



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi

TESI DI LAUREA

CONFRONTO DI EFFICACIA TRA REALTA' VIRTUALE, PAIN NEUROSCIENCE EDUCATION E COGNITIVE FUNCTIONAL THERAPY NEL TRATTAMENTO DELLA KINESIOFOBIA: REVISIONE DELLA LETTERATURA

Comparison Of Efficacy Between Virtual Reality, Pain Neuroscience Education And
Cognitive Functional Therapy In The Treatment Of Kinesiophobia:
A Literature Review

RELATRICE: Dott.ssa Gava Ileana
Correlatrice: Dott.ssa De Michiel Liviana

LAUREANDA: Cozza Francesca

Anno Accademico 2023/2024

INDICE

RIASSUNTO	1
Abstract in lingua italiana	1
Abstract in lingua inglese	2
INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1.....	4
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	8
2.1 Criteri di inclusione	8
2.2 Criteri di esclusione	8
2.3 Stringhe di ricerca	8
CAPITOLO 3: RISULTATI.....	11
3.1 Selezione degli studi.....	11
3.2 Caratteristiche degli studi.....	12
3.3 Rischio di bias negli studi analizzati	12
3.4 Sintesi dei risultati	14
3.4.1 Popolazione.....	15
3.4.2 Indicatori di outcome.....	16
3.4.3 Durata, frequenza e follow up degli studi.....	18
3.4.4 Proposte terapeutiche e risultati relativi.....	19
3.4.5 Gruppi di controllo.....	29
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE.....	30
4.1 Considerazioni sulla valutazione degli studi.....	30
4.2 Considerazioni sulla popolazione.....	30
4.3 Considerazioni sugli outcomes.....	32
4.4 Considerazioni su durata, frequenza, follow up	32
4.5 Considerazioni su proposte terapeutiche e risultati.....	34
4.6 Limiti	38
CAPITOLO 5: CONCLUSIONI.....	39
BIBLIOGRAFIA	40
ALLEGATO 1.....	1

RIASSUNTO

Abstract in lingua italiana

Introduzione: in questo elaborato viene affrontato il tema della paura del movimento (nota come kinesiophobia), una condizione sempre più comune in pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico. La presenza di kinesiophobia influenza negativamente la qualità di vita dei pazienti, peggiorando la prognosi e gli esiti del percorso riabilitativo. La kinesiophobia rappresenta una sfida importante per il fisioterapista ed è essenziale riconoscerla e trattarla per permettere ai pazienti di riprendere la loro vita quotidiana senza rinunciare a lavoro, sport e hobbies.

Obiettivo dello studio: confrontare l'efficacia terapeutica di tre approcci differenti (*Virtual Reality, Pain Neuroscience Education, Cognitive Functional Therapy*) nel trattamento della kinesiophobia in pazienti affetti da dolore muscoloscheletrico cronico.

Materiali e metodi: è stata condotta una ricerca bibliografica su due banche dati: PubMed e PEDro. Sono state formulate tre stringhe di ricerca, una per ogni intervento terapeutico analizzato, includendo le parole chiave relative ai trattamenti (*Virtual Reality, Pain Neuroscience Education, Cognitive Functional Therapy*) e all'outcome ricercato (*kinesiophobia, fear avoidance*). Sono stati esclusi gli studi che trattano soggetti con una diagnosi specifica, post chirurgia, amputati o che coinvolgono atleti di uno sport specifico. Infine sono stati esclusi gli studi che utilizzano altre tecniche riabilitative combinate a quelle esaminate in questo elaborato. Gli articoli sono stati valutati metodologicamente con il CASP (*Critical Appraisal Skills Programme*).

Risultati: dopo l'applicazione dei criteri di esclusione e la valutazione metodologica, sono stati considerati eleggibili 17 RCT (*Randomized Controlled Trial*). I risultati relativi alla popolazione, agli outcomes, alla durata, frequenza e follow up degli studi, e alle proposte terapeutiche sono stati analizzati e interpretati. Non è emersa una chiara superiorità di uno degli approcci rispetto agli altri, infatti tutti e tre gli approcci risultano validi nel trattamento della kinesiophobia, ma ognuno di essi presenta caratteristiche differenti.

Conclusioni: la revisione bibliografica ha evidenziato che nessun approccio tra PNE, VR e CFT si è rivelato nettamente superiore nella riduzione della kinesiophobia nei pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico. Ogni metodo presenta punti di forza specifici in base alle caratteristiche del paziente. La VR, sebbene limitata dai costi elevati, offre un'esperienza immersiva particolarmente utile a lungo termine, la PNE si dimostra efficace nel fornire strumenti cognitivi duraturi nel tempo, anche dopo la fine del percorso riabilitativo, mentre la CFT è particolarmente efficace nel breve periodo, ma necessita di ulteriori interventi per mantenere i risultati anche nel lungo termine.

Abstract in lingua inglese

Background: this paper addresses the issue of fear of movement (known as kinesiophobia), a condition increasingly common in patients with chronic musculoskeletal pain. The presence of kinesiophobia negatively impacts patients' quality of life, worsening their prognosis and rehabilitation outcomes. Kinesiophobia represents a significant challenge for physiotherapists, making it essential to recognize and treat it in order to help patients resume their daily lives without giving up work, sports or hobbies.

Aim of the study: to compare the therapeutic efficacy of three different approaches (Virtual Reality, Pain Neuroscience Education, Cognitive Functional Therapy) in treating kinesiophobia in patients with chronic musculoskeletal pain.

Materials and methods: a bibliographic search was conducted on two databases: PubMed and PEDro. Three search strategies were formulated, one for each therapeutic intervention analyzed, including keywords related to treatments (Virtual Reality, Pain Neuroscience Education, Cognitive Functional Therapy) and the desired outcome (kinesiophobia, fear avoidance). Studies involving patients with specific diagnoses, post-surgical conditions, amputees, or athletes in specific sports were excluded. Additionally, studies using rehabilitation techniques combined with those examined in this paper were also excluded. The articles were methodologically evaluated using the CASP (Critical Appraisal Skills Programme).

Results: after applying the exclusion criteria and conducting the methodological evaluation, 17 RCTs (Randomized Controlled Trials) were considered eligible. The results related to the population, outcomes, study duration, frequency, follow-up, and therapeutic strategies were analyzed and interpreted. No clear superiority emerged among the approaches; all three methods were effective in treating kinesiophobia, but each exhibited distinct characteristics.

Conclusions: the literature review highlighted that none of the approaches (PNE, VR, or CFT) proved to be significantly superior in reducing kinesiophobia in patients with chronic musculoskeletal pain. Each method has specific strengths depending on patient characteristics. Although VR is constrained by high costs, it offers an immersive experience particularly useful in the long term. PNE is effective in providing long-lasting cognitive tools, even after the rehabilitation process, while CFT is particularly effective in the short term, but requires additional interventions to maintain results in the long term.

INTRODUZIONE

Sempre più spesso, nella pratica clinica, ci troviamo di fronte a pazienti che soffrono di dolore muscoloscheletrico cronico, una condizione che non solo influisce negativamente sulla loro salute fisica, ma li porta anche a sviluppare una serie di pensieri negativi che si auto-alimentano. Questo circolo vizioso, chiamato *fear avoidance model*, solitamente culmina con l'abbandono di attività quotidiane, come sport, hobbies e lavoro, fino ad arrivare all'isolamento sociale. In particolare, un fenomeno rilevante nei pazienti con dolore cronico è la paura del movimento, nota come kinesiophobia. Questa *yellow flag* rappresenta un ostacolo non trascurabile nel percorso di riabilitazione ed è fondamentale riconoscerla e trattarla per consentire al paziente di recuperare sia la funzionalità che lo stile di vita attivo e partecipe. La rilevanza di questo tema è evidente non solo per l'impatto che ha sulla qualità della vita dei pazienti, ma anche per i costi associati che il sistema sanitario deve sostenere. Infatti, il dolore cronico è tra le principali cause di disabilità a livello globale, rendendo necessario un approccio terapeutico che affronti anche le componenti psicosociali legate alla percezione del dolore e alla paura del movimento.

Da queste premesse è nata la curiosità di indagare quale sia il trattamento più efficace tra quelli proposti per ridurre la paura del movimento e le altre componenti psicosociali connesse al dolore cronico. In questo elaborato quindi, dopo una breve descrizione del dolore cronico e delle sue caratteristiche, verranno analizzati tre approcci terapeutici mirati alla riduzione della kinesiophobia: la *Pain Neuroscience Education* (PNE), l'utilizzo della Realtà Virtuale (VR) e la *Cognitive Functional Therapy* (CFT). Dopo la presentazione dei risultati, segue la discussione in cui questi risultati verranno interpretati, cogliendone, oltre alle caratteristiche principali, i punti di forza e di debolezza. Infine, il lavoro si concluderà con delle riflessioni sull'efficacia degli interventi analizzati.

CAPITOLO 1

Dolore, dolore cronico e componenti psicosociali

Il dolore è un tema molto dibattuto e studiato dai clinici e dai ricercatori, basti pensare che solo la sua definizione è stata rivista numerose volte nel corso del tempo. Nel 1974 è nata l'Associazione Internazionale per lo Studio del Dolore (IASP), che ha l'obiettivo di comprendere, prevenire e trattare il dolore. Nel 1979 la IASP (*International Association for the Study of Pain*) delibera la prima definizione ufficiale di dolore, definendolo come “*un'esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata a un danno tissutale reale o potenziale, o descritta in termini di tale danno.*” Questa definizione è stata accettata a livello globale dai clinici e dai professionisti del settore ed è stata adottata anche da alcune delle più grandi associazioni a livello mondiale come l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità)¹. Negli anni si sono susseguite diverse definizioni, la più recente formulata dalla IASP risale al 2020, ed è quella che definisce il dolore come:

Un'esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata o simile a quella associata a un danno tissutale reale o potenziale.

Da questa definizione vengono estratte diverse categorie di dolore, come per esempio dolore acuto, cronico o intermittente. In particolare, il dolore cronico è classificato come quel dolore che impiega più del tempo fisiologico di guarigione per scomparire (solitamente viene considerato tale quando dura dai tre ai sei mesi)². Proprio per la sua presenza duratura nel tempo, nella maggior parte dei pazienti il dolore cronico diventerà il “problema principale” che di conseguenza avrà bisogno di cure mediche: per questo motivo è una delle principali cause di disabilità in tutto il mondo, una delle cause più comuni di visite mediche e di assenteismo da lavoro³. Si stima che il 10% della popolazione mondiale soffra di dolore cronico, percentuale che si alza fino al 19% se parliamo del continente europeo⁴. Più nello specifico, in Italia ne soffrono 10 milioni di persone, di cui il 60% sono donne⁵. È facilmente intuibile come questo comporti un grosso problema per la sanità mondiale, causando costi alti per medicinali (spesso non adeguati e a rischio di innescare dipendenza) o terapie, sia per l'assenteismo da lavoro. Per non parlare della salute mentale del paziente, che gradualmente tende ad abbandonare tutte le attività sociali, non solo il lavoro ma anche lo sport e gli hobbies, entrando in un circolo vizioso che potrebbe portare a delle conseguenze sulla sua salute mentale come ansia e depressione, riducendo notevolmente la qualità di vita. Il dolore cronico, infatti, oltre agli aspetti fisici, ha una forte componente psicologica. Il circolo vizioso di cui parliamo è chiamato modello “*fear avoidance*” secondo cui, in base a come viene vissuta l'esperienza dolorosa ci si può imbattere in due strade differenti: se il dolore non viene vissuto come una minaccia, il paziente probabilmente

tornerà alla sua vita quotidiana dopo aver intrapreso un percorso terapeutico. Se così non fosse, ossia se il paziente sviluppa sentimenti di paura e catastrofismo, ecco che si instaura un circolo auto alimentato da dolore, paura, catastrofismo e costante stato di allerta che porta il paziente a rinunciare ad attività e partecipazione, con possibilità di evolvere in uno stato depressivo⁵.

Gli aspetti psicosociali legati al dolore cronico non sono da sottovalutare; infatti, essi possono peggiorare l'andamento del dolore e la qualità di vita del paziente. In che modo? Basti pensare al catastrofismo: il paziente non vede più una via d'uscita per quella situazione, pensa che ormai non ci sia più niente da fare, perde ogni speranza nei confronti della sua guarigione ma anche dei clinici e dei fisioterapisti che lo hanno in carico. Insieme al catastrofismo, il paziente inizierà ad avere aspettative e credenze sbagliate riguardo al suo percorso terapeutico o alle eventuali cure. Oppure, può sviluppare kinesiophobia, ossia paura del movimento. Proprio uno degli aspetti psicologici che possono contribuire a mantenere il circolo vizioso del dolore cronico è la kinesiophobia, che approfondiremo nel paragrafo seguente.

Kinesiophobia

Tra i vari fattori psicosociali, le cosiddette *yellow flags*, che interferiscono con il processo riabilitativo e possono amplificare il dolore cronico, la kinesiophobia è sicuramente tra i più rilevanti, in quanto incide direttamente sulla percezione del dolore e sulla funzionalità.

La kinesiophobia è definita come una “paura irrazionale, indebolente e devastante del movimento e dell'attività, derivante dalla convinzione di fragilità e suscettibilità alle lesioni”⁶. La paura, in generale, è una risposta istintiva che ci aiuta a difenderci da minacce, che siano esse reali o solo percepite. Quando però questa paura diventa cronica, può trasformarsi in un ostacolo per la guarigione. Un bravo clinico deve avere bene in mente anche questi aspetti per proporre il miglior approccio terapeutico e garantire un buon percorso riabilitativo. Per esempio, proporre un trattamento riabilitativo incentrato solo sul problema di natura fisica in un paziente con alto grado di kinesiophobia non porterà a risultati significativi, anzi, è probabile che venga compromessa l'alleanza terapeutica, l'efficacia del trattamento riabilitativo e di conseguenza la salute del paziente.

La kinesiophobia è una problematica diffusa, che colpisce tra il 51 e il 72% dei pazienti affetti da dolore cronico.³ Oltre a favorire l'ipervigilanza, peggiora anche la disabilità, contribuendo ad un aumento della percezione del dolore. Al contrario di altre fobie, in cui chi ne soffre è consapevole della natura irrazionale della propria paura, le persone affette da kinesiophobia solitamente pensano che evitare il movimento sia la scelta giusta. Questo porta a comportamenti dannosi: i pazienti con kinesiophobia tendono a muoversi in modo diverso, i loro movimenti sono più lenti, rigidi, e spesso cercano di

proteggere eccessivamente la zona dolorosa. Di conseguenza, si assiste ad una progressiva riduzione delle capacità funzionali, finendo per peggiorare la condizione fisica. Infatti, la kinesiofobia è strettamente collegata sia all'intensità del dolore sia alla disabilità nei soggetti che soffrono di dolore cronico³, influenzando negativamente sulla qualità di vita di questi pazienti.

In pazienti con lombalgia cronica, sia l'intensità del dolore che la kinesiofobia sono fattori che influenzano significativamente le attività quotidiane e sociali. Uno studio⁷ ha dimostrato che il livello di kinesiofobia iniziale, prima dell'inizio del trattamento, è un fattore predittivo della gravità del dolore e della disabilità nei successivi follow-up. Di conseguenza, gli interventi mirati alla prevenzione della disabilità dovrebbero concentrarsi non solo sulla riduzione del dolore, ma anche sulla gestione della kinesiofobia, anche nelle fasi acute della lombalgia⁷.

Questi risultati sono confermati anche da uno studio del 2018⁸, secondo cui gli autori dimostrano che livelli di kinesiofobia elevata sono associati negativamente alla qualità di vita dei pazienti, indipendentemente dalla sede della lesione, suggerendo uno screening iniziale della kinesiofobia nei pazienti con dolore muscoloscheletrico, in modo da poter adeguare il progetto terapeutico alle necessità del paziente, ottimizzando di conseguenza i risultati clinici. La gestione della kinesiofobia dovrebbe essere una componente basilare di qualsiasi programma di riabilitazione per il dolore cronico, in quanto intervenire su questi fattori può migliorare significativamente la prognosi del paziente.

Trattamento

Alla luce di quanto detto, appare chiaro come la kinesiofobia possa rappresentare un ostacolo per la buona riuscita del percorso terapeutico. Tuttavia, non esiste un "gold standard" in questo caso, ma esistono diversi approcci terapeutici che possono essere utilizzati per affrontare efficacemente questa condizione. Il trattamento più utilizzato risulta essere la somministrazione di attività fisica³, il che appare controverso in quanto il paziente kinesiofobico ha paura proprio del movimento, quindi anche di svolgere attività fisica. Esistono altri approcci che combinano aspetti educativi, cognitivi e fisici, adattandosi alle caratteristiche del paziente.

Un esempio è la *Pain Neuroscience Education* (PNE), che si basa sull'educazione del paziente riguardo a tematiche come il funzionamento del sistema nervoso e del dolore. Uno dei punti chiave che il fisioterapista dovrà trasmettere al paziente è proprio che il dolore non sempre indica un danno reale ai tessuti, ma spesso riflette una sensibilità aumentata del sistema nervoso. Una volta appreso questo concetto, il paziente può vedere il dolore sotto una nuova luce, avendo consapevolezza del fatto che la presenza di dolore non sempre implica una minaccia reale. Questa educazione permette

ai pazienti di gestire meglio il loro dolore, di ridurre la paura legata al movimento e di migliorare la disabilità associata al dolore cronico.

Un approccio ibrido tra educazione e attività fisica è la *Cognitive Functional Therapy* (CFT). La CFT ha come scopo la riduzione della paura del movimento e la modifica delle convinzioni disfunzionali attraverso l'educazione e l'esercizio fisico. Il fisioterapista identifica i pensieri negativi del paziente legati al dolore e utilizza esperienze pratiche per dimostrare che il movimento non è pericoloso. Questo avviene progressivamente, con esercizi che sfidano il paziente in modo sicuro, favorendo così un cambiamento nella percezione del dolore e nell'atteggiamento verso l'attività fisica.

Un ulteriore approccio per il trattamento della kinesiophobia, il più recente e innovativo, è quello che fa uso della realtà virtuale (VR). Grazie all'immersione in ambienti e situazioni virtuali attraverso visori e software all'avanguardia, i pazienti possono eseguire movimenti e compiti fisici senza percepire la minaccia di dolore che avvertono nel contesto reale. Questo approccio permette ai pazienti di costruire man mano sempre più fiducia nei propri movimenti, poiché l'ambiente virtuale viene percepito come meno pericoloso. Con l'evoluzione delle tecnologie, la realtà virtuale è diventata sempre più sofisticata, e nel 2024 si presenta come uno strumento promettente, con il potenziale di migliorare ulteriormente i trattamenti riabilitativi offrendo un valore aggiunto che fino a pochi anni fa era difficile anche da immaginare. In futuro, si prevede che queste tecnologie diventeranno ancora più efficaci e potranno essere integrate sempre più frequentemente nella pratica clinica, offrendo una modalità di intervento che si rivela particolarmente utile per quei pazienti che hanno difficoltà ad avvicinarsi ai metodi tradizionali di riabilitazione fisica.

