



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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

EFFICACIA DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO E DELLE MOBILIZZAZIONI VERTEBRALI NEL TRATTAMENTO DELLE SINDROMI RADICOLARI CERVICALI

Candidato:

Marco Ceppitelli

Relatore:

Dott. Ft. OMPT Stefano Salvioli

Sommario	
Abstract	1
Background	1
Obiettivi	7
Materiali e metodi	7
Criteri di elegibilità	7
Strategia di ricerca.....	8
Strategia di selezione.....	10
Raccolta dati.....	10
Critical Appraisal	12
Elaborazione dei risultati	12
Risultati	13
Flowchart di selezione	13
Efficacia dell’esercizio.....	15
Efficacia dell’esercizio in fase cronica	17
Discussioni	20
Sintesi dei risultati e delle evidenze	20
Limiti e punti di forza della revisione	21
Confronto con la letteratura	22
Implicazione per la pratica clinica	23
Implicazioni per la ricerca	25
Conclusioni	26
Bibliografia	26
Appendice	32
Risk of bias tool 1.0	32

Grafico e tabella riassuntivi:	53
Tabella di contingenza.....	54

Tesi Master Riabilitazione Disordini Muscoloscheletrici XVI Edizione

Abstract

Background

La sindrome radicolare cervicale rappresenta una condizione patologica di natura neuropatica che indica un interessamento delle radici dei nervi spinali compresi tra la porzione C1 e T1 del rachide. Si divide in: dolore radicolare e radicolopatia. E' una condizione spesso dolorosa e, talvolta, causa di disabilità; la sua insorgenza non è sempre legata ad un evento acuto, ma si presenta in maniera insidiosa e difficile da diagnosticare. Spesso viene simulata da altre patologie come la TOS, entrapment periferico, dolore cardiaco, herpes zoster (fuoco di Sant'Antonio), sindrome di Parsonage-Turner, lesione da sternotomia postmediana e tumori intra ed extraspinali.

Obiettivi

L'obiettivo che si pone questa revisione sistematica è quello di riportare gli effetti e l'importanza dell'esercizio terapeutico su dolore e disabilità in pazienti con sindromi radicolari cervicali presenti in letteratura. Il secondo obiettivo è quello di fornire un trattamento ebm basato su esercizi, completo di posologia e tipologia di quest'ultimi.

Materiali e metodi

Per condurre tale ricerca è stata fatta una revisione sistematica della letteratura. La ricerca è stata eseguita sulle seguenti banche dati: Pubmed, Pedro, Cochrane.

Le parole chiave impiegate sono state: “Neck pain”, “Cervical radicular syndrome”, “Cervical radiculopathy”, “exercise therapy”, “exercise”, “disability”, “physiotherapy”, “radicular pain”, “Neurophatic pain”, “outcome” e loro combinazioni possibili utilizzando operatori booleani “and” e “or”.

I criteri di inclusione e i limiti alla ricerca sono stati: pubblicazioni di lingua inglese o italiana, studi su umani adulti, abstract consultabile, presenza di follow up, posologia e/o tipologia di esercizi spiegati. Sono stati inclusi RCT ed estrapolazioni di essi da revisioni sistematiche.

I criteri di esclusione sono stati: studi che trattassero di sindrome radicolare e neck pain da attribuire a cause non muscoloscheletriche e per le quali fosse necessario un referral. Fratture ossee e crolli vertebrali da osteoporosi, patologie sistemiche, patologie infettive della colonna. Mancanza di follow up. Altri trattamenti fisioterapici o interventi medici cruenti.

Risultati

Inserendo le parole chiave e le relative stringhe sono stati individuati i seguenti articoli: Pubmed 1355, Cochrane 78 e PEDro 15. Dopo avere effettuato una prima selezione, che teneva conto dei Criteri d’eligibilità, sono stati esclusi 995 studi. Sono stati presi in considerazione 16 RCT, ai quali è stata applicata la ROB-tool 1.0. Sia per le fasi acute e subacute che per la fase cronica, l’esercizio svolge un ruolo fondamentale per la riduzione della sintomatologia e della disabilità. La letteratura ha anche dimostrato che un approccio multimodale basato su tecniche di terapia manuale, esercizio terapeutico e terapia cognitiva risulta essere più efficace rispetto al singolo approccio di uno di essi.

Discussione

Nessun trattamento preso singolarmente, tranne l’esercizio per le sindromi radicolari in fase cronica, sembra superiore all’altro. Dalla letteratura emerge che per una buona pratica clinica bisogna approcciarsi al paziente utilizzando un approccio multimodale seguendo anche quelle che sono le credenze e le

aspettative del paziente stesso. Anche se ad oggi non è presente un trattamento gold standard per queste sindromi, viene proposta una traccia per l'esecuzione dell'esercizio terapeutico nelle varie fasi delle radicolopatie cervicali.

Conclusioni

Dalla letteratura emerge la mancanza di un singolo trattamento come gold standard. Gli studi indicano come un trattamento multimodale composto da mobilizzazioni vertebrali, esercizio terapeutico e terapia cognitiva risulti maggiormente efficace per la riduzione del dolore e della disabilità, in confronto alle suddette tecniche prese singolarmente. Si ritiene necessario lo svolgimento di ulteriori trial con qualità metodologica maggiore rispetto a quelli attualmente presenti in letteratura.

Background

La radicolopatia è un insieme di condizioni neuropatiche che interessa una o più radici nervose; possono essere causate dalla compressione o dall'infiammazione di esse. L'area interessata dalla radicolopatia dipende da quale radice nervosa viene compromessa. I sintomi della radicolopatia spesso insorgono come dolore al collo per poi sfociare, o meno, in dolore radicolare, intorpidimento, formicolio e debolezza nei muscoli innervati da quella radice nervosa. La principale causa d'insorgenza è l'ernia, che poi porta alla spondilosi: ovvero tutti quei processi degenerativi fisiologici legati all'invecchiamento dei dischi intervertebrali, delle faccette articolari, dei corpi vertebrali e delle strutture legamentose che sostengono e rinforzano la colonna; quando però questi processi portano a dolore e disabilità non parliamo più di condizione fisiologica, ma di patologica dato che nella maggior parte di questi casi si associa radicolopatia cervicale. Altre cause di radicolopatia cervicale sono speroni ossei, traumi, cisti sinoviali, osteoartrosi, infiammazione e tumore o diabete in alcuni rari casi.

I fattori di rischio associati all'incidenza di radicolopatia comprendono l'invecchiamento precoce, il fumo di sigaretta, l'aver esercitato sport di impatto soprattutto in giovane età, la razza e i fattori ereditari, la cattiva postura e le anomalie spinali. (1)

L'incidenza e la prevalenza esatta di tale patologia è poco chiara, lo studio più ampiamente citato sull'epidemiologia della radicolopatia cervicale è stato condotto tra il 1976 e il 1990 a Rochester (Minnesota).(2) Questi autori hanno scoperto che l'incidenza annuale della radicolopatia cervicale era di 107,3 su 100.000 per gli uomini e 63,5 su 100.000 per le donne. Uno studio più recente condotto su soldati dell'esercito americano ha riscontrato un'incidenza di 1,79 per 1000 persone all'anno. (3) L'incidenza della radicolopatia cervicale sembra raggiungere il picco nella quarta e quinta decade di vita. Altri fattori di rischio che sono stati proposti includono il sollevamento di oggetti pesanti, immersioni frequenti, l'utilizzo di macchinari capaci di sprigionare importanti forze vibranti (martello pneumatico ad es.) e il gioco del golf. In generale, l'incidenza del trauma

che precede l'insorgenza della radicolopatia cervicale è relativamente bassa. Fino al 30% dei pazienti riferisce l'insorgenza del dolore quando si è seduti, camminando o in piedi.(2)

La radicolopatia cervicale può presentare un'ampia varietà di manifestazioni cliniche che vanno dal dolore a livello cervicale, alla riduzione di forza e sensibilità lungo il dermatomero della radice coinvolta e alla riduzione dei riflessi.(4) Il dolore può essere associato a irradiazioni nel braccio ipsilaterale in una distribuzione dermatomericale; il dolore viene descritto come acuto, trafittivo, urente e può presentarsi (oltre che a livello cervicale) al petto, alla spalla o lungo tutto l'arto superiore (mano inclusa). Per quanto riguarda la sintomatologia neurologica, il paziente lamenta: parestesie (descritte da esso come formicolio, intorpidimento e/o sensazione di prendere la scossa) lungo la stessa distribuzione dermatomericale, debolezza muscolare lungo il corrispondente miotoma o (nei casi peggiori) perdita/diminuzione dei riflessi osteotendinei.(5) Sono proprio questi i segni e sintomi che rendono la persona meno autonoma durante le ADL.

Il dolore al collo è una delle cinque principali condizioni di dolore cronico in termini di prevalenza e anni persi a causa della disabilità. Si stima che sia fra le più importanti cause, assieme al low back pain, di assenteismo da lavoro e di disabilità anche nelle più semplici ADL. Sebbene la maggior parte degli episodi acuti (45%) si risolva spontaneamente, oltre un terzo delle persone colpite presenta ancora sintomi o recidive di basso grado (30%) più di un anno dopo, solo il 25% delle persone avrà sintomi persistenti con aumento delle disabilità. Tra i trattamenti complementari e alternativi, l'evidenza più forte è per l'esercizio, con prove più deboli a supporto di massaggi, agopuntura, yoga e manipolazione spinale in diversi contesti. La chirurgia è più efficace del trattamento conservativo a breve termine ma non a lungo termine per la maggior parte di questi pazienti e l'osservazione clinica è una strategia ragionevole prima dell'intervento chirurgico.(6)

Il costo medio dell'intervento conservativo (che si tratti di diagnostica e/o fisioterapia, terapia farmacologica o un intervento combinato) si aggira intorno ai 1143\$ (circa 1000€), anche se 2/3 di questa cifra si spendono in diagnostica e/o visite specialistiche. Si consideri che in questa media è stato considerato anche il trattamento farmacologico tramite infiltrazioni, il cui costo medio pro-capite si aggira intorno ai 988\$; il costo medio della fisioterapia invece si aggira intorno ai 510\$. (7)

Gli interventi proposti per trattare la radicolopatia sono:

- Immobilizzazione (collare cervicale);
- Terapia farmacologica (fans, iniezioni steroidee);
- Terapia fisica (crioterapia, tens, ultrasuoni);
- Tecniche di terapia manuale (neurodinamica, trazione, manipolazioni vertebrali, mobilizzazioni vertebrali, tecniche di muscle-energy);
- Esercizio terapeutico;
- Intervento cruento (discectomia anteriore, foraminotomia posteriore).

