

**VALORAR L'EFICÀCIA DEL TRACTAMENT AMB
MOBILITZACIÓ ÒSSIA ENVERS LA NEURODINÀMICA EN LA
SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIÀ, MITJANÇANT LA
VALORACIÓ DEL DOLOR, ELS SÍMPTOMES NEUROPÀTICS I
LA FUNCIONALITAT. UNA REVISIÓ SISTEMÀTICA**

TREBALL DE FI DE GRAU

Grau de Fisioteràpia URV 2023 - 2024



**UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI**

Alumnes: David Amorós Molinero, Aida Boronat Nodar, Irene Remedios García Bargues i Marina Royo Vasco

Tutor/a: Maria Iris Miralles Rull



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

FACULTAT DE MEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT

Vistiplau pel lliurament i defensa del Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia

En/na... M a r i a I r i s M i r a l l e s R u l l..... en la
seva tasca com a tutor, considera que

EL TREBALL PRÀCTIC ANOMENAT:

Valorar l'eficàcia del tractament amb mobilització òssia envers la neurodinàmica en la síndrome del túnel carpià, mitjançant la valoració del dolor, els símptomes neuropàtics i la funcionalitat.
Una revisió sistemàtica.

REALITZAT PER:

David Amorós Molinero

Marina Royo Vasco

Aida Boronat Nodar

Irene Remedios García Bagues



ÉS ADEQUAT I, EN CONSEQÜÈNCIA, EN RECOMANA LA DEFENSA

Signatura tutor/ data

Maria Iris

Miralles Rull -

DNI

39886089H

(TCAT)

Firmado digitalmente
por Maria Iris Miralles
Rull - DNI 39886089H
(TCAT)
Fecha: 2024.05.08
13:40:27 +02'00'

AGRAÏMENTS

En primer lloc, volem donar les gràcies a la nostra tutora, l'Iris Miralles, ja que sense la seva ajuda i dedicació no hagués estat possible la realització del Treball de Fi de Grau.

En segon lloc, volem agrair a les nostres famílies pel suport rebut durant els mesos de treball.

També, ens agradaria donar les gràcies a totes les persones que han format part en aquesta etapa, ha sigut un plaer compartir les diferents vivències amb vosaltres.

ÍNDEX

LLISTAT D'ABREVIATURES	1
RESUM	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓ	5
2. OBJECTIUS	7
2.1 Objectius generals	7
2.2 Objectius específics	7
3. MATERIAL I MÈTODES	8
3.1 Criteris de selecció	8
3.2 Estratègia de cerca	9
3.3 Procés de selecció dels estudis	10
3.4 Anàlisi de dades	11
4. RESULTATS I ANÁLISI	11
4.1 Resultats de la cerca	11
4.2 Característiques dels estudis	13
4.3 Anàlisi del risc de biaix	16
4.4 Anàlisi de la qualitat metodològica dels estudis	17
4.5 Anàlisi dels resultats de cada estudi	18
5. DISCUSSIÓ	24
5.1 Variable dolor	24
5.2 Variable símptomes neuropàtics	25
5.3 Variable funcionalitat	26
5.4 Tractament conservador vs altres tractaments	26
5.5 Limitacions de l'estudi	27
5.6 Limitacions dels propis articles	27
5.7 Futures línies d'investigació	27
6. CONCLUSIÓ	28
7. BIBLIOGRAFIA	29

LLISTAT D'ABREVIATURES

AR: Artritis reumatoide

AVD: Activitats de la vida diària

BCTQ: Qüestionari del túnel carpià de Boston

CBMT: Tècnica de mobilització dels ossos del carp

DASH: Qüestionari de discapacitat del braç, espatlla i mà

DF: Fibròlisi diacutània

DLM: Latència distal motora

DLS: Latència distal sensorial

EVA: Escala visual analògica

FSS: Escala de l'estat funcional

IC: Interval de confiança

LER: Lesió per esforç repetitiu

MCV: Velocitat de conducció motora

NEP: Neuromobilització preoperatòria

NPRS: Escala numèrica de classificació del dolor

NT: Tècnica neurodinàmica

PICOS: Pacients, Intervenció, Comparació, Resultats i Estudi

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PROSPERO: International Prospective register of systematic reviews

SCV: Velocitat de conducció sensorial

SMD: Diferència mitjana estàndard agrupada

SSS: Escala de gravetat dels símptomes

STC: Síndrome del túnel carpià

TGE: Tècniques de lliscament del tendó

WHYMPI: Inventari de dolor multidimensional de West Haven Yale

2PD: Prova de discriminació de dos punts

\bar{x} : Mitjana

+: Alt risc de biaix

-: Baix risc de biaix

RESUM

Introducció. La síndrome del túnel carpià és una neuropatia comuna que afecta el nervi medià. Es manifesta amb símptomes com debilitat a la flexió de canell i els factors de risc inclouen malalties metabòliques i tasques laborals repetitives. Respecte al diagnòstic d'aquesta síndrome, es realitza amb diferents proves físiques i electrofisiològiques. Per altra banda, el tractament pot ser conservador o quirúrgic i inclou diverses opcions, com fèrules i tècniques de mobilització. L'eficàcia de la neurodinàmica vs la mobilització òssia s'estudia en la revisió bibliogràfica mitjançant la valoració del dolor, els símptomes neuropàtics i la funcionalitat.

Objectius. Valorar l'eficàcia de la mobilització òssia envers la neurodinàmica pel tractament de la STC en l'àmbit de la fisioteràpia.

Material i mètodes. S'han seguit les recomanacions PRISMA utilitzant assajos clínics extrets de: Pubmed (Medline), PEDro i Cochrane Library, tot això seguint els criteris de selecció de la tècnica PICOS.

Resultats. Un cop utilitzats els criteris d'elegibilitat, s'han aconseguit 14 articles. Els articles escollits analitzen les millores obtingudes a partir de la utilització de la NT. A més a més, dos d'ells analitzen també la CBMT aplicada als ossos del carp. Cal esmentar que el total dels articles afirmen l'existència d'una millora respecte a la clínica inicial fent servir la NT. El dolor és la variable més repetida i utilitzada, estant així present a tots els articles finalment escollits.

Conclusió. Les tècniques de NT i CBMT han presentat una millora en el dolor, els símptomes neuropàtics i en la funcionalitat, repercutint així en l'augment de la qualitat de vida dels pacients.

Paraules clau: "Carpal tunnel"; "bone mobilization"; "neurodynamic"; EVA; "Boston Questionnaire"; "functionality".

ABSTRACT

Introduction. Carpal Tunnel Syndrome is a common neuropathy that affects the median nerve. It manifests with symptoms such as weakness in wrist flexion, and risk factors include metabolic diseases and repetitive occupational tasks. Regarding the diagnosis of this syndrome, it is carried out with different physical and electrophysiological tests. On the other hand, treatment can be conservative or surgical and includes numerous options, such as splints and mobilization techniques. The efficacy of neurodynamics versus bone mobilization is studied in the literature review using the parameters of pain, neuropathic symptoms, and functionality.

Objectives. To evaluate the effectiveness of bone mobilization compared to neurodynamics for the treatment of CTS in the field of physiotherapy.

Material and methods. The PRISMA recommendations have been followed using clinical trials extracted from: Pubmed (Medline), PEDro and Cochrane Library following the selection criteria of the PICOS technique.

Results. Once the eligibility criteria were applied, 14 articles were obtained. The selected articles analyzed the improvements obtained from the use of NT. In addition, two of them also analyze CBMT applied to the carpal bones. It is worth mentioning that all the articles confirm the existence of an improvement in comparison to the initial clinic using NT. Pain is the most repeated and used variable, being present in all the chosen articles.

Conclusion. The NT and CBMT have presented an improvement in pain, neuropathic symptoms and functionality, thus impacting the increase in patients' quality of life.

Key words: Carpal tunnel; bone mobilization; neurodynamic; EVA; Boston Questionnaire; functionality.

1. INTRODUCCIÓ

La síndrome del túnel carpià (STC) és una mononeuropatia perifèrica causada per l'atrapament del nervi medià dins del túnel carpià (1,2). Aquesta patologia és molt prevalent, donat que representa al 3,8% de la població general i el 90% de les neuropaties (3). Respecte a la taxa de prevalença és major entre les dones (5,8%) que entre els homes (0,6%) (4).

