



fisioterapia

Rivista ufficiale dell'Associazione Italiana di Fisioterapia

ANNO IV

INFORMAZIONE SCIENTIFICA NELL'AMBITO DELLA FISIOTERAPIA E NOTIZIE RIGUARDANTI L'AIFI

1
numero

EDITORIALE

Costruiamo la fisioterapia
insieme

ARGOMENTI

Il fisioterapista
tra tocco manuale e AI

RICERCA CLINICA

Gli exergames
nella riabilitazione
in sclerosi multipla



Anno IV, numero 1, luglio 2025
Informazione scientifica nell'ambito della fisioterapia e notizie riguardanti l'AIFI

FISIOTERAPIA

Rivista ufficiale dell'Associazione Italiana di Fisioterapia



FISIOTERAPIA

Rivista dell'A.I.F.I.
Associazione Italiana di Fisioterapia
Anno IV, n. 1
luglio 2025

Trimestrale
Registrato presso
il Tribunale di Milano
num. 5583/2022
in data 6/5/2022

Direttore Responsabile

Simone Cecchetto

Coordinatore Editoriale

Giacomo Rossetini

Comitato Editoriale

Andrea Turolla
Andrea Piazze
Denise Janin
Simone Gambazza
Filippo Maselli
Antonella D'Aversa
Mattia Bisconti
Miriam Rosa
Loretta Carturan
Elisa Gervasoni
Giovanni Antonio De Bellis
Fabrizio D'Urso
Elisa Pelosin

Responsabile Editoriale

Ludovico Baldessin

Redazione

Giuseppe Tandoi
g.tandoi@lswr.it

Pubblicità

Stefano Busconi (Responsabile commerciale)
s.busconi@lswr.it

Traffico

Ilaria Tandoi
i.tandoi@lswr.it

© 2025

A.I.F.I. - Associazione Italiana di Fisioterapia
Via Fermo 2/c - 00182 Roma
tel. 0677201020
info@aifi.net

Pubblicato da EDRA SpA. Tutti i diritti riservati



EDRA S.P.A.

Via G. Spadolini, 7 - 20141 Milano - Italy
Tel. 0039 (0)2 88184.1
www.edizioniedra.it

NORME PER AUTORI E INSERZIONISTI

- 1) Chi redige e invia articoli lo fa gratuitamente. A.I.F.I. non elargisce alcun compenso per gli articoli ricevuti e nessun contributo spese viene richiesto all'Autore.
- 2) L'accettazione degli articoli è subordinata al giudizio della Redazione. I lavori inviati, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.
- 3) I testi inviati per la pubblicazione devono essere inediti, creati con il programma Word (doc, .docx). Il manoscritto deve essere inviato in un unico file. La prima pagina del manoscritto (copertina) deve essere formattata secondo il modello disponibile su aifi.net nella sezione dedicata alla rivista/norme per gli autori. La lunghezza massima dei contributi è fissata a 3000 parole (bibliografia e tabelle escluse).

Immagini, grafici e tabelle vanno inviati in file separati dal testo, vanno numerati, richiamati nel testo e accompagnati da didascalie di spiegazione. Le immagini vanno inviate singolarmente in formato .jpeg ad alta risoluzione per la stampa (almeno 300 dpi).

- 4) La direzione non si assume alcuna responsabilità per il contenuto delle inserzioni pubblicitarie.
- 5) Qualora nell'articolo l'Autore inserisca citazioni tratte da testi scientifici o di altro tipo, deve evidenziare il passo citato e segnalarne la fonte.
- 6) La bibliografia deve essere in formato Vancouver (Vancouver reference style). Il numero massimo di reference per articolo è fissato a 20.

- 7) La Redazione si riserva di chiedere all'Autore eventuali modifiche o chiarimenti del testo.
- 8) L'Autore o gli Autori dell'articolo devono specificare, allorché firmano il loro lavoro, la loro professione, l'Ente o Associazione presso cui lavorano, l'indirizzo.
- 9) Gli articoli pubblicati impegnano esclusivamente la responsabilità degli Autori. Il materiale deve essere inviato online esclusivamente a: comunicazioneaifi@gmail.com

Gli articoli e il materiale scientifico per la rivista vanno inviati a:
FISIOTERAPIA
Via Fermo 2/c - 00182 Roma
Tel. 06 77201020
e-mail: info@aifi.net

Sommario

- 5 **EDITORIALE**
La fisioterapia italiana:
costruiamola insieme
- 6 **ARGOMENTI**
Il fisioterapista e il "Tocco Manuale"
nell'era dell'Intelligenza Artificiale
- 8 **RICERCA CLINICA**
Home-based exergames to improve
cognitive function in multiple sclerosis:
a multicentre, randomised, shamcontrolled,
single-blind, parallel arm study (extremus)
- 11 **POSTER**
Added value of the instrumented
Timed-Up and Go test (iTUG) in the
long-term assessment of PD patients
with bilateral subthalamic nucleus deep
brain stimulation (STN-DBS)
- 13 **LAVORO**
Which portion of physiotherapy
treatments' effect is attributable
to contextual effects in people
with musculoskeletal pain?
A meta-analysis of randomised
placebo-controlled trials
- 16 **POSTER**
Motor rehabilitation in functional
movement disorders: a scoping review
- 17 **ABSTRACT**
Let's turn on the Empowerment
for a tailored physiotherapy:
A qualitative study in sub acute long term
medical and rehabilitation service
- 19 **ABSTRACT**
Seed-based functional connectivity
changes and cervical motion analysis
alterations in patients with cervical
dystonia
- 21 **ABSTRACT**
Are there sex and gender differences
in low back pain interventions
of randomized controlled trials?
A metaresearch study
- 23 **ABSTRACT**
Wearable devices to Improve
Physical Activity: An Overview
of Systematic Reviews
- 25 **ABSTRACT**
Is adding education to trunk
and hip exercises beneficial
for patellofemoral pain?
A randomized controlled trial
- 28 **ABSTRACT**
Comparative assessment of dynamic
motor abilities in patients with
neurological disorders during straight,
curved and blind folded paths:
an instrumented approach
- 30 **ABSTRACT**
A comprehensive picture
of functional disorders in nondisabled
people with multiple sclerosis:
a longitudinal study
- 32 **RECENSIONI**
Paralisi cerebrale infantile,
una guida pratica per professionisti
della riabilitazione
- 34 **ISCRIZIONI**
Buoni motivi per iscriversi

Ascolta la tua schiena



Convenzione
Dorsal & A.I.FI.



Con Dorsal & A.I.FI.

il riposo è in mani esperte



I Sistemi Letto Dorsal®
sono gli unici consigliati
da A.I.FI. Associazione
Italiana di Fisioterapia



CONVENZIONE DORSAL & A.I.FI.

Dorsal e i Fisioterapisti A.I.FI. rinnovano il rapporto di collaborazione, riservando ai soli soci A.I.FI. lo sconto del 30%*.

Per ottenere lo sconto basta presentare all'atto dell'acquisto dei prodotti Dorsal, la tessera A.I.FI. in corso di validità, presso tutti i rivenditori Dorsal. L'elenco dei rivenditori autorizzati e maggiori informazioni su www.dorsal.it.

Dorsal[®]
il riposo di natura

www.dorsal.it

* prezzi IVA inclusa listino in vigore

La fisioterapia italiana: costruiamola insieme!



Care colleghe, cari colleghi,

abbiamo appena superato la boa del primo semestre del nuovo Consiglio Direttivo Nazionale (CDN), eletto all'assemblea di novembre 2024, tenutasi durante il congresso scientifico nazionale di Firenze. Vi scrivo come Presidente, a nome del CDN e come fisioterapista convinto del valore della nostra comunità professionale e disciplinare.

Abbiamo ricevuto il mandato di proseguire il percorso di cambiamento che porti AIFI ad essere più vicina, credibile ed al servizio non solo dei soci, ma di tutti i colleghi della nostra realtà nazionale. Lo faremo insieme, ai cittadini, ai colleghi, agli Ordini dei Fisioterapisti (OFI), alla Federazione Nazionale degli Ordini dei Fisioterapisti (FNOFI), alle Società Scientifiche e Associazioni Tecnico Scientifiche ed alla Comunità Accademica, con l'obiettivo di rafforzare il ruolo e l'immagine della fisioterapia nella società.

Cosa vogliamo fare, in breve? Più scienza, più formazione, più rete per promuovere opportunità per tutti.

In questa prospettiva, lavoreremo alla produzione di linee guida, raccomandazioni di buone pratiche cliniche e documenti, che siano di supporto alla clinica, alla ricerca, ai pazienti e alle istituzioni. Porteremo il contributo di AIFI ai tavoli tecnici sia in Italia che a livello internazionale, con l'obiettivo di coinvolgere il maggior numero di fisioterapisti, sin dall'inizio del percorso professionale, come parte attiva di questo cambiamento.

Continueremo a prenderci cura del nostro statuto per rendere l'associazione sempre più efficiente ed accessibile, rinforzando la presenza nei territori, per essere più vicini ai bisogni reali della comunità e più capaci di rispondere con rapidità, concretezza e consistenza.

Attraverso la formazione vogliamo offrire percorsi aggiornati e trasversali, orientati alla pratica clinica, oltre che all'evidenza scientifica. L'obiettivo è che ogni evento, corso, progetto sia un'occasione per crescere coinvolgendo i giovani fisioterapisti perché trovino spazio, voce e responsabilità: non solo come partecipanti, ma come protagonisti.

Continueremo a lavorare per rinnovare l'immagine di AIFI attraverso il sito, i social, i canali digitali. Inoltre, stiamo lavorando per rafforzare i legami internazionali, per portare la voce della fisioterapia italiana nel mondo con uno spirito inclusivo e valorizzando le esperienze e le diversità.

L'ambizione è di contribuire a costruire una comunità coesa, collaborativa e motivata. Dove ogni fisioterapista si senta parte di qualcosa di più grande, dove si lavora, si cresce e si decide insieme. Se sei già socio, grazie: sei parte del motore che ci spinge avanti. Se non lo sei ancora, questo è il momento giusto per entrare. C'è bisogno delle tue competenze, della tua energia, delle tue idee. Il futuro non si aspetta, si costruisce. E noi vogliamo farlo, insieme.

Il fisioterapista e il “Tocco Manuale” nell’era dell’Intelligenza Artificiale

Questo viewpoint intende stimolare una riflessione critica sull’evoluzione della fisioterapia nell’era dell’Intelligenza Artificiale, con particolare attenzione al ruolo del Tocco Manuale (TM). L’obiettivo è bilanciare le potenzialità offerte dalla tecnologia con la necessità di preservare le dimensioni umane, relazionali ed empatiche della pratica clinica, evidenziando rischi, opportunità e implicazioni etiche.

NEL DETTAGLIO

Il Tocco Manuale (TM) è fondamentale in fisioterapia, non solo per i suoi effetti biomeccanici e neuromuscolari, ma anche per il suo valore comunicativo ed empatico¹. È un gesto ancestrale che veicola fiducia, empatia e guarigione, e il fisioterapista (Ft) lo utilizza per la valutazione e il trattamento di patologie muscoloscheletriche, migliorando la mobilità, riducendo il dolore e favorendo il recupero funzionale². Il TM è un potente veicolo di comunicazione non verbale che influenza profondamente il recupero fisico, il benessere emotivo e la relazione terapeutica³. Da una prospettiva neurobiologica, attiva meccanismi che modulano il dolore e stimola la produzione di ossitocina, riducendo lo stress e rafforzando il legame sociale e la fiducia tra il paziente e il fisioterapista⁴. È essenziale per la costruzione dell’alleanza terapeutica, un elemento chiave per il successo del percorso riabilitativo, e la qualità della relazione mediata dal tocco influenza significativamente gli esiti clinici⁵. Le evidenze ne sottolineano il valore insostituibile nell’era della crescente digitalizzazione e automazione⁶. Riconoscerne il valore non sostituibile è necessario per garantire una presa in carico efficace, empatica e centrata sulla persona⁷.

