

**Università degli Studi di Padova**

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

**TESI DI LAUREA**

**Efficacia comparativa della terapia manuale e dello yoga nella gestione del dolore cervicale:  
una revisione sistematica della letteratura**

**(Comparative Effectiveness of Manual Therapy and Yoga in Managing Neck Pain:  
A Systematic Literature Review)**

RELATORE: Prof. Daniele Ceron  
Correlatore: Dott. Andrea Ceccato

LAUREANDO: Matteo Tasca

Anno Accademico 2023/2024

<b>RIASSUNTO</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1 La cervicalgia.....	4
1.2 Lo yoga.....	6
1.3 Yoga e terapia manuale.....	7
1.4 Epidemiologia della cervicalgia cronica.....	8
1.5 Meccanismi d'azione neurofisiologici della terapia manuale.....	9
1.6 Il ruolo dell'esercizio terapeutico attivo nel dolore cronico.....	9
1.7 Pazienti candidati a programmi di yoga terapeutico.....	10
<b>MATERIALI E METODI</b> .....	<b>11</b>
2.1 Disegno di studio.....	11
2.2 Criteri di eleggibilità.....	11
2.3 Fonti di informazione e strategia di ricerca.....	12
2.4 Processo di raccolta dati.....	13
2.5 Rischio di bias.....	13
<b>RISULTATI</b> .....	<b>15</b>
3.1 Selezione degli studi.....	15
3.2 Dati principali degli studi analizzati.....	16
3.3 Valutazione del rischio di bias – (Raja et al., 2021).....	18
3.4 Valutazione del rischio di bias – studio (Raja et al., 2023).....	22
3.5 Commento critico sui risultati della valutazione del rischio di bias.....	26
<b>DISCUSSIONE</b> .....	<b>29</b>
4.1 Meccanismi d'azione e aspetti biomeccanici.....	29
4.2 Aspetti neurofisiologici e modulazione del dolore.....	30
4.3 Consapevolezza corporea, propriocezione e aspetto sensoriale.....	33
4.4 Efficacia clinica: evidenze a confronto.....	34
4.5 Considerazioni pratiche e suggerimenti clinici.....	37
4.6 Durata e aderenza al trattamento.....	39
4.7 Valutazione dei progressi e outcome.....	39
4.8. Considerazioni sui costi e sull'accesso.....	40
4.9 Limiti e precauzioni.....	41
<b>CONCLUSIONE</b> .....	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>47</b>
<b>ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST</b> .....	<b>44</b>

## ***RIASSUNTO***

### **Obiettivo:**

Valutare l'efficacia comparativa della terapia manuale e dello yoga nella gestione del dolore cervicale, attraverso una revisione sistematica della letteratura.

### **Materiali e Metodi:**

È stata condotta una revisione sistematica secondo le linee guida PRISMA. Sono stati inclusi solo studi RCT che confrontano yoga e terapia manuale in adulti con cervicaglia. Le fonti principali utilizzate sono state PubMed e Scopus. Gli outcome considerati includevano dolore, funzionalità, qualità della vita, range di movimento e disabilità. Due studi RCT recenti sono stati inclusi nell'analisi qualitativa e valutati attraverso lo strumento RoB2.

### **Risultati:**

Gli studi selezionati (Raja et al., 2021 e 2023) mostrano che entrambi gli interventi risultano efficaci nel ridurre il dolore e migliorare la funzione cervicale, con benefici clinicamente significativi per il gruppo che ha ricevuto manipolazione fasciale associata allo yoga. È stata rilevata una maggiore riduzione del dolore e una miglior estensibilità neurale nel gruppo yoga+manipolazione rispetto alla terapia standard. Tuttavia, permangono alcune preoccupazioni sul rischio di bias, soprattutto nei risultati auto-riferiti.

### **Discussione:**

Lo yoga si distingue come intervento attivo che favorisce miglioramenti biomeccanici, neurofisiologici e psicologici attraverso il movimento consapevole, la respirazione e la regolazione emotiva. La terapia manuale agisce principalmente con meccanismi passivi, fornendo sollievo immediato tramite stimolazione meccanica e modulazione spinale. I dati suggeriscono che un approccio integrato potrebbe risultare più efficace, combinando i benefici rapidi della terapia manuale con gli adattamenti duraturi indotti dallo yoga.

### **Conclusione:**

Sia lo yoga che la terapia manuale sono approcci validi nel trattamento della cervicaglia cronica. Tuttavia, lo yoga, se correttamente adattato e mantenuto nel tempo, può offrire benefici più duraturi, migliorando anche il benessere psicologico. Ulteriori studi con follow-up a lungo termine sono necessari per confermare l'efficacia sostenuta di entrambi gli interventi e per definire il ruolo ottimale di un approccio multimodale.

## ***ABSTRACT***

### **Objective:**

To evaluate the comparative effectiveness of manual therapy and yoga in managing neck pain through a systematic review of the literature.

### **Materials and Methods:**

A systematic review was conducted following PRISMA guidelines. Only randomized controlled trials comparing yoga and manual therapy in adults with neck pain were included. Primary databases searched were PubMed and Scopus. Outcomes assessed included pain, function, quality of life, range of motion, and disability. Two recent RCTs were included in the qualitative analysis and assessed using the RoB2 tool.

### **Results:**

The selected studies (Raja et al., 2021 and 2023) showed that both interventions effectively reduced pain and improved cervical function, with clinically significant benefits in the group receiving fascial manipulation combined with yoga. A greater reduction in pain and improved neural extensibility were observed in the yoga+manipulation group compared to standard therapy. However, some concerns remain regarding the risk of bias, particularly in self-reported outcomes.

### **Discussion:**

Yoga stands out as an active intervention that promotes biomechanical, neurophysiological, and psychological improvements through mindful movement, breathing, and emotional regulation. Manual therapy primarily acts through passive mechanisms, offering immediate relief via mechanical stimulation and spinal modulation. Evidence suggests that an integrated approach could be more effective, combining the rapid benefits of manual therapy with the long-lasting adaptations induced by yoga.

### **Conclusion:**

Both yoga and manual therapy are valid approaches for treating chronic neck pain. However, when properly adapted and sustained over time, yoga may offer more enduring benefits, also improving psychological well-being. Further long-term studies are needed to confirm the sustained effectiveness of both interventions and to define the optimal role of a multimodal approach.

## **INTRODUZIONE**

### ***1.1 La cervicalgia***

La cervicalgia, o neck pain (NP) in inglese, è un dolore localizzato nella regione del collo, la quale ha la forma d'un cilindro di moderata lunghezza, che si allarga alla base. I suoi confini sono segnati: in alto, da una linea che segue in avanti la base della mandibola e indietro decorre lungo il limite posteriore della volta cranica; in basso, da una linea che passa per il margine superiore dello sterno, e il margine posteriore delle clavicole, e raggiunge indietro, sul mezzo, il tubercolo del processo spinoso della 7<sup>a</sup> vertebra cervicale.<sup>1</sup>

La cervicalgia, in particolare quella di tipo meccanico non specifico, è un disturbo muscoloscheletrico molto diffuso e costituisce una delle principali cause di disabilità a livello mondiale<sup>2</sup>.

Si stima infatti che la prevalenza annuale del dolore cervicale raggiunga circa il 30–50% della popolazione adulta, con un impatto socio-economico rilevante in termini di costi sanitari e perdita di produttività<sup>2</sup>. I pazienti affetti da cervicalgia cronica presentano dolore e limitazione funzionale del rachide cervicale, spesso accompagnati da riduzione della qualità di vita.

La gestione terapeutica della cervicalgia meccanica include approcci conservativi di tipo farmacologico e non farmacologico. Tra i trattamenti non farmacologici, la terapia manuale e l'esercizio terapeutico rivestono un ruolo fondamentale nelle linee guida. La terapia manuale comprende tecniche come mobilizzazioni articolari, manipolazioni vertebrali e interventi sui tessuti molli, mirate a ridurre il dolore e migliorare la mobilità cervicale. L'efficacia della terapia manuale è supportata da evidenze di breve termine: una revisione sistematica ha riscontrato che interventi manuali quali la manipolazione vertebrale possono ottenere una significativa riduzione del dolore nell'immediato (circa 20 punti su 100) e un lieve miglioramento della disabilità cervicale rispetto a trattamenti placebo<sup>3</sup>.

Tuttavia, gli stessi autori notarono l'assenza di evidenze di beneficio nel lungo termine oltre il periodo di trattamento<sup>3</sup>.

È stato suggerito che un approccio multimodale possa massimizzare i benefici: l'integrazione di terapia manuale con esercizi mirati e altri interventi sembra produrre esiti più favorevoli su forza, funzione e dolore rispetto alle singole modalità isolate<sup>4</sup>.

Parallelamente, negli ultimi anni è cresciuto l'interesse verso interventi complementari mente-corpo, come lo yoga, per la gestione del dolore cervicale cronico. Lo yoga combina esercizi fisici (asana) con tecniche di respirazione e rilassamento, promuovendo al contempo consapevolezza corporea e riduzione dello stress. Studi clinici preliminari hanno indicato che lo yoga può apportare benefici significativi nei pazienti con cervicalgia cronica: ad esempio, uno dei primi trial controllati randomizzati in questo ambito ha mostrato che un programma di yoga Iyengar della durata di 9 settimane è risultato superiore all'esercizio/auto-cura nel ridurre il dolore al collo e la disabilità correlata<sup>5</sup>.

In tale studio, i pazienti assegnati allo yoga hanno riportato una marcata diminuzione dell'intensità del dolore (da 44 a 13 su 100 mm VAS) rispetto al gruppo di controllo (riduzione da ~42 a 34 mm), con una differenza media di circa -20 mm a favore dello yoga ( $P < 0.001$ ).<sup>5</sup>

Sono stati riscontrati inoltre miglioramenti significativi nella mobilità del collo, nella qualità di vita e negli aspetti psicologici (riduzione della "pain-related apprehension" e miglioramento del benessere mentale) nei praticanti di yoga rispetto ai controlli<sup>5</sup>.

Un successivo follow-up a 12 mesi ha evidenziato che i benefici dello yoga sul dolore e la disabilità cervicale possono mantenersi nel tempo, specialmente nei pazienti che hanno continuato una pratica regolare: ad un anno dal termine dell'intervento, il dolore medio risultava ancora significativamente inferiore rispetto al basale (48.8 vs 32.3,  $P < 0.001$ ) e la disabilità (NDI) ridotta in modo significativo (25.3 vs 19.5,  $P = 0.001$ )<sup>5</sup>.

Questo suggerisce che la persistenza della pratica yogica dopo un intervento strutturato contribuisce a consolidare i risultati clinici.<sup>5</sup> Una meta-analisi sistematica di Cramer et al. ha confermato gli effetti positivi a breve termine dello yoga nella cervicalgia cronica, riportando miglie di entità medio-grande nel dolore, nella disabilità e nell'umore rispetto alle cure standard. In tale meta-analisi (3 RCT, 188 pazienti) lo yoga ha prodotto riduzioni significative dell'intensità del dolore (SMD = -1.28) e della disabilità cervicale (SMD = -0.97) nel confronto con controlli in lista d'attesa o auto-cura<sup>5</sup>, senza effetti avversi gravi osservati nei trial inclusi<sup>5</sup>.

Sia la terapia manuale che lo yoga, dunque, possiedono evidenze di efficacia nel trattamento della cervicalgia. Mentre la terapia manuale agisce principalmente tramite meccanismi biomeccanici e neurofisiologici periferici (riduzione delle restrizioni articolari e del tono muscolare, modulazione della nocicezione segmentale), lo yoga potrebbe esercitare effetti benefici sia a livello muscolo-scheletrico (migliorando la flessibilità, la forza e la postura cervicale) sia sul piano neuro-psicologico (riducendo lo stress, la tensione muscolare e migliorando la propriocezione e la consapevolezza corporea).

A supporto di quest'ultimo aspetto, uno studio recente ha rilevato che soggetti praticanti di yoga da lungo tempo presentavano una più fine capacità discriminativa tattile a livello cervicale ed una maggiore consapevolezza del corpo rispetto a soggetti sedentari<sup>6</sup>. Ciò suggerisce che lo yoga può indurre adattamenti sensoriali e percettivi (ad es. riduzione dell'iperalgia o della sensibilizzazione centrale) che contribuiscono alla gestione del dolore. Alla luce di queste considerazioni, risulta di grande interesse clinico e scientifico valutare l'efficacia comparativa dello yoga rispetto alle terapie convenzionali, come la terapia manuale, nel trattamento della cervicalgia. L'obiettivo di questa tesi è pertanto analizzare e confrontare criticamente l'efficacia dello yoga e della terapia manuale nella gestione del dolore cervicale, sintetizzando le evidenze disponibili – in primis due trial clinici randomizzati recenti (Raja et al. 2021; Raja et al. 2023) – e contestualizzandole nel panorama della letteratura scientifica attuale.

## ***1.2 Lo yoga***

Lo yoga è una disciplina millenaria originaria dell'India, le cui prime tracce risalgono a oltre 5000 anni fa<sup>7</sup>. Il termine sanscrito yoga significa unione o congiunzione, a indicare l'integrazione armonica di corpo, mente e spirito<sup>8</sup>. Nato nell'ambito delle antiche tradizioni spirituali e filosofiche orientali, lo yoga si sviluppa come un vero e proprio stile di vita che va ben oltre il semplice esercizio fisico. Nella sua forma tradizionale, infatti, comprende otto “rami” (descritti negli Yoga Sutra di Patanjali): principi etici, pratiche di purificazione, posizioni del corpo (asana), tecniche di controllo del respiro (pranayama), meditazione e disciplina mentale<sup>7</sup>.

Attraverso posture fisiche, respirazione e meditazione, lo yoga mira a promuovere l'equilibrio interiore e una maggiore consapevolezza di sé, migliorando il benessere globale dell'individuo<sup>9</sup>. Negli ultimi decenni, lo yoga ha trovato ampia diffusione anche in Occidente ed è stato progressivamente integrato in ambito sanitario come approccio terapeutico complementare. Si parla, in questi casi, di yoga terapia o medical yoga, intendendo l'adattamento delle pratiche tradizionali yogiche per la prevenzione e il trattamento di specifiche condizioni mediche<sup>10</sup>. In tale contesto contemporaneo, vengono enfatizzati gli elementi con effetti benefici documentati: le posture fisiche vengono scelte e modificate in base alle esigenze cliniche, gli esercizi di respirazione e le tecniche di mindfulness e meditazione vengono utilizzati per ridurre lo stress e modulare la risposta neurovegetativa del paziente<sup>8</sup>. Numerosi studi evidenziano come un programma di yoga adeguatamente adattato possa migliorare vari parametri di salute, contribuendo al controllo dei dolori muscolo-scheletrici e apportando benefici anche sul benessere psicologico<sup>5</sup>. La pratica dello yoga infatti può aumentare l'energia mentale e le emozioni positive, riducendo al contempo sentimenti negativi quali aggressività, depressione e ansia<sup>11</sup>. Questa versatilità ha portato molte strutture sanitarie a includere programmi di yoga terapeutico nei percorsi riabilitativi o di promozione della salute<sup>12</sup>.