Alcuni risultati recenti riportano che la durata di un intervento non conservativo è pressoché simile rispetto a quello conservativo. Per durata si intende dalla presa in carico iniziale del paziente fino a quando non può tornare alla vita di tutti i giorni. (8)

Visti i trattamenti proposti, la revisione vuole dimostrare l'efficacia dell'esercizio fisico come trattamento conservativo per le persone affette da sindrome radicolare cervicale visto l'importante impatto socio-economico che tale condizione patologica può causare e visto che, dati alla mano, un buon intervento conservativo ha gli stessi effetti (se non migliori) rispetto alla chirurgia (tranne in quei pazienti che presentano dei segni e sintomi neurologici, in quel momento, tali da avere indicazione solo per un intervento chirurgico). (9)

Obiettivi

L'obiettivo della revisione è stato quello di revisionare la letteratura riguardo l'efficacia dell'esercizio terapeutico nelle sindromi radicolari cervicali in merito agli outcome dolore e disabilità, riportarne i risultati ed elaborare una proposta per la tipologia e la posologia più corrette per ogni fase della radicolopatia.

Materiali e metodi

Si vuole ribadire che il focus della revisione è stato strettamente incentrato sull'intervento riabilitativo conservativo tramite l'esercizio terapeutico, cercando di individuare quali siano i migliori esercizi (per ogni fase) e la loro posologia più adeguata.

Sono stati presi in considerazione e analizzati articoli che trattano le sindromi radicolari cervicali:

- in fase acuta, subacuta e cronica;
- le sue manifestazioni cliniche e le tecniche utilizzate, dal punto di vista fisioterapico ed in parte anche medico, al fine di inquadrare la migliore gestione possibile per la problematica radicolare.

Criteri di elegibilità

I criteri di inclusione:

- con abstract consultabile;
- in lingue inglese o italiana su umani adulti,
- le tipologie di studio tenuti in considerazione sono RCT trovati tramite le stringhe di ricerca e tramite la bibliografia delle revisioni sistematiche;
- trattamenti dove l'esercizio terapeutico sia effettuato specificando tipologia e posologia;
- dolore e/o disabilità come outcome;

- presenza di follow-up.

I criteri di esclusione:

- segni e sintomi che possano far pensare a sindromi radicolari cervicali, ma in realtà sono patologie che non richiedono l'intervento del fisioterapista in quel momento quali fratture vertebrali, lesioni nervose, stenosi del canale, sindromi sistemiche o reumatiche, tumori e patologie infettive;
- altri trattamenti fisioterapici o interventi medici cruenti;
- mancanza di follow-up.

Strategia di ricerca

La ricerca è stata condotta consultando le banche dati elettroniche: Pubmed, Pedro e Cochrane.

Le parole chiave utilizzate sono state:

KEY WORDS GENERICHE	KEY WORDS SPECIFICHE
<ul style="list-style-type: none"> • Cervical radiculopathy • Cervical radicular syndrome • Red flags • Physical Therapy • Physical therapists • Physioterapy • Exercise • Disability • Pain • Red Flags 	<ul style="list-style-type: none"> • Exercise Training • Exercise Therapy • Disability • Neuropatic Pain • Radicular Pain • Nerve root disorders • Outcome Pain

e le loro combinazioni utilizzando gli operatori booleani "and" e "or":

STRINGHE DI RICERCA

- (cervical radiculopathy) AND (exercise therapy OR exercise)
- (cervical radicular syndrome) AND (exercise therapy OR exercise)
- (physical therapy OR physiotherapy) AND (exercise) AND (cervical radiculopathy)
- (cervical radiculopathy) AND (neuropatic pain OR neck pain)
- (nerve root disorders) AND (cervical radiculopathy) AND (exercise)
- (cervical radicular syndrome) AND (disability)
- (cervical radiculopathy) AND (exercise therapy OR exercise) AND (outcome OR outcome pain)
- (cervical radiculopathy) AND (exercise therapy OR exercise) AND (disability)
- (cervical radicular pain) AND (exercise therapy OR exercise) AND (outcome OR outcome pain)
- (cervical radicular pain) AND (exercise therapy OR exercise) AND (disability)
- (cervical radicular pain) AND (disability)

Stringa utilizzata per il database PubMed:

```
(((((("radiculopathy"[MeSH Terms] OR radiculopathy[Title/Abstract]) OR ("radiculopathy"[MeSH Terms] OR "radiculopathy"[All Fields]) AND cervical[Title/Abstract])) OR cervical radiculopathy[Title/Abstract]) OR nerve root disorder[Title/Abstract]) OR (nerve[All Fields] AND ("plant roots"[MeSH Terms] OR ("plant"[All Fields] AND "roots"[All Fields]) OR "plant roots"[All Fields] OR "root"[All Fields]) AND inflammation[Title/Abstract])) AND (((("pain"[MeSH Terms] OR pain[Title/Abstract]) OR disability[Title/Abstract]) OR disability evaluation[Title/Abstract]) OR numeric pain rating scale[Title/Abstract]) OR neck
```

disability index[Title/Abstract]) OR visual analogue scale[Title/Abstract])) AND (((("exercise"[MeSH Terms] OR exercise[Title/Abstract]) OR exercise training[Title/Abstract]) OR exercise programme[Title/Abstract]) OR neck exercise[Title/Abstract]) OR therapeutic exercise[Title/Abstract]) AND (Clinical Trial[ptyp] OR Review[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp])

Strategia di selezione

Una prima selezione riguardante la ricerca è stata eseguita sulla base del titolo tenendo in considerazione solo gli articoli aventi abstract consultabile. Quindi la ricerca è stata incentrata esclusivamente sugli articoli che parlano della gestione conservativa del paziente avente sindrome e/o dolore radicolare tramite esercizio/esercizio terapeutico, purché rispettino i criteri d’elegibilità.

Una seconda selezione è stata effettuata dopo la lettura degli articoli aventi formato “full text” fra quelli scelti e per mezzo delle scale del critical appraisal, escludendo quindi tutti gli articoli non particolarmente attinenti alla ricerca.

Raccolta dati

E’ utilizzata una tabella di contingenza costruita appositamente in un foglio Excel, nella quale per ogni studio inserito avremo delle colonne da riempire con le

Titolo ed autori dello studio:	Criteri di inclusione:	Tipo e caratteristiche dell'intervento:	Tipo e caratteristiche del confronto:	Outcome considerati:	Risultati per outcome dolore e disabilità:	Effetti avversi del trattamento:
---------------------------------------	-------------------------------	--	--	-----------------------------	---	---

caratteristiche dello stesso che riteniamo essere importanti per il quesito in oggetto:

Critical Appraisal

Per valutare gli studi è stato utilizzato il seguente strumento di valutazione:

- **ROB-tool 1.0** per gli RCT;

Elaborazione dei risultati

Per elaborare i risultati è stato utilizzato un approccio di stampo qualitativo per semplicità a scopo di tesi e vista la capacità del revisore stesso. È stato organizzato in un paragrafo e alcuni sottoparagrafi di discussione: il comune denominatore sarà l'esercizio terapeutico; i sottoparagrafi saranno rappresentati dalle fasi della patologia (acuta, subacuta e cronica), dalla tipologia degli esercizi svolti e così via.

Risultati

Inserendo le parole chiave e le relative stringhe sono stati individuati i seguenti articoli: Pubmed 1355, Cochrane 78 e PEDro 15.

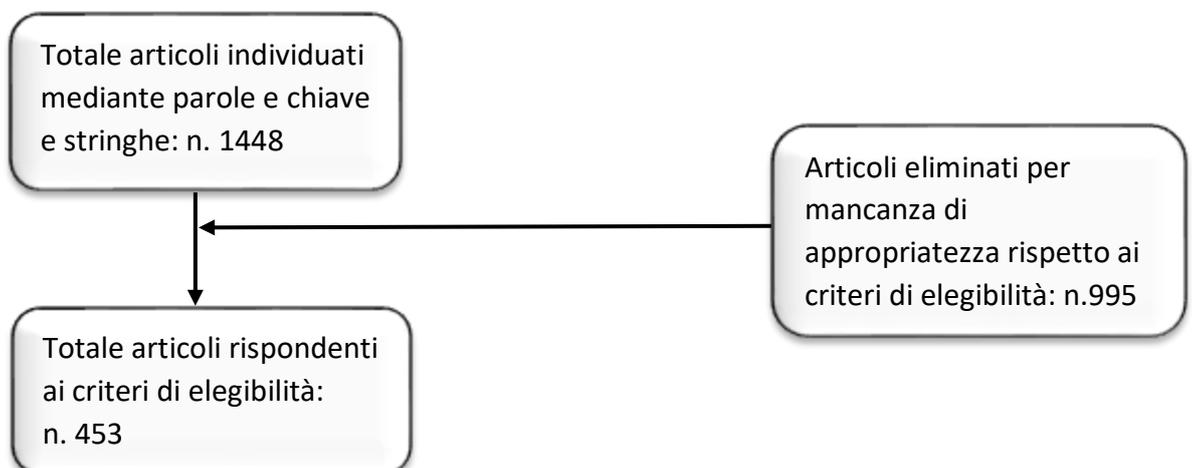
Dopo avere effettuato una prima selezione, che teneva conto dei Criteri d'eligibilità, sono stati esclusi 995 studi.

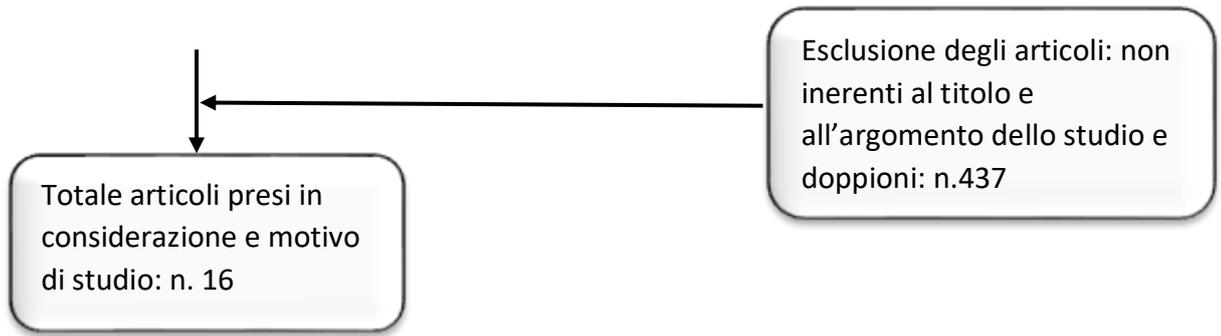
Sui 453 articoli rimanenti è stata eseguita una lettura dell'abstract affinché si riuscissero a trovare gli articoli pertinenti al titolo dello studio. Dalla lettura degli abstract sono stati eliminati ulteriori 437 articoli per i seguenti motivi: diagnosi fatta tramite metodiche non appropriate, i pazienti seguivano altri trattamenti (come chiropratici o agopuntura ad esempio), non è stato possibile recapitare i full text, erano solo protocolli di RCT, pazienti con neck pain senza interessamento radicolare, studi che non fossero RCT (linee guida, studi prospettivo; studi sfuggiti alla selezione già impostata nelle stringhe di ricerca), studi che erano doppioni.