In conclusione, appare chiaro come l'identificazione e la gestione della kinesiophobia sia fondamentale per garantire l'efficacia dei percorsi riabilitativi nei pazienti con dolore cronico, essendo essa uno dei principali ostacoli durante l'esperienza di dolore cronico, con il rischio che si instauri un circolo vizioso che porterà con il passare del tempo ad un peggioramento della sintomatologia dolorosa e della qualità di vita. Ogni paziente reagisce in modo diverso ai vari trattamenti, ed è per questo che la scelta della terapia deve essere mirata e adattata, tenendo conto di paure, convinzioni e capacità funzionali del soggetto.

Questa ricerca si propone di confrontare l'efficacia di tre diverse tipologie di trattamento per la kinesiophobia: *Cognitive Functional Therapy* (CFT), *Pain Neuroscience Education* (PNE) e l'utilizzo della realtà virtuale. Attraverso questo confronto, l'obiettivo è quello di identificare quale di questi approcci risulti più efficace nel ridurre la paura del movimento e di conseguenza migliorare anche i risultati clinici all'interno delle sedute terapeutiche. Infine, la ricerca intende offrire spunti per una riabilitazione più mirata e personalizzata.

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

La ricerca degli articoli è stata svolta nei mesi di febbraio e marzo 2024 sulle banche dati PubMed e PeDro, concentrandosi sui seguenti argomenti: virtual reality (VR), Pain Neuroscience Education (PNE) e Cognitive Functional Therapy (CFT).

2.1 Criteri di inclusione

Sono stati ritenuti idonei gli articoli che rispettassero il modello PICOS:

P: soggetti con dolore muscoloscheletrico cronico che hanno sviluppato kinesiophobia

I: riabilitazione con utilizzo di realtà virtuale/PNE/CFT

C: confronto con varie metodiche di trattamento

O: kinesiophobia (scala TSK o TSK-11); nello specifico l'outcome desiderato era il miglioramento della kinesiophobia. Outcomes secondari: *Pain Catastrophizing Scale* (PCS), *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire* (FABQ).

S: *Randomized Controlled Trails* (RCT).

Inoltre, gli articoli, per essere ritenuti eleggibili, devono essere pubblicati negli ultimi 5 anni, essere scritti in lingua inglese o italiana ed essere reperibili "full text".

2.2 Criteri di esclusione

Sono stati esclusi gli articoli che trattano altre patologie specifiche (es. fibromialgia, sindrome del tunnel carpale, osteoartrite, disordini temporomandibolari, CRPS, cancro), che trattano pazienti amputati o con protesi o post-chirurgici, che riguardano atleti di uno sport specifico (es. calciatori). Infine, gli articoli che, come intervento, includono altre tecniche riabilitative (es. agopuntura) combinate a quelle citate nel PICOS non sono stati inclusi in questo studio.

2.3 Stringhe di ricerca

1. Virtual reality

Su PubMed la stringa di ricerca utilizzata relativa al trattamento con virtual reality è stata la seguente:

((kinesiophobia[Title/Abstract]) OR (fear avoidance[Title/Abstract])) AND (virtual reality[Title/Abstract])

che ha portato a 41 risultati, ridotti a 30 applicando il filtro "5 years". Questi 30 articoli sono stati analizzati attraverso la lettura di titolo e abstract e sono stati esclusi quelli che non

rispettavano il modello PICOS riportato in precedenza. Dalla sezione “similar articles” è stato ritenuto eleggibile un articolo. In totale, sono risultati eleggibili per questa ricerca 6 articoli.

Su PeDro la ricerca relativa al medesimo trattamento è stata svolta come riportato:

Abstract and Title: kinesiophobia AND virtual reality

Published since: 2019

When Searching: Match all search terms (AND)

Questa ricerca ha portato a 6 risultati: dopo l’analisi di titolo e abstract due articoli rientravano nei criteri di inclusione/esclusione ma dopo l’eliminazione dei duplicati rispetto alla ricerca in PubMed nessun articolo è da ritenere eleggibile.

Con le medesime modalità sono state effettuate le ricerche rispetto agli altri due interventi previsti in questo studio (nell’ordine: PNE e CFT), che vengono riportate sotto.

2. Pain Neuroscience Education

Su PubMed la stringa di ricerca riguardo alla PNE è stata la seguente:

((kinesiophobia[Title/Abstract]) OR (fear avoidance[Title/Abstract])) AND (pain neuroscience education[Title/Abstract])

che ha portato a 74 risultati, ridotti a 65 dopo l’applicazione del filtro “5 years”. Dopo l’analisi di titolo e abstract sono stati selezionati solo quelli che rispettassero i criteri di inclusione ed esclusi i rimanenti. Dopo questa operazione sono risultati idonei 14 articoli.

Su PEDro la ricerca riguardo al trattamento PNE è stata la seguente:

Abstract and Title: kinesiophobia AND pain neuroscience education

Published since: 2019

When Searching: Match all search terms (AND)

Questa ricerca ha portato a 27 risultati. Da questi sono stati eliminati i duplicati e gli articoli che non rispettassero i criteri di inclusione. È risultato idoneo per questo studio solo un articolo.

3. Cognitive Functional Therapy

Su PubMed la ricerca riguardo al trattamento CFT è stata svolta utilizzando la seguente stringa di ricerca:

((kinesiophobia[Title/Abstract]) OR (fear avoidance[Title/Abstract])) AND (cognitive functional therapy[Title/Abstract])

che ha portato a 9 risultati, ridotti a 7 dopo l’applicazione del filtro “5 years”. Dopo l’analisi di titolo e abstract sono stati selezionati quelli che rispettassero i criteri di inclusione ed esclusi i rimanenti, rimanendo idonei 3 articoli.

Su PEDro la ricerca riguardo al trattamento CFT è stata svolta nel seguente modo:

Abstract and Title: kinesiphobia AND cognitive functional therapy

Published since: 2019

When Searching: Match all search terms (AND)

Questa ricerca ha portato a 6 risultati, che sono stati esclusi tutti dopo aver analizzato titolo e abstract, aver applicato i criteri di inclusione ed esclusione e aver eliminato i duplicati.

Complessivamente quindi, sono stati esaminati per questo studio un totale di 23 articoli, di cui 6 riguardanti il trattamento con VR, 14 focalizzati sul trattamento con PNE e 3 incentrati sul trattamento CFT.

Per la valutazione di validità e rilevanza degli RCT considerati in questa ricerca, è stato impiegato il Critical Appraisal Skills Programme (CASP), in particolare il CASP - RCT.

Più nel dettaglio, il Critical Appraisal è uno strumento usato per esaminare sistematicamente gli studi pubblicati, al fine di valutarne la validità e la rilevanza. Il CASP comprende sei strumenti di valutazione che variano in base alle principali metodologie di ricerca utilizzate nella letteratura clinica (RCT, reviews, studi qualitativi, studi caso-controllo, studi di coorte e test diagnostici). Questi strumenti sono composti da diverse sezioni, contenenti alcune domande sullo studio da analizzare. In questo caso, verrà utilizzato il CASP RCT, formato da 11 domande, suddivise nelle seguenti 4 sezioni:

- Sezione A: valuta la validità dello studio, rispondendo al quesito: *is the basic study design valid for a randomised controlled trial?*
- Sezione B: valuta l'adeguatezza dei risultati, le domande in questa sezione sono volte a rispondere alla domanda: *was the study methodologically sound?*
- Sezione C: rilevanza clinica ed applicabilità: *what are the results?*
- Sezione D: *will the results help locally?*

Solo se le prime tre domande, ossia quelle della sezione A, sono affermative, lo studio può considerarsi valido e il clinico può continuare la valutazione dello studio rispondendo alle altre domande delle altre sezioni.

CAPITOLO 3: RISULTATI

3.1 Selezione degli studi

Sono stati esaminati i 23 articoli risultati eleggibili per questo lavoro di ricerca. Dopo la lettura integrale di questi, ne sono stati esclusi sei. Lo studio di Čeko et al. (2024)⁹ è stato escluso in quanto impiega l'utilizzo di realtà virtuale con lo scopo di educare e rilassare il paziente attraverso video e attività di mindfulness in realtà aumentata; inoltre, l'outcome kinesiofobia non è considerato in quanto tale ma come un potenziale mediatore del trattamento. Lo studio di Liikkanen et al. (2022)¹⁰ invece è stato escluso da questo elaborato perché l'obiettivo si discosta dal quesito clinico di questa ricerca. Infine, lo studio di Van Bogaert et al. (2021)¹¹ non è stato considerato eleggibile dal momento in cui valuta come i livelli alla baseline di kinesiofobia dei pazienti possano influire sul trattamento con PNE, considerando quindi la kinesiofobia come variabile indipendente. Tre studi (Simons et al. (2022)¹², Galán-Martín et al. (2019)¹³, Soheili et al. (2023)¹⁴) sono stati esclusi in quanto i risultati degli stessi non sono ancora stati pubblicati.

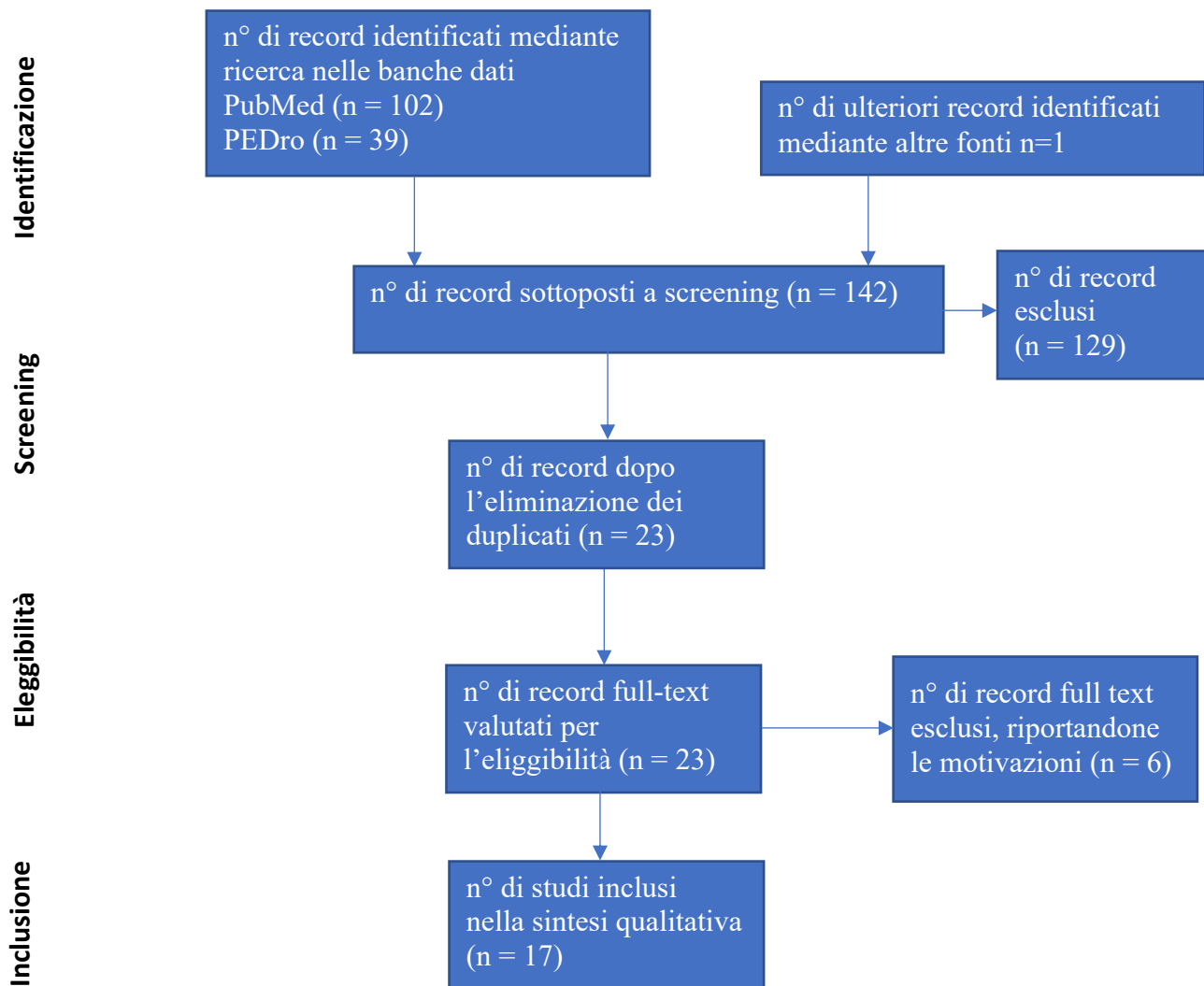


Figura 1: flow chart

3.2 Caratteristiche degli studi

Dagli studi presi in considerazione sono stati analizzati i dati riguardanti: popolazione, intervento di trattamento, intervento di controllo, misure di outcomes, follow up e risultati.

3.3 Rischio di bias negli studi analizzati

La valutazione metodologica degli studi è stata eseguita applicando la scala CASP - RCT, di cui in **TABELLA 1** vengono elencate le risposte. La scala CASP non assegna un punteggio allo studio in questione, ma è formata da un elenco di domande che identificano gli aspetti metodologici che uno studio dovrebbe avere. Se le prime tre risposte sono affermative, allora lo studio può considerarsi valido e si può proseguire nella valutazione.

Le domande poste sono le seguenti:

1. *Did the study address a clearly focused research question?*
(Lo studio ha affrontato una domanda di ricerca chiaramente focalizzata?)
2. *Was the assignment of participants to intervention randomized?*
(L'assegnazione dei partecipanti all'intervento è stata randomizzata?)
3. *Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion?*
(Tutti i partecipanti che hanno iniziato lo studio sono stati considerati alla sua conclusione?)
4. (a) *Were the participants "blind" to intervention they were given?*
(a) (I partecipanti erano "ciechi" rispetto all'intervento che hanno ricevuto?)
(b) *Were the investigators "blind" to the intervention they were giving to participants?*
(b) (I ricercatori erano "ciechi" rispetto all'intervento che stavano somministrando ai partecipanti?)
(c) *Were the people assessing/analyzing outcome/s "blinded"?*
(c) (Le persone che valutavano/analizzavano i risultati erano "cieche"?)
5. *Were the study groups similar at the start of the randomized controlled trial?*
(I gruppi di studio erano simili all'inizio del trial randomizzato controllato?)
6. *Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care (that is, were they treated equally)?*
(A parte l'intervento sperimentale, ciascun gruppo di studio ha ricevuto lo stesso livello di assistenza (cioè, sono stati trattati in modo equo)?)
7. *Were the effects of intervention reported comprehensively?*
(Gli effetti dell'intervento sono stati riportati in modo esaustivo?)
8. *Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported?*
(È stata riportata la precisione della stima dell'intervento o dell'effetto del trattamento?)
9. *Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs?*
(I benefici dell'intervento sperimentale superano i danni e i costi?)
10. *Can the results be applied to your local population/in your context?*
(I risultati possono essere applicati alla tua popolazione locale/nel tuo contesto?)
11. *Would the experimental intervention provide greater value to the people in your care than any of the existing interventions?*
(L'intervento sperimentale fornirebbe un valore maggiore alle persone di cui ti prendi cura rispetto a qualsiasi altro intervento esistente?)

STUDIO (AUTORE, ANNO)	1	2	3	4 (a) (b) (c)	5	6	7	8	9	10	11
Tejera D.M. et al., 2020 ¹⁵	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Nambi G. et al. (2021) ¹⁶	Y	Y	Y	Y, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Eccleston C. et al. (2022) ¹⁷	Y	Y	Y	Y, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Javdaneh N. et al. (2021) ¹⁸	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Saracoglu I. et al. (2022) ¹⁹	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Khosrokiani Z. et al. (2022) ²⁰	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Vicente-Mampel J. et al. (2022) ²¹	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Tavares F.A.G. et al. (2023) ²²	Y	Y	Y	N, Y, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Galan-Martin M.A. et al. (2020) ²³	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Bilteryys T. et al. (2022) ²⁴	Y	Y	Y	Y, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Rabiei P. et al. (2021) ²⁵	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Yamada A.S. et al. (2023) ²⁶	Y	Y	Y	N, Y, N	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Ünal M. et al. (2020) ²⁷	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	C	Y	C	Y	C
Gül H. et al. (2021) ²⁸	Y	Y	Y	N, N, N	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Vibe Fersum K. et al. (2019) ²⁹	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Ahmad S.N.S. et al. (2023) ³⁰	Y	Y	Y	N, N, Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C
Javdaneh N. et al. (2020) ³¹	Y	Y	Y	Y, N, Y	Y	N	Y	Y	C	Y	C

Tabella 1: scala di valutazione CASP applicata agli studi selezionati. Y= yes (sì); N=no (no); C= can't tell (non è possibile stabilirlo).

3.4 Sintesi dei risultati

I 17 RCTs utilizzati in questo elaborato sono stati analizzati, le caratteristiche sono analizzate nei seguenti paragrafi e riportate dettagliatamente in **Allegato 1**.

3.4.1 Popolazione

Criteria di inclusione ed esclusione

I criteri di inclusione sono differenti per ogni studio analizzato, ma in linea di massima ogni studio include soggetti entro un certo range d'età, che nel nostro caso varia dallo studio di Nambi et al.¹⁶ che coinvolge giovani universitari tra i 18 e i 25 anni allo studio di Vicente-Mampel et al.²¹ che include soggetti anziani (tra 65 e 90 anni). Gli studi rimanenti considerano soggetti adulti a partire da 18^{15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30}, 20^{18, 31}, 25²⁷, e 30 anni²⁵, fino a coinvolgere soggetti di età massima compresa tra 45³¹, 50¹⁸, 55²², 60^{25, 28}, 65^{15, 19, 20, 24, 27, 29} e 70 anni²³. Gli studi di Eccleston et al.¹⁷, di Yamada et al.²⁶ e di Ahmad et al.³⁰ non definiscono un'età massima.

Un altro criterio di inclusione trovato in tutti gli studi analizzati è la presenza di dolore cronico^{15, 20, 24}, che viene identificato da un criterio temporale maggiore a tre mesi in dieci studi^{16, 17, 18, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 31}, o maggiore a 6 mesi in 5 studi^{19, 21, 23, 27}. Lo studio di Bilterys et al.²⁴ si distacca parzialmente da questa proposta, definendo come criterio di inclusione la presenza di dolore per un mese almeno 3 giorni a settimana.

Alcuni studi includono soggetti con una certa intensità di dolore alla scala VAS (*Visual Analogue Scale*), ossia da 4 a 8/10 in uno studio¹⁶; dolore medio nell'ultima settimana pari a 4/10 in uno studio¹⁷; 3-7/10 in due studi^{18, 31}; dolore da 5 in su in uno studio¹⁹; tra 3 e 8/10 nelle ultime 24 ore nello di Khosrokiani et al.²⁰; >4/10 nello studio di Vicente-Mampel et al.²¹; >2/10 nello negli ultimi 14 giorni in uno studio²⁰.

Due studi considerano anche il livello di disabilità dei partecipanti, utilizzando il *Oswestry Disability Index* (ODI), un questionario formato da dieci sezioni, in cui ciascuna di queste va a valutare un aspetto specifico della vita quotidiana del paziente. Il punteggio finale è espresso in percentuale dove 0% indica assenza di disabilità e 100% disabilità massima. Lo studio di Vibe Fersum et al.²⁹ include i soggetti con un valore ODI maggiore o uguale a 15% e lo studio di Eccleston et al.¹⁷ i soggetti con valore ODI maggiore o uguale a 26%.

