

EFFECTIVITAT DE LA PUNCIÓ SECA VS LA TECARTERÀPIA EN L'ABORDATGE DE L'EPICONDILOPATIA LATERAL AGUDA EN JUGADORS DE PÀDEL AMATEURS

Autor: Francisco Carmona López

Tutor: Jordi Calvo Sanz

Treball Fi de Grau, 4t de Fisioteràpia

Universitat Tecnocampus, Mataró

15-05-2023



Centre universitari adscrit a la



ÍNDIX

1.	RESUM.....	1
2.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.1	Incidència lesional en el pàdel - Epicondilopatia lateral	3
2.2	Etiologia esportiva del colze de tenista.....	4
2.3	Diagnòstic clínic del colze de tenista.....	4
2.4	Tractament de l'epicondilopatia lateral.....	5
2.4.1	Abordatge de l'epicondilopatia lateral amb punció seca.....	6
2.4.2	Abordatge de l'epicondilopatia lateral amb tecarteràpia.....	7
3.	JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI.....	9
4.	HIPÒTESIS I OBJECTIUS.....	10
4.1.	Hipòtesis.....	10
4.2	Objectius.....	10
5.	METODOLOGIA.....	11
5.1	Disseny de l'estudi.....	11
5.2	Població i mostra.....	11
5.3	Assignació dels individus als grups d'estudi.....	12
5.4	Variables d'estudi.....	12
5.5	Procediment.....	14
5.6	Descripció de la proposta d'intervenció.....	20
5.7	Anàlisi estadístic.....	27
5.8	Consideracions ètiques.....	27
6.	CRONOGRAMA.....	28
7.	PRESSUPOST.....	28
8.	LIMITACIONS I PROSPECTIVA.....	30
9.	BIBLIOGRAFIA.....	31
9.1	Referències bibliogràfiques.....	31

9.2 Bibliografia de figures.....	34
10. ANNEX	36
10.1 Annex 1: DASH.....	36
10.2 Annex 2: PRTEE.....	41
10.3 Annex 3: Dinamòmetre digital de canell i avantbraç	42
10.4 Annex 4: EVA	42
10.5 Annex 5: Brief Pain Inventory (Short Form) - Modificat.....	43
10.6 Annex 6: Document informatiu de l'estudi	45
10.7 Annex 7: Full de consentiment informat.....	47
10.8 Annex 8: Full de consentiment informat específic per punció seca	49
10.9 Annex 9: Full de renúncia	50

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Resum de les variables d'estudi (font pròpia de l'autor).	13
Taula 2: Dates de les valoracions (font pròpia de l'autor).	14
Taula 3: Cronograma resum de les valoracions i intervencions de l'estudi (font pròpia de l'autor)....	19
Taula 4: Cronograma del TFG (font pròpia de l'autor).....	28
Taula 5: Pressupost del material i personal de l'estudi (font pròpia de l'autor)	29

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Localització múscul extensor radial curt del carp. (Bustamante, D. 2019)	3
Figura 2: Patró de dolor referit de PGM en els músculs extensor radial llarg i curt del carp, braquioradial i extensor comú dels dits. (Simons DG, Travell JG, Simons LS. 1999.)	7
Figura 3: Dinamometria dels supinadors de l'avantbraç (Axelsson, P.et al., 2018).....	15
Figura 4: Test de Cozen (K. Jeffrey Miller.et al. , 2002).....	16
Figura 5: Test de Maudsley (Fondoscience, 2022).....	16
Figura 6: Test de Mills posició inicial (a) i final (b) (James Duncan.et al., 2019).....	17
Figura 7: Exercici d'extensió excèntrica de canells amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)	20
Figura 8: Exercici de supinació excèntrica d'avantbraç amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)	21
Figura 9: Exercici d'extensió excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)	22
Figura 10: Exercici de supinació excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)	23
Figura 11: Punció seca del múscul extensor radial curt del carp (César Fernández.et al., 2013).....	24
Figura 12: Punció seca del múscul extensor comú dels dits (César Fernández.et al., 2013).....	25
Figura 13: Punció seca del múscul braquioradial (César Fernández.et al., 2013).....	25
Figura 14: Col·locació de la placa passiva en el tractament de l'epicondilopatia lateral amb tecarteràpia (Esmeralda Banacloy.et al., 2018).....	26

1. RESUM

INTRODUCCIÓ: El nombre de jugadors amateurs que practiquen el pàdel ha augmentat exponencialment en els darrers anys a causa que a més de considerar-se un esport professional, també es contempla com a una pràctica recreativa d'àmbit social fàcil d'aprendre i apte per a totes les edats. A conseqüència d'això, s'ha pogut observar un increment en l'aparició de lesions per factors com la manca de preparació física o d'una correcta execució de la tècnica. Entre aquestes lesions trobem les lesions tendinoses de colze i concretament l'epicondilopatia lateral com la més freqüent dins aquest col·lectiu.