In questi 437 articoli scartati erano presenti anche alcune revisioni sistematiche. Ne sono state prese in considerazione 13 (le altre non rispondevano ai criteri e sono state escluse per i motivi riportati sopra), le quali sono state lette ed analizzate: gli RCT che venivano citati all'interno erano già stati selezionati, pertanto non è stato necessario prendere ulteriori riferimenti bibliografici degli RCT contenuti all'interno di esse.

Sono stati pertanto presi in considerazione e motivo di studio un totale di 16 RCT.

Flowchart di selezione





Gli studi inclusi nella revisione e oggetto di studio sono stati inoltre valutati per il “rischio di distorsione” presenti in ciascuno di essi mediante l’utilizzo della ROB-tool 1.0. Di seguito è stata riportata il riepilogo del rischio di bias dei vari studi. Per le tabelle complete e la tabella di contingenza degli studi si rimanda l’attenzione del lettore all’appendice.

Riepilogo del rischio di bias:

	Engquist 2013	Ludvigsson	Stewart 2007	Young 2009	Halvorsen	Gelek 2017	Diab 2011	Kujiper 2009	Bernards 2007	Fritz 2014	Dederling 2011	Langevin 2015	Joghataei 2015	Persson 1997	Persson 2000	Wibault 2017
Random bias	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	?
Allocation bias	-	+	+	+	+	+	+	+	-	?	+	+	?	?	+	?
Performance bias	-	-	?	?	-	?	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Detection bias	+	+	?	-	-	?	?	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Attrition bias	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	?	-
Selective reporting	+	+	+	+	?	+	+	?	+	+	+	+	+	?	+	+

Si procede ad un'analisi qualitativa dei risultati, dividendo gli studi in due sottoparagrafi:

- Efficacia dell'esercizio;
- Efficacia dell'esercizio in fase cronica.

Efficacia dell'esercizio

Tutti gli studi riportati nella tabella di contingenza contengono almeno un gruppo, o una parte, dell'intervento dove è previsto l'esercizio. Sono stati studiati interventi in cui l'esercizio poteva essere specifico per i muscoli del collo e periscapolari o globale. Pochi studi riportano un protocollo ben chiaro e definito, in termini di posologia e tipologia d'esercizi.

Il protocollo presentato da Dederling et Al.(10) (ideato e sperimentato per la prima volta da Ludvigsson et Al. (11)) consiste nell'esercizio in tenuta isometrica, in posizione supina, con un asciugamano posto sotto il cranio: si chiede al paziente di tenere in maniera isometrica il movimento di "nodding" andando a guardare con gli occhi il petto, senza muovere il collo. Gli esercizi devono essere eseguiti senza percepire alcun dolore. La sequenza presentata dagli autori prosegue effettuando lo stesso esercizio contro resistenza della propria mano, per poi passare ad eseguire la tenuta in posizione assisa contro resistenza elastica. In questa fase vengono aggiunti anche il rinforzo isometrico tramite elastico (o cavo) dei rotatori cervicali, chiedendo di tenere il rachide cervicale in posizione neutra. La progressione degli esercizi specifici per il collo, integrata alla terapia cognitiva, ha mostrato maggior riduzione del dolore e della disabilità entro 12 mesi rispetto al gruppo controllo, al quale è stata prescritta attività fisica tramite programmi individualizzati.

L'esercizio terapeutico (definiti dall'autore di "stabilizzazione") si è dimostrato utile, per Gelecek et Al., in termini di riduzione di dolore ed impairment, tanto quanto un approccio multimodale che prevedeva impacchi caldi, TENS,

trattamento manuale e la prescrizione dell'esercizio aerobico aspecifico; per quanto riguarda invece l'aumento della forza e una migliore postura statica (Corbin assessment) risulta più efficace la prescrizione di esercizio terapeutico specifico per i muscoli del collo. I risultati riportati fanno riferimento all'ultimo follow-up svolto al 12° mese, sebbene l'andamento è stato pressoché simile anche nei precedenti follow-up. (12)

Nel breve termine è stato dimostrato, dallo studio di Joghataei, che un programma composto da 10 sedute fisioterapiche (comprendenti di esercizi specifici per il collo, in ciascuna seduta) riesce ad apportare, già dalla quinta seduta, un aumento clinicamente significativo della forza dei muscoli cervicali. Nel suddetto studio vengono proposti due trattamenti (comprendono entrambi gli esercizi specifici per il collo) con differenziazione tra trazione meccanica e sham. Dopo 10 settimane dalla fine degli interventi si è notato che i progressi ottenuti, quanto a forza, tendevano a diminuire senza una differenza tra i due gruppi e quindi clinicamente irrilevante. (13)

Risulta importante che l'allenamento dei flessori profondi cervicali (14) aumenta la forza, la resistenza, l'attivazione antalgica degli antagonisti a breve e a lungo termine e che diminuisce il dolore; l'esercizio per i flessori, associato anche a quello per i muscoli periscapolari e ad una terapia cognitiva, (10) è risultato utile inoltre per la diminuzione della debolezza e la parestesia lungo il braccio sintomatico.

È stato provato da Fritz et Al. (15) che l'esercizio specifico per i muscoli del collo, abbinato a quello per i muscoli delle spalle, raggiunge gli stessi risultati (in termini di VAS e NDI) di un approccio combinato (terapia manuale associata agli esercizi del gruppo "solo esercizio") nel breve termine, alla conclusione delle 10 sedute. Qualora, però, l'esercizio non venisse continuato in regime domiciliare, o comunque autonomo, i valori della VAS e del NDI tendono a risalire di 1 o 2 punti.

A tal proposito Wibault et Al. (16) mostrano come sia importante l'integrazione, ad un programma di esercizi, dell'educazione nei pazienti affinché il beneficio dato dall'intervento riabilitativo possa essere persistente e duraturo.

È stato dimostrato da Diab (17) che l'esercizio può apportare importanti cambiamenti anche nella variazione dell'angolo cranio-vertebrale e nella conduzione nervosa, oltre che alla modificazione dei sintomi dolorosi e nervosi, grazie al rinforzo dei flessori profondi, dei muscoli periscapolari e ad esercizi di allungamento per muscoli come, ad esempio, il grande pettorale. L'autore confronta due gruppi di pazienti eterogenei aventi radicolopatia cervicale C6-C7, utilizzando in uno il protocollo in cui erano previsti gli esercizi e nell'altro nessun esercizio (associando, per entrambi, ultrasuono e laser terapia). I risultati dello studio dimostrano che nei pazienti sottoposti ad esercizio specifico era presente un miglioramento clinicamente rilevante, sia negli outcome proposti che ad un follow-up di sei mesi, e come questi risultati fossero mantenuti nel tempo. Nell'altro gruppo si notava una riduzione dei sintomi alla fine delle 10 settimane, ma al controllo successivo i sintomi erano praticamente sovrapponibili a prima dell'inizio del protocollo riabilitativo.

Kuijper (18) et Al. rappresenta l'unico studio, che si è voluto includere, che confronta come un approccio con l'esercizio, un approccio multimodale e un approccio "wait and see" (svolto tramite l'utilizzo di un collare) nel lungo termine risultino identici. Nel paragrafo della discussione verranno spiegati i motivi di questi risultati.

Efficacia dell'esercizio in fase cronica

Per le fasi acuta e sub acuta, invece, non sono stati condotti degli studi specifici; per la fase cronica delle problematiche radicolari cervicali si trovano in letteratura degli studi più precisi.

Stewart e Ludvigsson (11,19) hanno trattato i sintomi radicolari cervicali cronici post WAD con il protocollo d'esercizi proposto precedentemente, aggiungendo anche la terapia cognitiva: si è visto che con questo approccio si ottengono degli ottimi risultati in termini di diminuzione dei sintomi, impairment fisici e disabilità.

Nel trial proposto da Ludvigsson i gruppi sperimentali (gruppo A: solo esercizio terapeutico; gruppo B: esercizio terapeutico abbinato a terapia cognitiva ed educazione del paziente) hanno mostrato un grande miglioramento a tutti i follow up (3,6 mesi) dei parametri del dolore, della disabilità e della self-efficacy.

A supporto dei risultati del trial precedente, Stewart et Al. ha stato dimostrato come non sia sufficiente, per gestire e tollerare i disturbi dati dalle sindromi radicolari cervicali, unicamente consigliare quale sia lo stile di vita da adottare: più del 50% dei pazienti ha dovuto fare ricorso all'intervento di figure sanitarie (fisioterapisti, chiropratici, medici). A coloro, invece, che sono stati prescritti anche degli esercizi specifici ed individualizzati soltanto il 26% ha fatto ricorso a delle figure sanitarie, nell'arco dei 12 mesi.

In caso di mancata risoluzione spontanea delle sindromi radicolari cervicali molti pazienti si affiderebbero alla chirurgia per risolvere i propri problemi: con gli studi di Persson (20,21) ed Engquist (22) è stato dimostrato come la chirurgia apporti un miglioramento più veloce della VAS, ma è stato anche riscontrato che con un buon intervento riabilitativo, basato su esercizio e terapia manuale, si raggiungono gli stessi punteggi dei gruppi chirurgia, ai follow-up dopo 12 mesi.

Lo studio Persson et Al. del 1997(20) confronta l'utilizzo della fisioterapia alla chirurgia, fisioterapia e collare. L'intervento fisioterapico è stato erogato in 15 sedute, nell'arco di 3 mesi, con durata di 30/45 minuti ciascuna: trazione, educazione ergonomica ed esercizi, sia di rinforzo che di stretching. I risultati di questo primo studio dimostrano come non ci fossero differenze significative nel follow-up a lungo termine (dopo un anno) tra i vari outcome analizzati. I

trattamenti che mostravano risultati migliori, in termini di dolore, nel breve termine erano la chirurgia e la fisioterapia.

Nel secondo studio di Persson et Al (21), svoltosi nel 2000, le modalità di intervento erano le medesime del precedente studio, aggiungendo, oltre al dolore, l'analisi anche del coping e della disabilità. Si è riscontrato, ugualmente, come un buon approccio multidisciplinare abbia gli stessi effetti benefici, sia qualitativamente che quantitativamente, rispetto all'impiego della chirurgia. Per la misurazione del coping è stata utilizzata la "Strategies for Handling Stress", per la disabilità "Disability Rating Index".