I criteri di esclusione sono omogenei tra gli studi analizzati: i soggetti che lamentano dolore specifico dovuto a traumi acuti (fratture, colpo di frusta) o con diagnosi medica di gravi patologie muscoloscheletriche e non (cancro, neoplasie) vengono esclusi. Sono esclusi anche i soggetti che hanno una compromissione cognitiva^{16, 17, 18, 22, 23, 31}, le donne in gravidanza^{15, 17, 20, 22, 23, 26, 28} o che hanno partorito nei sei mesi precedenti allo studio²⁸. L'abuso di alcol e droga è ritenuto inoltre un criterio di esclusione per uno studio¹⁶.

È quindi osservabile una buona omogeneità nei criteri di inclusione ed esclusione considerati, se pur con un'ampia gamma di campionamento, ad esempio, in merito all'età dei partecipanti.

Caratteristiche della popolazione

Il numero totale di pazienti analizzati nei 17 studi è stato di 1266, con una media di circa 74 pazienti per ogni studio. Lo studio con il campione più grande è stato quello di Galan-Martin et al.²³, che ha analizzato 170 pazienti, mentre lo studio con il campione più piccolo è stato quello di Gül et al.²⁸ che ha analizzato 31 pazienti.

Per quanto riguarda la distribuzione dei sessi, notiamo una leggera prevalenza del sesso femminile in 10 studi^{15, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31}. La prevalenza maschile è stata riscontrata in soli tre studi: in uno studio¹⁶ la popolazione analizzata è interamente di sesso maschile, in due studi^{18, 31}, il sesso maschile è leggermente prevalente (rispettivamente 52 e 53%). Negli studi rimanenti la popolazione è omogenea (circa 50%) per quanto riguarda il genere.

L'età media della popolazione esaminata in questo studio è 41,7. In generale la maggior parte degli studi considerati si concentra su adulti tra la fine della seconda decade e la quinta decade, tranne uno studio¹⁶ che indaga un range di età compreso tra 18 e 25 anni e uno²¹ che ha come target la popolazione anziana, con una media di 74,93 anni.

Per questo lavoro di ricerca è stato considerato il dolore muscoloscheletrico cronico, più nel dettaglio però vediamo che 10 di questi trattano il *chronic low back pain*^{16, 17, 19, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30}, quattro trattano il *chronic neck pain*^{15, 18, 20, 31}, mentre due studi^{23, 24} trattano il *chronic spinal pain*. Come ulteriori specifiche, uno studio²⁰ tratta il dolore cronico negli anziani.

3.4.2 Indicatori di outcome

Negli articoli che sono stati inclusi vengono utilizzati diversi outcomes differenti tra loro, in base al quesito di ricerca di ogni studio. Tuttavia, tutti questi studi hanno usato come outcomes primari o secondari la valutazione della kinesiophobia, del catastrofismo e delle convinzioni di paura ed evitamento (*fear avoidance beliefs*).

Per essere coerenti allo scopo di questo elaborato verranno presi in considerazione solo gli outcomes riportati sopra. Più nel dettaglio, uno studio¹⁵ comprende tutti gli outcomes elencati, quattro studi^{21, 23, 24, 26} considerano kinesiophobia e catastrofismo, uno studio¹⁸ considera catastrofismo e convinzioni di paura ed evitamento, sette studi^{16, 17, 19, 20, 28, 30, 31} considerano solo la kinesiophobia, quattro studi^{22, 25, 27, 29} considerano solo l'outcome sulle convinzioni di paura ed evitamento.

Gli outcomes considerati per questo elaborato vengono descritti di seguito:

- **Kinesiofobia:** in tutti gli studi analizzati che valutano questo outcome è stata usata la *TAMPA Scale of Kinesiophobia* (TSK), un questionario che va compilato direttamente dal paziente. Nella versione originale sono presenti 17 items in cui ogni affermazione viene valutata da 1 (completo disaccordo) a 4 punti (completo accordo), con l'eccezione degli items 4, 8, 12 e 16 nei quali il punteggio viene invertito. Il punteggio può variare tra 17 e 68, dove un punteggio più alto indica un livello maggiore di kinesiofobia e punteggi superiori a 37 sono considerati indicativi di kinesiofobia. Esiste anche la versione con 11 items della *Tampa Scale of Kinesiophobia* (TSK-11), in cui il punteggio varia da 11 a 44. Tra gli studi considerati, otto^{16, 17, 19, 24, 26, 28, 30, 31} hanno usato la scala TSK-17, invece quattro^{15, 20, 21, 23} hanno usato la forma breve composta da 11 items. Va sottolineato che l'utilizzo di queste due versioni della scala TAMPA rappresenta un elemento di non confrontabilità tra gli studi, limitando la nostra capacità di fare paragoni diretti. È auspicabile un maggiore grado di standardizzazione delle scale di valutazione in studi futuri per agevolare la comparabilità diretta dei risultati.
- **Convinzioni di paura ed evitamento:** il *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire* (FABQ) è un questionario compilabile dal paziente composto da 16 items, valutati su una scala da 0 (completo disaccordo) a 6 (completo accordo). Punteggi più alti indicano un maggior evitamento della paura e il punteggio massimo è 96. All'interno del FABQ sono presenti due sotto scale, una riguardante il lavoro (FABQw) con 7 domande (per un punteggio massimo di 42) e una riguardante l'attività fisica (FABQpa) con 4 domande (per un punteggio massimo di 24). Sei degli studi^{15, 18, 22, 25, 27, 29} che abbiamo analizzato hanno utilizzato questo strumento.
- **Catastrofizzazione del dolore:** la *Pain Catastrophizing Scale* (PCS) è un questionario compilato dal paziente formato da 13 items, con un punteggio variabile da 0 (mai) a 4 (sempre). Come la scala precedente, anche questa può essere divisa in varie sotto scale:
 - sottoscala *Rumination* (PCS-R): formata dagli item 8, 9, 10, 11; questa sezione indaga la ruminazione, cioè la presenza di pensieri ripetitivi e intrusivi sul dolore;
 - sottoscala *Magnification* (PCS-M), formata dagli item 6, 7, 13, che analizza la magnificazione, cioè l'esagerazione della gravità delle sensazioni dolorose;
 - sottoscala *Helplessness* (PCS-H), formata dagli item 1, 2, 3, 4, 5, 12; questa sezione esamina l'impotenza, ossia i sentimenti di incapacità e mancanza di controllo sul dolore.

Il punteggio massimo totale è 52 punti, con un punteggio maggiore di 30 che indica un livello clinicamente alto di catastrofizzazione del dolore.

Sei^{15, 18, 21, 23, 24, 26} degli studi che abbiamo analizzato prendono in considerazione questo outcome. Lo studio di Yamada et al.²⁶ utilizza una versione ridotta di questa scala, a 9 items.

Le scale TAMPA, FABQ e PCS sono tutti questionari del tipo *self reported*, ossia vengono compilati direttamente dal paziente. Questo, oltre alla facilità di somministrazione, comporta l'autonomia del paziente nella compilazione, senza essere influenzato o sentirsi in qualche modo giudicato dalla presenza del fisioterapista. D'altro canto, in caso di dubbi o chiarimenti il paziente non ha la possibilità di rivolgersi al fisioterapista e quest'ultimo, non essendo presente durante la compilazione, non può trarre ulteriori informazioni dal linguaggio del corpo del paziente. In quanto questionari autocompilati, in cui il livello di soggettività e variabilità è automaticamente più alto, è essenziale che gli strumenti utilizzati siano validi ed affidabili. Per validità si intende quanto accuratamente il questionario riesce a misurare la caratteristica presa in considerazione, garantendo che i risultati rispecchino con precisione l'aspetto che si desidera esaminare e misurare. L'affidabilità assicura che le variazioni nei punteggi riflettano cambiamenti reali nello stato del paziente e non cambiamenti dovuti a fluttuazioni casuali o errori di interpretazione. Inoltre, assicura coerenza nelle risposte del paziente nel tempo (test-retest). Se uno strumento non è sufficientemente affidabile, il rischio di distorsione dei risultati è maggiore, compromettendo la capacità di misurare quanto più precisamente possibile l'efficacia di un intervento. Le scale TAMPA, FABQ e PCS risultano valide ed affidabili, permettendoci di valutare con precisione l'efficacia degli interventi terapeutici.

3.4.3 Durata, frequenza e follow up degli studi

La durata del trattamento negli studi analizzati varia da un minimo di 2^{20, 24} a un massimo di 12 settimane²⁹, per una media di 5,9 settimane a studio. La frequenza e la durata della singola sessione di trattamento sono variabili, cambiano tra studio e studio e possono variare anche tra il gruppo di trattamento e il gruppo di controllo. In media gli studi prevedono due sessioni di trattamento a settimana, con tempistiche che variano da 15 minuti a un'ora.

Gli studi analizzati prevedono follow up a distanza di vari mesi. Due studi^{15, 22} prevedono il follow up a un mese, tre studi^{15, 19, 22} a 3 mesi, uno studio¹⁷ a 5 mesi, quattro studi^{16, 22, 23, 30} a 6 mesi, e infine uno studio²⁹ a un anno. Nove^{18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 31} degli studi che abbiamo analizzato non prevedono alcun follow up.

3.4.4 Proposte terapeutiche e risultati relativi

Gli articoli che sono stati analizzati prevedono tre tipologie di trattamento differenti, che sono suddivisibili in tre macro-gruppi: trattamento con realtà virtuale, trattamento con *Pain Neuroscience Education*, trattamento con *Cognitive Functional Therapy*. Di seguito verranno descritte più nel dettaglio.

Virtual reality (VR)

Il trattamento con realtà virtuale è presente negli studi di Tejera et al.¹⁵, Nambi et al.¹⁶ e Eccleston et al.¹⁷. In tutti questi studi l'intervento prevede l'utilizzo di un visore o di uno schermo e lo svolgimento di alcune attività specifiche all'interno di un ambiente virtuale, il quale appare al partecipante utilizzando questo dispositivo; spesso le attività vengono somministrate sotto forma di gioco. Ora vediamo più nel dettaglio le caratteristiche di queste attività.

Nello studio di Tejera et al.¹⁵ l'intervento prevede due livelli di difficoltà: nel primo livello il paziente, grazie all'utilizzo di un visore, è immerso in un ambiente virtuale che simula un soggiorno, in cui vede una fotografia e, tramite un'inclinazione laterale di collo, può far scorrere le immagini. Il paziente deve descrivere le fotografie che vede. Vengono aggiunte nuove immagini ogni settimana. Il secondo livello prevede che il paziente sia immerso in un ambiente che simula un oceano, dove può vedere varie specie marine in seguito a movimenti di flessione, estensione e rotazioni di collo. Il paziente deve nominare gli animali che vede. Gli autori hanno riscontrato un miglioramento significativo ($p < 0.05$) per l'outcome kinesiophobia a 3 mesi: il punteggio TSK-11 passa da una media di 22,90 a 12,09. Non è stato riscontrato risultato significativo per quanto riguarda gli outcomes catastrofismo e *fear avoidance beliefs* alla fine dello studio e ai follow up di uno e tre mesi.

Lo studio di Nambi et al.¹⁶ prevede due gruppi di trattamento: il primo (GT1), in cui i pazienti lavorano in posizione seduta con uno schermo posto davanti a loro: tramite dei movimenti di tronco (flessione, estensione, inclinazioni laterali) devono partecipare al gioco virtuale (*shooting game*) che seguono sullo schermo posto di fronte a loro. Nel gioco ci sono vari livelli di difficoltà, in base al numero e alla frequenza di nemici e ostacoli che appaiono durante il gioco. I pazienti possono eseguire tutti i movimenti con il tronco, compatibilmente con il loro dolore. Il secondo gruppo di trattamento (GT2) in questo studio sottopone invece i partecipanti ad un training isocinetico, in cui i pazienti si posizionano su un dinamometro isocinetico con le ginocchia flesse di 15° e il range di movimento del tronco è compreso tra 10° di estensione e 80° di flessione. Sono stati riscontrati miglioramenti significativi ($p < 0.001$) per l'outcome kinesiophobia sia in GT1 che in GT2 a quattro settimane, ossia

alla fine dell'intervento e a sei mesi dalla fine dell'intervento: il punteggio medio della scala TSK-17 in GT1 diminuisce da 57,52 a 26,43 subito dopo il trattamento, fino a 20,12 dopo sei mesi. Molto simile l'andamento del punteggio medio in GT2: 58,11 prima di iniziare il trattamento, 27,54 dopo quattro settimane e 21,21 al follow up di sei mesi.

Lo studio di Eccleston et al.¹⁷ invece ha proposto un intervento leggermente diverso rispetto a quelli precedenti. Il paziente, sempre indossando un visore grazie al quale può immergersi in ambienti virtuali, si ritrova all'interno di una stanza, dove lo accoglie il suo "mentore", un personaggio virtuale che lo guiderà, anche attraverso spiegazioni teoriche per tutta la durata del trattamento. Successivamente il partecipante deve recarsi all'esterno, dove ha luogo il primo gioco virtuale: deve raccogliere dei frutti (posti ai quattro quadranti dello spazio peri-personale) e impilarli secondo un preciso ordine. Questa attività ha lo scopo di far eseguire al paziente movimenti tipicamente evitati da pazienti con lombalgia. Gli autori di questo studio hanno previsto anche un gruppo placebo, in cui i partecipanti sono immersi in un ambiente 3D utilizzando lo stesso visore che ha in dotazione il gruppo di trattamento; in questo caso i partecipanti si ritrovano in riva al mare e hanno l'indicazione di rilassarsi e godersi l'ambiente circostante. Il gruppo sottoposto a trattamento con realtà virtuale ha riportato una riduzione significativa di kinesiophobia alla fine del trattamento ($p < 0.001$) e a cinque mesi ($p < 0.01$), passando da un punteggio medio alla scala TSK-17 di 39,5 a 33,7 sia subito dopo il trattamento che al follow up di cinque mesi. Anche il gruppo placebo ha riscontrato riduzione a cinque mesi ($p < 0.05$) della kinesiophobia, passando da un valore medio di 44,3 a 40,2, rimanendo però ancora sopra la soglia di alta kinesiophobia. Subito dopo il trattamento, la differenza dei punteggi della scala TAMPA tra il gruppo di trattamento con VR e gruppo placebo e tra i gruppi di trattamento con VR e il gruppo sottoposto a trattamento standard è significativa, rispettivamente $p = 0.04$ e $p = 0.01$, con punteggi medi di 33,7 nel gruppo di trattamento con VR, 43,1 nel gruppo placebo e 40,3 nel gruppo di controllo; questo dato indica il notevole miglioramento della kinesiophobia nei soggetti sottoposti al trattamento con realtà virtuale, rispetto ai soggetti appartenenti al gruppo placebo e al gruppo sottoposto a trattamento standard.

Gli studi che hanno utilizzato la realtà virtuale hanno riportato una significativa riduzione della kinesiophobia, con miglioramenti evidenti già a breve termine mantenuti e incrementati anche a lungo termine ai vari follow up, se pur con delle differenze nell'entità del miglioramento tra studio e studio. Tra questi studi non ci sono dati consistenti sugli outcomes catastrofismo e credenze di paura ed evitamento, infatti l'unico¹⁵ degli studi che li considera non rileva risultati significativi.

Pain Neuroscience Education (PNE)

Il trattamento *Pain Neuroscience Education* ha lo scopo di riconcettualizzare le credenze del paziente riguardo al suo dolore; infatti durante le sedute vengono fornite al paziente tutte le informazioni riguardo la natura multifattoriale del dolore cronico, la sensibilizzazione, la plasticità del cervello e molte altre. Durante le sedute il fisioterapista si avvale di metafore, aneddoti e figure, utilizzando anche una presentazione PowerPoint e consegnando dépliant ai partecipanti. Le sedute di PNE hanno una durata variabile; tra gli studi analizzati troviamo una durata massima di 2 ore per la seduta finale e per la seduta di mantenimento che avviene dopo 3 mesi (rivolta a dubbi o chiarimenti dei pazienti)²³, mentre la durata minima di una seduta è di 30 minuti^{18, 24}. Solitamente le sedute iniziali durano più delle sedute successive, per consentire il tempo necessario alla presentazione dei concetti chiave. Le sedute possono essere svolte dal vivo oppure online, in gruppo o singolarmente; in alcuni casi il trattamento può prevedere le prime sedute come sedute di gruppo e successivamente proporre sedute rivolte ad un solo paziente.

In molti degli studi analizzati^{18, 19, 22, 23, 25, 26, 28}, al gruppo di trattamento viene somministrato un percorso terapeutico che combina la PNE con sedute di fisioterapia standard. In particolare, quattro studi^{18, 23, 25, 26} uniscono sedute di esercizi (principalmente di rinforzo, mobilità e controllo motorio) con il trattamento PNE. I risultati di questi studi mostrano una riduzione significativa ($p < 0.001$) dei livelli di kinesiofobia, che passa da moderata a lieve, nel breve (da un punteggio medio di 44,9 a 32,4 nella scala TSK17²⁶) e nel lungo termine, ossia al follow up di sei mesi (da un punteggio medio di 28,9 a 17,2 nella scala TSK11²³). Inoltre, lo studio di Galan-Martin et al.²³ ha ottenuto risultati importanti ($p < 0.001$) anche nella riduzione del catastrofismo a distanza di sei mesi (punteggio medio diminuito da 30,3 a 15,5). Non sono state evidenziate differenze significative nel punteggio FABQ²⁵, registrando tuttavia una riduzione del punteggio medio dalla baseline (41,4) alla fine del trattamento (19,74)²⁵. Lo studio di Gül et al.²⁸ propone, in combinata con esercizi e PNE, anche terapia fisica (tens, ultrasuoni). Questo studio riporta differenze significative ($p < 0.001$) nella TSK rispetto ai punteggi pre-intervento (da 49,4 a 32,1) e rispetto al gruppo di controllo (da 43,7 a 40,9 alla fine del trattamento). Lo studio di Tavares et al.²² combina PNE con terapia manuale spinale; da questo studio non emergono risultati significativi prima del follow up di 180 giorni, momento in cui i punteggi del *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire* si riducono significativamente ($p < 0.05$) (i punteggi medi infatti si riducono da 31,66 a 26,72 dopo sei mesi).

Tra gli studi analizzati, due^{18, 19} propongono due gruppi di trattamento.

- Javdaneh et al.¹⁸: questo studio prevede un gruppo di trattamento che svolge solo esercizi e un secondo gruppo di trattamento che svolge, oltre agli esercizi, il trattamento con PNE. Gli

esercizi prevedono flessioni cervicali dalla posizione supina, isometrie cervicali con l'aiuto di una banda elastica, *upward rotation* di scapola. Dopo il trattamento, i punteggi della PCS e del FABQ si sono ridotti significativamente ($p=0.001$) in entrambi i gruppi (passando da un valore medio di 50,40 a 29,09 dopo sei settimane nel gruppo esercizi e PNE, e da 48,15 a 37,20 nel gruppo che ha svolto solo esercizi) rispetto al gruppo di controllo (punteggio medio diminuito di nemmeno un punto). I punteggi della *Pain Catastrophizing Scale* (PCS) sono diminuiti da 21,80 a 10,77 nel gruppo esercizi e PNE, rispetto a una riduzione da 21,50 a 15,25 nel gruppo che ha svolto solo esercizi. Questi dati indicano che anche la differenza tra i due gruppi di trattamento è significativa ($p=0.041$ per PCS e $p=0.044$ per FABQ) evidenziando diversa efficacia anche tra i due trattamenti. Infatti, questi risultati indicano che l'inclusione della PNE ha portato a miglioramenti significativamente maggiori rispetto ai soli esercizi.