OBJECTIUS: L'objectiu principal d'aquest projecte és analitzar l'efectivitat de la punció seca davant la de la tecarteràpia a través de la funcionalitat en aquells jugadors de pàdel amateurs amb epicondilopatia lateral en fase aguda per determinar quin tractament és més adient per aquest col·lectiu.

METODOLOGIA: Es portarà a terme mitjançant un assaig clínic analític experimental aleatori de caràcter longitudinal i prospectiu on es reclutaran a 40 jugadors de l'escola de pàdel del RCTB-1899 de forma totalment aleatòria i s'assignaran a dos grups. El primer grup, el qual farà una programa d'exercicis terapèutics actius més punció seca, rebrà el nom de grup d'estudi, mentre que el segon grup, el qual farà el mateix programa d'exercicis terapèutics actius més tecarteràpia, serà el grup control. La intervenció es portaran a terme un total de 6 sessions distribuïdes al llarg de tres setmanes. Es prendran valoracions abans de la primera sessió d'intervenció, una setmana després de l'última sessió d'intervenció i dues setmanes després de l'última sessió d'intervenció. Finalment s'analitzaran els resultats de les valoracions.

IMPACTE ESPERAT: S'espera que la intervenció amb punció seca mostri una major efectivitat en el tractament de l'epicondilopatia lateral en jugadors de pàdel amateur en fase aguda que no pas en la intervenció amb tecarteràpia. Es preveu que aquesta investigació ajudi a omplir un buit en la literatura i que porti eines vàlides i efectives als professionals sanitaris per abordar aquesta patologia.

Paraules clau: Epicondilopatia lateral, tecarteràpia, punció seca i pàdel.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The number of amateur padel players has increased exponentially in recent years, as it is not only considered a professional sport but also a recreational activity with a social scope that is easy to learn and suitable for all ages. As a result, there has been an increase in injuries due to factors such as a lack of physical preparation or proper execution of technique. Among these injuries, lateral epicondylitis is the most frequent in this population.

OBJECTIVES: The main objective of this project is to analyze the effectiveness of dry needling versus tecar therapy through functionality in amateur padel players with acute lateral epicondylitis to determine which treatment is more suitable for this population.

METHODOLOGY: This will be carried out through a randomized experimental analytical clinical trial with a longitudinal and prospective nature, where 40 players from the padel school of RCTB-1899 will be recruited randomly and assigned to two groups. The first group, which will perform a program of active therapeutic exercises plus dry needling, will be named the study group, while the second group, which will perform the same program of active therapeutic exercises plus tecar therapy, will be the control group. The intervention will be carried out over a total of 6 sessions spread over three weeks. Assessments will be taken before the first intervention session, one week after the last intervention session, and two weeks after the last intervention session. Finally, the results of the assessments will be analyzed.

EXPECTED IMPACT: It is expected that the intervention with dry needling will show greater effectiveness in the treatment of acute lateral epicondylitis in amateur padel players than tecar therapy. It is anticipated that this research will help fill a gap in the literature and provide valid and effective tools for healthcare professionals to address this pathology.

Keywords: Lateral epicondylitis, tecar therapy, dry needling, and padel.

2. INTRODUCCIÓ

2.1 Incidència lesional en el pàdel - Epicondilopatia lateral

L'epicondilopatia lateral, també coneguda com a colze de tenista, és descrita per alguns autors com a una degeneració simptomàtica crònica de la fixació del tendó de l'extensor comú de l'avantbraç amb l'epicòndil humeral (Johns & Shridhar, 2020). Segons aquesta definició, quedaria per definir amb més exactitud aquells músculs en els quals existeix una major afectació tendinosa. Podem descriure millor la patologia com a una síndrome d'ús excessiu de la musculatura extensora de l'avantbraç. Aquesta condueix a una degeneració directa de la inserció a l'os del tendó de l'extensor radial curt del carp, el qual es pot observar en la **figura 1**, també coneguda com a entesopatia (Lenoir et al., 2019a).



Figura 1: Localització múscul extensor radial curt del carp. (Bustamante, D. 2019)

La quantitat de treballs científics que se centren en el pàdel com a objecte d'estudi ha augmentat en els darrers anys a causa de la gran importància que ha adquirit aquest esport en l'àmbit internacional, ja que actualment es practica en més de 50 països (Johns & Shridhar, 2020). La seva importància no es deu únicament a la popularitat adquirida en els darrers anys a escala internacional sinó també a què a més de ser una pràctica professional, és considerada una pràctica recreativa d'àmbit social, fàcil d'aprendre i apte per a totes les edats. Pel que fa a la incidència lesional, alguns estudis ens indiquen la presència d'algun tipus de lesió en un 85,4% dels jugadors analitzats, on s'ha observat el colze com la localització anatòmica més afectada, destacant les lesions tendinoses i concretament l'epicondilitis lateral com la lesió més freqüent entre aquest col·lectiu, concretament en un 74,4% dels casos (Castillo-Lozano & Casuso-Holgado, 2017).