L’IA IN SANITÀ

L’Intelligenza Artificiale (IA) offre nuove opportunità in sanità, come strumenti di valutazione avanzata, programmi riabilitativi personalizzati, robotica assistita e tele-riabilitazione (TR), migliorando efficacia e accessibilità dei trattamenti⁸. L’IA sta rivoluzionando la riabilitazione con strumenti di analisi avanzata del movimento, piattaforme di TR, robotica assistita e programmi predittivi basati su *machine learning*⁹. Esempi includono esoscheletri intelligenti per il recupero motorio post-ictus e software che analizzano dati da sensori indossabili per personalizzare gli esercizi riabilitativi¹⁰. La TR basata su IA permette di monitorare i pazienti da remoto, aumentando l’accessibilità delle cure, e l’integrazione della TR con la pratica clinica tradizionale potrebbe ridurre i costi e promuovere l’autogestione¹¹.

Tuttavia l’IA solleva anche dilemmi etici e rischi clinici, come la possibile disumanizzazione della cura, il depotenziamento delle competenze manuali, la gestione della privacy dei dati e le disuguaglianze di accesso alle tecnologie¹². L’assenza di contatto fisico potrebbe compromettere l’efficacia del trattamento, specialmente per i pazienti più fragili o anziani¹³. La dipendenza tecnologica potrebbe portare a un impoverimento delle competenze manuali¹⁴. La raccolta massiva di dati personali espone i pazienti a rischi di violazione della riservatezza, e l’accesso diseguale alle tecnologie potrebbe accentuare le disparità sociali in sanità¹⁵. L’IA non è in grado di sostituire abilità umane come intuizione, creatività, fantasia, immaginazione, compassione, e tra queste il TM¹⁶. L’utilizzo dell’IA avulso dalla dimensione emotiva può sconfinare nel cinismo, nell’insensibilità e nell’egoismo¹⁷.

IN PROSPETTIVA

Il futuro della fisioterapia nell'era dell'IA richiede un approccio integrato: non una scelta tra tecnologia e manualità, ma una loro sintesi¹⁸. L'IA dovrebbe essere concepita come "Intelligenza Aumentata", per potenziare e non sostituire le competenze cliniche umane¹⁹. L'IA, se affiancata a una programmazione specifica costruita "per" e non "sulla" persona, monitorata dal professionista, può portare notevoli benefici al miglioramento dell'appropriatezza in riabilitazione. È cruciale introdurre nei percorsi formativi la padronanza delle nuove tecnologie e una forte consapevolezza etica e morale, oltre a conoscere lo stato dell'arte dei riferimenti normativi¹⁸. Parallelamente, sarà necessario riaffermare il valore centrale della relazione terapeutica e del TM come strumenti insostituibili di cura¹⁹. Nell'era dell'IA, il TM del Ft non perde la sua rilevanza; al contrario, assume un significato più profondo. Ciò che renderà unico il Ft sarà la capacità di integrare sapere tecnico, abilità manuale e intelligenza emotiva. Il futuro del TM evolverà verso un ruolo più mirato, consapevole e integrato con la tecnologia, offrendo benefici unici in termini di relazione terapeutica e promozione della guarigione, visto come stimolo di comunicazione diretta con il paziente. La valorizzazione delle *soft skills* come capacità comunicative, empatia, ascolto attivo e costruzione della relazione terapeutica, che accompagnano il TM, diventeranno elementi ancora più distintivi della professione per una migliore qualità di cura in un panorama sanitario sempre più digitalizzato e spersonalizzato. Accogliere la tecnologia senza rinunciare all'umanità sarà la chiave per una fisioterapia più efficace, appropriata, sicura, inclusiva e rispettosa della persona. Il futuro sarà probabilmente un connubio di alta tecnologia e alta umanità. Gli algoritmi potranno fare da supporto, ma il TM resterà insostituibile, specialmente dove il trattamento non riguarda solo il corpo, ma anche la persona.

BIBLIOGRAFIA

- Gallace, A., & Spence, C. (2010). "The science of interpersonal touch: An overview". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(2), 246-259.
- Melzack R, Wall PD. (1965). "Pain mechanisms: a new theory". *Science* 150: 971-979.
- Uvånas-Moberg K, Arn I, Magnusson D. (2005). "The psychobiology of emotion: the role of the oxytocinergic system". *Int J Behav Med*.
- Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML. (2010). "The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review". *Phys Ther*.
- Decreto Ministeriale 14 settembre 1994, n. 741. Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale del fisioterapista.
- Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Legge 8 Marzo 2017, n. 24. Disposizioni in materia di sicurezza delle dure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie. Disponibile al link: <https://www.gazzettaufficiale.it/elei/id/2017/03/17/17G00041/sg>
- Shatte, A. B., Hutchinson, D. M., & Teague, S. J. (2019). "Machine learning in mental health: a scoping review of methods and applications". *Psychological Medicine*, 49(9), 1426-1448.
- Louie, D. R., & Eng, J. J. (2016). "Powered robotic exoskeletons in post-stroke rehabilitation of gait: a scoping review". *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(1), 53.
- Wang, J., Wang, Y., Chen, T., & Wang, M. (2020). "Wearable sensors for gait analysis in rehabilitation: a review". *Sensors*, 20(18), 5528.
- Cottrell, M. A., Galea, O. A., O'Leary, S. P., Hill, A. J., & Russell, T. G. (2017). "Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis". *Clinical Rehabilitation*, 31(5), 625-638.
- Collebrusco, L., Tesauri D. (2022). "Telerehabilitation as an Opportunity in Physiotherapy: Proposal of a Diagnostic-Therapeutic Care Pathway (DTCP) Including Telerehabilitation for the Management of the Patient With Low Back Pain", *JAHC, Journal of Advanced Health Care*.
- Stahl, B. C., & Coeckelbergh, M. (2016). "Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation". *Healthcare Analysis*, 24(3), 205-222.
- Susskind, R., & Susskind, D. (2015). *The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts*. Oxford University Press.
- Shen, J., Zhang, C. J. P., Jiang, B., Chen, J., Song, J., Liu, Z., & He, Z. (2020). "Artificial Intelligence Versus Clinicians in Disease Diagnosis: Systematic Review". *JMIR Medical Informatics*, 8(3), e10010.
- Eckert, M., Voltz, R., & Muecke, R. (2020). "Ethical challenges of AI in healthcare". *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 526.
- Donzelli M. (2024), *L'Algoritmo Indipendente, Effetti delle tecnologie sulla società del XXI secolo*. Napoli: La Valle del Tempo.
- Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence.
- <https://www.governo.it/it/costituzione-italiana/parte-prima-diritti-e-doveri-dei-cittadini/titolo-ii-rapporti-etico-sociali#:~:text=a%20tale%20scopo.-Art.,non%20per%20disposizione%20di%20legge.>

Home-based exergames to improve cognitive function in multiple sclerosis: a multicentre, randomised, shamcontrolled, single-blind, parallel arm study (extremus)

INTRODUCTION

People with Multiple Sclerosis (PwMS) often experience coexisting cognitive and motor dysfunctions that require both cognitive and motor rehabilitation. The set-up of a tailored approach encompassing two different forms of rehabilitation (for motor and cognitive problems) can be time-consuming and expensive. Therefore, the provision of a single rehabilitation strategy that can address both cognitive and motor issues remains highly desirable. Exergaming is an emerging tool in neurorehabilitation that incorporates goal-based training and gross motor exercise, thus having the potential for improving both cognitive and automatic components of motor control by exploiting adaptive plasticity. The aim of this study was to verify the hy-

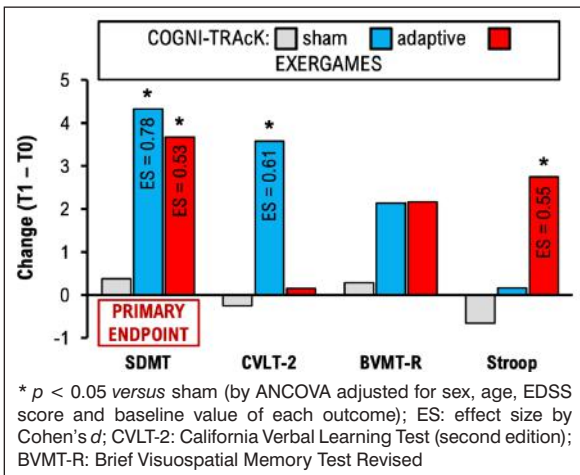
pothesis that exergames and working memory trainings were equally superior to a sham intervention on information processing speed and that exergames were superior to both working memory training and sham intervention on walking endurance and dynamic balance.

METHODS

We selected 92 PwMS who had a cognitive impairment defined based on Symbol Digit Modalities Test (SDMT) score and with the ability to stand upright for at least 180 seconds. Subjects were randomized in a one-to-one-to-one ratio to sham intervention or working memory training or exergames. Both the sham intervention and the working memory training were delivered by COGNI-TRAcK that is a handheld application



Rebecca Cardini

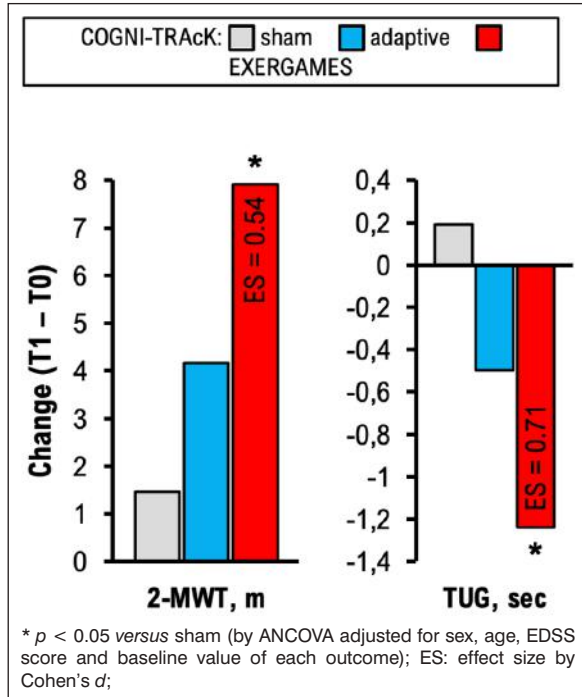


■ Figura 1. Cognitive outcomes at T1

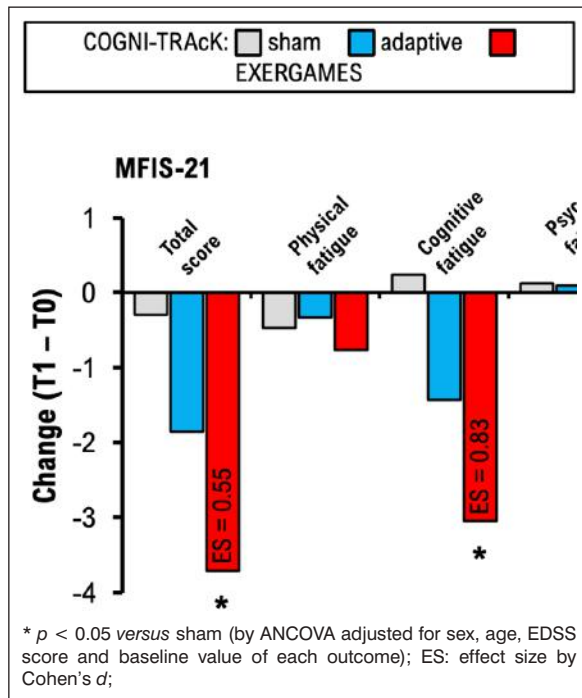
for tablets. Exergaming was delivered by the Wii Fit Plus package. All interventions were standardized in terms of setting (at home), intensity (30 minutes per session), frequency (5 sessions per week) and duration (8 weeks). Study assessments were done at baseline (T0) and soon after the end of intervention (T1). The SDMT was the primary endpoint. The secondary outcomes were Brief International Cognitive Assessment for MS (BICAMS), Stroop test, 2 Minute Walk Test (2MWT), Timed Up-and-Go test (TUG), 9-Hole Peg Test (9HPT) and patient-reported.

