



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2022/2023

Campus Universitario di Savona

Esercizio terapeutico: tipologie ed efficacia nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica

Candidato:

Dott.ssa FT Flaminia Casolaro

Dott.ssa FT Valentina Gentili

Relatore:

Dott.ssa FT OMPT Noemi Corbetta

INDICE

ABSTRACT	1
1. INTRODUZIONE	2
1.1 Anatomia.....	2
1.2 Prevalenza	2
1.3 Decorso clinico e prognosi	2
1.4 Eziologia	3
1.5 Fattori di rischio	3
1.6 Trattamento	3
1.7 Misure di outcome	3
1.8 Obiettivo dello studio	4
2. MATERIALI E METODI SEZIONE 1	5
2.1 Strategie di ricerca	5
2.2 Criteri di eleggibilità	5
2.3 Selezione degli studi.....	7
2.4 Raccolta dei dati	7
2.5 Valutazione del rischio di bias.....	7
2.6 Metodi di sintesi	7
2. MATERIALI E METODI SEZIONE 2	8
2.1 Strategie di ricerca	8
2.2 Criteri di eleggibilità	8
2.3 Selezione degli studi.....	10
2.4 Raccolta dei dati	10
2.5 Valutazione del rischio di bias.....	10
2.6 Metodi di sintesi	11
3. RISULTATI SEZIONE 1	12
3.1 Selezione degli studi.....	12
3.2 Caratteristiche degli studi.....	13
3.3 Risk of bias degli studi	27
3.4 Sintesi dei risultati	27
Esercizi di stabilizzazione cervicale	27
Esercizi di mobilità	28

<i>Esercizi di controllo motorio e propriocezione.....</i>	29
3. RISULTATI SEZIONE 2	30
3.1 Selezione degli studi.....	30
3.2 Caratteristiche degli studi.....	31
3.3 Risk of bias degli studi	37
3.4 Sintesi dei risultati	37
<i>Efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore</i>	38
<i>Efficacia dell'esercizio terapeutico sulla disabilità</i>	39
<i>Efficacia dell'esercizio terapeutico su altre variabili</i>	40
<i>Efficacia dell'esercizio terapeutico sulla qualità di vita.....</i>	40
3.5 Risk of bias degli studi	45
3.6 Sintesi dei risultati	45
4. DISCUSSIONE	46
4.1 Tipologia di esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica	46
<i>Esercizi di stabilizzazione cervicale</i>	46
<i>Esercizi di mobilità</i>	47
<i>Controllo motorio e propriocezione.....</i>	47
4.2 Dosaggio di esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica	48
4.3 Efficacia dell'esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica.....	49
4.4 Limiti dello studio	52
5. CONCLUSIONI	53
5.1 KEY POINTS.....	54
BIBLIOGRAFIA	55
ALLEGATI	59

ABSTRACT

Background: La cervicalgia aspecifica è definita come un dolore localizzato nella porzione anteriore, posteriore e laterale del collo e rappresenta la quarta causa di disabilità a livello globale. La prevalenza aumenta con l'età ed è una patologia più comune nelle donne, con tassi di recidiva e di cronicizzazione elevati. L'esercizio terapeutico riveste un ruolo centrale nel trattamento di tale problematica, volto a ridurre il dolore e la disabilità ed incrementare la qualità di vita dei pazienti.

Obiettivo: Il seguente elaborato si pone due obiettivi: ricercare tipologie e dosaggio dell'esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica ed indagare quali outcome possono essere modificati tramite l'esercizio.

Metodi: La presente revisione è stata redatta seguendo il PRISMA 2020 ed effettuata nei database di Pubmed, MEDLINE e Cochrane con termine temporale al 15 ottobre 2022 e a partire dalla revisione sistematica più recente. Sono stati inclusi gli RCT in lingua inglese e italiana che hanno indagato tipologia, dosaggio ed effetto dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita dei pazienti adulti con cervicalgia cronica aspecifica. Gli RCT inclusi sono stati valutati con lo strumento Risk of Bias Tool (ROB 2.0).

Risultati: La ricerca ha portato alla rilevazione di 6 RCT, analizzati da un revisore rispetto alla tipologia e al dosaggio degli esercizi presenti in letteratura, ed altri 12 RCT, analizzati da un altro revisore rispetto all'efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita dei pazienti. Da questo studio emerge la possibilità di suddividere l'esercizio terapeutico in tre categorie principali di trattamento, essendo essi caratterizzati da un'ampia variabilità per quanto riguarda la tipologia, e risulta, invece, impossibile effettuare una comparazione in termini di dosaggio. I risultati suggeriscono, inoltre, l'efficacia dell'esercizio, sia in modo isolato che integrato in un programma multimodale, sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita dei pazienti.

Conclusioni: L'esercizio terapeutico proposto in letteratura per il trattamento della cervicalgia cronica aspecifica risulta molto vario per tipologia e dosaggio, suggerendo l'importanza del definire un programma personalizzato sul paziente. Si osserva, infine, l'efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita di questi pazienti.

1. INTRODUZIONE

1.1 Anatomia

La cervicalgia aspecifica è definita come un dolore localizzato nella porzione anteriore, posteriore e laterale del collo, compresa tra la linea nucale superiore e i processi spinosi della prima vertebra toracica [1].

Essa non presenta segni e sintomi patognomonic, infatti è caratterizzata dall'assenza di segni neurologici e non è correlabile a specifiche patologie [2].

1.2 Prevalenza

Nel 2017 sono stati registrati 288.7 milioni di casi prevalenti di cervicalgia aspecifica nel mondo e 65.3 milioni di casi incidenti, inserendosi al quarto posto nella disabilità globale, seconda solo alla lombalgia nei costi annuali [3].

La prevalenza del dolore cervicale aspecifico aumenta con l'età ed è più comune nel sesso femminile, soprattutto intorno alla quinta decade di vita [4].

1.3 Decorso clinico e prognosi

Sebbene la storia naturale della cervicalgia sembri essere positiva, i tassi di recidiva e di cronicizzazione sono elevati [5]. Uno studio ha riportato che il 30% dei pazienti con cervicalgia aspecifica svilupperà sintomi cronici, con un dolore cervicale di durata superiore a 6 mesi e con sintomi persistenti per almeno 12 mesi [6]. Inoltre, il 50%-85% dei casi è destinato a sviluppare andamento ricorrente entro i primi 5 anni dall'esordio.

Ciò fa sì che questa sia una problematica onerosa a livello globale, andando ad incidere sensibilmente sulla spesa sanitaria [7] ed impattando in modo significativo sulla qualità di vita di questi pazienti [3].

La letteratura identifica un decorso clinico variabile del dolore cervicale. Infatti, il recupero sembra avvenire più rapidamente nelle prime 6-12 settimane, dopodiché si ha un notevole rallentamento nel processo di miglioramento [8].

Nelle condizioni croniche invece il decorso può essere stabile o fluttuante, ma nella maggior parte dei casi viene classificato come ricorrente, caratterizzato da periodi di relativo miglioramento seguito da periodi di peggioramento [9].

Pertanto, la cervicalgia cronica aspecifica rappresenta una delle principali cause di accesso agli studi fisioterapici.

1.4 Eziologia

L'eziologia del dolore cervicale aspecifico è multifattoriale ed è spesso associata a disturbi psicosociali come ansia e depressione [10]. Pertanto, risulta fondamentale inquadrare i pazienti che soffrono di tale problematica in ottica bio-psico-sociale, considerando tutti i fattori che possono aver contribuito all'instaurarsi della sintomatologia [2,11].

1.5 Fattori di rischio

Tra i fattori di rischio più comuni per l'insorgenza della cervicalgia aspecifica troviamo il sesso femminile e una precedente storia di dolore al collo. Anche l'età avanzata, i fattori genetici, l'elevato carico di lavoro, il fumo, il basso supporto sociale o lavorativo e una precedente storia di lombalgia contribuiscono all'insorgenza di tale problematica [12].

1.6 Trattamento

Tra le tante proposte di trattamento presenti in letteratura, recenti revisioni sistematiche suggeriscono l'importanza dell'esercizio terapeutico al fine di ridurre il dolore e la disabilità ed incrementare la qualità di vita dei pazienti con neck pain aspecifico cronico [13,14].

L'esercizio terapeutico è una strategia riabilitativa fondamentale in quanto è in grado di influire su numerosi sistemi corporei, tra cui quello immunitario, cardiovascolare, neurologico e muscoloscheletrico [15].

Per ridurre i sintomi ricorrenti, gli esperti concordano sul fatto che la priorità principale della ricerca dovrebbe essere quella di comprendere meglio l'efficacia degli interventi di esercizio e la modalità con cui le diverse variabili di esercizio, come il dosaggio, possano massimizzare gli effetti del trattamento [16].

1.7 Misure di outcome

Gli outcome maggiormente studiati in letteratura riguardano il dolore, la disabilità e la qualità di vita dei pazienti, misurati tramite scale di valutazione validate [17].

Per quanto riguarda il dolore, vengono comunemente utilizzate la Numerical Rating Scale (NRS) e la Visual Analogue Scale (VAS), volte entrambe ad identificare la quantità di dolore sperimentato dal paziente.

La disabilità viene solitamente indagata tramite il Neck Disability Index (NDI), un questionario tradotto e validato in italiano da Monticone nel 2012 e comprendente due sottoscale, una relativa alle attività di vita quotidiana, l'altra al dolore e alla concentrazione [18,19].

Infine, per valutare la qualità di vita viene utilizzata in letteratura la Short Form Health Survey 36 (SF-36), un questionario che viene autocompilato dal paziente e che ha l'obiettivo di quantificare lo stato di salute e misurare la qualità della vita [20].

Risulta tuttavia essenziale andare ad indagare quali di questi outcome possano essere modificati tramite l'esercizio terapeutico, al fine di valutare l'efficacia di quest'ultimo nella gestione della cervicalgia aspecifica cronica ed indagare l'effetto del trattamento stesso sul paziente, inquadrato in ottica bio-psico-sociale.

1.8 Obiettivo dello studio

Il seguente elaborato si pone due obiettivi:

- nella sezione 1, quello di indagare quali siano le tipologie e il dosaggio di esercizio terapeutico proposti in letteratura nel trattamento del paziente con cervicalgia cronica aspecifica;
- nella sezione 2, quello di ricercare quali outcome possono essere modificati tramite l'esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica.

2. MATERIALI E METODI SEZIONE 1

La presente revisione sarà redatta seguendo il PRISMA 2020.

2.1 Strategie di ricerca

Per sintetizzare e guidare al meglio la ricerca, sarà definito il quesito clinico formulato seguendo la metodologia PICO (Tabella 1).

P	chronic nonspecific neck pain
I	exercise therapy
C	/
O	/

Tabella 1. PICO

La ricerca sarà effettuata nei database di Pubmed, MEDLINE e Cochrane a partire dalla revisione sistematica più recente, qualora sia di buona qualità, fino al 15 ottobre 2022.

Di seguito, le stringhe di ricerca impiegate:

Pubmed:

((("neck pain"[All Fields] OR "neck pain"[MeSH Terms] OR "cervical pain"[All Fields] OR "chronic nonspecific neck pain"[All Fields]) AND ("exercise therapy"[All Fields] OR "exercise therapy"[MeSH Terms] OR "exercise"[MeSH Terms] OR "rehabilitation exercise"[All Fields]))).

Cochrane:

neck pain OR cervical pain OR chronic nonspecific neck pain AND exercise therapy OR exercise OR rehabilitation exercise.

2.2 Criteri di eleggibilità

La ricerca partirà dalla valutazione di un'eventuale revisione sistematica relativa all'argomento in studio. Verrà presa in considerazione la revisione sistematica più recente solo se di buona qualità.

I criteri di inclusione per la revisione sistematica saranno i seguenti:

- Tipo di studio:
 - Revisione sistematica che indaga quali tipologie di esercizio terapeutico, e con quale dosaggio, vengono proposte per il trattamento di pazienti affetti da cervicalgia cronica aspecifica.
- Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere parte di un intervento multimodale.
- Partecipanti: popolazione adulta (età > 18 anni) affetta da cervicalgia cronica aspecifica.
- Lingua: inglese e italiano.

Se la revisione sistematica risulta essere di buona qualità, verranno inclusi nella ricerca gli RCT pubblicati in seguito alla revisione sistematica.

Qualora la revisione sistematica non risultasse essere di buona qualità, verranno presi in considerazione gli RCT relativi all'argomento al fine di soddisfare il quesito di ricerca, senza limiti temporali.

Gli RCT inclusi dovranno soddisfare i seguenti criteri:

- Tipo di studio:
 - RCT che indagano quali tipologie di esercizio terapeutico, e con quale dosaggio, vengono proposte per il trattamento di pazienti affetti da cervicalgia cronica aspecifica.
- Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere parte di un intervento multimodale.
- Partecipanti: popolazione adulta (età > 18 anni) affetta da cervicalgia cronica aspecifica.
- Lingua: inglese e italiano.

Sono stati definiti di conseguenza i criteri di esclusione:

- Studi che analizzano solamente modalità di intervento diverse dall'esercizio terapeutico.
- Popolazione con età < 18 anni.

2.3 Selezione degli studi

La selezione degli studi avverrà in più fasi: la prima fase sarà quella di eliminare i duplicati; successivamente, verranno valutati i titoli selezionati con la ricerca sopra descritta. Verranno poi esaminati gli abstract di tutti gli articoli identificati come rispondenti ai criteri di ricerca. Gli articoli full-text che avranno soddisfatto i criteri saranno recuperati e letti dal revisore V.G. e valutati per l'inclusione nello studio. In caso di incertezza verrà consultato un secondo revisore.

2.4 Raccolta dei dati

L'autore V.G. analizzerà i titoli, gli abstract e il full-text degli RCT trovati secondo i criteri di eleggibilità e riporterà le motivazioni in caso di esclusione degli articoli.

Verranno estratti i dati relativi alle caratteristiche degli RCT in studio:

- Titolo, primo autore, anno di pubblicazione e rivista.
- Obiettivo dello studio.
- Dimensione e caratteristiche demografiche del campione.
- Tipologie e dosaggio dell'esercizio terapeutico.
- Risultati.

I dati verranno poi sintetizzati tramite tabella excel.

Uno dei due outcome primari di questo studio riguarderà le tipologie e il dosaggio, in termini di ripetizioni, serie e frequenza settimanale di esercizio terapeutico nella gestione del paziente adulto con cervicalgia cronica aspecifica.

2.5 Valutazione del rischio di bias

Il revisore V.G. svolgerà la valutazione della revisione sistematica più recente tramite lo strumento AMSTAR-2, mentre la valutazione critica degli RCT inclusi avverrà tramite lo strumento Risk of Bias Tool (ROB 2.0).

2.6 Metodi di sintesi

I risultati quantitativi e qualitativi emersi inerenti all'esercizio terapeutico nel trattamento della cervicalgia cronica aspecifica saranno sintetizzati in modo narrativo e saranno raggruppati in categorie relative alle tipologie e al dosaggio dell'esercizio terapeutico.

2. MATERIALI E METODI SEZIONE 2

La presente revisione sarà redatta seguendo il PRISMA 2020.

2.1 Strategie di ricerca

Per sintetizzare e guidare al meglio la ricerca, sarà definito il quesito clinico, formulato seguendo la metodologia PICO e rappresentato nella tabella 1.

P	chronic nonspecific neck pain
I	exercise therapy
C	/
O	/

Tabella 1. PICO

La ricerca sarà effettuata nei database di Pubmed, MEDLINE e Cochrane a partire dalla revisione sistematica più recente, qualora sia di buona qualità, fino al 15 ottobre 2022.

Di seguito, le stringhe di ricerca impiegate:

Pubmed:

((("neck pain"[All Fields] OR "neck pain"[MeSH Terms] OR "cervical pain"[All Fields] OR "chronic nonspecific neck pain"[All Fields]) AND ("exercise therapy"[All Fields] OR "exercise therapy"[MeSH Terms] OR "exercise"[MeSH Terms] OR "rehabilitation exercise"[All Fields]))).

Cochrane:

neck pain OR cervical pain OR chronic nonspecific neck pain AND exercise therapy OR exercise OR rehabilitation exercise.

2.2 Criteri di eleggibilità

La ricerca partirà dalla valutazione di un'eventuale revisione sistematica relativa all'argomento in studio. Verrà presa in considerazione la revisione sistematica più recente solo se di buona qualità.

I criteri di inclusione per la revisione sistematica saranno i seguenti:

- Tipo di studio: revisione sistematica che indaga l'effetto dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita in pazienti affetti da cervicaglia cronica aspecifica.
- Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere parte di un intervento multimodale.
- Partecipanti: popolazione adulta (età > 18 anni) affetta da cervicaglia cronica aspecifica.
- Outcome di interesse: dolore, disabilità e qualità di vita.
- Lingua: inglese e italiano.

Se la revisione sistematica risulta essere di buona qualità, verranno inclusi nella ricerca gli RCT pubblicati in seguito alla revisione sistematica.

Qualora la revisione sistematica non analizzasse tutti gli outcome inclusi nella ricerca, verranno presi in considerazione gli RCT pubblicati in precedenza che prendono in analisi gli outcome non studiati dalla revisione sistematica, al fine di soddisfare il quesito di ricerca.

Gli RCT inclusi dovranno soddisfare i seguenti criteri:

- Tipo di studio: RCT che indagano l'effetto dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita in pazienti affetti da cervicaglia cronica aspecifica.
- Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere parte di un intervento multimodale.
- Partecipanti: popolazione adulta (età > 18 anni) affetta da cervicaglia cronica aspecifica.
- Outcome di interesse: dolore, disabilità e qualità di vita.
- Lingua: inglese e italiano.

Sono stati definiti di conseguenza i criteri di esclusione:

- Studi che non considerano l'esercizio terapeutico come componente principale del trattamento o come parte di un trattamento multimodale.
- Popolazione con età < 18 anni.
- Studi che non prendono in considerazione il dolore, la disabilità e la qualità di vita negli outcome di interesse.

2.3 Selezione degli studi

La selezione degli studi avverrà in più fasi: la prima fase sarà quella di eliminare i duplicati; successivamente, verranno valutati i titoli selezionati con la ricerca sopra descritta. Verranno poi esaminati gli abstract di tutti gli articoli identificati come rispondenti ai criteri di ricerca. Gli articoli full-text che avranno soddisfatto i criteri saranno recuperati e letti dal revisore F.C. e valutati per l'inclusione nello studio. In caso di incertezza verrà consultato un secondo revisore. I risultati ottenuti verranno sintetizzati graficamente tramite tabella excel.

2.4 Raccolta dei dati

L'autore F.C. analizzerà i titoli, gli abstract e il full-text degli RCT trovati secondo i criteri di eleggibilità e riporterà le motivazioni in caso di esclusione degli articoli.

Verranno estratti i dati relativi alle caratteristiche degli RCT in studio:

- Titolo, primo autore, anno di pubblicazione e rivista.
- Obiettivo dello studio.
- Dimensione e caratteristiche del campione.
- Misure di outcome.
- Risultati.

I dati verranno poi sintetizzati tramite tabella excel.

