



TecnoCampus
Escola Superior
de Ciències de la Salut

Centre adscrit a:



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TREBALL DE FINAL DE GRAU

DOBLE GRAU DE FISIOTERÀPIA I CAFE

CURS 2022-2023

**eficàcia de la neurodinamia per tractar la síndrome del
tunel carpià: revisió sistemàtica**

Alumne: Maria Llobet Pérez

Directora: Raquel Sebio García

Universitat TecnoCampus Mataró

Barcelona, 10 de Maig de 2023

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	1
JUSTIFICACIÓ	4
OBJECTIUS	4
Objectiu general:	4
Objectius específics:.....	4
METODOLOGIA	5
Definició de la pregunta d'interès.....	5
Criteris d'inclusió	5
Criteris d'exclusió.....	6
Fonts d'informació i estratègia de cerca.....	6
Avaluació de la qualitat metodològica	7
Variables principals.....	7
RESULTATS	8
Característiques del estudis inclosos.....	8
Variables de mesura:	8
Característiques dels estudis	11
Qualitat metodològica	14
DISCUSSIÓ	15
CONCLUSIONS	17
IMPLICACIÓ EN LA PRÀCTICA PROFESSIONAL I LÍNIES DE FUTUR	17

ÍNDIX DE TAULES

<i>Taula 1. Estratègia de cerca emprada en les diferents bases de dades.</i>	6
<i>Taula 2: Resum dels estudis inclosos</i>	13
<i>Taula 3. Resultats de la valoració metodològica mitjançant l'escala PEDro.....</i>	14

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Diagrama de flux del procés de selecció dels estudis.	10
--	----

RESUM

Introducció: La síndrome del túnel carpià (STC) és la neuropatia més freqüent del sistema nerviós perifèric. La seva incidència i prevalença ha augmentat en els darrers anys, causant elevats costos socioeconòmics i limitacions en les activitats funcionals i en la qualitat de vida. La neurodinàmia es troba dins de les intervencions conservadores per tractar la STC però la seva eficàcia sobre els principals símptomes de la malaltia encara està per determinar.

Objectiu: Conèixer l'estat de la literatura científica sobre l'eficàcia de la neurodinàmia per tal de millorar els principals símptomes i signes de la STC a curt i mig termini.

Metodologia: El dia 22 de febrer de l'any 2023 es va dur a terme una cerca de la literatura mitjançant de les bases de dades PubMed, PEDro i Cochrane Library Plus. Els criteris d'inclusió van ser: ACAs que descriuen l'eficàcia de la neurodinàmia pel tractament de la STC, disponibles a text complet i publicats en els darreres 10 anys. Els criteris d'exclusió foren: estudis publicats en un idioma que diferent de l'anglès i estudis transversals, de cohorts o de casos i controls publicats fa més de 10 anys. Es va utilitzar l'escala PEDro per avaluar la qualitat metodologia.

Resultats: D'una mostra inicial de 166 articles, 10 assaigs clínics aleatoritzats que avaluaven l'eficàcia de la neurodinàmia per millorar els indicadors de la STC van complir els criteris d'inclusió i exclusió i es van incloure a la revisió. Els resultats d'aquesta revisió sistemàtica suggereixen que els tractaments de fisioteràpia basats en tècniques de neurodinàmia són eficaços per millorar la simptomatologia, el dolor i l'estat funcional en pacients amb la STC en comparació amb la teràpia simulada o altres intervencions.

Conclusions: La neurodinàmia sembla ser una intervenció segura i eficaç per millorar l'estat funcional i reduir la gravetat dels símptomes, principalment el dolor, en pacients que pateixen la STC en estadi lleu o moderat.

Paraules clau: neurodinàmia, teràpia manual, síndrome del túnel carpià, neuropaties.

ABSTRACT

Background: Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common neuropathy in the System peripheral nerve. Its incidence and prevalence has increased in recent years, causing high socioeconomic costs and limitations in functional activities and quality of life. Neurodynamics is among the conservative interventions to treat CTS but its effectiveness on the main symptoms of the disease is yet to be determined.

Objective: Know the state of the scientific literature on the effectiveness of neurodynamics in order to improve the main symptoms and signs of CTS in the short and mid term.

Methodology: In February 2023, a literature search was carried out using the PubMed, PEDro and Cochrane Library Plus databases. The inclusion criteria were ACAs describing the effectiveness of neurodynamics for the treatment of CTS, available in full text and published in the last 10 years. The exclusion criteria were studies published in other language than english and cross-sectional, cohort or case-control studies published for more than 10 years ago. The PEDro scale was used to assess methodological quality.

Results: From an initial sample of 166 articles, 10 randomized clinical trials evaluated the efficacy of neurodynamics to improve CTS indicators, met the inclusion and exclusion criteria and were included in the review. The results of this systematic review suggest that physiotherapy treatments based on neurodynamic techniques are effective in improving symptomatology, pain and functional status in patients with CTS compared to sham therapy or other interventions.

Conclusions: Neurodynamics appears to be a safe and effective intervention to improve functional status and reduce the severity of symptoms, mainly pain, in patients suffering from mild or moderate CTS.

Keywords: neurodynamics, neural mobilization, gliding exercises, exercise therapy, manual therapy, carpal tunnel syndrome, neuropathies.

INTRODUCCIÓ

La síndrome del túnel carpià (STC) és la neuropatia més freqüent del sistema nerviós perifèric. Aquesta síndrome apareix com a resultat d'una força externa que irrita, comprimeix o estira el nervi mitjà al seu pas pel túnel carpià i provoca canvis fisiològics que poden donar lloc als símptomes més característics de la STC que són: el dolor i les parestèsies en les distribucions del nervi mitjà, atròfia de l'eminència tènar i la debilitat de l'abductor i oponent del dit polze (1,2). El túnel carpià és un espai estret situat al palmell de la mà que permet el pas de diverses estructures com el nervi mitjà, els quatre flexors superficials i profunds dels dits, i el flexor llarg del polze (3). "El nervi mitjà proporciona innervació cutània al costat palmar del primer dit, al segon i tercer dit, i a la meitat radial del quart dit, i innervació motora als músculs de l'eminència tènar i primer/segon lumbrical"(3).