Un estudi on es va analitzar entre altres aspectes la relació entre el nivell dels jugadors de pàdel amb la incidència lesional dins aquest esport, va determinar que es produeix un major nombre de lesions

en jugadors de pàdel amateurs que no pas en jugadors amb una major experiència, possiblement per la seva falta de preparació física i d'una correcta execució de la tècnica. Per una altra banda, també analitza les hores de joc setmanals amb la incidència de lesions, on es va arribar a la conclusió de que jugar al pàdel més de sis hores setmanals pot arribar a provocar lesions entre els jugadors de pàdel amateurs, a més de la poca experiència practicant l'esport (Muñoz et al., 2022).

2.2 Etiologia esportiva del colze de tenista

Tot i no haver-hi definida una causa exacta per a aquesta patologia, s'associa molt habitualment a microtraumatismes de caràcter repetitiu per un moviment excessiu d'extensió del canell, desviació radial i/o supinació d'avantbraç, com podria ser en el cas dels moviments que es generen amb la pala de pàdel (Lenoir et al., 2019a). A més, s'ha observat a través de mostres histològiques de pacients amb epicondilitis com a través d'aquests microtraumatismes repetitius derivats per sobrecàrrega o sobreús poden arribar a sorgir ruptures de les fibres de col·lagen, proliferacions vasculares i calcificacions entre d'altres, trets característics d'una tendinosi degenerativa més que d'un procés inflamatori (Johns & Shridhar, 2020; Lenoir et al., 2019a).

2.3 Diagnòstic clínic del colze de tenista

La descripció del dolor a la cara externa del colze suggereix el mateix diagnòstic de la patologia. Pel que fa a la simptomatologia, el pacient normalment refereix un dolor o ardor en la cara externa del colze que s'agreuja amb l'extensió de canell sota resistència (com ara agafar un objecte) i que en alguns casos es pot arribar a irradiar cap a la musculatura dorsal de l'avantbraç generant sensibilitat distalment a la musculatura afectada (Johns & Shridhar, 2020; Lenoir et al., 2019a).

Com a proves diagnòstiques fisioterapèutiques per a l'epicondilopatia lateral de referència segons la bibliografia, trobem els següents tests:

- **Test de Cozen:** L'espatlla del pacient es troba en posició neutra, el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i se li demana una contracció contraresistida en extensió i desviació radial. La prova és positiva si el pacient refereix dolor a la contracció en l'epicòndil lateral. Té una sensibilitat del 84%.
- **Test de Maudsley:** El pacient parteix d'una posició en sedestació amb el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i se li demana una contracció contraresistida distalment a l'articulació

interfalàngica proximal en extensió del tercer dit. La prova és positiva si el pacient refereix dolor a la contracció en l'epicòndil lateral. Té una sensibilitat del 88%.

- **Test de Mills:** El pacient parteix d'una posició en bipedestació amb l'espatlla en posició neutra, el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i el canell en flexió màxima. En aquesta posició es porta de forma passiva el colze del pacient cap a l'extensió fins a arribar als 0° mentre es manté la pronació de l'avantbraç i la flexió de canell el pacient. La prova és positiva si apareix dolor a l'epicòndil lateral.

Com a diagnòstic alternatiu és recomanable realitzar proves d'imatge radiològiques en els plans antero-posterior i lateral del colze per descartar altres patologies òssies en el cas d'una restricció de moviment o crepitacions. L'alta incidència d'epicondilitis lateral no és motiu de subestimar altres possibles patologies, l'absència de dolor en els tests diagnòstics i d'anomalies a les ecografies o ressonàncies magnètiques haurien de suggerir un diagnòstic diferent del de l'epicondilitis lateral (Lenoir et al., 2019a; Ma & Wang, 2020a).

2.4 Tractament de l'epicondilopatia lateral

Aquesta patologia pot arribar a tindre una bona resolució clínica amb un tractament adequat. Malgrat la seva prevalença relativament alta entre la població i la gran diversitat d'estudis de diagnòstic i tractament a través de diferents revistes mèdiques, actualment no hi ha un criteri estandarditzat, únic i universal reconegut per al diagnòstic i tractament d'aquesta patologia (Lenoir et al., 2019a).

Pel que respecta al tractament quirúrgic, a la cirurgia es realitza un tall a la cara externa del colze, s'extreu el teixit adipós subjacent i es procedeix a tractar la inserció tendinosa de la musculatura afectada, la qual representa l'extensor radial curt del carp en la majoria dels casos. S'extreu mitjançant una incisió el teixit danyat i es fa una sutura (Lenoir et al., 2019a).