El túnel carpià és un conducte anatòmic limitat per elements rígids: els ossos del carp i el lligament transvers del carp. Sota d'aquest es troba el nervi medià (C6-T1) (5,6).

En cas de paràlisi del nervi, la flexió de canell es troba debilitada; hi ha impossibilitat en la pronació i no es pot tancar la mà i/o podríem trobar la deformitat de la mà de simi (7).

La presentació de la STC es classifica de dues formes: aguda quan és causada per un augment sobtat de pressió al canal, i la crònica, en la qual trobar la causa és més difícil, ja que els símptomes poden perllongar-se en el temps (1).

Hi ha diferents factors de risc que poden provocar l'aparició de la STC: la causa idiopàtica, que és la més freqüent; afeccions metabòliques com hipotiroïdisme i artritis reumatoide (AR); un augment dels depòsits al canal com amiloïdosis i mucopolisacàrids; lesions que ocupin espai al canal com tumors i teixit sinovial hipertròfic; hàbits poc saludables en el pacient com l'alcohol, el sobrepès i els trastorns relacionats amb el teixit connectiu. A més, pot ser secundari a altres malalties, com ara la diabetis (1,8).

Com ja hem esmentat abans, la STC és la lesió per esforç repetitiu (LER) més comú. Això vol dir que la repetició dels moviments de flexió i extensió de canell, conjuntament amb la força i la utilització d'eines vibratòries afavoreixen l'aparició, provocant la hipertròfia fibrosa de la baina flexora i extensora sinovial. Està directament relacionat amb aquelles ocupacions laborals que presentin un o diversos dels factors de risc anteriors, com ara caixeres, perruqueres, fisioterapeutes, cosidors, entre altres (3).

Si ens centrem en la fisiopatologia d'aquesta síndrome, els canvis histopatològics comencen amb l'alteració de la barrera hematoneural, un edema endotelial i un engruïment perineural, produint així les parestèsies típiques de la simptomatologia i un elevat llindar sensitiu del tacte estàtic (9).

Els diferents mecanismes de compressió i tracció, si es perllonguen en el temps, acaben provocant una desmielinització difusa, finalitzant amb una degeneració axonal. Aquesta desmielinització és el resultat d'un mal procés de remielinització. Els estímuls mecànics sobre les cèl·lules de Schwann provoquen la seva propagació, produint uns dipòsits més grossos de mielina, causant la clínica al pacient (9).

La compressió d'aquest nervi provoca símptomes d'irritació (10), donant dolor i parestèsies en la mà i canell que pot expandir-se cap al braç, polze, índex i dit del mig. Si la patologia és severa, pot provocar una pèrdua de la funcionalitat d'aquesta, debilitat i atròfia de la musculatura tènar de la mà (11), afectant així a la qualitat de vida de la persona (10).

La simptomatologia s'aguditza a la nit, provocant falta de son. A banda, els símptomes empitjoren en aquelles activitats de la vida diària (AVD) que requereixen repetició (5).

El diagnòstic diferencial d'aquesta patologia se sol fer amb una varietat àmplia de tècniques. El professional de la salut haurà de realitzar una anamnesi completa per tal d'obtenir les dades personals, informació que confirmi l'estat de la sensibilitat superficial i la profunda i, per últim, fer proves físiques; una electromiografia i una electroneurografia (11,12).

Un cop identificat el focus de la lesió nerviosa i la zona d'irradiació pot incloure o, pel contrari, excloure altres diagnòstics degut al curs que segueix la patologia. Per això és fonamental conèixer bé la simptomatologia de l'afectació (12).

Hi ha dues línies de tractament que s'escolliran en funció del grau d'afectació: el tractament conservador i el quirúrgic. En quant a la teràpia conservadora es diferencia en dos grups, l'invasiu i el no invasiu. En el cas del no invasiu hem trobat un ampli ventall de tècniques, com ara les fèrules i la teràpia manual, on s'inclouen la neurodinàmica (NT) i la mobilització òssia. Com a exemples de tècniques invasives tenim la infiltració de corticoides (13).

La neurodinàmica està composta per un conjunt de tècniques de mobilització neural que utilitzen el moviment passiu i actiu. Són maniobres que tenen la finalitat de reduir els símptomes, facilitar el moviment i alleujar la tensió del teixit nerviós. També s'utilitzen tècniques dissenyades per aplicar tensió com a forma de valoració per ajudar a establir un diagnòstic de patologia nerviosa, les quals solen donar positiu si reproduïxen la clínica referida pel pacient (14,15).

Les tècniques de mobilització dels ossos del carp (CBMT) són un conjunt de tècniques que es realitzen de manera manual. Consta de realitzar moviments amb la finalitat de moure els components del túnel carpià, específicament els ossos. Aquesta tècnica provoca canvis en la pressió que s'exerceix sobre el nervi. A banda, millora l'edema intraneural proporcionant més espai al canal carpià (16).

En la present revisió bibliogràfica s'analitzen i comparen dues tècniques terapèutiques de fisioteràpia, com són la mobilització dels ossos del carp i la neurodinàmica en termes de dolor, símptomes neuropàtics i la funcionalitat, per observar quina de les dues presenta un millor pronòstic en relació als paràmetres esmentats.

2. OBJECTIUS

2.1 Objectius generals

L'objectiu general de la present revisió sistemàtica és valorar l'eficàcia de la mobilització òssia envers la neurodinàmica pel tractament de la STC en l'àmbit de la fisioteràpia. Es realitzarà una cerca i un anàlisi dels diferents estudis bibliogràfics publicats en els darrers deu anys.

2.2 Objectius específics

Els objectius específics establerts són:

- Determinar si hi ha una millora en els paràmetres del dolor, símptomes neuropàtics i funcionalitat quan s'utilitzen les tècniques de neurodinàmica i mobilització òssia en pacients amb STC.
- Determinar quina de les tècniques esmentades anteriorment presenta major eficàcia, comparant-les entre elles.

3. MATERIAL I MÈTODES

En l'elaboració d'aquesta revisió sistemàtica s'han seguit les indicacions de la guia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) per tal de recollir informació de qualitat (17). D'altra banda, per a fer la selecció dels criteris d'elegibilitat de la revisió s'ha utilitzat la tècnica PICOS (Pacients, Intervenció, Comparació, Resultats i Estudi) (Tabla 1) (18).

El present treball no es troba registrat en cap base de dades, ja que és el resultat del Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia en la Universitat Rovira i Virgili dins del curs acadèmic 2023-2024. Per tal de comprovar que no hi hagués un treball idèntic a aquest es va fer una cerca a la base de dades PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) cercant "carpal tunnel bone mobilization" i "carpal tunnel neurodynamic".

3.1 Criteris de selecció

Els articles utilitzats per a la realització d'aquest treball han estat seleccionats mitjançant els criteris d'inclusió i exclusió segons la tècnica PICOS (18), tal i com es veu a la següent taula (Taula 1).

Taula 1. Criteris d'inclusió i exclusió seguint la tècnica PICOS.

PICOS	CRITERIS D'INCLUSIÓ	CRITERIS D'EXCLUSIÓ
P: Pacient	Persones adultes majors de 18 anys. Pacients amb patologia del STC.	Pacients menors d'edat. Estudis fets en pacients majors d'edat sense STC. Un únic pacient.
I: Intervencions	Intervencions en la STC mitjançant NT. Intervencions en la STC	Intervencions en la SCT mitjançant altres tècniques que no siguin NT o CBMT

	mitjançant CBMT.	com a únic tractament.
C: Comparació	Comparació de diferents tècniques amb NT en pacients amb STC. Comparació de diferents tècniques amb CBMT en pacients amb STC.	Comparació amb processos no conservadors, és a dir, intervencions quirúrgiques.
O: Resultats	Paràmetres quantitius o qualitius que comparen l'efectivitat del tractament aplicat al STC i valorin com a mínim un dels següents paràmetres: l'escala visual analògica (EVA), el qüestionari Boston i la funcionalitat.	Paràmetres que no siguin quantitius o qualitius que no comparin els tractaments esmentats anteriorment o no valorin l'escala visual analògica (EVA), qüestionari Boston o funcionalitat.
S: Tipologia d'estudis	Assaigs clínics aleatoritzats, de no més de 10 anys d'antiguitat (2013-2023). Revisions sistemàtiques.	Estudis que no siguin assaigs clínics o revisions sistemàtiques, i que tinguin més de 10 anys d'antiguitat.