Els factors de risc que s'associen a la STC són per una banda fractura o dislocació de canell prèvia, el sexe femení, malalties com la diabetis i l'obesitat o artritis reumatoide, així com medicaments com l'anastrozol, retenció de líquids i mantenir una flexió perllongada o repetitiva de canell (2). No obstant aquests factors de risc coneguts, la majoria dels casos són idiopàtics (4).

La prevalença estimada és d'entre el 4% i el 5% de la població (1) i sobretot afecta a persones d'entre 40 i 60 anys provocant absències de la feina, disminució de la funció neurològica i elevats costos sanitaris (1,5). Així doncs, l'alta prevalença i el gran impacte socioeconòmic de la STC són motius per buscar tractaments efectius i econòmics.

Els tractaments conservadors i quirúrgics són les estratègies terapèutiques més aplicades pel maneig de la STC. Les directrius actuals recomanen diferents intervencions, com ara ortesis, exercici i teràpia manual incloent l'ús de tècniques neurodinàmiques; tanmateix, no hi ha consens sobre quina opció és més efectiva (6).

La neurodinàmica, és una maniobra dirigida a restaurar l'alteració de la homeòstasi del sistema neuroimmune mitjançant la mobilització del sistema nerviós i altres estructures que l'envolten (7). Aquesta intervenció actualment es fa servir per tractar les síndromes d'atrapament nerviós, però entre els estudis de tractament no invasiu de la STC, només un

nombre limitat ha utilitzat maniobres de neurodinàmia per alleujar els símptomes de la STC, i aquests estudis han reportat resultats contradictoris (8).

JUSTIFICACIÓ

S'ha observat que el nervi mitjà llisca longitudinalment durant els moviments de les extremitats superiors. Tanmateix, en les neuropaties d'atrapament com ara la STC, el lliscament longitudinal del nervi es troba parcialment limitat. Com hem vist en l'apartat anterior, la neurodinàmia és una maniobra dirigida a restaurar l'alteració de la homeòstasi del sistema neuroimmune però la seva eficàcia en el context de la STC encara està per determinar.

Segons Jiménez et al.(4), l'incidència i la prevalença de la STC està augmentant en els darrers anys, causant elevats costos socioeconòmics. A més, diferents estudis destaquen la necessitat d'analitzar si les millores obtingudes gràcies a la neurodinàmia es mantenen a llarg termini (4,9) i d'especificar quin tractament és més beneficiós per a cada tipus d'estadi de la STC (lleu, moderat i greu) (10).

Tenint en compte la base teòrica exposada i el buit científic actual, aquesta revisió pretén determinar si la neurodinàmia és efectiva com a recurs terapèutic pel maneig de la STC i els seus principals signes i símptomes.

OBJECTIUS

Objectiu general:

Determinar l'estat de la literatura científica sobre l'eficàcia de la neurodinàmia per tal de millorar els principals símptomes i signes de la STC (dolor, funció motora, etc) a curt i mig termini.

Objectius específics:

- Establir el nivell d'eficàcia de la neurodinàmia segons els diferents graus de severitat de la STC (lleu, moderada o greu), a curt i mig termini.

- Avaluar si les millores obtingudes amb el tractament de neurodinàmia es mantenen a llarg termini (> 6 mesos).

METODOLOGIA

Definició de la pregunta d'interès

La present revisió sistemàtica pretén donar resposta a la següent pregunta terapèutica: És efectiva la teràpia manual basada en tècniques neurodinàmiques per millorar els principals indicadors de la síndrome del túnel carpià? L'estructura de la pregunta, segons l'esquema PICO, quedaria de la següent manera:

P: adults que pateixen la síndrome del túnel carpià.

I: tècniques de neurodinàmia.

C: altres tractaments

O: qualsevol variable de resultat a valorar (dolor, funció motora, conducció nerviosa, etc).

Criteris d'inclusió

En aquesta revisió només s'inclouran estudis que compleixin els criteris següents:

- Tipus d'estudis: assaig clínic aleatoritzats controlats (ACAs).
- Patologia: STC en fase lleu, moderada o greu.
- Estudis que descriuen una intervenció de neurodinàmia i la comparen amb qualsevol altra intervenció i/o un grup control.
- Estudis que hagin avaluat l'eficàcia de la neurodinàmia per millorar els indicadors de la STC (dolor, funció motora, conducció nerviosa, etc).
- Disponibilitat: text complert.
- Idioma: anglès o castellà.
- Any de publicació: estudis publicats en els darreres 10 anys.

Criteris d'exclusió

Els criteris d'exclusió foren els següents:

- Estudis de cohorts, estudis transversals i estudis de casos i controls.
- Estudis publicats en un idioma que no sigui l'anglès o el castellà.
- Estudis que no estiguin disponibles a text complet.
- Estudis publicats fa més de 10 anys.

Fonts d'informació i estratègia de cerca

Es van utilitzar les següents bases de dades per fer la cerca d'informació: PubMed, PEDro i Cochrane Library Plus. A la taula següent podem trobar els termes a emparar en funció de la base de dades a fer servir:

Taula 1. Estratègia de cerca emprada en les diferents bases de dades.