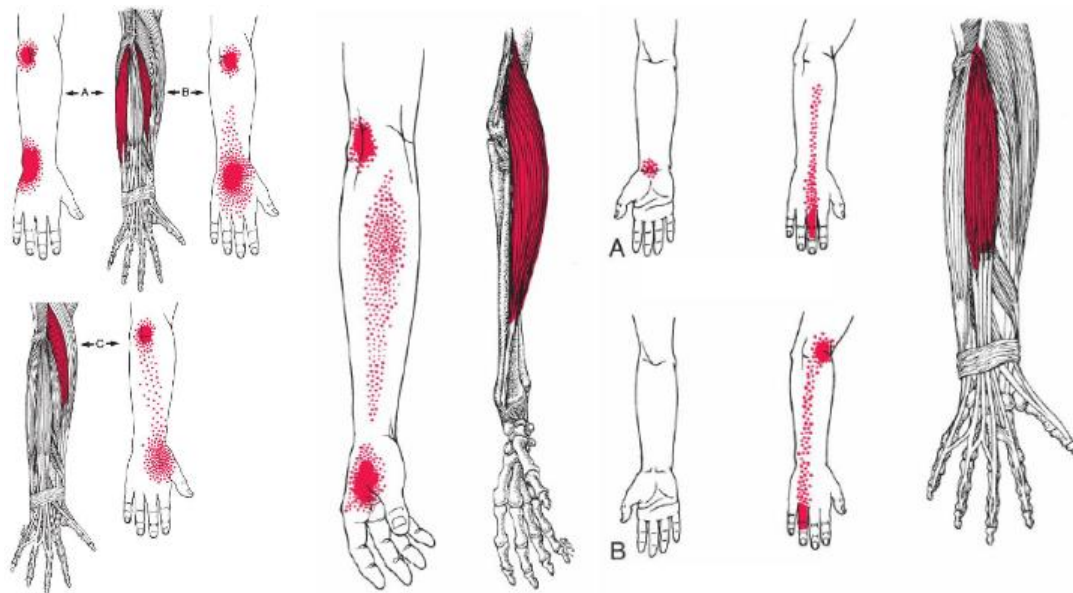
Pel que fa al tractament no quirúrgic de l'epicondilopatia lateral, normalment se centra en cinc objectius terapèutics: El control del dolor, la preservació del moviment, la millora de la força d'adherència, la restauració de la funcionalitat i evitar futurs deterioraments, i en el 90% dels casos pot arribar a resoldre significativament la simptomatologia de la patologia. Aquest tipus de tractament inclou el consum d'antiinflamatoris, l'ús d'aparells ortopèdics, diferents modalitats d'injeccions i la fisioteràpia, on trobaríem diverses teràpies com el TENS, exercicis actius excèntrics, les ones de xoc, la punció seca, la bioteràpia, etc. (Johns & Shridhar, 2020).

2.4.1 Abordatge de l'epicondilopatia lateral amb punció seca

La punció seca (PS) pertany al conjunt de tècniques invasives en les quals l'agent físic com a tractament de la patologia s'aplica de forma percutània, és a dir, travessant la pell del pacient. Aquesta consisteix en la utilització d'una agulla com a agent físic per al tractament de la síndrome del dolor miofascial (SDM), el qual fa referència a aquell conjunt de signes i símptomes causats pels punts gatell miofascials (PGM), els quals són definits com a punts dolorosos sensibles a la palpació, profunds i constants, localitzats en teixits musculars o insercions tendinoses. Aquest conjunt de signes i símptomes responsables del SDM inclou: dolor normalment referit pel PGM, disminució de la mobilitat, descoordinació, fatigabilitat i debilitat muscular, espasmes musculars, alteracions en el patró d'activació motora, etc. Segons les teories actuals, els PGM són petites contractures musculars que donen lloc a l'aparició de bandes tenses identificables a través de la palpació o d'algunes proves d'imatge. Algunes de les substàncies causants de la sensibilitat perifèrica dels PGM per la seva acció sobre els nociceptors són la bradixinina, el pèptid relacionat amb la calcitonina, la substància P, la interleucina-1 β , la noradrenalina i la serotonina. Per una altra banda, s'ha observat com el nivell de pH dels PGM és significativament més baix que a la resta de zones del múscul (del Moral & Salvat, 2018).

Trobem diverses tècniques de punció seca en el tractament dels PGM, un dels criteris més habituals per classificar-les és si l'agulla utilitzada com a agent físic en el tractament del SDM arriba o no al PGM. Segons aquest criteri trobem les tècniques de **PS superficial**, entre les quals podríem destacar la de Fu i la de Baldry, on l'agulla es queda en els teixits subjacents al PGM, i les tècniques de **PS profundes**, entre les quals trobem la d'entrada i sortida ràpida de Hong com una de les més destacades, on l'agulla travessa el PGM. Aquestes tècniques resulten molt eficaces en la resolució clínica d'una patologia quan es combinen amb altres tècniques fisioterapèutiques que poden donar un major aprofitament als efectes de la PS (del Moral & Salvat, 2018).