Per últim, esmentar que estudis que tinguin més de 10 anys d'antiguitat han sigut descartats, a més dels articles duplicats, els que no tenen rigor científic i els que els resultats no són concloents.

3.2 Estratègia de cerca

La cerca bibliogràfica per elaborar aquesta revisió es va realitzar en diverses bases de dades: Pubmed, PEDro i Cochrane Library, durant les dates entre el 10 de juliol de 2023 i el 19 de febrer de 2024.

Les paraules clau que hem utilitzat en cada cercador són les següents:

- PubMed: (carpal tunnel) or (carpal tunnel bone mobilization) or ((carpal tunnel bone mobilization) AND (EVA)) OR ((carpal tunnel bone mobilization) AND (boston questionnaire)) OR ((carpal tunnel bone mobilization) AND (functionality)) OR (carpal tunnel neurodynamic) OR ((carpal tunnel neurodynamic) AND (EVA)) OR ((carpal tunnel neurodynamic) AND (boston questionnaire)) OR ((carpal tunnel neurodynamic) AND (functionality)).
- PEDro: Carpal tunnel, carpal tunnel treatment, carpal tunnel neurodynamic.
- Cochrane Library: Carpal tunnel, carpal tunnel treatment, carpal tunnel neurodynamic.

La cerca dels estudis, l'extracció de les dades i la selecció dels mateixos ha estat realitzada per tots els integrants del grup, de manera independent. S'han utilitzat les directrius de PRISMA per a poder fer-ho, buscant elements d'informe preferibles per a les revisions sistemàtiques i el metaanàlisi (17).

3.3 Procés de selecció dels estudis

Per tal de seleccionar els estudis amb els quals es realitzarà el treball es van seguir les directrius de la guia PRISMA: identificació, cribatge, elegibilitat i inclusió dels estudis en la revisió sistemàtica. Aquest mètode compta amb diferents passos: terminologia, formulació de la pregunta de cerca, identificació dels estudis, extracció de dades i risc de biaix (19).

En primer lloc, es va fer una cerca en les bases de dades de Pubmed, PEDro i Cochrane Library. Al realitzar l'exploració es van aplicar els filtres: "bone mobilization", "neurodynamic", EVA, "Boston Questionnaire", "functionality" i 10 anys. Un cop obtinguts els resultats es va procedir a llegir els títols i resums dels diferents articles per fer un primer recull. A banda, aquells que es trobaven duplicats van ser descartats.

A continuació, els articles que s'adaptaven als nostres criteris es van llegir i se'n van triar aquells que mitjançant uns criteris d'inclusió i exclusió s'adaptaven al que es buscava i així poder extreure la informació per al treball.

Finalment, un cop descartats aquells que no s'ajustaven a les exigències del treball, es van aconseguir un total de 14 assaigs útils per a poder realitzar l'estudi.

3.4 Anàlisi de dades

Un cop feta la cerca i escollits els diferents articles, vam donar pas a la realització de l'anàlisi, mitjançant els criteris PRISMA, per tal de garantir un correcte anàlisi de la informació (20), i la tècnica PICOS per tal de seguir una metodologia d'investigació clínica.

La informació que s'analiza de cada article és: característiques del pacient, durada del programa, EVA, funcionalitat, qüestionari Boston, resultats i conclusions, limitacions, criteris d'inclusió i exclusió i informació de rellevància.

4. RESULTATS I ANÁLISI

4.1 Resultats de la cerca

La cerca dels diferents estudis es va realitzar en les següents bases de dades: Pubmed, PEDro i Cochrane Library.

En primer lloc, en realitzar la cerca es van trobar 13.969 articles, que es van reduir a 270 després d'aplicar els filtres de "bone mobilization", "neurodynamic", EVA, "Boston Questionnaire", "functionality" i 10 anys.

Després de fer un cribratge es van descartar 198 articles per estar duplicats i 33 pel títol i el resum.

Finalment, es van llegir 41 articles, dels quals 14 van ser els seleccionats per la realització del treball, ja que complien amb els criteris d'inclusió (Figura 1).

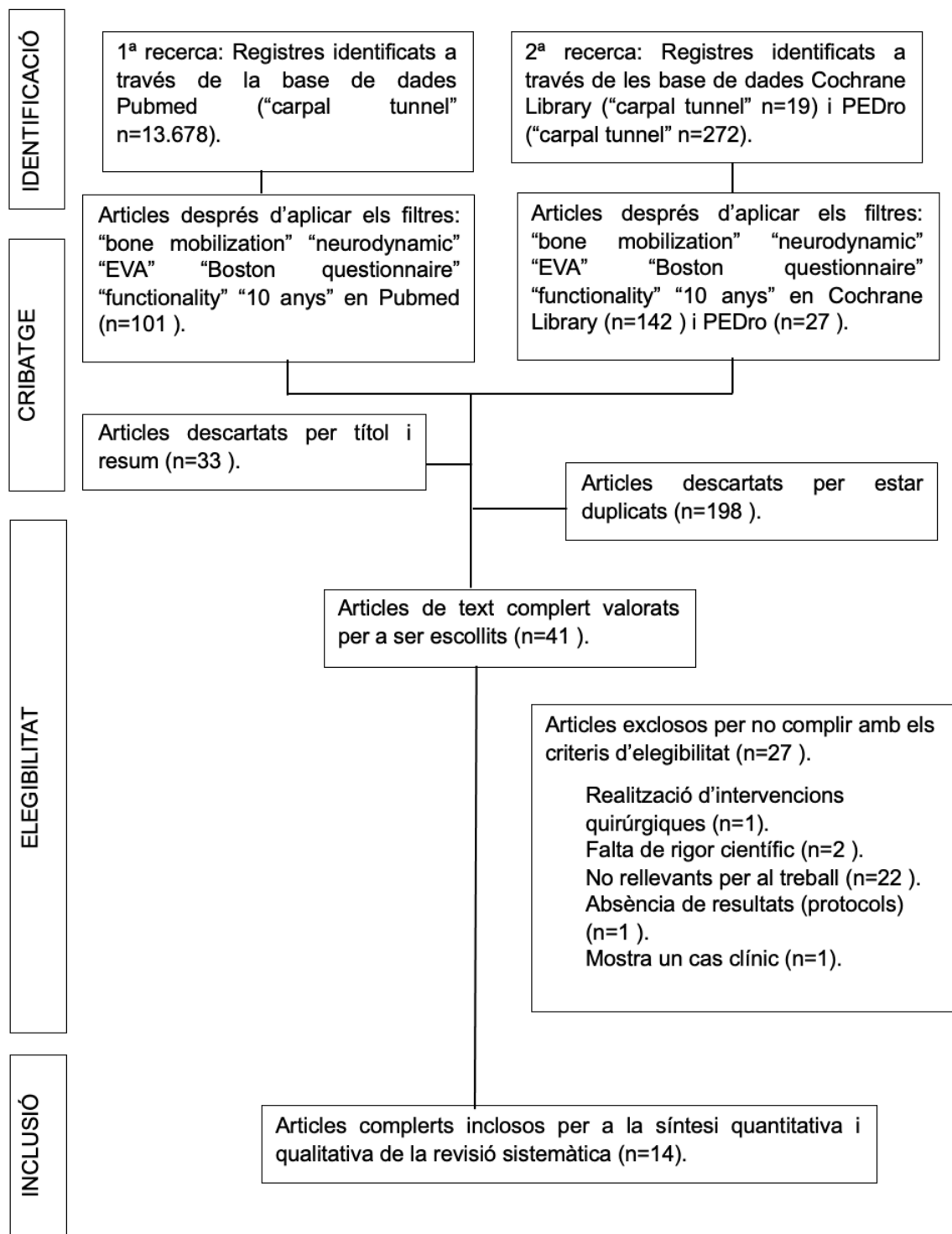


Figura 1. Diagrama de flux.