RESULTS

Regarding the primary outcome, both exergames and adaptive COGNI-TRAcK were superior



■ Figura 2. Motor outcomes at T1



■ Figura 3. Patient-reported outcome at T1 (fatigue)

to sham on SDMT after the eight-week intervention (T1). In particular, the Effect Size (ES) by Cohen's d considering the change between the score at T1 and T0 (T1-T0) was 0.78 and 0.53 respectively in COGNI-TRAcK adaptive and exergames groups, with a $p < 0.05$ versus sham in both groups. Only the adaptive COGNI-TRAcK was superior to sham intervention on verbal learning and memory (ES = 0.71) and

■ **Tabella 1.** Baseline participant's characteristics

	COGNI-TRAcK Sham	COGNI-TRAcK Adaptive	Exergames
n	31	31	30
Sex, F/M ^a	18/13	19/12	18/12
Age, years ^b	52.4±9.9	49.0±9.2	48.5±12.7
Formal education, years ^c	13 (8-18)	13 (8-18)	13 (8-18)
MS phenotype, RR/SP/PP ^a	15/4/1	19/4/1	18/3/3
MS duration, years ^b	16.3±6.5	15.9±10.9	12.9±6.8
EDSS score ^c	5.0 (3.0-6.5)	4.5 (2.0-6.5)	4.0 (2.0-6.5)
SDMT score ^b	31.6 (4.6)	29.7 (7.8)	30.2 (6.8)
2-MWR, m ^b	129 (88)	121 (72)	125 (69)

^a count, ^b mean ± SD, ^c median (interval)

only exergames were superior to sham on executive functions explored with the Stroop test (ES=0.55) with $p < 0.05$ versus sham. Only the exergames group had significant improvement in both 2MWT (ES=0.54) and TUG (ES=0.71) as compared with the sham intervention ($p < 0.05$ versus sham). Regarding patient-reported outcomes, we found a beneficial effect only with exergames group that experienced less impact of MS. A significant reduction of the total Modified Fatigue Impact Scale score with an ES=0.55 was found.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Exergames can be regarded as a “pay-one-get-two” deal, as they can improve both the motor and cognitive domains, especially attention and executive function. On the other hand, we confirm the beneficial effect of working-memory training on a wide range of cognitive aspects, but we found no effect on motor outcomes or patient-reported outcomes (thereby, there is no far transfer for working-memory training). More-

over, other data analyses are in progress to explore adherence to intervention, the long-term effect of intervention, the safety of exergames with special attention to accidental falls, and several predictors of outcomes including sleep quality, personality trait, cognitive reserve and motor reserve.

REFERENCES

- Stanmore E, Stubbs B, Vancampfort D, de Bruin ED, Firth J. The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis of randomized controlled trials”. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017 Jul;78:34-43. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.04.011. Epub 2017 Apr 23. PMID: 28442405.
- Prosperini L, Fortuna D, Gianni C, Leonardi L, Marchetti MR, Pozzilli C. Home-based balance training using the Wii balance board: a randomized, crossover pilot study in multiple sclerosis. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013 Jul-Aug; 27(6):516-25. doi: 10.1177/1545968313478484. Epub 2013 Mar 11. PMID: 23478168.

Added value of the instrumented **Timed-Up and Go test** (iTUG) in the long-term assessment of PD patients with **bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation** (STN-DBS)

INTRODUCTION

STN-DBS is an effective long-term treatment for PD, improving a broad spectrum of symptoms, including tremor, rigidity, and bradykinesia (Figure 1a) together with dopaminergic therapy. Among axial symptoms, gait disorders are common in PD. This study examines the long-term effects of different combinations of these two treatments in a cohort of advanced PD patients by means of the iTUG.

METHODS

Observational study on consecutive PD patients previously treated with bilateral STN-DBS. Disease severity was assessed using the UPDRS part III. Accelerometric data were acquired using an inertial sensor. Three iTUG

trials were recorded in each of four stimulation and drug conditions: on-stimulation/off-medication, off-stimulation/off-medication, on-stimulation/onmedication, and while performing a cognitive task (counting backward, DUAL TASK) with both stimulation and medication on. Data were segmented into six phases (e.g., rising from chair, walking) as in¹. The PTs of the Motion Analysis Laboratory entirely carried out the protocol for data acquisition and data segmentation. A set of indices was computed, including durations, RMS amplitudes, peak accelerations, peak angular velocities, and indices of symmetry and smoothness¹. A one-way non-parametric ANOVA was carried out, with the condition as a factor, followed by paired comparisons when appropriate.



Sara Scaltriti

RESULTS

Twenty-five patients were re-evaluated 3 to 7 years after STN-DBS surgery, with a mean five-year postoperative follow-up. Clinical characteristics were age 64(5) y, 8/17 F/M, PD duration 16(5) y, distance from STN-DBS intervention 5(1) y, median (IQR) UPDRS-III 12(12), WHS 5(1), FAC 5(2). Most patients were able to perform the test in all conditions. Both STN-DBS alone and the combination of STN-DBS and medications improved clinical motor scores and most iTUG parameters ($p < 0.001$). In particular: 1) the elevation/sitting gestures and the

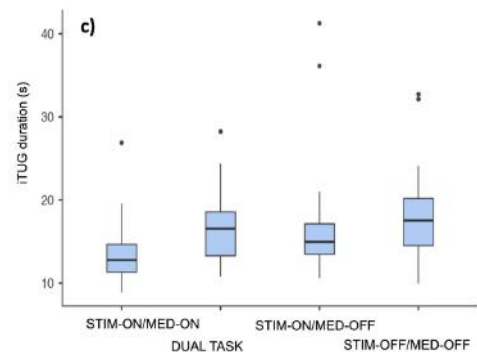
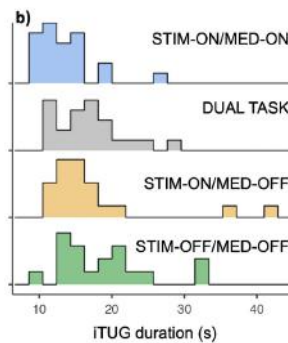
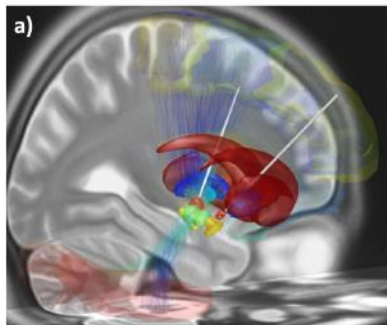
turn phases differently improved in the different conditions; 2) on average, the effect of the DUAL TASK condition led to indices similar to those in the off-off condition; 3) data from the DUAL TASK condition suggest the existence of two subgroups of patients, whose performance is either affected or not affected by the cognitive task (Figure 1b and 1c).

DISCUSSION AND CONCLUSION

The protocol resulted feasible. Our results indicate that STN-DBS and levodopa can improve walking ability even in the long term after surgery. Results during DUAL TASK suggest using attentional strategies in the rehabilitation of selected patients, as indicated in the EU physiotherapy guidelines for PD2. A rehabilitative intervention should be strongly recommended in those patients whose performance in DUAL TASK becomes as impaired as in the STIM-OFF/MED-OFF, as measured by the iTUG. In conclusion, the iTUG test could be used in PD patients with STN-DBS to support the selection of tailored rehabilitative interventions and to identify patients whose performance is highly affected during cognitive tasks.

REFERENCES

1. Pasciuto I, et al. *J. Biomech* 2017;53:84-9.
2. Domingos J, et al. *J Parkinson's Disease* 2018;8(4):499-502.



Which portion of **physiotherapy treatments**' effect is attributable to contextual effects in people with **musculoskeletal pain**? A **meta-analysis** of randomised **placebo-controlled** trials

INTRODUCTION

Physiotherapists use a wide range of interventions when treating people with musculoskeletal pain disorders (MSK). Although evidence exists about the efficacy and cost-effectiveness of all physiotherapy interventions and high-quality clinical practice guidelines recommend them for managing MSK, their mechanisms of action are not well understood. The outcome patients experience after receiving a physiotherapy treatment is the result of specific effects derived from the intervention itself but also of non-specific/contextual effects, including the Hawthorne effect, natural history, regression to the mean, and contextual factors. Research has focused on investigating the magnitude of contextual effects in some MSK conditions. How-

ever, the quantification of contextual effects in physiotherapy treatments is still not analyzed. Accordingly, this study aimed to quantify the proportion attributable to contextual effects (PCE) of physiotherapy interventions for MSK.

METHODS

This systematic review and meta-analysis followed the PRISMA guidelines and was prospectively registered in the PROSPERO (n° CRD42022380322). We searched in Ovid, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Scopus, PEDro, Cochrane Controlled Trials Registry, and SPORT-Discus databases from inception to April 2023. Reference lists of eligible articles were examined. We selected randomized placebo-controlled trials evaluating the effect of physiother-

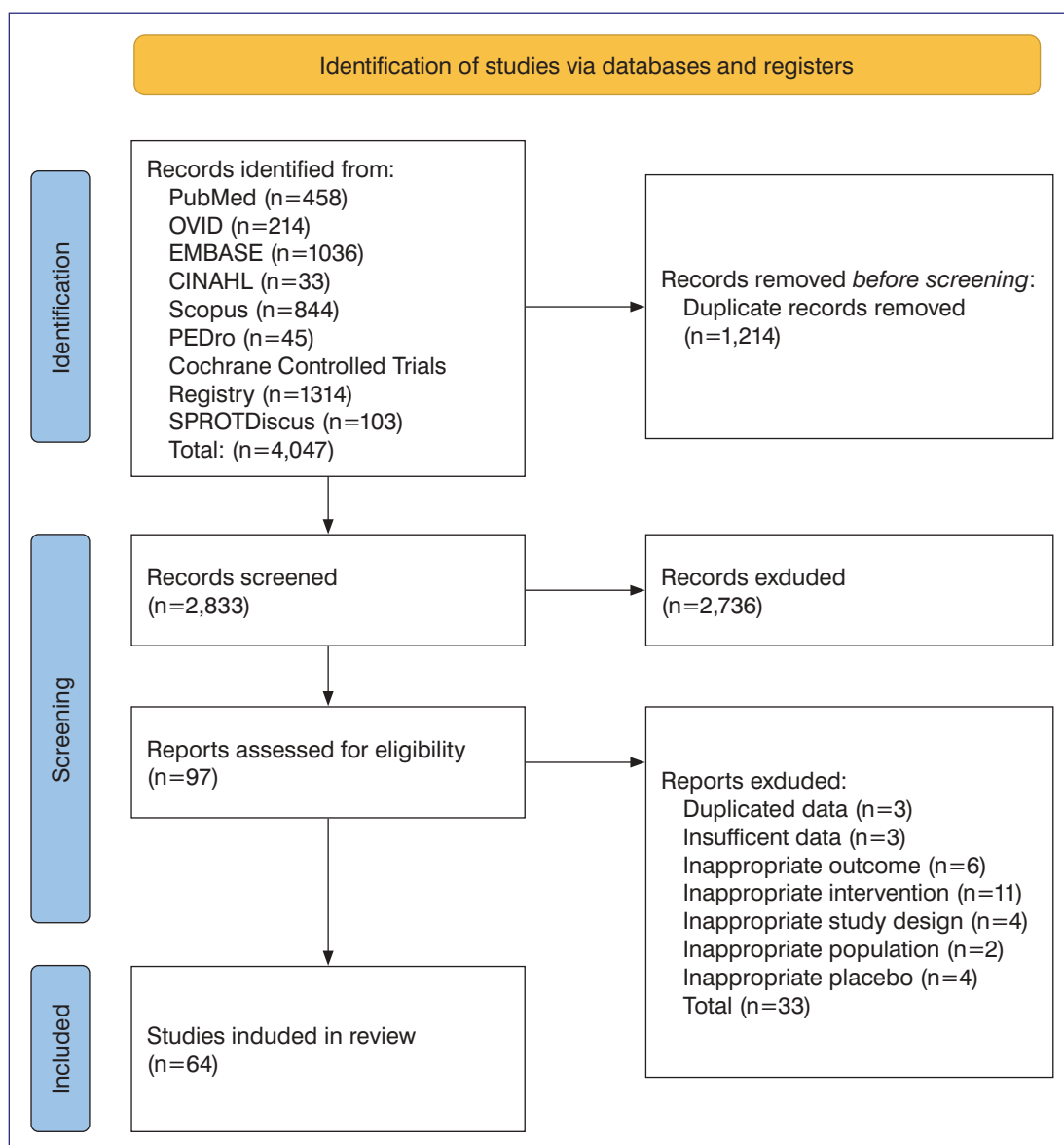


Giacomo Rossetti

apy interventions on MSK (i.e., manual therapy, taping, dry needling). We included studies on adults with MSK. The Risk of bias was evaluated using the Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials tool. The primary outcome was pain. The secondary outcome was disability. PCEs of physiotherapy interventions were calculated using a random-effects metaanalysis inverse-variance model in three different time points: immediate (after treatment and up to 30 days), short-term (from one-to-two months after treatment) and long-term (>two months after treatment).