Diversos estudis han suggerit mitjançant els seus resultats que la PS pot ser un tractament efectiu en l'epicondilitis lateral, concretament s'ha pogut observar una relació evident entre la presència de PGM actius i el dolor a la cara lateral del colze i irradiat a l'avantbraç en pacients diagnosticats d'epicondilitis lateral. L'avaluació dels PGM es realitza mitjançant la palpació de les bandes tenses al llarg de la musculatura extensora i supinadora amb origen a l'epicòndil lateral, concretament aquells músculs que donen un patró de dolor referit tal com es mostra a la **figura 2**, que serien l'extensor radial llarg i curt del carp, el braquioradial i extensor comú dels dits (Fernández-Carnero et al., 2007a).



**Extensor carpi radialis
brevis and longus muscles**

**Brachioradialis
muscle**

**Extensor digitorum communis
muscle**

Figura 2: Patró de dolor referit de PGM en els músculs extensor radial llarg i curt del carp, braquioradial i extensor comú dels dits. (Simons DG, Travell JG, Simons LS. 1999.)

2.4.2 Abordatge de l'epicondilopatia lateral amb tecarteràpia

La tecarteràpia (TECAR) és un sistema de transferència elèctrica capacitiva i/o resistiva no invasiu que treballa dins el rang de radiofreqüències d'ona llarga i de la qual se'n fa ús principalment en el tractament de patologies musculoesquelètiques agudes i cròniques. Es caracteritza per la transferència d'energia als teixits afectats mitjançant un elèctrode actiu utilitzant el mecanisme d'un condensador. La freqüència que fa servir aquest dispositiu es troba normalment sobre els 0,5 MHz a una potència màxima de 300 Watts, tot i que existeixen algunes variacions segons l'autor (G.P. Ganzit et al., 2015).

El dispositiu proporciona dos modes de tractament que indueixen diferents respostes terapèutiques en funció de la resistència del teixit a tractar:

- **Capacitiu (CAP):** S'utilitza un elèctrode amb una capa ceràmica aïllant que actua com a mitjà dielèctric, l'energia transmesa en forma de calor afecta els teixits superficials amb una acció

selectiva sobre els teixits tous de baixa impedància, dit d'una altra manera, rics en aigua, és a dir: músculs, teixit adipós, cartílag, components del sistema limfàtic, etc.

- **Resistiu (RES):** Es fa servir un elèctrode sense cap classe de capa aïllant en el que l'energia de radiofreqüència passa a través de les estructures corporals fins a arribar a l'altre elèctrode inactiu (o placa passiva) generant calor a les capes de teixit més profundes i amb una major resistència, dit d'una altra manera, amb baix contingut d'aigua, és a dir: ossos, fàscies musculars, càpsules i tendons.

Segons aquesta definició, es compren dins la tecarteràpia el mode resistiu com l'ideal per al tractament de l'epicondilitis lateral, ja que és l'encarregat de treballar sobre aquelles estructures profundes amb major resistència entre les quals es troben els tendons. No obstant això, un estudi recent va concloure que l'administració de tecarteràpia en un mode mixta (capacitiu/resistiu) augmenta el volum del flux sanguini en el teixit muscular. Per aquest motiu, l'aplicació de tecarteràpia en un mode mixta es converteix en una bona opció de tractament per a l'epicondilitis lateral si es parteix del fet que una disfunció en el flux sanguini té un paper molt important en la generació i persistència del dolor i la disfunció en les tendinopaties i en el SDM (Clijsen et al., 2020; Kumaran & Watson, 2015b).

Pel que fa a un mètode específic d'aplicació de tecarteràpia en l'epicondilopatia lateral és cert que fins ara com ara són pocs els estudis i la bibliografia que hi ha al respecte més enllà de les guies basades en la pràctica clínica. No obstant això, s'ha observat a través de diversos estudis la seva eficàcia en altres patologies així com lumbàlgies, tendinitis del manegot dels rotadors, disparèunia i dolor pelvià crònic, dolor miofascial del trapezi, etc. En relació amb el temps d'aplicació de la tècnica, una revisió sistemàtica on s'inclouen 1057 participants de diversos estudis amb afeccions musculoesquelètiques va analitzar que el temps mitjà d'aplicació es troba en un rang de $22,7 \pm 16,9$ min amb un ús mitjà de $14,1 \pm 22,2$ min per al mode capacitiu i $11,2 \pm 8,9$ min per al mode resistiu (De Sousa-De Sousa et al., 2021).