PubMed	<ul style="list-style-type: none">• Carpal Tunnel Syndrome [MeSH Terms]• Musculoskeletal Manipulations [MeSH Terms]• Exercise Therapy [MeSH Terms]• Neurodynamics [Title/Abstract]• Neural mobilization[Title/Abstract]• Neurodynamic mobilization[Title/Abstract]• Gliding exercises[Title/Abstract]• 2-7 OR• Randomized controlled trial[Publication Type]• #1 AND #8 AND #9
PEDro	<ul style="list-style-type: none">• Carpal tunnel syndrome and manual therapy• Carpal tunnel syndrome and neurodynamic
Cochrane Library Plus	<ol style="list-style-type: none">1. Carpal Tunnel Syndrome [MeSH]2. Neurodynamic [Title/Abstract/Keyword]3. Neural mobilization [Title/Abstract/Keyword]4. Neurodynamic mobilization [Title/Abstract/Keyword]5. Gliding exercises [Title/Abstract/Keyword]6. 2-5 OR7. #1 AND #6

Selecció dels estudis

L'eina Rayyan es va utilitzar per emmagatzemar, organitzar i eliminar les referències duplicades durant el procés de selecció dels articles.

Avaluació de la qualitat metodològica

Com que el tipus d'estudis inclosos en aquesta revisió sistemàtica van ser només ACAs, l'eina escollida per realitzar l'avaluació metodològica ha estat l'escala PEDro. Aquesta escala avalua 11 criteris, dels quals només en puntuen 10, i serveix per avaluar la validesa interna dels ACAs relacionats amb l'àmbit de la Fisioteràpia (11). Es considera que els estudis que aconseguen una puntuació de 9-10 a l'escala PEDro, tenen una qualitat metodològica excel·lent. Els estudis amb una puntuació entre 6-8 tenen una bona qualitat metodològica, entre 4-5 una qualitat regular i, per sota de 4 punts, tenen una mala qualitat metodològica (12).

Variables principals

Com hem vist a la introducció, la STC es caracteritza per dolor neuropàtic, limitacions en l'activitat i disminució de la força d'adherència a causa de l'atròfia de l'eminència tènar i la debilitat de l'abductor i oponent del dit polze. Per aquesta raó, les variables principals extretes dels articles seran totes aquelles relacionades amb els principals signes i símptomes de la STC (dolor, funció motora, etc).

RESULTATS

El dia 22 de febrer de 2023 es va realitzar la cerca a les bases de dades indicades i es van trobar un total de 166 resultats, dels quals, un cop aplicats el criteris d'inclusió i exclusió, només 10 es van incloure a la revisió (13–22). El resultat del procés de cerca es pot trobar a la Figura 1.

Característiques del estudis inclosos:

Els estudis van incloure 913 pacients (111 homes i 802 dones) amb la STC. L'edat mitjana del grup experimental fou d'entre 39.66 i 55.93 anys i la del grup control d'entre 38.65 i 55.93 anys. En el grup experimental, sis estudis van aplicar tècniques neurodinàmiques de lliscament del nervi mitjà (13–18) i quatre estudis van aplicar tècniques neurodinàmiques de lliscament i tensió del nervi mitjà (19–22). En alguns estudis es van afegir mobilitzacions de canell (20), exercicis de lliscament de tendons (13,16) i/o tractament conservador o fèrula (14–16), addicionalment a les tècniques de neurodinàmica. En els grups control, es va fer us de fèrules (14–17), electroteràpia (14,15,18,22), exercicis de lliscament de tendó (13–15) o no es realitzà cap tractament (20,21).

Variables de mesura:

En aquesta revisió sistemàtica, les principals variables mesurades van ser la gravetat dels símptomes i l'estat funcional general (7/10 estudis inclosos) (13–17,19,21), el dolor (6/10 estudis) (13,15,17–19,21) i la força d'adherència (5/10 estudis) (13,16,17,19,21). Altres variables mesurades van ser la força de pinça (valorada amb un dinamòmetre de pessic), la conducció nerviosa (valorada amb NCS) i el rang de moviment del canell (valorada amb l'escala Daniels).

Resultats dels estudis inclosos a la revisió:

Els resultats de les intervencions de cada estudi es poden trobar en més detall a la Taula 2.

Pel que fa a la primera variable, sis dels set estudis que van avaluar la gravetat dels símptomes i l'estat funcional, el van fer a través de l'escala Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ), i

van objectivar millores estadísticament significatives del grup intervenció respecte el grup control (13–15,17,19,21).

D'altra banda, cinc dels sis estudis que van avaluar el dolor, ja sigui mitjançant l'escala VAS o la NPRS, van trobar diferències estadísticament significatives al comparar el grup intervenció (que realitzà neurodinàmia) amb el grup control.

En relació a la força muscular, cap dels estudis va trobar diferències estadísticament significatives pel que fa la millora de la força d'adherència, de pinça o de la flexo-extensió de canell i desviació radio-cubital. La força d'adherència i la de pinça es van avaluar amb un dinamòmetre i la de flexo-extensió de canell i desviació radio-cubital amb l'escala Daniels.

Finalment, dels dos estudis que van mesurar el rang de moviment amb un goniòmetre, només un va trobar diferències significatives entre el grup control i l'experimental.