RESULTS

This study included 64 studies, with data from 5,006 participants (*Figure 1*). Physiotherapy interventions included soft tissue techniques, mobilization and manipulation, taping and dry needling.

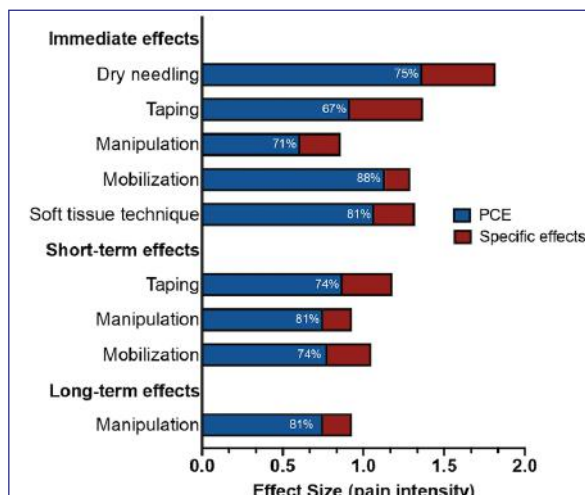


■ Figura 1

Placebo interventions included manual, non-manual interventions, or a combination of both. Thirteen studies were deemed to be at low Risk of bias, 22 were rated to be at high Risk of bias, and the remaining 36 studies presented some concerns. The largest PCE for pain intensity (Figure 2) was found for mobilization (PCE=0.88, 95% CI 0.57 to 1.20). At the short-term, manipulation had the largest PCE in pain intensity (PCE=0.81, 95% CI 0.62 to 1.01) and mobilization at long-term (PCE=0.86, 95% CI 0.76 to 0.96). The largest PCE for disability was taping (PCE=0.64, 95% CI 0.48 to 0.80). Meta-regression analyses revealed that the overall PCE was not affected neither by age of the participants of the studies ($p>0.05$), nor by the number of sessions of the different interventions ($p>0.05$).

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study is the first systematic review and meta-analysis that has investigated the PCEs in interventions commonly used by physiotherapists for treating musculoskeletal pain. The findings of this study demonstrate that contextual effects significantly influence pain and disability in patients with musculoskeletal pain following physiotherapy treatments. Furthermore, the study also reveals that the PCEs may be dependent on the type of physiotherapy treatment considered. Boosting contextual effects consciously to enhance therapeutic outcomes represents an ethical opportunity that physiotherapists should use to benefit their patients.



■ Figura 2

REFERENCES

- Rossettini G, Camerone EM, Carlino E, Benedetti F, Testa M. "Context matters: the psychoneurobiological determinants of placebo, nocebo and context-related effects in physiotherapy". *Archives of Physiotherapy*. 2020;10(1).
- Rossettini G, Carlino E, Testa M. "Clinical relevance of contextual factors as triggers of placebo and nocebo effects in musculoskeletal pain". *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018;19(1):27-27.
- Testa M, Rossettini G. "Enhance placebo, avoid nocebo: How contextual factors affect physiotherapy outcomes". *Manual therapy*. 2016;24:65-74.

Motor rehabilitation in functional movement disorders: a scoping review

INTRODUCTION

Functional movement disorders (FMDs) are psychiatric disorders characterized by an heterogeneous presentation involving sensory, cognitive, psychiatric, and especially motor (e.g., tremor, dystonia, weakness, gait disturbance) symptoms, in the absence of organic lesions or brain diseases that could account for the symptomatology. Despite the high degree of disability and the prevalence in the general population, the comprehension of FMDs pathophysiology is still limited, and treatments are sometimes tentative. Several studies have demonstrated the effectiveness of physiotherapy in managing the symptomatology, with promising effects on motor symptoms and quality of life. In this narrative review, we collect the available knowledge about the use of motor rehabilitation protocols in patients with FMDs to foster further investigations on this topic.

METHODS

The search of articles specifically exploring physiotherapy treatment as a rehabilitation program for FMDs conditions was conducted on *PubMed* database between February and March 2023, using the following keywords: functional movement disorder, psychogenic movement disorder, physiotherapy, motor training, and rehabilitation.

RESULTS

Different motor rehabilitation programs in terms of techniques, frequency, intervention and outcome are available in literature¹. Several studies

proposed protocols of short sessions (five consecutive days a week, one week) using mental distraction techniques (e.g., dual task exercises, mental imagery, mirror therapy) and sports activities (stationary bike, treadmills, and climbing)²⁻⁵ with mainly short-term improvements in functional mobility, self-perceived quality of life, gait, and level of disability. Only one study proposed longer protocols (>3 weeks) in which more complex activities (e.g., dance) were also included⁶, with improvements in gait and overall health level.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The available literature suggests motor rehabilitation as a possible first-line treatment for the management of FMDs within the framework of a multidisciplinary approach to the patient, with improvement in both motor function and patient quality of life. Further studies are essential to better explore the effectiveness of motor rehabilitation, even in the long term, and to define new techniques and treatments for FMDs.

REFERENCES

1. Nielsen, G. *et al. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 86, 1113–1119 (2015)
2. Nielsen, G. *et al. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 88, 484–490 (2017)
3. Nielsen, G. *et al. J. Neurol.* 262, 674–681 (2015)
4. Czarnecki, K. *et al. Parkinsonism Relat. Disord.* 18, 247–251 (2012)
5. Reid, M. *et al. J. Neurol. Sci.* 443, 120461 (2022)
6. Jordbru, A. A. *et al. J. Rehabil. Med.* 46, 181–187 (2014)

Let's turn on the **Empowerment** for a tailored physiotherapy: A qualitative study in sub acute long term **medical** and **rehabilitation** service

INTRODUCTION

The modern society characterized by well-being, ageing, dynamism and emancipation requires holistic and tailor-made rehabilitation models in which the person's needs, values, expectations and preferences become part of the treatment process. The theoretical answer is the patientcentred model, where the patient's active role is an integral part of the intervention and traditional techniques are integrated with strategies to increase empowerment^{1,2}. This integrated approach is mostly used in the rehabilitation of chronic diseases in territorial contexts, but it is not codified in clinical practice and there are conflicting results in the literature^{1,3-5}. This qualitative study shows the impact on patient perception of a physiotherapy intervention that integrates physical technique and strategies to increase empowerment within a long-term medical rehabilitation department⁶.

METHODS

The study was conducted in a long-term medical rehabilitation department of the ASL Ro-

ma 5 in the first half of 2023. The "integrated" physiotherapy treatments were performed on all patients by two physiotherapists previously trained by a specialist on the main motivational, educational and cognitive-behavioral strategies. The study was conducted according to a phenomenological approach⁷. The study involved 10 patients homogeneous in rehabilitation experience (gender 7M-3F, age 35-103 years) according to a saturation methodology⁸ with MMSE ≥ 24 with sub-acute orthopedic, neurological and medical pathologies who had rehabilitation needs.

A semi-structured face-to-face interview of about 20 min. with 6 questions, created ad hoc through brain storming, was conducted by an external operator. The analysis was conducted according to Smith's methodology⁹.

RESULTS

The study showed that most of the patients had a passive role in accessing the sub-acute ward, the remainder due to their proximity to where they lived. In the acute ward, everyone had re-

ceived physiotherapy but “aseptic and not very useful for my needs” as it was not in line with their personal idea of rehabilitation and the role of the physiotherapist. In fact, the most associated concepts were: to the term physiotherapy “Restoration of autonomy”; while a physiotherapist the driving concept of “technical preparation” which includes “motivation”, “passion”, “education”, “trust”. Regarding the “integrated physiotherapy” experience, all express full satisfaction for the greater knowledge of the rehabilitation situation, new awareness of the active role in the rehabilitation process and complicity with the physiotherapist to achieve the goals together “which I really need”.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study showed that it is possible and advisable in hospital practice to associate traditional physiotherapy with motivational, educational and cognitive-behavioral strategies. This integration has not only demonstrated a significant positive impact on the perceived quality of the taylor made physiotherapy performance, but has also allowed for greater and more conscious participation in the entire rehabilitation process which will be brought into the new treatment setting and life, giving a response to needs, values, expectations and preferences often unheard. It is hoped that

these studies can be conducted in other contexts to increase the quality of physiotherapy treatment, and to have operational coding and unambiguous answers.

REFERENCES

1. Melander Wikman A., et al. “Patient empowerment in rehabilitation: Somebody told me to get rehabilitated”. *Adv Physiother.* 2006;8:23-32
2. Francescato D, et al. *EMPO*: “Una scala di misurazione dell’empowerment personale e politico”. *Giornale Italiano Di Psicologia.* 2007;2:465-490
3. Jesus TS, et al. “Personcentred rehabilitation: what exactly does it mean? Protocol for a scoping review with thematic analysis towards framing the concept and practice of personcentred rehabilitation”. *BMJ* 2016
4. Werbrouck A, et al. “How to empower patients? A systematic review and metaanalysis”. *TBM.* 2018;8:660–674
5. Bravo P, et al. “Conceptualising patient empowerment: a mixed methods study”. *BMC,* 2015;15:252
6. *Regione Lazio. DCA 22.07.2020*
7. Chiari P, et al. *Evidence-Based Clinical Practice.* Milano. McGraw-Hill; 2011
8. Holloway I, et al. *Qualitative research for nurses.* Oxford: Blackwell Science; 1996
9. Smith JA, et al. *Interpretative phenomenological Analysis.* London: Sage. 2009

Seed-based functional connectivity **changes** and **cervical motion** analysis alterations in patients with **cervical dystonia**

INTRODUCTION

Evaluating neck movement quality and studying the brain mechanisms underlying cervical dystonia (CD) are fundamental to plan the best treatment options^{1,2}. The aim of the study was to assess kinematic and resting-state functional connectivity (FC) characteristics in patients with CD relative to healthy controls.

METHODS

Electromagnetic sensors were used to obtain spatio-temporal parameters of neck movements in CD patients and healthy controls during three tasks: repeated cervical movements, target reaching and joint position error. Mean and maximal cervical movements am-

plitude was measured, both with eyes open and closed. Movement quality parameters during target reaching were obtained. Joint position error parameters were registered with both eyes open and closed. The precise dystonic position was also calculated. All participants underwent resting-state functional MRI (RS-fMRI). A seed-based FC analysis with supplementary motor area (SMA) as region of interest was performed. Correlations between motion analysis parameters and FC data were assessed.