L'outcome primario di questo studio riguarderà l'efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita, misurati in modo oggettivo tramite scale di valutazione validate:

- Visual Analog Scale (VAS);
- Short Form Health Survey 36 (SF-36);
- Neck Disability Index (NDI).

2.5 Valutazione del rischio di bias

Il revisore F.C. svolgerà la valutazione della revisione sistematica più recente tramite lo strumento AMSTAR-2, mentre la valutazione critica degli RCT inclusi avverrà tramite lo strumento Risk of Bias Tool (ROB 2.0).

2.6 Metodi di sintesi

I risultati quantitativi e qualitativi emersi inerenti all'esercizio terapeutico nel trattamento della cervicalgia cronica aspecifica saranno sintetizzati in modo narrativo e saranno raggruppati in categorie relative agli outcome di interesse.

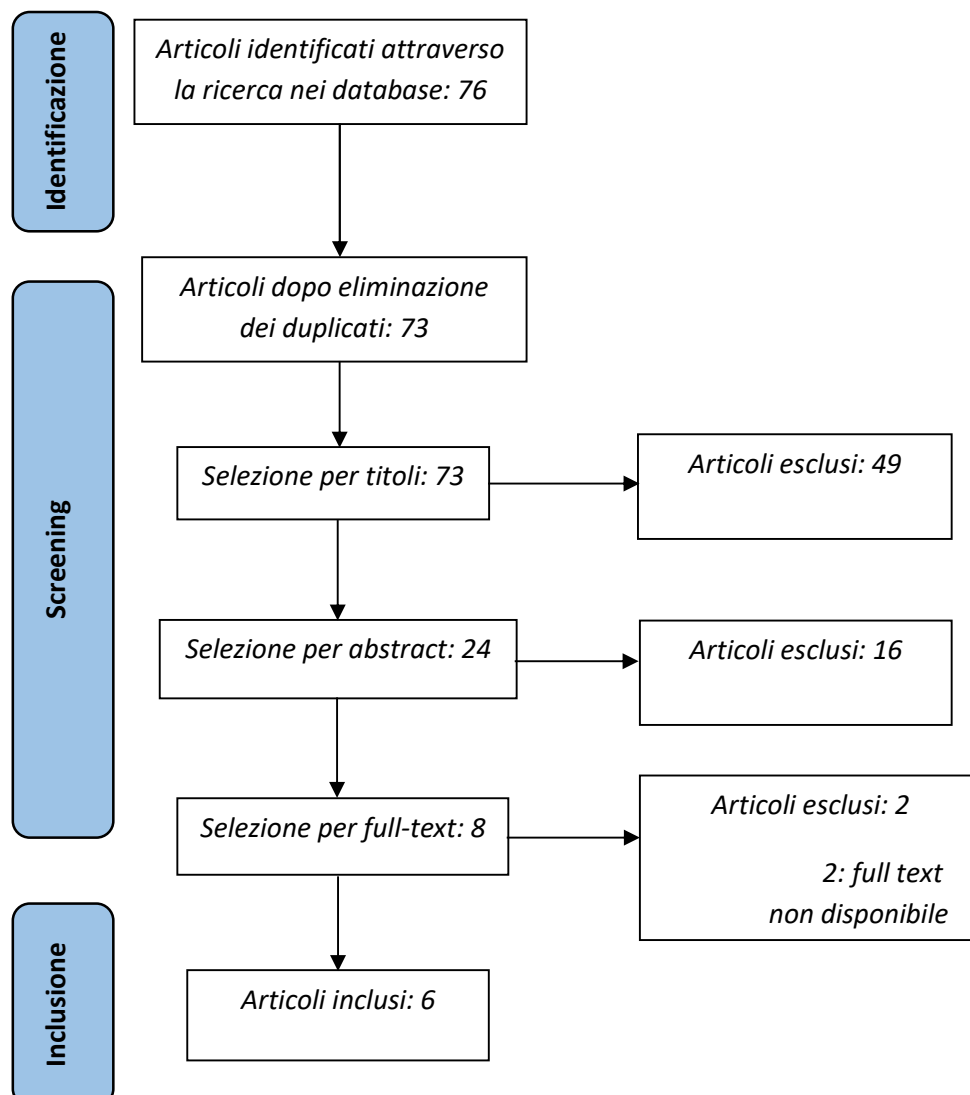
3. RISULTATI SEZIONE 1

3.1 Selezione degli studi

La ricerca è partita dalla seguente revisione sistematica di elevata qualità “Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis” di Price et al., pubblicata su PLOS ONE nel 2020 e valutata dal revisore V.G. tramite lo strumento AMSTAR-2. Il revisore V.G. e il revisore F.C. si sono poi confrontati sulla valutazione della validità di tale RS, essendo in comune ad entrambe le ricerche.

Successivamente, sono stati ricercati gli RCT pubblicati in seguito a tale revisione. La ricerca ha portato a 76 articoli. Dopo la rimozione dei duplicati, 73 titoli sono stati esaminati per verificarne l’ammissibilità da parte del revisore V.G. In seguito alla valutazione dei titoli, sono stati esaminati 24 abstract da cui sono stati selezionati 8 articoli full-text valutati per l’ammissibilità. Al termine del processo di selezione, 6 articoli sono stati inclusi nella ricerca.

Flowchart selezione articoli



3.2 Caratteristiche degli studi

Nei 6 RCT analizzati, la dimensione del campione varia da 26 a 72 partecipanti, per un totale di 333 partecipanti. Si tratta di pazienti con dolore al collo da almeno 3 mesi e con età che oscilla tra i 18 e i 70 anni (età media di tutti gli studi: 44 anni).

Negli articoli selezionati vengono messe a confronto differenti proposte di trattamento basate sull'esercizio terapeutico: è possibile reperire esercizi di stabilizzazione cervicale, di mobilità e di stretching, un programma di esercizio aerobico associato a esercizi di rinforzo della muscolatura cervicale e un programma di esercizi propriocettivi cervicali. L'RCT di Abdel-Aziem et al. [21] valuta l'esercizio terapeutico tradizionale associato ad esercizi svolti con metodo McKenzie. L'RCT di Fatima et al. [22], infine, valuta l'efficacia di un programma di esercizio terapeutico basato sulla propriocezione e sulla stabilizzazione degli arti superiori.

Ogni studio presenta uno o più programmi di trattamento suddivisibili in 3 macro-categorie: esercizi di stabilizzazione cervicale, esercizi di mobilità ed esercizi di controllo motorio e propriocezione della cervicale e/o degli arti superiori. Sia la suddivisione delle macro-categorie, sia la modalità di estrazione dei dati dagli RCT, prendono esempio dalla sintesi dei risultati della revisione sistematica originaria.

La durata dei vari trattamenti oscilla dalle 2 settimane fino a un massimo di 6 settimane.

In tutti gli RCT sono stati eseguiti follow-up a breve termine, in corrispondenza della fine del trattamento.

Gli studi inclusi nella ricerca sono stati sintetizzati nella tabella 2.

Tabella 1: classificazione dell'esercizio terapeutico tratta dalla RS di Price et al.

<u>Classificazione esercizio terapeutico</u>	<u>Definizione</u>	<u>Esercizi riportati nei trials</u>
Esercizi di stabilizzazione cervicale	Esercizi volti a sviluppare la capacità della cervicale di sopportare la produzione, il trasferimento e l'assorbimento di forze	Esercizi eccentrici, concentrici e isometrici dei flessori ed estensori, con l'utilizzo di biofeedback, bande elastiche o contro forza di gravità da supini/proni. Esercizi di bracing cervicale.
Esercizi di mobilità	Esercizi volti a sviluppare la capacità della cervicale nel performare movimenti in tutte le direzioni, nel più ampio range of motion possibile	Esercizi di stretching, rotazione sinistra, rotazione destra, flessione, estensione, flessione laterale sinistra, flessione laterale destra. McKenzie.
Esercizi di controllo motorio e propriocezione della cervicale e/o AS	Esercizi volti a riqualificare la coordinazione o il controllo segmentale sequenziale del movimento utilizzando uno sforzo submassimale.	Esercizi di ottenimento della posizione neutra cervicale e inseguimento del bersaglio eseguiti con puntatore laser; Esercizi di motor imagery; esercizi di mirroring e di equilibrio su pallone dell'AS.

Tabella 2: sintesi dei risultati

Titolo; primo autore; rivista e anno di pubblicazione;	Popolazione di studio	Proposta di trattamento (gruppo studio/gruppo controllo) - <u>Categoria di trattamento</u> - <u>Descrizione dell'intervento</u> - <u>Dosaggio</u>
Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: a randomized controlled trial; C. Bernal-Utrera. et al; Trials, 2020 [23].	69 pazienti di cui 44 uomini e 25 donne di età compresa tra 18-50 anni, suddivisi in tre gruppi.	<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale:</u> <u>Descrizione dell'intervento:</u> Gruppo sperimentale 1: (1) Flessione cranio-cervicale (CCF) in posizione supina e da seduti 10'', 3x10 reps. (2) Co-contrazione muscoli flessori cervicali profondi e superficiali da supino 10'', 10x10 reps, (3) Co-contrazione muscoli cervicali flessori, flessori laterali e rotatori da supino 10'', 10x10 reps. (3) Eccentrica per gli estensori a paziente seduto: estensione cervicale seguita da CCF e, infine, da flessione cervicale (10 reps). (4) Eccentrica per i flessori a paziente in posizione quadrupedica e con collo in posizione neutra: flessione del collo, seguita prima da flessione cranio-cervicale e poi, mantenendo tale posizione, da estensione del collo; infine, rilascio della posizione di CCF (10 reps). Gruppo sperimentale 2: terapia manuale composta da manipolazione toracica alta di T4, mobilizzazione articolare di C2 e inibizione muscolare dei muscoli suboccipitali. Gruppo controllo: trattamento placebo. Dosaggio: 1 trattamento a settimana per 3 settimane.

Effect of adding motor imagery training to neck stabilization exercises on pain, disability and kinesiophobia in patients with chronic neck pain; Javdaneh N. et al; Complementary Therapies in Clinical Practice, 2020 [24].	72 pazienti uomini e donne di età compresa tra 20 e 45 anni, suddivisi in tre gruppi.	<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale:</u> <u>Descrizione dell'intervento</u> Gruppo controllo 1: (1) Contrazione dei muscoli profondi del collo con biofeedback in posizione supina; 5 obiettivi di pressione a partire da 20mmHg con incremento di 2mmHg fino a un massimo di 30 mmHg. 10''x10 reps per ciascun target. 5' riposo. (2) Esercizi di bracing cervicale in posizione prona, supina, quadrupedica ed eretta 10''x8-10reps. (3) Esercizi isometrici cervicali in posizione seduta in flessione-estensione, laterali e obliqui con bande elastiche resiste 6''-10''x10reps. <u>Esercizi di stabilizzazione cervicale + esercizi di controllo motorio e propriocizione:</u> <u>Descrizione dell'intervento</u> Gruppo sperimentale: (1) Fase 1: cinestesica. Svolgimento degli esercizi di stabilizzazione del gruppo 1. Fase 2: immaginazione visiva interna. Immaginazione motoria dell'esercizio di stabilizzazione mostrato precedentemente con registrazione video su monitor. Fase 3: immaginazione visiva esterna. Svolgimento dell'esercizio di stabilizzazione davanti a uno specchio. Ogni movimento è stato immaginato 10 volte, suddiviso in cinque serie di due prove separate da un periodo di riposo di 30 secondi. Gruppo di controllo 2: assenza di trattamento
--	--	---

		Dosaggio: 3 trattamenti a settimana per 6 settimane.
Effectiveness of combined aerobic exercise and neck-specific exercise compared to neck-specific exercise alone on work ability in neck pain patients: a secondary analysis of data from a randomized controlled trial; A. Daher et Al.; International Archives of Occupational and Environmental Health, 2021 [25].	42 pazienti di cui 10 uomini e 32 donne di età compresa tra 18 e 65 anni, suddivisi in due gruppi.	<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale + esercizi di mobilità + esercizio aerobico:</u> <u>Descrizione dell'intervento:</u> Gruppo sperimentale: (1) Esercizi di stabilizzazione: estensione/flessione cervicale, protrazione cervicale, elevazione ed abduzione con extrarotazione di spalla e scapolari da seduto. Tutti i pazienti hanno iniziato l'esercizio utilizzando bande elastiche a resistenza facile, passando poi a bande a resistenza media, pesante e infine extra pesante. Una volta che i pazienti erano in grado di eseguire 30 ripetizioni (con mantenimento della contrazione di 3'' per ripetizione), senza riposo tra una ripetizione e l'altra, passavano al livello di resistenza successivo. L'avanzamento si basava sul dolore e sul movimento del collo del paziente. (2) Esercizi di stretching: trapezio superiore, scaleno anteriore e mediale, gran pettorale e suboccipitale. (3) Esercizio aerobico: Cyclette sforzo moderato (60% della frequenza cardiaca massima prevista per l'età) per 20' durante la prima settimana, 30' durante la seconda settimana e 45' durante la terza-sesta settimana. Gruppo di controllo: solo esercizi di stabilizzazione. Dosaggio: Due volte a settimana esercizi specifici per il collo + due volte a settimana esercizio aerobico (entrambi supervisionati) + stesso programma di esercizi 2 volte a settimana a domicilio. Durata totale: 6 settimane.
Efficacy of a proprioceptive exercise program in patients with nonspecific neck pain: a randomized controlled trial; G. Espi-Lopez et al; European J. of Phys and Rehab Medicine, 2021 [26].	42 pazienti di cui 13 uomini e 29 donne di età compresa tra 18 e 65 anni, suddivisi in due gruppi.	<u>Esercizi di mobilità:</u> <u>Descrizione intervento:</u> Gruppo controllo: (1) In posizione seduta, 10 ripetizioni lente di ciascuno dei seguenti movimenti cervicali partendo da una posizione naturale di riposo del capo: rotazione sinistra, rotazione destra, flessione, estensione, flessione laterale sinistra, flessione laterale destra, rotazione delle spalle in avanti e indietro. I soggetti hanno svolto una serie da 10

		movimenti per ogni esercizio; hanno riposato due secondi dopo ogni ripetizione e cinque secondi dopo ogni serie. <u>Esercizi di controllo motorio e propriocezione:</u> <u>Descrizione intervento:</u> Gruppo sperimentale: esercizi propriocettivi cranio-cervicali, eseguiti in posizione seduta su una sedia girevole con schienale, di fronte a una parete a una distanza di 90 cm. Un puntatore laser è stato fissato sul punto più alto della testa del paziente, in modo che la luce laser venisse proiettata su un bersaglio appeso alla parete. - rotazioni: i pazienti sono stati istruiti a utilizzare un puntatore laser posizionato sulla testa per seguire la luce di un altro puntatore laser azionato dal fisioterapista, che lo muoveva lentamente e orizzontalmente verso destra e verso sinistra, entro un ROM senza dolore. La seconda settimana, la difficoltà è stata aumentata: i pazienti dovevano prima seguire il laser azionato dal fisioterapista solo con gli occhi e poi con la rotazione cervicale. 10 reps x lato. - rotazione cervicale indiretta: i pazienti fissavano lo sguardo su un bersaglio posto di fronte a loro mentre il fisioterapista ruotava passivamente il busto del paziente provocando una rotazione cervicale indiretta. La seconda settimana la difficoltà è stata aumentata: i pazienti dovevano ruotare attivamente il busto. 10 reps x lato, 5'' di riposo. - esercizi di riposizionamento della testa: i pazienti sono stati istruiti a puntare il puntatore laser al centro del bersaglio posto sulla parete e a memorizzare quella posizione di partenza. Con gli occhi chiusi, hanno eseguito consecutivamente flessione, estensione, rotazione sinistra e rotazione destra massime senza dolore, mantenendo ogni posizione per 2 secondi. Poi, si sono girati lentamente verso la posizione di partenza. Hanno quindi aperto gli occhi e corretto l'eventuale errore di posizione. 20 reps, 5' riposo ogni 5 ripetizioni.
--	--	--

		- esercizi di precisione: i pazienti hanno usato il puntatore laser posizionato sulla testa per seguire la luce di un puntatore laser azionato dal fisioterapista, che delineava un disegno a forma di stella sulla parete. I pazienti dovevano eseguire questo esercizio nel modo più preciso possibile in meno di 25 secondi 10 reps, 5' riposo tra una ripetizione e l'altra. Dosaggio: 10 trattamenti per 2 settimane
Effects of scapular stabilization and upper limb proprioception as an adjunct to cervical stabilization in chronic neck pain patients: A randomized controlled trial; A. Fatima et Al.; Journal of Bodywork & Movement Therapies, 2022 [22].	26 pazienti uomini e donne di età compresa tra 18-45 anni, suddivisi in due gruppi.	<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale + Esercizi di mobilità + Esercizi di controllo motorio e propriocezione:</u> <u>Descrizione intervento:</u> Gruppo sperimentale: (1) Tutte le sessioni: Stretching di SCOM, scaleni, suboccipitali, gran pettorale, piccolo pettorale, elevatore della scapola. (2) Dalla prima alla terza sessione: Bracing cervicale iniziando da supino, per attivare i flessori profondi del collo, 10"x 10 reps. Progressione da prono, in quadrupedia e in stazione eretta. 10"x8-12reps. Esercizio di orientamento scapolare e isometrie <u>Esercizio di orientamento scapolare:</u> il paziente palpa la coracoide con il dito controlaterale e poi allontana la coracoide dal dito nel tentativo di spostare la scapola all'indietro (insegnato prima dal terapeuta). <u>Pinch scapolari:</u> al paziente è stato chiesto di stringere le scapole tra loro e di mantenerle per 3''. <u>Isometria al muro Low-Row:</u> il paziente è in piedi con la schiena contro il muro, le braccia laterali e distese, spinge la punta delle dita contro il muro e mantiene per 3''. <u>Rinforzo/correzione scapolare contro resistenza manuale:</u> il paziente è sdraiato in posizione laterale e cerca di isolare i movimenti scapolari enfatizzando protrazione/retrazione, elevazione/depressione e rotazione verso l'alto/verso il basso, mentre il terapeuta applica una resistenza sulla scapola (indicazioni impartite dal terapeuta).