### ***1.3 Yoga e terapia manuale***

Sia lo yoga che la terapia manuale rappresentano approcci utilizzati per migliorare la salute muscolo-scheletrica e gestire condizioni dolorose come la cervicalgia<sup>13</sup>. Tuttavia, presentano caratteristiche differenti riguardo alla modalità di intervento e al ruolo del paziente. Lo yoga, in quanto forma di esercizio terapeutico, è un trattamento attivo: richiede la partecipazione diretta e consapevole del soggetto, che esegue movimenti, posture e tecniche di respirazione sotto guida, divenendo parte attiva del proprio percorso di cura<sup>14</sup>. In questo modo, la persona sviluppa forza, flessibilità, propriocezione e impara a gestire meglio lo stress e ad ascoltare il proprio corpo, integrando mente e corpo nell'esperienza terapeutica<sup>7</sup>.



Al contrario, la terapia manuale (che include manipolazioni articolari, mobilizzazioni vertebrali, massoterapia e altri interventi eseguiti dal terapeuta) è considerata un trattamento passivo, poiché il paziente lo subisce in modo relativamente passivo senza dover compiere movimenti attivi durante l'applicazione<sup>15</sup>. In quest'ottica, è il terapeuta a interagire direttamente con i tessuti del paziente per ridurre il dolore, migliorare la mobilità articolare e alleviare tensioni muscolari<sup>13</sup>. Nonostante tali differenze, yoga e terapia manuale condividono l'obiettivo di alleviare il dolore e correggere disequilibri muscolo-scheletrici, migliorando la funzione fisica<sup>9</sup>. Mentre lo yoga implica un coinvolgimento attivo, favorendo il rilassamento e il miglioramento psicologico, la terapia manuale può ridurre rapidamente la sintomatologia e preparare il paziente a trarre beneficio dall'esercizio attivo. In molti casi, l'approccio integrato (tecniche passive + esercizi attivi) risulta la strategia più efficace, purché si evitino dipendenze dalle sole terapie passive e si promuova l'autonomia del paziente<sup>14</sup>.

#### ***1.4 Epidemiologia della cervicaglia cronica***

La cervicaglia è uno dei disturbi muscolo-scheletrici a più alta prevalenza sia a livello globale sia nazionale<sup>16</sup>. Studi epidemiologici indicano che, nel corso di un anno, tra il 30% e il 50% della popolazione sperimenta almeno un episodio di dolore cervicale<sup>16</sup>. Fortunatamente, spesso si tratta di episodi acuti e transitori, ma le recidive sono frequenti e il 10-15% dei soggetti sviluppa un dolore cervicale che tende a cronicizzare, perdurando oltre i 3 mesi<sup>5</sup>.

In Europa, il dolore cervicale cronico interessa circa il 10-20% della popolazione adulta, costituendo una causa rilevante di disabilità e riduzione della qualità di vita<sup>16</sup>. In Italia, alcune stime riferiscono che il 60% degli italiani ha sofferto di cervicaglia almeno una volta, e intorno ai 15 milioni ne risultano affetti in modo tale da richiedere assistenza sanitaria<sup>11</sup>. La cervicaglia cronica è inoltre spesso associata a limitazioni lavorative: l'11-14% dei lavoratori riferisce di avere ridotte capacità a causa del dolore al collo<sup>16</sup>. La prevalenza tende a raggiungere il picco nell'età di mezzo, con una predilezione per il sesso femminile<sup>13</sup>. Questi dati sottolineano la necessità di strategie terapeutiche efficaci e sostenibili, in particolare per le forme croniche che comportano un notevole impatto socio-sanitario.

### ***1.5 Meccanismi d'azione neurofisiologici della terapia manuale***

La terapia manuale esercita i suoi effetti antalgici attraverso complessi meccanismi neurofisiologici e non soltanto per via biomeccanica<sup>13</sup>. Quando il terapeuta applica mobilizzazioni o manipolazioni, si attivano recettori sensoriali (propriocettivi e tattili) nei tessuti, che competono con i segnali nocicettivi nel midollo spinale, innescando una riduzione del dolore tramite il “gate control”<sup>15</sup>. Parallelamente, vengono attivati percorsi discendenti inibitori e si favorisce il rilascio di sostanze endogene a effetto analgesico, come endorfine<sup>13</sup>. A livello sovraspinale, la terapia manuale potrebbe modulare l'attività di aree corticali coinvolte nella percezione del dolore, riducendo la sensibilizzazione centrale e l'iperattivazione riflessa dei circuiti dolorifici<sup>17</sup>. Sono stati osservati cambiamenti neuroendocrini globali (variazioni di cortisolo, serotonina, dopamina), correlati a una minor percezione del dolore e miglior benessere generale<sup>15</sup>. In definitiva, l'efficacia della terapia manuale non è soltanto legata alla correzione anatomica o alla liberazione articolare, ma anche alla capacità di “rieducare” il sistema nervoso a non amplificare i segnali algici provenienti dalle strutture cervicali<sup>13</sup>.

### ***1.6 Il ruolo dell'esercizio terapeutico attivo nel dolore cronico***

Negli ultimi anni, le linee guida e le evidenze scientifiche hanno promosso un approccio attivo e centrato sul paziente nel trattamento del dolore muscolo-scheletrico cronico, inclusa la cervicalgia<sup>14</sup>. Questo cambio di paradigma risponde al fatto che gli interventi passivi (farmaci, riposo a letto prolungato, terapie manuali senza esercizi) offrono spesso benefici limitati e non duraturi, mentre programmi di esercizi mirati, gradualmente e personalizzati dimostrano maggiore efficacia a lungo termine<sup>12</sup>. In particolare, esercizi come il rinforzo muscolare, lo stretching, l'aerobica o discipline mente-corpo (yoga, tai-chi) non solo migliorano la funzione fisica, ma agiscono su fattori psico-sociali come la paura del movimento (kinesiophobia) e il catastrofismo<sup>18</sup>. Aderire regolarmente a un'attività fisica terapeutica facilita la stabilizzazione dei risultati ottenuti e contribuisce a prevenire le recidive di dolore<sup>13</sup>. L'adozione di strategie di

auto-gestione e la partecipazione attiva del paziente rappresentano quindi i cardini della moderna riabilitazione del dolore cronico, in cui il movimento è concepito come una “medicina” indispensabile.

### ***1.7 Pazienti candidati a programmi di yoga terapeutico***

Alla luce di queste considerazioni, un programma di yoga terapeutico per la cervicgia cronica appare particolarmente indicato per alcuni profili di pazienti. In primo luogo, pazienti il cui dolore è fortemente influenzato da stress e ansia potrebbero trarne notevoli benefici, poiché la componente meditativa e respiratoria dello yoga favorisce la riduzione dell'attivazione simpatica e l'instaurarsi di uno stato di rilassamento<sup>17</sup>. In secondo luogo, individui con un grado medio di disabilità ma buona motivazione all'esercizio e all'apprendimento di tecniche di auto-controllo possono diventare “protagonisti” della propria riabilitazione attraverso la pratica yogica<sup>10</sup>. La flessibilità delle asana consente di adattare il livello di difficoltà alle capacità del singolo, evitando di esacerbare il dolore. Inoltre, lo yoga può essere prezioso per soggetti con frequenti ricadute o tensioni croniche al collo, poiché insegna a riconoscere precocemente i segnali di stress e a prevenirne la trasformazione in episodi dolorosi<sup>5</sup>. Naturalmente, è fondamentale verificare l'assenza di patologie strutturali importanti o instabilità vertebrali severe; in tali casi, la valutazione clinica accurata guiderà l'adozione di eventuali controindicazioni o precauzioni nelle posizioni. Nel complesso, quindi, lo yoga terapeutico si configura come un'opzione di grande interesse per le persone con cervicgia cronica recidivante, che desiderano una strategia globale, integrata e sostenibile per gestire e prevenire la sintomatologia dolorosa, promuovendo al contempo un miglioramento del benessere psicofisico.

## ***MATERIALI E METODI***

### ***2.1 Disegno di studio***

Questo studio è una revisione sistematica della letteratura, per cui si è scelto di adottare le linee guida PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), aggiornate nel 2019, al fine di aiutare i lettori a comprendere l'affidabilità dei risultati ottenuti. La PRISMA checklist è disponibile per la consultazione alla fine di questo documento, dopo la bibliografia.

### ***2.2 Criteri di eleggibilità***

La ricerca iniziale ha riscontrato alcune difficoltà in quanto non si è riusciti a trovare sufficienti fonti, ovvero in letteratura erano presenti poche Review e Systematic review che parlassero di questo argomento. Inizialmente è stato utilizzato il modello PICO per impostare la ricerca e formulare un quesito chiaro.

*MODELLO PICO:*

- P: Population (Popolazione)
- I: Intervention (Intervento)
- C: Comparison (Confronto)
- O: Outcome (Outcome)
- S: Study (Tipo di studio)

Nello specifico di questo studio ciò che è stato individuato è:

- P: Pazienti adulti con cervicalgia (neck pain, cervical pain).
- I: Yoga
- C: Terapia manuale
- O: Misurazioni cliniche relative a dolore, funzionalità, qualità di vita range di movimento, disabilità.
- S: Randomized Controlled Trial (RCT)

Si è scelto di prendere in considerazione solo RCT per valutare possibili risultati statisticamente rilevanti, redatti in lingua italiana o inglese. Non sono stati impostati limiti riguardanti il sesso dei pazienti però sono stati esclusi gli adolescenti (età inferiore a 18 anni) per ottenere studi in cui vi sia stata una buona aderenza terapeutica e una risposta omogenea al trattamento dal punto di vista fisiologico. Per quanto riguarda il tipo di intervento si è scelto di prendere in considerazione studi che includessero lo Yoga come intervento e come confronto la terapia manuale.

Gli Outcome presi in considerazione sono quelli elencati nella descrizione del PICO, dunque Misurazioni cliniche relative a dolore, funzionalità, qualità di vita, range di movimento e disabilità.

### ***2.3 Fonti di informazione e strategia di ricerca***

La ricerca degli articoli è stata eseguita nel mese di Dicembre 2024. La ricerca è stata condotta utilizzando i motori di ricerca Pubmed e Scopus.

Inizialmente è stata condotta una “Scoping review” durante la quale ci si è focalizzati sull’individuare possibili termini chiave da inserire nella stringa di ricerca.

Successivamente su Pubmed è stata formulata la seguente stringa di ricerca denominata Stringa numero 1:

*“(“Neck pain” OR “Cervical pain”) AND (“Manipulation, Orthopedic”[MeSH] OR “Manipulation, Spinal”[MeSH] OR “Physical Therapy Modalities”[MeSH] OR “Musculoskeletal Manipulations”[MeSH] OR “Massage”[MeSH] OR Manual Therapy [MeSH]) AND (“Yoga” OR Mind-Body Therapies OR Muscle Stretching Exercises)”* .

Sono stati trovati 44 articoli di cui 30 selezionati per il titolo attinente al quesito di ricerca. Per questa prima ricerca iniziale sono stati utilizzati i filtri “Review” e “Systematic review” presente in “Article type” su Pubmed. Da questi solo 10 sono stati selezionati per la lettura al fine di aiutare la scrittura dell’introduzione e della discussione di questo documento.

A questo punto è stata lanciata la medesima stringa su Pubmed ma con l’unico filtro degli RCT. Successivamente è stata costruita una stringa di ricerca per il motore di ricerca Scopus adattata a questo sito ma molto simile, è stata denominata Stringa numero 2:

*(TITLE-ABS-KEY(“neck pain” OR “cervical pain”))*

AND (TITLE-ABS-KEY("manual therapy" OR "manipulation orthopedic" OR "manipulation spinal" OR "physical therapy modalities" OR "musculoskeletal manipulations" OR "massage"))  
AND (TITLE-ABS-KEY("yoga" OR "mind-body therapies" OR "muscle stretching exercises"))

## **2.4 Processo di raccolta dati**

Il revisore ha estratto manualmente i dati, riportandoli in tabelle suddivise per: titolo, autori, anno, numero di pazienti, età media, patologia, intervento, gruppo di controllo, durata del trattamento, frequenza del trattamento, outcome, risultati principali, eventuali follow up, effetti avversi, bias e metodo di randomizzazione.

## **2.5 Rischio di bias**

Per la valutazione del rischio di bias è stato adoperato Rob 2 (Cochrane risk-of-bias tool for randomized clinical trials), uno strumento caratterizzato da 5 differenti domini di bias che vanno a indagare diversi aspetti dello studio oggetto d'esame. La valutazione del rischio di bias è descritta al capitolo 3.2.

La RoB 2 è la versione revisionata (2019) dello strumento Cochrane per valutare il rischio di bias negli studi clinici randomizzati<sup>4</sup>.

Esso fornisce un quadro sistematico per esaminare potenziali distorsioni ("bias") che possono influenzare la validità interna dei risultati di un RCT (Randomized Controlled Trial). RoB 2 è strutturato in 5 domini principali, ognuno focalizzato su un aspetto specifico del disegno, della conduzione o del reporting dello studio<sup>4</sup>. I cinque domini sono:

1. Bias nel processo di randomizzazione – valuta la corretta generazione della sequenza casuale e la segretezza dell'allocazione (per prevenire bias di selezione dei partecipanti).
2. Bias dovuto a deviazioni dagli interventi programmati – esamina se vi sono differenze nell'aderenza o co-interventi tra i gruppi che possano influenzare gli esiti (performance bias), considerando anche se l'analisi è stata condotta per *intention-to-treat*.
3. Bias dovuto a dati di esito incompleti – considera l'impatto di eventuali perdite al follow-up, drop-out o dati mancanti sugli esiti (attrition bias).

4. Bias nella misurazione dell'esito – riguarda possibili distorsioni nella valutazione degli outcome, ad esempio se i valutatori non erano in cieco rispetto all'assegnazione o se il metodo di misura poteva introdurre errore sistematico (detection bias).
5. Bias nella selezione del risultato riportato – verifica il rischio di *reporting bias*, ossia omissione di risultati, selezione di endpoint o analisi non pre-specificate in protocollo.

