



## Innovazioni in fisioterapia e salute digitale

Janosch A. Priebe & Thomas R. Toelle, *Center of Interdisciplinary Pain Medicine, Department of Neurology, Klinikum rechts der Isar (MRI), Technical University of Munich, Germany*  
Niamh Moloney, *Macquarie University, Sydney, Australia*  
Zina Trost, *Virginia Commonwealth University, Richmond, VA, USA*  
Axel Schäfer, *University of Applied Sciences and Art, Hildesheim, Germany*  
Stefan Lindner & Heike L. Rittner, *Center for Interdisciplinary Pain Medicine, Dept Anesthesiology, University Hospital of Wuerzburg, Germany*

### Introduzione

Molte persone soffrono di dolore cronico, ma l'accesso a trattamenti a lungo termine basati su linee guida è ancora difficile. Il trattamento attuale considerato il “gold standard” si basa su di una terapia interdisciplinare multidimensionale o multimodale. Promuove l'empowerment dei pazienti attraverso la fisioterapia, la psicoterapia, l'educazione e dei cambiamenti di comportamento che, sempre più spesso, includono valutazioni sulla salute più ampie, per esempio, affrontano i disturbi del sonno, il peso, lo stress e l'impegno sociale.

Le modalità digitali in fisioterapia includono app mediche (app **mHealth**), telemedicina e strumenti di realtà aumentata (AR) e realtà virtuale (VR). Sono strumenti promettenti per mettere in pratica le conoscenze sul dolore. Fornite tramite smartphone, tablet e altri media digitali, le app mHealth possono fornire un trattamento interdisciplinare efficace ai pazienti con dolore cronico, indipendentemente dalla presenza fisica o dalla sincronia temporale con gli operatori (Schäfer A et al. 2018). A sostegno del loro utilizzo, una recente meta-analisi di 12 studi clinici randomizzati ha suggerito che le applicazioni di mHealth producono un piccolo effetto positivo nella riduzione del dolore cronico (Pfeifer et al. 2020), ma la qualità delle prove era bassa a causa della mancanza di controllo in cieco e delle piccole dimensioni del campione.

Gli strumenti di telemedicina possono far progredire il trattamento promuovendo la cooperazione tra specialisti utilizzando, ad esempio, strumenti digitali per il processo decisionale clinico nella diagnostica e nel trattamento (Toelle et al. 2019; Priebe et al. 2020a).

**Anche la realtà virtuale (VR)** mostra i primi risultati promettenti negli studi clinici. La realtà virtuale integra meccanismi di distrazione, modificazione comportamentale, rilassamento ed educazione in modo coinvolgente e rilevante. La realtà virtuale mostra una sostanziale efficacia nel sollievo dal dolore acuto e utilizzando le capacità di “embodiment” (ndr, è il fenomeno attraverso il quale le persone prendono coscienza del proprio corpo e questo fenomeno coinvolge i sensi, il controllo

motorio, la propiocezione e l'interocezione, Maselli & Slater, 2013). È sempre più applicata negli studi su tipologie di dolore cronico, in particolare il dolore neuropatico e la lombalgia (Trost et al. 2021a). Tuttavia, come con le app digitali, è necessaria una maggiore ricerca sui risultati a lungo termine, perché la ricerca attuale è limitata da una metodologia non standardizzata e da progetti piccoli e non controllati.

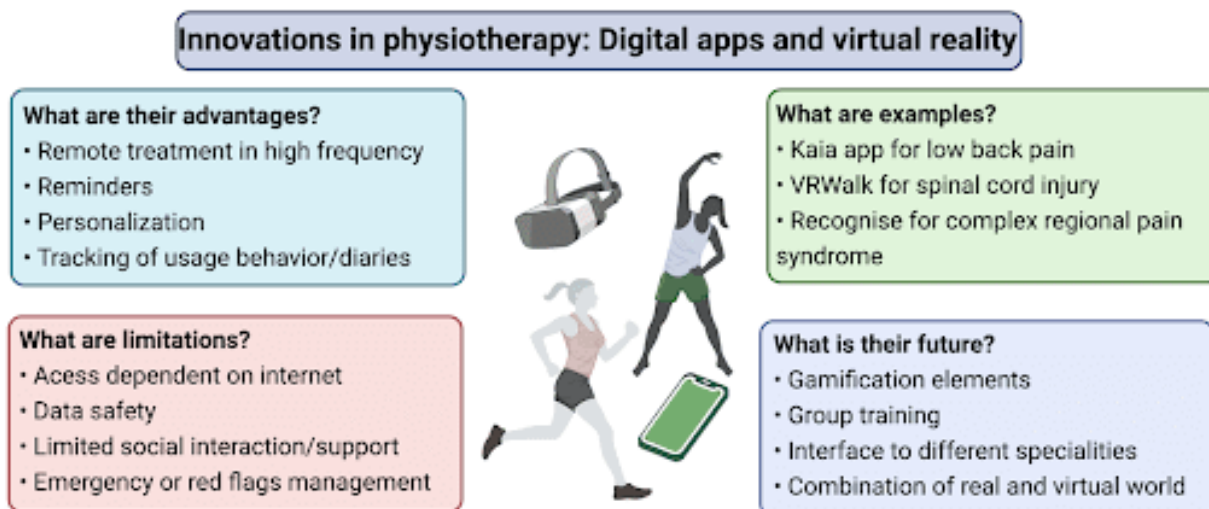


Figura 1: Opportunità e limiti delle app e della realtà virtuale.