		3''-10''. (3) Dalla 4° alla 6° sessione: Esercizi isometrici cervicali resistivi con banda elastica Gli esercizi isometrici sono stati eseguiti dal paziente nelle seguenti direzioni di trazione dell'elastico: <u>Diretto in avanti</u>: il paziente ha applicato la forza in direzione di anteriore tenendo la banda elastica. <u>Obliquo</u>: Il paziente ha applicato la forza in senso obliquo. <u>Verso destra e verso sinistra</u>: Il paziente applica la forza in direzione destra o sinistra. <u>Diretto all'indietro</u>: Il paziente applica la forza all'indietro. Dosaggio di ciascun esercizio isometrico: 10 reps, 6''-10'' di mantenimento. Progressione degli esercizi isometrici: Aumento del numero di ripetizioni e della resistenza dell'elastico. Esercizi di stabilizzazione scapolare <u>Y prona</u>: in posizione prona, il paziente ha eseguito elevazione sul piano scapolare a 120° con rotazione esterna di spalla. <u>T prona</u>: in posizione prona, abduzione orizzontale con rotazione esterna. Dosaggio: 10 reps di ciascun esercizio, mantenuto la posizione per 6''-10''. Esercizi propriocettivi AS <u>Sensibilità statoestesica arto superiore</u>: un arto superiore è stato spostato passivamente in una posizione a scelta del fisioterapista. in seguito è stato chiesto al paziente di imitare la stessa posizione con l'arto superiore opposto. L'esercizio è stato eseguito prima con gli occhi aperti e poi chiusi. <u>Sensibilità cinestesica</u>: uno degli arti superiori è stato spostato passivamente in una posizione a scelta del
--	--	--

		fisioterapista e poi riportato alla posizione di riposo. Il terapeuta ha successivamente chiesto al paziente di imitare attivamente la stessa posizione con lo stesso arto mosso in precedenza passivamente. L'esercizio è stato eseguito prima con gli occhi aperti e poi chiusi. 10 reps, 6''-10'' di mantenimento. Progressione: aumento del numero di ripetizioni (4) Dalla 6° alla 12° sessione: Allenamento funzionale Tutti gli esercizi sono stati eseguiti con resistenza elastica e palla per esercizi. <u>Con pallone Bobath</u>: isometria cervicale in posizione eretta col pallone tra il muro e la testa (in direzione avanti/indietro/laterale). <u>Con pallone Bobath e banda elastica</u>: pallone dietro la testa, il paziente ha eseguito contemporaneamente isometrica cervicale e abduzione bilaterale AASS con un singolo elastico posto sotto i piedi e tenuto alle due estremità. <u>Con bilanciamento del pallone Bobath e movimenti degli arti superiori e inferiori</u>: isometria cervicale contro resistenza elastica a paziente seduto sul pallone. La progressione è stata aggiunta con sbilanciamento del paziente tramite allontanamento degli AASS dal baricentro e sollevamento delle gambe dal suolo. Ripetizioni: 10 reps, 6''-10'' di mantenimento. Progressione: Aumento del numero di ripetizioni. Esercizi di resistenza <u>Abbraccio dinamico</u>: con fascia elastica avvolta intorno alla schiena, il paziente esegue un movimento di abbraccio per produrre una protrazione della scapola.
--	--	--

		<u>Esercizio di Brugger</u>: il paziente esegue abduzione orizzontale e contemporaneamente stringe la palla da ginnastica dietro la schiena. <u>Y prono e T prono con pesi</u>: entrambi gli esercizi eseguiti con pesi. Esercizi propriocettivi dell'arto superiore <u>Equilibrio in quadrupedia</u>: il paziente è in posizione quadrupedica con le mani poggiate sul pallone Bobath. Successivamente rimuove un AS dal pallone, rimanendo in equilibrio. Progressione: 15''-30'' di tempo di mantenimento; da occhi aperti a occhi chiusi. <u>Equilibrio su pallone Bobath</u>: il paziente è in quadrupedia con entrambi gli AASS sul pallone. Con l'assistenza del terapeuta, rimuove un AS e resta in equilibrio sul pallone, prima ad occhi aperti, poi chiusi. Progressione esercizi propriocettivi AS: soggetto in equilibrio con entrambe le estremità superiori su una palla da ginnastica grande; successivamente, progressione con ciascuna mano su due palle separate, da occhi aperti a occhi chiusi (questo esercizio era facoltativo, in base alle capacità del paziente). Gruppo di controllo: esegue solo esercizi di stabilizzazione cervicale e mobilità. Dosaggio: 3 trattamenti a settimana, per 4 settimane
The effect of McKenzie protocol vs. deep neck flexor and scapulothoracic exercises in subjects with chronic neck pain – a randomized controlled trial; A.A Abdel-Aziem et al; European Review for Med and Pharmacol Sciences, 2022 [21].	55 pazienti di cui 33 uomini e 22 donne di età compresa tra 30 e 50 anni, suddivisi in tre gruppi.	<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale + esercizi di mobilità + esercizi di rinforzo muscolatura peri-scapolare</u> <u>Descrizione interventi</u> Gruppo sperimentale 1: Esercizi isometrici cervicali e di stretching Gli esercizi di stretching sono stati eseguiti nel seguente ordine: allungamento del trapezio superiore in flessione laterale, degli scaleni in flessione e rotazione omolaterale e dei muscoli estensori in flessione, ognuno mantenuto per 30''. Ogni esercizio è stato eseguito tre volte in posizione eretta in un'unica sessione della durata di circa 10'. In posizione seduta, gli esercizi isometrici consistevano in 3 serie di esercizi ripetuti 10 volte e mantenuti 6''in

		flessione, estensione, rotazione e flessione laterale sia a destra che a sinistra, applicando una resistenza manuale del terapeuta alla fronte. Esercizi per il reclutamento dei muscoli flessori cervicali profondi È stato eseguito senza utilizzare un sistema di biofeedback. In posizione supina con il rachide cervicale in posizione neutra, è stato chiesto al paziente di annuire con la testa per appiattire la curva cervicale. Questa posizione è stata mantenuta 10''x10reps. I muscoli SCOM sono stati monitorati durante la contrazione dei muscoli flessore profondi del collo per verificare che non si contraessero. Esercizio per il reclutamento dei muscoli scapolotoracici Si tratta di un esercizio di rafforzamento del muscolo serrato anteriore e delle fibre medie e inferiori del muscolo trapezio. <u>Esercizio del serrato anteriore</u> Fase 1: il paziente è in stazione eretta di fronte al muro e le mani poggiano sulla parete a una distanza uguale alla larghezza delle spalle. Fase 2: il paziente esegue "push-up con un plus" spingendo il corpo lontano dalla parete fino a estendere completamente i gomiti, con conseguente protrazione completa delle scapole. <u>Esercizio trapezio</u> il paziente è in posizione prona ed esegue abduzione orizzontale di spalla con depressione, adduzione e rotazione verso l'alto delle scapole. Questi esercizi sono stati eseguiti con abduzione di 120-135° per il muscolo trapezio inferiore e di circa 90° per il muscolo trapezio medio. La spalla è ruotata esternamente, permettendo al pollice di puntare verso il soffitto, e la scapola rimane in posizione di depressione durante l'esecuzione dell'esercizio. I pazienti dovevano ripetere a domicilio due volte al giorno i sopracitati esercizi.
--	--	--

		<u>Esercizi di stabilizzazione cervicale + esercizi di mobilità + esercizi di mobilità Mckenzie</u> <u>Descrizione intervento</u> Gruppo sperimentale 2 Esercizi di stabilizzazione cervicale e di stretching uguali al Gruppo sperimentale 1. <u>Esercizi Mckenzie</u> <u>Esercizi per disfunzione in estensione secondo Hefford</u> (1) Il paziente è seduto in posizione comoda appoggiato allo schienale della sedia, quindi esegue movimento di retrazione della testa a fine ROM, mantenendo la testa rivolta in avanti, senza movimenti verso l'alto o verso il basso (da 10 a 15 volte). Successivamente esegue nuovamente il movimento di retrazione e, al termine del ROM, esercita una forza supplementare spingendo il mento con le dita (da 10 a 15 volte). (2) Successivamente, il paziente deve tornare nella posizione originale, mentre l'indice di una mano del terapeuta viene posto accanto al mento del partecipante (per stabilizzare la testa in posizione di retrazione completa) e il tallone dell'altra mano veniva posto sulla prima o seconda vertebra dorsale (per fornire una forza postero-anteriore). Gli esercizi sono stati ripetuti cinque/sei volte. <u>Esercizi per disfunzione in rotazione secondo Hefford</u> (1) Dalla stessa posizione seduta di cui sopra, il paziente deve retrarre parzialmente la testa e ruotarla il più possibile verso il lato del dolore per un secondo prima di tornare alla posizione originale. Questo movimento è stato ripetuto da 10 a 15 volte in modo ritmico. (2) Il paziente deve poi ripetere gli stessi movimenti di retrazione e rotazione attiva. Ogni partecipante è stato istruito a mettere la mano destra dietro la testa con la punta delle dita a contatto con l'orecchio sinistro e la mano sinistra a livello del mento per la rotazione sinistra, per poi tornare alla posizione originale dopo un secondo. (3) Successivamente, il paziente è seduto con la testa leggermente retratta e la schiena appoggiata allo schienale.
--	--	--

		La mano destra del fisioterapista appoggia sul trapezio destro del partecipante, mentre sta dietro di lui. La mano sinistra del fisioterapista poggia sulla testa del paziente. Il paziente deve ruotare la testa fino a dove è possibile arrivare nel suo raggio d'azione. Il terapeuta genera quindi una maggiore forza in rotazione facendo ruotare la testa con il braccio sinistro. Poi, il paziente ritorna alla posizione originale dopo averla mantenuta per uno/due secondi. Gli esercizi sono stati poi ripetuti cinque o sei volte. <u>Disfunzione laterale</u> (1) Il paziente deve flettere la testa lateralmente e di restrarla verso il lato doloroso dalla posizione seduta di cui sopra. Poi, viene istruito a tornare nella posizione originale dopo un breve periodo in questa posizione. Questo esercizio è stato ripetuto da 10 a 15 volte in modo ritmico dalla stessa posizione. (2) Il paziente deve mettere la mano sinistra sopra la testa con le dita a contatto con l'orecchio destro e applicare una forza verso il basso inclinando la testa fino alla spalla. Gli è stato chiesto di tornare in posizione neutra del collo dopo un secondo in quella posizione. L'esercizio è stato eseguito da 10 a 15 volte in uno schema ritmico. (3) Il fisioterapista si posiziona poi alle spalle del partecipante, il quale appoggia la testa rilassata sul petto del terapeuta, con una leggera retrazione della testa. Poi, la mano destra del fisioterapista viene posizionata sul lato destro della testa del paziente, con il gomito appoggiato sulla clavicola, gli avambracci paralleli tra loro e la punta delle dita sulla testa del paziente. Al paziente viene chiesto di restrarre leggermente la testa prima di fletterla lateralmente fino alla fine del ROM. Dopo il completamento del movimento, il fisioterapista applica una forza verso il basso prima di tornare alla posizione eretta; la posizione viene mantenuta per 1 o 2 secondi. Gli esercizi sono stati poi ripetuti da cinque a sei volte. Dosaggio: 5 trattamenti a settimana per 6 settimane.
--	--	---

3.3 Risk of bias degli studi

La valutazione critica degli RCT inclusi è avvenuta tramite lo strumento ROB 2.0.

Tabella 3. Valutazione ROB 2.0

Studio	Dominio 1	Dominio 2a	Dominio 2b	Dominio 3	Dominio 4	Dominio 5	Valutazione complessiva
(23)Bernal-Utrera C. et al	B	B	N	B	B	N	Non chiaro
(24)Javdaneh N. et al	B	A	B	B	B	B	Alto
(25)Daher A. et al	B	B	B	B	B	B	Basso
(26)Espì-López G. et al	B	N	B	B	B	B	Non chiaro
(22)Fatima A. et al	A	N	N	B	B	B	Alto
(21)Abdel-Aziem A.A et al	N	N	B	B	A	B	Alto

3.4 Sintesi dei risultati

Esercizi di stabilizzazione cervicale

Gli esercizi di stabilizzazione cervicale vengono proposti in 5 articoli su 6.

Negli articoli di Javdaneh et al. [24], Fatima et al. [22] e Bernal-Utrera et al. [23], vengono proposti esercizi di bracing cervicale, ovvero contrazioni mantenute in flessione ed estensione dei muscoli cervicali, con progressione da posizione supina a posizione prona, quadrupedica e infine seduta del paziente. In tutti gli studi vengono proposte 8-12 ripetizioni mantenute per 10". Solo nell'articolo di Bernal-Utrera et Al. [23], viene proposto anche un esercizio isometrico in flessione della cervicale da supino in associazione a flessione laterale e rotazione. Inoltre, nello studio di Javdaneh et al. [24], a differenza degli altri due studi, viene utilizzato un sistema di biofeedback basato sulla progressione pressoria della

contrazione misurata in mmHg. Anche nello studio di Abdel Azienm et al. [21], viene proposto l'esercizio di flessione cervicale da supino, senza però l'utilizzo del biofeedback.

Negli articoli di Javdaneh et al. [24] e Daher et al. [25], i pazienti effettuano esercizi di rinforzo cervicale in flessione, estensione, protrazione e retrazione con l'utilizzo di bande elastiche a resistenza progressiva. La differenza tra i due studi è che in quello di Javdaneh et al. [24], vengono richieste 10 ripetizioni con contrazioni mantenute per 6''-10'', mentre nello studio di Daher et al. [25], vengono effettuate 30 ripetizioni con contrazione mantenuta di 3''. Nello studio di Abdel Azienm et al. [21], invece, viene impiegata una contro-resistenza manuale opposta al movimento, in tutte le direzioni con dosaggio 10 ripetizioni mantenute per 10''.

Esercizi di mobilità

Gli esercizi di mobilità vengono proposti da 4 articoli su 6.

Nello studio di Daher et al. [25], viene proposto un programma di mobilità che prevede lo stretching dei muscoli trapezio superiore, scaleni anteriori e medi, del gran pettorale e dei muscoli suboccipitali; nell'articolo di Fatima et al. [22], vengono effettuati, inoltre, gli allungamenti del piccolo pettorale, dello SCOM e dell'elevatore della scapola. In nessuno dei due articoli viene però specificato il dosaggio.

Anche nell'articolo di Abdel Azienm et al. [21] viene proposto un programma di stretching, ma esclusivo dei muscoli trapezi e scaleni. Ogni posizione di allungamento viene mantenuta per 30 secondi.

Espi-Lopez et al. [26] hanno proposto ripetere 10 movimenti in ciascuna delle seguenti direzioni: flessione, estensione, inclinazione laterale e rotazione, oltre che alla rotazione delle spalle.

Anche nell'articolo di Abdel-Aziem et al. [21] vengono effettuate 10-15 ripetizioni di movimento nelle direzioni sopra elencate, ma con successiva applicazione di una spinta (auto-assistita inizialmente e imposta dal fisioterapista successivamente) a fine ROM, in modo da recuperare ulteriormente i gradi di movimento. Negli esercizi con spinta manuale, le ripetizioni, però, si riducono a 5-6 per movimento.

Esercizi di controllo motorio e propriocezione

3 studi su 6 hanno utilizzato esercizi di controllo motorio e propriocezione.

Nello studio di Javdaneh et al. [24], è stata impiegata la Motor Imagery: i pazienti, prima di eseguire esercizi di stabilizzazione cervicale, dovevano svolgere esercizi di immaginazione visiva interna (immaginando dettagliatamente il movimento fatto vedere loro precedentemente su monitor) e di immaginazione visiva esterna (eseguendo movimenti davanti allo specchio). I trattamenti venivano svolti 3 volte a settimana per 3 settimane.

Nello studio di Espi-Lopez et al. [26], invece, è stato impiegato un puntatore laser posizionato sulla fronte dei pazienti. Essi dovevano eseguire movimenti rotatori, inseguimenti, riposizionamenti cervicali ed esercizi di precisione, basandosi sull'osservazione del punto luminoso proiettato sulla parete. Questo tipo di trattamento è stato svolto in 10 sedute, per un periodo di tempo di 2 settimane.

Infine, nello studio di Fatima et al. [22], gli esercizi propriocettivi sono stati incentrati sugli arti superiori, sebbene il fine resti il trattamento della cervicalgia cronica aspecifica. Nella prima fase di trattamento sono stati svolti esercizi di percezione della posizione nello spazio degli AS; nella seconda fase, i pazienti venivano indirizzati su esercizi di controllo motorio in quadrupedia e mediante l'utilizzo del pallone Bobath.

Le sedute sono state 3 a settimana per un totale di 4 settimane.

3. RISULTATI SEZIONE 2

3.1 Selezione degli studi

La ricerca è partita dalla seguente revisione sistematica: “Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis” di Price J. et al [16], pubblicata su PLOS ONE nel 2020 e valutata dal revisore F.C. tramite lo strumento AMSTAR-2. Il revisore V.G. e il revisore F.C. si sono poi confrontati sulla valutazione della validità di tale RS, essendo in comune ad entrambe le ricerche.

Successivamente, sono stati ricercati gli RCT pubblicati in seguito a tale revisione. La ricerca nei database elettronici degli articoli pubblicati dopo la data della revisione sistematica ha portato a 94 articoli.

E' stato utilizzato il software Rayyan per la rimozione dei duplicati e la selezione degli studi.

Dopo la rimozione dei duplicati, 92 titoli sono stati esaminati per verificarne l'ammissibilità da parte del revisore F.C. In seguito alla valutazione dei titoli, sono stati esaminati 29 abstract, da cui sono poi scaturiti 9 articoli full-text, valutati per l'ammissibilità. Al termine del processo di selezione, 8 articoli sono stati inclusi nella ricerca.

Il processo di selezione degli articoli è riassunto graficamente nel diagramma 1 utilizzando il PRISMA flow diagram.

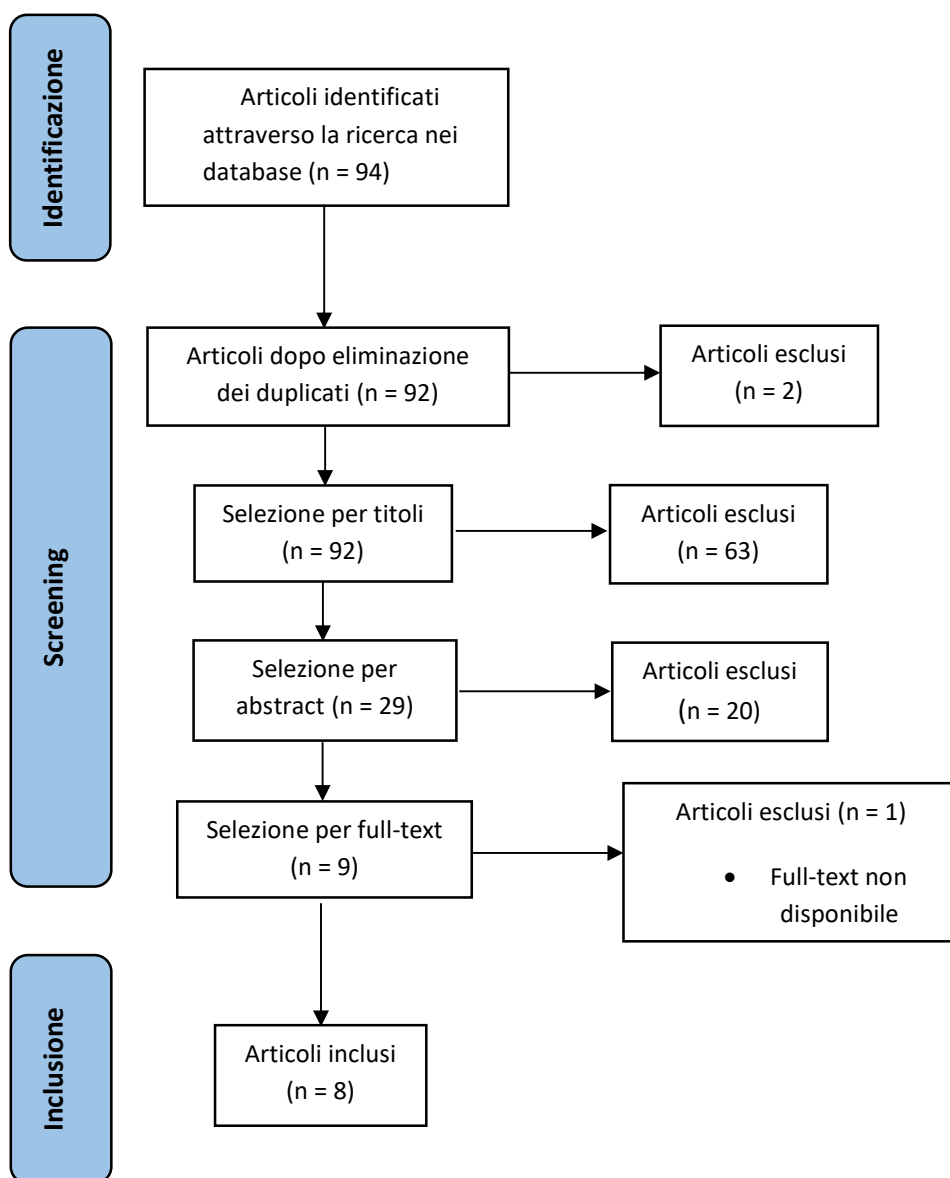


Diagramma 1. PRISMA flow diagram

3.2 Caratteristiche degli studi

Negli otto RCT analizzati la dimensione dei campioni varia da 40 a 72 partecipanti, per un totale di 427 pazienti con presenza di dolore al collo da almeno tre mesi. L'età media dei pazienti è di 43.8 anni.