Per ciascun dominio, lo studio viene giudicato con una delle seguenti categorie: “basso rischio di bias”, “alcune preoccupazioni” (risk of bias *some concerns*) o “alto rischio di bias”, secondo  $\Sigma$  criteri predefiniti<sup>19</sup>. Alla luce dei giudizi nei vari domini, si formula anche un giudizio complessivo sul rischio di bias dello studio. L'utilizzo rigoroso di RoB 2 permette quindi di valutare la credibilità dei risultati di uno studio e la solidità delle conclusioni tratte. Di seguito si applica lo strumento RoB 2 a due studi RCT individuati, riportandone la valutazione dominio per dominio, una sintesi grafica “a semaforo” e un commento critico finale sui risultati di tali valutazioni.

## RISULTATI

### 3.1 Selezione degli studi

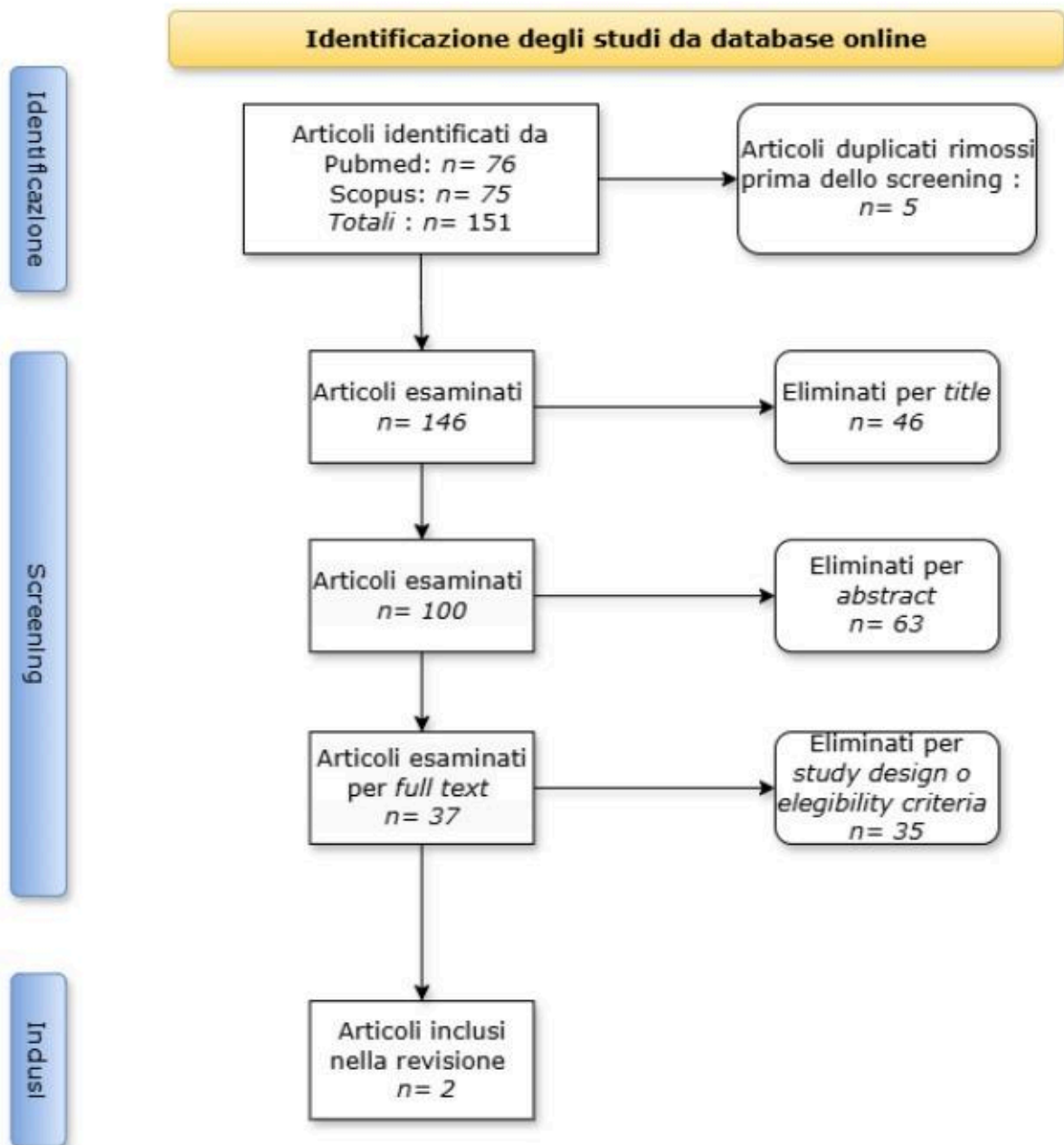


Diagramma 1 - Diagramma di flusso secondo le linee guida PRISMA



### 3.2 Dati principali degli studi analizzati

Nella seguente tabella sono sintetizzati i dati salienti dei due studi (RCT) esaminati, inclusi titolo, autori, anno di pubblicazione, caratteristiche del campione, interventi confrontati, durata e follow-up, principali outcome e risultati, nonché note su eventi avversi e metodi di randomizzazione.

<b>Studio (titolo)</b>	<b>Autori</b>	<b>Anno</b>	<b>N. Pazienti</b>	<b>Età media</b>	<b>Patologia</b>	<b>Intervento (IG)</b>	<b>Intervento (CG)</b>
Effectiveness of Deep Cervical Fascial Manipulation and Sequential Yoga Poses on Pain and Function in Individuals with Mechanical Neck Pain: A Randomised Controlled Trial	Raja P.G., Bhat S., Gangavelli R., et al.	2023	99 (51 IG, 48 CG)	18–55 anni	Cervicalgia meccanica	Manipolazione fasciale profonda cervicale (4 sedute in 4 sett) + Sequenza di posizioni Yoga domiciliare (4 sett)	Terapia usuale fisioterapica: Mobilizzazioni cervicali + Manipolazioni toraciche (4 sedute in 4 sett) + Esercizi terapeutici domiciliari (4 sett)
Effectiveness of deep cervical fascial manipulation and yoga postures on pain, function, and oculomotor control in patients with mechanical neck pain: study protocol of a pragmatic, parallel-group, randomized, controlled trial	Raja P.G., Bhat S.N., Fernández-de-Las-Peñas C., et al.	2021	160 (previsti)	18–45 anni	Cervicalgia meccanica	Manipolazione fasciale profonda cervicale (4 sedute in 4 sett) + Sequenza Yoga (SYP) domiciliare (fino a 12 sett)	Cura standard: Mobilizzazione cervicale + Manipolazione toracica (4 sedute/4 sett) + Esercizi terapeutici standard (12 sett)

<b>Studio (titolo)</b>	<b>Autori</b>	<b>Ann o</b>	<b>Durata trattamen to</b>	<b>Frequen za</b>	<b>Gruppo controll o</b>	<b>Outcome principali</b>	<b>Risultati principali</b>
Effectiveness of Deep Cervical Fascial Manipulation and Sequential Yoga Poses on Pain and Function in Individuals with Mechanical Neck Pain: A Randomised Controlled Trial	Raja P.G., Bhat S., Gangavelli R., et al.	2023	4 settimane	1 seduta/settimana	Attivo (terapia manuale + esercizi)	Dolore (NPRS); Funzione specifica (PSFS); Estensibilità neurale (EEROM ULNT1); Fear-avoidance (FABQ)	IG vs CG: ↓ dolore (NPRS) maggiore nel IG: -1,7 punti alla 4 <sup>a</sup> sett; ↑ EEROM ULNT1 nel IG: +20° vs CG; ↓ FABQ nel IG: -5 punti vs CG. Differenza non significativa nella PSFS (funzione).
Effectiveness of deep cervical fascial manipulation and yoga postures on pain, function, and oculomotor control in patients with mechanical neck pain: study protocol of a pragmatic, parallel-group, randomized, controlled trial	Raja P.G., Bhat S.N., Fernández-de-Las-Peñas C., et al.	2021	4 settimane + proseguimento esercizi fino 12 settimane	1 seduta/settimana (fase intensiva)	Attivo (terapia standard fisioterapia)	Dolore (NPRS); Funzione (PSFS); Controllo oculomotorio; Rigidità miofasciale cervicale; FABQ; EEROM ULNT1.	Non applicabile (studio in corso – protocollo).

<b>Studio (titolo)</b>	<b>Autori</b>	<b>Anno</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Effetti avversi</b>	<b>Bias</b>	<b>Metodo randomizzazione</b>
Effectiveness of Deep Cervical Fascial Manipulation and Sequential Yoga Poses on Pain and Function in Individuals with Mechanical Neck Pain: A Randomised Controlled Trial	Raja P.G., Bhat S., Gangavelli R., et al.	2023	4 settimane (fine trattamento); Nessun follow-up a lungo termine riportato.	Nessuno riportato.	Moderato – Qualche rischio di bias (singolo cieco, possibile reporting parziale)	1:1, stratificata (2 fasce d'età), blocchi da 10, sequenza computerizzata; assegnazione in busta opaca sigillata.
Effectiveness of deep cervical fascial manipulation and yoga postures on pain, function, and oculomotor control in patients with mechanical neck pain: study protocol of a pragmatic, parallel-group, randomized, controlled trial	Raja P.G., Bhat S.N., Fernández-de-Las-Peñas C., et al.	2021	4 settimane di trattamento; Follow-up a 3 mesi e 6 mesi pianificati.	Monitoraggio previsto, nessun evento grave atteso.	Basso – Basso rischio di bias previsto (valutatore cieco, pazienti non ciechi)	1:1, stratificata (18–30 vs 31–45 anni), blocchi da 10, randomizzazione computerizzata (R software); buste opache numerate.

**Tabella 1** – Caratteristiche principali dei due RCT analizzati

### **3.3 Valutazione del rischio di bias – (Raja et al., 2021)**

Descrizione generale dello studio: Il secondo articolo analizzato (Raja et al., 2021) è il protocollo di uno studio RCT denominato “FaCe-Man Trial”. Si tratta dunque di un articolo che descrive il disegno di uno studio clinico pianificato, con obiettivi e metodologie predefinite, piuttosto che i risultati finali di uno studio completato. Il protocollo prevede un RCT parallelo a due bracci, con 160 pazienti con cervicaglia meccanica subacuta/cronica da reclutare. Il gruppo

sperimentale riceverà lo stesso intervento combinato del precedente studio (manipolazione fasciale cervicale profonda, 4 sedute in 4 settimane, abbinata a un programma domiciliare di sequenze di posizioni yoga per 12 settimane). Il gruppo di controllo riceverà invece la terapia usuale del servizio: mobilizzazioni cervicali e manipolazioni vertebrali toraciche (4 sedute in 4 settimane) abbinata a esercizi terapeutici domiciliari per 12 settimane. Gli outcome primari pianificati includono la variazione del dolore (NPRS) rispetto al basale; gli outcome secondari comprendono la funzione percepita (PSFS), il controllo oculomotorio, la rigidità miofasciale cervicale (misurata probabilmente con elastografia o test clinici), la fear-avoidance (FABQ) e l'EEROM durante il test ULNT1. Le misurazioni degli esiti sono previste al baseline, a 4 settimane (fine trattamento) e ai follow-up che corrispondono rispettivamente ad una distanza di 3 e 6 mesi post-intervento. Di seguito valutiamo il rischio di bias potenziale in ciascun dominio, così come descritto nel protocollo (anticipando quindi la qualità metodologica attesa dello studio una volta condotto).

Dominio 1 – Bias nel processo di randomizzazione: *Giudizio*: Basso rischio. Il protocollo dettaglia con chiarezza procedure rigorose per la randomizzazione, indicando un basso rischio di bias di selezione. In particolare, si utilizzerà una randomizzazione stratificata per età a blocchi (fasce 18–30 e 31–45 anni), con allocazione 1:1 e blocchi da 10 pazienti. La sequenza sarà generata al computer. Viene inoltre previsto un solido meccanismo di allocation concealment: la sequenza di assegnazione verrà preparata da un membro del team non coinvolto nello studio, che inserirà le assegnazioni in buste opache, chiuse e numerate sequenzialmente. Lo staff responsabile dell'arruolamento non avrà accesso alla lista di randomizzazione, garantendo quindi che l'assegnazione resti nascosta fino al momento dell'intervento. Queste misure assicurano che né i pazienti né i ricercatori possano influenzare l'allocazione, minimizzando il rischio di bias nel processo di randomizzazione.

Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi programmati: *Giudizio*: Basso rischio. Il trial è concepito come in singolo cieco (valutatore) e adotta misure per analizzare i dati secondo l'assegnazione iniziale indipendentemente dalle deviazioni. Nel protocollo si specifica che i pazienti saranno informati della natura comparativa dello studio (due diversi trattamenti), quindi consapevoli del gruppo di appartenenza in base al tipo di terapia ricevuta. Ciò è inevitabile dato il confronto tra terapie manuali/yoga ed esercizi standard. Tuttavia, per limitare l'impatto di eventuali deviazioni, gli autori prevedono un'attenta gestione dell'aderenza e dei follow-up: il personale fornirà promemoria periodici ai pazienti per incoraggiare la partecipazione alle sedute

e il rispetto del programma domiciliare, con possibilità di flessibilità nel calendario per evitare abbandoni. Inoltre, l'analisi statistica principale sarà condotta su base intention-to-treat includendo tutti i partecipanti randomizzati; è previsto l'uso di metodi di imputazione multipla per gestire eventuali dati mancanti, in modo da conservare la completezza del dataset per l'analisi ITT. Queste precauzioni suggeriscono che anche se dovessero verificarsi deviazioni o non aderenza (ad esempio, pazienti che non eseguono tutti gli esercizi, o che ricorrono a terapie extra), l'impatto sugli esiti comparativi sarà minimizzato. Non emergono elementi di preoccupazione particolare, quindi il rischio di bias da deviazioni dall'intervento appare basso.