4.2 Característiques dels estudis

Per tal de dur a terme aquesta revisió sistemàtica, es van analitzar 14 estudis amb un total de 6.689 participants.

A continuació, se mostren de manera detallada les característiques dels estudis seleccionats (Taula 2).

Taula 2. Característiques dels estudis.

Autor, any de publicació	Participants en l'estudi	Intervencions	Mesures	Conclusions
Javed et al., 2022 ²¹	STC crònic pels grups de NT i CBMT (n=30). Edat (\bar{x} = 44,5). - Dones (n=24). - Homes (n=6).	NT del nervi medià i exercicis de lliscament del tendó. CBMT i exercicis de lliscament del tendó. Duració d'ambdues tècniques: 3 dies alterns/setmana durant 3 setmanes.	Dolor: EVA. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Força de prensió: dinamòmetre de mà Jamar. Conducció nerviosa del nervi medià: estudi de conducció nerviosa amb electromiografia, DLM.	Conducció nerviosa: NT és més beneficiós que la CBMT quan es combina amb la TGE. Reducció dolor i millora de la força: NT = CBMT.
Jiménez et al., 2022 ²²	Pacients amb STC sense intervenció (n=124). Edat (\bar{x} = 50,8). - Dones (n=113). - Homes (11). Pacients amb STC amb teràpia placebo (n=150). Edat (\bar{x} = 54,2). - Dones (n=135). - Homes (n=15). Pacients amb STC amb teràpia simulada (n=127). Edat (\bar{x} = 46,21). - Dones (n=85). - Homes (42).	NT 3 sèries de 60 repeticions separades per intervals entre sèries de 15" durant 2 setmanes. DF 5 sessions. Estirament automiofascial del lligament carpià 30" 4 cops/dia durant 6 setmanes.	Dolor: NPRS, EVA. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Conducció nerviosa: SCV, MCV, DLS, DLM.	El tractament conservador basat en teràpia manual és eficaç per disminuir la intensitat del dolor i millorar la funció i la conducció nerviosa.
Hamzeh et al., 2021 ²³	Pacients amb STC, maniobra Phalen (+) i presència del signe de flich. (n=41). Edat (\bar{x} =48,22). - Dones (n=37). - Homes (n=4).	NT: tècniques manuals específiques per variar les característiques mecàniques dels nervis perifèrics. Exercicis neurodinàmics a casa: lliscament del nervi medià, altres. El tractament va durar 1 mes i es va tornar a revisar al cap de 6 mesos.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Discapacitats de braç, espatlla i mà: QuickDASHa/ QuickDASHb (opcional). Rang de mobilitat del canell: goniòmetre de forma passiva i activa.	NT demostra una millora significativa en totes les mesures de resultats al mes i 6 mesos després. Cap pacient va necessitar cirurgia 1 any després del tractament. Tot i que els dos tractaments van ser positius, la NT és superior respecte la millora de funció, força i disminució del dolor.

Wolny et al., 2019 ²⁴	NT per STC lleu i moderat (n=103). Edat (\bar{x} = 53,95).	NT dos cops per setmana amb un total de 20 sessions Grup control sense tractament.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Força de pressió: dinamòmetre de mà.	La NT presenta importants beneficis terapèutics per la STC.
Wolny et al., 2017 ²⁵	NT amb modalitats electrofísiques en STC de lleu a moderat (n=140). Edat (\bar{x} =52,3). - Dones (n=122). - Homes (n=18).	NT, massatge funcional, CBMT i modalitats electrofísiques (làser i ultrasò) 2 cops per setmana amb un total de 20 sessions.	Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ.	Tots presenten millores simptomatològiques respecte a la conducció nerviosa, reducció del dolor i estat funcional, però la NT és la que presenta més efecte positiu.
Wolny et al., 2016 ²⁶	Prova de discriminació de 2 punts en pacients amb STC (n=140). Edat (\bar{x} =52,3). - Dones (n=122). - Homes (n=18).	Teràpia manual i NT Teràpia amb làser vermell i infraroig i ultrasò amb un total de 20 sessions realitzades en intervals de 2 cops/setmana.	Qualitat de sensibilitat tàctil: prova 2PD.	La simptomatologia millora tant amb la NT com amb les modalitats electrofísiques, sense diferències significatives entre ambdues.
Wolny et al., 2018a ²⁷	NT vs teràpia simulada en STC (n=150). Edat (\bar{x} =53,2). - Dones (n=135). - Homes (n=15).	NT. Tècniques de lliscament i tensió 2 cops/setmana amb un total de 20 sessions. Teràpia placebo: teràpia simulada en el nervi mediana.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Qualitat de sensibilitat tàctil: prova 2PD. Força de pressió: dinamòmetre hidràulic Jamar.	NT té un major efecte terapèutic que la teràpia simulada en formes lleus i moderades de la STC.
Wolny et al., 2018b ²⁸	Teràpia manual o grup control per pacients amb STC (n=189). Edat (\bar{x} =52,8). - Dones (n=169). - Homes (n=20).	NT de teràpia manual 2 cops/setmana. Massatge funcional part descendent del trapezi. Mobilitzacions canell descrites per Shacklock. Les sessions de teràpia van ser un total de 20. Grup control no rep tractament.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ.	La teràpia manual, incloses les tècniques de NT tenen un efecte positiu sobre el STC, amb una millora significativa.
Shabbir et al., 2022 ²⁹	NT per pacients amb STC amb fèrula i sense (n=34). Edat (\bar{x} =39,8). - Dones (n=25). - Homes (n=9).	NT + fèrula de canell. NT individual: tècnica de tensió del nervi distal i lliscament del nervi durant 2 setmanes.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ.	Els resultats són significatius pels dos tractaments, tot i que el combinat va ser superior.
Paquette et al., 2021 ³⁰	Persones amb STC en espera de cirurgia de descompressió del túnel carpià (n=30). Edat (\bar{x} =54,2). - Dones (n=20). - Homes (n=10).	NT: lliscament neurodinàmic.	Dolor: WHYMPI. Capacitats funcionals del membre superior: DASH. Força de pressió: dinamòmetre manual hidràulic, Saehan Corporation.	Els exercicis de neuromobilització preoperatòria són factibles, acceptables i segurs. Redueixen el dolor, augmenta la força i maximitza el rendiment funcional, ja que poden augmentar la dispersió de líquids i reduir l'edema intraneural.

Wolny et al., 2019 ³¹	Observació de pacients després del tractament conservador del STC (n=107). Edat (\bar{X} =54,3). - Dones (n=87). - Homes (n=20).	NT dirigit al nervi medià, tant de lliscament com de tensament. 3 sèries de 60 rep separades per 15", 2 cops/setmana durant 20 sessions.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Força de premsió: dinamòmetre Jamara.	L'ús de teràpia manual en NT manté els efectes beneficiosos 6 mesos després.
Karjalainen et al., 2022 ³²	Treballadors amb STC (n = 4321).	Ortesis. Injeccions de corticoesteroides. Injecció de plasma ric en plaquetes. Cinta de Kinesio. NT. Gabapentina. Ultrasò. Teràpia d'ones de xoc extracorpòries.	Dolor: NPRS. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ.	Ortesis, injeccions de plasma, cinta de Kinesio, gabapentina: clínicament sense importància en el dolor o BCTQ. Injeccions: millora pels efectes antiinflamatoris relacionats. NT: ofereix beneficis importants. Ultrasò i teràpia de xoc: millora la regeneració del nervi i afecta a la velocitat de conducció, però és poc probable que els efectes es mantinguin amb el temps.
Basson et al., 2017 ³³	Pacients majors de 18 anys amb afeccions neuromusculoesquelètiques indicatives de disfunció del teixit neural.	NT: mobilitzacions neuronals, lliscaments laterals en cervicals i epicondiaàgia lateral, mobilització amb elevació de la cama estirada.	Dolor: NPRS. Força de premsió: dinamòmetre. Qualitat de sensibilitat tàctil: prova discriminació de 2 punts. Dolor lumbar relacionat amb els nervis: Oswestry scale. Dolor de coll i braç relacionat amb els nervis: N-NAP.	La NT redueix l'edema intraneural, millora la dispersió de líquid intraneural, redueix la hiperalgèsia tèrmica i mecànica i reverteix l'augment de les respostes immunes després d'una lesió nerviosa.
Azka et al., 2023 ³⁴	STC de lleu a moderat unilateral o bilateral (n=1003). Edat (\bar{X} = 51,5).	NT. Tractaments simulats o de control.	Dolor: EVA, WHYMPI. Gravetat dels símptomes i estat funcional: BCTQ. Conducció nerviosa: SCV, MCV, latència motora.	NT és eficaç per millorar la gravetat dels símptomes i l'estat funcional en la STC lleu a moderat.