RESULTS

Seventeen CD patients and 14 age- and sex-matched healthy controls were recruited. CD

patients relative to controls showed reduced mean and maximal range of motion (ROM) in rotation both towards and against dystonia pattern and reduced total ROM in rotation both with eyes open and closed. Moreover, CD patients had less severe dystonia pattern with eyes open relative to eyes closed. The RS-fMRI analysis showed reduced FC in CD patients between SMA and bilateral occipital and cerebellar areas compared to controls. A reduced FC within the visuomotor network correlated with a lower cervical ROM in rotation both with eyes open and closed and with a worse cervical movement quality during target reaching.

DISCUSSION AND CONCLUSION

A FC alteration in the visuo-motor network may represent the neural basis of cervical motor control deficits in CD patients. Electromagnetic sensors and RS-fMRI might be promising tools to monitor CD and to assess the efficacy of rehabilitative interventions.

REFERENCES

1. Boccagni C, et al. "Motion analysis in cervical dystonia". *Neurological Sciences*. 2008. *Doi:10.1007/s10072-008-1033-z*
2. Xiang H, et al. "Structural and functional brain abnormalities in idiopathic cervical dystonia: a multimodal meta-analysis". *Parkinsonism and Related Disorders*. 2022. *Doi:https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2022.08.029*

Are there **sex** and **gender differences** in low **back pain** **interventions** of **randomized** **controlled trials**? A metaresearch study

INTRODUCTION

Low back pain (LBP) is the leading cause of Years Lived with Disability worldwide. The global prevalence of LBP is higher among females compared with males across all age groups¹. To improve LBP management, various rehabilitation interventions recommended by high quality clinical practice guidelines are effective². However, treatment effects can be different in male and female. This can also depend on the recruitments of participants in the randomized controlled trials (RCTs). Thus, we investigated the prevalence of different sex and gender participants in LBP trials to improve knowledge in sex and gender differences, enhancing tailored healthcare and external validity of randomized controlled trials.

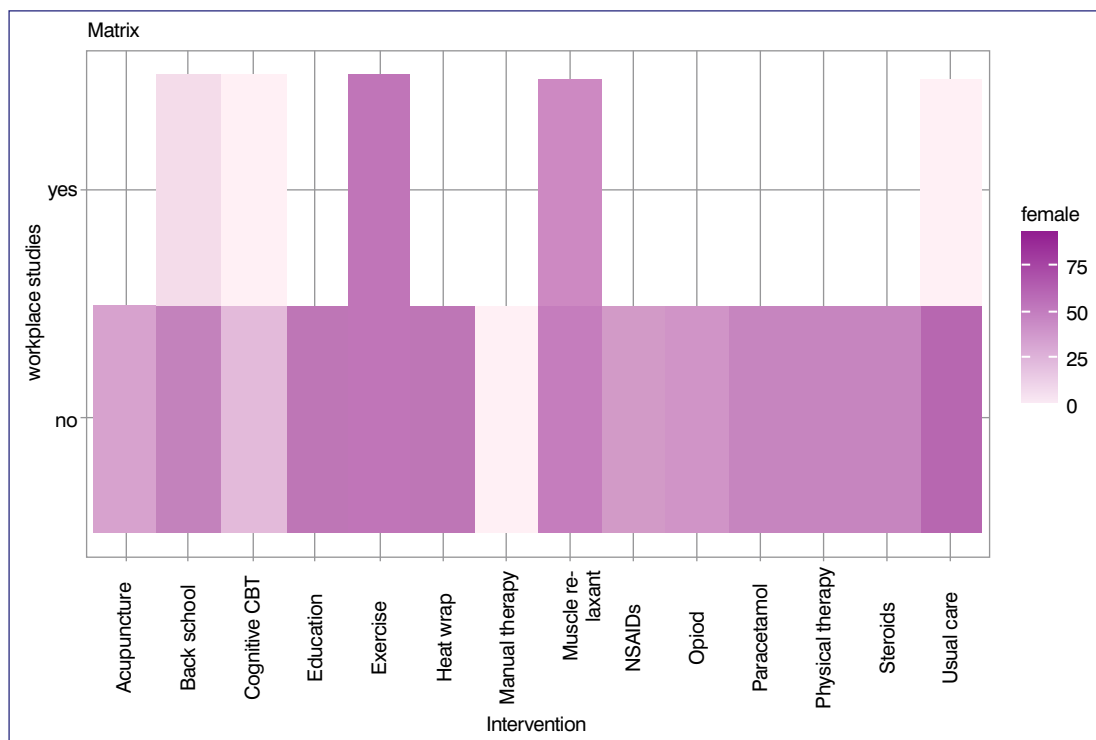
METHODS

We performed a cross-sectional meta-research study starting from 46 RCTs included in a recent published network meta-analysis³ about the effectiveness and safety of pharmacological and non-pharmacological interventions in acute and subacute LBP. We extracted data on

the percentage of different sex and gender participants and the sex balance (i.e., defined as 45%-55% of women participation) in each treatment intervention. We also assessed if studies reported outcome data according to sex and/or gender.

RESULTS

Overall, 45 RCTs (98%) provided information about sex (86.7% in general population, 13.3% in work-related population) for 14 treatment interventions in 85 arms. No study reported data on gender (i.e., sex and gender terms were used interchangeably). More than half study arms (56.4%) were sex unbalanced, favoring more men in 58.3%. Median percentage of women was 48% (IQR 40%-54.6%) in the general population (n=75 arms of interventions) and 47.2% (8.6%-53.3%) in the work-related population (n=10 arms). In the general population, women were less recruited in cognitive behavioral interventions (35.5%) while more recruited in heat wrap (59.5%). In the work-related population, women were less recruited in back



school interventions (8.6%) while more recruited in exercise (57.2%) (Figure 1). Only two studies reported outcome data considering sex.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Women seem to be under-represented in some interventions delivered for LBP, with unbalanced recruitment in more than half studies. We call for balancing the enrollment of different sex and gender participants in clinical research to ensure that LBP interventions are equally safe and effective for all patients.

REFERENCES

1. Collaborators GBDLBP. "Global, regional, and national burden of low back pain, 1990- 2020,

its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021". *Lancet Rheumatol.* 2023;5(6):e316-e29.

2. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CC, Chenot JF, van Tulder M, Koes BW. "Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview". *Eur Spine J.* 2018 Nov;27(11):2791-2803.
3. Gianola S, Barger S, Del Castillo G, Corbetta D, Turolla A, Andreano A, et al. "Effectiveness of treatments for acute and subacute mechanical non-specific low back pain: a systematic review with network meta-analysis". *Br J Sports Med.* 2022;56(1):41-50

Wearable devices to Improve Physical Activity: An Overview of Systematic Reviews

INTRODUCTION

Physical activity provides benefits in the prevention and treatment of many conditions. A low proportion of the population meets the suggested evidence-based level of physical activity. Wearable devices might contribute to increase physical activity. This study aimed to evaluate the efficacy of wearable devices in increasing physical activity in adults.

METHODS

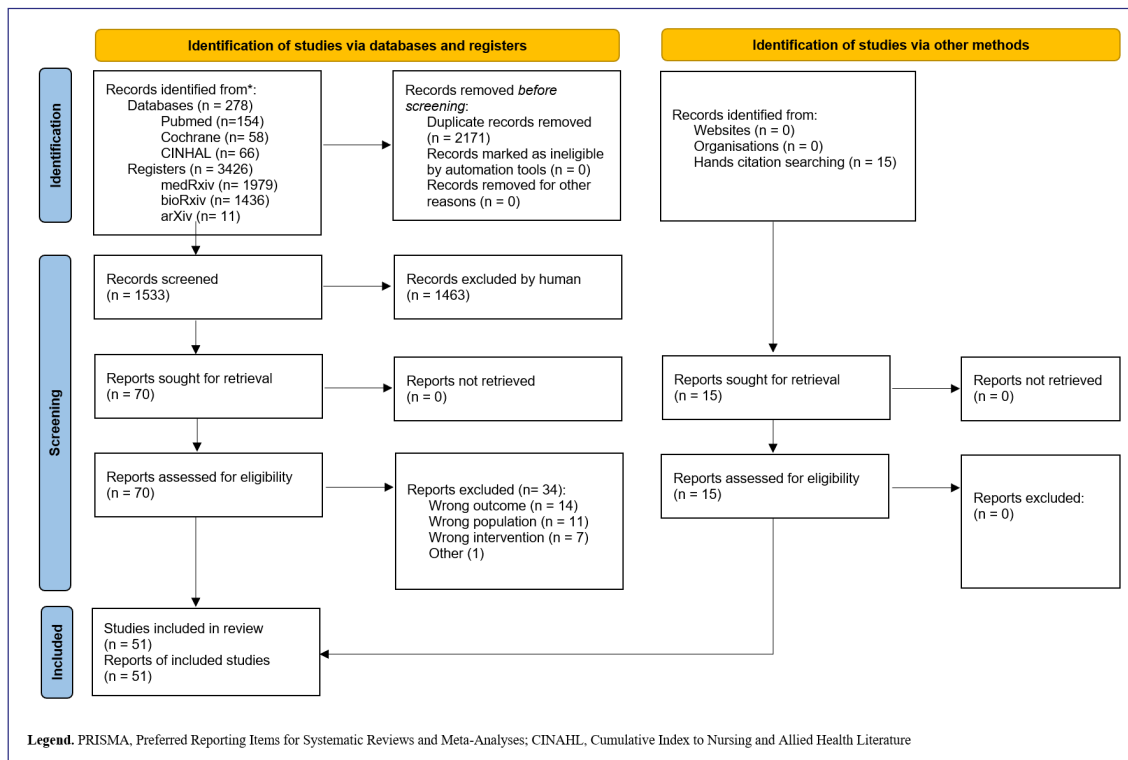
We performed an Overview of Systematic Reviews (SRs). The review protocol was registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) database (CRD42022339140). We searched PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, the Cochrane Library, MedRxiv, Rxiv and bioRxiv databases up to February 5th, 2023. SRs that evaluated the efficacy of interventions with wearable devices to increase physical activity in adults aged over 18 years. The primary outcome was physical activity measured as the number of steps per day, minutes of moderate to vigorous physical activity (MVPA) and sedentary behaviour (SB).