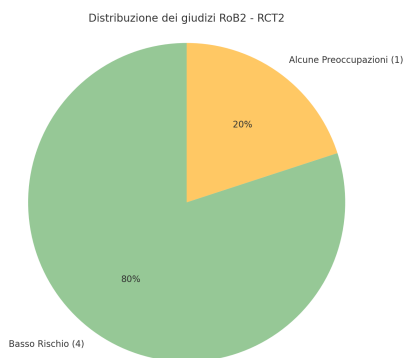
Dominio 3 – Bias da dati di esito incompleti: *Giudizio*: Basso rischio. Il piano dello studio indica strategie adeguate per massimizzare il follow-up dei partecipanti e per gestire eventuali dati mancanti, riducendo il potenziale attrition bias. Come detto, si prevede di arruolare un campione ampio (160 soggetti) probabilmente tenendo conto di possibili drop-out. Vengono predisposte misure per mantenere i partecipanti nello studio (richiami via sms, flessibilità negli appuntamenti) al fine di ridurre al minimo le perdite. Qualora si verificassero comunque dati di esito incompleti, il protocollo stabilisce in anticipo l'utilizzo di imputazione multipla dei dati mancanti per consentire analisi ITT robuste. Questa pianificazione è indice di consapevolezza del problema e volontà di mitigarne l'impatto. In assenza di elementi specifici che facciano temere perdite differenziali tra i gruppi (ad esempio effetti collaterali gravi attesi solo in uno dei trattamenti, scenario peraltro improbabile vista la natura degli interventi), si considera basso il rischio di bias legato ai dati incompleti.

Dominio 4 – Bias nella misurazione dell'esito: *Giudizio*: Alcune preoccupazioni. Anche nel FaCe-Man trial, come nello Studio 1, è previsto il cieco dei valutatori ma non dei partecipanti, il che comporta potenziali bias nella misurazione di alcuni outcome soggettivi. Il protocollo chiarisce che il valutatore degli esiti sarà in cieco rispetto all'allocazione dei pazienti, con la stessa persona che effettuerà tutte le valutazioni post-intervento per garantire uniformità. Ciò tutela la validità delle misure oggettive (es. test dell'escursione articolare, valutazioni fisiche). Tuttavia, gli esiti primari e diversi secondari (dolore NPRS, PSFS, questionari) sono basati su autovalutazioni del paziente, che sapendo quale trattamento ha ricevuto potrebbero inconsapevolmente sovra o sotto-stimare i propri miglioramenti. Non essendoci cecità dei soggetti, rimane il rischio di expectation bias: i pazienti dell'intervento combinato potrebbero aspettarsi maggior beneficio e riferire miglioramenti maggiori, mentre quelli in trattamento standard potrebbero avere percezioni diverse. Questo tipo di bias nella misurazione è difficile da eliminare completamente nei trial fisioterapici pragmatici; il protocollo non menziona l'uso di

strumenti oggettivi alternativi per il dolore né misure per valutare l'impatto di tale non-cieco (ad es. non c'è menzione di valutazioni del successo del cieco, che comunque qui non si applica ai pazienti). Pertanto, pur con valutatori terzi in cieco, si attribuisce “alcune preoccupazioni” per il rischio di bias di misurazione sugli esiti soggettivi, analogamente a quanto visto per lo Studio 1.

Dominio 5 – Bias nella selezione del risultato riportato: *Giudizio*: Basso rischio. Essendo questo articolo un protocollo di studio, non riporta risultati ma solo intenti: pertanto non vi è evidenza diretta di *reporting bias*. Al contrario, la pubblicazione del protocollo rappresenta un elemento positivo in termini di trasparenza, in quanto tutti gli outcome e le analisi primarie/secondarie sono pre-specificati. Gli autori elencano chiaramente gli esiti (primario e secondari), le modalità e tempistiche di raccolta dati, e accennano all'approccio analitico (ANOVA per misure ripetute per tutti gli outcome longitudinali). Inoltre, dichiarano l'intenzione di rendere disponibili i dati completi a richiesta dopo la pubblicazione dei risultati, indicando apertura alla verifica esterna. Poiché non vi sono risultati selezionati da riportare in questa fase, il giudizio sul rischio di bias in questo dominio è basso. Naturalmente, il vero rischio di reporting bias potrà essere valutato solo al momento della pubblicazione dei risultati finali: ad esempio, confrontando se tutti gli outcome preannunciati nel protocollo (inclusi quelli strumentali come oculomotricità e rigidità) verranno effettivamente pubblicati. Al momento, però, sulla base del protocollo, non vi sono segni di selezione selettiva degli esiti.

Giudizio complessivo – (Raja et al., 2021 protocollo): Rischio di bias basso. Le misure metodologiche pianificate per il FaCe-Man trial appaiono complessivamente robuste e in linea con le migliori pratiche, suggerendo un basso rischio di bias potenziale. Tutti i domini RoB2 sono adeguatamente affrontati nel disegno (randomizzazione, cecità del valutatore, analisi ITT con imputazione, ecc.), ad eccezione dell'impossibilità di cecità dei partecipanti che comporta un'inevitabile area di incertezza per gli esiti soggettivi. Questo limita leggermente la qualità ideale (da qui l'unica “preoccupazione” sul dominio 4), ma non configura gravi rischi di distorsione. In generale, se lo studio verrà condotto secondo protocollo, i risultati attesi potranno essere considerati affidabili. È importante tuttavia verificare a posteriori la piena aderenza al protocollo, inclusa la pubblicazione di tutti gli esiti pianificati, per confermare il mantenimento di un basso rischio di bias.



*Figura 1. Distribuzione dei giudizi di rischio di bias (RoB2) per (Raja et al., 2021 – protocollo). In base al protocollo, l'80% dei domini è valutato a basso rischio di bias (verde), mentre vi sono alcune preoccupazioni (giallo) limitate al 20% dei domini. Non si prevedono domini ad alto rischio.*

### **3.4 Valutazione del rischio di bias – studio (Raja et al., 2023)**

Lo studio esaminato (Raja et al., 2023) è un RCT parallelo a due gruppi che ha investigato l'efficacia della manipolazione fasciale profonda cervicale associata a pose yoga sequenziali rispetto alla terapia usuale su dolore e funzione in pazienti con cervicaglia meccanica. Sono stati arruolati 99 soggetti con dolore cervicale subacuto o cronico, assegnati in ugual numero al gruppo intervento (GI) – trattato con manipolazione fasciale (4 sedute in 4 settimane) più esercizi yoga domiciliari – o al gruppo di controllo (GC) – sottoposto a usual care fisioterapico (mobilizzazioni cervicali e manipolazioni toraciche, 4 sedute in 4 settimane) più una serie di esercizi terapeutici domiciliari<sup>20</sup>. Gli esiti primari includevano la riduzione del dolore (NPRS, Numerical Pain Rating Scale) e il miglioramento funzionale (range di movimento in estensione del gomito durante il test neurodinamico ULNT1, come indicatore di estensibilità neurale) misurati settimanalmente durante le 4 settimane di trattamento<sup>20</sup>. Venivano inoltre valutati un esito funzionale riferito dal paziente (PSFS, Patient-Specific Functional Scale) e la paura del movimento/evitamento (FABQ, Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire) al baseline e alla fine del trattamento<sup>20</sup>. Di seguito si valuta il rischio di bias nei 5 domini RoB 2 per questo studio.

Dominio 1 – Bias nel processo di randomizzazione: *Giudizio*: Basso rischio. Lo studio ha adottato adeguate metodologie di randomizzazione e allocation concealment. Gli autori riportano che la sequenza di assegnazione è stata generata al computer (tramite il sito randomiser.org) con allocazione 1:1 e stratificazione per fasce d'età<sup>20</sup>. Inoltre, per garantire la segretezza dell'allocazione, sono stati utilizzati blocchi casuali (blocchi da 10, 5 per gruppo) e le assegnazioni sono state nascoste in buste opache sequenzialmente numerate, preparate da una

persona esterna allo studio<sup>20</sup>. Queste misure impediscono che clinici o partecipanti fossero a conoscenza dell'assegnazione prima dell'inclusione. I due gruppi risultavano inoltre omogenei al baseline rispetto alle caratteristiche demografiche e cliniche (es. età media ~27 anni, distribuzione per sesso, intensità di dolore iniziale), senza differenze iniziali significative riportate, il che suggerisce un'efficace randomizzazione. In sintesi, non emergono indicazioni di bias di selezione nei processi di randomizzazione di questo trial.

Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi programmati: *Giudizio*: Basso rischio. Il trial è descritto come pragmatico in singolo cieco (cieco per il valutatore degli esiti), pertanto né i terapeuti né i pazienti erano in cieco riguardo al trattamento ricevuto. Ciò potrebbe teoricamente introdurre bias di performance (ad esempio differenze nell'approccio del fisioterapista o nelle aspettative del paziente). Tuttavia, diversi elementi mitigano il rischio di tali deviazioni influenzino gli esiti. In primo luogo, lo studio ha seguito il principio dell'intention-to-treat (ITT): tutte le analisi degli outcome sono state effettuate includendo tutti i partecipanti randomizzati nei gruppi originali di assegnazione, indipendentemente dall'aderenza al protocollo. Gli autori confermano esplicitamente che tutti i pazienti assegnati sono stati analizzati (ITT) “regardless of protocol adherence”. Ciò significa che eventuali deviazioni dall'intervento (es. non aderenza completa agli esercizi domiciliari, utilizzo di farmaci concomitanti) non hanno portato all'esclusione dei pazienti dall'analisi, riducendo bias da esclusione di casi. Inoltre, l'eventuale uso concomitante di farmaci analgesici/antinfiammatori è stato permesso ma monitorato e registrato in entrambi i gruppi, e non risultano squilibri segnalati nel ricorso a terapie aggiuntive tra GI e GC. Non sono riportati cross-over tra interventi né violazioni sistematiche del protocollo. Pertanto, pur riconoscendo l'impossibilità di cecare i pazienti dato il tipo di intervento, le misure adottate (analisi ITT, monitoraggio aderenza) indicano un basso rischio di bias da deviazioni dagli interventi pianificati.

Dominio 3 – Bias da dati di esito incompleti: *Giudizio*: Basso rischio. Le perdite al follow-up nel corso dello studio sono state limitate e simili nei due gruppi, e la gestione dei dati mancanti è stata appropriata. In totale si sono registrati 6 drop-out (~6%), nello specifico 3 pazienti nell'GI e 3 nell'UCG (gruppo di controllo), che si sono ritirati durante il periodo di follow-up. Di conseguenza, 93 partecipanti (45 GI, 48 GC) hanno completato l'intero trattamento di 4 settimane. Gli autori non riportano ragioni anomale o correlate al trattamento per questi ritiri, suggerendo che siano probabilmente dovuti a cause fortuite (es. motivi personali). L'analisi statistica principale ha incluso tutti i soggetti randomizzati (analisi ITT); presumibilmente, per i pochi dati mancanti è stata adottata una strategia di imputazione appropriata o sono stati



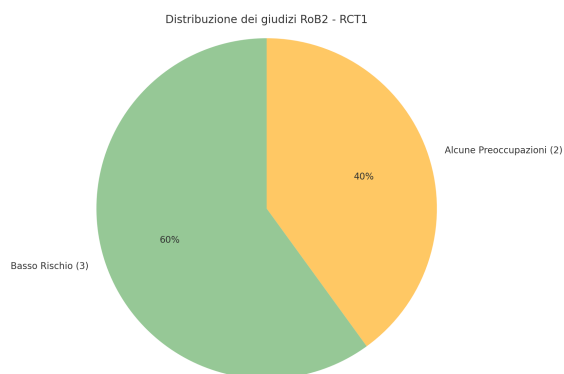
considerati nel modello di misure ripetute (anche se il metodo di imputazione non è dettagliato nell'articolo). Dato il basso tasso di abbandono e l'equilibrio delle perdite tra i gruppi, è improbabile che i dati mancanti abbiano influenzato in modo significativo i risultati o introdotto bias. Pertanto il rischio di bias dovuto a dati incompleti è valutato basso.

Dominio 4 – Bias nella misurazione dell'esito: *Giudizio*: Alcune preoccupazioni. In questo RCT il valutatore degli outcome oggettivi era in cieco rispetto all'allocazione, ma i partecipanti non erano ciechi e alcuni esiti erano auto-riferiti, il che introduce potenziali bias di misurazione. Da un lato, gli outcome clinici oggettivi come l'escursione articolare (EEROM) durante il test ULNT1 sono stati misurati da un fisioterapista valutatore indipendente e non a conoscenza del gruppo di trattamento. Ciò riduce il rischio di bias di rilevazione per tali misure oggettive. D'altra parte, gli outcome soggettivi chiave – in particolare il dolore riferito tramite NPRS e il punteggio funzionale PSFS riportato dal paziente – possono essere influenzati dalla percezione del paziente circa il trattamento ricevuto. I pazienti dell'GI sapevano di ricevere una terapia innovativa (manipolazione fasciale + yoga), mentre i controlli ricevevano la terapia standard; queste conoscenze possono aver alterato le loro valutazioni del dolore per effetti psicologici o aspettative. Ad esempio, è possibile un effetto placebo/aspettativa maggiore nel gruppo sperimentale, con sottostima del dolore, oppure al contrario un atteggiamento più critico nei controlli sapendo di ricevere la terapia usuale. Tali distorsioni non sono quantificabili a posteriori e gli autori non riportano misure per valutare l'imparzialità delle auto-valutazioni (es. questionari di aspettativa). Considerato che il cieco dei valutatori era mantenuto e che gli esiti principali includevano misure oggettive, ma riconoscendo il rischio intrinseco nei self-report non ciechi, si attribuisce il giudizio di “alcune preoccupazioni” per questo dominio (principalmente per un potenziale *detection bias* negli esiti soggettivi).

Dominio 5 – Bias nella selezione del risultato riportato: *Giudizio*: Alcune preoccupazioni. Lo studio presenta alcuni elementi che destano incertezza circa il *reporting* selettivo degli outcome. In fase di protocollo erano stati pianificati diversi outcome, inclusi alcuni non riportati nell'articolo finale. Raja et al. avevano pubblicato un protocollo pre-registrato dello studio (FaCe-Man trial) in cui, oltre agli esiti di dolore e funzione, prevedevano la valutazione del controllo oculomotorio e della rigidità miofasciale a 3 mesi, nonché follow-up a 3 e 6 mesi. Nel report finale pubblicato (dopo 4 settimane di trattamento), tuttavia, non compaiono dati sugli esiti oculomotori né sulle misure di stiffness, né vengono riportati follow-up a lungo termine oltre il mese. Ciò suggerisce che alcuni outcome secondari pre-specificati potrebbero non essere stati misurati o pubblicati, configurando un potenziale *reporting bias*. Gli autori non forniscono

spiegazioni in merito a queste discrepanze (ad es. non dichiarano se tali risultati saranno pubblicati separatamente o se non sono stati raccolti). D'altra parte, per gli outcome effettivamente riportati (dolore NPRS, EEROM, PSFS, FABQ), il reporting appare completo: vengono fornite sia le misure al termine del trattamento sia l'andamento nel tempo, e gli outcome sono coerenti con quelli annunciati nell'introduzione. Non sembrano esserci indicatori di manipolazione a posteriori dei dati o selezione di analisi ad hoc per questi esiti. Pertanto, pur non evidenziando omissioni gravi sugli outcome primari, rimane qualche incertezza dovuta alla mancata presentazione di tutti gli endpoint annunciati nel protocollo. Si attribuisce quindi "alcune preoccupazioni" per possibile bias di selezione dei risultati riportati.