L'esercizio terapeutico viene messo a confronto con la terapia manuale [23,27], il massaggio del trapezio [28], la rieducazione posturale globale [30] e il metodo McKenzie [21]. Due RCT, invece, valutano l'efficacia dell'esercizio terapeutico con l'aggiunta o meno della Motor Imagery [24] o di tecniche di inibizione neuromuscolare [29], rispetto ad un gruppo di controllo trattato solo tramite l'esercizio. Infine, un RCT [26] paragona l'efficacia di un

programma di esercizi propriocettivi cervicali ad un programma di esercizi di mobilità cervicale.

Per quanto riguarda la valutazione degli outcome, tutti gli RCT analizzati considerano dolore e disabilità, misurati rispettivamente tramite la Visual Analog Scale (VAS) e la Neck Disability Index (NDI). Soltanto due RCT [28,29] valutano la qualità di vita, tramite la Short Form-36 (SF-36). Inoltre, quattro RCT [23,27,26,29] considerano la Pressure Pain Threshold (PPT), misurata con l'utilizzo di algometro digitale, e il ROM cervicale misurato tramite goniometro; due RCT [27,30] analizzano il Cranio Cervical Flexion Test (CCFT) per misurare l'attivazione dei muscoli flessori cervicali profondi.

La durata dei vari trattamenti oscilla da un minimo di due settimane [26] ad un massimo di dieci settimane [29]. La frequenza settimanale dei trattamenti è variabile: si passa da un trattamento a settimana [23,27] fino a cinque trattamenti settimanali [28,26,21]. La durata delle singole sedute, invece, è risultata più omogenea nei vari studi, oscillando tra i 35 e i 45 minuti in tutti gli RCT.

I follow-up sono avvenuti in tutti gli studi al termine del trattamento e, soltanto in due RCT [22,27], sono stati effettuati anche nel lungo periodo (tre mesi [22] e sei mesi [27]).

Gli studi inclusi nella ricerca sono sintetizzati nella tabella 2.

Caratteristiche degli studi inclusi					
Titolo; primo autore; rivista e anno di pubblicazione	Obiettivo dello studio	Dimensione e caratteristiche e del campione	Trattamento	Misure di outcome	Risultati
Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: a randomized controlled trial; Bernal-Utrera C. et al; Trials, 2020 [23].	Confrontare la terapia manuale e l'esercizio terapeutico in pazienti con neck pain cronico aspecifico.	65 pazienti uomini e donne (15 M; 50 F) di età compresa tra 18-50 anni, suddivisi in tre gruppi.	Gruppo sperimentale 1: terapia manuale composta da manipolazione toracica alta di T4, mobilizzazione articolare di C2 e inibizione muscolare dei muscoli suboccipitali. Gruppo sperimentale 2: esercizio terapeutico composto da esercizi per il reclutamento dei muscoli flessori cervicali profondi, co-contrazione isometrica dei muscoli flessori cervicali superficiali e profondi, reclutamento eccentrico dei muscoli flessori ed estensori cervicali. Gruppo di controllo: assenza di trattamento. 1 trattamento a settimana per 3 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Pressure Pain Threshold (PPT).	Follow-up a 1 settimana: miglioramento al NDI nel gruppo di esercizio terapeutico rispetto al gruppo di terapia manuale. Miglioramenti in entrambi i gruppi rispetto al gruppo di controllo che non ha riportato miglioramenti. Follow-up a 4 settimane: differenze significative alla VAS e al NDI nei due gruppi sperimentali rispetto al controllo. Follow-up a 12 settimane: differenze significative in tutti gli outcome nei due gruppi sperimentali rispetto al controllo. Nessuna differenza tra il gruppo di terapia manuale e quello di esercizio terapeutico.
Does the addition of manual therapy approach to a cervical exercise program improve clinical outcomes for patients with chronic neck pain in short- and mid-term? A randomized controlled trial; Rodríguez-Sanz J. et	Confrontare l'efficacia a breve e medio termine dell'aggiunta di un approccio di terapia manuale ad un protocollo di esercizi cervicali nei pazienti con neck pain cronico.	58 pazienti uomini e donne (17 M; 41 F), suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: terapia manuale + esercizio terapeutico, composti da manipolazioni e mobilizzazioni del rachide cervicale superiore, ed esercizio terapeutico con esercizi di contrazione dei muscoli flessori cervicali profondi e della muscolatura globale del collo, in posizioni differenti e con l'aggiunta di resistenze esterne. Gruppo di controllo: esercizio terapeutico con gli stessi esercizi del	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Flexion Rotation Test (FRT); ROM cervicale; Cranio Cervical Flexion Test (CCFT); Pressure Pain Threshold (PPT); Global rating of change scale (GROC-Scale).	Follow-up a 4 settimane: nel gruppo di controllo ci sono stati miglioramenti statisticamente significativi al NDI e al CCFT; nel gruppo sperimentale miglioramenti statisticamente significativi alla VAS, NDI, FRT e PPT. Follow-up a 3 e 6 mesi: miglioramenti significativi nel gruppo di controllo al CCFT; nel gruppo sperimentale miglioramenti significativi alla VAS, alla flessione

al; Int. J. Environ. Res. Public Health, 2020 [27].			gruppo sperimentale. 1 trattamento a settimana per 4 settimane.		cervicale superiore, al NDI, al FRT, al CCFT e al PPT.
Cervical and scapula-focused resistance exercise program versus trapezius massage in patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial; Kang T. et al; Medicine, 2022 [28].	Indagare gli effetti dell'esercizio terapeutico di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari (CSRE) rispetto al massaggio del trapezio (TM) in pazienti con neck pain cronico.	41 pazienti uomini e donne (22 M; 19 F) di età compresa tra i 29 e i 66 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: esercizio terapeutico composto da 8 esercizi di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari con l'ausilio di bande elastiche. Gruppo di controllo: massaggio del trapezio tramite release miofasciale e trattamento dei trigger points. 5 trattamenti a settimana per 4 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Qualità di vita (SF-36); ROM cervicale; tono, rigidità ed elasticità del trapezio superiore tramite l'utilizzo di un miotonometro.	Follow-up a 4 settimane: cambiamenti statisticamente significativi in entrambi i gruppi alla VAS, NDI, SF-36. Miglioramenti significativi nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo alla VAS, NDI, rotazione cervicale, SF-36 e tono del trapezio.
Efficacy of a proprioceptive exercise program in patients with nonspecific neck pain: a randomized controlled trial; Espi-López G. et al; European J. of Phys and Rehab Medicine, 2021 [26].	Valutare l'efficacia di un programma terapeutico basato sulla propriocezione cervicale rispetto ad un programma terapeutico basato sulla mobilità cervicale in pazienti con neck pain aspecifico cronico.	42 pazienti uomini e donne (13 M; 29 F) di età compresa tra 18 e 65 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: programma di esercizi di propriocezione cervicale composto da somministrazione di correnti antalgiche, massaggio terapeutico ed esercizi propriocettivi cervicali, con l'ausilio di un puntatore laser in diversi movimenti del rachide cervicale. Gruppo di controllo: programma di esercizi di mobilità cervicale composto da somministrazione di correnti antalgiche, massaggio terapeutico ed esercizi di mobilità cervicale. 10 trattamenti per 2 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Pressure Pain Threshold (PPT); ROM cervicale; Precisione nel riposizionamento della testa (HRA).	Follow-up a 2 settimane: differenze significative nel miglioramento del dolore in entrambi i gruppi, con maggiore diminuzione nel gruppo sperimentale. La disabilità è diminuita significativamente in entrambi i gruppi, senza differenze tra i due. Il PPT, il ROM cervicale e l'HRA sono aumentati significativamente soltanto nel gruppo sperimentale. Inoltre, nel gruppo sperimentale c'è stata una diminuzione maggiore nell'assunzione dei medicinali dopo il trattamento, rispetto al gruppo di controllo.
Effect of adding motor imagery training to neck stabilization exercises on pain, disability and kinesiophobia in	Confrontare l'effetto dell'aggiunta di un programma di motor imagery agli esercizi di stabilizzazione cervicale in pazienti con neck pain cronico.	72 pazienti uomini e donne (36 M; 36 F) di età compresa tra 20 e 45 anni, suddivisi in tre gruppi.	Gruppo sperimentale: esercizi di stabilizzazione cervicale + motor imagery, tramite esercizi di immaginazione motoria con difficoltà crescente. Gruppo di controllo 1: esercizi di stabilizzazione cervicale tramite	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Kinesiofobia (TSK).	Follow-up a 6 settimane: incrementi significativi in tutti gli outcome nel gruppo sperimentale e nel gruppo di controllo 1, con incrementi maggiori nel primo gruppo. Nessuna differenza significativa nel gruppo di controllo 2 su tutte le

patients with chronic neck pain; Javdaneh N. et al; Complementary Therapies in Clinical Practice, 2020 [24].			reclutamento dei muscoli flessori cervicali profondi ed esercizi isometrici cervicali con l'ausilio di bande elastiche. Gruppo di controllo 2: assenza di trattamento. 3 trattamenti a settimana per 6 settimane.		variabili.
Effects of exercise and an integrated neuromuscular inhibition technique program in the management of chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial; Lytras D. et al; Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 2020 [29].	Valutare l'effetto dell'aggiunta di tecniche di inibizione neuromuscolare ad un programma di esercizio terapeutico in pazienti con neck pain cronico.	40 pazienti uomini e donne (20 M; 20 F) di età compresa tra 30 e 60 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: esercizio terapeutico + tecniche di inibizione neuromuscolare, tramite esercizi di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari, esercizi di mobilità cervicale, esercizi di stretching e tecniche di inibizione neuromuscolare sulle aree più dolorose. Gruppo di controllo: esercizio terapeutico con gli stessi esercizi del gruppo sperimentale. 4 trattamenti a settimana per 10 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Pressure Pain Threshold (PPT); ROM cervicale; Qualità di vita (SF-36).	Follow-up a 10 settimane: differenze significative in entrambi i gruppi sulla VAS, NDI, PPT e SF-36, con incrementi maggiori nel gruppo sperimentale. Inoltre, nel gruppo sperimentale ci sono stati incrementi maggiori nell'inclinazione cervicale sx e nell'estensione. Nessuna differenza invece tra i due gruppi nella flessione cervicale e nell'inclinazione dx.
A randomized controlled trial on the effects of "Global postural re-education" versus neck specific exercise on pain, disability, postural control, and neuromuscular features in women with chronic non-specific neck pain;	Esaminare l'efficacia della rieducazione posturale globale rispetto ad un programma di esercizi specifici per il collo in pazienti donne con neck pain cronico aspecifico.	50 pazienti donne di età compresa tra 30 e 65 anni, suddivise in due gruppi.	Gruppo sperimentale: rieducazione posturale globale in tre diverse posizioni descritte da Souchard. Gruppo di controllo: esercizio terapeutico composto da esercizi di reclutamento dei muscoli flessori ed estensori profondi cervicali, esercizi di rinforzo dei muscoli scapolari ed esercizi per il controllo sensorimotorio. 2 trattamenti a settimana per 4 settimane.	Dolore (NPRS); Disabilità (NDI); ROM cervicale; Oscillazione posturale; Cranio Cervical Flexion Test (CCFT).	Follow-up a 4 settimane: incrementi significativi sul dolore, sulla disabilità e sul ROM cervicale in entrambi i gruppi, senza differenze tra i due. Incrementi maggiori nel gruppo di controllo al CCFT rispetto al gruppo sperimentale. Nessuno dei due trattamenti ha invece modificato l'oscillazione posturale.

Mendes Fernandes T. et al; European J. of Phys and Rehab Medicine, 2023 [30].					
The effect of McKenzie protocol vs. deep neck flexor and scapulothoracic exercises in subjects with chronic neck pain – a randomized controlled trial; Abdel-Aziem A.A. et al; European Review for Med and Pharmacol Sciences, 2022 [21].	Confrontare gli effetti degli esercizi McKenzie con gli esercizi per i muscoli flessori cervicali profondi scapolo-toracici in pazienti con neck pain cronico.	55 pazienti uomini e donne (33 M; 22 F) di età compresa tra 30 e 50 anni, suddivisi in tre gruppi.	Gruppo sperimentale 1: fisioterapia tradizionale (correnti antalgiche, esercizi isometrici cervicali ed esercizi di stretching) + esercizi per il reclutamento dei muscoli flessori cervicali profondi e scapolari. Gruppo sperimentale 2: fisioterapia tradizionale (correnti antalgiche, esercizi isometrici cervicali ed esercizi di stretching) + esercizi McKenzie in varie posizioni del rachide cervicale. Gruppo di controllo: fisioterapia tradizionale (correnti antalgiche, esercizi isometrici cervicali ed esercizi di stretching). 5 trattamenti a settimana per 6 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (CNFDS); ROM cervicale.	Follow-up a 6 settimane: il gruppo sperimentale 2 ha avuto incrementi significativamente maggiori nel ROM cervicale rispetto al gruppo sperimentale 1 e al gruppo di controllo. Anche il dolore e la disabilità sono diminuiti maggiormente nel gruppo con esercizi McKenzie rispetto agli altri due gruppi.

Tabella 2. Caratteristiche RCT dolore e disabilità

3.3 Risk of bias degli studi

L'autore F.C. ha valutato in modo indipendente gli studi inclusi utilizzando lo strumento ROB 2.0.

Il ROB 2.0 valuta i bias degli RCT in diversi ambiti: bias di selezione (generazione di sequenze casuali e con occultamento dell'assegnazione); bias di esecuzione (acceccamento dei partecipanti e del personale); bias di rilevazione (acceccamento della valutazione dell'esito); bias di incompletezza dei dati sugli esiti e bias di reporting.

Le varie voci sono classificate come a rischio "alto", "basso" o "non chiaro" di bias.

Solo due RCT sono risultati a basso rischio di bias [28,29], tre RCT sono stati valutati come a rischio non chiaro di bias [23,26,30], mentre tre RCT sono risultati ad alto rischio di bias [27,24,21].

Il rischio di bias degli studi è riassunto graficamente nella tabella 3.

Di seguito il link di riferimento da cui è stata presa la scala di valutazione:

<http://www.bristol.ac.uk/population-health-sciences/centres/cresyda/barr/riskofbias/rob2-0/>

Studio	Dominio 1	Dominio 2a	Dominio 2b	Dominio 3	Dominio 4	Dominio 5	Valutazione complessiva
(23)Bernal-Utrera C. et al	B	B	N	B	B	N	Non chiaro
(27)Rodriguez-Sanz J. et al	B	B	B	B	A	B	Alto
(28)Kang T. et al	B	B	B	B	B	B	Basso
(26)Espì-López G. et al	B	N	B	B	B	B	Non chiaro
(24)Javdaneh N. et al	B	A	B	B	B	B	Alto
(29)Lytras D. et al	B	B	B	B	B	B	Basso
(30)Mendes Fernandes T. et al	B	N	B	B	B	B	Non chiaro
(21)Abdel-Aziem A.A. et al	N	N	B	B	A	B	Alto

Tabella 3. Risk of Bias RCT dolore e disabilità

Legenda: B=Basso; N=Non chiaro; A=Alto

3.4 Sintesi dei risultati

La revisione sistematica da cui è partita la ricerca analizza l'efficacia ed il dosaggio ottimale dell'esercizio sul dolore e sulla disabilità nel neck pain cronico aspecifico [16].

Nella revisione di Price J. et al sono stati inclusi pazienti di età compresa tra 18 e 70 anni, con presenza di dolore al collo da più di tre mesi. I trattamenti analizzati comprendono esercizi di rinforzo per il collo e per le spalle, esercizi di controllo motorio, esercizi per il mantenimento della posizione neutra della colonna e trattamenti combinati, composti da esercizio terapeutico ed altri interventi, come la terapia manuale o l'educazione.

Gli esercizi di controllo motorio non si sono dimostrati efficaci nel ridurre il dolore e la disabilità, misurati rispettivamente tramite la scala VAS e NDI, nel breve termine a 3 mesi.

Anche gli esercizi per il mantenimento della posizione neutra non hanno portato benefici nel breve termine, mentre sono risultati efficaci al follow-up intermedio tra 3 e 12 mesi.

Gli esercizi di rinforzo dell'arto superiore si sono dimostrati efficaci nel ridurre il dolore nel breve termine ma non nel lungo termine. Invece, la combinazione di esercizi di controllo motorio e di mantenimento della posizione neutra ha ridotto il dolore e la disabilità a 3 mesi. Tuttavia, i livelli di evidenza di tale revisione sono bassi o moderati, a causa dell'eterogeneità clinica della ricerca, delle basse dimensioni dei campioni e delle scarse descrizioni degli interventi applicati negli RCT inclusi.

Nonostante ciò, tale studio riporta l'efficacia della combinazione di esercizi di controllo motorio, di mantenimento della posizione neutra e di rinforzo dei muscoli del collo e delle spalle nella gestione del neck pain cronico aspecifico, senza superiorità di un programma di esercizio terapeutico rispetto ad un altro.

La valutazione AMSTAR-2 della presente revisione sistematica è allegata come allegato numero 3.

Efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore

Il dolore è stato analizzato in tutti gli otto RCT, misurato in sette di questi tramite la scala VAS e, soltanto in un RCT [30], tramite la Numerical Pain Rating Scale (NPRS).

In tutti gli studi è riportato un miglioramento significativo del dolore nel neck pain aspecifico cronico quando si utilizza l'esercizio terapeutico. Messo a confronto con gruppi di controllo non trattati, l'esercizio terapeutico è risultato sempre efficace nel ridurre il dolore.