- Saracoglu et al.¹⁹: il primo gruppo di trattamento di questo studio combina terapia manuale, un programma di esercizi domiciliari e trattamento con PNE. La terapia manuale in questo studio viene personalizzata identificando e applicando le tecniche di mobilizzazione articolare che risultino più efficaci per migliorare i sintomi del singolo paziente. Le tecniche prevedono mobilizzazioni della colonna vertebrale a bassa velocità e media ampiezza. Il programma di esercizi domiciliari prevede stretching e potenziamento di alcuni gruppi muscolari (addominali, erettori spinali, glutei, quadricipiti femorali, ischiocrurali). Il secondo gruppo di trattamento di questo studio prevede per i partecipanti un programma di esercizio domiciliare e il trattamento attraverso la terapia manuale. I punteggi della TSK in questo studio risultano significativi: il primo gruppo di trattamento, quello che include PNE, registra punteggi inferiori confrontandolo al secondo gruppo di trattamento ($p<0.001$) e al gruppo di controllo ($p<0.001$) sia a 4 che 12 settimane. Più nello specifico, i punteggi della scala TSK nel gruppo che ha incluso PNE sono passati da 44,35 a 35,19 a 12 settimane di follow-up rispetto a una riduzione meno marcata nel gruppo che ha ricevuto solo terapia manuale ed esercizi (da 45,10 a 42,21).

Quattro studi^{20, 21, 24, 27} prevedono il trattamento con PNE senza combinare altri trattamenti. In particolare, uno studio²⁷ propone il trattamento con PNE ai pazienti del gruppo di controllo e il trattamento attraverso *Miofascial Induction Therapy* (MIT) per i partecipanti del gruppo di trattamento. Per lo scopo di questo lavoro di ricerca i due gruppi, quello di trattamento e quello di controllo, verranno naturalmente invertiti. Nello studio di Bilterys et al.²⁴ i due gruppi, quello di trattamento con PNE e quello di controllo, vengono divisi a loro volta in ulteriori due gruppi, seguendo il criterio del livello di istruzione: i soggetti verranno divisi in gruppi *high level of education*

e *low level of education*. Di questi quattro studi che prevedono il trattamento solo con PNE, solo uno²¹ non riporta risultati significativi riguardanti kinesiophobia e catastrofismo rispetto al gruppo di controllo (punteggi medi post trattamento TSK11: 21,79 nel gruppo di trattamento e 22,39 nel gruppo di controllo; e PCS: 18,30 nel gruppo di trattamento e 15,65 nel gruppo di controllo). Gli altri riportano una riduzione significativa ($p=0.04$) del punteggio di TSK (PNE4), in particolare il punteggio medio della scala TSK-11 è sceso da 18,2 a 15,5 nel gruppo di trattamento e una riduzione significativa ($p<0.001$) del punteggio di FABQ²⁷ con punteggi medi diminuiti di 26 punti (da 51 a 25). Ulteriori riduzioni, anche se non significative da un punto di vista statistico ma importanti da un punto di vista clinico, sono state osservate nello studio di Bilterys et al.²⁴, con una riduzione dei punteggi della TSK-17 e PCS rispettivamente da 33,47 a 29,56 e da 15,29 a 14,73 nel gruppo di trattamento con PNE con alto livello di istruzione.

Questi studi confermano l'efficacia della *Pain Neuroscience Education* (PNE) nella riduzione della kinesiophobia e del catastrofismo in pazienti con dolore cronico. In particolare, gli studi che combinano PNE con altre terapie (esercizi, terapia manuale o fisica) hanno ottenuto risultati molto positivi, mostrando una riduzione significativa dei punteggi di kinesiophobia (TSK) e catastrofismo (PCS) rispetto ai gruppi di controllo e ai trattamenti che non includono PNE. Anche negli studi che hanno utilizzato solo PNE, la maggior parte ha evidenziato una riduzione significativa della kinesiophobia²⁰ e del catastrofismo^{24, 27}, confermando l'efficacia di questo approccio anche quando non è associata ad altri trattamenti.

Cognitive Functional Therapy (CFT)

Il trattamento *Cognitive Functional Therapy* si divide in tre componenti principali, che sono:

1. *Making sense of pain*: questa componente educativa del trattamento aiuta il paziente a dare un senso al suo dolore, basandosi su più fattori che il fisioterapista indaga *ad personam* durante l'intervista e la valutazione clinica iniziale.
2. *Exposure with control*: questa componente si divide a sua volta in due momenti terapeutici diversi, ossia il *Functional Movement Exercise*, con lo scopo di normalizzare posture e movimenti ritenuti dolorosi ed evitati dai pazienti, seguendo il concetto di esposizione graduale. In sintesi, il paziente viene gradualmente esposto a movimenti temuti/evitati, con il rinforzo di feedback dati dal fisioterapista. Il secondo momento terapeutico è la *functional integration*, in cui i movimenti e le posture temute dal paziente vengono integrati nelle attività funzionali del paziente con lo scopo di generalizzare l'apprendimento e costruire l'auto-efficacia.

3. *Lifestyle change*: viene valutata l'influenza dello stile di vita del paziente sul dolore che prova in quel momento. In questa fase il fisioterapista promuove il graduale aumento dell'attività fisica, fino a 3-5 volte a settimana, sempre in base alla condizione clinica del paziente, cercando sempre di venire incontro anche alle sue preferenze. Inoltre, vengono forniti consigli per quanto riguarda le abitudini del sonno, la gestione dello stress e l'importanza della conduzione di uno stile di vita sano.

Tutti e tre gli studi analizzati riguardanti il trattamento CFT^{29, 30, 31} hanno seguito questa impostazione. Le sessioni variano da 30 minuti³¹ a un'ora^{29, 30}. Più nel dettaglio lo studio di Vibe Fersum et al.²⁹ prevede una seduta iniziale di un'ora e le successive con durata da 30 a 45 minuti. Lo studio di Javdaneh et al.³¹ prevede due gruppi di trattamento: il primo combina il trattamento CFT con esercizi rivolti ai movimenti della scapola, il secondo gruppo invece prevede un trattamento con esercizi, prima senza resistenza e poi con l'inserimento di elastici e manubri. In questo studio le differenze dei punteggi della TSK sono significative tra il gruppo che è sottoposto anche a CFT rispetto al gruppo che esegue solo esercizi ($p=0.005$), infatti il punteggio medio della scala TSK-17 si riduce da 50 a 21 nel primo gruppo e da 49 a 30 nel secondo.

Due di questi studi^{29, 30} propongono nei loro gruppi di trattamento soltanto la terapia cognitivo funzionale, senza combinare ad essa altri trattamenti. In questi due studi sono stati registrati risultati positivi, infatti in uno di questi²⁹ il punteggio del FABQ (*work*) si è ridotto significativamente a 3 mesi, 1 anno e 3 anni ($p<0.001$) e il FABQ (*physical*) si è ridotto significativamente a 3 mesi e 1 anno ($p<0.01$), anche se a 3 anni l'effetto si è leggermente attenuato ($p<0.05$). Il punteggio medio totale del *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire* alla baseline è di 23,8, si riduce a 14,6 al follow up ad un anno per attestarsi a 15,1 a tre anni. Per quanto riguarda l'altro studio³⁰, si registra una riduzione significativa ($p<0.001$) dei punteggi TSK sia a 8 settimane (punteggio medio TSK-17 da 43,42 a 24,5) che a 6 mesi (punteggio medio TSK-17: 27,47).

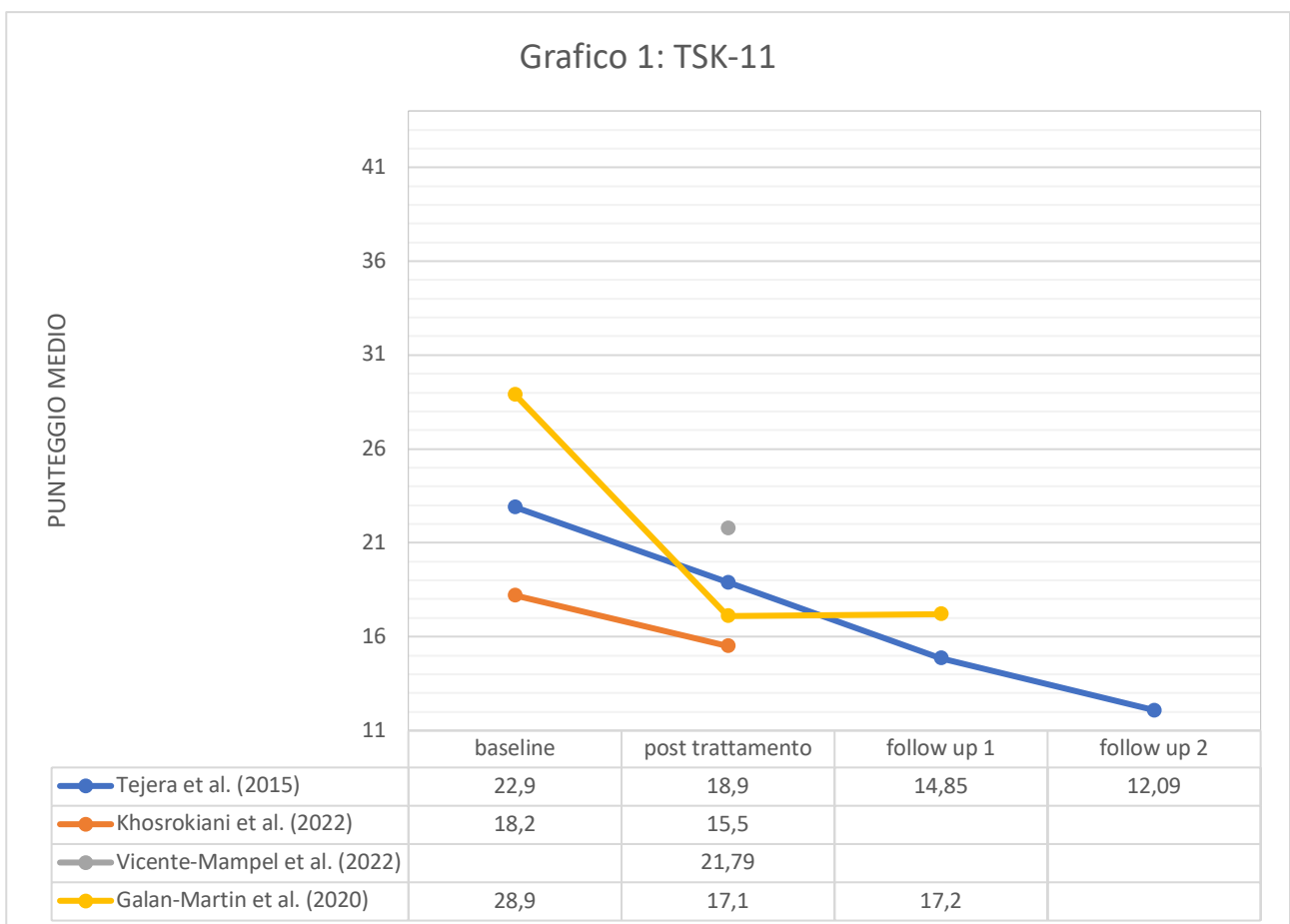
Tutti gli studi dimostrano che la CFT, sia somministrata da sola che combinata con esercizi specifici, può essere efficace nel ridurre la kinesiofobia e le credenze di evitamento del dolore.

Sintesi dei risultati

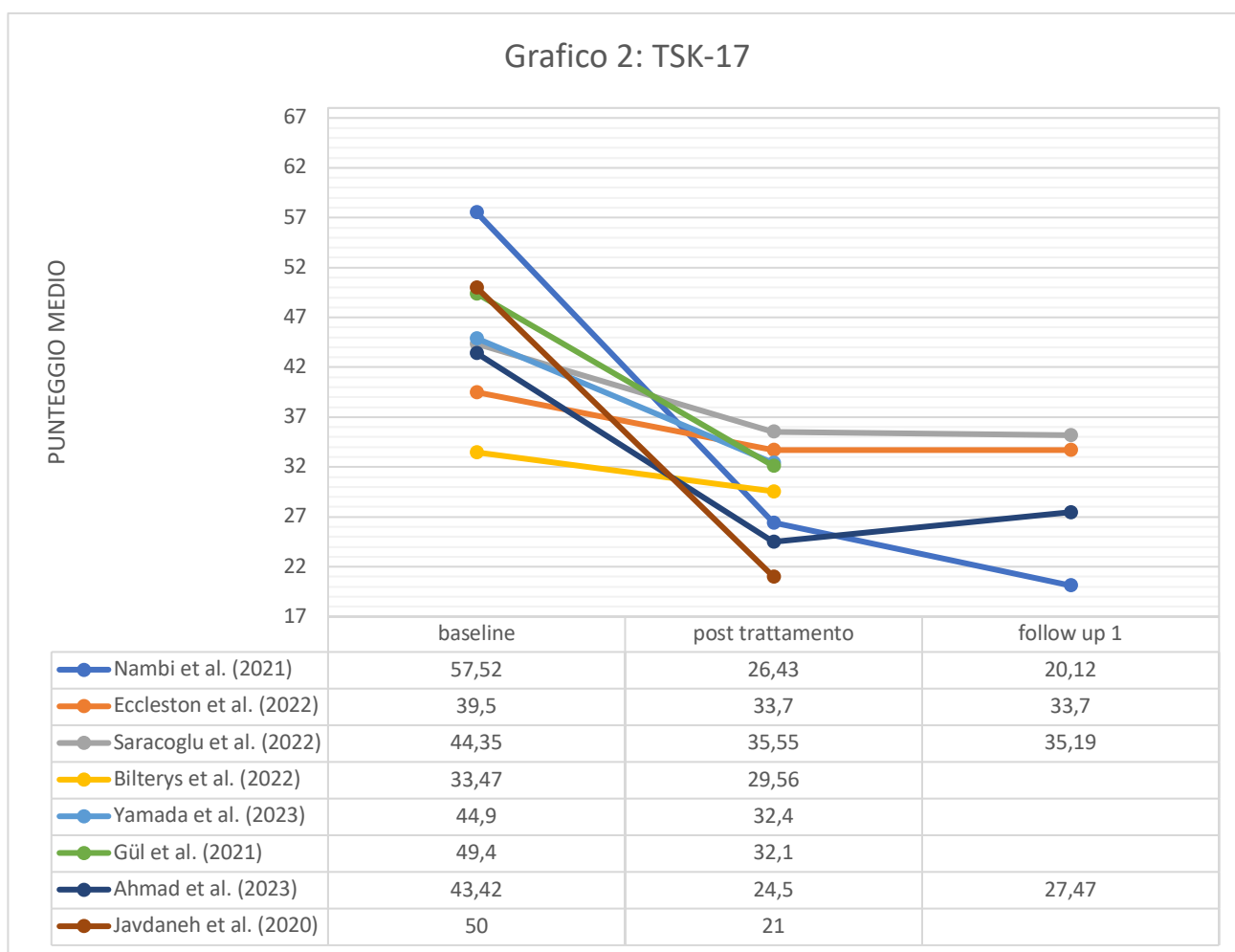
Per fornire una visione completa e immediata dei risultati ottenuti, si presentano in forma grafica i punteggi medi relativi alle quattro scale di valutazione (TSK-11, TSK-17, FABQ, PCS) utilizzate dagli studi. Questi punteggi si riferiscono solo ai gruppi di trattamento proposti dai vari studi, per consentire una lettura immediata dell'andamento dei punteggi ed avere un paragone tra i tre tipi di

trattamento che abbiamo analizzato. Per tutti i grafici proposti l'asse delle ascisse rappresenta i punteggi medi, mentre quello delle ordinate rappresenta gli intervalli temporali nei quali è stata somministrata la scala. Come già descritto nel capitolo precedente, non tutti gli studi analizzati propongono le medesime tempistiche di fine trattamento e follow up, ma per ottenere un grafico quanto più chiaro possibile le tempistiche sono state ridotte al massimo a quattro: prima del trattamento, dopo il trattamento, al primo follow up e al secondo follow up (se presenti). I grafici seguenti, quindi, illustrano le risposte alle proposte terapeutiche e permettono di evidenziare alcune tendenze che meritano una descrizione più dettagliata.

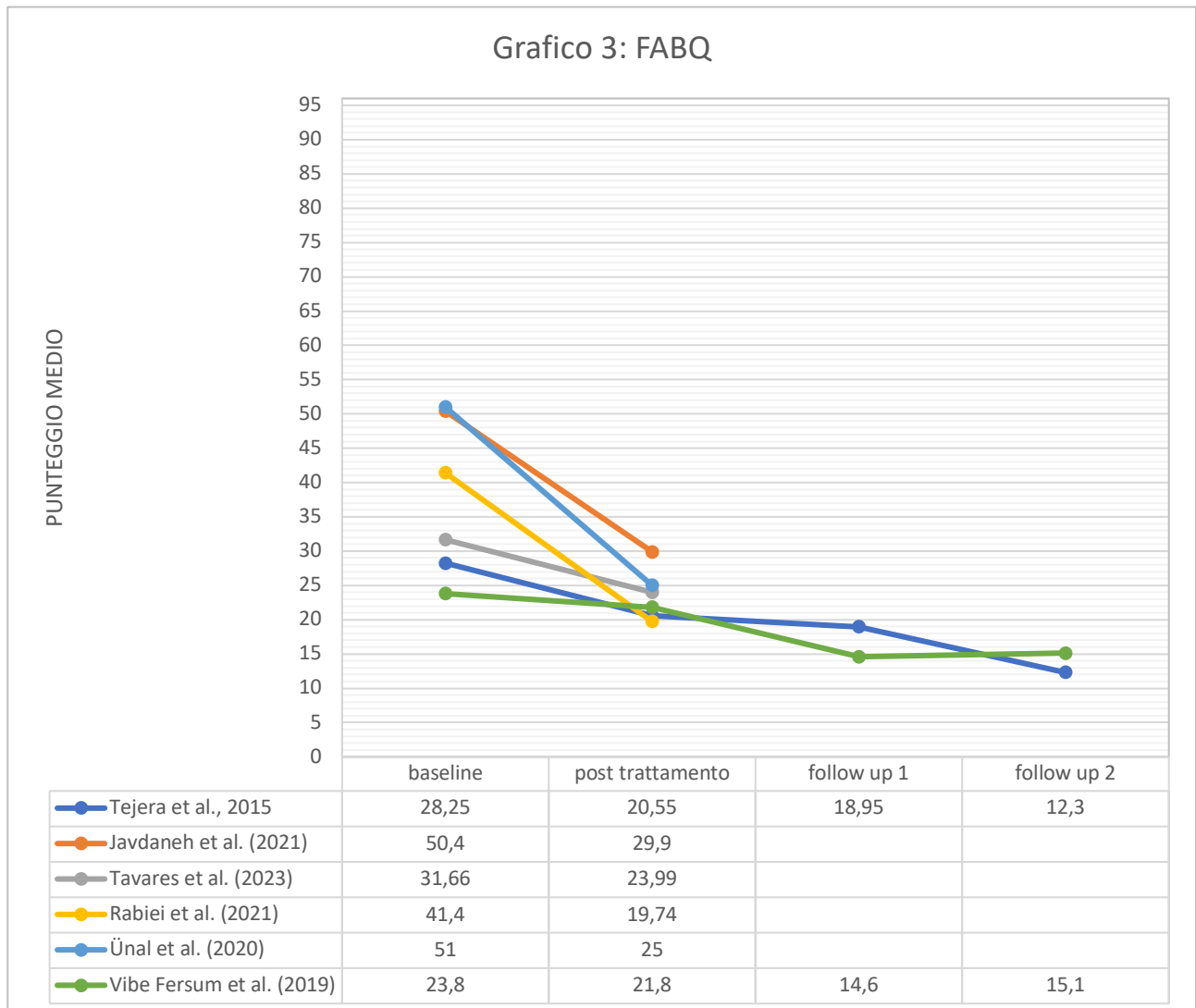
Il Grafico 1 illustra i punteggi medi della scala TSK-11. Come si nota, tutti gli studi hanno registrato una riduzione del punteggio medio, tranne uno studio²¹, per il quale non è disponibile il punteggio pre-trattamento, rendendo impossibile valutarne l'andamento. In particolare, lo studio di Galan-Martin et al.²³ registra la riduzione maggiore subito dopo il trattamento, mantenendola anche al follow up. Lo studio di Tejera et al.¹⁵ evidenzia una marcata diminuzione dei punteggi medi, mantenuta costante anche ai due successivi follow up.



