonspecific Low Back Pain: Cluster Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2022;24:e31675. doi: 10.2196/31675

08 López-Marcos JJ, Díaz-Arribas MJ, Valera-Calero JA, et al. The Added Value of Face-to-Face Supervision to a Therapeutic Exercise-Based App in the Management of Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. Sensors. 2024;24:567. doi: 10.3390/s24020567

09 Mesa-Castrillon CI, Simic M, Ferreira ML, et al. Effectiveness of an eHealth-Delivered Program to Empower People With Musculoskeletal Pain in Rural Australia: A Randomized Controlled Trial. Arthritis Care Res Hoboken. 2024;76:570–81. doi: 10.1002/acr.25272

10 Von der Lippe E, Krause L, Prost M, et al. Prävalenz von Rücken- und Nackenschmerzen in Deutschland. Ergebnisse der Krankheitslast-Studie BURDEN 2020. Journal of Health Monitoring. 2021 6(S3). doi: 10.25646/7854

11 Fuchs J, Prütz F. Prävalenz von Gelenkschmerzen in Deutschland. Journal of Health Monitoring. 2017 2(3). doi: 10.17886/RKI-GBE-2017-056

12 Withers HG, Glinsky JV, Chu J, Jennings MD, Starkey I, Parmeter R, Boulos M, Cruwys JJ, Duong K, Jordan I, Wong D, Trang S, Duong M, Liu H, Hayes AJ, Lambert TE, Zadro JR, Sherrington C, Maher C, Lucas BR, Taylor D, Ferreira ML, Harvey LA. Remotely delivered physiotherapy is as effective as face-to-face physiotherapy for musculoskeletal conditions (REFORM): a randomised trial. J Physiother. 2024 Apr;70(2):124-133. doi: 10.1016/j.jphys.2024.02.016.

13 Peterson Health Technology Institute. Virtual Musculoskeletal Solutions, Health Technology Assessment. 2024. https://phti.org/assessment/virtual-msk-solutions/

14 Cave, A., Kurz, X. and Arlett, P. (2019), Real-World Data for Regulatory Decision Making: Challenges and Possible Solutions for Europe. Clin. Pharmacol. Ther., 106: 36-39. https://doi.org/10.1002/cpt.1426

15 Sherman, Rachel E., et al. „Real-world evidence—what is it and what can it tell us.“ N Engl J Med 375.23 (2016): 2293-2297.

16 Farrar JT, Young JP Jr, LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. Pain. 2001 Nov;94(2):149-158. doi: 10.1016/S0304-3959(01)00349-9. PMID: 11690728.

17 Salaffi F, Stancati A, Silvestri CA, Ciapetti A, Grassi W. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. Eur J Pain. 2004 Aug;8(4):283-91. doi: 10.1016/j.ejpain.2003.09.004. PMID: 15207508.

18 Olsen, M.F., Bjerre, E., Hansen, M.D. et al. Pain relief that matters to patients: systematic review of empirical studies assessing the minimum clinically important difference in acute pain. BMC Med 15, 35 (2017). https://doi.org/10.1186/s12916-016-0775-3

19 Teepe GW, Kowatsch T, Hans FP, Benning L. Postmarketing Follow-Up of a Digital Home Exercise Program for Back, Hip, and Knee Pain: Retrospective Observational Study With a Time-Series and Matched-Pair Analysis. J Med Internet Res. 2023 Feb 27;25:e43775. doi: 10.2196/43775. PMID: 36848211; PMCID: PMC10012010.

20 Weise H, Zenner B, Schmiedchen B, Benning L, Bulitta M, Schmitz D, Weise K. The Effect of an App-Based Home Exercise Program on Self-reported Pain Intensity in Unspecific and Degenerative Back Pain: Pragmatic Open-label Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2022 Oct 28;24(10):e41899. doi: 10.2196/41899. Erratum in: J Med Internet Res. 2023 Feb 20;25:e46512. doi: 10.2196/46512. PMID: 36215327; PMCID: PMC9652727.

21 Kerkemeyer L, Achtert K, Frey S. Bericht Innovationsfonds, Projekt Rise-uP – Rücken innovative Schmerztherapie mit e-Health für unsere Patienten (2022). https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/208/2022-06-24_Rise-uP_Evaluationsbericht.pdf

22 Robert Koch-Institut (2012) Rückenschmerzen. Themenheft 53. RKI, Berlin. https://edoc.rki.de/handle/176904/3239

23 Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) (2016) Deutschland hat Rücken und ringt nach Luft: KBV Infografik zu den häufigsten Krankheiten. https://www.presseportal.de/pm/34021/3446781

24 Meyer M, Wenzel J, Schenkel A (2018) Krankheitsbedingte Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2017. FehlzeitenReport 2018 Sinn erleben – Arbeit und Gesundheit. Springer, Berlin, Heidelberg

25 Priebe JA, Kerkemeyer L, Haas KK, Achtert K, Moreno Sanchez LF, Stockert P, Spannagl M, Wendlinger J, Thoma R, Jedamzik SU, Reichmann J, Franke S, Sundmacher L, Amelung VE, Toelle TR. Medical App Treatment of Non-Specific Low Back Pain in the 12-month Cluster-Randomized Controlled Trial Rise-uP: Where Clinical Superiority Meets Cost Savings. J Pain Res. 2024 Jun 26;17:2239-2255. doi: 10.2147/JPR.S473250. PMID: 38952994; PMCID: PMC11215667.