Segons la literatura, un error freqüent en el tractament de les epicondilopaties és centrar el tractament amb tecarteràpia o diatèrmia exclusivament en la zona del tendó. Per aconseguir una recuperació més ràpida i evitar recaigudes, és descrit com a necessari corregir la hipertonia de la musculatura extensora i supinadora, ja que a excepció dels impactes directes sobre l'origen del tendó, la major part de les epicondilopaties tenen el seu origen en un ús excessiu de la musculatura que l'afecta per moviments repetitius o esforços breus, però d'alta intensitat que superen la capacitat d'adaptació del tendó que s'insereix a l'epicòndil (Banacloy & Barrios, 2018).

3. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

L'epicondilopatia lateral, com bé s'ha esmentat anteriorment al llarg del marc teòric, és una afecció molt comuna en jugadors de pàdel que pot afectar significativament a la capacitat per realitzar la pràctica, gaudir de l'esport i dur a terme les tasques de la vida diària. A més, els jugadors de pàdel amateurs poden tenir una major susceptibilitat a aquesta afecció a causa de la falta de tècnica i entrenament adequat. Per tant, dur a terme un estudi que compari la punció seca i la tecarteràpia en el tractament de l'epicondilopatia lateral en jugadors de pàdel amateur podria ser valuós per diverses raons.

En primer lloc, s'ha vist que hi ha poca bibliografia disponible que parli de la punció seca com a tractament en l'epicondilitis lateral, especialment en jugadors de pàdel amateur. Per tant, dur a terme un estudi que investigui l'eficàcia de la punció seca en aquesta població específica podria ajudar a omplir aquest buit en la literatura i proporcionar informació valuosa sobre com tractar aquesta afecció en els jugadors de pàdel.

A més, en comparar la punció seca amb la tecarteràpia, es podria determinar quin d'aquests dos tractaments és més efectiu en la població de jugadors de pàdel amateur. Això permetria als professionals de la salut que treballen amb aquest col·lectiu a prendre decisions informades sobre el tractament més adequat per als seus pacients, el que podria millorar la recuperació i el temps de retorn a l'esport.

Per un altre costat, la manca d'un criteri estandarditzat, únic i universal reconegut com a efectiu i coherent per al tractament d'aquesta patologia, fa sorgir la necessitat d'una investigació amb el qual es podria establir un protocol de tractament estandarditzat universalment per a aquesta afecció.

En conclusió, dur a terme un estudi que compari la punció seca i la tecarteràpia en el tractament de l'epicondilopatia lateral en jugadors de pàdel amateur seria molt valuós, ja que ajudaria a omplir un buit en la literatura, proporcionaria informació important, exploraria noves opcions de tractament per als professionals de la salut i ajudaria a la creació d'un protocol universal de tractament per a aquesta patologia.

4. HIPÒTESIS I OBJECTIUS

4.1. Hipòtesis

General: El protocol de tractament que inclou la punció seca mostrarà una major efectivitat en l'increment de la funcionalitat en l'epicondiliopatia lateral en jugadors de pàdel amateur que no pas el protocol de tractament amb tecarteràpia.

Específiques:

- La intervenció amb punció seca mostrarà una major incidència en el guany de força muscular de forma secundària que no pas la intervenció amb tecarteràpia.
- La intervenció amb punció seca mostrarà una major disminució del dolor produïda per l'epicondiliopatia lateral que no pas la intervenció amb tecarteràpia.

4.2 Objectius

General: Analitzar l'efectivitat de la punció seca davant la de la tecarteràpia en el tractament sobre la funcionalitat en l'epicondiliopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs.

Específics:

- Valorar la força de la musculatura extensora i supinadora de l'avantbraç en els participants que realitzin el tractament amb punció seca enfront dels que el realitzin amb tecarteràpia.
- Valorar el dolor en els participants que duguin a terme el tractament amb punció seca enfront dels que el realitzin amb tecarteràpia.

5. METODOLOGIA

5.1 Disseny de l'estudi

L'estudi que es planteja en aquest projecte d'investigació és un assaig clínic analític experimental aleatori de caràcter longitudinal i prospectiu.

5.2 Població i mostra

La població d'aquest estudi seran els jugadors de pàdel amateurs amb epicondilopatia lateral diagnosticada que presentin la simptomatologia pròpia de la patologia. Amb l'ajuda de la calculadora mostral GRANMO s'estima una mostra de 40 participants la qual s'extraurà de l'escola de pàdel RCTB-1899 (Real club de tenis Barcelona) de forma totalment aleatòria. Els criteris d'inclusió i exclusió per participar en l'estudi seran els següents:

Criteris d'inclusió:

- Tenir entre 18 i 50 anys.
- Practicar el pàdel en categories amateur en un màxim de 6 hores setmanals.
- Haver iniciat els símptomes de la patologia fa menys de 3 mesos.
- Presentar com a mínim un PGM actiu al múscul extensor radial llarg del carp, a l'extensor radial curt del carp, al braquioradial o a l'extensor comú dels dits.
- Donar com a mínim positiu en dos tests per a l'epicondilopatia lateral.