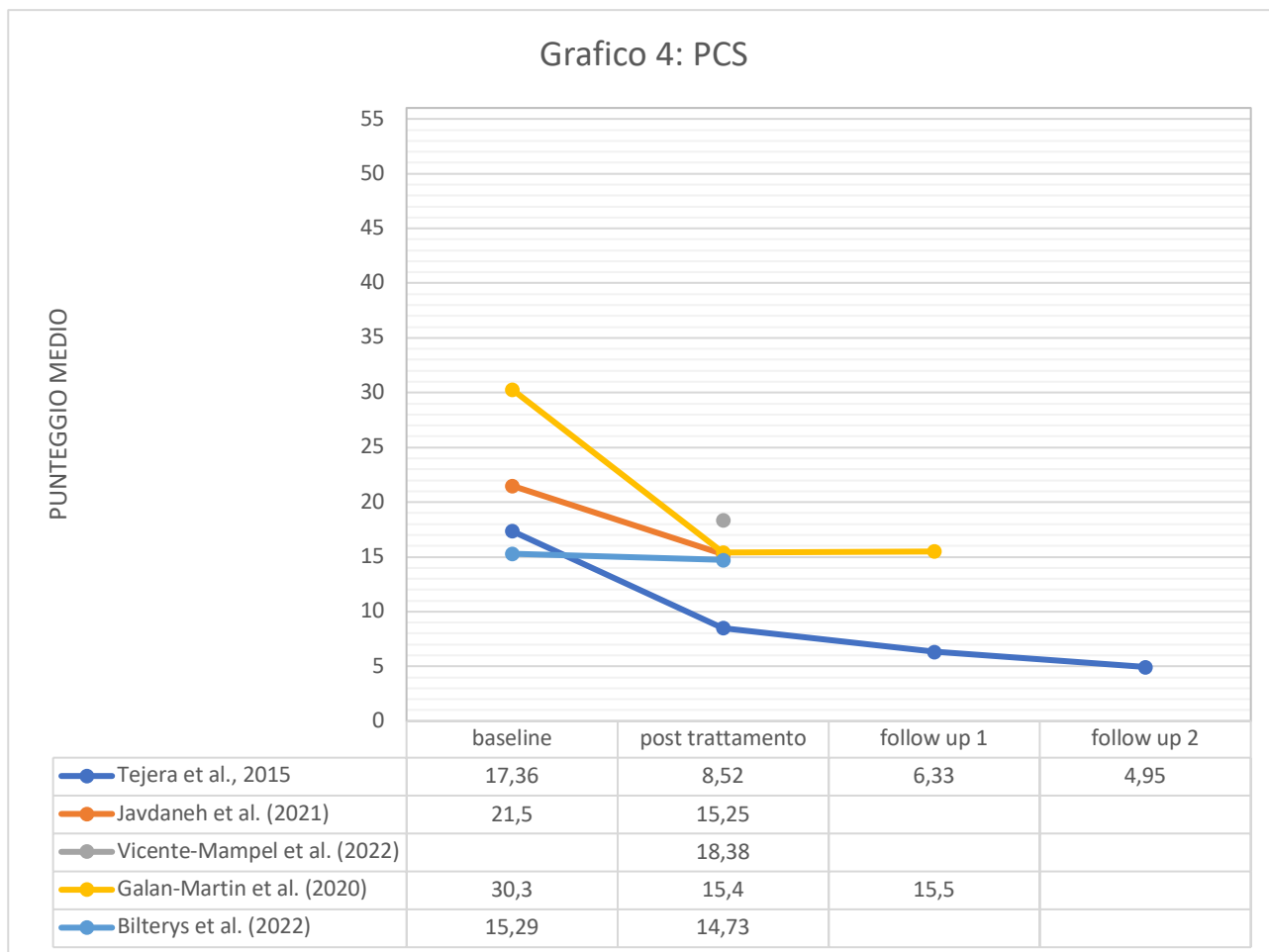
Il Grafico 2 presenta i punteggi medi della scala TSK-17, nonché quella maggiormente utilizzata tra gli studi analizzati. Anche in questo caso, come per la scala TSK-11, si osserva un calo generale dei punteggi. In particolare, due studi ^{16,31} mostrano una riduzione marcata dei punteggi medi subito dopo il trattamento. Tra questi, lo studio di Nambi et al.¹⁶ subisce un'ulteriore riduzione al primo follow up. Due studi^{17,19} presentano una riduzione iniziale che viene anche mantenuta al follow up. Al contrario, nello studio di Ahmad et al.³⁰ si registra un lieve aumento del punteggio medio al follow-up (+2,97 punti).



Nel Grafico 3 è illustrato l'andamento dei punteggi medi del FABQ, evidenziando un generale calo complessivo. In particolare, spiccano due studi^{25,27}, che mostrano una marcata riduzione di circa 20 punti. Lo studio di Tejera et al.¹⁵ evidenzia un costante calo, mantenuto anche nei due successivi follow-up. Un ulteriore studio²⁹ presenta due follow up e registra una diminuzione al primo follow-up, seguita però da un leggero aumento (+0,5) al secondo. Tuttavia, trattandosi di un incremento minimo, questo cambiamento non può essere considerato clinicamente significativo.



Nel Grafico 4, relativo ai punteggi medi di PCS, uno studio¹⁵ mostra un andamento in costante calo (riduzione di circa 9 punti subito dopo il trattamento), mantenuto anche ai due successivi follow up. Lo studio di Galan-Martin et al.²³ evidenzia una riduzione significativa di quasi 15 punti, mantenuta anche al follow-up, mentre lo studio di Bilterys et al.²⁴ presenta una riduzione minima post-trattamento.



Approfondendo ulteriormente i grafici, emerge che il trattamento con Realtà Virtuale si dimostra efficace nel ridurre i punteggi medi delle scale che valutano la kinesiophobia dopo il trattamento, con una tendenza che si mantiene stabile o addirittura continua a calare nei follow-up successivi. Solo uno studio¹⁵ tra quelli che utilizzano VR considera anche le scale FABQ e PCS, che comunque mantengono lo stesso andamento in riduzione dei punteggi medi. Gli studi che utilizzano la PNE mostrano una riduzione immediata dei punteggi medi di TSK dopo il trattamento, che rimane stabile anche nei successivi follow-up. Anche i punteggi di PCS e FABQ si riducono subito dopo il trattamento. Nel trattamento con CFT si osserva un calo significativo dei punteggi subito dopo il trattamento nella scala TSK. Uno studio³⁰ mostra un lieve aumento del punteggio al primo follow-up, suggerendo la possibilità che l'efficacia possa variare nel tempo, ma servirebbero ulteriori ricerche

per confermarlo. Non possiamo trarre conclusioni certe per quanto riguarda l'andamento di FABQ, in quanto per questo tipo di trattamento viene considerato solo da uno studio²⁹.

3.4.5 Gruppi di controllo

Tutti gli studi che sono stati analizzati presentano un gruppo di controllo, solamente uno studio¹⁸ non prevede alcun intervento per i partecipanti in questo gruppo. Nei gruppi di controllo sono somministrati vari tipi di interventi: i partecipanti randomizzati nel gruppo di controllo di due studi^{17, 21} hanno continuato con le loro cure standard, quelli di altri cinque studi^{15, 16, 19, 25, 26} svolgono una serie di esercizi mirati. Il gruppo di controllo di uno studio³¹ prevede una singola seduta in cui il paziente viene educato sugli esercizi che dovrà poi svolgere a casa in autonomia, sulle posture corrette da mantenere durante il giorno, sul corretto sollevamento dei carichi ed ergonomia per l'ufficio. Tre studi^{23, 28, 29}, oltre agli esercizi, somministrano terapia manuale o terapie fisiche. Altri interventi proposti nei gruppi di controllo prevedono sedute educative riguardanti la biomeccanica del dolore e la biomeccanica del collo²⁰, sedute in cui il trattamento segue la *neck-back school*²⁴, terapia manuale spinale (SMT)²², *Movement System Impairment based treatment* (MRI)³⁰. Come accennato in precedenza, per la finalità di questo elaborato, verrà considerato come gruppo di controllo dello studio di Ünal et al.²⁷ quello sottoposto al trattamento con *Miofascial Induction Therapy* (MIT).

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

I risultati ottenuti dall'analisi degli articoli considerati in questo elaborato hanno bisogno di essere interpretati per poter realizzare delle inferenze sull'efficacia delle diverse proposte analizzate nell'approccio alla kinesiofobia. In questo capitolo andremo a discutere la valutazione degli articoli, la popolazione analizzata, gli outcomes considerati, gli interventi somministrati e infine i risultati ottenuti.

4.1 Considerazioni sulla valutazione degli studi

Nella discussione relativa al rischio di bias negli studi analizzati, è essenziale mettere in evidenza le risposte "N" (*No*) e "C" (*Can't tell*) della scala CASP, poiché queste rappresentano potenziali fonti di bias metodologici.

L'analisi delle risposte nella **Tabella 1** evidenzia diversi studi che non hanno ottenuto solo "Y" (*Yes*), suggerendo potenziali debolezze metodologiche:

- Domanda 4: riguarda la cecità dei partecipanti, dei ricercatori e degli analizzatori dei risultati. La maggior parte degli studi ha risposto "N" (*No*) o "C" (*Can't tell*) a una o più delle sottodomande. Nella maggior parte degli studi considerati solo i valutatori sono in cieco, cosa comune negli interventi che richiedono un'interazione diretta con il paziente, come la somministrazione di trattamenti educativi o basati sulla realtà virtuale.
- Domanda 5: riguarda la somiglianza dei gruppi all'inizio dello studio. Uno studio³¹ ha riportato "C", indicando che non è chiaro se i gruppi fossero simili all'inizio del trial.
- Domanda 9: valuta se i benefici dell'intervento applicato superino i danni e i costi. Gli studi considerati si focalizzano sull'efficacia clinica del trattamento, senza includere un'analisi costi-benefici dettagliata. Questo giustifica la risposta "C" in tutti gli studi analizzati.
- Domanda 11: valuta il valore degli interventi rispetto a quelli considerati come gold standard, cosa attualmente non nota nel trattamento della kinesiofobia.

I limiti presentati rappresentano delle caratteristiche spesso presenti in studi di tipo clinico di ambito riabilitativo e, a nostro parere, non inficiano i risultati ottenuti, che possono essere considerati validi dal punto di vista metodologico.

4.2 Considerazioni sulla popolazione

I criteri di inclusione ed esclusione sono perlopiù omogenei tra gli studi.

- Et : la maggior parte delle popolazioni analizzate include soggetti giovani-adulti, andando dai 18 ai 75 anni, (et  media 41,7 anni), considerando gli adolescenti e gli anziani le classi meno rappresentate. La variabilit  riguardo l'et  dei soggetti considerati   significativa, ma questo non rappresenta un ostacolo per il nostro lavoro in quanto la kinesiofobia, come concetto legato alla paura del movimento, interessa un'ampia gamma di et  e non si limita a una fascia specifica. Inoltre, la presenza per la maggior parte di adulti riflette la popolazione pi  comunemente affetta da dolore cronico. L'ampio range di et  considerato, quindi, appare adeguato all'obiettivo dello studio.
- Dolore muscoloscheletrico cronico, in vari distretti del corpo: il dolore   classificato in alcuni studi con la scala VAS (*Visual Analogue Scale*)^{16, 17, 18, 20, 21, 29, 31}, ma la maggior parte degli studi non considera l'intensit  del dolore quantificandolo tramite una scala. Quantificare il dolore tramite una scala potrebbe essere utile per tenere traccia del suo andamento durante e dopo il trattamento e per verificare se, trattando la kinesiofobia, anche il dolore si riduca. In ogni caso, per il nostro quesito di ricerca, questo appare un limite relativo, essendo il nostro focus clinico la kinesiofobia stessa.
- Livello di disabilit :   considerata solo in due studi^{17,29}, tramite la scala ODI (*Oswestry Disability Index*). In questo caso, sebbene questo dato non sia il primo obiettivo delle nostre considerazioni, sarebbe interessante valutare l'impatto del trattamento della kinesiofobia sul livello di disabilit  del paziente, considerando che, quando la paura del movimento   severa/grave, influisce notevolmente sulle attivit  della vita quotidiana.

Vengono esclusi da tutti gli studi soggetti con dolore specifico dovuto a traumi, o riconducibile ad una patologia, o che abbiano subito un intervento chirurgico. La presenza di diagnosi specifiche potrebbe richiedere trattamenti differenti, quindi l'esclusione di tutti questi soggetti garantisce al nostro lavoro una maggiore omogeneit  nei risultati, permettendoci di focalizzarci sull'efficacia dei trattamenti rispetto alla kinesiofobia in pazienti con dolore cronico non specifico senza l'influenza di patologie gi  diagnosticate o situazioni cliniche particolari.

Dall'analisi di questo studio la distribuzione dei generi   generalmente omogenea, pur risultando in contrasto con la letteratura, che indica una prevalenza di dolore cronico nel sesso femminile (attorno al 60%). La distribuzione equilibrata dei generi nel nostro campione da un lato evita possibili squilibri tra i sessi, ma dall'altro potrebbe limitare la generalizzabilit  dei risultati rispetto alla popolazione affetta da dolore cronico, in cui le donne sono maggiormente rappresentate. Nel contesto del campione studiato per , il rischio di distorsioni dei risultati legate alla predominanza di un genere specifico viene meno.

4.3 Considerazioni sugli outcomes

Gli outcomes che abbiamo analizzato riguardano l'aspetto psicosociale del dolore cronico: kinesiophobia, ossia paura del movimento, *fear avoidance beliefs*, per indagare le convinzioni di paura ed evitamento e catastrofizzazione del dolore. La kinesiophobia, focus principale di questo studio, è un outcome considerato in 12 studi su 17. Questo ci permette di confrontare l'efficacia degli interventi in maniera oggettiva. Gli altri outcomes, che consideriamo secondari, ci permettono di arricchire i risultati e interpretarli avendo una visione più ampia degli aspetti psicosociali dei soggetti partecipanti ai vari studi.

4.4 Considerazioni su durata, frequenza, follow up

La durata degli interventi negli studi che abbiamo analizzato è variabile (da 2 a 12 settimane) e non comprende studi di lunga durata. Anche le durate delle singole sedute sono molto variabili tra di loro, suggerendo che anche l'intensità del trattamento potrebbe non essere la medesima in trattamenti diversi. Non è omogenea nemmeno la frequenza tra le sedute, molti studi variano anche in base al tipo di trattamento che sottopongono. In linea di massima notiamo una frequenza di sedute più bassa per i trattamenti educativi come PNE e CFT e frequenze più elevate nel caso di trattamenti manuali o con esercizi. Questo appare coerente con il tipo di proposta: nel caso della PNE o della CFT, l'aspetto educativo appare fondamentale e, per quanto possano essere necessarie diverse sedute per far entrare il paziente a fondo nei concetti che si vogliono condividere, è pur sempre un percorso che prevede una rielaborazione e un transfer nella vita quotidiana. Partendo dallo stimolo dato dal fisioterapista, è il paziente in primis che deve diventare attore del suo cambiamento: in tal senso appare giustificabile una frequenza di trattamento minore, con il ruolo di guida e supervisore affidato al fisioterapista.

Per quanto riguarda i follow up, ci permettono di verificare l'efficacia del trattamento anche a lungo termine, non solo alla fine del trattamento. Nove dei nostri studi prevedono questa modalità, anche se pochi studi lo prevedono a lungo termine (sei mesi o un anno), mentre gli altri lo prevedono a uno, due o tre mesi dalla fine dello studio. I follow-up a lungo termine sono particolarmente preziosi per verificare l'efficacia degli effetti terapeutici nel tempo e l'assenza di follow-up in otto studi rappresenta una limitazione significativa, poiché rende difficile valutare la durabilità degli effetti del trattamento e se i benefici osservati durante l'intervento si mantengono nel tempo.

Per migliorare la robustezza di conclusioni future, sarebbe utile una maggiore standardizzazione di questi parametri, permettendo confronti più diretti tra gli studi e una migliore comprensione dell'efficacia e della sostenibilità degli interventi terapeutici nel tempo.

Al di là della diversa natura degli approcci utilizzati, la variabilità nella durata e nella frequenza dei trattamenti sembra influenzare i risultati a lungo termine. Andiamo a valutare nello specifico alcuni degli studi che prevedono un follow up di 6 mesi, per capire come, almeno dai dati in nostro possesso, i risultati ottenuti si protraggano nel tempo e talora vedano un ulteriore progressivo miglioramento. Ad esempio, nello studio di Nambi et al.¹⁶, si può notare come i punteggi inerenti la kinesiophobia migliorino anche a distanza di tempo, con un'ulteriore riduzione rispetto ai valori registrati alla fine del trattamento di 5 settimane: esperire un movimento con minore paura, se pur in un contesto atipico come la realtà virtuale, può rappresentare per il SNC del paziente uno stimolo importante, un'opportunità di riavvicinarsi a un movimento inizialmente percepito come pericoloso e riviverlo con meno timore. Questo tipo di apprendimento può condizionare positivamente il vissuto del paziente e contribuire a invertire un circuito vizioso, facilitando il riavvicinarsi del paziente a un movimento piacevole e con poco o nessun dolore. Questo tipo di interpretazione può giustificare come mai, pur a distanza di tempo dalla proposta di realtà virtuale, la kinesiophobia del paziente possa ulteriormente ridursi. Nello studio di Galan-Martin et al.²³ nonostante l'impiego di risorse sia modesto (quattro sedute iniziali nelle prime due settimane, seguite da due sedute a distanza, rispettivamente di 11 settimane e 6 mesi), il livello di kinesiophobia, oltre al miglioramento iniziale, si stabilizza rimanendo costante anche al follow up. In un'ottica di costo-beneficio, il fatto che poche sedute di trattamento riescano ad ottenere dei buoni risultati che si mantengono nel tempo supporta notevolmente l'utilizzo della PNE: il valore aggiunto di queste proposte sta proprio nel lavorare sulle risorse intrinseche del paziente, rendendolo consapevole ed attivando dei processi di gestione del dolore che ne aumentino il coping e riducano i meccanismi maladattivi. Anche in uno studio³⁰ sulla CFT, si osserva una considerevole riduzione iniziale della kinesiophobia (da 43,42 a 24,5, TSK-11), ma con un parziale aumento del punteggio al follow-up (27,47). Questo potrebbe indicare che, nel caso della *Cognitive Functional Therapy*, una minor frequenza risulta efficace nel periodo post-trattamento, ma non è sufficiente per mantenere risultati a lungo termine, suggerendo l'importanza, in questi approcci di tipo educativo, di qualche seduta di mantenimento anche a maggiore distanza di tempo.