26 Bundesagentur für Arbeit: Fachkräfteengpassanalyse 2023, https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=27096&topic_f=fachkraefte-engpassanalyse, 23.01.2025

27 Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022) Genesis online Tabelle 23631-0001 Krankheitskosten, Krankheitskosten je Einwohner: Deutschland, Jahre, Krankheitsdiagnosen. https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=23631-0001.

28 Schüssel K, Weirauch H, Schlotmann A, Ashrafian S, Brückner G, Schröder H (2023) Gesundheitsatlas Deutschland, Rückenschmerzen. Wissenschaftliches Institut der AOK. doi: 10.4126/FRL01-006453981

29 Raspe, H. H., & Kohlmann, T. (1991). Fortschritte in der Klinischen Diagnostik und Dokumentation des chronisch-rheumatischen Schmerzes. Der Schmerz, 5, S38-S51. https://doi.org/10.1007/BF02530069

30 Gandek B, Roos EM, Franklin PD, Ware JE Jr. A 12-item short form of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS-12): tests of reliability, validity and responsiveness. Osteoarthritis Cartilage. 2019 May;27(5):762-770. doi: 10.1016/j.joca.2019.01.011. Epub 2019 Feb 1. PMID: 30716536.

31 Swanenburg J, Humphreys K, Langenfeld A, Brunner F, Wirth B. Validity and reliability of a German version of the Neck Disability Index (NDI-G). Man Ther. 2014 Feb;19(1):52-8. doi: 10.1016/j.math.2013.07.004. Epub 2013 Aug 3. PMID: 23920153.

32 Özden F, Özkeskin M, Tümtürk İ, Yalın Kılınç C. The effect of exercise and education combination via telerehabilitation in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. Int J Med Inform. 2023 Dec;180:105281. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2023.105281. Epub 2023 Oct 31. PMID: 37924590.

33 Frederick F. Reichheld: The number one you need to grow. In: Harvard Business Review, 12/2003, S. 47–54

34 Giebel, G. D., Speckemeier, C., Abels, C., Plescher, F., Börchers, K., Wasem, J., Blase, N., & Neusser, S. (2023). Problems and barriers related to the use of digital health applications: Scoping review. Journal of Medical Internet Research, 25, e43808

35 Kernebeck, S., Busse, T. S., Ehlers, J. P., & Vollmar, H. C. (2021). Adhärenz digitaler Interventionen im Gesundheitswesen: Definitionen, Methoden und offene Fragen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 64(10), 1278–1284. https://doi.org/10.1007/s00103-021-03415-9

36 Lippke, S., Gao, L., Keller, F. M., Becker, P., & Dahmen, A. (2021). Adherence with online therapy vs face-to-face therapy and with online therapy vs care as usual: Secondary analysis of two randomized controlled trials. Journal of Medical Internet Research, 23(11), e31274. https://doi.org/10.2196/31274

37 Rinn, R., Keller, F. M., Peters, M., Pischke, C. R., Voelcker-Rehage, C., & Lippke, S. (2023). Physical activity and social participation in older adults in a cross-over intervention trial: A mediation analysis based on the biopsychosocial model. Zeitschrift für Psychologie, 231(4). https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000538

38 Monti S, Grosso V, Todoerti M, Caporali R. Randomized controlled trials and real-world data: differences and similarities to untangle literature data. Rheumatology (Oxford). 2018 Oct 1;57(57 Suppl 7):vii54-vii58. doi: 10.1093/rheumatology/key109. PMID: 30289534.

39 Eichler HG, Pignatti F, Schwarzer-Daum B, Hidalgo-Simon A, Eichler I, Arlett P, Humphreys A, Vamvakas S, Brun N, Rasi G. Randomized Controlled Trials Versus Real World Evidence: Neither Magic Nor Myth. Clin Pharmacol Ther. 2021 May;109(5):1212-1218. doi: 10.1002/cpt.2083. Epub 2020 Nov 12. PMID: 33063841; PMCID: PMC8246742.

40 Toelle, T.R., Utpadel-Fischler, D.A., Haas, KK. et al. App-based multidisciplinary back pain treatment versus combined physiotherapy plus online education: a randomized controlled trial. npj Digit. Med. 2, 34 (2019). https://doi.org/10.1038/s41746-019-0109-x

41 Bailey, Jeannie F., et al. „Digital care for chronic musculoskeletal pain: 10,000 participant longitudinal cohort study.“ Journal of medical Internet research 22.5 (2020): e18250.

42 Holdgate A, Asha S, Craig J, Thompson J. Comparison of a verbal numeric rating scale with the visual analogue scale for the measurement of acute pain. Emerg Med (Fremantle). 2003 Oct-Dec;15(5-6):441-6. doi: 10.1046/j.1442-2026.2003.00499.x. PMID: 14992058.

Bilder und Grafiken

nach Seite

3 Shutterstock / Tyler Olson

4 Shutterstock / Lopolo, Shutterstock / fizkes

5 Herodikos GmbH

7 Herodikos GmbH

8 Shutterstock / pikselstock

9 Herodikos GmbH

10 Herodikos GmbH

12 Sven Wied / Herodikos GmbH

13 Sven Wied / Herodikos GmbH