### **Requisiti e vantaggi per la fisioterapia digitale e la terapia multidimensionale del dolore**

La sicurezza dei dati dei pazienti è un requisito obbligatorio. In secondo luogo, una connessione tra mondo reale e digitale può favorire l'adesione alla terapia: alcune app includono il coaching online e altre combinano incontri in presenza a piani di allenamento digitali. Tutte le app dovrebbero fornire un piano di gestione delle emergenze, ad esempio numeri di telefono 24 ore su 24, 7 giorni su 7, agli operatori sanitari locali o ad altri contatti di emergenza.

Gli evidenti vantaggi sono rappresentati dalle opzioni di formazione ad alta frequenza e a distanza che possono essere ulteriormente incoraggiate da promemoria digitali, giochi o elementi competitivi. I diari del trattamento possono essere condivisi con il fisioterapista. Inoltre, il monitoraggio dell'aderenza al trattamento può essere incluso se, ad esempio, fanno parte del programma attività esterne come il nordic walking o il ciclismo. Infine, l'uso delle app mHealth può consentire un coinvolgimento che tocca aspetti più ampi della cura del dolore, ad esempio, affrontando il sonno o l'umore come parte della cura.

### **Barriere e limiti delle app digitali in fisioterapia e terapia del dolore multimodale**

Sebbene molte app funzionino anche offline, la maggior parte richiede una buona connessione a Internet. Data la loro riconosciuta utilità, le assicurazioni sanitarie di alcuni Paesi consentono la prescrizione di app, affrontando così potenziali problemi di costo. Ma le opinioni dei fisioterapisti sulle app mHealth non sono positive in modo inequivocabile: la mancanza di fattori contestuali, del trattamento manuale e dell'interazione con altri pazienti indebolisce l'alleanza tra paziente e fisioterapista (Martínez de la Cal et al. 2021). La tecnologia in evoluzione è sempre più in grado di arricchire l'intervento digitale con fattori contestuali quali la comunicazione verbale (per es. parafrasi e reciprocità linguistica,

istruzioni chiare, frasi di incoraggiamento) e la comunicazione non verbale (per es. cenno affermativo della testa, contatto visivo, postura accogliente), su misura per il singolo paziente (Turolla et al. 2020).

La crescita delle tecnologie digitali e virtuali ha anche facilitato nuove collaborazioni interprofessionali tra ricercatori, clinici e sviluppatori di tecnologia (spesso aziende); tali collaborazioni richiedono la comprensione dei vantaggi e degli svantaggi di specifiche scelte progettuali rispetto a costi, utilità e facilità di implementazione, nonché accordi di proprietà intellettuale.

### **Rigore empirico**

Nonostante i sostanziali progressi, il campo della salute digitale e della riabilitazione in caso di dolore richiede un maggiore rigore metodologico per consentire conclusioni definitive sull'utilità delle varie modalità di intervento. Ciò include studi più efficaci e adeguatamente controllati, nonché metriche standardizzate che consentono la replica e il confronto tra gli studi. Ciò è reso difficile dalla rapida evoluzione delle capacità tecnologiche e, in aree in rapida evoluzione come la realtà virtuale, dalla mancanza di solide impalcature teoriche (Trost et al. 2021a).

### **Alcuni esempi**

L'**app Kaia** implementa con successo le attuali linee guida per il trattamento della lombalgia con tre moduli terapeutici: fisioterapia/esercizio fisico, tecniche di consapevolezza e rilassamento ed educazione specifica per il mal di schiena (Toelle et al., 2019; Priebe et al., 2020a; Priebe et al. al., 2020b). Un programma personalizzato utilizza lo stato di conoscenza, pratica e progresso del paziente per adattare costantemente l'esercizio. Un sistema di controllo tramite la fotocamera del telefono cellulare cattura i movimenti del paziente, li modella in 3D e fornisce un feedback per garantire un'esecuzione ottimale dell'esercizio.

Il trattamento VR domiciliare del dolore neuropatico a seguito di una lesione del midollo spinale applica un intervento di camminata in realtà virtuale immersiva e interattiva (**VRWalk**) come estensione delle terapie di feedback visivo (ad esempio, la terapia dello specchio). I partecipanti gestiscono la loro andatura virtuale utilizzando l'attività naturale del braccio catturata dal sistema VR, consentendo loro di deambulare attraverso l'ambiente virtuale e raccogliere punti. Questo non solo riduce il dolore neuropatico, ma mostra anche l'evidenza dell'inversione di modificazioni neuroplastiche (Trost Z et al. 2021b).