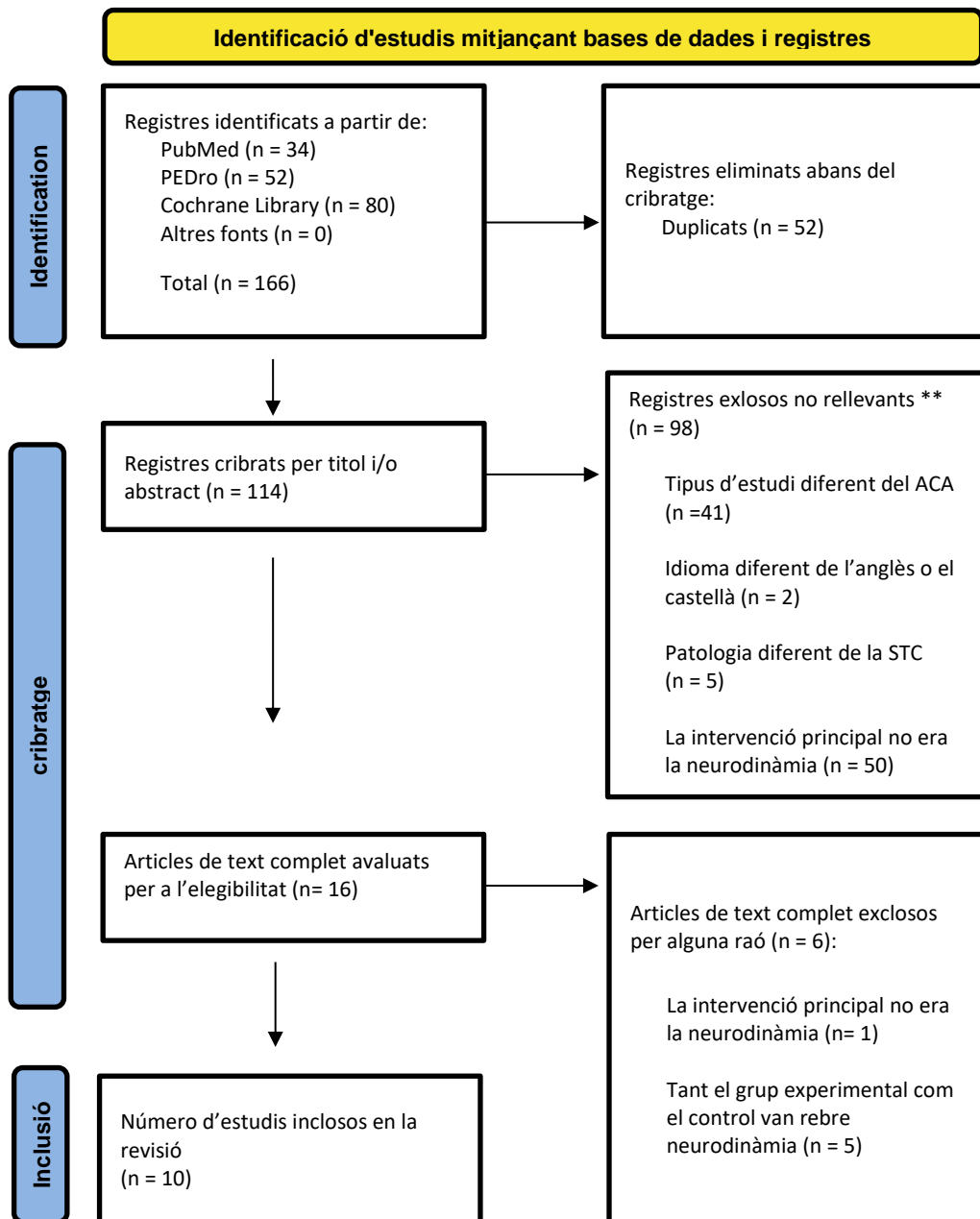


Figura 1. Diagrama de flux del procés de selecció dels estudis.

Característiques dels estudis

Les principals característiques dels estudis inclosos es troben resumides en la taula 2.

Autor, any	Població	Intervenció / Grup control	Entorn	Descripció del programa	Duració	Variables	Moments d'avaluació	Resultats
Sheereen FJ, et al. (2022)	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 15) •CBMT (n=15) •Grup NT: 50.66 ± 3.49 •Grup CBMT: 51.33 ± 4.98 •73.33% D i 26.66% H 	NT: mobilització del nervi mitjà i TGE. CBMT: mobilització de l'os carpià i TGE.	Supervisat	NT: 2x5' / 1' D entre sèries. CBMT: 3x30reps / 1' D entre sèries.	3x(3/ setmana) NT: 2x5' / 1' D entre sèries. CBMT: 3x30reps / 1' D entre sèries.	VAS, BCTQ, NCS, FA	Basal 3 SP-I 4 SP-I	El valor-t va indicar: NT > CBMT pel BCTQ i NCS; CBMT > NT per VAS i FA.
Ijaz MJ, et al. (2022)a	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 33) •GC (n = 33) •E NT: 35.58 ± 7.15 •E GC: 37.79 ± 5.91 •NT: 93.9% D i 6.1% H •GC: 90.9% D i 9.1% H 	NT: exercicis de lliscament del NM, AEF i TC GC: TC (ultrasó, fèrula i TGE)	Supervisat	NT: 3x15reps cada sessió.	6x(2/setmana)	NPRS, BCTQ, ROM i F de F/E de canell i desviació R/C	Basal 3 SP-I 6 SP-I	El grup NT va mostrar un ↑ més ES de la F/E de canell i ↓ del dolor i del BCTQ vs el GC.
Ijaz MJ, et al. (2022)b	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 33) •GC (n = 33) •E NT: 35.58 ± 7.15 •E GC: 37.79 ± 5.91 •NT: 93.9% D i 6.1% H •GC: 90.9% D i 9.1% H 	NT: exercicis de lliscament del NM, AEF i TC GC: TC (ultrasó, fèrula i TGE)	Supervisat	No reportat	6x(2/setmana)	BCTQ	Basal 3 SP-I 6 SP-I	L'addició de NT va millorar significativament més el BCTQ vs el GC.
Abdolrazaghi HA, et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 42) •GC (n = 38) •E NT: 49.9 ± 8.92 •E GC: 49.5 ± 10.19 •83.75% D i 16,25% H 	NT: exercicis de lliscament de tendons i nervis creats per Totten i Hunter i fèrula. GC: fèrula.	Supervisat	Els 2 grups van utilitzar la fèrula, a la nit o al dia si havien de fer moviments repetitius. NT: 10reps i aguantar cada posició 5"	6x(3/dia)	BCTQ, FA i FP	Basal 2 SP-I 6 SP-I	No hi va haver cap diferència significativa entre els grups en cap dels paràmetres, però hi va haver una millora ES de la FA i la FP del grup NT.