Giudizio complessivo dello studio: *Rischio di bias moderato (alcune preoccupazioni)*. In sintesi, l'RCT di Raja et al. (2023) mostra una buona qualità metodologica in gran parte dei domini (randomizzazione solida, aderenza al protocollo e gestione dei dati appropriata), ma presenta lievi criticità riguardo al mancato doppio cieco per gli esiti soggettivi e un potenziale reporting selettivo di alcuni outcome secondari. Tali limitazioni collocano lo studio in una categoria intermedia di rischio di bias. Complessivamente, il rischio di bias non invalida i risultati principali sul dolore e funzione, ma suggerisce cautela nell'interpretazione soprattutto per quanto concerne la dimensione dell'effetto sul dolore (che potrebbe essere leggermente sovrastimata per effetto placebo) e la generalizzazione a lungo termine (dato che i follow-up oltre le 4 settimane non sono stati riportati).



*Figura 2. Distribuzione dei giudizi di rischio di bias (RoB2) per lo studio (Raja et al., 2023). I cinque domini valutati presentano nel 60% dei casi un rischio di bias basso (verde) e nel 40% dei casi qualche preoccupazione (giallo). Non sono stati identificati domini ad alto rischio (rosso).*

### ***3.5 Commento critico sui risultati della valutazione del rischio di bias***













L'analisi del rischio di bias condotta sui due studi evidenzia una buona qualità metodologica generale, con alcune differenze legate principalmente alla natura dei due lavori (studio concluso vs protocollo) e ad aspetti intrinseci del disegno sperimentale. Entrambi gli studi mostrano punti di forza importanti, tra cui procedure di randomizzazione adeguate e controllo dell'allocazione, nonché la cecità dei valutatori degli esiti, elementi che riducono significativamente il rischio di bias di selezione e di rilevazione.

Per lo studio (Raja et al., 2021), essendo un protocollo, la valutazione anticipa un rischio di bias basso in quasi tutti i domini, rispecchiando un disegno molto accurato. Il protocollo segue le linee guida SPIRIT e Cochrane, includendo misure preventive contro i bias: randomizzazione robusta, cecità del valutatore, definizione a priori di outcome e analisi. Questo indica un'elevata qualità potenziale dello studio pianificato. L'unico elemento di preoccupazione rimane la non fattibilità del doppio cieco (domini 2/4), un limite strutturale che, come discusso, è difficilmente eliminabile ma riconosciuto dagli stessi autori. In un commento critico, va rilevato positivamente come la pubblicazione del protocollo prima dei risultati rappresenti un impegno alla trasparenza: questo potrà ridurre il rischio di bias di segnalazione e aumentare la credibilità dei risultati finali. Al contempo, la differenza tra quanto pianificato nel 2021 e quanto effettivamente riportato nel 2023 (Studio 1) suggerisce cautela: il campione finale reclutato è stato inferiore (99 vs 160 previsti) e alcuni outcome non sono comparsi nei risultati pubblicati. Ciò potrebbe essere dovuto a vincoli pratici (es. difficoltà di reclutamento, pandemia COVID-19 nel 2020–21, ecc.) o scelte editoriali. Questa discrepanza sottolinea l'importanza di monitorare l'allineamento tra protocollo e pubblicazione: qualora alcuni esiti vengano omessi, sarà necessario rivalutare il dominio 5 per il rischio di bias.




Per lo studio (Raja et al., 2023), la valutazione RoB2 ha rilevato rischio di bias basso in tre domini su cinque (randomizzazione, deviazioni dall'intervento, dati incompleti). Ciò riflette un RCT condotto in maniera rigorosa: la sequenza randomizzata è affidabile e ben nascosta, l'analisi segue l'intention-to-treat e le perdite effettivamente risultano essere minime e bilanciate. Questi aspetti conferiscono solidità ai risultati ottenuti. Le criticità minori riscontrate riguardano la mancanza del doppio cieco (domini 2 e 4) e il potenziale reporting parziale di alcuni outcome (dominio 5). In particolare, l'assenza di cecità dei partecipanti e terapeuti – comune in trial fisioterapici – introduce un margine di incertezza sulle misure di esito soggettive

(dolore e scala funzionale autovalutata). Questa limitazione metodologica potrebbe aver influito in parte sull'entità del beneficio riportato nel gruppo intervento, considerando il possibile effetto placebo. Tuttavia, va sottolineato che l'outcome primario (dolore) ha mostrato differenze significative e clinicamente rilevanti a favore dell'intervento (-1,7 punti NPRS rispetto al controllo nell'ultima sessione), un risultato poco probabile da spiegare unicamente con bias di misurazione. Anche il miglioramento dell'estensibilità neurale (EEROM) di circa 20° in più nell'IG supporta un effetto reale dell'intervento. Pertanto, il lieve rischio di bias identificato non sembra inficiare le conclusioni principali dello studio: la manipolazione fasciale associata a esercizi di yoga ha prodotto benefici maggiori della terapia standard nel breve termine. Resta però aperta la questione dei follow-up a lungo termine (3-6 mesi): la mancata pubblicazione di questi dati nel 2023 lascia in sospeso la verifica della persistenza degli effetti nel tempo. Dal punto di vista critico, sarebbe auspicabile che gli autori diffondano in futuro i risultati a medio termine e sugli outcome neurofisiologici (oculomotorio, rigidità fasciale) per completare il quadro, riducendo il rischio di reporting bias.

In conclusione, la valutazione RoB2 dei due studi evidenzia una qualità metodologica complessivamente buona. Lo studio (Raja et al., 2023) presenta un rischio di bias moderato ma accettabile, compatibile con conclusioni valide sui benefici a breve termine dell'intervento proposto, pur con qualche cautela interpretativa. Il protocollo dello studio (Raja et al., 2021) prospetta uno studio rigoroso a basso rischio di bias, il cui esito effettivo dipenderà dall'implementazione fedele di tali metodi. Dal punto di vista scientifico, entrambi i lavori contribuiscono in modo utile alla letteratura sulla fisioterapia per la cervicalgia: il primo garantendo trasparenza e solidità al percorso di ricerca intrapreso, il secondo offrendo evidenza iniziale di efficacia per un approccio innovativo. L'analisi critica del rischio di bias rafforza la fiducia nei risultati, ma evidenzia anche le aree migliorabili (cecità dei pazienti, completezza del reporting) che future ricerche dovranno tenere in considerazione.

Study	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Raja et al. 2021						
Raja et al. 2023						

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

Judgement  
 High  
 Some concerns  
 Low

**Tabella 2** - Schema riassuntivo rischio di bias

## ***DISCUSSIONE***

### ***4.1 Meccanismi d'azione e aspetti biomeccanici***

Lo yoga è una disciplina olistica mente-corpo che, nella sua applicazione terapeutica, agisce su molteplici livelli dell'organismo. Dal punto di vista biomeccanico, la pratica regolare delle asana (posizioni/posture) comporta miglioramenti della flessibilità muscolo-articolare, della forza e della postura. Numerosi esercizi yogici mirano ad allungare i muscoli tesi (ad esempio i trapezi superiori, elevatori della scapola e muscoli suboccipitali, spesso ipertonici nella cervicalgia posturale) e a rafforzare gruppi muscolari indeboliti (come i flessori profondi del collo e i muscoli scapolo-toracici) contribuendo a riequilibrare la statica cervicale. Uno studio di meta-analisi ha evidenziato che interventi basati sullo yoga apportano un significativo incremento della mobilità cervicale nei pazienti con dolore cronico al collo <sup>21</sup>. Ciò suggerisce che lo yoga può aiutare a “sbloccare” rigidità articolari e migliorare l'ampiezza di movimento attraverso sequenze di movimenti attivi e di stretching. Inoltre, lo yoga include esercizi isometrici e di equilibrio che stimolano il controllo motorio fine: ad esempio, mantenere posizioni in equilibrio (come il Vrikshasana - posizione dell'albero) richiede un allineamento posturale corretto e un'attivazione coordinata dei muscoli del tronco e del collo, favorendo una migliore stabilità cervicale. Tali adattamenti strutturali e funzionali indotti dallo yoga potrebbero tradursi in una riduzione del carico meccanico aberrante sulle strutture cervicali (dischi intervertebrali, faccette articolari, legamenti), contribuendo così ad alleviare la generazione di nocicezione periferica.

La terapia manuale ortopedica si focalizza primariamente sul ripristino della normale biomeccanica articolare e tissutale tramite tecniche manuali applicate da un terapista. Mobilizzazioni articolari passive e manipolazioni vertebrali ad alta velocità (trust) mirano ad aumentare il range di movimento delle articolazioni intervertebrali cervicali, spesso limitato in caso di “blocchi” o di rigidità segmentarie. Ciò può ridurre le tensioni anomale su muscoli e capsule articolari locali, restituendo elasticità e scorrevolezza al movimento del collo. Inoltre, il trattamento manuale dei tessuti molli (massoterapia, compressione ischemica di trigger points, stretching manuale) aiuta a ridurre la contrattura muscolare e ad aumentare l'irrorazione sanguigna locale, accelerando la risoluzione di punti di tensione miofasciale.

Dal punto di vista meccanico, la manipolazione cervicale può anche influire sui dischi intervertebrali e sulle strutture fasciali profonde, teoricamente favorendo un riallineamento vertebrale e una distribuzione più equilibrata dei carichi sul rachide cervicale. Tuttavia, è importante notare che, senza esercizio attivo associato, gli effetti puramente biomeccanici della terapia manuale potrebbero essere transitori: infatti alcune evidenze indicano che combinare mobilizzazioni/manipolazioni con esercizi attivi produce risultati migliori sul lungo termine, rispetto alla sola terapia manuale<sup>13</sup>. In altre parole, il lavoro passivo del terapeuta prepara i tessuti (riducendo il dolore e migliorando il movimento), ma è poi l'esercizio attivo del paziente a consolidare nel tempo i guadagni di mobilità e a rinforzare la muscolatura di sostegno.

Confrontando yoga e terapia manuale dal punto di vista biomeccanico, emergono differenze e complementarità. Lo yoga è un approccio attivo: coinvolge direttamente il paziente nel movimento e nel rinforzo muscolare, promuovendo cambiamenti strutturali che richiedono tempo e pratica costante. La terapia manuale è invece passiva: il terapeuta applica forze esterne per ottenere un effetto immediato sulle strutture corporee del paziente. Uno studio clinico controllato ha osservato che, nel breve termine, la terapia manuale porta a un sollievo dal dolore più rapido rispetto all'esercizio terapeutico, mentre l'esercizio (attivo) migliora più precocemente la disabilità funzionale rispetto alla terapia manuale<sup>15</sup>. Questo risultato riflette la natura immediata ma temporanea dell'intervento passivo rispetto a quella più lenta ma consolidante dell'intervento attivo. In pratica, una mobilizzazione cervicale ben eseguita può dare un miglioramento istantaneo della rotazione del collo e ridurre il dolore locale, ma senza esercizi di mantenimento il beneficio può affievolirsi. Viceversa, gli esercizi yogici richiedono alcune settimane per rafforzare e allungare i tessuti, ma producono adattamenti duraturi che sostengono la colonna cervicale nel tempo. Pertanto, dal punto di vista biomeccanico, yoga e terapia manuale possono essere visti come approcci sinergici: il secondo può agevolare il primo (ad esempio, riducendo il dolore iniziale che impediva il movimento attivo), mentre il primo consolida e prolunga gli effetti del secondo.

#### ***4.2 Aspetti neurofisiologici e modulazione del dolore***

Oltre agli effetti strutturali, sia lo yoga sia la terapia manuale esercitano importanti azioni modulatrici sul sistema nervoso, contribuendo a ridurre la percezione del dolore attraverso meccanismi neurofisiologici distinti.

Le tecniche manuali, specie le manipolazioni vertebrali, attivano una serie di risposte neurofisiologiche complesse. Innanzitutto, si ritiene che stimolino i meccanorecettori articolari e muscolari cervicali, inibendo temporaneamente la trasmissione nocicettiva a livello del midollo spinale tramite il meccanismo del “gate control” (teoria del cancello spinale di Melzack e Wall). Inoltre, studi neurochimici suggeriscono che la terapia manuale può indurre il rilascio di endorfine e endocannabinoidi endogeni, sostanze con effetto analgesico sistemico<sup>15</sup>. Vi sono anche evidenze di riduzione dei marcatori infiammatori periferici e della eccitabilità spinale in seguito a mobilizzazioni, insieme a una modulazione dell’attività di aree corticali coinvolte nell’elaborazione del dolore<sup>15</sup>. In parallelo, la manipolazione sembra attivare transitoriamente il sistema nervoso simpatico (aumento di frequenza cardiaca e pressione subito dopo la manovra)<sup>15</sup>, il che potrebbe riflettere una reazione neurovegetativa che però si accompagna paradossalmente a una riduzione della sensibilità al dolore (fenomeno iperalgesia condizionata). Complessivamente, dunque, la terapia manuale agisce come un “reset” neurologico: attraverso input propriocettivi potenti, ri-calibra temporaneamente i circuiti del dolore sia a livello segmentale sia centrale, fornendo sollievo. Tale sollievo, tuttavia, tende a essere più evidente nel breve termine<sup>13</sup> se non si interviene anche sui fattori perpetuanti. Questo spiega perché, ad esempio, manipolazioni ripetute possano perdere efficacia se non accompagnate da interventi educativi e attivi: il sistema nervoso “impara” rapidamente, e servono stimoli continuativi (come l’esercizio) per indurre un riadattamento duraturo.

La pratica dello yoga, con la sua componente di respirazione profonda e meditazione, attiva prevalentemente il versante opposto del sistema nervoso autonomo, ovvero la branca parasimpatica. Durante esercizi di pranayama (respirazione yogica controllata) e nelle posture mantenute con attenzione al respiro, si innesca il cosiddetto “relaxation response” o risposta di rilassamento, descritta da Benson: una riduzione del metabolismo, rallentamento del respiro, diminuzione della frequenza cardiaca e stabilizzazione pressoria<sup>11</sup>. Questo stato fisiologico opposto alla reazione “lotta o fuga” dello stress è mediato dal nervo vago e si associa a una diminuzione globale del tono simpatico.