La sindrome del dolore regionale complesso (O'Connell et al. 2013) e il dolore da arto fantasma (Batsford et al. 2017) possono essere trattati con immagini motorie graduate: l'**app Recognize** implementa le prime due fasi: discriminazione sinistra/destra e immagini motorie. Soprattutto negli intervalli di allenamento ad alta frequenza con strumenti terapeutici come le immagini, le app mHealth possono fornire una possibilità di allenamento gestibile per tutto il giorno.

### **Il futuro**

Molti pazienti sono abbastanza entusiasti quando si introducono delle app nel trattamento, soprattutto quando sono facili da usare (vedi sintesi nella Figura 1). Tuttavia, anche la motivazione e l'adesione sono sfide nel mondo reale. L'allenamento di gruppo, possibilmente combinato con elementi ludici o lezioni in presenza, potrebbe utilizzare il meglio di entrambi i mondi, reale e virtuale. L'integrazione della realtà aumentata o virtuale può aumentare la motivazione e l'adesione in una generazione digitale in crescita. Questi nuovi dispositivi tecnici utilizzano la distrazione e l'incarnazione in vari Avatar per creare nuovi comportamenti e aumentare l'efficienza dell'allenamento (Lindner et al. 2020). In

futuro, team sanitari interdisciplinari potrebbero utilizzare i dati insieme al paziente per pianificare il trattamento e integrare altri moduli di medicina e psicoterapia per "vivere" il modello biopsicosociale del dolore cronico.

*Traduzione a cura di:*

*Lorenza Saini, Associazione Italiana per lo Studio del Dolore*

*Daniele Battelli, EDPM, MD Specialist in Anesthesia, Intensive Care and Pain Medicine, Ospedale di Stato della Repubblica di San Marino*



## **Bibliografia**

- Batsford S, Ryan CG, Martin DJ. Non-pharmacological conservative therapy for phantom limb pain: A systematic review of randomized controlled trials. *Physiother Theory Pract.* 2017 Mar;33(3):173-183
- Lindner S, Latoschik ME, Rittner H. Virtual Reality als Baustein in der Behandlung akuter und chronischer Schmerzen [Use of Virtual Reality as a Component of Acute and Chronic Pain Treatment]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2020 Sep;55(9):549-561.
- Martínez de la Cal J, Fernández-Sánchez M, Matarán-Peñarrocha GA, Hurley DA, Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC. Physical Therapists' Opinion of E-Health Treatment of Chronic Low Back Pain. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Feb 16;18(4):1889
- O'Connell NE, Wand BM, McAuley J, Marston L, Moseley GL. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Apr 30;2013(4):CD009416
- Pfeifer AC, Uddin R, Schröder-Pfeifer P, Holl F, Swoboda W, Schiltenswolf M. Mobile Application-Based Interventions for Chronic Pain Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Effectiveness. *J Clin Med.* 2020 Nov 5;9(11):3557
- Priebe JA, Haas KK, Moreno Sanchez LF, Schoefmann K, Utpadel-Fischler DA, Stockert P, Thoma R, Schiessl C, Kerkemeyer L, Amelung V, Jedamzik S, Reichmann J, Marschall U, Toelle TR. Digital Treatment of Back Pain versus Standard of Care: The Cluster-Randomized Controlled Trial, RiseuP. *J Pain Res.* 2020 Jul 17;13:1823-1838
- Priebe JA, Utpadel-Fischler D, Toelle TR. Less Pain, Better Sleep? The Effect of a Multidisciplinary Back Pain App on Sleep Quality in Individuals Suffering from Back Pain – a Secondary Analysis of App User Data. *J Pain Res.* 2020 May 20;13:1121-1128
- Schäfer AGM, Zalpour C, von Piekartz H, Hall TM, Paelke V. The Efficacy of Electronic HealthSupported Home Exercise Interventions for Patients With Osteoarthritis of the Knee: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2018 Apr 26;20(4):e152
- Toelle TR, Utpadel-Fischler DA, Haas KK, Priebe JA. App-based multidisciplinary back pain treatment versus combined physiotherapy plus online education: a randomized controlled trial. *NPJ Digit Med.* 2019 May 3;2:34
- Trost Z, Anam M, Seward J, Shum C, Rumble D, Sturgeon J, Mark V, Chen Y, Mitchell L, Cowan R, Perera R, Richardson E, Richards S, Gustin S. Immersive interactive virtual walking reduces neuropathic pain in spinal cord injury: findings

- from a preliminary investigation of feasibility and clinical efficacy. *Pain*. 2021a May 20
- Trost Z, France C, Anam M, Shum C. Virtual reality approaches to pain: toward a state of the science. *Pain*. 2021b Feb 1;162(2):325-331
  - Turolla A, Rossettini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer? *Phys Ther*. 2020 Aug 12;100(8):12601264