RESULTS

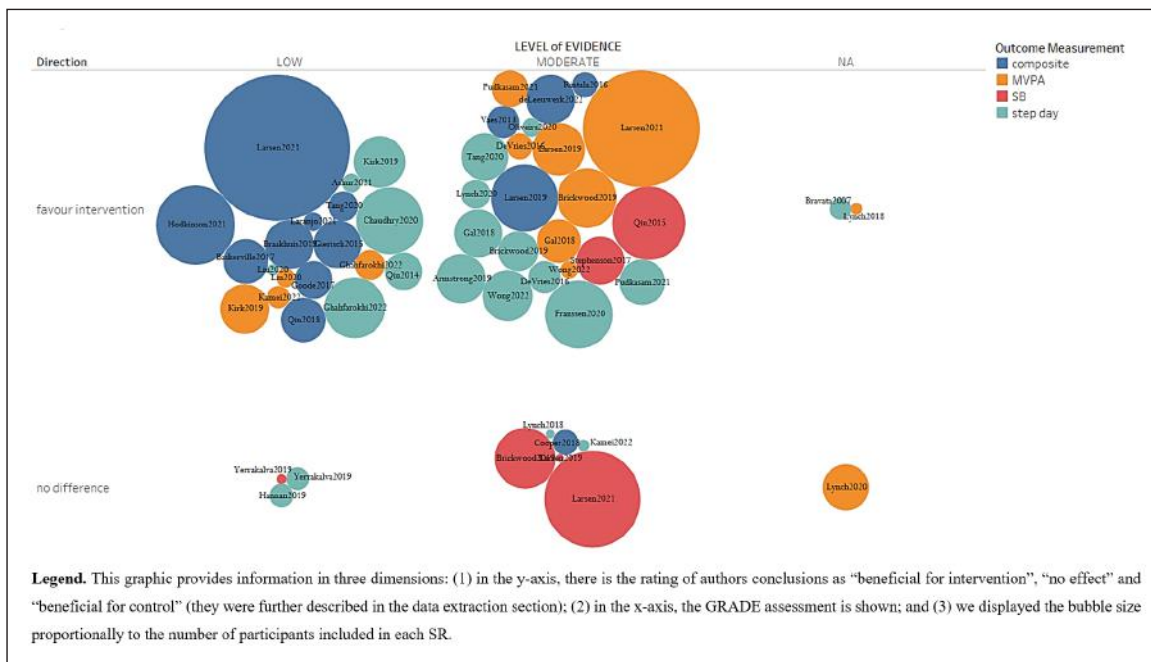
We included 51 SRs, of which 38 included meta-analyses, and 302 unique primary studies were detected (*Figure 1*). Overall, 72.5% of SRs were rated as critically low quality. With a slight overlap of primary studies (CCA: 3.87% in steps per day, 2.78% in MVPA, 4.06% in SB) and low to moderate certainty of the evidence, wearable devices may increase PA with a median of 1312.23 (IQR 627-1854) steps per day and 12.56 (IQR 7.22 to 48.5) minutes of MVPA with clinical relevance in adults with or without comorbidities (*Figure 2*). Scattered clinically and statistically effect sizes for SB were reported in few SRs and in older adults.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Our findings suggest that wearable devices represent valuable options for improving physical activity levels in middle-aged, with or without comorbidities. Further studies are needed to investigate the effects of wearable devices in different follow-up lengths, among older adults and the role of other intervention components.



■ **Figure 1.** PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources



■ **Figure 2.** Map of evidence

REFERENCES

1. World Health Organization. *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world.* 2018
2. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. "World-wide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants". *Lancet Glob Health.* 2018;6(10):e1077-e86

Is adding **education to trunk** and hip exercises beneficial for **patellofemoral pain**? A randomized controlled trial

INTRODUCTION

Patellofemoral pain (PFP) is a prevalent form of knee pain in physically active populations. Conservative treatment traditionally focused on local contributors to the patellofemoral joint. Another therapeutic approach addresses the influence of proximal hip and trunk muscle weakness. PFP is not limited to only physical factors. Indeed, psychological factors (kinesiophobia and pain catastrophizing) should be considered, and traditional therapeutic programs targeting strength may not improve them. This suggests that further benefits may be received if traditional exercise therapy for PFP is combined with education. However, there is still a lack of definitive evidence to confirm if education can increase exercise therapy in PFP patients. Accordingly, this randomized controlled trial (RCT) aimed to determine if adding education to trunk and hip exercises improved pain, function, muscle strength, and psychological outcomes in patients with PFP after 8 weeks of intervention and 3 months.

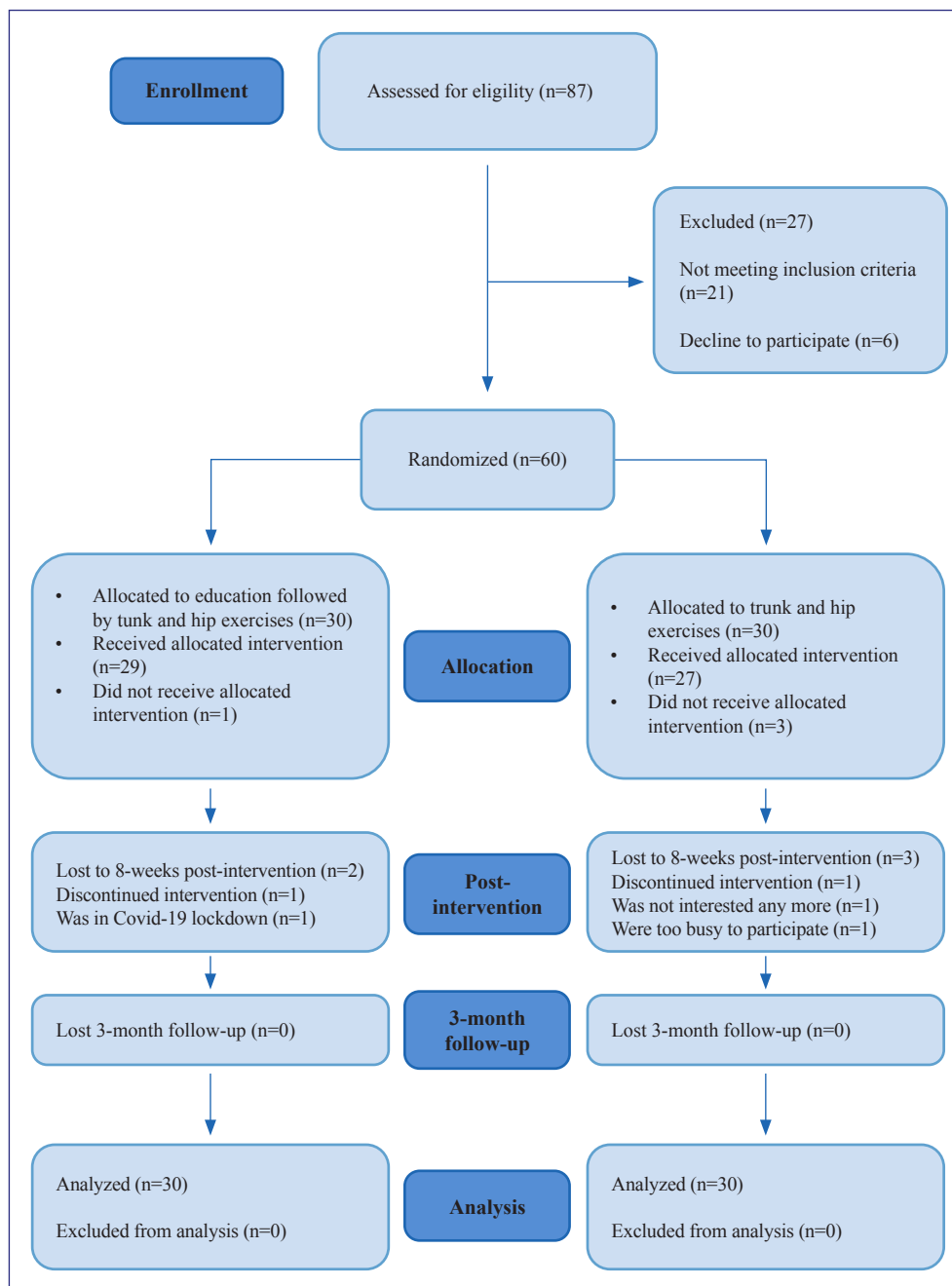
METHODS

This RCT was approved by the ethical committees of the Sport Sciences Research Institute (n°IR.SSRC.REC.1400.058) and prospectively registered at www.irct.ir (n°IRCT20210701051754N2).

All patients provided written informed consent before enrolment based on the Helsinki Declaration. We reported this RCT following the CONSORT and REPORTFPF CHECKLIST 2021 guidelines. The setting was a research laboratory in Theran (Iran). Sixty patients with PFP participated. They were randomly assigned to an experimental group (education followed by trunk and hip exercises, $n=30$) or a control group (trunk and hip exercises, $n=30$). As interventions, both groups received 8 weeks of trunk and hip exercises (3 sessions/week). The patients in the experimental group received 3 additional education sessions. The primary outcome was pain; secondary outcomes were pain catastrophizing, kinesiophobia, function and muscle strength. Outcomes were assessed at baseline, 8 weeks and 3 months post-intervention.

RESULTS

There were no baseline differences between the groups. Five patients dropped out of the study (*Figure 1*). No significant between-group differences were observed for pain ($p=0.16$) and for function ($p=0.26$) at 8 weeks post-intervention. The experimental group showed superiority over the control group in the improvement of pain catastrophizing (mean difference: -2.32; 95% confidence interval [CI] -1.059 to 0.028) and kinesiophobia.

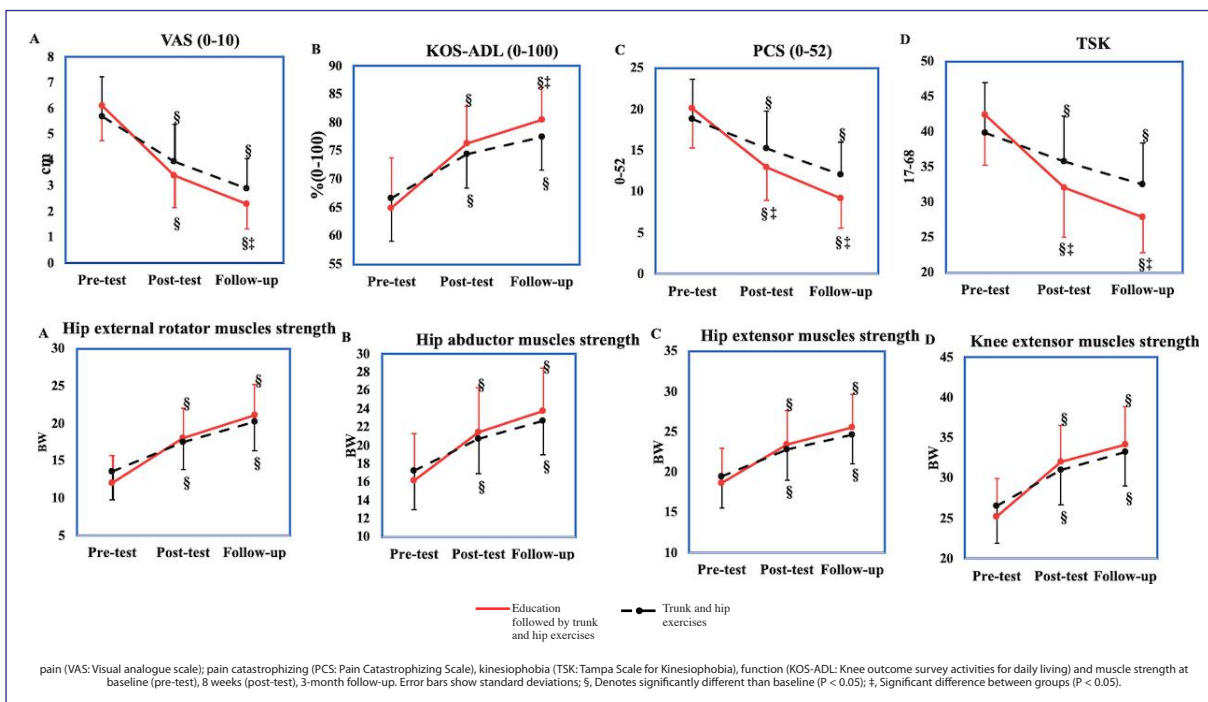


■ Figura 1.

phobia (mean difference: -3.56; 95%CI -1.067 to -0.035) after the 8 weeks post-intervention. In the experimental group, improvements were maintained after 3 months for pain (mean difference = -0.60; 95% CI, -1.10 to -0.06), pain catastrophizing (mean difference = -2.82; 95%CI, -1.25 to -0.21), and kinesiophobia (mean difference = -4.54; 95%CI -1.38 to -0.32), function (mean difference = 3.20; 95% CI, 0.03 to 1.06). No statistically significant interaction between-groups was observed at 8 weeks and 3 months post-intervention for muscle strength (Figure 2).