A livello endocrino, praticare yoga può abbassare i livelli di cortisolo (ormone dello stress) e di citochine pro-infiammatorie, creando un terreno biologico meno favorevole alla cronicizzazione del dolore. Dal punto di vista neuro-modulativo, lo yoga coinvolge processi sia bottom-up sia top-down: da un lato, i movimenti e le posture stimolano afferenze sensoriali che competono con i segnali dolorosi (simile al concetto di gating spinale); dall’altro, le tecniche meditative



sviluppano autoregolazione centrale, aumentando la soglia di tolleranza al dolore e riducendo la reattività emotiva allo stimolo doloroso<sup>17</sup>.

In letteratura, la Polyvagal Theory di Porges viene spesso citata per spiegare gli effetti dello yoga sul sistema nervoso autonomo: secondo tale teoria, le pratiche yoga (attraverso respiro diaframmatico, vocalizzazioni come il canto “OM”, e il focus mindful) potenziano il tono vagale ventrale, promuovendo uno stato di sicurezza e calma fisiologica che contrasta l’ipersensibilizzazione del sistema nervoso<sup>17</sup>.

Inoltre, lo yoga pare influenzare positivamente l’interocezione, cioè la percezione degli stati interni del corpo. In un contesto di dolore cronico, migliorare l’interocezione può aiutare a riconoscere e modulare precocemente segnali di tensione o stress corporeo prima che evolvano in dolore intenso.

Diversi studi neuroscientifici hanno documentato cambiamenti cerebrali associati alla pratica dello yoga, quali un aumento della materia grigia in aree preposte alla regolazione emotiva e alla propriocezione (insula, corteccia somatosensoriale) e una diminuzione dell’attività dell’amigdala (centro della paura e della risposta allo stress)<sup>17</sup>. Tali adattamenti potrebbero spiegare perché lo yoga non solo riduce il dolore percepito, ma migliora anche l’umore e il benessere psicologico nei pazienti con dolore cronico. In uno studio, ad esempio, i pazienti con cervicalgia che hanno praticato yoga hanno riportato un miglioramento significativo dell’indice di qualità di vita e una riduzione dei sintomi depressivi rispetto ai controlli<sup>5</sup>. Questi effetti sulla sfera affettiva sono cruciali, poiché ansia e depressione spesso coesistono con il dolore cronico cervicale e ne amplificano l’intensità percepita.

In sintesi, sul piano neurofisiologico la terapia manuale e lo yoga offrono vie differenti per modulare il dolore: la prima agisce dall’esterno, inviando input periferici che “spengono” temporaneamente l’allarme del dolore e favoriscono un reset neurochimico; il secondo agisce dall’interno, rieducando gradualmente il sistema nervoso autonomo e centrale verso uno stato di maggiore equilibrio (riduzione dell’iperarousal simpatico, aumento dell’inibizione discendente del dolore e resilienza allo stress). Queste differenze implicano che la terapia manuale può dare un sollievo rapido nei momenti di dolore acuto elevato, creando una finestra di minor dolore in cui il paziente è più ricettivo ad apprendere tecniche attive (esercizi, respirazione), mentre lo yoga contribuisce a costruire progressivamente una soglia di dolore più alta e una minore reattività allo stress, prevenendo riacutizzazioni. Entrambi gli approcci sfruttano la neuroplasticità del sistema nervoso: la terapia manuale innesca una neuroplasticità immediata ma a breve termine (riduzione riflessa del dolore), lo yoga promuove una neuroplasticità

adattativa a lungo termine (cambiamenti nelle reti neurali di controllo del dolore e dell'emozione).

### ***4.3 Consapevolezza corporea, propiocezione e aspetto sensoriale***

Un elemento chiave nella gestione della cervicalgia cronica è il recupero di una corretta propiocezione cervicale e di un'adeguata consapevolezza corporea. In condizioni di dolore cronico, infatti, si riscontrano spesso alterazioni della percezione del proprio corpo: i pazienti possono avere difficoltà a rilevare la posizione del collo nello spazio o a eseguire movimenti fini senza compensi, e tendono a sviluppare uno schema corporeo distorto a causa dell'inattività o della co-contrazione protettiva dei muscoli cervicali.

La pratica yoga è intrinsecamente orientata a sviluppare la consapevolezza del corpo e del movimento. Durante le asana, viene posta enfasi sul percepire l'allineamento delle articolazioni e le sensazioni muscolari, spesso con gli occhi chiusi, migliorando così l'afferentazione propriocettiva. Inoltre, esercizi come la meditazione sul corpo (body scan) e la respirazione consapevole aumentano l'attenzione interocettiva, insegnando al praticante a "ascoltare" i segnali interni (tensione, battito cardiaco, rilassamento) senza giudizio. Evidenze sperimentali supportano questi benefici: in uno studio recente è stato dimostrato che soggetti sani praticanti yoga regolarmente presentavano una maggiore acutezza sensoriale cervicale rispetto a non praticanti, misurata tramite il test di discriminazione di due punti (Two-Point Discrimination, TPD) a livello del rachide cervicale<sup>6</sup>. In particolare, la soglia discriminativa (distanza minima percepita come due punti distinti sulla pelle) era significativamente inferiore nei praticanti yoga, indicando una migliore sensibilità tattile. Contestualmente, i praticanti mostravano punteggi più elevati a questionari di consapevolezza corporea (Body Awareness Questionnaire) rispetto ai controlli sedentari. Non solo: la durata dell'esperienza nello yoga correlava positivamente con il grado di consapevolezza corporea suggerendo che più anni di pratica portano a una maggiore padronanza percettiva del proprio corpo. Questi dati sono importanti se estrapolati al paziente con cervicalgia: uno scarso schema corporeo e una ridotta propiocezione cervicale contribuiscono all'instabilità e al perpetuarsi del dolore (il paziente non sente quando assume posture errate o quando sovraccarica il collo). Migliorare la percezione del segmento cervicale attraverso lo yoga può aiutare il soggetto a riconoscere e correggere attivamente atteggiamenti dannosi (come il protendere in avanti la testa durante il lavoro al computer), prevenendo microtraumi cumulativi. Inoltre, una ritrovata fiducia nelle proprie sensazioni corporee può

ridurre la kinesiophobia (paura del movimento), poiché il paziente impara a distinguere le “normali” sensazioni di stiramento da quelle realmente nocicettive, muovendosi quindi con maggiore sicurezza.

Anche la terapia manuale può influire sull’aspetto sensoriale e propriocettivo, sebbene in modo più indiretto. Liberare un’articolazione bloccata o ridurre lo spasmo muscolare tramite mobilizzazione può ristabilire l’arrivo di segnali propriocettivi corretti da quella regione. Ad esempio, una vertebra cervicale con restrizione di movimento attiverà meno i suoi recettori articolari; dopo una mobilizzazione, l’aumentata escursione articolare stimolerà nuovamente tali recettori durante il movimento. Alcuni studi hanno mostrato un miglioramento della capacità di senso di posizione del collo dopo trattamenti manuali, indice di una propriocezione affinata. Tuttavia, questo effetto dipende dal successivo utilizzo attivo: se il paziente, una volta mobilizzato, rieduca il movimento tramite esercizi (idealmente di controllo motorio cervicale), la mappa corticale del collo potrà rimodellarsi positivamente; viceversa, senza rieducazione, l’effetto propriocettivo rischia di essere temporaneo. In altre parole, la terapia manuale “apre una finestra” in cui il sistema sensoriale cervicale è recettivo – finestra che andrebbe sfruttata con esercizi di propriocezione (come movimenti lenti del capo con feedback laser o esercizi con occhi chiusi) per consolidare il recupero.

#### ***4.4 Efficacia clinica: evidenze a confronto***

Negli ultimi due decenni è cresciuto l’interesse della comunità scientifica verso l’efficacia dello yoga e della terapia manuale nel trattamento della cervicgia cronica non specifica. Di seguito sintetizziamo le principali evidenze disponibili, con particolare attenzione ai risultati clinici (riduzione del dolore, miglioramento della disabilità e della qualità di vita) e al confronto tra i due interventi.

Le evidenze scientifiche supportano l’utilizzo dello yoga come intervento efficace per ridurre il dolore cervicale cronico e migliorare la funzionalità. Una meta-analisi sistematica condotta da Cramer et al. (2017) su pazienti con cervicgia cronica non specifica ha riportato significative riduzioni del dolore a breve termine nei gruppi assegnati allo yoga rispetto al controllo (trattamenti standard o lista d’attesa). In particolare, la riduzione del dolore misurata su scala analogica è risultata di ampia entità (SMD ~ -1,28)<sup>5</sup>. Contestualmente, sono emersi benefici sulla disabilità correlata al collo (miglioramento nell’indice NDI, SMD ~ -0,97) e sullo stato

psicologico: miglioramenti sia della qualità di vita complessiva (SMD ~ +0,57) sia dell'umore (riduzione dei punteggi di depressione, SMD ~ -1,02)<sup>5</sup>.

Questi effetti positivi si sono rivelati robusti anche considerando possibili bias metodologici, e nessuno studio incluso ha riportato eventi avversi seri legati alla pratica dello yoga.

Un'ulteriore revisione (Li et al., 2019) ha confermato che lo yoga, rispetto a interventi di controllo, allevia l'intensità del dolore cervicale, migliora la funzione e la mobilità del collo, oltre ad elevare la qualità di vita e l'umore dei pazienti<sup>21</sup>. Va sottolineato che molti studi sullo yoga utilizzano protocolli standardizzati (ad es. yoga di ispirazione Iyengar o Hatha, con 1-2 sessioni a settimana per ~8-12 settimane) e riportano benefici già dopo 4-6 settimane, sebbene la maggior parte dei miglioramenti si osservi a 8-12 settimane di pratica costante.

Un aspetto interessante emerso dalla letteratura è il confronto dello yoga con altre forme di esercizio. In generale, lo yoga sembra non essere inferiore agli esercizi tradizionali di fisioterapia. Ad esempio, un trial randomizzato ha paragonato un programma di yoga versus esercizi di rinforzo cervicale standard, trovando miglioramenti del dolore sovrapponibili tra i due gruppi a fine trattamento<sup>22</sup>.

Una meta-analisi del 2019 ha addirittura evidenziato differenze a favore dello yoga rispetto ad attività fisiche generiche: i pazienti praticanti yoga riferivano dolore percepito più basso rispetto a chi svolgeva esercizi fisici di altro tipo, mentre non c'erano differenze significative tra yoga e Pilates (entrambi metodi efficaci)<sup>9</sup>. Inoltre, una recente network meta-analysis (2022) che ha raggruppato yoga, tai chi, qigong e Pilates come interventi mente-corpo ha suggerito che questi, nel loro insieme, costituiscono la migliore opzione terapeutica per migliorare la disabilità nei pazienti con dolore cervicale cronico, se confrontati con esercizi di forza o altre terapie fisiche. Ciò potrebbe riflettere i benefici olistici di queste discipline (che combinano movimento, equilibrio, respirazione e rilassamento). In ogni caso, è importante rimarcare che il mantenimento della pratica nel lungo termine è essenziale: i follow-up a 6-12 mesi indicano che i benefici dello yoga tendono a persistere solo nei pazienti che continuano ad esercitarsi regolarmente anche dopo la fine del programma supervisionato<sup>9</sup>. Questo coincide con l'idea che lo yoga diventi uno stile di vita terapeutico: acquisire una routine autonoma di esercizi e tecniche apprese consente di gestire meglio eventuali recrudescenze di dolore e prevenire ricadute.

La terapia manuale (in particolare mobilizzazioni e manipolazioni) occupa da tempo un ruolo di primo piano nella riabilitazione della cervicalgia. Le evidenze indicano che, nel breve termine, le tecniche manuali possono produrre riduzioni significative del dolore cervicale e del grado di disabilità. Una revisione sistematica con meta-analisi<sup>13</sup> ha concluso che combinare terapia

manuale ed esercizio porta a miglioramenti clinicamente importanti nel dolore e nella funzione rispetto a nessun trattamento. In confronto all'esercizio da solo, l'aggiunta di terapia manuale offre un vantaggio nel sollievo sintomatico rapido: è stato rilevato un effetto superiore sul dolore nel breve termine (entro 4 settimane) per il gruppo con terapia manuale aggiunta, con dimensione d'effetto moderata. Tuttavia, a lungo termine (6-12 mesi), le differenze tra chi fa solo esercizi e chi associa manipolazioni tendono a svanire. Ciò suggerisce che l'esercizio ha un ruolo fondamentale nel mantenimento dei risultati nel tempo, mentre la terapia manuale ne potenzia gli effetti iniziali. Un trial clinico controllato recente (15) ha confrontato direttamente terapia manuale vs esercizi vs placebo in pazienti con cervicaglia cronica, trovando che entrambi i trattamenti attivi erano superiori al placebo, ma senza differenze significative tra loro negli esiti finali<sup>15</sup>. In quella ricerca, come anticipato, la terapia manuale ha mostrato un andamento di risposta più rapido sul dolore, mentre gli esercizi hanno migliorato prima la disabilità; a 3 mesi, comunque, entrambi i gruppi presentavano riduzione del dolore e dell'indice NDI in misura analoga. Questo risultato avvalorava l'idea che terapia manuale ed esercizio abbiano efficacia comparabile sulla cervicaglia cronica, pur attraverso percorsi differenti.

È importante notare che "terapia manuale" è un termine ampio e include interventi anche molto diversi (manipolazione chiropratica ad alta velocità, mobilizzazione articolare lenta, massaggio dei tessuti molli, ecc.). L'efficacia può variare in base alla tecnica: ad esempio, alcune evidenze suggeriscono che manipolazioni cervicali specifiche possano dare benefici leggermente maggiori di mobilizzazioni più dolci in termini di riduzione del dolore a breve termine, ma i profili di sicurezza vanno considerati attentamente (raro rischio di effetti avversi, discusso più avanti) e nel lungo termine la differenza si attenua. In generale, le linee guida (es. Clinical Practice Guidelines della Orthopaedic Section APTA 2017) raccomandano un approccio multimodale: combinare mobilizzazioni/manipolazioni cervicali e toraciche con esercizi di rinforzo e stretching per il collo e la scapola, in quanto questa combinazione ha mostrato i migliori risultati in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzione<sup>14</sup>. Questo sostegno alla combinazione è rispecchiato anche dalla pratica clinica: difficilmente la sola terapia manuale passiva viene prescritta in assenza di esercizi domiciliari o indicazioni posturali, proprio per evitare la recidiva dei sintomi.