È comunque difficile considerare e definire un protocollo in merito alla frequenza e durata ideale di questa tipologia di proposte: anche se gli studi che prevedono una minore intensità di trattamento hanno registrato comunque risultati positivi, sembra che una maggior frequenza sia correlata ad una

riduzione continua dei punteggi, anche dopo la fine del trattamento. Ma, ad esempio, uno studio viaggia in senso contrario: quello di Eccleston et al.¹⁷, che ha la stessa intensità dello studio di Nambi et al.¹⁶ (5 sedute a settimana) ma con una durata maggiore (6 settimane, per un totale di 30 sedute), mostra un miglioramento di soli 5,7 punti al follow up di 5 mesi, rispetto ai 37,4 punti al follow up di 6 mesi dello studio di Nambi et al.¹⁶. In prima ipotesi potremmo pensare che, con un trattamento eccessivamente prolungato nel tempo, i pazienti forse perdano motivazione o si annoiano dopo molte settimane di sedute intensive. Al di là delle interpretazioni ed ipotesi, appare importante osservare come proposte impegnative come la CFT o la PNE debbano essere adeguatamente dosate, bilanciando intensità e durata del trattamento, tenendo conto non solo dell'efficacia clinica ma anche della sostenibilità nel tempo in termini di impegno richiesto al paziente.

4.5 Considerazioni su proposte terapeutiche e risultati

Come già analizzato le proposte terapeutiche incluse sono tre. Di seguito vengono esposte alcune considerazioni sui singoli trattamenti e sui risultati ottenuti, che condurranno infine a un confronto complessivo tra i trattamenti esaminati.

Virtual Reality (VR)

I risultati indicano che la Realtà Virtuale (VR) è generalmente efficace nella riduzione della kinesiophobia, come evidenziato dai significativi miglioramenti riscontrati in diversi studi. Anche se l'efficacia sembra variare in base alla tipologia di attività proposta e al contesto in cui viene somministrata, si può presumere che studi che prevedono un ambiente virtuale con attività immersive e interattive (come giochi che richiedono movimenti specifici) mostrino un impatto positivo maggiore rispetto a quelli che offrono esperienze più passive, come classici esercizi di rinforzo proposti nei gruppi di controllo^{15, 16}. La componente virtuale permette al paziente di sperimentare e mettersi alla prova con movimenti che altrimenti non avrebbe affrontato, ma questi risultano più impattanti nel momento in cui spostano il paziente al di fuori della comfort zone per esporlo a situazioni più attive e dinamiche a cui non accedrebbe nella realtà per timore degli effetti negativi. È uno strumento interessante, che ci fa riflettere su come spesso l'ostacolo che separa il paziente da un movimento libero e senza preoccupazioni sia la paura di quello che potrebbe accadere, ancora prima che eventuali sintomi o difficoltà oggettive. Non possiamo non tenere conto di questa dimensione nell'approccio al paziente con kinesiophobia, poiché rischiamo degli esiti fallimentari legati alla poca considerazione di tutti gli aspetti che condizionano il movimento.

Pain Neuroscience Education (PNE)

Il trattamento PNE ha dimostrato una significativa efficacia, sia quando è combinato con esercizi terapeutici o altre forme di trattamento fisico, sia quando è somministrato come unico trattamento. La riconcettualizzazione del dolore e la modifica delle credenze associate sembrano avere un impatto profondo non solo sulla riduzione della kinesiophobia, ma anche sul catastrofismo, un elemento critico nell'esperienza del dolore cronico. Tuttavia, la variabilità nei risultati tra gli studi suggerisce che l'efficacia della PNE potrebbe dipendere dalla modalità di somministrazione, che può avvenire individualmente o di gruppo. Per esempio, quattro studi^{20, 21, 23, 24} hanno adottato la modalità di gruppo: due di questi^{20, 24} hanno previsto una sola lezione di gruppo iniziale, seguita da sedute individuali, mentre gli altri due^{21, 23} sono stati interamente condotti in gruppo. Tuttavia, solo uno di questi²³ ha presentato risultati rilevanti. Un'ipotesi per spiegare questa disomogeneità è che le sedute individuali possano risultare più efficaci rispetto a quelle di gruppo, poiché permettono al paziente di sentirsi più ascoltato e libero di esprimere dubbi e perplessità. Inoltre, il supporto diretto del fisioterapista e la personalizzazione della seduta possono contribuire a una maggiore percezione di cura e attenzione, che risultano meno evidenti in un contesto di gruppo. D'altra parte, le lezioni di gruppo possono favorire la socialità e la condivisione di esperienze, ma l'attenzione del fisioterapista in una seduta di gruppo è necessariamente suddivisa tra i partecipanti, il che potrebbe limitare l'efficacia del trattamento. I risultati negli studi che prevedono una prima seduta di gruppo seguita da sessioni individuali^{20, 24}, pur non registrando un peggioramento nei punteggi, non evidenziano miglioramenti importanti (rispettivamente -2,7 punti, scala TSK-11 e -3,91 punti, scala TSK-17). Questo potrebbe essere dovuto al fatto che la prima lezione di gruppo non è stata sufficientemente efficace a causa dei motivi sopracitati, interferendo con l'efficacia delle successive sedute individuali. Inoltre, la breve durata complessiva del trattamento in entrambi gli studi (tre sedute totali in due settimane) può aver contribuito ad aver ottenuto miglioramenti così deboli.

Il fatto che alcuni studi non abbiano riscontrato miglioramenti significativi nel punteggio FABQ (seppur i punteggi medi si siano ridotti) sottolinea l'importanza di un approccio multidimensionale per affrontare le credenze legate alla paura e all'evitamento. Possiamo affermare quindi che l'utilizzo di PNE o la combinazione di PNE con altre forme di trattamento è efficace nel ridurre significativamente la kinesiophobia e il catastrofismo, rendendo questo trattamento uno strumento utile per la gestione del dolore cronico.

Cognitive Functional Therapy (CFT)

La CFT emerge come un approccio altamente efficace nel trattamento della kinesiophobia e delle credenze di evitamento del dolore nel breve termine (come indicato dalla riduzione sostenuta dei punteggi FABQ²⁹ e TSK^{30, 31}). L'approccio multifattoriale della CFT, che combina l'educazione sul dolore, l'esposizione graduale e il cambiamento dello stile di vita, sembra fornire un supporto robusto ai pazienti, contribuendo a modificare profondamente le loro reazioni al dolore e alla paura del movimento. È interessante notare come gli studi che hanno combinato la CFT con altri esercizi fisici^{29, 31} abbiano mostrato differenze significative rispetto ai gruppi che ricevevano solo esercizi, evidenziando l'importanza dell'integrazione di interventi cognitivi con l'attività fisica per massimizzare i benefici terapeutici. Spesso questi tipi di proposte non vengono considerati core competence del fisioterapista, poiché provenienti da altre discipline. Al tempo stesso, nel rispetto delle professionalità specifiche, è importante integrare nel trattamento riabilitativo proposte come la CFT, declinandole sulle esigenze del paziente e conducendolo a modificare il suo stile di vita ed esporsi gradualmente a carichi ed attività. La riabilitazione non può e non si deve limitare all'interno del tempo della seduta, delle proposte di terapia manuale o degli esercizi che il paziente esegue sotto la nostra supervisione, ma deve guidare il paziente e dargli indicazioni per la gestione nelle 24 ore, facilitandone la consapevolezza e la gestione anche autonoma della sua problematica.

Confronto tra i Trattamenti

Nel confronto tra i tre trattamenti – VR, PNE e CFT – è emerso che ciascuno offre vantaggi specifici. La Realtà Virtuale si è rivelata particolarmente efficace nella riduzione della kinesiophobia attraverso esperienze immersive e interattive, dimostrando un potenziale terapeutico anche nei gruppi placebo. D'altra parte, il trattamento con *Pain Neuroscience Education* ha mostrato la sua forza nel modificare le credenze disfunzionali legate al dolore, anche quando combinato con altri trattamenti. La *Cognitive Functional Therapy*, con il suo approccio multifattoriale, si è distinta per la gestione nel breve termine dimostrando che l'integrazione di componenti educative e di esposizione graduale può avere effetti immediati.

Dall'analisi dei grafici presentati nel capitolo precedente risulta una tendenza generale comune di riduzione dei punteggi medi nelle scale TSK, FABQ e PCS, a testimonianza dell'efficacia di tutti i diversi approcci terapeutici presi in esame. Tuttavia, tra i tre approcci, il più efficace a lungo termine sembra essere quello che utilizza la realtà virtuale, che mostra un miglioramento continuo anche dopo la fine del trattamento. Questo potrebbe essere dovuto a vari fattori: l'esperienza immersiva che offre la realtà virtuale coinvolge attivamente i pazienti, facendo loro eseguire quei movimenti temuti ed

evitati ma in un contesto ludico e sicuro, aiutandoli a superare le convinzioni legate alla paura e all'evitamento. Questo, unito al carattere interattivo del gioco, contribuisce ad aumentare la motivazione del paziente, aumentandone anche l'efficacia. La VR può simulare molte situazioni della vita quotidiana, permettendo ai pazienti di affrontare gradualmente le loro paure legate al movimento in un contesto virtuale simile a quello reale. Questa esposizione progressiva e ripetuta alle situazioni problematiche potrebbe rendere il trasferimento dei risultati ottenuti nella vita reale più naturale e automatico, anche se questo aspetto non è stato valutato in questo studio. Come già accennato, anche gli altri trattamenti sono risultati efficaci, anche se in misura differente: il trattamento con PNE si è dimostrato efficace nell'immediato post trattamento, con risultati che rimangono stabili nei successivi follow up. Questo potrebbe dipendere dal fatto che i pazienti durante il trattamento acquisiscono degli strumenti cognitivi per gestire in autonomia il dolore e le credenze disfunzionali, che rimangono tali anche una volta finito il percorso di trattamento. Infine, gli studi che utilizzano CFT mostrano una notevole efficacia dopo il trattamento, ma con un lieve aumento dei punteggi nei periodi successivi. Una possibile spiegazione di questo andamento è da ricercarsi nel fatto che, una volta terminato il trattamento, viene a mancare il supporto regolare del fisioterapista, rendendo più difficile per il paziente mantenere le abitudini motorie e cognitive apprese durante le sedute. In questo caso sarebbe utile inserire alcune sedute di rinforzo dilatate nel tempo, come è frequente accade nel trattamento con PNE, affinché si possano consolidare i risultati positivi.

Un aspetto indispensabile da tenere in considerazione riguarda la traslazione dei miglioramenti osservabili nel contesto riabilitativo alla vita quotidiana. Infatti, una riduzione del punteggio nella scala TSK rappresenta di per sé un miglioramento nella riduzione della paura del movimento, ma resta da approfondire se questo cambiamento si traduca anche in una riduzione della disabilità e in un miglioramento delle funzionalità al di fuori della seduta di fisioterapia. Per esempio, un paziente può mostrare maggior sicurezza e avere meno paura di affrontare movimenti evitati durante la seduta, ma non è certo che mantenga questi aspetti anche una volta tornato alla vita di tutti i giorni (a casa o al lavoro). Questo può trovare una giustificazione nel fatto che al di fuori della seduta riabilitativa, un contesto protetto e sicuro per il paziente, mancano i rinforzi positivi, il controllo e il supporto immediato da parte del fisioterapista, facendo riaffiorare insicurezza e timore di provare ancora una volta dolore. Da qui sorge una questione aperta sulla reale efficacia dei trattamenti qui considerati - VR, PNE, CFT - per la riduzione della kinesiophobia: oltre all'efficacia durante la seduta, sono efficaci anche nella vita di tutti i giorni dei pazienti trattati? C'è una reale riduzione della disabilità? Si assiste ad un aumento della funzionalità dei pazienti?

È fondamentale considerare l'efficacia reale dei trattamenti proposti poiché, in caso di alta efficacia i benefici saranno numerosi e l'impatto sulla vita quotidiana del paziente sarà significativo: ci sarà un aumento della fiducia da parte del paziente, che si sentirà più sicuro di svolgere attività fino a quel momento evitate, aumentando così anche la sua qualità di vita e la partecipazione. Ad ugual modo, una riduzione del punteggio della PCS, indica che il soggetto sarà meno propenso a vedere il proprio dolore come insuperabile e minaccioso, facilitando il reinserimento in attività lavorative e sociali. Analogamente, un miglioramento al FABQ evidenzia una riduzione delle credenze legate all'evitamento del movimento. Questi cambiamenti, anche se a volte piccoli, possono avere un impatto notevole sulla qualità della vita del paziente, poiché contribuiscono a rompere il circolo vizioso di paura, evitamento e disabilità tipico del dolore cronico. Per questo motivo, è essenziale che gli effetti positivi ottenuti durante le sedute di fisioterapia vengano trasferiti anche nella vita quotidiana del paziente. Questo aspetto, non direttamente trattato all'interno di questa ricerca, va verificato e indagato dal clinico, per accertarsi dell'effettiva efficacia sul singolo degli interventi proposti.

In conclusione, i risultati dei tre interventi, sebbene differenti nei dettagli, suggeriscono che tutti e tre possano essere validi nella gestione della kinesiofobia e delle credenze disfunzionali associate al dolore cronico. La scelta del trattamento deve tenere conto delle caratteristiche individuali, con l'obiettivo di personalizzare l'intervento per garantire i migliori risultati possibili.

4.6 Limiti

Questa revisione bibliografica presenta diversi limiti non trascurabili. Innanzitutto, la valutazione degli studi attraverso la scala CASP è stata applicata personalmente, il che potrebbe aver introdotto errori o imprecisioni soggettive nella valutazione. Inoltre, il numero degli articoli presi in esame è relativamente limitato (17), la loro durata è piuttosto breve, non superando mai un tempo massimo di tre mesi, il follow up non è presente in tutti gli studi e non sempre rappresenta un arco di tempo sufficientemente lungo per valutare l'efficacia a lungo termine del trattamento.

Un ulteriore limite è da ricercarsi nei criteri di inclusione stessi, in quanto abbiamo considerato studi pubblicati in sole due banche dati, escludendo possibili altri studi rilevanti per questa ricerca presenti in altre fonti. Inoltre, le lingue degli studi considerati sono state limitate all'italiano e all'inglese, escludendo studi condotti in altre lingue.

CAPITOLO 5: CONCLUSIONI

Nel presente elaborato è stata condotta una revisione bibliografica con l'obiettivo di definire quale degli approcci presi in esame sia maggiormente efficace nella riduzione della kinesiofobia in pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico. I risultati, pur non essendo totalmente esaustivi, anche a causa dei limiti del presente elaborato, offrono spunti di riflessione interessanti.

Ciò che è emerso è che il trattamento più innovativo, con l'utilizzo di VR, può essere indicato per pazienti che traggono vantaggio da esperienze sensoriali immersive e coinvolgenti, che potrebbero non essere pronti o motivati a impegnarsi in interventi cognitivi o educativi. La realtà virtuale si è dimostrata notevolmente efficace sul lungo termine, con benefici che continuano a manifestarsi anche dopo la fine del trattamento. Tuttavia, uno dei limiti attuali di questo approccio è rappresentato dal costo elevato delle tecnologie necessarie, che richiedono visori e software avanzati, spesso non accessibili a tutti i fisioterapisti. Una prospettiva promettente è che, visto il continuo e rapido progredire della tecnologia, non è difficile immaginare un futuro in cui la VR sarà sempre più diffusa e accessibile, come è accaduto pochi anni fa con gli smartphones. Questo potrebbe permettere non solo di integrare la VR nelle sedute di fisioterapia in studio, ma anche di estendere il trattamento a casa, offrendo ai pazienti l'opportunità di continuare il percorso riabilitativo in autonomia. La PNE invece è particolarmente utile per chi è disposto a rivedere le proprie credenze sul dolore e può essere efficacemente combinata con esercizi o terapie fisiche, inoltre fornisce al paziente strumenti cognitivi duraturi, che non scompaiono con la fine del trattamento, offrendo un valido supporto nel caso in cui i sintomi dovessero ripresentarsi. Per quanto riguarda il trattamento con CFT, si è dimostrato molto efficace nel breve termine, ma i risultati tendono a deteriorarsi nel lungo periodo. Alla luce di questo dato, potrebbe essere utile un trattamento con CFT per il trattamento di pazienti altamente kinesiofobici, che necessitano un'importante riduzione della kinesiofobia nel breve periodo, da integrare successivamente ad altri trattamenti per consolidare i risultati raggiunti e prevenire un eventuale peggioramento. In tutte le tipologie di trattamento, è cruciale riuscire a tradurre i benefici ottenuti nelle sedute alla vita quotidiana del paziente.

In conclusione, dall'analisi condotta nessuno dei trattamenti si è dimostrato significativamente più efficace rispetto agli altri. Tuttavia, ciascuno di essi presenta delle caratteristiche uniche che potrebbero renderlo più adatto in base alle specifiche esigenze e condizioni del paziente. È auspicabile che le ricerche in questo campo continuino per approfondire la comprensione di questi approcci terapeutici e per divulgare l'importanza delle componenti psicosociali in un contesto clinico.

BIBLIOGRAFIA

1. Raja SN, et al. (2020), "The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises", *Pain*, Vol. 161, n°9, pagg. 1976-1982.
2. Treede R.D. et al. (2015), "A classification of chronic pain for ICD-11", *Pain*, Vol. 156, n° 6, pagg. 1003-1007.
3. Bordeleau M. et al. (2022), "Treatments for kinesiophobia in people with chronic pain: A scoping review", *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, Vol. 16, Art. n° 933483.
4. Raffaelli W., Arnaudo E. (2017), "Pain as a disease: an overview", *Journal of Pain Research*, Vol. 10, pagg. 2003-2008.
5. Schenato N., Erbesato M. (2020), "Introduzione: definizioni ed epidemiologia". In Barbari V., Ramponi N. (2020), "*Scienza e clinica del dolore. Un approccio basato sulle moderne neuroscienze*", Edizioni Fisiscience, pagg. 17-37.
6. Knapik A., Saulicz E., Gnat R. (2011), "Kinesiophobia - introducing a new diagnostic tool", *Journal of Human Kinetics*, Vol. 28, pagg. 25-31.
7. Gheldof E.L.M. et al. (2010), "Pain-related fear predicts disability, but not pain severity: A path analytic approach of the fear-avoidance model", *European Journal of Pain*, Vol. 14, pagg. 870.e1-870.e9.
8. Goldberg P. et al. (2018), "Kinesiophobia and its association with health-related quality of life across injury locations", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 99, n°1, pagg. 43-48.
9. Čeko M. et al. (2024), "The effects of virtual reality neuroscience-based therapy on clinical and neuroimaging outcomes in patients with chronic back pain: a randomized clinical trial", *Pain*, Vol. 165, n° 8, pagg. 1860-1874.
10. Liikkanen S. et al. (2022), "Body movement as a biomarker for use in chronic pain rehabilitation: An embedded analysis of an RCT of a virtual reality solution for adults with chronic pain", *Frontiers in pain research (Lausanne)*, Vol. 3, Art. n°1085791.
11. Van Bogaert W. et al. (2021), "Influence of baseline kinesiophobia levels on treatment outcome in people with chronic spinal pain", *Physical Therapy*, Vol. 101, n° 6, Art. n° pzab076.
12. Simons L.E. et al. (2022), "Virtual reality-augmented physiotherapy for chronic pain in youth: protocol for a randomized controlled trial enhanced with a single-case experimental design", *JMIR Research Protocols*, Vol. 11, n° 12, Art. n° e40705.