Inoltre, quando l'esercizio viene abbinato ad altre tecniche, come la terapia manuale [27], la Motor Imagery [24] o l'inibizione neuromuscolare [29], c'è un miglioramento significativamente maggiore alla scala VAS e al NDI.

Rispetto al massaggio del trapezio, l'esercizio ha avuto un impatto maggiore alla scala VAS [28]. Infatti, nonostante il gruppo trattato con massaggio abbia riportato dei cambiamenti significativi sul dolore rispetto alla valutazione pre trattamento, questi sono stati di minore intensità rispetto al gruppo di esercizio.

Per quanto riguarda la tipologia di esercizio terapeutico, gli esercizi di propriocezione cervicale sono risultati superiori rispetto agli esercizi di sola mobilità cervicale [26].

Non ci sono state, invece, differenze significative nel confronto tra l'esercizio terapeutico e la rieducazione posturale globale, risultati entrambi efficaci [30].

Infine, gli esercizi McKenzie hanno avuto un beneficio maggiore sul dolore rispetto all'esercizio terapeutico composto da esercizi per il reclutamento dei muscoli flessori profondi cervicali e scapolari [21].

Efficacia dell'esercizio terapeutico sulla disabilità

La disabilità, misurata tramite la scala NDI, è stata valutata in sette RCT [23,27,28,26,24,29,30] e, soltanto in uno studio [21], è stata analizzata tramite la Copenhagen neck functional disability scale (CNFDS).

Come per il dolore, anche la disabilità è migliorata significativamente quando è stato utilizzato l'esercizio terapeutico, sia in modo isolato che abbinato ad altri trattamenti.

L'esercizio è risultato superiore rispetto alla terapia manuale sull'incremento della disabilità al follow-up ad una settimana [23]. Non ci sono state, invece, differenze tra l'esercizio e la terapia manuale al NDI nel medio e lungo periodo, al follow-up a 4 e a 12 settimane [23].

Quando messo a confronto con gruppi di controllo non trattati, l'esercizio terapeutico ha avuto un impatto significativo nel miglioramento della disabilità nei pazienti con neck pain aspecifico cronico.

Negli studi che hanno analizzato l'esercizio con l'aggiunta di altre tecniche, come la terapia manuale [27], la Motor Imagery [24] e l'inibizione neuromuscolare [29], la disabilità è diminuita maggiormente nei gruppi con trattamento misto, rispetto al gruppo di solo esercizio.

Per quanto riguarda la tipologia di esercizio terapeutico, sia gli esercizi di propriocezione cervicale che gli esercizi di mobilità cervicale sono risultati efficaci nel ridurre la disabilità al follow-up a due settimane [26].

Non ci sono state invece differenze significative tra l'esercizio terapeutico e la rieducazione posturale globale, entrambi efficaci nel ridurre la disabilità [30].

Come per il dolore, gli esercizi McKenzie hanno avuto un beneficio maggiore sulla disabilità al termine del trattamento [21].

Efficacia dell'esercizio terapeutico su altre variabili

L'esercizio terapeutico è risultato efficace anche sulla Pressure Pain Threshold (PPT), analizzata in quattro RCT [23,27,26,29], e sul ROM cervicale, valutato in sei RCT [27,28,26,29,30,21].

Ci sono stati dei miglioramenti significativi, nei gruppi trattati con l'esercizio, anche al Flexion Rotation Test (FRT) [27] e al Cranio Cervical Flexion Test (CCFT) [27,30].

Inoltre, un RCT [24] ha analizzato l'efficacia dell'esercizio terapeutico con l'aggiunta della Motor Imagery sulla kinesiofobia, riportando dei miglioramenti significativi rispetto al gruppo di controllo non trattato.

Infine, nel gruppo trattato con esercizi di propriocezione cervicale, c'è stata una diminuzione significativamente maggiore nell'assunzione dei medicinali dopo il trattamento, rispetto al gruppo trattato con esercizi di mobilità cervicale [26].

Efficacia dell'esercizio terapeutico sulla qualità di vita

Per analizzare l'efficacia dell'esercizio terapeutico sulla qualità di vita è stata condotta una ricerca ex-novo, in quanto la revisione sistematica trovata non prende in considerazione questo outcome.

Sono stati analizzati sei RCT che considerano la qualità di vita dei pazienti, misurata tramite la scala SF-36.

Gli studi inclusi nella ricerca sono sintetizzati nella tabella 4.

Caratteristiche degli studi inclusi					
Titolo; primo autore; rivista e anno di pubblicazione	Obiettivo dello studio	Dimensione e caratteristiche e del campione	Trattamento	Misure di outcome	Risultati
Effects of long-term home-based exercise on health-related quality of life in patients with chronic neck pain: A randomized study with a 1-year follow-up; Salo P. et al; Disability and Rehabilitation, 2012 [31].	Indagare gli effetti delle sessioni di allenamento a domicilio sulla qualità di vita dei pazienti con neck pain cronico, e valutare se l'allenamento combinato di training della forza e stretching mostra maggiori benefici rispetto al solo stretching.	101 pazienti uomini e donne (10 M; 91 F), di età compresa tra i 25 e i 53 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: esercizi di allenamento della forza e stretching, composti da esercizi isometrici cervicali tramite l'utilizzo di un elastico, esercizi globali per le spalle e l'arto superiore ed esercizi di stretching. Gruppo di controllo: esercizi di stretching. 10 trattamenti per 12 mesi.	Qualità di vita (RAND-36).	Follow-up a 12 mesi: nel gruppo sperimentale ci sono stati incrementi statisticamente significativi in 5 su 8 dimensioni della scala RAND-36, mentre nel gruppo di controllo in 4 dimensioni su 8. Non ci sono state differenze significative tra i due gruppi in nessuna delle categorie della scala.
Group-based multimodal exercises integrated with cognitive-behavioural therapy improve disability, pain and quality of life of subjects with chronic neck pain: A randomized controlled trial with one-year follow-up; Monticone M. et al; Clinical Rehabilitation, 2016 [32].	Valutare l'efficacia di un programma multidisciplinare che incorpora la terapia cognitivo-comportamentale all'esercizio terapeutico, rispetto alla fisioterapia tradizionale in pazienti con neck pain cronico.	170 pazienti uomini e donne (49 M; 121 F) di età > 18 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: programma multidisciplinare con esercizi multimodali di mobilità cervicale, controllo della postura, stretching, rinforzo dei muscoli flessori cervicali profondi ed esercizi task-oriented, con l'aggiunta della terapia cognitivo-comportamentale. Gruppo di controllo: fisioterapia tradizionale con esercizi di rinforzo muscolare, stretching e mobilizzazioni del rachide cervicale. 1 trattamento a settimana per 10 settimane.	Disabilità (NDI); Kinesiofobia (TSK); Catastrofizzazione (PCS); Dolore (NPRS); Qualità di vita (SF-36); Global Perceived Effect Scale.	Follow-up a 12 mesi: incrementi significativi in entrambi i gruppi sul dolore e sulla disabilità, con incrementi maggiori nel gruppo sperimentale. Miglioramenti significativi soltanto nel gruppo sperimentale sulla catastrofizzazione e sulla kinesiofobia. Incremento in entrambi i gruppi sulla qualità di vita, senza differenze significative tra i due. Il gruppo sperimentale è risultato più soddisfatto alla Global Perceived Effect Scale rispetto al gruppo di controllo.
Effects of exercise and an integrated	Valutare l'effetto dell'aggiunta di tecniche di	40 pazienti uomini e donne (20 M; 20	Gruppo sperimentale: esercizio terapeutico + tecniche di	Dolore (VAS); Disabilità	Follow-up a 10 settimane: differenze significative in entrambi

neuromuscular inhibition technique program in the management of chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial; Lytras D. et al; Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 2020 [29].	inibizione neuromuscolare ad un programma di esercizio terapeutico in pazienti con neck pain cronico.	F) di età compresa tra 30 e 60 anni, suddivisi in due gruppi.	inibizione neuromuscolare, tramite esercizi di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari, esercizi di mobilità cervicale, esercizi di stretching e tecniche di inibizione neuromuscolare sulle aree più dolorose. Gruppo di controllo: esercizio terapeutico con gli stessi esercizi del gruppo sperimentale. 4 trattamenti a settimana per 10 settimane.	(NDI); Pressure Pain Threshold (PPT); ROM cervicale; Qualità di vita (SF-36).	i gruppi sulla VAS, NDI, PPT e SF-36, con incrementi maggiori nel gruppo sperimentale. Inoltre nel gruppo sperimentale ci sono stati incrementi maggiori nell'inclinazione cervicale sx e nell'estensione. Nessuna differenza invece tra i due gruppi nella flessione cervicale e nell'inclinazione dx.
Cervical and scapula-focused resistance exercise program versus trapezius massage in patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial; Kang T. et al; Medicine, 2022 [28].	Indagare gli effetti dell'esercizio terapeutico di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari (CSRE) rispetto al massaggio del trapezio (TM) in pazienti con neck pain cronico.	41 pazienti uomini e donne (22 M; 19 F) di età compresa tra i 29 e i 66 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: esercizio terapeutico composto da 8 esercizi di resistenza dei muscoli cervicali e scapolari con l'ausilio di bande elastiche. Gruppo di controllo: massaggio del trapezio tramite release miofasciale e trattamento dei trigger points. 5 trattamenti a settimana per 4 settimane.	Dolore (VAS); Disabilità (NDI); Qualità di vita (SF-36); ROM cervicale; Tono, rigidità ed elasticità del trapezio superiore tramite l'utilizzo di un miotonometro.	Follow-up a 4 settimane: cambiamenti significativi in entrambi i gruppi alla VAS, NDI, SF-36 con differenze significative tra i due gruppi. Miglioramenti significativi nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo alla VAS, NDI, rotazione cervicale, SF-36 e tono del trapezio.
Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomized controlled trial; Toprak Celenay S. et al; Manual Therapy,	Valutare e confrontare l'efficacia di un trattamento basato su esercizi di stabilizzazione cervicale e scapolo-toracico con e senza massaggio connettivale in pazienti con neck pain cronico.	60 pazienti uomini e donne (21 M; 39 F) di età compresa tra i 18 e i 65 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: programma di esercizi di stabilizzazione cervicale e scapolare + massaggio connettivale, tramite esercizi di stabilizzazione, esercizi di stretching, educazione posturale, contrazione dei muscoli flessori cervicali profondi, esercizi per l'arto superiore ed esercizi isometrici cervicali. Gruppo di controllo: esercizi di stabilizzazione cervicale e	Dolore (VAS); Pressure Pain Threshold (PPT); Livello di ansia (SSTAI); Qualità di vita (SF-36).	Follow-up a 4 settimane: incrementi significativi in entrambi i gruppi sul dolore, sul livello di ansia e sulla componente fisica della qualità di vita. La soglia del dolore da pressione e la componente mentale della qualità di vita sono migliorati significativamente nel gruppo sperimentale, mentre non ci sono state differenze nel gruppo di controllo.

2015 [33].			scapolare. 3 trattamenti a settimana per 4 settimane.		Differenze significative tra i due gruppi alla VAS, al PPT, al SSTAI e nella mental component of quality of life, a favore del gruppo sperimentale.
Does a combination of physical training, specific exercises and pain education improve health-related quality of life in patients with chronic neck pain? A randomized controlled trial with a 4-month follow-up; Ris I. et al; Manual Therapy, 2016 [34].	Verificare l'efficacia di un intervento multimodale sulla qualità di vita correlata alla salute in pazienti con neck pain cronico.	200 pazienti uomini e donne (51 M; 149 F) di età > 18 anni, suddivisi in due gruppi.	Gruppo sperimentale: programma di educazione al dolore + esercizio terapeutico ed allenamento fisico graduale, composto da rinforzo dei muscoli flessori ed estensori cervicali, equilibrio, training oculomotorio, controllo neuromuscolare della spalla e allenamento fisico. Gruppo di controllo: educazione al dolore. 3 trattamenti a settimana per 4 mesi.	Qualità di vita (SF-36 e EQ-5D); Disabilità (NDI); Depressione (BDI-II); Dolore (PB); Livello di funzionalità percepito (PSFS); Kinesiofobia (TSK).	Follow-up a 4 mesi: incrementi statisticamente significativi nel gruppo sperimentale all'SF-36, sia nella componente fisica che mentale, al BDI-II, al EQ-5D, alla TSK, nel ROM cervicale in estensione e al CCFT, maggiori rispetto al gruppo di controllo.

Tabella 4. Caratteristiche RCT qualità di vita

3.5 Risk of bias degli studi

Un autore ha valutato in modo indipendente gli studi inclusi utilizzando lo strumento ROB 2.0.

Due RCT sono risultati a basso rischio di bias [32,33], mentre gli altri due RCT sono stati valutati come a rischio non chiaro di bias [31,34].

Il rischio di bias degli studi è riassunto graficamente nella tabella 5.

Studio	Dominio 1	Dominio 2a	Dominio 2b	Dominio 3	Dominio 4	Dominio 5	Valutazione complessiva
(31)Salo P. et al	B	B	N	B	B	B	Non chiaro
(32)Monticone M. et al	B	B	B	B	B	B	Basso
(33)Toprak Celenay S. et al	B	B	B	B	B	B	Basso
(34)Ris I. et al	N	B	B	B	B	B	Non chiaro

Tabella 5. Risk of Bias RCT qualità di vita

Legenda: B=Basso; N=Non chiaro; A=Alto

3.6 Sintesi dei risultati

L'esercizio terapeutico è risultato efficace nel miglioramento della qualità di vita dei pazienti con neck pain cronico aspecifico, ma non ci sono state differenze significative nella tipologia di esercizio più efficace. Sia gli esercizi di forza, sia gli esercizi di stretching [31], associati o meno alla terapia cognitiva-comportamentale [32], a tecniche di inibizione neuromuscolare [29] o all'educazione del dolore [34], sono risultati efficaci.

Quando messo a confronto con il massaggio del trapezio [28], l'esercizio ha portato a benefici maggiori alla scala SF-36.

Anche la sola educazione del dolore non è risultata altrettanto efficace quanto l'abbinamento di questa all'esercizio terapeutico, con miglioramenti significativi sia nella componente fisica che mentale della scala SF-36 [34].

4. DISCUSSIONE

4.1 Tipologia di esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica

La modalità in cui è stata redatta la stesura dei risultati di questo studio prende riferimento dalla revisione sistematica da cui è partita la ricerca: “Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis”, pubblicata su PLOS ONE nel 2020 da Pier et al (da questo momento in poi, questo studio verrà citato con l’abbreviazione di “RS”) [16].

Dall’analisi degli RCT successivi alla RS è emersa l’ampia variabilità di esercizi per il trattamento delle cervicalgie croniche aspecifiche presente in letteratura. In particolare, è stato possibile classificare l’esercizio terapeutico in tre categorie principali di trattamento: esercizi di stabilizzazione cervicale, esercizi di mobilità ed esercizi di controllo motorio/propriocezione. Queste tre categorie, infatti, includono la maggior parte degli esercizi che vengono proposti in letteratura.

Esercizi di stabilizzazione cervicale

Gli esercizi di stabilizzazione cervicale rappresentano il trattamento più comune e più frequentemente utilizzato, e pongono come obiettivo il rinforzo della muscolatura cervicale. In particolare, negli articoli di Javdenah et al. [24] e Abdel-Aziem et al. [21] viene proposto un esercizio di CCF con biofeedback per l’allenamento dei muscoli flessori del capo, a differenza dello studio di Bernal Utrera et al. [23] in cui l’esercizio viene effettuato senza strumenti oggettivi di feedback. Negli articoli di Javdaneh et al. [24], Daher et al. [25] e Fatima et al. [22] vengono effettuate delle contrazioni isometriche cervicali in flessione-estensione e inclinazione contro resistenza elastica (la resistenza aumentava nel corso della progressione del trattamento). Infine, negli studi di Javdaneh et al. [24], e Fatima et al. [22], vengono proposti esercizi di bracing cervicale a partire dalla posizione supina, per poi progredire in posizione prona, quadrupedica ed eretta.

E’ interessante notare che questi risultati sono in accordo con la RS da cui è partita la ricerca. Infatti, da quest’ultima emerge che gli esercizi di stabilizzazione cervicale sono i più comunemente proposti e in particolare viene studiata l’efficacia di esercizi di CCF con o senza biofeedback, di isometrie contro resistenza elastica ed esercizi di bracing cervicale.

Esercizi di mobilità

Gli esercizi di mobilità vengono proposti frequentemente nei programmi riabilitativi tradizionali. Il recupero del movimento a fine ROM e l'estensibilità muscolare risultano essere tra i principali obiettivi nel trattamento delle cervicalgie. Dai risultati di questo studio si deduce che in letteratura vengono proposti esercizi di stretching differenti, talvolta improntati sull'allungamento della muscolatura esclusivamente cervicale [21], altre volte comprendendo anche esercizi per i muscoli periscapolari e pettorali [22]; per quanto riguarda, invece, gli esercizi di recupero del ROM, questi sono stati effettuati in tutte le direzioni di movimento cervicale (flessione, estensione, rotazioni e inclinazioni) in entrambi gli studi che lo propongono [26, 21]. Anche in questo caso, i risultati restano in linea con la RS di partenza. Infatti, da quest'ultima è possibile reperire esercizi di stretching della muscolatura cervicale e periscapolare, oltre che ad esercizi di mobilità in tutte le direzioni di movimento della cervicale. A differenza degli RCT inclusi in questo studio, però, dalla RS emergono due studi (Kauer et al e Boba et al) che propongono trattamenti di mobilità cervicale esclusivamente passivi, con paziente in posizione supina e mobilizzazioni a fine ROM svolte manualmente dal terapeuta.

Controllo motorio e propriocezione

Dai risultati della RS di partenza, è possibile osservare che nella maggior parte degli studi che propongono esercizi di controllo motorio, viene effettuato il movimento di flesso-estensione cervicale con l'obiettivo di recuperare la posizione neutra del collo da supino. Per quanto riguarda invece la propriocezione, emergono due articoli (Waling et al e Viljanen et al) che propongono esercizi di consapevolezza corporea ad occhi chiusi in posizione statica da supino e lo studio di Izquierado et al, che ha redatto un programma di trattamento incentrato sulla coordinazione oculo-motoria associata a quella del capo, senza però la possibilità di avere un feedback visivo esterno.

I risultati di questo studio evidenziano, invece, il recente incremento di attenzione della ricerca nei confronti di questa categoria di esercizi. Infatti, rispetto alla RS di partenza, sono emerse ulteriori proposte di esercizio. In particolare, nello studio di Javdaneh et al. [24], viene analizzata l'efficacia della Motor Imagery all'interno di un piano di trattamento per le cervicalgie croniche aspecifiche. Questo esercizio consiste, mediante l'uso dell'immaginazione, nel visualizzare il movimento prima di compierlo. Un ulteriore contributo è stato apportato da Espi-Lopez et al. [26], che ha studiato l'efficacia di esercizi di controllo motorio cervicale svolti mediante l'utilizzo del puntatore laser a parete.