Abreviatures: STC: Síndrome del túnel carpià, NT: Tècnica neurodinàmica, CBMT: Tècnica de mobilització dels ossos del carp, EVA: Escala visual analògica, BCTQ: Qüestionari del túnel carpià de Boston, DLM: Latència distal motora, TGE: Tècniques de lliscament del tendó, NPRS: Escala numèrica de classificació del dolor, SCV: Velocitat de conducció sensorial, MCV: Velocitat de conducció motora, DLS: Latència distal sensorial, DASH: Qüestionari de discapacitat del braç, espatlla i mà, WHYMPI: Inventari de dolor multidimensional de West Haven Yale, 2PD: Prova de discriminació de dos punts, \bar{X} : Mitjana.

4.3 Anàlisi del risc de biaix

En aquest apartat hem analitzat el risc de biaix dels 14 articles finalment escollits, tenint en compte el biaix de selecció, dins del qual trobem l'aleatorització i l'ocultació d'assignacions. També hem analitzat altres biaixos com son, el de realització que inclou el cec de participants i investigadors, el de detecció que conté el cec d'avaluadors, el de deserció que compta amb les dades de resultat incompletes, i per últim, el biaix de notificació selectiva dels resultats. A continuació, es pot observar l'anàlisi del risc de biaix a la taula (Taula 3).

Taula 3. Anàlisi del risc de biaix dels estudis.

Articles	Aleatorització	Ocultació d'assignació	Cec de participants i investigadors	Cec d'avaluadors	Dades de resultats incompletes	Notificació selectiva dels resultats	Risc de biaix
Javed et al., 2022 ²¹	+	-	+	+	+	+	Risc baix
Jiménez et al., 2022 ²²	-	-	-	-	+	+	Risc alt
Hamzeh et al., 2021 ²³	+	+	+	+	-	+	Risc baix
Wolny et al., 2019 ²⁴	+	-	+	-	-	+	Risc moderat
Wolny et al., 2017 ²⁵	+	+	-	-	+	+	Risc baix
Wolny et al., 2016 ²⁶	+	+	+	+	+	+	Risc baix
Wolny et al., 2018a ²⁷	+	-	+	-	-	-	Risc alt

Wolny et al., 2018 ^{b28}	+	-	-	-	+	+	Risc moderat
Shabbir et al., 2022 ²⁹	+	-	-	-	+	+	Risc moderat
Paquette PT et al., 2021 ³⁰	+	+	-	-	+	+	Risc baix
Wolny et al., 2019 ³¹	+	+	-	-	+	+	Risc baix
Karjalanen et al., 2022 ³²	+	-	-	-	+	+	Risc moderat
Basson et al., 2017 ³³	+	-	+	-	+	+	Risc baix
Azka et al., 2023 ³⁴	-	+	-	-	+	+	Risc moderat

Abreviatures: +: Alt risc de biaix, -: Baix risc de biaix

4.4 Anàlisi de la qualitat metodològica dels estudis

Després de seguir un anàlisi del risc de biaixos de tots els articles d'interès, hem pogut observar que la majoria dels nostres articles tenen risc baix de biaix, en concret, 7 de 14, és a dir, aquests articles aporten veracitat i fiabilitat a la nostra revisió bibliogràfica. Per altra banda, també hem obtingut una minoria d'articles d'alt risc de biaix, en concret 2 articles, per falta d'ocultació de l'assignació, per manca de cec tant de participants, investigadors i avaluadors, de deserció i notificació selectiva dels resultats. Per últim, 5 articles han presentat un risc moderat degut majoritàriament a una falta d'ocultació de les assignacions tant en participants i investigadors com en avaluadors. Es pot observar la distribució del risc de biaix al següent diagrama circular (Figura 2).

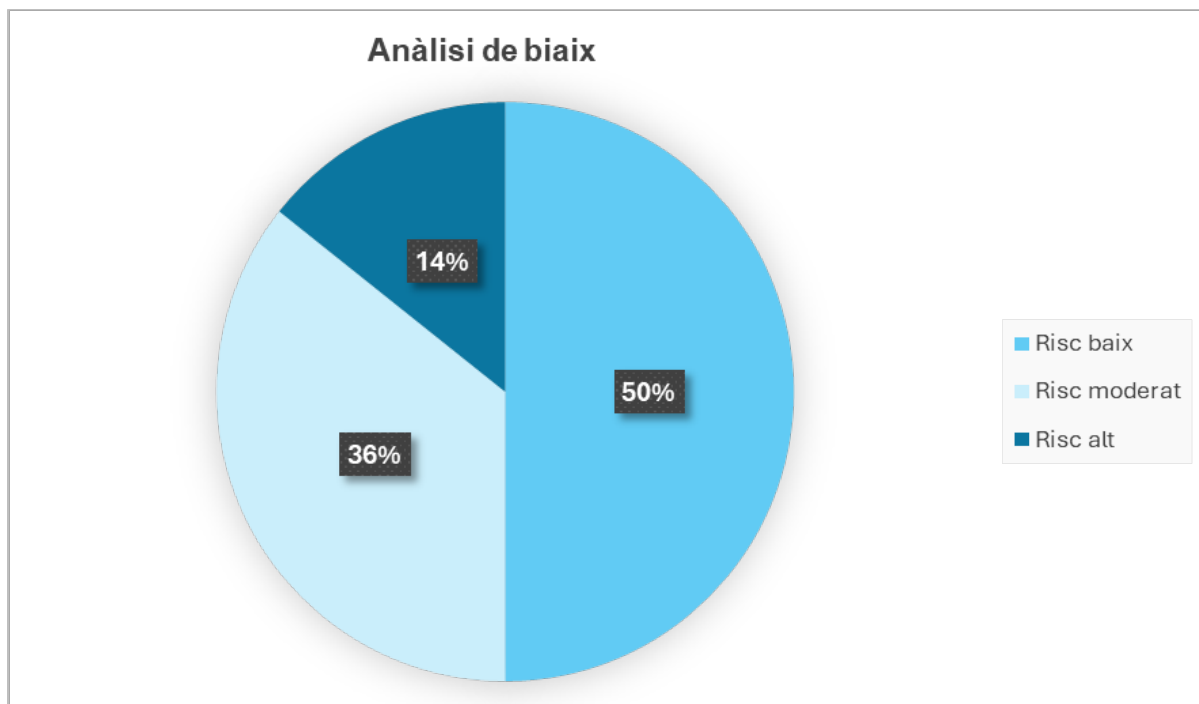


Figura 2. Distribució del risc de biaix.

4.5 Anàlisi dels resultats de cada estudi

Abans de realitzar el resum dels resultats extrets de cada estudi analitzat, es mostra mitjançant una taula (Taula 4) la relació dels articles pel tractament del STC segons si es realitza CBMT o NT i els resultats rellevants obtinguts.

Taula 4. Relació entre estudis i resultats rellevants de les tècniques de neurodinàmica i mobilització òssia

	Autor, anys	Resultats rellevants
Neurodinàmica	Javed et al., 2022 (21)	Reducció del dolor i millora de la força amb NT i CBMT i millores de la conducció nerviosa més beneficioses amb neurodinàmica.
	Jiménez et al., 2022 (22)	Disminueix la intensitat del dolor i millora la funció i conducció nerviosa.
	Hamzeh et al., 2021 (23)	NT millores significatives i pacients sense necessitat de cirurgia.
	Wolny et al., 2019 (24)	NT presenta importants beneficis terapèutics.
	Wolny et al., 2017 (25)	Efecte positiu de la NT sobre la conducció nerviosa.
	Wolny et al., 2016 (26)	Millora de la simptomatologia amb la NT.
	Wolny et al., 2018a (27)	NT com a únic agent terapèutic té millores significatives en les formes lleus i moderades del STC.
	Wolny et al., 2018b (28)	NT efecte positiu en l'estat de salut de les persones amb STC.
	Shabbir et al., 2022 (29)	Resultats significatius de la NT, però dona millors resultats combinar NT amb fèrula de canell.