DISCUSSION AND CONCLUSION

In patients with PFP, the education approach offers additional benefits to trunk and hip exercises in reducing pain catastrophizing and kinesiophobia at 8 weeks and 3 months post-intervention. Pain and function improved after 3 months in the education, followed by the trunk and hip exercises group compared to trunk and hip exercises alone. A combined educational and exercise intervention represents an opportunity for clinicians to improve PFP.



■ Figura 2.

REFERENCES

- de Oliveira Silva D, Pazzinatto MF, Rathleff MS, et al. "Patient education for patellofemoral pain: a systematic review". *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2020;50(7):388-396.
- Lack S, Barton C, Sohan O, Crossley K, Morrissey D. "Proximal muscle rehabilitation is effective for patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis". *Br J Sports Med*. 2015;49(21):1365-1376.

Comparative assessment of **dynamic motor abilities** in patients with neurological disorders during straight, curved and **blind folded paths**: an **instrumented approach**

INTRODUCTION

Neurological disorders such as stroke, Parkinson's disease (PD), and traumatic brain injury (TBI) are often associated with balance and gait disorders that lead to an increased risk of falling¹⁻³. In the last decades, wearable sensor-based technologies have been used, to objectively quantify different gait domains (i.e., stability, symmetry, and smoothness)⁴⁻⁸. Several studies reported the usefulness of the sensors-based in characterizing dynamic motor abilities impairments in patients with neurological disorders⁹. Therefore, this study aims to quantify dynamic stability through straight, curved, and blindfolded paths of people particularly exposed to the risk of falling to support the implementation of personalized rehabilita-

tion training and the evaluation of the effectiveness of neurorehabilitation treatments.

METHODS

Sixty patients with neurological disorders (20 people with TBI (PwTBI) (7 F; 37.1 ± 14.42 ; y); 20 stroke survivors (PwS) (6 F; 59.55 ± 12.86 y) in sub-acute phase, 20 patients with PD (PwPD) (8 F; 69.15 ± 7.55 y) and 20 healthy participants (9F; 37.35 ± 13.94 y) were involved in the study. Gait and balance evaluations were performed with both clinical and IMU-based assessments. Participants were equipped with five synchronized inertial measurement units. All participants were asked to perform three different motor tasks in a randomized order: the 10-Meter-Walk Test (10MWT), the *Figure-of-8-Walk Test* (Fo8WT),

and the Fukuda-Stepping Test (FST). A set of spatiotemporal and gait quality parameters describing stability, symmetry, and smoothness of gait were computed in all directions.

RESULTS

The IMU-based assessment revealed significant differences during linear, curved, and blindfolded walking among PwTBI, PwPD and PwS as well as in the comparison between the control group. Focusing on the former, PwS showed significantly less symmetry and less smoothness ($p < 0.017$) than both groups PwTBI and PwPD during all dynamic tasks. Moreover, significant results emerged for the stability domain ($p < 0.017$) where accelerations were higher in PwS than in PwTBI and PwPD, highlighting the fact that stroke patients suffer of reduced stability. Interestingly, significant differences emerge between PwTBI and PwPD, where PwTBI demonstrates lower stride frequency and higher nRMS (AP) during the execution of the straight walk task. In addition, from the results it is possible to see significantly lower LDLJv (AP) values ($p < 0.017$) of PwTBI compared to PwPD, highlighting a less smooth path in both the straight and curvilinear tasks.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The use of IMU-based assessments allowed for objective and quantitative measurements of gait symmetry, postural stability, and smoothness during straight, curved, and blindfolded walking tasks. PwS shows the least symmetry and smoothness during all dynamic tasks compared to PwTBI and PwPD, probably due to the typical hemiparetic asymmetrical gait. Furthermore, these gait impairments could

support also the instability significantly higher in PwS compared to the other two groups. Our results can inform the development of personalized rehabilitation programs and interventions to improve the dynamic postural stability and gait characteristics of patients with neurological disorders. Further research and clinical implementation of such assessments could lead to better outcomes and enhanced quality of life for individuals affected by these conditions.

REFERENCES

1. Silva-Batista C 2017 *Resistance Training Improves Sleep Quality in Subjects With Moderate Parkinson's Disease*
2. Cattaneo 2019 *Educational and Exercise Intervention to Prevent Falls and Improve Participation in Subjects With Neurological Conditions: The NEUROFALL Randomized Controlled Trial*
3. Dever A 2022 *Gait Impairment in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review*
4. Mazzà C 2008. *Control of the upper body accelerations in young and elderly women during level walking*
5. Pasciuto I *Overcoming the limitations of the Harmonic Ratio for the reliable assessment of gait symmetry*
6. Kavanagh JJ 2008 *Accelerometry: A technique for quantifying movement patterns during walking*
7. Balasubramanian S 2015. *On the analysis of movement smoothness*
8. Melendez-Calderon A 2021. *Estimating Movement Smoothness From Inertial Measurement Units*
9. Hendriks, M.M.S *Using Sensor Technology to Measure Gait Capacity and Gait Performance in Rehabilitation Inpatients with Neurological Disorders*

A comprehensive picture of functional disorders in nondisabled people with multiple sclerosis: a longitudinal study

INTRODUCTION

Background: Functional disorders appear early in the course of the disease and develop gradually over time impacting on social participation and quality of life.

Objective: Investigating the progression of disability, walking, fatigue, manual dexterity, and cognition in a cohort of People with Multiple Sclerosis (PwMS) in the early stage of the disease.

METHODS

Methods: We performed a longitudinal 2-year study to unravel functional disorders of 82 nondisabled PwMS with Expanded Disability Status Scale (EDSS) < 2.5 points, disease duration < 5-year, and aged (Mean±Standard Deviation) 39.5±10.6 years. Participants were assessed at baseline and after 2-year with clinical and instrumented evaluations. Data on disability and functional disorders were collected using EDSS, Six-Minute Walk Test (6MWT), Multiple Sclerosis Walking Scale-12 (MSWS-12), Fatigue Severity Scale (FSS), Nine Hole Peg Test

(NHPT), Brief International Cognitive Assessment (BICAMS), while instrumented data were extracted from 6MWT using wearable devices.

RESULTS

Results: EDSS changed from 1.5±0.7 points to 1.8±0.9 points with 34% of PwMS showing deterioration beyond the Minimally Important Changes of deterioration (MICdet EDSS = 1-point). Conversely, the 6MWT, FSS, and MSWS-12 did not change (6MWT from 559.35±84.5m to 577±93.5m, FSS from 3.3±1.8 points to 3.1±1.8 points, and MSWS-12 from 31.3±15.3 points to 30.0±14.9 points) with 10% and 11% PwMS showing walking deterioration beyond MICdet (MIC det 6MWT= 55m; MIC det MSWS-12= 6 points). We observed similar results considering instrumented variables: stride regularity (from 0.86±0.07 [au] to 0.88±0.08 [au]), antero-posterior gait symmetry (from 81.88±6.60 [au] to 83.74±6.06 [au]) and gait instability (from 0.69±0.11 [au] to 0.74±1.12 [au]). No relevant changes were observed for 9HPT and BICAMS.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Conclusion: Even if EDSS deteriorated over time, fatigue, cognition, and upper/lower limb functions were on average spared 2 years after baseline assessment. The large between-subject variability suggests the use of artificial intelligent techniques to predict subjects prone to deterioration.

REFERENCES

- Cattaneo D, Gervasoni E, Anastasi D, Di Giovanni R, Bricchetto G, Carpinella I, Cavalla P, Confalonieri P, Groppo E, Prosperini L, Tacchino A, Rovaris M, Solaro C. "Prevalence and patterns of subclinical motor and cognitive impairments in non-disabled individuals with early multiple sclerosis: A multicenter cross-sectional study". *Ann Phys Rehabil Med.* 2022 Jan;65(1):101491. doi: 10.1016/j.rehab.2021.101491. Epub 2021 Nov 12. PMID: 33454397.
- Carpinella I, Anastasi D, Gervasoni E, Di Giovanni R, Tacchino A, Bricchetto G, Confalonieri P, Rovaris M, Solaro C, Ferrarin M, Cattaneo D. "Balance Impairments in People with Early-Stage Multiple Sclerosis: Boosting the Integration of Instrumented Assessment in Clinical Practice". *Sensors (Basel).* 2022 Dec 6;22(23):9558. doi: 10.3390/s22239558. PMID: 36502265; PMCID: PMC9736931

Paralisi cerebrale infantile, una guida pratica per professionisti della riabilitazione

INTRODUZIONE

Il volume *Cerebral Palsy. A Practical Guide for Rehabilitation Professionals* - scritto in inglese da due fisioterapiste italiane con consolidata esperienza clinica e formativa nella Paralisi Cerebrale Infantile (PCI) - si propone come guida operativa per i professionisti della riabilitazione pediatrica. Pensato "da fisioterapisti per fisioterapisti", intende supportare i clinici nella gestione quotidiana del bambino con PCI, fornendo soluzioni personalizzate e applicabili in ambito ambulatoriale e domiciliare.

L'impostazione si basa su un approccio olistico, flessibile e orientato al *problem-solving*, che valorizza il ruolo attivo del bambino e il coinvolgimento della famiglia. Le strategie terapeutiche suggerite mirano a promuovere autonomia, abilità funzionali e qualità di vita, affrontando sia i disturbi senso-motori sia aspetti spesso trascurati come alimentazione, comunicazione e funzione visiva.

I CONTENUTI

Il volume si articola in 13 capitoli.

Il **Capitolo 1** presenta un modello di valutazione centrato su due aree: processi interattivi e capacità motorie funzionali spontanee, con l'ausilio di una *flow chart* che guida la programmazione dell'intervento.

I **Capitoli 2-5** descrivono le forme cliniche della PCI (spastica bilaterale, unilaterale, discinesica

e atassica), includendo definizioni, prognosi, obiettivi terapeutici e proposte operative.

Il **Capitolo 6** tratta i problemi senso-motori e percettivi, analizzando i canali sensoriali, la prassia e il dolore.

Il **Capitolo 7** approfondisce il trattamento dei tessuti molli, proponendo un'integrazione tra terapia manuale ed esercizio attivo per contrastare le rigidità articolari in adolescenza.

I **Capitoli 8 e 9**, a cura di una terapeuta occupazionale, si concentrano sull'arto superiore, confrontando lo sviluppo nel bambino sano e in quello con PCI. Si propongono strumenti di valutazione e intervento validati, con attività ludiche da integrare nella quotidianità.

Il **Capitolo 10**, a firma di una logopedista, si focalizza sulla disfagia e sui disturbi oro-senso-motori.

Il **Capitolo 11**, scritto da una psicologa e una neuropsicomotricista, esplora i deficit visivi centrali e periferici e propone strategie valutative e riabilitative condivisibili in équipe.

Il **Capitolo 12** tratta la Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA), offrendo strumenti e strategie precoci per bambini con disabilità motorie gravi.

Il **Capitolo 13** chiude il testo con una panoramica sulle tecnologie riabilitative: assistenza, valutazione, training, realtà virtuale, tele-riabilitazione e "Action Observation Therapy" per PCI spastiche unilaterali.

ANALISI CRITICA

Il volume si distingue per chiarezza espositiva, struttura pratica e ricchezza di materiali: oltre 300 illustrazioni, schede operative, tabelle e bibliografie aggiornate.

Le autrici forniscono uno strumento completo, utile nella pratica clinica, nella formazione e come guida di riferimento quotidiano. È il primo testo pediatrico in lingua inglese sulla PCI scritto da fisioterapisti italiani. La modularità dei contenuti lo rende fruibile anche in contesti a risorse limitate, in ambito clinico, accademico e formativo. Il volume avrebbe potuto essere arricchito da casi clinici completi ed esercizi di problem solving per facilitare l'applicazione dei concetti e favorire il ragionamento terapeutico. Manca una trattazione strutturata degli interventi indiretti da parte dei *caregiver*, secondo una visione ecologica che valorizzi il ruolo attivo del bambino nel contesto quotidiano e nei suoi ambienti significativi.