Nello studio di Engquist (22) sono stati messi a confronto due tipologie di interventi: l'approccio conservativo e l'approccio chirurgico (con conseguente ed identico programma fisioterapico di esercizi del gruppo conservativo). L'approccio conservativo prevedeva un programma basato su 3 step: il primo comprendeva esercizi specifici per il collo, il secondo consisteva in esercizi più complessi e contestualizzati e il terzo prevedeva l'aumento del coping, della self efficacy e l'insegnamento della gestione dello stress. Gli esercizi dovevano essere svolti quotidianamente una volta al giorno a casa e le sedute erano programmate due volte a settimana per 3 mesi. L'unica differenza emersa tra il trattamento conservativo e la chirurgia è che quest'ultima riusciva nel breve termine ad apportare maggiori benefici, in termini di dolore, a livello del collo per poi, però, risultare sovrapponibile con il gruppo conservativo fin dal follow-up di 12 mesi dopo. Per quanto riguarda gli altri outcome riportati (NDI, VAS lungo il braccio) non si evincono differenze.

Langevin (23) ha dimostrato come un intervento riabilitativo non debba avere come obiettivo principale l'aumento dello spazio del forame intervertebrale bensì di modificare il sintomo del paziente, rinforzare la muscolatura e aumentare la self efficacy. Egli confronta due gruppi utilizzando in uno un programma di mobilizzazioni vertebrali ed esercizi aspecifici, quindi non diretti sul segmento target, e nell'altro un programma di esercizi e mobilizzazioni specifici per provare

ad aumentare lo spazio del forame intervertebrale. Ciò che ne risulta è che entrambi i gruppi hanno manifestato miglioramenti in termini di dolore, disabilità e sua percezione. Infatti non sono stati osservati eventi avversi a seguito dei programmi di riabilitazione previsti e che non ci siano particolari osservanze da tener presente in questi pazienti, anche in fase acuta e subacuta, pur rispettando ovviamente la compliance di ciascun soggetto.

I risultati degli studi, in generale, riportano una grande efficacia dell'esercizio e dell'approccio multimodale nei pazienti che soffrono di disturbi radicolari cervicali cronici.

Alcuni programmi di esercizi e di educazione ben strutturati hanno evidenziato come si possano avere gli stessi benefici della chirurgia, in termini di dolore, forza e disabilità.

Discussioni

Sintesi dei risultati e delle evidenze

I risultati degli studi (15,16,19) riportano come l'esercizio terapeutico specifico per i muscoli cervicali sia importante nella risoluzione del dolore, degli impairment fisici e soprattutto nell'aumento della forza e della resistenza di essi. I risultati migliori nel trattamento delle radicolopatie cervicali, in fase acuta e subacuta, si riscontrano con un trattamento multimodale; per alcuni autori con l'esercizio fisico generale si ottengono gli stessi risultati, in termini di dolore e disabilità, rispetto all'esercizio specifico per i muscoli cervicali.

Kuijper (18) mostra, con bassa evidenza, come in fase acuta il riposo, il trattamento multimodale o il collare abbiano gli stessi risultati sulle radicolopatie cervicali. Dati i bias trovati, la poca chiarezza metodologica e a causa dell'unico follow-up

eseguito dopo 6 settimane dall'inizio dello studio, questo risulta essere di bassa qualità metodologica.

Per quanto riguarda la fase cronica, invece, un programma ben strutturato di esercizi specifici per la muscolatura cervicale, mirato agli impairments del paziente, è determinante nel miglioramento della sintomatologia riportata, in termini di riduzione sia dell'intensità che dell'area dolorifica.

Ludvigsson (11) dimostra, con ottima qualità metodologica, come l'esercizio terapeutico (con o senza terapia cognitiva) sia fondamentale per la riduzione del dolore, della disabilità e che aumenta la self-efficacy nei pazienti. L'approccio basato su esercizi e terapia cognitiva è ritenuto ottimale anche nel trattamento di quelle radicolopatie indotte da WAD, con basso rischio di bias.

Un approccio multimodale (21) basato anche sull'esercizio specifico e sulla terapia cognitiva risulta avere gli stessi benefici che apporta la chirurgia nei pazienti affetti da radicolopatia cervicale cronica.

In letteratura ci sono pochi RCT che riportano dettagliatamente un programma di esercizi specifici quanto a posologia, tipologia e fasi degli esercizi da sottoporre ai pazienti poichè la maggior parte degli studi fa riferimento a quattro studi [(11,16,17,23)] che sono stati riportati in questa revisione.

Limiti e punti di forza della revisione

Il primo limite della revisione è rappresentato dalla ridotta esperienza del revisore nel condurre una revisione sistematica.

Il primo punto di forza della revisione viene rappresentato dalla concordanza degli studi sul non indicare solo un unico trattamento gold standard per le radicolopatie cervicali, né per le fasi acute e subacute né per la fase cronica, bensì vengono proposti trattamenti multimodali in quasi tutti gli RCT riportati, all'interno dei quali l'esercizio svolgeva il punto cardine dello studio. (10,14)
Sono stati trovati anche altri outcome, oltre al dolore e alla disabilità, per misurare

i benefici dell'esercizio, ad esempio la forza muscolare (13,14,20) e potenziali dermatomerici misurati prima e dopo l'intervento riabilitativo (17).

Per quanto riguarda i limiti della review, nonostante specifici criteri di elegibilità, ho dovuto tener conto anche di alcuni studi con alto rischio di bias (16,18,22,24) per la mancanza in letteratura di RCT con un basso rischio. Metà degli studi inclusi presenta un alto rischio di Performance bias, il 25% di Detection bias e il 37,5% Bias di attrito, per i dettagli rimando alla sezione appendice. Tutto ciò potrebbe, di conseguenza, alterare i risultati che si sono ottenuti in questa revisione. La popolazione presa in analisi è eterogenea poiché sono stati presi in considerazione pazienti con sindromi radicolari dovute a WAD (11,19); inoltre è stato incluso uno studio in cui venivano somministrati esercizi specifici per il collo a pazienti che avevano subito un intervento chirurgico per gravi sindromi radicolari cervicali. (16) Non ci sono state, inoltre, differenze particolari dal punto di vista dell'età, del sesso, della richiesta funzionale da parte dei pazienti né discriminando un primo episodio da una recidiva. Alcuni studi trovati sulla banca dati Cochrane non sono stati potuti né analizzare né includere perché mancavano o di abstract consultabile o di full text oppure richiedevano l'iscrizione ad alcune riviste scientifiche a pagamento.

Confronto con la letteratura

I risultati di questa revisione sono di fatto sovrapponibili con la letteratura presente.

Cheng et Al. (25), una delle ultime review pubblicata, descrive come un approccio terapeutico basato sull'esercizio terapeutico per il muscoli flessori cervicali profondi sia in grado di aumentare la forza, la coordinazione e la resistenza di essi; risulta maggiormente efficace un approccio multimodale per diminuire il dolore e la disabilità rispetto ad una singola modalità di trattamento.

Gross et Al. ,altra importante revisione, (26) riporta quali siano i risultati di trattamenti sia multimodali che basati solo su un intervento (come esercizio o

terapia manuale) per tutti i disturbi della regione cervicale. Andando nella sezione dedicata alle cervicobrachialgie si evidenzia come l'esercizio porti di per sé un aumento della forza e della resistenza muscolare, ma per avere dei risultati migliori in termini di dolore e di disabilità è sempre bene effettuare un programma di riabilitazione con approccio multimodale. Stessi risultati sono stati trovati nello studio di Salt et Al. (27)

Proprio per questo motivo, diverse revisioni e linee guida (28) sono arrivate alla conclusione che un intervento multimodale, il quale comprendesse tecniche di mobilizzazione, tecniche di neurodinamica e un programma di esercizi specifici e non, avesse dei risultati rilevanti quanto a riduzione non solo di dolore e della disabilità ma anche nel pericolo di recidive. Tutto ciò è applicabile alla pratica clinica quotidiana in quanto si è riscontrato che, mediante un approccio multimodale, anche la compliance del paziente ne trae un vantaggio sostanziale e, di conseguenza, ne giova anche l'andamento terapeutico. (29–31)

Implicazione per la pratica clinica

L'esercizio sembra avere risultati abbastanza condivisi fra quasi tutti gli studi:alcuni articoli presi in esame consigliano esercizi specifici per il rinforzo dei muscoli profondi del collo, altri sostengono come invece non siano necessari ma che bisogna semplicemente mantenere attivo il paziente, considerando l'esito di per sé benigno della patologia(10,20,32). Risulta, comunque, chiaro che con un trattamento multimodale comprendente maggiormente la componente di esercizio, si abbiano risultati soddisfacenti da parte del paziente. Su queste premesse viene stilato un programma di esercizi per pazienti affetti da radicolopatia cervicale, prendendo spunto da alcuni RCT studiati (11,16,17,23):

- In prima istanza si deve iniziare con il rinforzo isometrico dei flessori profondi, cominciando da una tenuta isometrica in posizione supina

(Figura 1) di 5" per 5 ripetizioni fino ad arrivare ad una tenuta di 20" circa e lieve flessione del rachide cervicale (Figura 2) per uguale numero di ripetizioni; il terapeuta può chiedere al paziente di guardare verso destra o sinistra mentre mantiene il movimento di nodding (Figura 3). L'esercizio va ripetuto 3 volte al giorno.

- Quando la sintomatologia del paziente inizierà a regredire sul piano dinatomerico (ad esempio: il dolore, in una fase iniziale, si irradia fino alla mano per poi localizzarsi in un'area meno estesa dell'arto superiore), sul piano della sintomatologia nervosa (scosse, formicolii) e dimostrando un miglioramento della NRS (valore di 2-3/10 durante l'esecuzione dell'esercizio svolto in prima istanza), si potranno aggiungere all'esercizio precedentemente proposto elementi di resistenza come un theraband o eseguire l'esercizio di nodding da prono (Figura 4), con la medesima posologia precedentemente illustrata.
- Quando si risconterà un miglioramento della sintomatologia, caratterizzato da un'ulteriore riduzione dell'area dolorifica e dalla quasi assenza della sintomatologia nervosa, si potrà chiedere al paziente (non andando oltre il valore di 3-4/10 della NRS durante l'esecuzione del seguente esercizio) di mantenere la posizione di nodding e l'assialità del tratto cervicale mentre il theraband (o una fascia attaccata ad un pulley) trazione verso una direzione opposta a quella richiesta (Figura 5). A questo punto si inseriranno anche degli esercizi di rinforzo per il cingolo scapolare, chiedendo al paziente, in posizione prona, di mantenere la retrazione ed adduzione scapolare (staccando le mani)(Figura 6). La progressione di questo esercizio prevede in prima battuta la tenuta isometrica senza peso, successivamente si aggiunge in ciascuna mano un pesetto. In seguito si possono integrare degli esercizi da svolgere con il TRX o con gli elastici, che mirino al rinforzo della muscolatura dorsale (Figure 7-8-9-10). In questa fase, poiché si lavorerà con carichi più elevati, è bene lavorare 1 volta al giorno o 1 volta ogni due giorni.