Criteris d'exclusió:

- Patir belonefòbia.
- Realitzar de forma simultània a l'estudi un altre tractament fisioterapèutic que pugui interferir en els resultats de la investigació.
- Patir al·lèrgia al metall propi de les agulles utilitzades per fer la punció seca.
- Presentar anomalies o infeccions de pell a la zona de tractament.
- Prendre fàrmacs anticoagulants o moduladors del dolor.
- Patologies de diagnòstic diferencial en l'epicondilopatia lateral: cervicobraquiàlgia a C7-C8, neuropatia radial, artrosi al colze, bursitis olecraniana, fractura del cap radial.

- Tenir un diagnòstic de fibromiàlgia.
- Portar un marcapassos.
- Tumor en fase activa.

5.3 Assignació dels individus als grups d'estudi

L'assignació a cada grup d'estudi d'aquells individus que compleixin les característiques per participar-hi, és a dir, que compleixin els criteris d'inclusió i exclusió, es durà a terme a través d'una tècnica aleatòria simple a través de dos grups d'intervenció; El grup d'intervenció A, el qual realitzarà un programa d'exercicis terapèutics actius més punció seca al PGM o PGMs de la musculatura epicondília corresponent en cada cas, i el grup d'intervenció B o grup control, el qual realitzarà el mateix programa d'exercicis terapèutics actius més tecarteràpia.

Dels 40 subjectes de l'estudi es formaran dos grups de 20 participants. S'assignarà un mínim de 4 homes i 4 dones a cada grup, assegurant d'aquesta manera un 20% de places reservades de cada sexe als dos grups d'intervenció per tal que siguin tan homogenis com sigui possible. Per fer-ho, es recollirà un full de càlcul que inclogui el nom, sexe i correu electrònic dels 40 participants de l'estudi seleccionats aleatòriament de l'escola de pàdel RCTB-1899 que compleixin els criteris d'inclusió i exclusió de l'estudi. Un cop fet el full de càlcul, serà imprescindible assegurar-se que en la llista hi ha un mínim de 8 homes i 8 dones. Per dur a terme el procés d'assignació aleatoritzada dels individus als grups d'estudi s'utilitzarà el software *Oxford Minimization and Randomization (OxMaR)*.

A tots els participants se'ls enviarà un correu electrònic amb tota la informació necessària adjunta; Grup d'intervenció A o B i direcció de les instal·lacions on es portarà a terme l'estudi.

5.4 Variables d'estudi

La variable principal d'aquest estudi mesurada a través del grau de capacitat i dolor en el transcurs d'activitats quotidianes i específiques serà la funcionalitat, per fer-ho utilitzarem el qüestionari *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)* (ANNEX 1), el qual compren 30 preguntes respecte als símptomes i capacitat per fer certes activitats o tasques i el *Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE)* (ANNEX 2), que inclou 15 preguntes específiques per mesurar la gravetat del colze de tenista respecte a l'avaluació de la discapacitat i dolor a través de l'autopercepció subjectiva del pacient.

Com a variables secundàries es mesurarà la força de la musculatura extensora i supinadora de l'avantbraç, concretament dels extensors radials del carp, del braquioradial i de l'extensor comú dels dits, que són aquells músculs amb origen a l'epicòndil lateral que donen un patró de dolor referit compatible amb l'epicondilopatia lateral (Fernández-Carnero et al., 2007b). Per fer-ho s'utilitzarà un dinamòmetre digital de canell i avantbraç (ANNEX 3) per tal d'obtenir una mesura més fiable i analítica. També es mesurarà el dolor mitjançant l'escala visual analògica (EVA) (ANNEX 4), la versió modificada del qüestionari Brief Pain Inventory (BPI) (Short Form) traduïda a l'espanyol (ANNEX 5), el qual ajudarà a conèixer el patró d'irradiació del dolor produït pel PGM, i els tests de Cozen, Maudsley i Mill.

Es registraran com a variables d'estudi les dades sociodemogràfiques dels participants i algunes característiques descrites més endavant de la seva pràctica esportiva en el pàdel a causa de la seva gran influència com a factor diferenciador en futurs resultats i conclusions de l'estudi.

Respecte a la temporalització de l'estudi i a les seves variables, se seguirà el cronograma que es mostra a la **taula 1** i **taula 2**:

			Eina de valoració	Valoracions			
				1	2	3	
Variables	Sociodemogràfiques	Sexe	Qüestionari inicial	SI	NO	NO	
		Edat					
		Nacionalitat					
		Ocupació					
	Pràctica en pàdel	Hores de joc setmanals					
		Freqüència de joc					
		Lateralitat					
	D'estudi	Funcionalitat		Qüestionari DASH	SI	NO	SI
				Qüestionari PRTEE			
		Força (isomètrica)	Extensors	Dinamòmetre	SI	NO	SI
			Supinadors				
		Dolor		Escala EVA	SI	SI	SI
Qüestionari BPI							
Test de Cozen							
Test de Maudsley							
Test de Mills							

Taula 1: Resum de les variables d'estudi (font pròpia de l'autor).