DESTINATARI

Il testo si rivolge a fisioterapisti alle prime esperienze in ambito pediatrico e a professionisti esperti impegnati nella formazione. È utile anche per chi lavora all'estero, grazie al linguaggio chiaro e allineato con le comunità scientifiche internazionali.

Di particolare rilievo i **Capitoli 7, 10, 11, 12 e 13**, dedicati rispettivamente a tessuti molli, disfagia, deficit visivi, CAA e tecnologie riabilitative. Le proposte sono allineate alla Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute - ICF e aggiornate al 2022. Il volume include anche una panoramica sul trattamento neuroevolutivo basato sull'approccio Bobath, utile per l'analisi posturale e le abilità manuali.

Per il fisioterapista italiano il testo rappresenta un'opportunità concreta per confrontarsi con strumenti internazionali e aggiornati, corredati da materiali iconografici chiari e numerosi riferimenti recenti. Disponibile in versione cartacea e digitale, consente una consultazione comoda e continuativa.

CONCLUSIONI

La PCI rappresenta una sfida clinica e formativa complessa. Questo volume offre un contributo solido allo stato dell'arte, utile come riferimento clinico, formativo e bibliografico. È anche un invito alla documentazione e alla condivisione del sapere pratico tra colleghi. Il testo merita una diffusione ampia nei contesti clinici, educativi e accademici.

CEREBRAL PALSY. A PRACTICAL GUIDE FOR REHABILITATION PROFESSIONALS

a cura di *Psiche Giannoni e Liliana Zerbino (ed.)*
Springer Nature, Switzerland ag, 2022, pp 528,
Isbn 978-3-030-85618-2/9, disponibile in cartaceo ed ebook

AUTRICI ED EDITORI:

Psiche Giannoni, fisioterapista, DIBRIS Università di Genova, direttrice, Art Srl Scuola Per Portatori Di Handicap e per Rieducazione Fisiologomotoria, Genova; istruttrice Senior Bobath e rappresentante nazionale dell'European Bobath Tutors Association (EBTA).

Liliana Zerbino, fisioterapista, DSS Università di Firenze, Art Srl, Scuola Per Portatori Di Handicap e per Rieducazione Fisiologomotoria, Genova; istruttrice Senior Bobath dell'European Bobath Tutors Association (EBTA).

CO-AUTRICI

Viviana Baiardi, terapeuta della neuropsicomotricità dell'età evolutiva, Fondazione Hollman, Cannero Riviera.

Tiziana Battistin, psicologa, Fondazione Hollman, Padova.

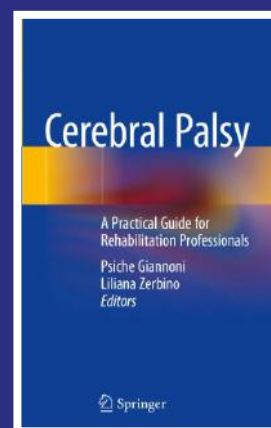
Monica Panella, logopedista, specialista in deglutologia, Medicina Riabilitativa, Ospedale Ponderano, Biella.

Gabriella Verruggio, terapeuta occupazionale, Milano.

RECENSORI

Margherita Azzalini, dottoressa in Fisioterapia, Master di 1° liv. in Fisioterapia Pediatrica, Treviso.

Concetta Condello, dottoressa in Fisioterapia, Master di 1° liv. in Fisioterapia Pediatrica, Reggio Calabria.



Buoni motivi per iscriversi

Per tutti i Fisioterapisti che da sempre sostengono A.I.F.I., per chi ha deciso di iscriversi da quest'anno e ai neolaureati che intraprendono la loro professione sotto il segno della nostra Associazione, ecco alcuni buoni motivi per scegliere A.I.F.I.

Promozione e Sviluppo della Fisioterapia attraverso molteplici azioni quali la revisione, produzione e adozione di linee guida e buone prassi; la promozione e partecipazione in studi scientifici; offrire supporto tecnico scientifico ad istituzioni pubbliche e private; la collaborazione con le Università e molto altro ancora. Scopri di più sulla nostra mission. Inquadra il QRcode con lo smartphone.



**Supporto nello sviluppo della ricerca scientifica
Gruppi e Network d'Interesse Specialistico:**

possibilità unica di iscriversi ai GIS e NIS A.I.F.I. per partecipare attivamente allo sviluppo scientifico della Fisioterapia. Da sempre fiore all'occhiello della nostra Associazione sono un riferimento insostituibile per le specializzazioni fisioterapiche. L'iscrizione è riservata ai soci ordinari A.I.F.I.

Assicurazione per gli infortuni sul lavoro: sempre in sintonia con le esigenze degli iscritti, A.I.F.I. propone polizze assicurative in convenzione sia personali che sui beni di lavoro mobili ed immobili. Per maggiori dettagli inquadra il QRcode con lo smartphone.



Geolocalizzazione dei soci iscritti: una nuova accattivante veste grafica e nuove funzionalità. Il servizio è

disponibile per tutti gli iscritti. Per maggiori dettagli inquadra il QRcode con lo smartphone.



Qualità & Convenienza

Potrai iscriverti con quote agevolate ad altre società scientifiche – come ARIR, SIF e AIRM – nonché partecipare a decine di Corsi e Convegni in tutta Italia con sconti e vantaggi. Per maggiori dettagli inquadra il QRcode con lo smartphone.



Linee Guida

Contribuire all'elaborazione di Linee Guida e Buone Pratiche in Fisioterapia sostenendo il Comitato Scientifico di A.I.F.I.

PHYSIOPLUS

Physioplus fornisce al fisioterapista tutto il necessario per poter sviluppare elevate capacità professionali e mantenersi sempre aggiornato sugli aspetti importanti della propria attività clinica. Con i corsi online Physioplus ti permette di formarti ovunque tu sia e quando ti è più comodo. In Physioplus puoi accedere a una selezione di libri di testo completi e riviste online utilizzando un apposito motore di ricerca. Accanto ai corsi è disponibile una ricca libreria di video formativi cui potrai accedere in qualsiasi momento. E se proprio non ti basta, sappi che è anche disponibile una libreria completa di episodi podcast accuratamente selezionati e rilevanti per la nostra professione!

FISIODATE

È un software gestionale in cloud per fisioterapisti completo di tutte le funzioni indispensabili negli studi professionali. Ad oggi è lo strumento che più risponde alle esigenze del fisioterapista sia dal punto di vista clinico sia dal punto di vista amministrativo. Sconto per i soci A.I.F.I. che possono scegliere il piano di attivazione più adeguato alle proprie esigenze, avere assistenza gratuita e data import effettuati dai tecnici.

PHYSIO ARCHIVE

È un software gestionale per studi professionali e cliniche creato da fisioterapisti per i fisioterapisti. Grazie alla nuova convenzione stipulata da A.I.F.I., Physio Archive riserva ai soci A.I.F.I. un prezzo esclusivo di 250€ invece di 350€.

MY ENGLISH SCHOOL

La convenzione stipulata tra A.I.F.I. e My English school prosegue con quote agevolate per l'iscrizione a corsi di inglese personalizzati secondo le proprie esigenze in base al livello di conoscenza della lingua, degli orari e ritmo di frequenza, con insegnanti madrelingua e sedi in tutta Italia. Con MyEs è possibile conseguire gli esami per le certificazioni internazionali della lingua inglese.

DORSAL

Continua anche per il 2025 la collaborazione con l'azienda produttrice di sistemi letto, che riserva ai soci A.I.F.I. uno sconto del 30% su tutti i prodotti Dorsal.

SUPSI

La Scuola Universitaria della Svizzera Italiana, con sede a Lugano, propone corsi di formazione continua post

laurea di altissima qualità. La convenzione permette ai soci A.I.F.I. di ottenere uno sconto del 10% all'atto dell'iscrizione.

PHYSIOTICINO

Grazie alla collaborazione tra il GIS SPORT e Physio Ticino, per i soci GIS SPORT è possibile partecipare ai corsi proposti dall'associazione svizzera a quote agevolate. Per saperne di più contattare la segreteria di Physio Ticino.

PHYSITRACK

È la piattaforma di sanità digitale che permette di migliorare il coinvolgimento dei pazienti attraverso soluzioni di tele-sanità, con un database di circa 5.000 video-esercizi, 225 programmi di allenamento, materiale educativo e scale di valutazione da sottoporre ai pazienti, utilizzata da oltre 250.000 professionisti in tutto il mondo. Grazie alla convenzione, Physitrack riserva ai soci A.I.F.I. uno sconto del 20% sul prezzo originale.

NEW MASTER

New Master riserva ai soci AIFI GISSPORT uno sconto per i corsi di ambito sportivo e sul percorso "Sport certificate in managing the Athlete".

FISIODESK

La Piattaforma gestionale per fisioterapisti che permette di gestire in poco tempo tutte le attività tra cui calendario appuntamenti condivisi, reminder WhatsApp, fatture elettroniche e sanitarie in pochi click, cartella paziente, invio automatico al Sistema Tessera Sanitaria e modulistica precompilata.

RINNOVA L'ISCRIZIONE**DIVENTA SOCIO**

Formazione continua in Fisioterapia

Nuovi corsi, nuove competenze! Scopri le nostre proposte.

Advanced+

SAS Tech4Health in riabilitazione

20, 21 febbraio 2026
27, 28 marzo 2026
8, 9 maggio 2026

Tre seminari dedicati all'esplorazione e implementazione delle tecnologie digitali per il monitoraggio e l'ottimizzazione degli esercizi riabilitativi, condotti da fisioterapisti esperti con esperienza specifica nell'applicazione clinica delle tecnologie avanzate. Nel corso è integrata una breve esposizione della normativa sulla privacy nell'utilizzo delle tecnologie digitali.

SAS Ecografia muscoloscheletrica fisioterapica nella pratica clinica

16, 17 gennaio 2026
17, 18 aprile 2026
23, 24 ottobre 2026

Un percorso formativo che introduce ai principi fondamentali dell'ecografia e sviluppa competenze pratiche per l'analisi delle principali strutture muscoloscheletriche.

Attraverso ampie sessioni pratiche e casi clinici, i/le partecipanti imparano a integrare l'ecografia nel ragionamento clinico fisioterapico. Sono disponibili 4 ecografi professionali per esercitazioni individuali, con il supporto diretto di un team di docenti di livello internazionale.

MAS Fisioterapia neuromuscolo- scheletrica

Nuova edizione nel 2026

Una formazione modulare progressiva, specialistica e attuale. Si sviluppano in modo trasversale alcuni temi chiave come Evidence Based Practice, Approccio biopsicosociale, Ragionamento Clinico, Terapia Manuale, Esercizio terapeutico ed Educazione e comunicazione al paziente.

Grazie al riconoscimento da parte di SVOMP (www.svomp.ch) e IFOMPT, è possibile conseguire anche il titolo PT OMTsvomp®, previa certificazione della supervisione clinica conseguendo lo Short Advanced Studies (SAS) dedicato.

CAS Angiologia

Nuova edizione nel 2026

Un percorso formativo in collaborazione con il CHUV di Losanna, dedicato al trattamento riabilitativo delle patologie arteriose, venose e linfatiche. Il corso fornisce competenze per la diagnosi differenziale fisioterapica, il ragionamento clinico in angiologia e la pianificazione di terapie decongestionanti (drenaggio linfatico manuale e bendaggi). Docenti esperti/e dalla Svizzera romanda e dal Ticino porteranno in aula le più recenti pratiche cliniche del settore.

La nostra offerta formativa completa
www.supsi.ch/go/riabilitazione



SUPSI

svomp
Schweizerischer Verband Orthopädischer Manipulativer Physiotherapeuten
Associazione Svizzera dei Fisioterapisti Manipolativi Ortopedici
Associazione Svizzera di Fisioterapia Manipolativa Ortopedica

IFOMPT
The Global Leader
in OMPT Excellence