Inoltre, sia dalla RS di partenza che da questo studio, si deduce l'importanza del coinvolgimento di esercizi volti agli arti superiori (AS) per il trattamento delle cervicalgie.

Nella RS sono inclusi 7 RCT in cui vengono proposti trattamenti di rinforzo per la muscolatura periscapolare e della spalla. Essi sono esercizi svolti mediante l'utilizzo di manubri, resistenze elastiche e macchinari come, ad esempio, il vogatore e la shoulder press. Nell'RCT di Fatima et al. [22], viene studiata invece l'efficacia di un programma di stabilizzazione scapolare associato all'allenamento della propriocezione dell'AS. Gli esercizi di stabilizzazione vengono svolti mediante l'esecuzione di isometrie scapolari in posizione prona e al muro, mentre gli esercizi di propriocezione prevedono esercizi di sensibilità statoestesica e cinestesica dell'AS ed esercizi di equilibrio e controllo con arti in appoggio su pallone Bobath. Si evidenzia quindi, anche in questo caso, l'attenzione sempre maggiore alla componente di propriocezione e controllo motorio nei programmi riabilitativi presente negli studi in letteratura.

4.2 Dosaggio di esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica

Per quanto riguarda la posologia dell'esercizio, viene evidenziata un'altissima variabilità in termini di frequenza del trattamento inter seduta e caratteristiche dell'assegnazione della posologia a ciascun esercizio intra-seduta.

Sia nella RS del 2020 [16] che in questo studio, sono state analizzate le ripetizioni e le serie con cui gli esercizi venivano assegnati e, dove possibile, sono stati riportati ulteriori parametri come il peso o la resistenza applicati durante gli esercizi.

Ogni RCT scandisce parametri differenti a seconda dell'esercizio preso in esame senza giustificare la scelta del dosaggio specifico; ciò non permette quindi di poter uniformare i risultati e neppure di poterli analizzare reciprocamente. Inoltre, come in accordo con la RS di partenza, non esistono in letteratura trials clinici che comparino due programmi di esercizio terapeutico identici con dosaggi differenti. Non risulta, quindi, possibile effettuare una comparazione in termini di dosaggio oggettiva e non è possibile, ad oggi, trovare in letteratura studi che evidenzino che un certo tipo di dosaggio sia migliore rispetto ad un altro a parità di esercizio.

E' possibile dedurre, quindi, che i parametri di trattamento debbano essere effettivamente selezionati ed individualizzati per ciascun paziente, in quanto la standardizzazione del dosaggio dell'esercizio terapeutico risulterebbe estremamente riduttiva e poco efficace, dal momento che

la popolazione è ampia e varia sia per età, che per sesso, che per le caratteristiche personali e cliniche di ciascun paziente.

4.3 Efficacia dell'esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica

Analizzando le diverse misure di outcome prese in considerazione dagli RCT, è emerso che l'esercizio terapeutico si è rivelato efficace nel ridurre il dolore, misurato con la scala VAS [23,27,28,26,24,29] e NPRS [30], e disabilità, misurata tramite la NDI [23,27,28,26,24,29] e la CNFDS [21], e nell'incrementare la qualità di vita, misurata con le scale SF-36 [28,29,32,33,34] e RAND-36 [31].

Bernal-Utrera et al [23] e Rodríguez-Sanz et al [27] hanno analizzato l'efficacia dell'esercizio terapeutico e della terapia manuale, sia mettendoli a confronto [23], che abbinando i due trattamenti [27]. Il primo studio [23] riporta un miglioramento maggiore nel gruppo di solo esercizio al NDI al follow-up a 1 settimana, mentre non riscontra differenze tra i due trattamenti sul dolore e sulla disabilità al follow-up a 4 e 12 settimane. Questo ci suggerisce che, nel breve termine, l'esercizio terapeutico potrebbe apportare una diminuzione della disabilità in modo più rapido rispetto alla terapia manuale. Entrambi gli approcci terapeutici sono risultati efficaci rispetto al gruppo di controllo non trattato, che non ha riportato cambiamenti significativi. Quando abbinato alla terapia manuale, l'esercizio terapeutico è risultato più efficace nel ridurre il dolore e la disabilità, rispetto al gruppo di solo esercizio [27].

Pertanto, per quanto l'esercizio sia risultato più efficace rispetto alla terapia manuale nella riduzione della disabilità, nel breve termine, un programma che comprende entrambi gli approcci terapeutici porta a maggiori benefici anche nel lungo periodo.

Kang et al [28] hanno messo a confronto l'esercizio terapeutico con il massaggio del trapezio, riscontrando incrementi significativamente maggiori alla VAS, al NDI e alla SF-36 nel gruppo di esercizio. Infatti, nonostante anche il gruppo di massaggio abbia avuto dei miglioramenti sul dolore rispetto alla valutazione pre trattamento, questi sono stati di minore intensità rispetto al gruppo di esercizio.

Javdaneh et al [24] e Lytras et al [29] hanno abbinato un programma di esercizio alla Motor Imagery [24] e all'inibizione neuromuscolare [29], riportando miglioramenti maggiori alla scala VAS, al NDI e alla scala SF-36 nel gruppo trattato con entrambe le metodiche rispetto al gruppo di solo esercizio, che comunque è risultato più efficace rispetto al gruppo di controllo non trattato.

Questo ci suggerisce che, nonostante un programma di esercizio terapeutico risulti più efficace rispetto al non trattamento, l'aggiunta di questo ad altre metodiche, come la Motor Imagery e l'inibizione neuromuscolare, porta a maggiori benefici. Inoltre, Espi-López et al [26] hanno messo a confronto un programma di esercizi di propriocezione cervicale ed un programma di esercizi di mobilità cervicale, riscontrando miglioramenti maggiori nel gruppo con esercizi di propriocezione sul dolore, misurato tramite la scala VAS. Entrambi i programmi, invece, sono risultati efficaci nella riduzione della disabilità. Ciò indica che gli esercizi di propriocezione possono essere una strategia efficace nel ridurre il dolore e, di conseguenza, migliorare il range di movimento e la disabilità nei pazienti con cervicalgia cronica aspecifica.

Quando paragonato alla rieducazione posturale globale [30], l'esercizio terapeutico è risultato più efficace soltanto al CCFT, mentre non ci sono state differenze sul dolore e sulla disabilità. Inoltre, Abdel-Aziem et al [21] hanno analizzato l'efficacia di un programma di esercizi McKenzie rispetto agli esercizi di reclutamento dei muscoli flessori profondi cervicali e scapolari e rispetto alla fisioterapia tradizionale. Lo studio ha riportato un miglioramento maggiore nel gruppo trattato con esercizi McKenzie sul dolore e sulla disabilità al follow-up a 6 settimane.

Altri quattro studi hanno incentrato la ricerca sull'efficacia dell'esercizio terapeutico nella qualità di vita dei pazienti [31,32,33,34]. I soggetti con cervicalgia cronica aspecifica, infatti, hanno spesso una qualità della vita ridotta, a causa della persistenza del dolore e della limitazione che possono avere in alcune attività.

Salo et al [31] hanno messo a confronto esercizi di allenamento della forza dei muscoli cervicali e stretching con soli esercizi di stretching, riportando un miglioramento nella qualità di vita, misurata con la scala RAND-36, in entrambi i gruppi. Pertanto, entrambi i programmi di esercizio sono risultati efficaci, senza particolari differenze tra una tipologia di esercizio e un'altra. Ciò indica che, per quanto riguarda la qualità di vita, un approccio terapeutico basato sull'esercizio attivo è fondamentale in questa categoria di pazienti, a prescindere dal tipo di esercizio utilizzato.

Paragonando un programma multimodale composto da esercizio terapeutico e terapia cognitivo-comportamentale, ad un programma di fisioterapia tradizionale, non sono state riscontrate differenze nella qualità di vita, mentre ci sono stati incrementi maggiori nel dolore e nella disabilità nel gruppo di trattamento multimodale [32].

Anche in questo caso, un approccio attivo basato sull'esercizio sembra essere fondamentale per l'incremento della qualità di vita dei pazienti, mentre per la diminuzione del dolore e della disabilità, l'aggiunta della terapia cognitiva-comportamentale risulta più efficace rispetto al solo esercizio.

Anche l'associazione del massaggio connettivale ad un programma di esercizi di stabilizzazione cervicale e scapolare non ha riportato differenze nella qualità di vita dei pazienti rispetto al gruppo di soli esercizi di stabilizzazione [33]. Infatti, sia il gruppo trattato con esercizi e massaggio connettivale, che il gruppo trattato con soli esercizi, hanno mostrato benefici in termini di dolore e physical component of quality of life, senza differenze tra i due gruppi.

Infine, Ris et al [34] hanno analizzato l'efficacia di un programma di educazione al dolore insieme all'esercizio terapeutico e all'allenamento fisico graduale, rispetto ad un programma di sola educazione al dolore. Lo studio ha riportato incrementi maggiori nel primo gruppo alla physical e mental component della scala SF-36.

I risultati di questi studi dimostrano l'importanza dell'esercizio terapeutico nella gestione del dolore, della disabilità e della qualità di vita dei pazienti con neck pain cronico aspecifico, senza differenze significative tra una tipologia di esercizio e un'altra.

In particolare, l'approccio terapeutico basato sull'esercizio si è rivelato efficace nel miglioramento della qualità di vita dei pazienti, sia che venga abbinato ad altre terapie, sia in modo isolato. Rispetto al dolore e alla disabilità, invece, gli approcci multimodali, che associano l'esercizio terapeutico ed altri interventi, come la terapia manuale, la Motor Imagery e l'inibizione neuromuscolare, sono risultati più efficaci.

Questi risultati sono in accordo con la recente revisione sistematica da cui è partita la ricerca [16].

Tale revisione, infatti, riporta l'efficacia di un programma basato sull'esercizio terapeutico nella gestione del neck pain cronico aspecifico. In particolare, la combinazione di esercizi di controllo motorio, di mantenimento della posizione neutra cervicale e di rinforzo dei muscoli del collo e delle spalle sono risultati più efficaci, senza superiorità di un programma di esercizi rispetto ad un altro.

Inoltre, un'ulteriore revisione sistematica del 2020 [15] ha analizzato gli effetti dell'esercizio terapeutico sul dolore e sulla disabilità nei pazienti con neck pain. Tale revisione riporta l'efficacia

di un programma di esercizi sul dolore e sulla disabilità al follow-up intermedio a 1-2 mesi, quando messo a confronto con gruppi di controllo. Nello specifico, sono stati presi in considerazione esercizi di stretching della regione cervicale, esercizi di rinforzo e di incremento della resistenza dei muscoli cervicali e scapolari. E' importante comunque segnalare che si tratta di una RS di bassa qualità metodologica. Anche le linee guida del 2017 sul neck pain [12] forniscono delle raccomandazioni, con livello di evidenza B, nella gestione del neck pain cronico tramite un approccio multimodale, composto da mobilizzazioni e manipolazioni cervicali e toraciche, esercizio terapeutico di stretching, rinforzo, aumento della resistenza, propriocezione, coordinazione e controllo posturale della regione cervicale e scapolare.

4.4 Limiti dello studio

Tale revisione presenta alcuni limiti.

Un primo limite è rappresentato dal fatto che la ricerca è stata eseguita da un unico revisore in modo indipendente.

Inoltre, è presente in letteratura un'alta variabilità nelle modalità in cui vengono somministrate le diverse tipologie di esercizio, rendendone difficile la comparazione, e non è possibile, ad oggi, trovare in letteratura studi che evidenzino che un certo tipo di dosaggio sia migliore rispetto ad un altro a parità di esercizio.

Infine, in molti RCT inclusi nella ricerca non è stato effettuato un follow-up a lungo termine. Pertanto, la valenza scientifica di tale revisione risulta limitata, ed è necessario approfondire la ricerca sull'efficacia dell'esercizio terapeutico nella gestione del neck pain cronico aspecifico con ulteriori studi.

5. CONCLUSIONI

In conclusione, dalla sintesi dei vari RCT inclusi nella presente revisione, si osserva che l'esercizio terapeutico proposto in letteratura per il trattamento della cervicalgia cronica aspecifica presenta un'alta variabilità dal punto di vista di tipologia e di dosaggio. Risulta, infatti, indispensabile suddividere gli esercizi in categorie di trattamento per poterne effettuare una comparazione.

Dal presente lavoro è emerso che gli esercizi di stabilizzazione e di rinforzo della muscolatura cervicale e di mobilità sono i più frequentemente proposti anche se le modalità con cui vengono svolti spesso non sono le medesime. Per quanto riguarda, invece, la categoria di esercizi di propriocezione e controllo motorio, gli RCT più recenti mostrano proposte di esercizio innovative rispetto a studi effettuati in precedenza. E' risultato, inoltre, impossibile effettuare una comparazione oggettiva in termini di dosaggio, in quanto non sono presenti studi che evidenzino che un certo tipo di dosaggio sia migliore rispetto ad un altro a parità di esercizio.

Si osserva, inoltre, la rilevanza clinica dell'esercizio terapeutico nel trattamento dei pazienti con cervicalgia cronica aspecifica. In particolare, l'esercizio terapeutico si è dimostrato efficace nel ridurre il dolore, la disabilità ed incrementare la qualità di vita dei soggetti che soffrono di tale problematica. Nonostante alcuni studi siano risultati ad "alto" o "non chiaro" rischio di bias, c'è stata un'uniformità dei risultati per quanto riguarda il beneficio di un programma di esercizi, associato o meno ad altri trattamenti. Infatti,

E' possibile, dunque, concludere che i parametri di trattamento debbano essere necessariamente individualizzati per ciascun paziente, in quanto la standardizzazione del dosaggio dell'esercizio terapeutico risulterebbe estremamente riduttiva, e che un programma multimodale, che comprenda esercizio terapeutico ed altre modalità di approccio, come la terapia manuale, l'inibizione neuromuscolare e la terapia cognitiva-comportamentale, sembrerebbe più efficace nella riduzione del dolore e della disabilità.

5.1 KEY POINTS

- L'esercizio terapeutico per il trattamento dei pazienti con cervicalgia cronica aspecifica è suddivisibile in categorie di trattamento per quanto riguarda la tipologia di esercizio.
- E' presente in letteratura un'alta variabilità nelle modalità in cui vengono somministrate le diverse tipologie di esercizio.
- Non è possibile, ad oggi, trovare in letteratura studi che evidenzino che un certo tipo di dosaggio sia migliore rispetto ad un altro a parità di esercizio.
- L'esercizio terapeutico è risultato efficace nella riduzione del dolore, della disabilità e nell'incremento della qualità di vita dei pazienti con cervicalgia cronica aspecifica.
- Un programma multimodale che associa l'esercizio terapeutico ad altre modalità di approccio è risultato più efficace nella riduzione del dolore e della disabilità.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Merskey H. and Bogduk N. (1994) Classification of Chronic Pain. 2nd Edition, IASP Task Force on Taxonomy. IASP Press, Seattle.
- [2] Hidalgo B. et al; The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: a systematic review; J Back Musculoskelet Rehabil, 2017.
- [3] Safiri S. et al; Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017; BMJ, 2020.
- [4] Croft P.R et al; Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population; Pain, 2001.
- [5] Hoving J L et al; A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain; Spine, 2001.
- [6] Dziedzic K. et al; Effectiveness of manual therapy or pulsed shortwave diathermy in addition to advice and exercise for neck disorders: a pragmatic randomized controlled trial in physical therapy clinics; Arthritis Rheum, 2005.
- [7] Zoete R. et al; Comparative effectiveness of physical exercise interventions for chronic non-specific neck pain: a systematic review with network meta-analysis of 40 randomised controlled trials; Br J Sports Med, 2020.
- [8] Sterling M. et al; Compensation claim lodgement and health outcome developmental trajectories following whiplash injury: a prospective study; Pain, 2010.
- [9] Guzman J. et al; A new conceptual model for neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders; J Manipulative Physiol Ther. 2009.
- [10] Pellicciari L. et al; Patient-reported outcome measures for non-specific neck pain validated in the Italian-language: a systematic review; Arch Physiother, 2016.
- [11] McLean S. et al; Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review; J Epidemiol Community Health, 2010.

- [12] Peter R. Blanpied et al; Neck Pain: Revision 2017; Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association; J Orthop Sports Phys Ther, 2017.
- [13] Childs J. et al; Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association; J Orthop Sports Phys Ther, 2009.
- [14] Villanueva-Ruiz I. et al; Effectiveness of Specific Neck Exercise for Nonspecific Neck Pain; Usefulness of Strategies for Patient Selection and Tailored Exercise: A Systematic Review with Meta-analysis; Physical Therapy and Rehabilitation Journal, 2022.
- [15] Wilhelm M. et al; The Effects of Exercise Dosage on Neck-Related Pain and Disability: A Systematic Review With Meta-analysis; J Orthop Sports Phys Ther, 2020.
- [16] Price J. et al; Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis; PLOS One, 2020.
- [17] Bergbom S. et al; Relationship among pain catastrophizing, depressed mood, and outcomes across physical therapy treatments; Phys Ther. 2011.
- [18] George S. et al; Development of a review-of-systems screening tool for orthopaedic physical therapists: results from the Optimal Screening for Prediction of Referral and Outcome (OSPRO) cohort; J Orthop Sports Phys Ther. 2015.
- [19] MacDermid J. et al; A qualitative description of chronic neck pain has implications for outcome assessment and classification; Open Orthop J. 2016.
- [20] MacDermid J. et al; Use of outcome measures in managing neck pain: and international multidisciplinary survey; Open Orthop J. 2013.
- [21] Abdel-Aziem A.A. et al; The effect of McKenzie protocol vs. deep neck flexor and scapulothoracic exercises in subjects with chronic neck pain – A randomized controlled trial; European Review for Med and Pharmacol Sciences, 2022.
- [22] Fatima A. et al.; Effects of scapular stabilization and upper limb proprioception as an adjunct to cervical stabilization in chronic neck pain patients: A randomized controlled trial; J of Bodywork and Movement Therapies, 2022.

- [23] Bernal-Utrera C. et al; Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: A randomized controlled trial; *Trials*, 2020.
- [24] Javdaneh N. et al; Effect of adding motor imagery training to neck stabilization exercises on pain, disability and kinesiophobia in patients with chronic neck pain; *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2020.
- [25] Daher A. et al; Effectiveness of combined aerobic exercise and neck-specific exercise compared to neck-specific exercise alone on work ability in neck pain patients: a secondary analysis of data from a randomized controlled trial; *Inter. Archives of Occupational and Environmental Health*, 2021.
- [26] Espi-López G. et al; Efficacy of a proprioceptive exercise program in patients with nonspecific neck pain: A randomized controlled trial; *European J. of Phys and Rehab Medicine*, 2021.
- [27] Rodríguez-Sanz J. et al; Does the addition of manual therapy approach to a cervical exercise program improve clinical outcomes for patients with chronic neck pain in short- and mid-term? A randomized controlled trial; *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020.
- [28] Kang T. et al; Cervical and scapula-focused resistance exercise program versus trapezius massage in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial; *Medicine*, 2022.
- [29] Lytras D. et al; Effects of exercise and an integrated neuromuscular inhibition technique program in the management of chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial; *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2020.
- [30] Mendes Fernandes T. et al; A randomized controlled trial on the effects of “Global postural re-education” versus neck specific exercise on pain, disability, postural control, and neuromuscular features in women with chronic non-specific neck pain; *European J. of Phys and Rehab Medicine*, 2023.
- [31] Salo P. et al; Effects of long-term home-based exercise on health-related quality of life in patients with chronic neck pain: A randomized study with a 1-year follow-up; *Disability and Rehabilitation*, 2012.