- La mobilità attiva e lo stretching dei trapezi devono essere inseriti in ogni fase, a tolleranza del paziente (NRS < 3-4/10), con l'aiuto delle mani nell'inclinazione cervicale laterale (Figure 11-12-13).

Ogni esercizio deve essere svolto painfree (soprattutto nella fase acuta) o al massimo con un dolore tollerabile (massimo 3-4/10 NRS) e senza che la sintomatologia si irradi lungo il braccio. Al paziente è bene consigliare uno stile di vita attivo e, dove possibile, continuare nelle sue ADL sempre rispettando la sintomatologia senza però esserne prigionieri. In ultimo è bene consigliare al pz, quando possibile, di effettuare attività aerobica, avendo visto dalla letteratura che porta alla liberazione di endorfine e sostanze antiinfiammatorie endogene.

Implicazioni per la ricerca

In questa revisione sono stati identificati 16 RCT che rispettano i criteri di eleggibilità stabiliti nel protocollo, di questi solo 2 sono stati giudicati come aventi un basso rischio di bias e quindi una discreta qualità metodologica. Troppo spesso, infatti, ci si imbatte in studi, relativi al quesito clinico posto in questa revisione, di scarsa qualità per la mancanza di accecamento dei pazienti o anche degli esaminatori o per la presenza di bias a livello dei risultati. Questo fa sì che i risultati degli studi siano con buona probabilità devianti dall'effettivo valore reale, pregiudicando quello che potrebbe essere un quadro più chiaro della letteratura in merito al trattamento della radicolopatia cervicale.

Ciò che risulta evidente è la necessità di avere RCT di maggiore qualità, con campioni da studiare con numero maggiore e con delle proposte terapeutiche di esercizi più dettagliate e chiare.

Si riscontrano inoltre ancora studi e testi, alcuni anche recenti, che consigliano il trattamento conservativo basato su collare e riposo ma senza che questi abbiano risvolti clinici rilevanti, specie sul lungo termine. Seppur si sia coscienti di una risoluzione spontanea nella maggior parte dei casi della problematica, il paziente deve comunque essere seguito in maniera attiva durante l'intero percorso

riabilitativo e risulta obsoleto e poco scientifico trovare ancora studi che consiglino questo tipo di trattamento, mentre ormai tutta la letteratura pare vada sempre più verso un approccio che preveda una strategia attiva di coping.

Occorrono pertanto studi migliori sia dal punto di vista della grandezza del campione, in maniera tale da poter quindi tenere in considerazione una grossa fetta di popolazione avente tale problematica, sia che abbiano una qualità metodologica di altissimo livello riducendo al minimo il rischio di bias e ponendosi quindi come guida verso il trattamento di tale problematica.

Conclusioni

In conclusione, si può affermare, anche se le evidenze non sono di altissima qualità metodologica, che l'esercizio sia efficace per il trattamento delle sindromi radicolari cervicali benché sono pochissimi i trial clinici che si avvicinano a tale problematica usando solo esso.

Il trattamento multimodale basato sulla terapia manuale, l'esercizio terapeutico e sulla terapia cognitiva sembra avere maggiori risultati per la riduzione di dolore e disabilità, permettendo anche una riduzione del rischio di recidive.

Servono ulteriori studi con maggiore qualità metodologica affinché si riesca ad individuare quale sia il miglior trattamento possibile per la gestione e risoluzione di tali problematiche.

Bibliografia

1. Zhang X, Zhang Z, Wen J, Lu J, Sun Y, Sang D. The effectiveness of therapeutic strategies for patients with radiculopathy: A network meta-analysis. *Mol Pain* [Internet]. 13 aprile 2018 [citato 12 settembre 2019];14. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5900815/>

2. Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 1 giugno 2016;9(3):272–80.
3. Incidence and epidemiology of cervical radiculopathy in the United States military: 2000 to 2009. - PubMed - NCBI [Internet]. [citato 16 settembre 2019]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21430568>
4. Wainner RS, Gill H. Diagnosis and nonoperative management of cervical radiculopathy. *J Orthop Sports Phys Ther*. dicembre 2000;30(12):728–44.
5. Rubinstein SM, Pool JJM, van Tulder MW, Riphagen II, de Vet HCW. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. *Eur Spine J*. marzo 2007;16(3):307–19.
6. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ*. 14 agosto 2017;358:j3221.
7. Barton C, Kalakoti P, Bedard NA, Hendrickson NR, Saifi C, Pugely AJ. What Are the Costs of Cervical Radiculopathy Prior to Surgical Treatment? *Spine*. 1 luglio 2019;44(13):937–42.
8. Chung SH, Bohl DD, Paul JT, Rihn JA, Harrop JS, Ghogawala Z, et al. Resource utilization for non-operative cervical radiculopathy: Management by surgeons versus non-surgeons. *Clin Neurol Neurosurg*. luglio 2017;158:98–102.
9. Eubanks JD. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. *Am Fam Physician*. 1 gennaio 2010;81(1):33–40.
10. Dedering Å, Peolsson A, Cleland JA, Halvorsen M, Svensson MA, Kierkegaard M. The Effects of Neck-Specific Training Versus Prescribed Physical Activity on Pain and Disability in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(12):2447–56.

11. Ludvigsson ML, Peterson G, O'Leary S, Dederling Å, Peolsson A. The Effect of Neck-specific Exercise With, or Without a Behavioral Approach, on Pain, Disability, and Self-Efficacy in Chronic Whiplash-associated Disorders. *Clin J Pain*. aprile 2015;31(4):294–303.
12. Akkan H, Gelecek N. The effect of stabilization exercise training on pain and functional status in patients with cervical radiculopathy. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(2):247–52.
13. Joghataei MT, Arab AM, Khaksar H. The effect of cervical traction combined with conventional therapy on grip strength on patients with cervical radiculopathy. *Clin Rehabil*. dicembre 2004;18(8):879–87.
14. Halvorsen M, Falla D, Gizzi L, Harms-Ringdahl K, Peolsson A, Dederling Å. Short- and long-term effects of exercise on neck muscle function in cervical radiculopathy: A randomized clinical trial. *J Rehabil Med*. 5 ottobre 2016;48(8):696–704.
15. Fritz JM, Thackeray A, Brennan GP, Childs JD. Exercise only, exercise with mechanical traction, or exercise with over-door traction for patients with cervical radiculopathy, with or without consideration of status on a previously described subgrouping rule: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. febbraio 2014;44(2):45–57.
16. Wibault J, Öberg B, Dederling Å, Löfgren H, Zsigmond P, Persson L, et al. Neck-Related Physical Function, Self-Efficacy, and Coping Strategies in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial of Postoperative Physiotherapy. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017;40(5):330–9.
17. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clin Rehabil*. aprile 2012;26(4):351–61.

18. Kuijper B, Tans JTJ, Beelen A, Nollet F, de Visser M. Cervical collar or physiotherapy versus wait and see policy for recent onset cervical radiculopathy: randomised trial. *BMJ*. 7 ottobre 2009;339:b3883.
19. Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Bogduk N, Nicholas M. Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. *Pain*. marzo 2007;128(1–2):59–68.
20. Persson LC, Moritz U, Brandt L, Carlsson CA. Cervical radiculopathy: pain, muscle weakness and sensory loss in patients with cervical radiculopathy treated with surgery, physiotherapy or cervical collar. A prospective, controlled study. *Eur Spine J*. 1997;6(4):256–66.
21. Persson LC, Lilja A. Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar--a blinded, prospective randomized study. *Disabil Rehabil*. 20 maggio 2001;23(8):325–35.
22. Engquist M, Löfgren H, Öberg B, Holtz A, Peolsson A, Söderlund A, et al. Surgery versus nonsurgical treatment of cervical radiculopathy: a prospective, randomized study comparing surgery plus physiotherapy with physiotherapy alone with a 2-year follow-up. *Spine*. 15 settembre 2013;38(20):1715–22.
23. Langevin P, Desmeules F, Lamothe M, Robitaille S, Roy J-S. Comparison of 2 manual therapy and exercise protocols for cervical radiculopathy: a randomized clinical trial evaluating short-term effects. *J Orthop Sports Phys Ther*. gennaio 2015;45(1):4–17.
24. Bernaards CM, Ariëns GAM, Knol DL, Hildebrandt VH. The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. *Pain*. novembre 2007;132(1–2):142–53.

25. Cheng C-H, Tsai L-C, Chung H-C, Hsu W-L, Wang S-F, Wang J-L, et al. Exercise training for non-operative and post-operative patient with cervical radiculopathy: a literature review. *J Phys Ther Sci.* settembre 2015;27(9):3011–8.
26. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. *Man Ther.* agosto 2016;24:25–45.
27. Salt E, Wright C, Kelly S, Dean A. A systematic literature review on the effectiveness of non-invasive therapy for cervicobrachial pain. *Man Ther.* febbraio 2011;16(1):53–65.
28. pubmeddev, al KP et. National clinical guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset neck pain or cervical radiculopathy. - PubMed - NCBI [Internet]. [citato 18 settembre 2019]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28523381>
29. Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Man Ther.* agosto 2010;15(4):334–54.
30. Parkin-Smith GF, Amorin-Woods LG, Davies SJ, Losco BE, Adams J. Spinal pain: current understanding, trends, and the future of care. *J Pain Res.* 23 ottobre 2015;8:741–52.
31. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, 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.* settembre 2008;38(9):A1–34.