	Paquette et al., 2021 (30)	NT preoperatòria redueix el dolor, augmenta la força i redueix l'edema.
	Wolny et al., 2019 (31)	La NT manté els efectes beneficiosos 6 mesos després de la terapia en pacients amb STC.
	Karjalainen et al., 2022 (32)	La NT ofereix beneficis importants en pacients amb STC.
	Basson et al., 2017 (33)	Reducció del edema intraneural i millora del dolor i la funcionalitat.
	Azka et al., 2023 (34)	Beneficis significatius sobre la gravetat dels símptomes en STC lleu i moderat.
Mobilització òssia	Javed et al., 2022 (21)	Reducció del dolor i millora de la força amb NT i CBMT.
	Wolny et al., 2017 (25)	Efecte positiu de la CBMT sobre la conducció nerviosa.

Abreviatures: NT: Tècnica neurodinàmica, CBMT: Tècnica de mobilització dels ossos del carp, STC: Síndrome del túnel carpià.

A continuació, es presenta el resum dels resultats obtinguts de cadascun dels estudis analitzats.

Respecte a la NT com a tractament de la STC s'ha observat a tots els estudis analitzats mentre que la CBMT només en dos d'ells (Javed et al., 2022 (21), Wolny et al., 2017 (25)) els quals també estudien a la vegada la NT.

Es va estudiar l'ús de la NT i la CBMT en grups paral·lels (Javed et al., 2022 (21)). Per a valorar el dolor es va utilitzar l'escala EVA. La gravetat dels símptomes es va valorar amb el BCTQ i per la conducció nerviosa es va utilitzar l'electromiograma. Es van analitzar els diferents paràmetres una setmana abans del tractament, tres setmanes després i per últim,

una setmana després de finalitzar-lo. A l'acabar l'estudi, es va obtenir una millora significativa dins de cada grup i la millora més notable al grup es va aconseguir seguint el tractament amb NT.

Wolny et al., 2017 (25), van dur a terme l'assaig amb 140 pacients dividits en dos grups: un grup que va rebre NT, massatge funcional i CBMT, i un altre grup que va rebre modalitats electrofísiques. En tots dos grups es van obtenir efectes terapèutics beneficiosos, però van aconseguir resultats lleugerament millors el grup que van rebre NT. Els resultats de l'avaluació de l'eficàcia de la teràpia manual, incloent la NT, en comparació amb les modalitats electrofísiques, indiquen que qualsevol d'aquestes tècniques pot ser efectiva en el tractament de la STC, presentant millores respecte al dolor, a la conducció nerviosa i a la funcionalitat.

Els resultats obtinguts en la revisió de Jiménez et al., 2022 (22), compara diversos estudis, destacant l'eficàcia de les tècniques de teràpia manual basades en els teixits tous i les mobilitzacions neurodinàmiques, en les que s'avalua la intensitat del dolor, la funció física i la conducció nerviosa. Com a resultat, suggereixen el tractament conservador basat en teràpia manual i NT aplicades de forma aïllada ja que són beneficioses. La intensitat del dolor després del tractament va mostrar una diferència mitjana estàndard agrupada (SMD) de -2,13 amb un interval de confiança (IC) del 95 %, la funció física amb el qüestionari de Boston va mostrar una SMD de -1,67 i un IC 95%, en l'estat funcional, una SMD de -0,89 amb un IC 95% i, finalment, en la conducció nerviosa, una SMD de -1,1 i un IC del 95%.

Hamheh et al., 2021 (23) van dur a terme un estudi aleatoritzat de grups paral·lels on els participants van rebre sessions de NT i exercicis a domicili com a grup de control. Aquests participants van ser avaluats abans del tractament, just després d'aquest i també als 6 mesos posteriors. Els resultats del grup que va rebre NT va demostrar una millora significativa en la funció, la força i una disminució del dolor. Les mesures incloses van ser l'escala de gravetat dels símptomes (SSS), l'escala de l'estat funcional (FSS), la versió abreviada de DASH, l'escala numèrica del dolor, la força de pressió i el rang de moviment. Totes aquestes mesures van mostrar resultats positius amb el tractament, i cap pacient va necessitar cirurgia un any després del tractament.

En Wolny et al., 2019 (24) es va avaluar l'eficàcia de la teràpia manual basada en tècniques neurodinàmiques en el tractament conservador de la STC, en el qual es van estudiar a 103

pacients amb STC lleu i moderat on hi havia un grup control i un altre que va rebre el tractament. Com a resultats es van produir canvis importants tant en el dolor, gravetat dels símptomes i en l'estat funcional, afirmant que l'ús de NT en el tractament conservador de les formes lleus a moderades de la STC té grans beneficis terapèutics.

El mateix autor en un assaig controlat aleatoritzat previ (Wolny et al., 2016 (26)), va buscar determinar si hi havien diferències entre l'efecte de la teràpia manual i la NT versus l'ultrasò i el làser en pacients amb STC a la prova de discriminació de dos punts (2PD). Es van establir dos grups: un va rebre teràpia manual i NT i l'altre modalitats electrofísiques amb làser, infraroig i ultrasò. El tractament va consistir en 20 sessions realitzades dues vegades per setmana. Tot i que tots dos grups va millorar la 2PD en pacients amb STC, la teràpia manual amb tècniques neurodinàmiques va tenir millors resultats que l'ultrasò combinat amb làser infraroig.

Wolny et al., 2018a (27), van evaluar l'eficàcia de les tècniques neurodinàmiques en comparació de la teràpia simulada o placebo en el tractament de la STC lleu i moderada. La teràpia simulada d'aquest estudi consistia en col·locar al pacient en decúbit amb el braç en posició neutra, sense dur a terme cap mobilització neurodinàmica per al nervi medià.

En aquest assaig simple cec, aleatoritzat i controlat amb placebo, es va utilitzar una mostra de 250 pacients voluntaris, els quals 150 estaven diagnosticats de STC. Es van distribuir en dos grups: un que realitzava NT i l'altra rebia teràpia simulada o placebo, que consistia en realitzar 20 sessions dues vegades per setmana. Es va concloure que l'ús de NT tenia millor efecte terapèutic que la teràpia simulada en el tractament per a persones que pateixen STC de manera lleu i moderada. El mateix autor (Wolny et al., 2018b) (28), exposava en un altre article que la teràpia manual, que inclou tècniques de NT, obté un efecte positiu en pacients amb STC lleu o moderat.

Shabbir et al., 2022 (29), va realitzar un assaig controlat aleatori on es compara l'eficàcia de la NT amb fèrula i sense fèrula per al canell en pacients amb STC. Van assignar 34 pacients i es van separar en dos grups de 17 pacients cadascun. El grup A va rebre tractament combinat de NT i fèrula, mentre que el grup B només va rebre tractament de NT. Com a conclusió, es va obtenir que el grup que va rebre el tractament de NT i de fèrula va obtenir majors beneficis.

Paquette et al., 2021 (30), a diferència de la resta, va avaluar la viabilitat i l'eficàcia d'un nou programa d'exercicis de neuromobilització preoperatòria (NEP). L'autor demostra els exercicis de NEP redueixen el dolor, augmenten la força i maximitzen el rendiment funcional, ja que poden augmentar la dispersió de líquids i reduir l'edema intraneural

En l'estudi observacional de Wolny et al. del 2019 (31), es van estudiar 107 pacients amb STC de dos assaigs clínics aleatoritzats publicats prèviament, durant sis mesos posteriors al tractament basat en tècniques neurodinàmiques. Els paràmetres de conducció nerviosa i l'estat funcional estaven en un nivell similar als resultats obtinguts immediatament després de la teràpia, però es va observar en aquests sis mesos posteriors que hi va haver una major reducció del dolor.

Basson et al., 2017 (33) esmenta beneficis de la NT en altres patologies com ara el mal d'esquena o de coll. No obstant, l'estudi afirma que els efectes de la NT en els quadres clínics de la STC segueix sense presentar beneficis evidents. L'autor afirma que a causa de la limitada evidència i de la falta de qualitat metodològica, les conclusions podrien modificar-se amb el temps.