Hamzeh H, et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 20) •GC (N = 21) •E NT: 50.85 ± 9.14 •E GC: 45.71 ± 12.26 •NT: 90% D i 10% H •GC: 90.5% i 9.5% H 	NT: exercicis de lliscament de tendons i nervis creats per Totten i Hunter i fèrula. GC: fèrula.	Supervisat	NT: 3x10reps de 60'. Els 2 grups van fer els exercicis 2/dia a casa.	4x(1/setmana)	BCTQ, DASH, NPRS, WROM, FA	Basal 1 mes P-I 6 mesos P-I	L'eficàcia de la NT va ser més ↑ en totes les variables (sobretot dolor, BCTQ i DASH). No es van trobar diferències significatives entre grups en WROM i FA.
Alam M, et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 24) •GC: Ultrasó (n=24) •E: 40.85 ± 8.89 •NT: 50% D i 50 % H •GC: 91.7% D i 8.3% H 	NT: exercicis de lliscament del NM GC: Ultrasó al túnel carpià	Supervisat i domiciliari	NT: no reportat GC: ultrasò durant 5'/sessió.	4x(3/ setmana)	VAS	Basal 4 SP-I	Ambdós grups van mostrar una ↓ intensitat del dolor pre i post-test. Tanmateix, el grup de NT va mostrar millors resultats vs el GC.
Wolny T, i Linek P (2018)a	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 78) •ST (n = 72) •E NT: 54.2 ± 9.48 •E ST: 52.2 ± 10.4 •90% D i 10% H 	NT: tècniques de lliscament i tensió del NM. ST: teràpia placebo.	Supervisat	NT i ST: 3x60 reps amb 15s de D intersèries Sessions de 20' aprox	10x(2/setmana)	NCS, NPRS, 2PD, BCTQ, FA i FP	Basal Final	Es van veure diferències significatives a favor del grup NT per totes les variables menys per la força.
Wolny T, i Linek P (2018)b	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n= 58) •GC (n = 45) •E NT: 54.6 ± 9.1 •E GC: 53.1 ± 10.1 •NT: 90% D i 10% H •GC: 89%D i 11% H 	MT: tècnica de lliscament i tensió del NM. GC: cap tractament.	Supervisat	NT: 3x60reps de NT amb intervals de 15s de D inter-series Sessions de 20'	10x(2/setmana)	NCS, NPRS, BCTQ, FA i FP	Basal 10 SP-I	Es van obtenir diferències ES en NCS, dolor, i BCTQ. No hi va haver diferències ES en la força.

Wolny T, i Linek P (2018) ^c	<ul style="list-style-type: none"> •MT (n = 102) •GC (n = 87) •E MT: 52.6 ± 9.3 •E GC: 53.1 ± 8.9 •MT: 88% D i 12% H •GC: 91% D i 9% H 	TM: NT de llicament i tensió del NM, MTI i MC. GC: cap tractament.	Supervisat	3' de MTI, 3x10 MC i 3x60reps de NT amb intervals de 15s de D inter-series	10x(2/setmana)	Qüestionari SF-36	Basal Final	Per a tots els components físics i mentals de l'OHS, el MT va obtenir una millora significativa vs el GC.
Wolny T, et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> •NT (n = 70) •EPM (n = 70) •E NT: 53.128 ± 8.7 •E EPM: 51.514 ± 10.348 •NT: 88.57% D i 11.43% H •EPM: 85.71% D i 14.29% H 	NT: MTI i exercicis de llicament i tensió del NM. EPM: làser i ultrasons	Supervisat	NT: 30' (3' de MTI, 15' de MC i 12' NT) EPM: 8' de làser i 15' d'ultrasò.	10x(2/setmana)	2PD	Basal Final	Després de la teràpia, la 2PD va millorar significativament en ambdós grups (NT i EPM) però no hi va haver cap diferència ES entre els grups.

Taula 2: Resum dels estudis inclosos. Dones (D); Homes (H); Edat (E); Neurodynamic Techinque (NT); Nervi mitjà (NM); Carpal bone Mobilization Technique (CBMT); Tendon Gliding Exercises (TGE); Sham Therapy (ST); Electrophysical Modalities (EPM); Teràpia manual (TM); massatge del trapezi inferior (MTI); Autoexercicis funcionals (AEF); Tractament conservador (TC); Decubit supí (DS); Visual Analogue Scale (VAS); Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ), Hand-Held Dynamometer (HHD), and Electromyograph (EMG); Numerical Pain Rating Scale (NPRS); Two-point discrimination sense (2PD); Nerve conduction study (NCS); Rang de Moviment Actiu (AROM); Wrist Range Of Movement (WROM); Disability of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH); Força d'adhèrença (FA); Força de pinça (FP); Setmanes Post-intervenció (SP-I); Estadísticament significativa (ES); Flexió/extensió (F/E); Mobilització de Canell (MC).

Qualitat metodològica

L'avaluació de la qualitat metodològica dels articles, es mostra en la taula 3, i s'ha realitzat mitjançant l'escala PEDro (27,28). L'assignació a l'atzar, la comparació entre grups i l'aportació de mesures puntuals i de variabilitat fou del 100%. Tal i com es pot consultar a la taula, la qualitat metodologia dels estudis inclosos variar entre el 7 i el 4 sobre 10, amb un total de quatre estudis que van obtenir una puntuació de 7 i només un amb una puntuació de 4.

Taula 3. Resultats de la valoració metodològica mitjançant l'escala PEDro.