[32] Monticone M. et al; Group-based multimodal exercises integrated with cognitive-behavioural therapy improve disability, pain and quality of life of subjects with chronic neck pain: A randomized controlled trial with one-year follow-up; *Clinical Rehabilitation*, 2016.

[33] Toprak Celenay S. et al; Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomized controlled trial; *Manual Therapy*, 2015.

[34] Ris I. et al; Does a combination of physical training, specific exercises and pain education improve health-related quality of life in patients with chronic neck pain? A randomized controlled trial with a 4-month follow-up; *Manual Therapy*, 2016.

ALLEGATI

Allegato 1 – Protocollo secondo PRISMA 2020 Checklist sezione 1

Section and Topic	Item #	Checklist item
TITLE		
Title	1	Esercizio terapeutico: tipologie ed efficacia nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica.
ABSTRACT		
Abstract	2	
INTRODUCTION		
Rationale	3	Il dolore al collo è una problematica muscoloscheletrica che colpisce fino al 50% della popolazione ogni anno, inserendosi al quarto posto nella disabilità globale [1-2]. Le linee guida cliniche raccomandano di trattare il dolore cervicale e la disabilità ad esso correlata, utilizzando un insieme di cure multimodali, con l'esercizio terapeutico come componente integrante [3-4]. Nonostante i benefici a breve termine dell'esercizio terapeutico, l'efficacia a lungo termine non è chiara poiché il 70% degli individui sviluppa un dolore cervicale cronico aspecifico ricorrente o persistente [5-6]. Per ridurre i sintomi ricorrenti, gli esperti concordano sul fatto che la priorità principale della ricerca, dovrebbe essere quella di comprendere meglio l'efficacia degli interventi di esercizio e in che modo le diverse variabili di esercizio, come il dosaggio, possano massimizzare gli effetti terapeutici [7].
Objectives	4	Il seguente elaborato si pone come obiettivo quello di indagare quali tipologie di esercizio, e con quale dosaggio, vengono proposte in letteratura per il trattamento del paziente con cervicalgia cronica aspecifica
METHODS		
Eligibility criteria	5	La ricerca partirà dalla valutazione di un'eventuale revisione sistematica relativa all'argomento in studio. Verrà presa in considerazione la revisione sistematica più recente solo se di buona qualità. Per quanto riguarda i criteri di inclusione, verranno inclusi nella ricerca gli RCT che soddisfano le seguenti caratteristiche: • Tipo di studio: RCT pubblicati negli ultimi due anni che indagano quali tipologie di esercizio terapeutico, e il loro dosaggio, vengono proposte in letteratura per il trattamento di pazienti affetti da cervicalgia cronica aspecifica. • Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere parte di un intervento multimodale.

Section and Topic	Item #	Checklist item
		• Partecipanti: popolazione adulta (>18 anni) affetta da cervicgia cronica aspecifica. • Lingua: inglese.
Information sources	6	La ricerca sarà effettuata nei database Pubmed, MEDLINE e Cochrane a partire dalla revisione sistematica più recente, qualora sia di buona qualità, fino al 15 ottobre 2022.
Search strategy	7	Sarà utilizzata la seguente stringa di ricerca: (((((("neck pain") OR ("neck pain"[MeSH Terms])) OR ("cervical pain")) OR ("chronic nonspecific neck pain"))) AND (((("exercise therapy") OR ("exercise therapy"[MeSH Terms])) OR (exercise[MeSH Terms])) OR ("rehabilitation exercise"))))
Selection process	8	La selezione degli studi avverrà in più fasi: la prima fase sarà quella di eliminare i duplicati, successivamente verranno valutati i titoli selezionati con la ricerca sopra descritta. Verranno poi esaminati gli abstract di tutti gli articoli identificati come rispondenti ai criteri di ricerca. Gli articoli full-text che avranno soddisfatto i criteri saranno recuperati e letti da un revisore e valutati per l'inclusione nello studio. In caso di incertezza verrà consultato un secondo revisore.
Data collection process	9	Due autori indipendenti analizzeranno i titoli e gli abstract degli RCT trovati secondo i criteri di eleggibilità e riporteranno le motivazioni in caso di esclusione di qualche articolo. Un eventuale disaccordo sarà risolto tramite la discussione con un terzo revisore. Verranno estratti i dati relativi alle caratteristiche degli RCT in studio (titolo, anno di pubblicazione, primo autore, rivista, obiettivo, popolazione analizzata, tipologie e dosaggio dell'esercizio terapeutico).
Data items	10a	L'outcome primario di questo studio riguarderà le tipologie e il dosaggio di esercizio terapeutico presentati in letteratura nella gestione del paziente adulto con cervicgia cronica aspecifica.
	10b	
Study risk of bias assessment	11	Un revisore svolgerà la revisione della revisione sistematica più recente tramite lo strumento AMSTAR-2, mentre la valutazione critica degli RCT inclusi avverrà tramite lo strumento ROB 2.0 (Risk of Bias Tool).
Effect measures	12	
Synthesis	13a	I risultati quantitativi e qualitativi emersi inerenti all'esercizio terapeutico nel trattamento della cervicgia cronica aspecifica saranno

Section and Topic	Item #	Checklist item
methods		sintetizzati in modo narrativo e saranno raggruppati in categorie riguardanti le diverse tipologie e modalità di trattamento.
Bibliography		[1] Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis. Jonathan Price, Alison Rushton et al. Plos One; June 10, 2020. [2] Carroll LJ et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Spine (Phila Pa 1976), 2008. [3] Bier JD, Scholten-Peeters et al. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. Phys Ther. 2018. [4] Blanpied, Gross et al. Neck Pain: Revision 2017. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2017. [5] Luime, Koes et al. High incidence and recurrence of shoulder and neck pain in nursing home employees was demonstrated during a 2-year follow-up. J Clin Epidemiol. 2005. [6] Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. J Occup Environ Med. 2010. [7] Silva, Costa et al. The New Agenda for Neck Pain Research: A Modified Delphi Study. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2019.

Allegato 2 – Protocollo secondo PRISMA 2020 Checklist sezione 2

Section and Topic	Item #	Checklist item
TITLE		
Title	1	Esercizio terapeutico: tipologie ed efficacia nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica.
ABSTRACT		
Abstract	2	
INTRODUCTION		
Rationale	3	Il dolore al collo è una problematica muscoloscheletrica che colpisce fino al 50% della popolazione ogni anno, inserendosi al quarto posto nella disabilità globale [1-2]. Le linee guida cliniche raccomandano di trattare il dolore cervicale e la disabilità ad esso correlata, utilizzando un insieme di cure multimodali, con l'esercizio terapeutico come componente integrante [3-4]. Nonostante i benefici a breve termine dell'esercizio terapeutico, l'efficacia a lungo termine non è chiara poiché il 70% degli individui sviluppa un dolore cervicale cronico aspecifico ricorrente o persistente [5-6]. Per ridurre i sintomi ricorrenti, gli esperti concordano sul fatto che la priorità principale della ricerca, dovrebbe essere quella di comprendere meglio l'efficacia degli interventi di esercizio e in che modo le diverse variabili di esercizio, come il dosaggio, possano massimizzare gli effetti terapeutici [7].
Objectives	4	Il seguente elaborato si pone come obiettivo quello di indagare quali outcome possono essere modificati mediante l'esercizio terapeutico nel paziente con cervicalgia cronica aspecifica.
METHODS		
Eligibility criteria	5	La ricerca partirà dalla valutazione di un'eventuale revisione sistematica relativa all'argomento in studio. Verrà presa in considerazione la revisione sistematica più recente e solo se di buona qualità. Se la revisione sistematica risulta essere di buona qualità, verranno inclusi nella ricerca gli RCT pubblicati in seguito alla revisione sistematica e che soddisfano le seguenti caratteristiche: • Tipo di studio: RCT che indagano l'effetto dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita in pazienti affetti da cervicalgia cronica aspecifica. • Intervento: esercizio terapeutico. L'esercizio terapeutico può essere la componente principale di intervento oppure essere

Section and Topic	Item #	Checklist item
		parte di un intervento multimodale. • Partecipanti: popolazione adulta > 18 anni affetta da cervicalgia cronica aspecifica. • Outcome di interesse: il dolore, la disabilità e la qualità di vita. • Lingua: inglese e italiano. Qualora la revisione sistematica analizzata non sia di buona qualità, verranno analizzati anche gli RCT pubblicati in precedenza.
Information sources	6	La ricerca sarà effettuata nei database Pubmed, MEDLINE e Cochrane a partire dalla revisione sistematica più recente, qualora sia di buona qualità, fino al 15 ottobre 2022.
Search strategy	7	Sarà utilizzata la seguente stringa di ricerca: (((((("neck pain") OR ("neck pain"[MeSH Terms])) OR ("cervical pain")) OR ("chronic nonspecific neck pain")) AND (((("exercise therapy") OR ("exercise therapy"[MeSH Terms])) OR (exercise[MeSH Terms])) OR ("rehabilitation exercise")))) AND (((((pain) OR (pain[MeSH Terms])) OR (disability)) OR ("quality of life")) OR ("quality of life"[MeSH Terms]))).
Selection process	8	La selezione degli studi avverrà in più fasi: la prima fase sarà quella di eliminare i duplicati, successivamente verranno valutati i titoli selezionati con la ricerca sopra descritta. Verranno poi esaminati gli abstract di tutti gli articoli identificati come rispondenti ai criteri di ricerca. Gli articoli full-text che avranno soddisfatto i criteri saranno recuperati e letti da un revisore e valutati per l'inclusione nello studio. In caso di incertezza verrà consultato un secondo revisore.
Data collection process	9	Un autore analizzerà i titoli, gli abstract e il full-text degli RCT trovati secondo i criteri di eleggibilità e riporterà le motivazioni in caso di esclusione di alcuni articoli. Verranno estratti i dati relativi alle caratteristiche degli RCT in studio (titolo, anno di pubblicazione, primo autore, rivista, obiettivo, popolazione analizzata, outcome studiato).
Data items	10a	L'outcome primario di questo studio riguarderà l'efficacia dell'esercizio terapeutico sul dolore, sulla disabilità e sulla qualità di vita, misurati in modo oggettivo tramite scale di valutazione validate (VAS, SF-36, NDI).
	10b	
Study risk of bias assessment	11	Un revisore svolgerà la valutazione della revisione sistematica più recente tramite lo strumento AMSTAR-2, mentre la valutazione critica degli RCT inclusi avverrà tramite lo strumento ROB 2.0 (Risk of Bias Tool).
Effect measures	12	

Section and Topic	Item #	Checklist item
Synthesis methods	13a	I risultati quantitativi e qualitativi emersi inerenti all'esercizio terapeutico nel trattamento della cervicalgia cronica aspecifica saranno sintetizzati in modo narrativo e saranno raggruppati in categorie relative agli outcome di interesse.
Bibliography		[1] Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis. Jonathan Price, Alison Rushton et al. Plos One; June 10, 2020. [2] Carroll LJ et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000– 2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Spine (Phila Pa 1976), 2008. [3] Bier JD, Scholten-Peeters et al. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. Phys Ther. 2018. [4] Blanpied, Gross et al. Neck Pain: Revision 2017. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2017. [5] Luime, Koes et al. High incidence and recurrence of shoulder and neck pain in nursing home employees was demonstrated during a 2-year follow-up. J Clin Epidemiol. 2005. [6] Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. J Occup Environ Med. 2010. [7] Silva, Costa et al. The New Agenda for Neck Pain Research: A Modified Delphi Study. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2019.

Allegato 3 – AMSTAR-2

Domande AMSTAR	Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis; Price J. et al; PLOS ONE, 2020
(1) I quesiti di ricerca e i criteri di inclusione della revisione comprendono gli elementi del PICO?	Sì
(2) La revisione sistematica dichiara esplicitamente che i metodi sono stati definiti prima della sua conduzione, motivando tutte le violazioni significative del protocollo?	Sì, in parte
(3) Gli autori motivano la scelta del disegno degli studi inclusi nella revisione?	No
(4) Gli autori hanno effettuato una ricerca sistematica della letteratura?	Sì, in parte
(5) La selezione degli studi è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?	Sì
(6) L'estrazione dei dati è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?	Sì
(7) Gli autori forniscono l'elenco degli studi esclusi giustificando le motivazioni?	Sì
(8) Gli autori descrivono con sufficiente livello di dettaglio gli studi inclusi?	Sì
(9) Gli autori hanno utilizzato un metodo adeguato per analizzare il rischio di bias dei singoli studi inclusi nella revisione?	Sì, in parte
(10) Gli autori riportano le fonti di finanziamento degli studi inclusi nella revisione?	Sì
(11) Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori hanno utilizzato metodi appropriati per la combinazione statistica dei risultati?	La meta-analisi non è stata condotta
(12) Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori analizzano il potenziale impatto del rischio di bias dei singoli studi nei risultati della meta-analisi o nelle altre sintesi delle evidenze?	La meta-analisi non è stata condotta
(13) Gli autori tengono in considerazione il rischio di bias nei singoli studi quando interpretano/discutono i risultati della revisione?	Sì

(14) Gli autori spiegano e discutono in maniera soddisfacente ogni eterogeneità osservata nei risultati della revisione?	Sì
(15) Se è stata effettuata una meta-analisi, gli autori hanno esplorato adeguatamente il bias di pubblicazione e discusso il potenziale impatto sui risultati della revisione?	La meta-analisi non è stata condotta
(16) Gli autori hanno riportato ogni fonte potenziale di conflitto di interessi, includendo anche eventuali finanziamenti ricevuti per condurre la revisione?	Sì

Allegato 4 - Revisione sistematica da cui è partita la ricerca: Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis. Price et al.

Classificazione esercizio terapeutico	Definizione	Esercizi riportati nei trials
Controllo motorio	Esercizi volti a riqualificare la coordinazione della muscolatura cervicale o il controllo segmentale sequenziale del movimento della colonna vertebrale utilizzando uno sforzo submassimale	Flessione craniocervicale in posizione supina con unità di biofeedback; estensione/flessione/rotazione craniocervicale in posizione inginocchiata su 4 punti
Colonna	Esercizi volti a sviluppare la capacità della colonna vertebrale di mantenere una posizione neutra	Flessione cervicale isometrica/estensione/rotazione/flessione laterale utilizzando la mano come resistenza/il sistema pulley/le bande di resistenza; Flessione cervicale isometrica contro gravità in posizione seduta
Segmentali	Esercizi volti a sviluppare la capacità della colonna vertebrale di sopportare la produzione, il trasferimento o l'assorbimento di forze attraverso l'esecuzione di movimenti segmentali sequenziali	Flessione cervicale/estensione/flessione laterale con sistema di carrucole; flessione cervicale in posizione supina; flessione cervicale da posizione di estensione in posizione seduta; estensione cervicale in posizione prona/inginocchiata; retrazione cervicale contro banda di resistenza
Arto superiore	Esercizi volti a modificare le prestazioni neuromuscolari della spalla o della muscolatura del cingolo scapolare	Remiera resistente; Pressa per tricipiti, Pressa per spalle; Lat pull down; Shrugs; Curl per bicipiti; Fly's; Pull overs; Chest press; Retrazione scapolare con banda di resistenza; Trazioni orizzontali; Pugni del serrato anteriore; Abduzione gleno-omeroale con manubri

Autore, Data	Breve informazione su: intervento, categoria di intervento, descrizione intervento
Chung et al., 2018	<u>Esercizi per il controllo motorio.</u> Descrizione dell'intervento: (1) Riscaldamento - allungamenti del collo (2) Flessione cranio-cervicale in posizione supina (3) Raffreddamento - allungamenti del collo Dosaggio: Durata- 8 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(2) 10x10 secondi di mantenimento, 3-5 secondi di riposo <u>Esercizi segmentali:</u> Descrizione dell'intervento: Settimana 1 - (1) Riscaldamento - stretching del collo (2) Isometria cervicale in posizione supina (3) Raffreddamento - stretching del collo; Settimane 2-8 -(1) (4) Flessione isometrica cervicale / estensione / rotazione / flessione laterale in posizione seduta utilizzando la mano come resistenza (3) Dosaggio: Durata- 8 settimane; Frequenza- 3 a settimana; Intensità-(2)(4) 10-15x10 secondi di mantenimento, 15 secondi di riposo.
Jordan et al., 1998	<u>Segmentale + Esercizi di allenamento della resistenza dell'arto superiore + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Singola scuola del collo di 1,5 ore (2) Flessione cervicale utilizzando l'unità di esercizio per il collo (3) Estensione cervicale/flessione laterale (4) Esercizi per le spalle, le scapole e il torace utilizzando pesi manuali, lat pull down (5) Cool down-Static Bike; 5 esercizi di rafforzamento per il collo e le spalle (6) 3 esercizi di stretching. Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-due volte a settimana, Intensità-Sedute supervisionate-(2) 1x12 30% MVC (3) 3x12 30% MVC (4)(6) non riportato <u>Fisioterapia passiva + altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Singola scuola del collo di 1,5 ore (2) Fisioterapia passiva; 5 esercizi di rafforzamento per collo e spalle (3) 3 esercizi di stretching. Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-sedute supervisionate-due volte a settimana, Intensità-(3)(4) non riportato <u>Manipolazione + altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Singola scuola del collo di 1,5 ore (2) Manipolazione; 5 esercizi di rafforzamento per collo e spalle (3) 3 esercizi di stretching. Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-sedute supervisionate-due volte a settimana, Intensità-(3) (4) non riportato

Waling et al., 2002	<u>Esercizi di resistenza per gli arti superiori</u> Descrizione dell'intervento: (1) riscaldamento - nessun dettaglio (2) fase concentrica solo di Row, triceps press, shoulder press, lat pull down Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-settimane 1-4 (2) 2x12RM; Settimane 5-10 (2) 3x12RM <u>Esercizio aerobico + esercizio di resistenza degli arti superiori</u> Descrizione dell'intervento: (1) Riscaldamento - nessun dettaglio (2) Braccioergometro (3) Esercizi per gli arti superiori con elastici Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(2) 110-120 BPM (3) 3-4x30-35RM <u>Formazione sulla consapevolezza del corpo</u> Descrizione dell'intervento: (1) Riscaldamento - nessun dettaglio (2) Allenamento di consapevolezza corporea Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-NA <u>Educazione e riduzione dello stress</u> Descrizione dell'intervento: (1) Educazione alla gestione dello stress Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza: una volta alla settimana; Intensità: N.A.
Bobos et al., 2016	<u>Controllo motorio+Esercizio segmentale+Altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione craniocervicale in posizione supina con unità di feedback; (2) Flessione/estensione cervicale in posizione supina/prona (la neutralità craniocervicale non viene mantenuta per tutto il movimento); (3) Annuire dalla posizione prona; (4) Annuire in piedi con la testa contro il muro; (5) Foglio di esercizi standard con allungamenti ed esercizi isometrici Dosaggio: Durata- 7 settimane; Frequenza Sessioni supervisionate- due volte a settimana, HEP- non riportato; Intensità- non riportato. <u>Esercizio generale per il collo + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Movimento posteriore della testa da posizione seduta; (2) Movimento posteriore della testa da posizione supina; (3) Movimento in tutte le direzioni in posizione prona; (4) Gatto-cammello; (5) Foglio di esercizi standard con allungamenti ed esercizi isometrici Dosaggio: Durata- 7 settimane; Frequenza Sessioni supervisionate- due volte a settimana, HEP- non riportato; Intensità- non riportato. <u>Un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) foglio di esercizi standard con allungamenti ed esercizi isometrici. Dosaggio: Durata - 7 settimane; Intensità - non riportata.