Karjalainen et al., 2022 (32) suggereixen una evidència limitada de la NT, ja que ofereix beneficis importants per als pacients amb STC, però és necessari realitzar un assaig gran i rigorós per a millorar aquesta evidència. Tot i que hi ha assaigs que demostren que la NT no funciona com a tractament únic, hi ha d'altres que demostren que disminueix el dolor i els símptomes durant un període llarg de temps.

Finalment, la revisió d'Azka et al., 2023 (34) demostra beneficis significatius de les tècniques de neurodinàmica per tractar la STC i específicament redueix la gravetat dels símptomes, el dolor i la DLM. A banda, millora la velocitat de conducció nerviosa. Per tant, aquest estudi demostra un clar benefici de les tècniques neurodinàmiques per millorar la recuperació de la STC.

5. DISCUSSIÓ

Aquesta revisió sistemàtica aporta un total de 14 assaigs clínics i assaigs control aleatoritzats. En relació amb el risc de biaix, set del total dels articles aporten un risc baix, mentre que els altres set es reparteixen entre risc moderat i alt.

La present revisió bibliogràfica posa en transcendència l'eficàcia de la tècnica de neurodinàmica i la mobilització òssia dels ossos del carp.

La NT és una tècnica que, mitjançant la mobilització neural, s'aplica una tensió repetida uniaxial al nervi a tractar. És un tractament eficaç per a reduir els diferents símptomes que presenten els pacients (14,15,35). En quant a les mobilitzacions òssies, són un conjunt de tècniques que es realitzen de manera manual. Consta de realitzar moviments amb la finalitat de moure els ossos del túnel carpià. Aquesta tècnica provoca canvis en la pressió que s'exerceix sobre el nervi, fent que millori els símptomes del pacient (16).

La discussió dels resultats d'aquests estudis es basen en els següents punts: l'eficàcia de la tècnica neurodinàmica i de mobilització òssia mitjançant la valoració del dolor, els símptomes neuropàtics i la funcionalitat dels participants. A més a més, compara les tècniques mencionades anteriorment amb altres tractaments.

5.1 Variable dolor

En quant a la neurodinàmica, per al tractament del dolor s'utilitzen un conjunt de moviments, tant passius com actius, amb la finalitat de reduir aquesta simptomatologia i alleujar la tensió en el teixit nerviós. D'altra banda, les mobilitzacions òssies tenen com a objectiu moure els ossos que formen part del túnel carpià per tal de provocar diferents canvis de pressió sobre el nervi i millorar l'edema sobre aquest espai.

Respecte als 14 articles de la revisió, la majoria d'ells, 12 articles, avaluen el dolor i, en la major part d'ells, s'ha obtingut millores significatives respecte a aquesta variable. En alguns d'ells (Paquette et al., 2021; Basson et al., 2017) afirmen que la NT millora la dispersió de

líquid intraneural, reduint així l'edema i alliberant pressió en la zona afectada, disminuint la simptomatologia que la STC comporta (hiperalgèsia, inflamació, disminució de la conducció nerviosa, etc.).

Per altra banda, en l'article que coincideixen les variables de mobilitzacions òssies, NT i dolor (Javed et al., 2022), els resultats de reducció del dolor són iguals per ambdues tècniques.

Per tant, la NT és una tècnica beneficiosa per al tractament del dolor ja que comporta una disminució de tota la simptomatologia de la STC, mentre que de les mobilitzacions òssies només hem trobat una evidència que dona resultats similars a la NT.

5.2 Variable símptomes neuropàtics

Els símptomes neuropàtics en la patologia tractada són afectacions molt freqüents i prevalents amb una gran variabilitat de presentació, com hem esmentat anteriorment. Per aquesta raó, hem observat diverses formes de quantificar aquest paràmetre per tal de poder extreure conclusions, mitjançant escales i qüestionaris.

A l'inici de la revisió bibliogràfica ens vam centrar només amb el BCTQ, ja que aquest qüestionari és molt utilitzat en tots els articles, en concret en 11 dels totals, fent més eficaç l'anàlisi de resultats. En dos articles (Wolny et al., 2018a; Wolny et al., 2016) també es va avaluar la qualitat de la sensibilitat tàctil mitjançant la prova 2PD.

També, hem pogut trobar valoracions de la conducció nerviosa mitjançant la realització d'electromiografia i de DLM (Javed et al., 2022), així com amb l'ajuda de proves com la SCV, MCV, DLS i DLM (Jiménez et al., 2022).

Tots els articles van mostrar millores significatives en els símptomes neuropàtics, especialment a través de les tècniques de neurodinàmica.

5.3 Variable funcionalitat

La funcionalitat en els pacients amb STC es veu afectada repercutint de manera negativa en la seva vida diària. Mitjançant l'ús de NT i CBMT s'aconsegueix millorar la qualitat de vida i la funcionalitat dels pacients amb aquesta patologia.

En 12 dels 14 articles seleccionats es valora la funcionalitat. Tots els articles mostren resultats positius en la millora de la funcionalitat en la STC mitjançant l'ús de la NT. A banda, en dos dels 12 articles es parla tant de la NT com de la CBMT. En un estudi (Javed et al., 2022) es va observar com la funcionalitat millora de manera igual en ambdues tècniques, mentre que en un altre article (Wolny et al., 2017) es va observar com la funcionalitat millora més quan es fa el tractament de NT respecte la CBMT.

Tot i que ens hem volgut centrar en valorar la funcionalitat mitjançant el qüestionari Boston, també hem trobat resultats que utilitzen l'escala DASH (Hamzeh et al., 2021 i Paquette et al., 2021), per avaluar la discapacitat en braç, espatlla i mà.

5.4 Tractament conservador vs altres tractaments

Neurodinàmica i mobilització òssia vs altres tractaments

En la comparació dels diferents estudis seleccionats amb altres teràpies dirigides a la millora de la simptomatologia de la STC, 6 dels 14 articles estudiats comparen altres tècniques amb la NT i la CBMT.

D'aquests 6 articles, 3 (Jimenez et al., 2022; Wolny et al., 2016; Wolny et al., 2018b) donen una conclusió general de la simptomatologia, en la qual es veu una millora significativa amb totes les tècniques emprades sense diferenciació amb la NT o la CBMT.

Per altra banda, la resta (Wolny et al., 2017; Shabbir et al., 2022; Karjalainen et al., 2022) donen una visió més específica, en la qual podem veure que es produeix una disminució del dolor i millora de la regeneració nerviosa amb els diferents tractaments emprats, però que la NT proporciona una millora significativa en tots ells.

Per tant, únicament 3 dels 14 articles confirmen que la NT proporciona majors beneficis que amb els altres tractaments utilitzats per tractar la STC. Seran necessaris més estudis per tal d'establir si aquesta tècnica és més efectiva que la resta de teràpies per al tractament d'aquesta patologia.

5.5 Limitacions de l'estudi

La principal limitació del nostre treball ha estat la poca evidència dels efectes que provoquen les tècniques de mobilització òssia, degut a la manca d'estudis científics en aquest camp. A banda, en aplicar els filtres i criteris escollits, la quantitat de nombre d'estudis es va reduir encara més. Per últim, volem mencionar que som inexperts a l'hora de desenvolupar una revisió bibliogràfica, la qual cosa ha dificultat la nostra actuació en aquest estudi.

5.6 Limitacions dels propis articles

En quant a les limitacions que hem trobat dels propis articles, hem trobat varies. La principal, com ja hem mencionat en l'anterior apartat és el nombre insuficient d'articles. D'altra banda, molts d'ells tenen mostres desmesuradament grans, la qual cosa fa que els resultats no siguin concloents i no tinguin el rigor científic que necessàriament han de tenir. També, ens hem trobat amb molts estudis que no complien amb els nostres criteris d'inclusió, fet que ha provocat que la nostra mostra d'estudis no hagi sigut massa quantiosa.

5.7 Futures línies d'investigació

Després de completar la nostra revisió bibliogràfica, hem reconegut la necessitat d'explorar més a fons les tècniques de mobilització òssia. Aquesta exploració ens permetrà comprendre millor com aquestes tècniques poden contribuir al tractament de diverses condicions mèdiques. També ens ajudarà a avaluar amb més precisió la seva eficàcia en comparació amb altres opcions terapèutiques disponibles.