Estudi	Ítem										Total
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sheereen FJ, et al. (2022)	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	7/10
Ijaz MJ, et al. (2022)a	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	7/10
Ijaz MJ, et al. (2022)b	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	7/10
Abdolrazaghi HA, et al. (2021)	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	6/10
Hamzeh H, et al. (2021)	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	7/10
Alam M, et al. (2018)	Si	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	4/10
Wolny T, i Linek P (2018)a	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	5/10
Wolny T, i Linek P (2018)b	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	6/10
Wolny T, i Linek P (2018)c	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	5/10
Wolny T, et al. (2016)	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	6/10

DISCUSSIÓ

Els resultats d'aquesta revisió sistemàtica suggereixen que els tractaments de fisioteràpia basats en tècniques de neurodinàmica són eficaços per millorar la simptomatologia, el dolor i l'estat funcional en pacients amb la STC en comparació amb la teràpia simulada o altres intervencions (ús de fèrules, aplicació d'electroteràpia o exercicis de lliscament de tendó). Com a fortaleces de l'estudi podem destacar el tipus d'estudis inclosos (només ACAs), que les tècniques de neurodinàmica van ser la base de tractament (en els grups experimentals) per sobre de qualsevol altra intervenció i la qualitat metodològica dels estudis (evidència de nivell 1: mitjana de 6 en l'escala PEDro).

La neurodinàmica és una maniobra dirigida a restaurar l'alteració de la homeòstasi del sistema neuroimmune mitjançant la mobilització del sistema nerviós i altres estructures que l'envolten (7). Aquesta tècnica està indicada pel tractament de patologies del sistema nerviós autònom, radiculopaties i dolor de tipus nociceptiu o neuropàtic (29–32). Pel que fa la STC, els beneficis obtinguts gràcies a la neurodinàmica semblen ser multifactorials i probablement causats per la disminució de la pressió al túnel carpià, de la sensibilitat mecànica i de l'edema intraneural (21). Per aquest motiu, els resultats d'aquesta revisió apunten que la neurodinàmica és una tècnica eficaça per disminuir molts dels símptomes i signes relacionats amb la STC com el dolor o l'estat funcional. En canvi, no s'han pogut observar diferències estadístiques entre la neurodinàmica i la teràpia simulada o altres intervencions, sobre la força o la capacitat de discriminar dos punts (2PD). Tot i que els pacients que foren intervinguts per una cirurgia del STC van ser exclosos dels estudis, cal tenir en compte que diferents estudis (23–26) apunten que l'avaluació de la força d'adherència no s'ha de fer abans dels 3 mesos perquè els pacients solen aconseguir una recuperació total de la força d'adherència de 3 a 6 mesos després de l'operació. Amb els resultats observats, tampoc queda clar que la neurodinàmica sigui eficaça per provocar millores addicionals en el rang de moviment del canell respecte a altres tipus d'intervenció.

Els resultats d'aquesta revisió són coherents amb revisions sistemàtiques anteriors que van mostrar efectes positius després del tractament de neurodinàmica sobre els símptomes i la funció en pacients amb la STC (33–35). Per contra, també hi ha estudis que apunten que l'evidència científica és de baixa qualitat o insuficient per poder afirmar que les intervencions de neurodinàmica són eficaces per millorar el dolor i la funció de pacients amb la STC (36,37).

La discrepància entre els resultats (dels diferents estudis inclosos) podria ser conseqüència del tipus d'intervenció de neurodinàmica utilitzada (lliscament / lliscament i tensió), de la direcció de moviment (distal i proximal) i de l'articulació mobilitzada (19), ja que segons Coppieters i Butler (38), les tècniques de lliscament neural són més adequades per tractar lesions agudes (en presència d'hemorràgia i inflamació), nervis irritats/atrapats i pacients en fase postoperatòria. A l'hora d'interpretar els resultats també s'ha de tenir en compte, que a causa de la variabilitat de la tècnica, el nombre de sessions, la durada total del tractament, les variables avaluades i els moments d'avaluació difereixen entre els estudis inclosos, així com també que hi van haver estudis, que combinaren diferents tractaments.

Aquesta revisió sistemàtica té una sèrie de limitacions que hem de reconèixer. En primer lloc, donada la naturalesa d'aquest tipus d'intervenció, no és possible realitzar el cegament dels subjectes i dels terapeutes que van administrar les tècniques i, per tant, no es pot excloure certa influència de l'efecte placebo. No obstant, com que la rellevància del cegament depèn de les variables d'estudi, afectant en major mesura les variables subjectives que les objectives (39–41), l'absència de cegament haurà impactat en major mesura a l'avaluació del dolor i la gravetat dels símptomes però no haurà set tant determinant en les variables objectives d'aquest estudi com la força d'adherència i de pinça, l'estat funcional general i el rang de moviment. A més, només el 60% dels estudis inclosos van realitzar assignació oculta i únicament el 20% anàlisi per intenció de tractar. Pel que fa l'aplicabilitat dels resultats, el lector/a ha de tenir en compte que el rang d'edat dels subjectes avaluats fou reduït (entre 39 i 56 anys de mitjana), el 88% dels subjectes eren dones i que les intervencions van estar supervisades en tots els estudis. Finalment també cal destacar que el període de seguiment fou a curt termini, de manera que els beneficis a llarg termini són incerts.

CONCLUSIONS

La neurodinàmia sembla ser una intervenció segura i eficaç per millorar l'estat funcional i reduir la gravetat dels símptomes, principalment el dolor, en pacients que pateixen la STC en estadi lleu o moderat.

Es necessiten futures investigacions que apliquin neurodinàmia de manera aïllada (per reduir l'heterogeneïtat entre estudis), en pacients amb la STC, per donar suport a la seva eficàcia. També és requereix un seguiment >6 mesos, per poder determinar si les millores es mantenen a llarg termini.