La letteratura ad oggi non abbonda di studi che confrontino testa-a-testa yoga e terapia manuale nella cervicaglia. La maggior parte delle evidenze comparative coinvolge gli esercizi terapeutici in generale piuttosto che lo yoga specificamente. Tuttavia, sulla base dei dati disponibili possiamo delineare alcune considerazioni critiche. Entrambi gli interventi producono benefici

clinici; lo yoga ha il vantaggio di affrontare contemporaneamente aspetti fisici e psicologici (con ricadute positive su stress e umore non ottenibili con la sola mobilizzazione passiva), mentre la terapia manuale offre un sollievo più immediato e può essere utile in fase acuta o per pazienti inizialmente troppo doloranti per eseguire esercizi attivi. Dal punto di vista dell'entità del miglioramento, i trial suggeriscono che i risultati finali sul dolore e sulla disabilità sono simili. Ad esempio, ipotizzando due pazienti con dolore cronico al collo di moderata entità: uno segue 8 settimane di yoga, l'altro 8 settimane di terapia manuale più esercizi a casa – entrambi è probabile che riferiscano una riduzione del dolore significativa (nell'ordine del 30-50%) e un miglioramento funzionale misurabile, purché aderiscano al trattamento. Ciò che può differire è l'esperienza soggettiva del percorso: il paziente yogi acquisirà strumenti di auto-gestione (potrà continuare a praticare yoga da solo, avrà imparato tecniche di rilassamento utili anche per altri aspetti della vita, come gestire l'ansia), mentre il paziente trattato manualmente potrebbe aver bisogno di mantenere periodicamente qualche seduta di richiamo se non prosegue con esercizi autonomi, poiché la terapia manuale da sola non insegna al paziente come prevenire nuove tensioni. In termini di sicurezza, entrambi gli approcci risultano generalmente sicuri se applicati correttamente. Gli studi sullo yoga riportano raramente effetti avversi: al più indolenzimenti muscolari iniziali o esacerbazione temporanea del dolore se si forza eccessivamente una posizione, ma nessun evento avverso serio è stato documentato nei trial clinici per la cervicalgia<sup>5</sup>. La terapia manuale presenta un tasso basso di effetti indesiderati, principalmente lievi (aumento transitorio del dolore muscolare post-trattamento in ~10-20% dei casi); tuttavia, la manipolazione cervicale in rarissimi casi può provocare complicanze vascolari (dissezione dell'arteria vertebrale) o neurologiche se eseguita su pazienti non adeguatamente valutati. Ciò rende imprescindibile una corretta selezione del paziente e tecniche gentili in presenza di fattori di rischio. Lo yoga invece, essendo auto-gestito, permette al paziente di fermarsi prima se qualcosa provoca dolore, rendendo l'attività autoregolabile; occorre comunque un istruttore qualificato per adattare le posizioni alle eventuali limitazioni individuali (ad esempio evitando estensioni cervicali troppo accentuate nei soggetti con spondilosi avanzata).

#### ***4.5 Considerazioni pratiche e suggerimenti clinici***

Dall'analisi sopra condotta emergono diversi spunti pratici per l'utilizzo dello yoga e della terapia manuale nel contesto clinico della cervicalgia meccanica cronica. I dati sostengono innanzitutto un modello di intervento integrato. In pratica, combinare yoga e terapia manuale

potrebbe offrire il meglio di entrambi: il terapeuta manuale può iniziare riducendo il dolore acuto e migliorando la mobilità del collo, rendendo il paziente più disponibile al movimento; quindi si può introdurre un programma di yoga terapeutico per consolidare e ampliare i benefici, insegnando al paziente come esercitarsi e rilassarsi autonomamente. La scelta della combinazione dipenderà dalle caratteristiche del paziente. Ad esempio, in un soggetto con dolore molto intenso e limitazione marcata iniziale, qualche seduta di terapia manuale precoce può accelerare il controllo del sintomo e permettere poi di eseguire le posizioni yoga senza dolore. Viceversa, in un paziente giovane con dolore moderato ma altamente stressato/ansioso, iniziare subito con lo yoga può essere doppiamente utile (per dolore e ansia) e la terapia manuale potrà essere riservata a eventuali punti specifici di rigidità non risolti con gli esercizi. È fondamentale adattare lo stile di yoga alle condizioni individuali: per la cervicale sono preferibili stili lenti e dolci (come Iyengar yoga terapeutico, Hatha yoga con uso di supporti, Yoga della terapia fisica) rispetto a stili vigorosi come il Vinyasa o il Power yoga che potrebbero sovraccaricare il collo. Allo stesso modo, la terapia manuale andrà calibrata: mobilizzazioni articolari graduali e tecniche dei tessuti molli sono spesso meglio tollerate nelle forme croniche miofasciali, mentre manipolazioni HVLA potranno essere inserite miratamente se vi sono blocchi articolari specifici e il paziente è idoneo.

Un principio cardine emerso è la necessità di coinvolgere attivamente il paziente nel proprio recupero. Lo yoga, di per sé, attiva il paziente rendendolo protagonista (impara esercizi, posture e tecniche di rilassamento che può eseguire quotidianamente). Anche durante la terapia manuale, il clinico dovrebbe fornire un'educazione posturale e consigli ergonomici: ad esempio come regolare la postazione di lavoro al computer (altezza dello schermo all'altezza occhi, sedia con supporto lombare, pause frequenti per muovere il collo)<sup>22</sup>. Integrare nel programma riabilitativo semplici esercizi domiciliari di stretching e rinforzo del collo/arto superiore (ad es. esercizi isometrici cervicali, retrazione del mento, stretching dello scaleno) garantirà che il paziente continui a stimolare i muscoli corretti nei giorni tra una seduta e l'altra. Il ruolo della respirazione va particolarmente enfatizzato: insegnare al paziente esercizi di respirazione diaframmatica (ad es. la tecnica 4-7-8 o la respirazione addominale lenta) può fornirgli uno strumento immediato per modulare la risposta di stress quotidiano e allentare la tensione nei muscoli cervicali. La coerenza cardiaca indotta dal respiro lento, infatti, stimola il nervo vago e contrasta la contrattura muscolare da stress. Nei training di yoga terapeutico per cervicalgia, molto tempo è dedicato proprio alla presa di coscienza del respiro e alla sincronizzazione respiro-movimento, per massimizzare il rilassamento. Un suggerimento clinico è anche

incoraggiare pratiche di rilassamento progressivo o meditazione mindfulness, che possono essere apprese tramite lo yoga e proseguite autonomamente, aiutando a ridurre il pain focus (l'eccessiva attenzione al dolore).

#### ***4.6 Durata e aderenza al trattamento***

Dato che i benefici maggiori dello yoga si vedono con la pratica protratta, è cruciale motivare il paziente a continuare oltre il periodo supervisionato. In ambito clinico, dopo un ciclo iniziale (es. 8 settimane) si possono proporre classi di mantenimento o indicare corsi di gruppo adatti. Molti pazienti riferiscono che la dimensione di gruppo in una classe di yoga può essere di sostegno (condivisione con altri con problemi simili, maggiore motivazione), ma va sempre valutato il livello del corso: l'ideale è un piccolo gruppo guidato da un istruttore con formazione specifica in yoga terapia o fisioterapista laureato in scienze motorie, che possa correggere gli allineamenti. L'impiego di dispositivi tecnologici può aiutare l'aderenza: esistono app di yoga con programmi per il collo, o video registrati di sessioni brevi (20-30 minuti) che il paziente può eseguire a casa. Anche semplici reminders (promemoria) sul telefono per ricordare di fare gli esercizi o pause attive ogni 2 ore possono essere efficaci. Per la terapia manuale, evitare un'eccessiva dipendenza: il paziente va incoraggiato a usare la terapia manuale come un supporto occasionale e non come unico mezzo per star bene. Se un paziente chiede sedute manuali troppo frequentemente, è segno che bisogna rafforzare l'autogestione (magari introducendo più esercizi, o aspetti cognitivi per ridurre la percezione di bisogno passivo).

#### ***4.7 Valutazione dei progressi e outcome***

In ambito clinico e di ricerca, è utile monitorare con misure oggettive i cambiamenti. Si raccomanda di utilizzare questionari validati in italiano come il Neck Disability Index (NDI) per la disabilità, la scala VAS/NRS per il dolore e magari il Pain Catastrophizing Scale (PCS) per la componente cognitiva. Nel caso dello yoga, si possono aggiungere misure di qualità di vita (SF-36) o benessere psicologico (HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale) per catturare gli effetti olistici. Un parametro interessante è la propriocezione cervicale: test clinici come la ricerca del punto neutro con laser (Joint Position Error test) possono documentare i progressi nel



controllo motorio del collo prima e dopo l'intervento. Inoltre, come suggerito dalla ricerca sulla discriminazione tattile, un semplice test con estesiometro (compasso di Weber) a livello cervicale potrebbe essere esplorato per valutare cambiamenti nell'acuità sensoriale nel tempo (anche se in clinica non è ancora standardizzato). Infine, dal lato del paziente, chiedere feedback soggettivi sulla confidenza nel movimento e sulle attività quotidiane prima impossibili (ad es. "ora riesco a guardare oltre la spalla in retromarcia senza dolore") è fondamentale per cogliere i miglioramenti funzionali reali.

#### ***4.8. Considerazioni sui costi e sull'accesso***

Un aspetto pratico da non trascurare riguarda la sostenibilità e i costi dei trattamenti. In letteratura sono disponibili alcuni studi di analisi economica, principalmente sul mal di schiena, ma che offrono indicazioni utili. Lo yoga terapeutico, pur richiedendo un istruttore qualificato, è generalmente un intervento a basso costo e scalabile. Una ricerca svolta in Svezia ha evidenziato che un programma di 6 settimane di "medical yoga" per il mal di schiena è risultato costo-efficace rispetto a esercizi terapeutici standard e consigli posturali, con un costo incrementale di circa 11.500 euro per QALY guadagnato (dal punto di vista societario)<sup>12</sup>. Analogamente, un'analisi economica in UK (basata su un RCT multicentrico) ha stimato il rapporto costo-efficacia dello yoga per lombalgia cronica intorno a £13.600 per QALY, con una probabilità del 72% di essere sotto la soglia di £20.000 per QALY comunemente adottata dal sistema sanitario<sup>10</sup>. Pur riferite al mal di schiena, queste cifre indicano che lo yoga rientra verosimilmente nei limiti di costo-efficacia accettati, soprattutto considerando che può ridurre l'utilizzo di farmaci e visite mediche nel lungo termine. La terapia manuale, d'altro canto, comporta costi per seduta più elevati (personale sanitario specializzato) e un accesso spesso limitato dal numero di sedute rimborsabili dal SSN o assicurazioni. Pertanto, una strategia ragionevole in termini di health economics potrebbe essere utilizzare alcune sedute di terapia manuale all'inizio per accelerare il miglioramento, e poi favorire il passaggio a interventi autogestiti come lo yoga, riducendo così la necessità di trattamenti continuativi. Inoltre, lo yoga di gruppo potrebbe essere proposto nei centri riabilitativi o ambulatori come opzione di mantenimento a basso costo dopo la fase individuale intensiva.

#### ***4.9 Limiti e precauzioni***

Pur riconoscendo i benefici di yoga e terapia manuale, occorre sottolineare i limiti delle attuali conoscenze e alcune precauzioni. Non tutti i pazienti rispondono ugualmente: esiste una variabilità individuale legata a fattori genetici, psicosociali e alla gravità della condizione di base. Ad esempio, un paziente con cervicalgia cronica e importante depressione potrebbe aver bisogno di un supporto psicologico o farmacologico concomitante per trarre pieno giovamento dallo yoga (lo yoga aiuta la depressione lieve-moderata, ma in casi severi va integrato). Allo stesso modo, un paziente con importante instabilità cervicale (es. lassità legamentosa post-traumatica) potrebbe non essere candidato a manipolazioni ad alta velocità e richiederà un approccio più cauto focalizzato sul rinforzo muscolare (in questi casi lo yoga dovrà essere modificato evitando posture estreme di collo). La letteratura disponibile presenta alcuni limiti: molti studi hanno campioni relativamente piccoli, durate di follow-up talvolta brevi (poche ricerche seguono i pazienti oltre 1 anno), e notevole eterogeneità di interventi (diverse scuole di yoga, diverse modalità di terapia manuale). Ciò rende difficile generalizzare i risultati e stabilire protocolli ottimali. Ad esempio, non è ancora chiaro quale stile di yoga sia più efficace per la cervicalgia né la “dose” ideale (frequenza e durata delle sedute) – benché una review del 2023 indichi che la dose non è un fattore critico purché vi sia aderenza prolungata nel tempo<sup>9</sup>. Anche per la terapia manuale, rimangono quesiti aperti: es. meglio agire sulle vertebre cervicali direttamente o includere anche il trattamento del rachide toracico e dell’articolazione temporo-mandibolare? Alcune evidenze suggeriscono beneficio dalle mobilizzazioni toraciche in caso di cervicalgia (migliorando la postura globale), ma sono necessari ulteriori studi comparativi. Un’ulteriore considerazione è la percezione del paziente: c’è chi preferisce approcci “attivi” sentendosi più in controllo (tipicamente persone motivate all’esercizio, che trovano gratificante lo yoga), e chi invece predilige approcci “passivi” aspettandosi che “sia il terapeuta a sistemare il problema” (spesso persone con meno tempo o fiducia nell’esercizio, che rischiano però di instaurare una dipendenza terapeutica). Il clinico deve modulare le raccomandazioni tenendo conto di queste preferenze, cercando gradualmente di educare il paziente all’utilità dell’attività: ad esempio, un soggetto inizialmente restio allo yoga potrebbe essere invogliato proponendo qualche esercizio respiratorio semplice durante la seduta manuale, mostrando poi i benefici immediati di rilassamento, per quindi introdurre piano piano posture elementari come l’allungamento laterale del collo.

## ***CONCLUSIONE***

In conclusione, l'analisi condotta indica che sia lo yoga sia la terapia manuale rappresentano interventi efficaci e complementari nella gestione della cervicalgia meccanica cronica. Entrambi possono determinare riduzione del dolore, miglioramento della mobilità cervicale e della disabilità funzionale, ma agiscono attraverso meccanismi differenti e offrono benefici peculiari. Lo yoga emerge come una strategia terapeutica completa, in grado di unire esercizio fisico e modulazione mentale: esso migliora la postura e la forza muscolare del collo, favorisce il rilassamento e la regolazione dello stress, accresce la consapevolezza corporea e la resilienza psicologica al dolore. La terapia manuale offre un intervento mirato e rapido, capace di alleviare le restrizioni articolari e le tensioni muscolari, attivando al contempo vie neurologiche di inibizione del dolore che forniscono sollievo immediato.