La nostra reflexió ens porta a la conclusió que una investigació més extensa sobre les tècniques de mobilització òssia és fonamental. Això ens permetrà adquirir un coneixement més profund sobre els mecanismes subjacents involucrats en aquestes tècniques, així com avaluar la seva eficàcia en una varietat de contextos clínics.

Una investigació més detallada proporcionarà dades més sòlides i fonamentades, cosa que recolzarà les nostres conclusions i recomanacions en la pràctica clínica. Això beneficiarà tant als professionals de la salut, en prendre decisions informades sobre el tractament, com als pacients, en millorar els resultats i la seva qualitat de vida.

En resum, considerem imperatiu dur a terme una investigació més àmplia sobre les tècniques de mobilització òssia per avançar en el camp de la medicina i millorar l'atenció mèdica que oferim als nostres pacients.

6. CONCLUSIÓ

Les tècniques de neurodinàmica i mobilització òssia es demostren eficaces ja que milloren la funcionalitat, el dolor i els símptomes neuropàtics en casos de STC, repercutint així en l'augment de la qualitat de vida dels pacients.

En aquesta revisió ens hem trobat que hi ha més articles que confirmen la millora dels diferents paràmetres comparats en la NT respecte la CBMT. Per aquest motiu, podem concloure que és necessari la realització de més estudis que analitzin la CBMT per a poder conèixer amb més seguretat la seva eficàcia.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J*. 2008 Jan;77(1):6-17.
2. Karjalainen TV, Lusa V, Page MJ, O'Connor D, Massy-Westropp N, Peters SE. Entablillado para el síndrome del túnel carpiano. *Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas* 2023;(2). Art.
3. Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Neurosciences (Riyadh)*. 2015 Jan;20(1):4-9.
4. Franzblau A, Werner RA. What is carpal tunnel syndrome? *JAMA*. 1999 Jul 14;282(2):186-7.
5. Gibbs SR, Colle KO, Byrd CM. Carpal tunnel syndrome: "no-stitch endoscopic surgery" as a treatment option. *Mo Med*. 2010 Mar-Apr;107(2):119-23.
6. OrthoInfo. Síndrome del túnel carpiano (Carpal Tunnel Syndrome) [Internet]. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2019 Sept [citat 2024 Oct 13]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/sindrome-del-tunel-carpiano-carpal-tunnel-syndrome/>
7. Jove M. Anatomia. Manuscrit inèdit. Apunts procedents d'URV-Moodle. 2020.
8. Dydyk AM, Negrete G, Sarwan G, Cascella M. Median Nerve Injury. 2023 Jun 4. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31971749/>
9. Velázquez J, Velázquez CJ, Martínez JM, Arteta DS, Menéndez C. Guía de práctica clínica del Síndrome de túnel carpiano. 2023 Jun 10 [Internet]. Internet Medical Publishing; 2015 [citat 2024 Nov 15]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oaC-CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=I%C3%ADmites++anat%C3%B3micos+del+t%C3%B3nel+carpiano&ots=50y5R9bTA3&sig=oPoLCBjN_IDQUhGSxSIhKVr6mtc#v=onepage&q&f=false
10. Ashworth NL, Bland JD P, Chapman KM, Tardif sG, Albarqouni L, Nagendran A. Inyección local de corticosteroides versus placebo para el síndrome del túnel carpiano. *Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas*. 2023;(2):Art.
11. Carpal Tunnel Syndrome. *Am Fam Physician*. 2016 Dec 15;94(12): [Internet]. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2016/1215/p993.html>

12. Keith MW, Masear V, Chung K, Maupin K, Andary M, Amadio PC, Barth RW, Watters WC 3rd, Goldberg MJ, Haralson RH 3rd, Turkelson CM, Wies JL. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009 Jun;17(6):389-96.
13. Erni S, Beise U. Karpaltunnelsyndrom [Carpal Tunnel Syndrome]. *Praxis (Bern 1994)*. 2023 Jan;112(1):45-49.
14. Murape T, Ainslie TR, Basson CA, Schmid AB. Does the efficacy of neurodynamic treatments depend on the presence and type of criteria used to define neural mechanosensitivity in spinally-referred leg pain? A systematic review and meta-analysis. *S Afr J Physiother*. 2022 Jul 22;78(1):1627.
15. Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppieters MW. The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 May;42(5):413-24.
16. Dinarvand V, Abdollahi I, Raeissadat SA, Mohseni Bandpei MA, Babae M, Talimkhani A. The Effect of Scaphoid and Hamate Mobilization on Treatment of Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Anesth Pain Med*. 2017 Oct 23;7(5):e14621.
17. Harris JD, Quatman CE, Manning MM, Siston RA, Flanigan DC. How to write a systematic review. *Am J Sports Med*. 2014 Nov;42(11):2761-8.
18. Dhingra RR, Furuya WI, Dick TE, Dutschmann M. Response to: The post-inspiratory complex (PiCo), what is the evidence? *J Physiol*. 2021 Jan;599(1):361-362.
19. Urrútia G, Bonfill X. PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. [Internet]. ELSEVIER DOYMA. 2023 Sept 7 [citat 2024 Dec 4]. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/PRISMA_Spanish.pdf 26/10 23-22
20. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, Shamseer L, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Española de Cardiología*. 2021 Sept; 74(9):790-799.
21. Javed F, Sarkar B, Sahay P, Abu M, Alghadir A, et al. Comparison of Two Manual Therapy Programs, including Tendon Gliding Exercises as a Common Adjunct, While Managing the Participants with Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Res Manag*. 2022 Jun 8:2022:1975803.
22. Jiménez S, Cadellans A, Ceballos L, Estébanez E, López C, et al. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal

- tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop*. 2022 Feb; 46(02):301-312.
23. Hamzeh H, Madi M, Alghwiri A, Hawamdeh Z. The long-term effect of neurodynamics vs exercise therapy on pain and function in people with carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group clinical trial. *J Hand Ther*. 2021 Oct-Dec;34(4):521-530.
 24. Wolny T, Linek P. Is manual therapy based on neurodynamic techniques effective in the treatment of carpal tunnel syndrome? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2019 Mar;33(3):408-417.
 25. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Myśliwiec A. Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017 May;40(4):263-272.
 26. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Myśliwiec A, Saulicz M. Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial. *J Hand Ther*. 2016 Jul;29(3):235-245.
 27. Wolny T, Linek P. Neurodynamic Techniques Versus “Sham” Therapy in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A randomized Placebo-Controlled Trial. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018 May;99(5):843-854.
 28. Wolny T, Linek P. The Effect of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques on the Overall Health Status of People With Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018 Oct;41(8):641-649.
 29. Shabbir S, Naeem F, Aroob A. Comparative Effects of Neurodynamics With and Without Wrist Splint in patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Pakistan J Med Health Scie*. 2022 Oct;16(8):128-130.
 30. Paquette P, Higgins J, Danino MA, Harris P, Lamontagne M, Gagnon DH. Effects of a preoperative neuromobilization program offered to individuals with carpal tunnel syndrome awaiting carpal tunnel decompression surgery: a pilot randomized controlled study. *J Hand Ther*. 2020 May;34(1):37-46.
 31. Wolny T, Linek P. Long-term patient observation after conservative treatment of carpal tunnel syndrome: a summary of two randomised controlled trials. *PeerJ*. 2019 Nov 8;7:e8012.
 32. Karjalainen T, Raatikainen S, Jaatinen K, Lusa V. Update on Efficacy of Conservative Treatments for Carpal Tunnel Syndrome. *J Clin Med*. 2022 Feb 11;11(4):950.

33. Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Sep;47(9):593-615.
34. Azka S, Ahmed Z. Neurodynamic Techniques in the Treatment of Mild-to-Moderate Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2023 Jul 25;12(15):4888.
35. Carta G, Gambarotta G, Fornasari BE, Muratori L, El Soury M, Geuna S, Raimondo S, Fregnan F. The neurodynamic treatment induces biological changes in sensory and motor neurons in vitro. *Sci Rep.* 2021 Jun 24;11(1):13277.