IMPLICACIÓ EN LA PRÀCTICA PROFESSIONAL I LÍNIES DE FUTUR

La discapacitat associada a la STC comporta un percentatge molt elevat de baixes laborals i despesa sanitària (1,5). Per tant, és indispensable trobar intervencions no invasives (conservadores) per reduir el dolor i millorar la funció i la simptomatologia en pacients en un estadi lleu o moderat de la STC abans que puguin arribar a un estat de cronicitat, especialment fent servir aquelles tècniques que es puguin ensenyar de manera autònoma al pacient i que per tant puguin ser sostenibles, a diferència d'altres intervencions més passives. Segons els resultats trobats en aquesta revisió, les tècniques de neurodinàmia de lliscament distal i proximal podria constituir una opció eficaç; ara bé, sembla que seria convenient complementar el tractament amb altres intervencions si també es pretén millorar la força d'adherència o de pinça.

Falta evidència científica per poder determinar si els beneficis de la neurodinàmia es mantenen a mig (3-6 mesos) i llarg termini (> 6 mesos) i si es poden extrapolar en pacients en estadi greu de la STC, amb lo qual futures investigacions necessiten incloure un seguiment a llarg termini d'aquests malalts per determinar l'eficàcia de la neurodinàmia més enllà de la post-intervenció.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 14 juliol 1999;282(2):153-8.
2. Carpal tunnel syndrome - Symptoms and causes [Internet]. Mayo Clinic. [citat 12 febrer 2023]. Disponible a: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/carpal-tunnel-syndrome/symptoms-causes/syc-20355603>
3. Garcia JO, Scott D, Parikh P, Curley KL, Turkmani A. Understanding carpal tunnel syndrome. *JAAPA*. desembre 2022;35(12):19-26.
4. Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. novembre 2016;15(12):1273-84.
5. Foley M, Silverstein B, Polissar N. The economic burden of carpal tunnel syndrome: long-term earnings of CTS claimants in Washington State. *Am J Ind Med*. març 2007;50(3):155-72.
6. 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*. maig 2017;40(4):263-72.
7. 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*. setembre 2017;47(9):593-615.
8. Oskouei AE, Talebi GA, Shakouri SK, Ghabili K. Effects of neuromobilization maneuver on clinical and electrophysiological measures of patients with carpal tunnel syndrome. *J Phys Ther Sci*. juliol 2014;26(7):1017-22.
9. Hamzeh H, Madi M, Alghwiri AA, 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 Off J Am Soc Hand Ther*. 2021;34(4):521-30.
10. Hernández-Secorún M, Montaña-Cortés R, Hidalgo-García C, Rodríguez-Sanz J, Corral-de-Toro J, Monti-Ballano S, et al. Effectiveness of Conservative Treatment According to Severity and Systemic Disease in Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 28 febrer 2021;18(5):2365.
11. Escala PEDro [Internet]. PEDro. [citat 14 febrer 2023]. Disponible a: <https://staging-pedro.neura.edu.au/spanish/resources/pedro-scale/>
12. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. agost 2003;83(8):713-21.
13. Sheereen FJ, Sarkar B, Sahay P, Shaphe MA, Alghadir AH, Iqbal 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*. 8 juny 2022;2022:e1975803.

14. Ijaz MJ, Karimi H, Gillani SA, Ahmad A, Chaudhary MA. Effect of median nerve neuromobilization on functional status in patients with carpal tunnel syndrome: A double blinded randomized control trial. *JPMA J Pak Med Assoc.* abril 2022;72(4):605-9.
15. Ijaz MJ, Karimi H, Ahmad A, Gillani SA, Anwar N, Chaudhary MA. Comparative Efficacy of Routine Physical Therapy with and without Neuromobilization in the Treatment of Patients with Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome. *BioMed Res Int.* 22 juny 2022;2022:2155765.
16. Abdolrazaghi HA, Khansari M, Mirshahi M, Ahmadi Pishkuhi M. Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in the Treatment of Patients With Mild Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Hand N Y N.* març 2023;18(2):222-9.
17. Hamzeh H, Madi M, Alghwiri AA, 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 Off J Am Soc Hand Ther.* 2021;34(4):521-30.
18. Alam M, Khan M, Ahmed SI, Ali SS. Effectiveness of neural mobilization and ultrasound therapy on pain severity in carpal tunnel syndrome. *Biomed Res Ther.* 23 abril 2018;5(4):2187-93.
19. Wolny T, Linek P. Neurodynamic Techniques Versus «Sham» Therapy in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* maig 2018;99(5):843-54.
20. 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.* octubre 2018;41(8):641-9.
21. 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.* març 2019;33(3):408-17.
22. 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 Off J Am Soc Hand Ther.* 2016;29(3):235-45.
23. Erickson M, Lawrence M, Jansen CWS, Coker D, Amadio P, Cleary C. Hand Pain and Sensory Deficits: Carpal Tunnel Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* maig 2019;49(5):CPG1-85.
24. Gutiérrez-Monclus RG, Gutiérrez-Espinoza HJ, Flores-Astudillo AR, Lluch-Homedes AL, Aguirre-Jerez M. Release with or without reconstruction of the transverse carpal ligament for severe carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial. *J Hand Surg Eur Vol.* març 2018;43(3):303-9.
25. Atroshi I, Larsson GU, Ornstein E, Hofer M, Johnsson R, Ranstam J. Outcomes of endoscopic surgery compared with open surgery for carpal tunnel syndrome among employed patients: randomised controlled trial. *BMJ.* 24 juny 2006;332(7556):1473.