32. Young IA, Michener LA, Cleland JA, Aguilera AJ, Snyder AR. Manual therapy, exercise, and traction for patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* luglio 2009;89(7):632–42.
33. Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surger... - PubMed - NCBI [Internet]. [citato 11 aprile 2020]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11374522>

Appendice

Risk of bias tool 1.0

Kuijper 2009(18)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	Buste sigillate preparate da un dipendente che non ha avuto nessun altro coinvolgimento con lo studio. L'investigatore ha assegnato i pazienti a gruppi specifici.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	Nell'abstract scrive: "Patients and investigators were not blinded to the type of treatment."
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	High risk	Riportato a pagina 2.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	High risk	C'erano 5 partecipanti che non lo erano disponibili per il follow-up a 6 settimane; allo stesso modo c'erano 13 partecipanti persi al follow-up a 6 mesi. La figura uno lo spiega. Analisi intention to treat non dichiarata.
Selective reporting (reporting bias)	Unclear risk	

Gelecek 2018 (12)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low Risk	
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	“We used a table of random numbers for generating digit.”
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Unclear risk.	
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Unclear risk.	
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	High risk.	“Four patients who received an analgesic due to pain relief, five patients who did not perform exercises three times a week regularly, and five patients who did not participate in the final visit were excluded from the analysis.”
Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Dedering 2018 (10)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk.	
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	<p>“After the baseline examination, individuals were randomized through concealed allocation that was performed using a computer-generated randomized table generated by a statistician not involved in participant recruitment”</p>
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Low risk	<p>“Both patients and the project physiotherapist were blinded at baseline assessments.”</p>
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk.	<p>“All data analysis was performed by an independent research fellow not involved in any of the data collection, randomization, or allocation procedures.”</p>

Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk.	<p>“An intention to treat (ITT) approach was used for data analysis</p> <p>of primary and secondary outcomes, with all patients being</p> <p>analyzed in the group to which they were originally randomly</p> <p>assigned even though they might have been lost to follow-up or</p> <p>noncompliance of the intervention or any other deviation from the protocol.”</p>
Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Young 2009 (32)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk.	
Allocation concealment (selection bias)	Low risk.	“Numbered, sequential, sealed envelopes containing group

		allocation for each clinic were opened by the evaluating therapist after the baseline examination.”
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Unclear risk.	
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	High risk.	“Second, we are unsure of how effective the blinding was during the course of treatment, as the patients were not asked whether they could identify which group they were in at the 4-week followup. If the patients thought they were receiving the sham treatment, this may have had an influence on their outcome.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk.	“Analyses followed intention-to-treat principles.”

Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.
---	-----------	--

Fritz 2014 (15)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk.	“Allocation sequences were generated in block sizes of 6, 8, or 10, using a web-based randomization generator (www.randomization.com). A research assistant opened randomization envelopes after completing all baseline activities.”
Allocation concealment (selection bias)	Unclear risk	
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	“Based on the study design, it was not possible to blind the patients or the physical therapists who provided treatments.”
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk.	“Research personnel conducting assessments were blinded to patients’ treatment group.”
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk.	“Analyses were based on intention-to-treat principles, with all patients analyzed with the group to which they were randomized.” Mostrato anche nei grafici dello studio.

Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.
---	-----------	--

Wibault 2017 (16)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Unclear risk.	
Allocation concealment (selection bias)	Unclear risk.	“Patients were randomly assigned to..” Non dice come è stata creata la sequenza randomica né tantomeno dichiara l’occultamento di esse.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk.	“Because of the nature of the study, the treating physiotherapist and the patient were not blinded to treatment allocation.”
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk.	“..outcome measures were collected from independent blinded evaluators.”
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	High risk.	Follow up mancati da alcuni pazienti, numeri dei pazienti che tra una valutazione e l’altra oscillano

		(pazienti che a 3 mesi non sono stati valutati vengono valutati a 6 mesi).
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Engquist 2013 (22)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Unclear risk.	Gli autori dichiarano solo di aver randomizzato, ma non come.
Allocation concealment (selection bias)	High risk.	I pazienti sanno in che gruppo sono.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk.	Né il personale né i pazienti sono in cieco, per via dell'impostazione dello studio.
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	"The follow-ups at 6, 12, and 24 months were performed by an observer who was not involved in the treatment of the patients."
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	High risk.	"Five patients originally randomized to nonsurgical treatment

		<p>were operated during the study on the basis of their own request and because of persistent or worsened pain. In</p> <p>the analysis, data for these patients were kept in the group in</p> <p>which they were originally randomized.”</p>
Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Ludvigsson 2015 (11)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	
Allocation concealment (selection bias)	Low risk.	This was a multicenter prospective randomized clinical trial with assessor and group allocation blinding.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	Because of the nature of the interventions participants and physiotherapists were unable to be blinded to the interventions.

Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	This was a multicenter prospective randomized clinical trial with assessor and group allocation blinding.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk	If only 1 item of data for the NDI (or 2 data items for the SES) were missing, these missing data points were substituted by the average item score of the questionnaire for that participant. If more data were missing, that particular score was omitted from the analysis. The primary analysis was made on an intention-to-treat basis, but including all patients completing each measurement.
Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Persson 2000 (33)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	They were randomized by the use of sealed envelopes into three treatment groups
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	

Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	A double blind study design is impossible with this type of treatments.
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	The protocols of the self-assessment inventories were coded and blinded to the investigator.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Unclear risk.	
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Stewart 2007 (19)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk.	After completing the baseline assessment, participants were randomly allocated to one of two intervention groups: exercise and advice or advice alone. The allocation schedule was generated

		by a person not involved in the trial and placed in sequentially numbered, sealed, opaque envelopes.
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	This process ensured allocation was concealed from participants, referring medical practitioners, trial staff who determined eligibility, and the assessor of outcomes.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Unclear risk.	
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Unclear risk.	Outcomes were administered and scored by staff blinded to treatment group, but treatment outcomes were self-assessed by participants so complete assessor-blinding was not possible.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk.	Sample size was determined a priori with analyses comprehensively described in the trial protocol (Stewart et al., 2003).

		Data were double-entered and then analyzed by a blinded statistician, (author RH) on an intention-to-treat basis. Analysis followed a published protocol specified a priori. The only variation to the published protocol (Stewart et al., 2003) was to use logistic regression rather than Cox regression to analyze work status data.
Selective reporting (reporting bias)	Low risk.	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Bernards 2007 (24)

Entry	JUDGMENT	SUPPORT OF JUDGMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	An independent statistician prepared the randomisation by using a computer-generated randomisation.

Allocation concealment (selection bias)	High risk.	The researchers informed participants about their treatment allocation directly after they completed their baseline measurements.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk.	Unfortunately it was impossible to blind participants and counsellors for the treatment allocation
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	However, the researchers who performed the follow-up measurements were not aware of the treatment allocation of participants except for the counsellors who also performed part of the measurements.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias)	Low risk	Intention-to-treat analyses were used to estimate the effect of the intervention. This means that all participants who were randomly assigned to one of the two intervention groups were

		<p>included in the analyses regardless of whether they attended</p> <p>the group meetings. To examine the success of randomisation,</p> <p>descriptive statistics were used to compare baseline characteristics.</p>
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	Sono state riportate tutte le misure di outcome riportate nel protocollo iniziale.

Joghatei et al. 2004(13)

ENTRY	JUDGEMENT	SUPPORT OF JUDGEMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	<p>“Patients were randomly assigned to a control group (N= 15, mean age =46.93 + 5.32 years) and an experimental group (N= 15, mean age =47.53 + 5.6 years). We used a block randomization method to keep the numbers in each group similar at all times”.</p>
Allocation concealment (selection bias)		

Blinding of participants and personnel (performance bias)	Low risk	<p>“Two physical therapists were involved in this study. One performed the physical therapy interventions in both groups, and the second, who was unaware of the group assignment, performed the measurements of grip strength before the first and after the 5th and 10th treatment sessions. This study was a double-blind clinical trial design”.</p>
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	<p>“The participants were also unaware of whether they were in the experimental or control group of the study”.</p>
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	Low risk	<p>-Nessun dato relativo ai risultati mancante</p>
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	<p>-Il protocollo di studio è disponibile e tutti i risultati pre specificati dello studio che sono di interesse per la revisione sono stati riportati nel modo predefinito</p>

Persson et al. 1997 (20)

ENTRY	JUDGEMENT	SUPPORT OF JUDGEMENT
Random sequence generation (selection bias)	High risk	“he type of therapy was decided by the physiotherapist according to the patient's symptoms and individual preferences”.
Allocation concealment (selection bias)	Unclear	-Informazioni insufficienti sul criterio di allocazione
Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	-Nessun accecamento: “The physical therapy was provided by physiotherapists working in the patient's geographical neighbourhood. They all had documented experience with neck/shoulder/arm pain patients”.
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	High risk	-Nessun accecamento nella valutazione dei risultati e la misurazione pertanto ne sarà influenzata
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	High risk	“At control 3 one patient in the surgery group had moved and was not examined and one patient in the collar group did not keep the appointment because she had completely recovered”.
Selective reporting (reporting bias)	Unclear	-Informazioni insufficienti per esprimere un giudizio

Langevin et al. 2015(23)

ENTRY	JUDGEMENT	SUPPORT OF JUDGEMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	“A randomisation list was established prior to the initiation of the study using a random number generator”.
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	“research assistant opened a randomisation envelope indicating the participants’ assignment to the group of clinics providing the assigned program”.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Low risk	“The randomisation list was generated by an independent research assistant not involved in data collection”.
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Low risk	“The participants and outcome assessors were blind to treatment group allocation”.
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Short-term outcomes (2-6 weeks))	Low risk	-Nessun dato relativo ai risultati mancante
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	Low risk	-Nessun dato relativo ai risultati mancante
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	“One participant from the EXP group missed the week 4 evaluation; baseline scores were therefore imputed for the week 4 outcomes”.

Diab et al. 2011(17)

ENTRY	JUDGEMENT	SUPPORT OF JUDGEMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	“Patients were randomly assigned into two groups of equal number using the roll of a dice”.
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	“Random permuted size 4 blocks were employed to achieve a balance of the sample sizes between the two groups”.
Blinding of participants and personnel (performance bias)	Low risk	“A resident who was blinded to the research protocol and was not otherwise involved in the trial, operated the random assignment”.
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Unclear	-Informazioni insufficienti
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	Low risk	“After 10 weeks of treatment, the analysis of covariance (ANCOVA) revealed a significant difference between the exercise and control groups adjusted to baseline value of outcome for all measured variables”

Selective reporting (reporting bias)	Low risk	“The figure shows that 140 patients were initially screened, after the screening process 98 were eligible to participate in, and 96 completed, the study”.
Other bias	Unclear	

Halvorsen et al 2016(14)

ENTRY	JUDGEMENT	SUPPORT OF JUDGEMENT
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	“The randomization was performed according to a random-generated computer list by a person not involved in the testing or treatment of subjects” and group allocation was concealed until after baseline measurement”.
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	“group allocation was concealed until after baseline measurement”

Blinding of participants and personnel (performance bias)	High risk	<p>“Blinding of the patients, the test leader and the treating physiotherapists</p> <p>participating in the study was not possible because it would have</p> <p>been obvious to the patient which type of intervention they received”</p>
Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	High risk	<p>“The test leader was the contact person for the patients enrolled and</p> <p>the patients thereby disclosed their group assignment”.</p>
Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	High risk	<p>-la percentuale di pz mancanti tra prima osservazione e ultima osservazione è tale da indurre una distorsione clinicamente rilevante.</p>
Selective reporting (reporting bias)	Unclear	<p>-Informazioni insufficienti per consentire un giudizio.</p>

Grafico e tabella riassuntivi:

	Low risk		Unclear risk		High risk	
	N°	%	N°	%	N°	%
Randomization bias	13	81,25	2	12,50	1	6,25
Allocation bias	11	68,75	3	18,75	2	12,50
Performance bias	5	31,25	3	18,75	8	50,00
Detection bias	9	56,25	3	18,75	4	25,00
Attrition Bias	9	56,25	1	6,25	6	37,50
Selective reporting bias	12	75,00	4	25,00	0	0,00

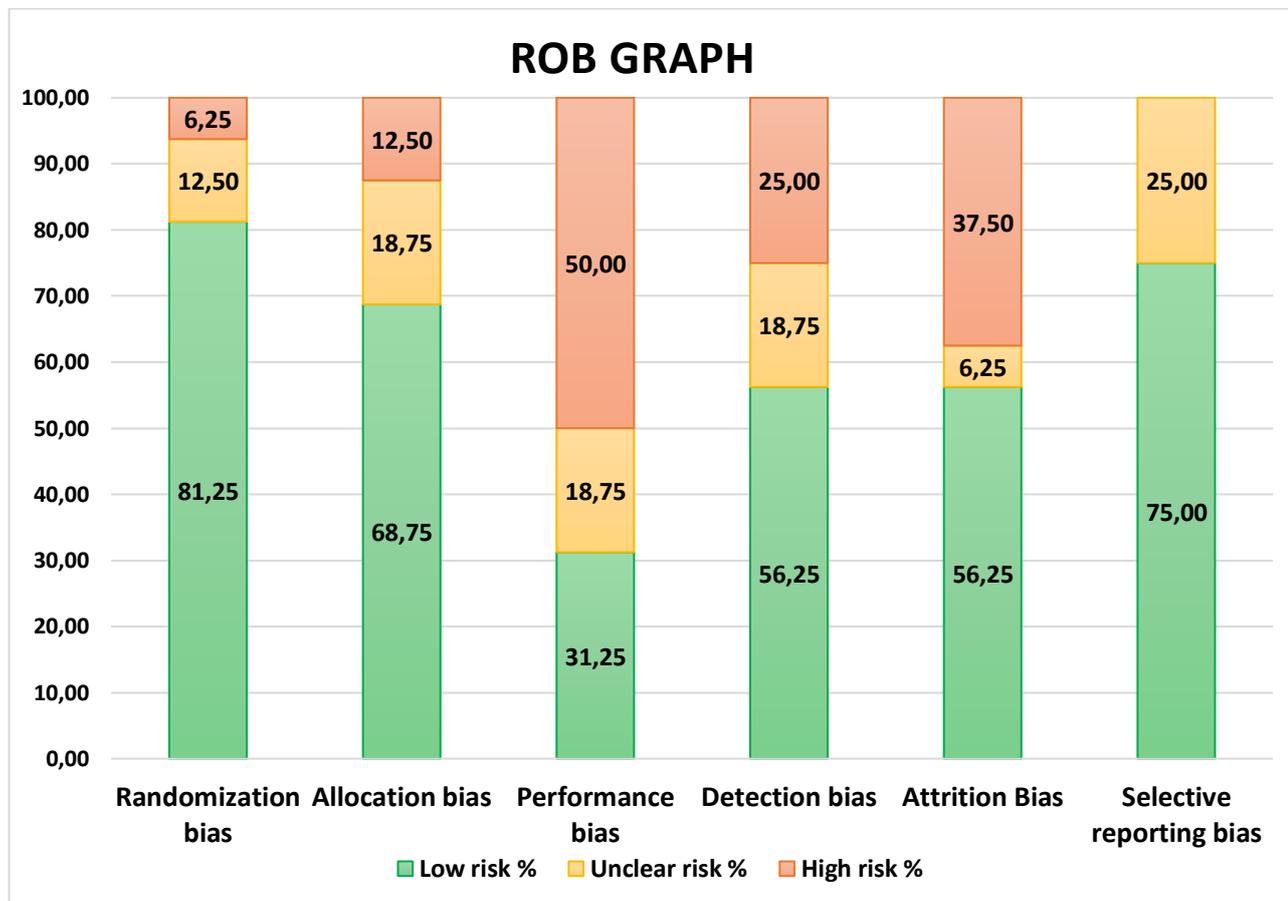


Tabella di contingenza.

Titolo ed autori dello studio:	Criteri di inclusione:	Tipo e caratteristiche dell'intervento:	Tipo e caratteristiche del confronto	Outcome considerati:	Risultati per outcome dolore e disabilità:	Effetti avversi del trattamento:
The effect of stabilization exercise training on pain and functional status in patients with cervical radiculopathy. Nihal Gelecek and Hakan Akkan. 2017	Dolore dermatomero, no assunzione antidolorifici, Positività ai test (Spurling, distraction e ULTT) e avere limitazione in rotazione ipsilaterale al dolore <60°.	18 pazienti. 15' impacchi caldi+15' TENS+5'ultrasuono. 20/30' di esercizi per rinforzo cervicale, supervisionati e guidati in presenza del fisioterapista. 15 sessioni in 4 settimane.	16 pazienti. Esercizi spiegati tramite una seduta con il fisioterapista. Esercizi svolti 1 volta al giorno con una serie composta tra le 8 e le 10 ripetizioni.	<ul style="list-style-type: none"> • Vas; • Neck Disability Index; • SF-36; • Corbin postural assessment scale; • Hand Grip. 	Non ci sono sostanziali differenze alla baseline. Ai vari follow-up diminuiscono entrambi i gruppi in maniera simile in quanto a dolore e disabilità. Pain intensity Group 1 (18) 6,65 (1,17) 3,80 (1,38) 1,00 (0,97) P < 0.001a P > 0.05 Group 2 (14) 7,02 (1,43) 3,78 (2,99) 1,21 (2,35) P < 0.001a Neck Disability Index Group 1 (18) 2,23 (0,85) 1,50 (1,15) 0,81 (0,75) P < 0.001a P > 0.05 Group 2 (14) 2,07 (0,63) 1,11 (0,51) 0,57 (0,26) P < 0.001a	Non rilevati.
SHORT- AND LONG-TERM EFFECTS OF EXERCISE ON NECK MUSCLE FUNCTION IN	RM + Spurling test + EMG.	27 pazienti. Allenamento specifico per il collo combinato a trattamento cognitivo. 3 sedute a settimana per 14 settimane.	23 pazienti. Prescrizione di attività fisica globale.	<ul style="list-style-type: none"> • Borg CR-10; • VAS; • EMG. Follow up a 14 settimane e 12 mesi.	Diminuzione dei valori del dolore.	Non rilevati.

CERVICAL RADICULOPATHY: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL. Halvorsen et Al. 2016.						
Cervical collar or physiotherapy versus wait and see policy for recent onset cervical radiculopathy: randomised trial. Kuijper et Al. 2009	Diagnosi medica fatta da un neurologo per radicolopatia cervicale.	Gruppo 1: applicazione collare cervicale. (3 settimane tenerlo il più possibile, 3 settimane svezamento e infine toglierlo del tutto) Gruppo 2: Fisioterapia ed esercizi domiciliari. (2 sedute a settimana per 6 settimane + esercizi domiciliari ogni giorno)	Protocollo "Wait and see".	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • Neck Disability Index Follow-up 3 settimane, 6 settimane e 6 mesi..	Dolore che diminuisce in egual maniera nei gruppi d'intervento ai primi due follow-up. No differenze dopo 6 mesi. Neck pain (VAS)* 38.0 (28.4) 44.5 (32.5) 55.0 (31.8) 31.0 (28.2) 36.2 (31.0) 51.1 (32.7) NDI† 33.8 (18.7) 34.6 (16.1) 34.3 (18.8) 25.9 (19.1) 27.8 (17.7) 29.9 (20.0)	
The Effect of Neck-specific Exercise With, or Without a Behavioral Approach, on Pain, Disability, and Self-Efficacy in Chronic Whiplash-associated Disorders. Ludvigsson et Al. 2015	Pazienti con WAD cronico grado 2 o 3.	Gruppo A: 76 pazienti. Esercizi specifici per collo. 12 settimane. Gruppo B: 71 pazienti. Esercizi specifici per collo più terapia cognitiva. 12 settimane. Protocolli specifici riportati a pagina 4 dello studio.	69 pazienti. Attività fisica individualizzata con possibilità di un follow up con fisioterapista per eventuali modifiche del programma di lavoro.	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • NDI; • Self efficacy scale. Follow-up a 3 e 6 mesi.	Al primo follow-up maggior riduzione dei sintomi dolorosi nei gruppi d'intervento, al secondo follow-up il 28% del gruppo controllo ha raggiunto valori simili dei gruppi di intervento. Per quanto riguarda la disabilità è maggiore nei gruppi d'intervento rispetto al gruppo controllo.	

<p>The Effects of Neck-Specific Training Versus Prescribed Physical Activity on Pain and Disability in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial. Dederig et Al. 2018</p>	<p>RM con danno strutturale e/o compressione nervosa, dolore evocabile dai test neurodinamici.</p>	<p>72 pazienti. Neck Specific training. 3 sedute a settimana per 3 mesi. Usato lo stesso protocollo di esercizi dello studio di Ludvigsson et Al. Del 2015.</p>	<p>72 pazienti. Prescritta attività fisica+approccio terapia cognitiva. 3 allenamenti individualizzati a settimana per 3 mesi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • NDI; • EuroQol 5D; • Fear Avoidance Beliefs Questionnaire; • Hospital Anxiety; • Depression scale. <p>Follow-up a 3,6,12 e 24 mesi.</p>	<p>A tutti i follow-up c'è un miglioramento in termini di dolore e disabilità. L'approccio che si consiglia è uno di tipo multimodale composto da: terapia individualizzata, esercizio fisico e terapia cognitiva. NDI 126 .859 <.001 .741 90 .365 <.001 .850 VAS 128 .298 <.001 .809 90 .677 <.001 .826</p>	
<p>Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar a blinded, prospective randomized study. Persson and Lilja 2000</p>	<p>Esame neurologico svolto da parte di un neurochirurgo e RM.</p>	<p>Gruppo A: 27 pazienti trattati con solo intervento chirurgico. Gruppo B: 27 pazienti trattati con fisioterapia. 3 mesi di trattamento per un totale di 15 sedute. Mobilizzazioni ed esercizi specifici per collo e spalle.</p>	<p>27 pazienti trattati con collare per 3 mesi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • MACL; • HAD; • DRI; • Strategies for Handling stress. <p>Follow-up a 3 e 12 mesi dalla baseline.</p>	<p>Il dolore diminuisce in maniera maggiore nel gruppo della chirurgia. Dopo 3 mesi i valori della disabilità sono nettamente migliore nei gruppi d'intervento che nel gruppo di controllo.</p>	