Ylinen et al., 2007	<u>Colonna + Esercizi di allenamento della resistenza dell'arto superiore + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cervicale isometrica/estensione/flessione obliqua con l'uso di theraband (mantenere la cervicale neutra mentre si muove il tronco contro la resistenza del theraband) (2) Scrollate con manubri, pressa per le spalle, curl, file piegate, flys, pull overs (3) Esercizio per la parte inferiore del corpo (4) Stretching (5) Esercizio aerobico (6) Terapia manuale (7) Scuola del collo di 12 giorni Dosaggio: Durata: sessioni supervisionate - 2 settimane, HEP - 12 mesi; Frequenza: sessioni supervisionate - 6 a settimana, HEP - 3 a settimana; Intensità:(1) 1x15 - 80% forza isometrica massima (2) 1x15RM <u>Segmentale + Esercizi di resistenza per l'arto superiore + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cervicale in posizione supina (la neutralità cranio-cervicale non viene mantenuta per tutto il movimento) (2) Scrollate con manubri, pressa per le spalle, curl, file piegate, flys, pull overs (3) Esercizio per la parte inferiore del corpo (4) Stretching (5) Esercizio aerobico (6) Terapia manuale (7) Scuola del collo di 12 giorni Dosaggio: Durata: sessioni supervisionate - 2 settimane, HEP - 12 mesi; Frequenza: sessioni supervisionate - 6 a settimana, HEP - 3 a settimana; Intensità: (1) 3x20 - peso della testa (2) 3x20 - 2 kg. <u>Stretching</u> Descrizione dell'intervento: (1) Dosaggio dello stretching: Durata-Sedute supervisionate- 3 giorni, HEP- 12 mesi; Frequenza-HEP- tre a settimana; Intensità-NA
Chiu et al., 2005	<u>Controllo motorio + esercizi segmentali + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) 20 minuti di infrarossi e consigli per la cura del collo; (2) flessione cranio-cervicale in posizione supina (3) riscaldamento della flessione e dell'estensione cervicale (4) flessione ed estensione cervicale utilizzando l'unità di riabilitazione multi-cervicale Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza- due volte a settimana; Intensità-(2) 22-30 mmHg, 10 secondi di mantenimento, 15 secondi di riposo, 10 minuti (3) 1x15 - 20% picco di forza isometrica (4) 3x8-12 - 30% picco di forza isometrica,5 minuti di riposo tra le serie. <u>Tens + altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) 20 minuti di infrarossi e consigli per la cura del collo; (2) 30 minuti di RTE Dosaggio: Durata: 6 settimane; Frequenza: due volte a settimana. <u>Un altro intervento:</u> Descrizione dell'intervento: (1) 20 minuti di infrarossi e consigli per la cura del collo Dosaggio: Durata: 6 settimane; Frequenza: due volte a settimana.

Yildiz et al., 2017	<u>Allenamento di resistenza dell'arto superiore + esercizi segmentali + esercizi di controllo motorio + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Push up plus in posizione obliqua, retrazione scapolare con theraband, pull down laterale con theraband (2) Flessione cervicale in posizione supina con mantenimento della neutralità craniocervicale (3) Retrazione cervicale contro resistenza (4) Flessione craniocervicale in posizione supina (5) Stretching cervicale (6) Terapia manuale Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-una volta alla settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 3x10 (2) 2x10 (3) 2x10 - 6/10 Scala BORG (4) 10x10 prese di secondo. <u>2. Gruppo di controllo+Esercizi di controllo motorio + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cervicale in posizione supina con mantenimento della neutralità craniocervicale (2) Retrazione cervicale contro resistenza (3) Flessione craniocervicale in posizione supina (4) Stretching cervicale (5) Terapia manuale Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-una volta alla settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 2x10 (2) 2x10 - 6/10 Scala BORG (3) 10x10 prese per secondo
Javanshir et al., 2015	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione craniocervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-tre a settimana, HEP-tre al giorno; Intensità-(1) 10x10 secondi di mantenimento, 10 secondi di riposo <u>Esercizi segmentali</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cervicale in posizione supina con mantenimento della neutralità cranio-cervicale Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-tre a settimana, HEP-tre al giorno; Intensità-(1) Fase 1 (Settimane 0-2) 1x12-15RM, Fase 2 (Settimane 3-10) 3x15 12RM originale, 1 minuto di riposo tra le serie

O'Leary et al., 2007	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata-singola sessione singola sessione; Frequenza-NA; Intensità-(1) 10x10 secondi di mantenimento, 10 secondi di riposo <u>Esercizi segmentali</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cervicale in posizione supina con mantenimento della neutralità craniocervicale Dosaggio: Durata-singola sessione; Frequenza-NA; Intensità-(1) 3x10 12RM, 3 secondi di mantenimento, 2 secondi di riposo tra le ripetizioni, 30 secondi di riposo tra le serie.
Rudolfsson et al., 2014	<u>Esercizi di coordinazione</u> Descrizione dell'intervento: (1) Esercizi di coordinazione del collo Dosaggio: Durata- 11 settimane; Frequenza: due volte alla settimana; Intensità: N.A. <u>Esercizi di allenamento della resistenza della collona e dell'arto superiore</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione isometrica cervicale/flessione laterale/rotazione con sistema di carrucole (mantenere la cervicale neutra mentre si muove il tronco contro la resistenza del sistema di carrucole) (2) Pressa per le spalle, pressa per il petto e vogatore da seduti Dosaggio: Durata- 11 settimane; Frequenza- due volte a settimana; Intensità-Sessioni 1-3 (1) 1x15, 3 secondi di mantenimento, 11-13 Scala BORG (2) 2x15, 11- 13 Scala BORG; Sessione 4 - test 1RM; Sessione 5-11 (1) 1x15 - 60% 1RM misurato alla sessione 4, RPE 13 (2) 2X12 - 60% 1RM misurato alla sessione 4; Sessione 11 - test 1RM; Sessione 12 in poi (1) 1x8 - 75% 1RM misurato alla sessione 11 (2) 2x8 - 75% 1RM misurato alla sessione 11 <u>Massaggio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Massaggio Dosaggio: Durata- 11 settimane; Frequenza- due volte a settimana; Intensità-NA. settimana; intensità-NA

Borisut et al., 2013	<u>Esercizi segmentali</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione/estensione cervicale in posizione supina/pronaria (la neutralità cranio-cervicale non viene mantenuta per tutto il movimento) Dosaggio: Durata - 12 settimane; Frequenza - una volta al giorno; Intensità - Fase 1 (settimane 1-4) 1x12 - 15RM, 1 minuto di riposo tra le serie; Fase 2 (settimane 5-12) 3x15 12RM originale, 1 minuto di riposo tra le serie. <u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza- una volta al giorno; intensità- 22-30 mmHg, 15x10 secondi di mantenimento, 10 secondi di riposo <u>Controllo motorio + esercizi segmentali</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione/estensione cervicale in posizione supina/prone (la neutralità craniocervicale non viene mantenuta per tutto il movimento); (2) Flessione craniocervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza- una volta al giorno; Intensità-(1)- Fase 1 (settimane 1-4) 1x12 - 15RM, 1 minuto di riposo tra le serie; Fase 2 (Settimane 5-12) 3x15 - 12RM originale, 1 minuto di riposo tra le serie; (2) 22-30 mmHg, 15x10 secondi di tenuta, 10 secondi di riposo
Falla et al., 2013	<u>Controllo motorio + esercizi segmentali</u> Descrizione dell'intervento: Fase 1 (1) Flessione craniocervicale in posizione supina; (2) Estensione/flessione/rotazione craniocervicale in posizione prona appoggiata sui gomiti; Fase 2 (3) Flessione cervicale con flessione craniocervicale in posizione supina; (4) Estensione cervicale con neutralità craniocervicale in ginocchio a 4 punti Dosaggio: Durata- 8 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-una volta alla settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-Stadio 1 (1-2)-Unclear, Stadio 2 (3-4) 1x15, 3 secondi di mantenimento. <u>Nessun trattamento</u>

Li et al., 2017	<u>Esercizi colonna</u> Descrizione dell'intervento: (1) Libretto di istruzioni standard sull'ergonomia in ufficio (2) Riscaldamento - Esercizi di movimento attivo per la cervicale e le spalle (3) Flessione cervicale isometrica/estensione/flessione laterale con l'uso di una fascia elastica fissata a un oggetto stabile (il movimento del tronco non è stato eseguito per creare resistenza contro la fascia): Durata- 6 settimane; Frequenza- 3 a settimana; Intensità-(3) Settimane 1-2-8-12 - 30% forza massima, 5 secondi di riposo; Settimane 3-4-8-12 - 50% forza massima misurata alla settimana 2, 5 secondi di riposo; Settimane 5-6-8-12 - 70% forza massima misurata alla settimana 4, 5 secondi di riposo. <u>Esercizi colonna</u> Descrizione dell'intervento: (1) libretto di istruzioni standard sull'ergonomia in ufficio (2) riscaldamento - esercizi di movimento attivo per la cervicale e le spalle (3) flessione isometrica cervicale/estensione/flessione laterale con l'uso di una fascia elastica attaccata a un oggetto fisso e stabile (il movimento del tronco non è stato eseguito per creare resistenza contro la fascia): Durata- 6 settimane; Frequenza- tre a settimana; intensità-(3) 8-12 - 70% forza massima, 5 secondi di riposo. <u>Educazione</u> Descrizione dell'intervento: (1) libretto di istruzioni standard sull'ergonomia in ufficio (2) discussioni settimanali sull'ergonomia del posto di lavoro, sulla gestione dello stress, sulla meditazione di rilassamento e sulla dieta Dosaggio: Durata - 6 settimane; Frequenza - una volta alla settimana; Intensità - N.A.
Viljanen et al., 2003	<u>Esercizi di resistenza per gli arti superiori</u> Descrizione dell'intervento: (1) Esercizi per il collo e le spalle con manubri: Durata- 12 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(1) non riportato. <u>Tecniche di rilassamento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Training di rilassamento con metodi di rilassamento progressivo, training autogeno, rilassamento funzionale e desensibilizzazione sistematica Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-NA 3. Nessun trattamento

Suvrannato et al., 2019	<u>Esercizi alla colonna (assistiti dal terapeuta)</u> Descrizione dell'intervento: (1) Estensione isometrica della cervicale isolando il semispinalis cervicis con l'assistenza del terapeuta Dosaggio: Durata: 6 settimane; Frequenza: sessioni supervisionate due volte a settimana; Intensità: (1) 3x10, 10 secondi di mantenimento, 30 secondi di riposo tra le serie. <u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 6 settimane; Frequenza-sedute supervisionate-due volte alla settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 3x10, 10 secondi di mantenimento, 30 secondi di riposo tra le serie. <u>Trattamento abituale</u> Descrizione dell'intervento: Qualsiasi trattamento ritenuto appropriato dal fisioterapista, compresi stretching, rafforzamento degli arti superiori, terapia manuale, elettroterapia. L'intervento esclude la flessione cranio-cervicale in posizione supina e l'estensione cervicale isometrica Dosaggio: Durata - 6 settimane; Frequenza - sessioni supervisionate - 10-12 nel corso della durata; Intensità - non riportata.
Gupta et al., 2010	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 4 settimane; Frequenza: non riportata; Intensità: non riportata. <u>Esercizi colonna</u> Descrizione dell'intervento: (1) Isometria cervicale in posizione seduta utilizzando la mano come resistenza. Dosaggio: Durata: 4 settimane; Frequenza: non riportata; Intensità: non riportata.

Hingarajia et al., 2012	<u>Controllo motorio + Esercizi per il pilastro</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina (2) Flessione/estensione/flessione laterale cervicale isometrica utilizzando la mano come resistenza Dosaggio: Durata- 4 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-due volte a settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 3x10, 10 secondi di mantenimento, 1 minuto di riposo tra le serie (2) 1x15, 10 secondi di mantenimento. <u>Esercizi colonna</u> Descrizione dell'intervento: (1) Isometria cervicale in flessione/estensione/flessione laterale usando la mano come resistenza Dosaggio: Durata- 4 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-due volte alla settimana, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 1x15, 10 secondi di mantenimento
Izquierdo et al., 2016	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 2 mesi; Frequenza-Sedute supervisionate-una volta a settimana per le prime 3 settimane, poi una volta ogni 2 settimane per 6 settimane, HEP-due volte al giorno; Intensità-(1) 10x10 secondi di mantenimento, 3-5 secondi di riposo. <u>Esercizi di propiocezione</u> Descrizione dell'intervento: (1) Esercizi di propiocezione cervicale che comprendono il riposizionamento della testa, l'inseguimento degli occhi, la stabilità dello sguardo, la coordinazione occhio-testa Dosaggio: Durata- 2 mesi; Frequenza- sessioni supervisionate- una volta a settimana per le prime 3 settimane, poi una volta ogni 2 settimane per 6 settimane, Intensità-(1) 30 min.
Kaur et al., 2018	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata-singola sessione sessione; frequenza-NA; intensità-(1) 1 ripetizione ogni 2 secondi per 1 min. <u>2. Terapia manuale</u> Descrizione dell'intervento: (1) Mobilizzazioni passive in flessione craniocervicale di grado III Dosaggio: Durata-singola sessione; Frequenza-NA; Intensità-(1) 1 ripetizione ogni 2 secondi per 1 min.

Kim et al., 2016	<u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 4 settimane; Frequenza-tre a settimana; Intensità-(1) 10x10-15 secondi di mantenimento, 3-5 secondi di riposo. <u>Esercizi alla colonna + altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) flessione/estensione/flessione laterale cervicale isometrica (non è chiaro come viene eseguita l'isometria) (2) flessione/estensione/flessione laterale cervicale isometrica spingendo la testa contro la palla appoggiata alla parete (3) stretching cervicale Dosaggio: Durata- 4 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(1)(2) 10x10 secondi di mantenimento (3) 3x3-5, 10 secondi di mantenimento
Kwan-Woo et al., 2016	<u>Manipolazione toracica + esercizi di controllo motorio§</u> Descrizione dell'intervento: (1) Manipolazione toracica (2) Flessione cranio-cervicale in posizione supina Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(2) 10x10 secondi di mantenimento, 5 secondi di riposo. <u>Esercizi di controllo motorio</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione craniocervicale in posizione supina (2) Raffreddamento e stiramenti cervicali Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(1) 10x10 secondi di mantenimento, 5 secondi di riposo. <u>Esercizi generali di movimento attivo</u> Descrizione dell'intervento: (1) Esercizi di movimento attivo generale per la cervicale Dosaggio: Durata- 10 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(1) 35 min.

Randlov et al., 1998	<u>Esercizi di resistenza segmentaria e per l'arto superiore</u> Descrizione dell'intervento: (1) Riscaldamento - impacco caldo, cyclette statica e stretching (2) Flessione/estensione cervicale in posizione supina/prona (la neutralità craniocervicale non viene mantenuta per tutto il movimento) (3) Abduzione del braccio, retrazione scapolare ed estensione della spalla, flessione della spalla in posizione supina, push up al muro Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(2) (3) 1x20 <u>Esercizi di resistenza segmentaria e per l'arto superiore</u> Descrizione dell'intervento: (1) Riscaldamento - impacco caldo, cyclette statica e stretching (2) Flessione/estensione cervicale in posizione supina/prone (la neutralità craniocervicale non viene mantenuta per tutto il movimento) (3) Abduzione del braccio, retrazione scapolare ed estensione della spalla, flessione della spalla in posizione supina, flessioni al muro Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza- tre a settimana; Intensità-(2) (3) 5x20
Khan et al., 2014	<u>Esercizi colonna + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Flessione/estensione cervicale isometrica/flessione laterale/rotazione con theraband (non è chiaro come sia stato usato il theraband); HEP (2) Range di movimento cervicale generale Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-tre a settimana, HEP-due volte al giorno, 5 volte a settimana; Intensità-(1)(2) 1x20 <u>Un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Movimento cervicale generale; HEP (1) Dosaggio: Durata- 12 settimane; Frequenza-Sedute supervisionate-tre a settimana, HEP-due volte al giorno, 5 volte a settimana; Intensità-(1) 1x20

Ulug et al., 2018	<u>Pilates + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Impacco caldo, ultrasuoni, TEN (2) Pilates Dosaggio: Durata Sessioni supervisionate - 3 settimane, HEP - 6 settimane; Frequenza - Sessioni supervisionate - 5 a settimana, HEP - 1 volta al giorno; Intensità -(2) 2x10 <u>Yoga + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Impacco caldo, ultrasuoni, TEN (2) Dosaggio dello yoga: Durata Sessioni supervisionate - 3 settimane, HEP - 6 settimane; Frequenza - Sessioni supervisionate - 5 a settimana, HEP - 1 volta al giorno; Intensità -(2) 2x10 <u>Esercizi colonna+ altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Impacco caldo, ultrasuoni, TEN (2) Flessione isometrica cervicale/flessione laterale in posizione seduta utilizzando la mano come resistenza Dosaggio: Durata Sessioni supervisionate – 3 settimane, HEP – 6 settimane; Frequenza – Sessioni supervisionate – 5 a settimana, HEP – 1 volta al giorno; Intensità – (2) 2x30, 5 secondi di mantenimento
Shiravi et al., 2019	<u>Esercizi di resistenza per l'arto superiore</u> Descrizione dell'intervento: (1) Overhead press (2) Trazioni orizzontali (3) Chest Press (4) Pugni del serrato anteriore (5) Retrazione + rotazione esterna (6) Protrazione scapolare (7) XY (8) TYW Dosaggio: Durata: 6 settimane; Frequenza: non riportata; Intensità: non riportata. <u>Nessun trattamento</u> <u>Esercizi di allenamento della resistenza dell'arto superiore + un altro intervento</u> Descrizione dell'intervento: (1) Overhead press (2) Trazioni orizzontali (3) Chest Press (4) Pugni del serrato anteriore (5) Retrazione + rotazione esterna (6) Protrazione scapolare (7) XY (8) TYW (9) Retroazione addominale controllata con scivolamenti inferiori, fila bassa isometrica, flessioni dinamiche in ginocchio, wall press e wall slide Dosaggio: Durata: 6 settimane; Frequenza: non riportata; Intensità: non riportata.