26. Macdermid JC, Richards RS, Roth JH, Ross DC, King GJW. Endoscopic versus open carpal tunnel release: a randomized trial. *J Hand Surg.* maig 2003;28(3):475-80.
27. Escala PEDro - PEDro [Internet]. 2016 [citat 6 abril 2023]. Disponible a: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
28. Estadísticas de PEDro - PEDro [Internet]. 2012 [citat 6 abril 2023]. Disponible a: <https://pedro.org.au/spanish/learn/pedro-statistics/>
29. Peacock M, Douglas S, Nair P. Neural mobilization in low back and radicular pain: a systematic review. *J Man Manip Ther.* febrer 2023;31(1):4-12.
30. 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.* setembre 2017;47(9):593-615.
31. Varangot-Reille C, Cuenca-Martínez F, Arribas-Romano A, Bertoletti-Rodríguez R, Gutiérrez-Martín Á, Mateo-Perrino F, et al. Effectiveness of Neural Mobilization Techniques in the Management of Musculoskeletal Neck Disorders with Nerve-Related Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Mapping Report. *Pain Med Malden Mass.* 8 abril 2022;23(4):707-32.
32. Oskay D, Meriç A, Kirdi N, Firat T, Ayhan C, Leblebicioğlu G. Neurodynamic mobilization in the conservative treatment of cubital tunnel syndrome: long-term follow-up of 7 cases. *J Manipulative Physiol Ther.* febrer 2010;33(2):156-63.
33. Littré B. Neurodynamique et neuropathie compressive du membre supérieur : revue systématique. *Kinésithérapie Rev.* 1 març 2018;18(195):10-22.
34. Ballesteros-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A, Romo-Romo F, Atín-Arratibel M de los Á, Pecos-Martín D, et al. Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 1 gener 2017;40(1):50-9.
35. Jiménez-del-Barrio S, Cadellans-Arróniz A, Ceballos-Laita L, Estébanez-de-Miguel E, López-de-Celis C, Bueno-Gracia E, 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.* febrer 2022;46(2):301-12.
36. Núñez de Arenas-Arroyo S, Cavero-Redondo I, Torres-Costoso A, Reina-Gutiérrez S, Álvarez-Bueno C, Martínez-Vizcaíno V. Short-term Effects of Neurodynamic Techniques for Treating Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review With Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* desembre 2021;51(12):566-80.
37. Jiménez Del Barrio S, Bueno Gracia E, Hidalgo García C, Estébanez de Miguel E, Tricás Moreno JM, Rodríguez Marco S, et al. Conservative treatment in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: A systematic review. *Neurologia.* 2018;33(9):590-601.
38. Coppieters MW, Butler DS. Do «sliders» slide and «tensioners» tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther.* juny 2008;13(3):213-21.

39. Day SJ, Altman DG. Statistics notes: blinding in clinical trials and other studies. *BMJ*. 19 agost 2000;321(7259):504.
40. Schulz KF, Chalmers I, Altman DG. The landscape and lexicon of blinding in randomized trials. *Ann Intern Med*. 5 febrer 2002;136(3):254-9.
41. Schulz KF, Grimes DA. Blinding in randomised trials: hiding who got what. *Lancet Lond Engl*. 23 febrer 2002;359(9307):696-700.

ANNEXES

Figura 1: Escala PEDro.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:

Font: Escala PEDro [Internet]. PEDro. [citad 14 febrer 2023]. Disponible a: <https://staging-pedro.neura.edu.au/spanish/resources/pedro-scale/>

Un ACA amb una puntuació PEDro ≥ 6 es considera evidència de nivell 1 (6-8: bona; 9-10: excel·lent) i una puntuació < 6 es considera evidència de nivell 2 (4-5: baixa; < 4 : pobre).

Figura 2: Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ).

Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ)

To calculate score, add together the scores for all 11 questions in part 1, to give a total out of 55.

Part 1 of 2: Symptom severity scale (11 items)		1	2	3	4	5
1	How severe is the hand or wrist pain that you have at night?	Normal	Slight	Medium	Severe	Very serious
2	How often did hand or wrist pain wake you up during a typical night in the past two weeks?	Normal	Once	2 to 3 times	4 to 5 times	More than 5 times
3	Do you typically have pain in your hand or wrist during the daytime?	No pain	Slight	Medium	Severe	Very serious
4	How often do you have hand or wrist pain during daytime?	Normal	1-2 times / day	3-5 times / day	More than 5 times	Continued
5	How long on average does an episode of pain last during the daytime?	Normal	< 10 minutes	10 – 60 minutes continued	> 60 minutes	Continued
6	Do you have numbness (loss of sensation) in your hand?	Normal	Slight	Medium	Severe	Very serious
7	Do you have weakness in your hand or wrist?	Normal	Slight	Medium	Severe	Very serious
8	Do you have tingling sensations in your hand?	Normal	Slight	Medium	Severe	Very serious
9	How severe is numbness (loss of sensation) or tingling at night?	Normal	Slight	Medium	Severe	Very serious
10	How often did hand numbness or tingling wake you up during a typical night during the past two weeks?	Normal	Once	2 to 3 times	To 5 times	More than 5 times
11	Do you have difficulty with the grasping and use of small objects such as keys or pens?	Without difficulty	Little difficulty	Moderate difficulty	Very difficult	Very difficult

Part 2 of 2: Functional status scale (8 items)		No difficulty	Little difficulty	Moderate difficulty	Intense difficulty	Cannot perform the activity at all due to symptoms
1	Writing	1	2	3	4	5
2	Buttoning of clothes	1	2	3	4	5
3	Holding a book while reading	1	2	3	4	5
4	Gripping of a telephone handle	1	2	3	4	5
5	Opening of jars	1	2	3	4	5
6	Household chores	1	2	3	4	5
7	Carrying of grocery basket	1	2	3	4	5
8	Bathing and dressing	1	2	3	4	5

Font: Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ) [Internet]. Gettingitrightfirsttime.co.uk. [cited 2023 Apr 23]. Disponible a: <https://www.gettingitrightfirsttime.co.uk/wp-content/uploads/2021/12/BCTQ.pdf>