<p>Surgery Versus Nonsurgical Treatment of Cervical Radiculopathy. Engquist 2013</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore dovuto a compressione o problematica nervosa; • Sintomi che durano da minimo 8 settimane a 5 anni; • 1 o 2 livelli vertebrali sintomatici; • Persone comprese tra i 18 e 65 anni. 	<p>35 pazienti trattati con chirurgia. 3 mesi dopo la chirurgia fanno lo stesso programma di fisioterapia del gruppo controllo.</p>	<p>33 pazienti trattati con fisioterapia. 2 sedute a settimana per due volte a settimana per un minimo di 3 mesi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NDI; • VAS del braccio. <p>Follow-up a 6, 12 e 24 mesi</p>	<p>Ci sono delle differenze sostanziali in termini di dolore e disabilità al follow-up dopo 12 mesi. A 24 mesi nessuna differenza.</p>	<p>5 pazienti del gruppo di controllo hanno dovuto richiedere l'intervento chirurgico per elevato dolore ed elevata disabilità.</p>
<p>Comparison of 2 manual therapy and exercise protocols for cervical radiculopathy: a randomised clinical trial evaluating short-term effects. Langevin 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore, parestesia o debolezza in un arto superiore con dolore cervicale o periscapolare da meno di 3 mesi; • Almeno un segno di compromissione neurologica; • Positivo almeno a 3 test (Spurling, ULTT A, Distraction e rot <60° ispilaterale). 	<p>18 pazienti con programma di fisioterapia ed esercizi con scopo quello di aumentare lo spazio del forame intervertebrale.</p>	<p>18 pazienti con programma di fisioterapia ed esercizi senza avere come scopo quello di aumentare il forame.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NDI; • QuickDASH; • NPRS; • Cervithoracic ROM. <p>Follow-up a 4 e 8 settimane.</p>	<p>NPRS: 0,7 (-2,1 to 0,7) NDI: -4,6 (-12,1 to 2,8) ROM: Flexion: 1,7 Extension: -1,2 Rotation as: -1,2 Rotation nas: -3,3 Lateral as: 0,3 Lateral nas: -3,8</p>	
<p>The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery</p>	<p>Dolore frequente o cronico al braccio con o senza dolore al collo o alle spalle. Stare al pc almeno 3 ore al giorno. Un contratto di lavoro che duri almeno fino all'ultimo follow-up.</p>	<p>Pazienti dove venivano istruiti tramite consigli e prescrizione di esercizi.</p>	<p>158 pazienti usual care, che non frequentavano meeting.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • Giorni senza sintomi. <p>Follow up a 6 e 12 mesi.</p>	<p>Non è possibile tirare conclusioni sull'effetto dell'aumento dell'attività fisica nel recupero dei sintomi cervicali e lungo in braccio.</p>	

<p>from neck and upper limb symptoms in computer workers. Bernaards et Al. 2007</p>	<p>No fisioterapia negli ultimi 6 mesi.</p>					
<p>Exercise Only, Exercise With Mechanical Traction, or Exercise With Over-Door Traction for Patients With Cervical Radiculopathy, With or Without Consideration of Status on a Previously Described Subgrouping Rule: A Randomized Clinical Trial. Fritz et Al. 2014</p>	<p>Dolore e sintomi radicolari. Dolore cervicale associato a dolori e debolezza in zona periscapolare. NDI>10.</p>	<p>Gruppo A: 28 pazienti sottoposti al solo esercizio.</p> <p>Gruppo B: 31 pazienti sottoposti ad esercizio e trazione meccanica.</p> <p>Tutti i pazienti sono sottoposti a 10 sedute in 4 settimane.</p> <p>Protocolli d'esercizio a pagina 4 dell'articolo.</p>	<p>27 pazienti sottoposti a esercizio con trazione over-door.</p> <p>Tutti i pazienti sono sottoposti a 10 sedute in 4 settimane.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NDI; • NDRS al collo e al braccio. <p>Follow-up a 4 settimane, 6 e 12 mesi.</p>	<p>Neck Disability Index: 20.1 [18.4 10.3 [9.0 17.8 [18.4 Neck pain intensity: 2.7 [2.3 1.6 [1.7 2.4 [2.2 Arm pain intensity: 2.2 [2.6 0.8 [1.1 1.2 [1.6</p>	
<p>The effect of cervical traction combined with conventional therapy on grip strength on patients with cervical</p>	<p>Tutti coloro che avevano un impairment a livello del dermatomero e dinatomero di C7.</p>	<p>15 pazienti. Trattati con TENS esercizi isometrici e trazione cervicale. 10 trattamenti in 3 settimane. Esercizi svolti 2 volte al giorno, 25 ripetizioni ogni</p>	<p>15 pazienti. Trattati con TENS ed esercizi isometrici. 10 trattamenti in 3 settimane. Esercizi svolti 2 volte al giorno, 25 ripetizioni ogni volta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Misura della forza. <p>Misura dopo 5 e 10 sedute.</p>	<p>Pretreatment (kPa) 17.64+6.74 14,17 +6.9 After 5 sessions (kPa) 20.36+5.57 20.33+8.35 0.04a Mean change after 5 sessions 2.72±1 .84 6.16 +4.30</p>	

radiculopathy. Joghataei et Al 2004		volta. 1 ripetizione sono 7 secondi di tenuta isometrica.	1 ripetizione sono 7 secondi di tenuta isometrica.		After 10 sessions (kPa) 24.91 +5 75 22.83±+876 0.65 Mean change after 10 sessions 7.27 +4.67 8.66 +4.69	
Cervical radiculopathy: pain, muscle weakness and sensory loss in patients with cervical radiculopathy treated with surgery, physiotherapy or cervical collar. Persson et Al 1997	Pazienti inclusi se mostravano segni e sintomi clinici e radiologici che indicano una compressione nervosa.	Gruppo A: 27 pazienti sottoposti a chirurgia. Gruppo B: 27 pazienti sottoposti a fisioterapia. 15 sedute in 3 mesi. Tipologia di trattamenti al quale si sono sottoposti disponibile alla tabella 3.	27 pazienti sottoposti a trattamento con collare cervicale.	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • Forza muscolare (muscoli cervicali e del cingolo scapolo-omeroale). Follow-up a 4 e 12 mesi.	Dopo 4 mesi il gruppo A risulta migliore in termini di riduzione VAS e aumento forza. Dopo 12 mesi le differenze tra i gruppi risultano essere nulle. VAS surgery group 30(25) 28.1 42(28.5) 48 Physio 39(37) 25.8 53(51) 28.6 Collar 35(37) 23.6 52(62) 27.1 Muscle strenght: "In 58 patients (72%) the strength in one' or several muscle groups was more than 15% reduced in the affected side" Esame neuro: Surgery: 27% improved, 69% unchanged, 4% worse Physio: 14% improved, 75% unchanged, 19% worse	

					Collar: 15% improved, 77% unchanged, 8% worse.	
The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. Diab e Moustafa 2011	Angolo cranio-vertebrale < 50°; radicolopatia unilaterale, sintomi > 3 mesi.	48 pazienti sottoposti sottoposti a 10' di laser terapia e 10' di ultrasuono terapia. 3 volte a settimana per 10 settimane. In più venivano fatti fare degli esercizi (protocollo riportato a pagina 5 dello studio).	48 pazienti sottoposti a 10' di laser terapia e 10' di ultrasuono terapia. 3 volte a settimana per 10 settimane.	<ul style="list-style-type: none"> • Angolo cranio-vertebrale; • Dolore; • Potenziali dermatomerici evocati C6 e C7. Follow-up a 10 settimane e a 6 mesi.	Dopo le 10 settimane di trattamento c'è stato un miglioramento netto di tutti gli outcome considerati del gruppo sperimentale rispetto al gruppo controllo.	
Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. Stewart et Al 2007.	WAD di grado 1, 2 o 3.	68 pazienti ai quali venivano dati consigli e somministrati esercizi. 12 sedute in 6 settimane.	68 pazienti ai quali vengono solamente dati dei consigli tramite un incontro e 2 follow-up telefonici.	<ul style="list-style-type: none"> • VAS; • PSFS; • NDI; • SF36; • Global perceived effect. Follow-up a 6 settimane e 12 mesi.	L'effetto dell'esercizio sulla scala di intensità del dolore 0-10 era di -1,1 (IC 95% da 1,8 a 0,3, p = 0,005) a 6 settimane e -0,2 (0,6 a 1,0, p = 0,59) a 12 mesi. L'effetto sulla funzione era 0,9 (da 0,3 a 1,6, p = 0,006) a 6 settimane e 0,6 (da 0,1 a 1,4, p = 0,10) a 12 mesi. Alti livelli di intensità del dolore al baseline sono stati associati a maggiori effetti del trattamento a 6 settimane e livelli elevati del la disabilità iniziale sono	

					associati a maggiori effetti terapeutici a 12 mesi	
Manual Therapy, Exercise, and Traction for Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial. Young et Al 2009	Età tra i 18 e i 70 anni. Dolore/parestesia/debolezza unilaterale. 3 test positivi su 4 (Spurling, Distraction, ULTT A, rotazione cervicale ispilaterale <60°).	45 pazienti hanno ricevuto terapia manuale, esercizio e trazione. 7 sedute di media in 4.2 settimane.	36 pazienti hanno ricevuto terapia manuale, esercizio e trazione sham. 7 sedute di media in 4.2 settimane.	<ul style="list-style-type: none"> • NPRS; • PSFS; • NDI. Follow-up a 2 e 4 settimane.	Non ci sono sostanziali differenze tra i due gruppi. (NDI_1.5, 95% confidence interval [CI]__6.8 to 3.8; PSFS_0.29, 95% CI__1.8 to 1.2; and NPRS_0.52, 95% CI__1.8 to 1.2).	
Neck-Related Physical function, Self-Efficacy, and Coping Strategies in Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial of Postoperative Physiotherapy. Wibault et Al. 2017	Sintomi di sofferenza radicolare da almeno due mesi, miglioramenti non soddisfacenti dopo il trattamento non chirurgico, RM positiva per danno discale.	Intervento fisioterapico strutturato, 101 pazienti. Pazienti trattati 1 volta a settimana dalla 6a settimana post intervento fino alla 12esima e due volte a settimana fino a massimo la 20esima. Protocollo degli esercizi figura 2 dello studio.	Intervento standard postoperatorio, 100 pazienti. Trattamenti richiesti dai pazienti alla necessità.	<ul style="list-style-type: none"> • Endurance dei muscoli del collo; • ROM attivo cervicale; • Self efficacy; • CSQ-CAT; • VAS. Follow-up a 3 e 6 mesi post operazione.	Non ci sono state sostanziali differenze tra i due gruppi all'ultimo follow-up.	



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 7



Figura 8



Figura 6



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13