13. Galán-Martín M.A. et al. (2019), "Pain neuroscience education and physical exercise for patients with chronic spinal pain in primary healthcare: a randomised trial protocol", *BMC Musculoskeletal Disorder*, Vol. 20, n° 1, Art. n° 505.
14. Soheili S. et al. (2023), "The effect of patient-led goal setting approach combined with pain neuroscience education or manual therapy in patients with chronic low back pain: protocol for a parallel-group randomized controlled trial", *Trials*, Vol. 24, n° 1, Art. n° 573.
15. Tejera D.M. et al. (2020), "Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 17, n° 16, Art. n° 5950.
16. Nambi G. et al. (2021), "Virtual reality or isokinetic training; its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: A randomized controlled trial", *Technology and Health Care*, Vol. 29, n° 1, pagg. 155-166.
17. Eccleston C. et al. (2022), "A prospective, double-blind, pilot, randomized, controlled trial of an 'embodied' virtual reality intervention for adults with low back pain", *Pain*, Vol. 163, n° 9, pagg. 1700-1715.
18. Javdaneh N. et al. (2021), "Pain Neuroscience Education Combined with Therapeutic Exercises Provides Added Benefit in the Treatment of Chronic Neck Pain", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 18, n° 16, Art. n° 8848.
19. Saracoglu I. et al. (2022), "The effectiveness of pain neuroscience education combined with manual therapy and home exercise for chronic low back pain: A single-blind randomized controlled trial", *Physiotherapy Theory and Practice*, Vol. 38, n° 7, pagg. 868-878.
20. Khosrokiani Z. et al. (2022), "Comparison the Effect of Pain Neuroscience and Pain Biomechanics Education on Neck Pain and Fear of Movement in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain During the COVID-19 Pandemic", *Pain and Therapy*, Vol. 11, n° 2, pagg. 601-611.
21. Vicente-Mampel J. et al. (2022), "Impact of Pain Neuroscience Education Program in Community Physiotherapy Context on Pain Perception and Psychosocial Variables Associated with It in Elderly Persons: A Randomized Controlled Trial", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19, n° 19, Art. n° 11855.
22. Tavares F.A.G. et al. (2023), "Additional effect of pain neuroscience education to spinal manipulative therapy on pain and disability for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial", *Brazilian Journal of Physical Therapy*, Vol. 27, n° 5, Art. n° 100555.

23. Galan-Martin M.A. et al. (2020), "Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care: A Pragmatic Randomized Controlled Trial", *Journal of Clinical Medicine*, Vol. 9, n° 4, Art. n° 1201.
24. Bilterys T. et al. (2022), "Influence of education level on the effectiveness of pain neuroscience education: A secondary analysis of a randomized controlled trial", *Musculoskeletal Science and Practice*, Vol. 57, Art. n° 102494.
25. Rabiei P. et al. (2021), "Comparing pain neuroscience education followed by motor control exercises with group-based exercises for chronic low back pain: a randomized controlled trial", *Pain Practice*, Vol. 21, n° 3, pagg. 333-342.
26. Yamada A.S. et al. (2023), "Physiotherapeutic treatment associated with the pain neuroscience education for patients with chronic non-specific low back pain: single-blind randomized pilot clinical trial", *Agri Pain*, Vol. 35, n° 3, pagg. 153-166.
27. Ünal M. et al. (2020), "Investigating the effects of myofascial induction therapy techniques on pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain", *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Vol. 24, n° 4, pagg. 188-195.
28. Gül H. et al. (2021), "Physiotherapy combined with therapeutic neuroscience education versus physiotherapy alone for patients with chronic low back pain: A pilot, randomized-controlled trial", *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 67, n° 3, pagg. 283-290.
29. Vibe Fersum K. et al. (2019), "Cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain - a randomized controlled trial 3-year follow-up", *European Journal of Pain*, Vol. 23, n° 8, pagg. 1416-1424.
30. Ahmad S.N.S. et al. (2023), "Comparison of cognitive functional therapy and movement system impairment treatment in chronic low back pain patients: a randomized controlled trial", *BMC Musculoskeletal Disorder*, Vol. 24, n° 1, Art. n° 684.
31. Javdaneh N. et al. (2020), "Scapular exercise combined with cognitive functional therapy is more effective at reducing chronic neck pain and kinesiophobia than scapular exercise alone: a randomized controlled trial", *Clinical Rehabilitation*, Vol. 34, n° 12, pagg. 1485-1496.

ALLEGATO 1

Studio	Obiettivo	Popolazione	Distretto	Intervento	Controllo	Outcome	Durata	Follow up	Risultati
“Effects of virtual reality versus exercise on pain, functional, somatosensory and psychosocial outcomes in patients with non-specific chronic neck pain: a randomized clinical trial” di Tejera D.M. et al., (2020) ¹⁵	Comparare il trattamento con VR con esercizi in pz con NSNP sul dolore e variabili funzionali e psicologiche	44 pz. Criteri inclusione: <i>non-specific chronic neck pain</i> , 18-65 anni. Criteri esclusione: gravidanza, <i>specific neck pain</i> causato da metastasi, neoplasia, infezioni o disturbi infiammatori, fratture ossee o precedenti di trauma con danni al collo, segni neurologici positivi o evidenze di compressione spinale, osteoartrite cervicale, spondiloartrite, <i>neck pain</i> associato a vertigini, <i>neck pain</i> associato a colpo di frusta, precedenti chirurgie cervicali, mal di testa prima dell'esordio del <i>neck pain</i> e senza origini cervicali, incapacità di fornire il consenso informato.	NSNP	GT: 22 pz. Due attività con VR: la prima richiedeva solo inclinazioni laterali, la seconda flessione-estensione e rotazione	GC: 22 pz. 10 rep di ogni esercizio, 30 sec di riposo. Esercizi di flessione, estensione, rotazione e inclinazione	Primari: VAS, <i>conditioned pain modulation</i> , sommazione temporale. Secondari: AROM cervicale, NDI, <i>pain catastrophizing (PCS)</i> , <i>pain related fear of movement (TSK 11)</i> , <i>fear avoidance beliefs (FABQ)</i> , PPT, <i>pain related anxiety</i>	2 sedute a settimana per 4 settimane : 8 sedute totali	1 e 3 mesi	Kinesiofobia: miglioramenti statisticamente significativi a 3 mesi per il gruppo di trattamento. Non altri dati significativi per PCS e FABQ
“Virtual reality or isokinetic training; its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: a randomized controlled trial” di Nambi G. et al. (2021) ¹⁶	Trovare e comparare gli effetti clinici ed ormonali del trattamento con VR e con training isocinetico in pz con CLBP	60 pz. Criteri inclusione: studenti universitari maschi, 18-25 anni, CLBP >3 mesi, VAS da 4 a 8/10. Criteri esclusione: gravi condizioni muscoloscheletriche, neurologiche, somatiche e psichiatriche, in attesa di chirurgia spinale, abuso di alcol o droga, in altri programma di allenamento peso ed equilibrio, altri infortuni dei tessuti molli, fratture AAIL, pelvi o bacino, deformità.	CLBP	GT1 (20 pz): VR training. Focus su <i>balance</i> e <i>stability</i> del core. Svolto in posizione seduta, il gioco veniva svolto muovendo il tronco avanti-indietro e dx-sx. I partecipanti svolgevano tutti i movimenti della colonna possibili in base al loro dolore. Durata: 30 min. in aggiunta, esercizi da fare a casa. GT2 (20 pz). <i>Isokinetic training</i> . 60, 90, 120 gradi/secondo. 15 ripetizioni per 3 set. 30 secondi di riposo tra un set e l'altro e 60 secondi	GC (20 pz): training convenzionale per la muscolatura del core e del tronco: esercizi per addominali, per addominali profondi, per muscoli della schiena. Durata: 10-15 volte al giorno. 5 giorni a settimana. Stretching focalizzato su ogni muscolo coinvolto, 3 volte per 10 secondi. In aggiunta, esercizi da fare a casa. Tutti i partecipanti ricevevano hot pack therapy 20 min e	Primari: VAS, TAMPA scale of kinesiophobia (TSK 17) . Secondari: livello nel sangue dell'ormone dello stress.	5 sedute a settimana per 4 settimane . 20 sedute totali	6 mesi	Kinesiofobia: miglioramenti significativi a 4 settimane e 6 mesi nei gruppi GT1 e GT2 e rispetto a GC. gruppo GT1 con punteggi più bassi rispetto a GT2

				tra una serie e l'altra. In aggiunta, esercizi da fare a casa. Tutti i partecipanti ricevevano hot pack therapy 20 min e ultrasuoni per 5 minuti	ultrasuoni per 5 minuti				
<p><i>"A prospective, double-blind, pilot, randomized, controlled trial of an "embodied" virtual reality intervention for adults with low back pain"</i> di Eccleston C. et al. (2022)¹⁷</p>	<p>Determinare e comparare l'efficacia e gli eventi avversi di un intervento con VR rispetto a un placebo e al trattamento standard</p>	<p>34 pz. Criteri inclusione: adulti \geq 18 anni, LBP da almeno 3 mesi, dolore medio nell'ultima settimana 4/10, ODI \geq 26%, punteggio TSK medio o alto, dato il consenso informato, parlano finlandese, casa con una superficie libera e piana di almeno 2x2 m per svolgere l'attività, no dolore nel piegarsi. Criteri esclusione: storia di epilessia, emicrania, vertigini, psicosi. Diagnosi confermata di cancro; suscettibilità alla cinetosi che richiede un trattamento; gravidanza; fisioterapia in corso che controindicava gli obiettivi del DTXP; patologie strutturali gravi o acute che l'intervento potrebbe peggiorare, come valutato da un medico; aver seguito psicoterapia nei 2 anni precedenti o essere attualmente in terapia psicoterapica; segnalazione di qualsiasi condizione che abbia influenzato la postura o l'equilibrio; qualsiasi precedente partecipazione a uno studio di intervento di terapia digitale per il dolore o partecipazione a qualsiasi parte dello studio attuale.</p>	CLBP	<p>GT (11 pz): utilizzo di visore dai 15 ai 60 min a sessione, 5 sessioni a settimana, per un totale di 30 sessioni disposte in 6-8 settimane. I partecipanti accedono sempre al mondo virtuale attraverso lo spazio interno. Quando sono nella cabina, incontrano un mentore virtuale. Il mentore comunica con una voce maschile con uno script di testo opzionale che appare in vista perché i partecipanti lo leggano. Il mentore funge da guida. Accoglie i partecipanti, li aiuta a orientarsi nello spazio, dà istruzioni sui compiti, presenta il contenuto psicologico invitando alla riflessione e assegna i compiti nel mondo reale (non VR).</p> <p>Gruppo placebo (12 pz): attività immersive e attive in 3D con lo stesso visore del gruppo di trattamento, veniva mostrato un ambiente in riva al mare con le indicazioni di rilassarsi e godersi l'ambiente circostante</p>	<p>GC (11 pz): i partecipanti hanno continuato con la loro cura standard come al solito per 6-8 settimane.</p>	<p>Disabilità (ODI), interferenza del dolore, TAMPA scale of kinesiophobia 17, intensità del dolore (VAS), farmaci antidolorifici, qualità della vita, eventi avversi, impressione clinica globale del pz al cambiamento, feedback sul software</p>	6-8 settimane	5 mesi	<p>Il gruppo di trattamento con VR ha riportato una riduzione significativa di kinesiophobia post trattamento ($p < 0.001$) e alla fine dello studio ($p < 0.01$). Il gruppo placebo ha riscontrato riduzione significativa a 5 mesi ($p < 0.05$). Post trattamento la differenza tra VR e placebo è significativa ($p = 0.04$) e tra VR e trattamento standard è $p = 0.01$.</p>

<p>“Pain neuroscience education combined with therapeutic exercises provides added benefit in the treatment of chronic neck pain” di Javdaneh N. et al. (2021)¹⁸</p>	<p>Comparare l'effetto di del trattamento PNE a esercizi terapeutici tradizionali. Ipotesi: aggiungere pne aumenta l'efficacia del trattamento sulle variabili citate</p>	<p>72 pz. Criteri inclusione: 20-50 anni, <i>neck pain</i> attuale, <i>neck pain</i> bilaterale per almeno 3 mesi di moderata intensità (3-7). Criteri esclusione: pregresso intervento chirurgico collo o spalla, fibromialgia, radicolopatia o mielopatia cervicale, colpo di frusta, trattamento fisioterapico negli ultimi 3 mesi, disordini cognitivi.</p>	<p>CNP</p>	<p>GT1 (24 pz): esercizi 3 giorni a settimana (flessione cervicale, isometrie cervicali, rotazione di scapola, sollevamento del braccio, <i>L to Y</i>) GT2 (24 pz): esercizi + PNE (1 volta a settimana): 1h la prima settimana, poi 30-45 min.</p>	<p>GC (24 pz): nessun intervento</p>	<p><i>Pain disability index</i>, pain catastrophizing, fear avoidance beliefs, pain self efficacy.</p>	<p>6 settimane, 3 volte a settimana</p>	<p>No</p>	<p><i>Pain catastrophization</i> e <i>fear avoidance beliefs</i> si sono ridotti significativamente e (P=0.001) in GT1 e GT2 rispetto al gruppo di controllo. Però è significativa anche la differenza (p=0.041 per PCS e p=0.044 per FAB) tra i gruppi GT1 e GT2</p>
<p>“The effectiveness of pain neuroscience education combined with manual therapy and home exercise for chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial” di Saracoglu I. et al. (2022)¹⁹</p>	<p>Indagare l'effetto di terapia manuale + programma di esercizi domiciliare (HEP) + PNE o solamente terapia manuale + HEP o solo svolgimento di HEP su <i>pain intensity</i>, <i>back performance</i>, <i>disability</i>, kinesiofobia in pz con CLBP. Ipotesi: PNE aumenta l'efficacia della terapia manuale in aggiunta a HEP in pz con CLBP</p>	<p>57 pz. Criteri inclusione: 18-65 anni, LBP da almeno 6 mesi, dolore da 5 in su. Criteri esclusione: chirurgia precedente alla colonna o <i>lower extremity</i>, grave osteoporosi, spondilo artropatia, spondilolistesi, stenosi lomabre, malattia infiammatoria sistemica oltre a LBP, persone analfabete</p>	<p>CLBP</p>	<p>MT: mobilizzazioni della colonna. 8 sessioni totali, 2 a settimana per 4 settimane, durata 30 min. PNE: uso di metafore, aneddoti e figura per educazione. 4 sessioni totali, una a settimana, durata 40-45 min. HEP: aumento forza e flessibilità di addominali, erettori della colonna, glutei, quadricipiti e hamstrings. 10 rep di ogni esercizio, 3 volte al giorno per 4 settimane. GT1 (20 pz): (MT+HEP+PNE). GT2 (19 pz): MT+HEP</p>	<p>CG (18 pz): <i>home exercise programme</i></p>	<p>Primaio: <i>pain intensity</i>. Secondari: <i>back performance</i>, <i>disabilità</i>, kinesiofobia (TSK 17)</p>	<p>4 settimane</p>	<p>12 settimane</p>	<p>Punteggi TSK statisticamente significativi: più bassi in GT1 in confronto a GT2 (p<0.001) e a GC (p<0.001) sia a 4 che 12 settimane</p>
<p>“Comparison the effect of pain neuroscience and pain biomechanics education on neck pain and fear of</p>	<p>Comparare l'effetto di PNE e educazione biomeccanica al dolore face-to-face e di persone in pz con CNP</p>	<p>80 pz. Criteri inclusione: 18-65 anni, VAS tra 3 e 8 nelle ultime 24 h. No trattamento per <i>neck pain</i>. Criteri esclusione: gravidanza, insoddisfazione di aver partecipare alla ricerca, mancanza di partecipazione alle sessioni (3 di fila), pz con osteoporosi, storia di tumore spinali, partecipazione</p>	<p>NSNP</p>	<p>GT (40 pz): 3 lezioni introduttive su un periodo di 2 sett.</p>	<p>GC (40 pz): biomeccanica del dolore e del collo</p>	<p>Primario: dolore (NPRS 11). Secondario: kinesiofobia (TSK 11)</p>	<p>2 settimane</p>	<p>No</p>	<p>Significativa riduzione (p=0.04) di kinesiofobia di GT a due settimane. Significativa riduzione</p>

<i>movement in patients with chronic nonspecific neck pain during the covid-19 pandemic</i> ” di Khosrokiani Z. et al. (2022) ²⁰		a programmi per il trattamento di <i>neck pain</i> negli ultimi 3 anni, positivi ai criteri per il referral a una chirurgia, fratture o chirurgie alla colonna cervicale negli ultimi 3 anni, infortunio durante l'intervento, <i>neck pain</i> da colpo di frusta							(p=0.04) di kinesiofobia tra GT e GC.
<i>“Impact of pain neuroscience education program in community physiotherapy context on pain perception and psychosocial variables associated with it in elderly persons: a randomized controlled trial”</i> di Vicente-Mampel J. et al. (2022) ²¹	Analizzare l'effetto di un programma PNE sulla percezione del dolore (VAS), qualità di vita e variabili psicosociali come kinesiofobia (TSK 11), e catastrofismo (PCS) in persone anziane (65-90 anni)	50 pz. Criteri inclusione: età tra 65 e 90 anni, disponibilità a partecipare allo studio, storia di dolore muscoloscheletrico cronico da almeno 6 mesi (4 o maggiore sulla scala VAS), alfabetizzati e che parlano spagnolo. Criteri esclusione: gravi patologie neurologiche, vascolari o respiratorie, infezioni acute sistemiche o locali o sanguinamenti anormali, complicazioni da altre patologie reumatiche, soppressione immunitaria o altre patologie autoimmuni, dolore causato dal cancro, disturbi cognitivi, assunzione di farmaci antidolorifici durante lo studio o nei sei mesi prima.	<i>Chronic pain</i> in soggetti anziani	GT: 24 pz. Sei sedute da 50 min, 1 seduta a settimana per 6 settimane. 6 argomenti da trattare in tutto, uno per sessione. Attività in gruppo (24 pz). Educazione con spiegazione a voce, supporti visivi (ppt) e brochures.	CG: 26 pz. Hanno continuato la loro pratica normale nelle cure primarie	Percezione del dolore (VAS), qualità della vita, kinesiofobia (TSK 11), catastrofismo (PCS)	6 settimane	Outcomes psicosociali misurati dopo 6 mesi	Non si notano differenze significative di kinesiofobia e catastrofismo e qualità di vita dopo 6 mesi
<i>“Additional effect of pain neuroscience education to spinal manipulative therapy on pain and disability for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial”</i> di Tavares F.A.G. et al. (2023) ²²	Determinare l'effetto del fornire PNE combinata con SMT (terapia manuale spinale) e compararlo con SMT da solo sugli outcome primari di dolore e disabilità correlata al LBP subito dopo il trattamento	104 pz. Criteri inclusione: 18-55 anni, esperienza di CLBP durato almeno 3 mesi, avere almeno tre dei <i>clinical prediction rules</i> per SMT. Criteri esclusione: gravidanza, <i>red flags</i> , ernia con radicolopatia, pz con deficit cognitivi, precedente trattamento fisioterapico per <i>low back pain</i> nell'ultimo anno o trattato precedentemente con qualche strategia educativa.	CLBP	GT (52 pz): 8 sedute totali, le prime due PNE + SMT e le restati 6 SMT. Durata 4 settimane	GC (52 pz): SMT secondo un protocollo: somministrazione di manipolazioni bassa ampiezza-alta velocità nella regione toracica alta (tra T1 e T5) in decubito laterale. Tecniche di PA applicate per 30 secondi per una media di 30 ripetizioni per ogni vertebra lomare dalla posizione prona.	Outcome primari: dolore, disabilità correlata al LBP subito dopo il trattamento. Outcome secondari: dolore, disabilità correlata al LBP a 30, 90 e 180 giorni e <i>fear avoidance beliefs (FABQ)</i> , <i>pain self efficacy</i> , effetto globale percepito a 30, 90 e 180 giorni	4 settimane , due sedute a settimana. 8 sedute totali	30, 90, 180 giorni	Riduzione statisticamente significativa (p<0.05) in <i>fear avoidance beliefs</i> tra i due gruppi al follow up di 180 giorni, prima non ci sono dati significativi