Sul piano critico, nessuno dei due approcci da solo costituisce la “cura completa” per la cervicalgia cronica, ma inseriti in un approccio multimodale entrambi apportano contributi essenziali. Lo yoga richiede motivazione e partecipazione attiva del paziente: non tutti sono inizialmente inclini a impegnarsi in un percorso di esercizi e meditazione, ed è fondamentale adattare la pratica alle capacità individuali. D'altro canto, la terapia manuale richiede la disponibilità di terapisti esperti e, se usata come unico trattamento, può offrire benefici di breve durata senza modificare i fattori predisponenti sottostanti. Pertanto, l'integrazione dei due – ad esempio con sedute di terapia manuale nelle fasi di maggiore dolore o rigidità, e la pratica regolare dello yoga come mantenimento e prevenzione – rappresenta una strategia ragionevole supportata sia dall'evidenza scientifica sia dal razionale clinico. Questo approccio integrato rispecchia in pieno il modello bio-psico-sociale del dolore cronico: la terapia manuale incide sul versante bio (strutture corporee), lo yoga abbraccia anche psico e sociale (empowerment del paziente, gestione dello stress, miglioramento dell'umore e dell'interazione con le attività quotidiane).

In prospettiva futura, sarebbe auspicabile vedere ulteriori studi comparativi diretti tra yoga e altre terapie fisiche (inclusa la terapia manuale) per definire con maggiore precisione indicazioni, controindicazioni e profili di efficacia relative. Ad esempio, trial randomizzati che confrontino un protocollo di yoga terapeutico vs un protocollo di terapia manuale standardizzato in pazienti omogenei fornirebbero dati di elevata evidenza per orientare le linee guida. Inoltre,

indagini sulla neurofisiologia potrebbero chiarire come queste terapie influenzino marcatori oggettivi: misure di imaging funzionale cerebrale pre-post intervento potrebbero mostrare le differenze negli effetti centrali (ad es., lo yoga potrebbe indurre cambiamenti duraturi nelle aree di modulazione del dolore, mentre la terapia manuale potrebbe mostrare effetti più transitori).

Dal punto di vista clinico, i professionisti della riabilitazione dovrebbero considerare di integrare programmi di yoga terapeutico nella pratica per la cervicalgia, formandosi adeguatamente o collaborando con istruttori specializzati, dato il favorevole rapporto rischio-beneficio e l'empowerment che questa disciplina offre ai pazienti. Contestualmente, la terapia manuale rimane un pilastro gestionale, da impiegare però con giudizio e sempre in associazione a esercizi attivi e educazione. In definitiva, un approccio centrato sul paziente, che unisca interventi attivi/passivi e tenga conto della globalità della persona (corpo e mente), risulta la via più promettente per migliorare gli esiti nella cervicalgia meccanica cronica. Il paziente impara non solo a ridurre il proprio dolore attuale, ma anche a prevenire future esacerbazioni tramite lo stile di vita (lo yoga come pratica di mantenimento, l'ergonomia sul lavoro, l'attività fisica regolare).

In un'ottica clinica olistica, il successo del trattamento si misura non solo in termini di punteggi di dolore ridotti, ma anche nel vedere il paziente riacquistare fiducia nelle proprie capacità, tornare alle attività quotidiane e lavorative senza timore, e gestire in autonomia il proprio benessere cervicale. Yoga e terapia manuale, opportunamente combinati, possono costituire un potente strumento in tal senso, offrendo sollievo dal dolore e promuovendo al contempo un processo di guarigione attiva, consapevole e centrata sulla persona.

ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

Section A and Topic	Item	Checklist item	Location where item is reported
<b>TITLE</b>			Copertina
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Copertina, pagina d'introduzione
<b>ABSTRACT</b>			Pagina 2
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	LETTO
<b>INTRODUCTION</b>			Pagina 3
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Pagina 6
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Pagina 6
<b>METHODS</b>			Pagina 11
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Pagina 11-12 (§2.2)
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Pagina 12 (§2.3)
Search Strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Pagina 12 (§2.3)
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	—
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Pag. 13 (§2.4)
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Pag. 11–12 (§2.2 PICO – Outcome)
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Pag. 13 (§2.4 e Tabella 1)
Study risk of	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies,	Pag. 13 (§2.5)

ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

Section A and Topic	Item	Checklist item	Location where item is reported
bias assessment		including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Rischio di bias)
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	—
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	—
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	—
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Pag. 13 (§2.4) e Risultati p.15-17 (Tabella 1)
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	—
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	—
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	—
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	—
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	—
<b>RESULTS</b>			<b>Pagina 15</b>
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Pag. 15 (§3.1 Selezione degli studi) e Diagramma 1
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	—
Study	17	Cite each included study and present its characteristics.	Pag. 15-17 (§3.2 e

ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

Section A and Topic	Item	Checklist item	Location where item is reported
characteristics			Tabella 1)
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Pag. 18-25 (§3.3, 3.4, 3.5)
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Pag. 18-25 (§3.3, 3.4, 3.5)
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Pag. 26 (§3.5) e Discussione
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	—
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	—
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	—
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	—
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Discussione
<b>DISCUSSION</b>			Pagina 28
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Pag. 28-30 (§4.1 Discussione iniziale)
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	ag. 42-44 (fine Discussione, Conclusione)
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	—
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Pag. 30-32; 43-44 (Discussione finale e Conclusione)
<b>OTHER INFORMATION</b>			
Registration and	24a	Provide registration information for the review, including register name and	Pag.11

## ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

Section A and Topic	Item	Checklist item	Location where item is reported
protocol		registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	—
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	—
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	—
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	—
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	—

## BIBLIOGRAFIA

- 1) *Castaldi L., Lusena G., Chiarughi G. - Enciclopedia Italiana (1931) treccani.it.*  
Disponibile online all'indirizzo:  
[https://www.treccani.it/enciclopedia/collo\\_\(Enciclopedia-Italiana\)/#](https://www.treccani.it/enciclopedia/collo_(Enciclopedia-Italiana)/#)
- 2) *Cohen, S. P. & Hooten, W. M. (2017). Advances in the diagnosis and management of neck pain. BMJ, j3221. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3221>*
- 3) *Leaver, A. M., Refshauge, K. M., Maher, C. G. & McAuley, J. H. (2010). Conservative interventions provide short-term relief for non-specific neck pain: a systematic review. Journal of Physiotherapy, 56(2), 73–85. [https://doi.org/10.1016/s1836-9553\(10\)70037-0](https://doi.org/10.1016/s1836-9553(10)70037-0)*
- 4) *O'Riordan, C., Clifford, A., Van De Ven, P. & Nelson, J. (2014). Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle. Archives of*



ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

*Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(4), 770–783.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.015>

- 5) Cramer, H., Klose, P., Brinkhaus, B., Michalsen, A. & Dobos, G. (2017). *Effects of yoga on chronic neck pain: a systematic review and meta-analysis*. *Clinical Rehabilitation*, 31(11), 1457–1465. <https://doi.org/10.1177/0269215517698735>
- 6) Sarak Kucukosmanoglu, H., Coskun, G. & Yosmaoglu, H. B. (2023). *The Effect of Yoga Practice on Cervical Tactile Acuity and Body Awareness*. *Perceptual and Motor Skills*, 130(5), 2031–2046. <https://doi.org/10.1177/00315125231187435>
- 7) Govindaraj R., Karmani S., Varambally S. (2016). *Yoga and physical exercise – a review and comparison*. *International Review of Psychiatry*, 28(3):242–253.  
<https://doi.org/10.3109/09540261.2016.1160878>
- 8) Sullivan M.B., Erb M., Schmalzl L., Taylor J.N. (2018). *Yoga therapy and Polyvagal Theory: the convergence of traditional wisdom and contemporary neuroscience for self-regulation and resilience*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12:67. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00067>
- 9) Anheyer, D. & Cramer, H. (2023). *Yoga als Intervention bei chronischen Schmerzen*. *Der Schmerz*, 37(6), 426–430. <https://doi.org/10.1007/s00482-023-00733-6>
- 10) Chuang, L.-H., Soares, M. O., Tilbrook, H., Cox, H., Hewitt, C. E., Aplin, J., Semlyen, A., Trehwela, A., Watt, I. & Torgerson, D. J. (2012). *A Pragmatic Multicentered Randomized Controlled Trial of Yoga for Chronic Low Back Pain: Economic Evaluation*. *Spine*, 37(18), 1593–1601. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182545937>
- 11) Vallath, N. (2010). *Perspectives on Yoga inputs in the management of chronic pain*. *Indian Journal of Palliative Care*, 16 (1), 1. <https://doi.org/10.4103/0973-1075.63127>

## ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

- 12) Aboagye, E., Karlsson, M., Hagberg, J. & Jensen, I. (2015). *Cost-effectiveness of early interventions for non-specific low back pain: A randomized controlled study investigating medical yoga, exercise therapy and self-care advice. Journal of Rehabilitation Medicine*, 47(2), 167–173. <https://doi.org/10.2340/16501977-1910>
- 13) Miller J., Gross A., D'Sylva J., (2010). *Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. Manual Therapy*, 15(4):334–354.  
<https://doi.org/10.1016/j.math.2010.02.007>
- 14) Blanpied P.R., Gross A., Kaplan S., Beattie P., Ferland A., (2017). *Neck Pain: Revision 2017 – Clinical Practice Guidelines from the Orthopaedic Section of the APTA. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(7):A1–A83.  
<https://doi.org/10.2519/jospt.2017.0302>
- 15) Bernal-Utrera C., Gonzalez-Gerez, J.J., Anarte-Lazo, E. (2020). *Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: a randomized controlled trial. Trials*, 21:682. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04610-w>
- 16) Cohen S.P. (2015). *Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. Mayo Clinic Proceedings*, 90(2):284–299. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.09.008>
- 17) Sullivan M.B., Erb M., Moonaz S., Porges S.W., (2018). *Yoga therapy and Polyvagal Theory: the convergence of traditional wisdom and contemporary neuroscience for self-regulation and resilience. Frontiers in Human Neuroscience*, 12:67.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00067>
- 18) Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Liu, J. Z., Sahgal, V. & Yue, G. H. (2004). *From mental power to muscle power—gaining strength by using the mind. Neuropsychologia*, 42(7), 944–956. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.11.018>

## ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

- 19) J.A.C. et al. (2019) *RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials*. *BMJ*. 366
- 20) Raja G.P., Bhat S., Gangavelli R., Prabhu A., Stecco A., Pirri C., Jaganathan V., Fernández-de-Las-Peñas C. (2023). *Effectiveness of Deep Cervical Fascial Manipulation and Sequential Yoga Poses on Pain and Function in Individuals with Mechanical Neck Pain: A Randomised Controlled Trial*. *Life (Basel)*. 13(11):2173.  
<https://doi.org/10.3390/life13112173>
- 21) NCCIH Clinical Digest is a service of the National Center for Complementary and Integrative Health, *Yoga for Pain: what science says*. Disponibile online all'indirizzo: <https://www.nccih.nih.gov/health/providers/digest/yoga-for-pain-science>
- 22) *Yoga for pain relief - Harvard Health* (2015). Disponibile online all'indirizzo: <https://www.health.harvard.edu/alternative-and-integrative-health/yoga-for-pain-relief#:~:text=and%20many%20other%20types%20of,relieving%20chronic%20low%20back%20pain>
- 23) *Practical tips and simple exercise to prevent neck pain - Harvard Health* (2025). Disponibile online all'indirizzo: <https://www.health.harvard.edu/pain/practical-tips-and-simple-exercises-to-prevent-neck-pain#:~:text=pain%20www.your%20neck%20muscles%2C%20which>
- 24) Raja G.P., Bhat N.S., Fernández-de-Las-Peñas C., Gangavelli R., Davis F., Shankar R., Prabhu A. (2021). *Effectiveness of deep cervical fascial manipulation and yoga postures on pain, function, and oculomotor control in patients with mechanical neck pain: study protocol of a pragmatic, parallel-group, randomized, controlled trial*. *Trials*. ;22(1):574.  
<https://doi.org/10.1186/s13063-021-05533-w>
- 25) Côté, P., Wong, J. J., Sutton, D., Shearer, H. M., Mior, S., Randhawa, K., Ameis, A., Carroll, L. J., Nordin, M., Yu, H., Lindsay, G. M., Southerst, D., Varatharajan, S., Jacobs, C., Stupar, M., Taylor-Vaisey, A., Van Der Velde, G., Gross, D. P., Brison, R. J., ... Salhany, R. (2016). *Management of neck pain and associated disorders: A clinical*

## ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST

- practice guideline from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. European Spine Journal, 25(7), 2000–2022.*  
<https://doi.org/10.1007/s00586-016-4467-7>
- 26) Govindaraj, R., Karmani, S., Varambally, S. & Gangadhar, B. N. (2016). *Yoga and physical exercise – a review and comparison. International Review of Psychiatry, 28(3), 242–253.* <https://doi.org/10.3109/09540261.2016.1160878>
- 27) Martinez-Calderon, J., de-la-Casa-Almeida, M. & Matias-Soto, J. (2022). *The Effects of Mind–Body Exercises on Chronic Spinal Pain Outcomes: A Synthesis Based on 72 Meta-Analyses. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 12062.* <https://doi.org/10.3390/ijerph191912062>
- 28) Park, C. L., Riley, K. E., Bedesin, E. & Stewart, V. M. (2016). *Why practice yoga? Practitioners’ motivations for adopting and maintaining yoga practice. Journal of Health Psychology, 21(6), 887–896.* <https://doi.org/10.1177/1359105314541314>
- 29) Sharp, D., Lorenc, A., Morris, R., Feder, G., Little, P., Hollinghurst, S., Mercer, S. W. & MacPherson, H. (2018). *Complementary medicine use, views, and experiences: a national survey in England. BJGP Open, 2(4),*  
<https://doi.org/10.3399/bjgpopen18X101614>
- 30) Sullivan, M. B., Erb, M., Schmalzl, L., Moonaz, S., Noggle Taylor, J. & Porges, S. W. (2018). *Yoga Therapy and Polyvagal Theory: The Convergence of Traditional Wisdom and Contemporary Neuroscience for Self-Regulation and Resilience. Frontiers in Human Neuroscience, 12, 67.* <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00067>
- 31) Sutar, R., Yadav, S. & Desai, G. (2016). *Yoga intervention and functional pain syndromes: a selective review. International Review of Psychiatry, 28(3), 316–322.*  
<https://doi.org/10.1080/09540261.2016.1191448>

ALLEGATO 1 - PRISMA CHECKLIST