<p>“Pain neuroscience education and physical therapeutic exercise for patients with chronic spinal pain in spanish physiotherapy primary care: a pragmatic randomized controlled trial” di Galan-Martin M.A. et al. (2020)²³</p>	<p>Comparare l'efficacia di PNE + esercizio terapeutico in confronto alla terapia usuale proposta dai fisioterapisti nelle cure primarie per pz con <i>chronic spinal pain</i></p>	<p>170 pz. Criteri inclusione: 18-70 anni, con csp non specifico da più di 6 mesi. Criteri esclusione: cancro, fratture o intervento chirurgico alla cv nell'ultimo anno, compromissione cognitiva, compromissione fisica che compromette lo svolgimento di esercizi, gravidanza, sindrome cauda equina, sindrome fatica cronica, fibromialgia, CPRS, pz con altre patologie che rendono impossibile lo svolgimento degli esercizi, in trattamento con terapie alternative</p>	<p>CSP</p>	<p>GT (89 pz): 4 sedute PNE (1,5 h) due volte a settimana + 18 sedute di esercizi (18 h totali), 3 volte a settimana + 1 seduta pne finale (2 h). Dopo tre mesi, una seduta PNE di rinforzo (2h).</p>	<p>GC (81 pz): riceve le cure classiche nelle unità di fisioterapia: 15 sessioni di termoterapia e elettroterapia analgesica (15 h totali), e indicazione di esercizi della <i>Spanish Society Of Physical Medicine And Rehabilitation</i></p>	<p>Primari: <i>health related quality of life</i>. Secondari: aderenza al trattamento, catastrofismo (PCS), kinesiofobia (TSK 11), sensibilizzazione centrale (CSI), disabilità, dolore (intensità e localizzazione), assunzione di analgesici, soddisfazione del pz.</p>	<p>11 settimane</p>	<p>6 mesi</p>	<p>PCS ridotta significativamente e sia in GC che in GT a 6 mesi (p<0.001) a 6 mesi. Differenza tra i gruppi significativa (p<0.001) a 6 mesi. TSK ridotta significativamente e a 6 mesi in GC (p<0.05) e GT (p<0.001) con differenze significative inter-gruppi a 6 mesi (p<0.001). Nessun risultato significativo subito dopo il trattamento (11 settimane)</p>
<p>“Influence of education level on the effectiveness of pain neuroscience education: a secondary analysis of a randomized controlled trial” di Bilterys T. et al. (2022)²⁴</p>	<p>Investigare se l'efficacia di PNE (vs <i>biomedical neck/back school</i>) differisce in pz con CSP con alti o bassi livelli di istruzione. Due gruppi (GT e GC) divisi in ulteriori due gruppi (<i>low e high education</i>)</p>	<p>120 pz con NCSP. Criteri inclusione: madrelingua olandesi, 18-65 anni, NCSP per almeno 3 gg/settimana per un mese, volontà di partecipare. Criteri esclusione: partecipano ad altre terapie, inizio di una nuova medicazione 6 settimane prima e durante lo studio, condizioni specifiche per il loro dolore (neuropatia, chirurgia passata, malattie reumatiche, fratture vertebrali da osteoporosi), diagnosi di malattie di dolore cronico diffuso (fibromialgia, sdr. fatica cronica), residenza >50 km, ricevuto PNE in passato</p>	<p>NCSP</p>	<p>GT (60 pz): PNE, 3 sedute di educazione (1 h seduta di gruppo, un modulo online da fare a casa, 30 min sessione face to face) disposte in 2 settimane</p>	<p>GC (60 pz): <i>biomedical focused neck-back school</i></p>	<p>Primari: <i>pain disability index</i>. Secondari: catastrofismo (PCS-DV), kinesiofobia (TSK 17DV), percezione della malattia, vigilanza e consapevolezza del dolore.</p>	<p>2 settimane</p>	<p>No</p>	<p>Differenza singficativa in kinesiofobia tra il gruppo <i>high education</i> PNE e il gruppo <i>high education</i> GC, con livelli più bassi di kinesiofobia nel gruppo PNE</p>
<p>“Comparing pain neuroscience education followed by motor control exercises with group-based exercises for</p>	<p>I pz che ricevono PNE e <i>motor contro exercise</i> (MCE) avranno un miglioramento maggiore in intensità di dolore, disabilità e outcome psicologici (<i>fear</i></p>	<p>80 pz. Criteri inclusione: persone native persiane, età 30-60 anni, prima lamentela di LBP di una durata maggiore ai 3 mesi diagnosticata da un fisioterapista esperto. Criteri esclusione: pregressa chirurgia alla colonna o segni neurologici, patologie spinali specifiche (tumori, infezioni, fratture, patologie infiammatorie),</p>	<p>CLBP</p>	<p>GT (40 pz): PNE + MCE. 3 sedute PNE da 30 a 60 minuti per ogni pz. MCE: 16 sedute in 8 settimane, due sedute a settimana. Sedute divise in due parti, la prima per attivazione dei muscoli profondi</p>	<p>GC (40 pz): esercizi di rinforzo per <i>low back pain</i>, 16 sedute, 2 volte a settimana per 8 settimane in gruppi da 10 persone. Le sedute durano 60 min: 10 di</p>	<p>Primari: <i>pain intensity e disability</i>. Secondari: fear avoidance beliefs (FABQ), self-efficacy.</p>	<p>8 settimane</p>	<p>No</p>	<p>Non ci sono differenze significative per <i>fear avoidance beliefs</i> tra i 2 gruppi</p>

<i>chronic low back pain: a randomized controlled trial</i> ” di Rabiei P. et al. (2021) ²⁵	<i>avoidance beliefs e self efficacy</i>) rispetto al gruppo di controllo che riceve esercizi standard	patologie gravi o condizioni di salute che impediscono al pz di fare gli esercizi, pz che stanno ricevendo altri interventi in contrasto con gli esercizi (terapia manuale, ultrasuoni, ..)		(trasverso e multifido) poi aggiungendo diaframma e pavimento pelvico, nella seconda parte si effettuano movimenti con la schiena e le braccia con sovraccarico per aumentare la coordinazione, stabilità e postura della schiena	riscaldamento, 45 di esercizi per il tronco e <i>upper and lower limb</i> , 5 min defaticamento. Esempio esercizi: ponte bipodalico, cobra, estensione anche da prono, superman, <i>curl up</i> , <i>bird dog</i> . 3 set per ogni esercizio, 10 rep e 1 minuto di riposo tra ogni serie. 3 minuti di riposo tra ogni esercizio.				
<i>“Physiotherapeutic treatment associated with the pain neuroscience education for patients with chronic non-specific low back pain-single-blind randomized pilot clinical trial”</i> di Yamada A.S. et al. (2023) ²⁶	Verificare se un programma di fisioterapia standard + PNE può ridurre la disabilità in pz con <i>non specific CLBP</i>	40 pz. Criteri inclusione: referral medico per trattamento ft, >18 anni maschi e femmine, con CLBP da più di 3 mesi, <i>central awarness inventory</i> >35 punti. Criteri esclusione: pz con cause legali in corso, gravidanze, atleti, chirurgia alla cv, pz con red flag (sdr. cauda, malattie neurologiche, neoplasie, HIV, infezioni, trauma o frattura cv)	CLBP	GT (20 pz): PNE (3 sedute individuali da 50 min prima di fare gli esercizi) + esercizi per LBP (12 sedute totali, 2 volte a settimana per 6 settimane. Durata 50 min. Esercizi: ponte, plank, esercizi di mobilità per cv, tapis roulant per 4 min con frequenza cardiaca sub-massimale del pz, training sensori motorio, <i>motor coordination</i> , estensioni del tronco, abduzioni anche, tilt pelvico e stretching catena posteriore)	GC (20 pz): solo esercizi	CSI, Roland Morris Disability Questionarie, <i>pain catastrophizing scale (PCS)</i> , <i>kinesiophobia (TSK 17)</i> , hospital and depression scale, PPT, TS, CMP.	6 settimane + 3 sedute iniziali di PNE	No	Kinesiophobia statisticamente significativa (p<0.001) riduzione nella differenza tra GT e GC alla fine del trattamento. In GT kinesiophobia è cambiata significativamente e da moderata (alla baseline) a lieve (fine trattamento)
<i>“Investigating the effects of myofascial induction therapy techniques on pain, function and quality of life in patients with chronic low</i>	Investigare e comparare gli effetti della MIT (<i>myofascial induction therapy</i>) correlati alla fascia toracolombare su dolore e funzioni in pz con CLBP in confronto a PNE	40 pz. Criteri inclusione: 25-65 anni, LBP da almeno 6 mesi, non fisioterapia prima e dopo l'arruolamento, no altre patologie che possono causarne LBP. Criteri esclusione: dolore da schiacciamento di radici nervose, discopatia grave, frattura da compressione, patologie infiammatorie o reumatiche che possono causare LBP	CLBP	GT (20 pz): MIT relativo alla zona lomabre (2 volte a settimana per 8 settimane, durata 40 min): <i>stroke application - deep induction application - cross hand induction of the lubar</i>	GC (20 pz): PNE. Durata 40 min, 2 volte a settimana per 8 settimane.	Primari: dolore (<i>Mcgill Pain Questionnaire</i>), disabilità (<i>Roland Morris Disability Questionnaire</i>). Secondari: flessibilità e mobilità del tronco (<i>finger floer test</i>),	8 settimane	No	Tutti gli outcome sono migliorati significativamente e dopo 8 settimane nei due gruppi. I punteggi di FABQ sono significativamente e (p<0.001) ridotti nel gruppo

<i>back pain</i> ” di Ünal M. et al. (2020) ²⁷				<i>spine - hip flexor region induction.</i>		<i>fear avoidance beliefs questionnaire (FABQ)</i>			PNE in confronto al gruppo MIT
“ <i>Physiotherapy combined with therapeutic neuroscience education versus physiotherapy alone for patients with chronic low back pain: a pilot, randomized-controlled trial</i> ” di Gül H. et al. (2021) ²⁸	Investigare se PNE (TNE) combinata con fisioterapia (modalità elettrofisiche e esercizio a casa) è superiore alla sola fisioterapia in pz con CLBP	31 pz. Criteri inclusione: 18-60 anni, CLBP da più di 3 mesi, deambulazione indipendente, alfabetizzati in turco. Criteri di esclusione: fratture vertebrali da compressione, vertebra di transizione, tumore sottostante, patologie reumatiche o infiammatorie, trauma acuto, storia di chirurgia, donne in gravidanza o che hanno partorito nei 6 mesi precedenti.	CLBP	GT (16 pz): 15 sessioni di trattamento fisioterapico (impacchi caldi, ultrasuoni e tens. Esercizi da fare a casa di inforzo isometrico dei muscoli del tronco, stretching per ischiocrurali, estensori lombari e flessori di anca) in 3 settimane. Oltre a queste il GT riceve 2 sessioni di TNE (durata 40 min, one to one) a settimana. Consegnata ai pz una brochure di spiegazione sulla neurofisiologia del dolore in pz con CLBP	GC (15 pz): solo fisioterapia (terapie fisiche e esercizi a casa)	Primari: dolore (VAS) e kinesiofobia (TSK 17). Secondari: resistenza dei muscoli flessori di tronco (<i>partial curl up test</i>), disabilità (<i>Roland Morris Disability Questionnaire</i>).	3 settimane	No	Kinesiofobia ridotta significativamente ($p<0.001$) in GT a 3 settimane rispetto alla baseline e rispetto a GC
“ <i>Cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain-a randomized controlled trial 3-year follow-up</i> ” di Vibe Fersum K. et al. (2019) ²⁹	Comparare l'efficacia di CFT con MT+EX per il trattamento di CNSLBP a 3 anni di follow up	121 pz. Criteri inclusione: 18-65 anni, diagnosi di NSLBP per più di 3 mesi localizzato da T12 alla piega glutea, dolore provocato e alleviato da alcune posture, movimenti e attività, intensità del dolore negli ultimi 14 gg $>2/10$ (NPRS) e <i>Oswestry Disability Index</i> $>14\%$	CNSLBP	GT (62 pz): CFT. 3 componenti principali dell'intervento CFT: 1. <i>Makings sense of pain</i> . 2. <i>Exposure with control</i> . 3. <i>Lifestyle change</i> . Sessione iniziale dura 1 h, le seguenti 30-45 min. 1 sessione a settimana all'inizio, prima dell'intervento, poi una sessione ogni 2/3 settimane per le 12 settimane di intervento.	GC (59 pz): mobilizzazioni delle articolazioni o tecniche di manipolazione sulla colonna o sul bacino. Alla maggior parte dei pz venivano dati degli esercizi di controllo motorio da fare a casa. Seduta iniziale dura 1 h, le successive 30 min.	Primari: disabilità e intensità di dolore. Secondari: depressione/ansia, dolore correlato alla paura (<i>fear avoidance beliefs activity and work, FABQ</i>)	12 settimane	1 e 3 anni	FABQ (<i>work</i>) ridotto significativamente a 3 mesi, 1 anno e 3 anni nel GT rispetto al GC ($p<0.001$). FABQ (<i>physical</i>) ridotto significativamente e in GT rispetto a GC a 3 mesi e 1 anno ($p<0.01$), ma a 3 anni l'effetto si è attenuato ($p<0.05$)
“ <i>Comparison of cognitive functional therapy and movement system impairment</i> ”	Confrontare il trattamento MSI (<i>Movement System Impairment</i>) con l'approccio CFT in <i>pain intensity</i> , disabilità,	91 pz. Criteri inclusione: pz con LBP, con dolore da più di 12 settimane, > 18 anni. Criteri esclusione: disturbi neurologici, patologie della cv, deformità strutturali, osteoporosi, patologie infiammatorie (spondilite), sindrome radicolare, storia di tumore o	CNSLBP	GT (45 pz): CFT. 12 sessioni in 8 settimane, durata 60 min. Prima intervista ed esame fisico del pz. L'intervento consiste in 3 argomenti principali:	GC (46 pz): <i>Movement System Impairment Based Treatment</i> (MSI). 11 sessioni di MSI in 8 settimane, durata 60 min. In	Pain intensity, disability, kinesiofobia (TSK 17) , vertical ground reaction force parameters.	8 settimane	6 mesi	Riduzioni significative ($p<0.001$) in GT a 8 settimane e 6 mesi per TSK rispetto a GC

<p><i>treatment in chronic low back pain patients: a randomized controlled trial”</i> di Ahmad S.N.S. et al. (2023)³⁰</p>	<p>kinesiofobia e <i>gait kinetics</i> in paziente con CNSLBP</p>	<p>fratture cv, eterometria AAII >20mm, BMI>30kg/m2</p>		<p>1. <i>Making sense of pain.</i> 2. <i>Exposure with control.</i> 3. <i>Lifestyle change.</i></p>	<p>base alla direzione specifica del LBP del pz, il trattamento si basa su uno dei 5 movimenti del MSI (flessione, rotazione, estensione, rotazione con estensione, rotazione con flessione). Dopo il pz viene trattato con il protocollo standardizzato: 1. Educazione su posture e movimenti. 2. Educazione su esercizi di movimento del tronco per renderli meno dolorosi possibili. 3. Prescrizione di esercizi funzionali per aumentare il movimento del tronco</p>				
<p><i>“Scapular exercise combined with cognitive functional therapy is more effective at reducing chronic neck pain and kinesiophobia than scapular exercise alone: a randomized controlled trial”</i></p>	<p>Valutare l'efficacia di aggiungere terapie cognitive al training della scapola su dolore, kinesiofobia, e attività muscolare in pz con <i>neck pain</i> cronico</p>	<p>72 pz. Criteri inclusione: 20-45 anni, con <i>neck pain</i> bilaterale da almeno 3 mesi, di moderata intensità (3-7/10), TSK >37, con problemi cognitivo-comportamentali, capaci di abduire la spalla senza dolore fino a 160°, <i>scapula downward rotation index</i>: 5 mm o sopra. Criteri esclusione: grave psicopatologia, precedente chirurgia a collo o spalla, dolore alla spalla, che stanno attualmente ricevendo qualche intervento per collo/spalla, mancata partecipazione alla sessione di studio.</p>	<p>CNP</p>	<p>GT1 (24 pz): <i>scapular exercise</i>: 18 sessioni in 6 settimane, 3 sessioni a settimana. Prime due settimane senza resistenza, poi con elastici e manubri. 3x10/15 ripetizioni, riposo 30 sec tra ogni serie, 1 min tra ogni es. Durata sessione: 45 min. GT2 (24 pz): <i>scapular exercise</i> + CFT: l'intervento contiene i seguenti elementi: 1.</p>	<p>GC (24 pz): sessione singola in cui vengono spiegati gli esercizi da fare a casa (posture da mantenere durante il giorno, dimostrazioni di sollevamento, spinte, movimenti di traino ed ergonomia per l'ufficio)</p>	<p>Primario: dolore. Secondari: kinesiofobia (TSK 17), attivazione muscolare</p>	<p>6 settimane</p>	<p>No</p>	<p>Differenze significative tra i gruppi per kinesiofobia. Riduzione statisticamente significativa più grande nel gruppo CFT + esercizi in confronto con solo esercizi (p=0.005) o gruppo di controllo (p<0.001)</p>

di Javdaneh N. et al. (2020) ³¹			Componente cognitiva (educazione +30-45 min di esercizi). 2. Esercizi di movimenti funzionali. 3. Esercizi con feedback allo specchio e vocali.					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

VR: realtà virtuale; PNE: Pain Neuroscience Education; CFT: Cognitive Functional Therapy; GT: gruppo di trattamento; GC: gruppo di controllo; NSNP: nonspecific neck pain; CNP: chronic neck pain; CLBP: chronic low back pain; CNSLBP: chronic nonspecific low back pain; CPS: chronic spinal pain; NCPS: nonspecific chronic spinal pain.