	Dates de les valoracions
Valoració 1	Pre-intervenció
Valoració 2	1 setmana després de la última sessió d'intervenció
Valoració 3	2 setmanes després de la última sessió d'intervenció

Taula 2: Dates de les valoracions (font pròpia de l'autor).

5.5 Procediment

L'estudi es durà a terme amb els jugadors de l'escola de pàdel RCTB-1899, situada a Barcelona. Serà necessari contactar amb el director/a de la institució a través del seu correu electrònic per presentar-li l'estudi clínic amb tots els detalls: objectius, procediments, requisits, temps necessari, dates de l'estudi, etc.

Un cop tancat l'acord amb la institució, el servei de fisioteràpia del RCTB-1899, el qual formarà part de l'acord amb la institució com a col·laborador de l'estudi, s'encarregarà de facilitar-nos el contacte d'aquells individus que podrien estar interessats a participar en l'estudi. S'enviarà un correu electrònic a aquests membres amb document informatiu de l'estudi (ANNEX 6) donant-los l'opció a participar.

Un cop tinguem els 40 participants que compleixin els criteris d'inclusió i exclusió, tal com s'explica anteriorment, es farà servir el software *Oxford Minimization and Randomization (OxMaR)* per assignar als individus al grup d'estudi i al grup control, una vegada establerta l'assignació, s'enviarà un correu electrònic a cada participant amb tota la informació i documentació necessària adjunta; Grup d'intervenció A o B i direcció de les instal·lacions on es portarà a terme l'estudi. A tots els participants se'ls explicarà que es volen comparar dos tractaments, però no se'ls donarà a conèixer el fet que pertanyen a un grup d'estudi o a un grup control, sinó que se'ls explicarà que pertanyen a un grup d'intervenció A, el qual rebrà un tractament de punció seca més exercicis terapèutics actius, o a un grup d'intervenció B, que rebrà un tractament de tecarteràpia més el mateix programa d'exercicis terapèutics actius. Al mateix correu electrònic se citarà als participants de l'estudi al gimnàs 3 del TCM6 del Tecnocampus, on un equip de 4 fisioterapeutes realitzarà totes les valoracions i intervencions d'ambdós grups. La raó d'escollir el G3 del TCM6 del Tecnocampus per fer les intervencions i valoracions d'aquest estudi és la seva amplitud i disposició d'alguns dels materials necessaris per realitzar les intervencions així com són les lliteres i el material de gimnàs. Per aconseguir aquest espai serà necessari arribar a un consens de benefici mutu amb la coordinació de les instal·lacions.

Se citarà al grup d'intervenció A a les 8:00 h del matí al G4 del TCM6 on l'equip de fisioterapeutes dedicarà la primera hora a fer la valoració pre-intervenció i se'ls explicarà en profunditat en què consistirà la seva intervenció i les dates i horaris de les sessions i valoracions. Seguidament, s'assignarà a cada participant un codi que haurà d'utilitzar durant tot l'estudi i que l'identificarà en els tests, qüestionaris i valoracions de tal manera que sigui impossible identificar-lo amb les respostes donades, garantint totalment la seva confidencialitat. Hauran de fer el qüestionari inicial de valoració (on es registraran les variables sociodemogràfiques i de la pràctica esportiva de pàdel de cada individu) i es portaran a terme les valoracions pròpies de l'estudi als 20 participants. En primer lloc, tots els participants hauran de signar el full de consentiment informat (ANNEX 7) i aquest grup exclusivament haurà de signar un document addicional de consentiment informat específic per a la realització de punció seca (ANNEX 8), en cas contrari no podrien participar en l'estudi, també se'ls hi facilitarà un full de renúncia (ANNEX 9) en cas d'abandonament de l'estudi. Seguidament, es repartiran el qüestionari inicial, el DASH i el PRTEE conjuntament, i un cop omplerts, cada fisioterapeuta s'encarregarà de valorar la força isomètrica i passar les escales, tests i qüestionaris de dolor de 5 dels 20 participants.

Per valorar la força isomètrica de la musculatura extensora i supinadora de l'avantbraç s'utilitzarà un dinamòmetre digital de canell i avantbraç. En primer lloc, es mesurarà la força dels extensors d'avantbraç amb l'ajuda de l'accessori amb empenyadura de vareta. En segon lloc, es mesurarà la força dels supinadors d'avantbraç tal com es mostra a la **figura 3** amb l'ajuda de l'accessori amb empenyadura de pala en posició vertical i vigilant que el subjecte no inclini el cos o separi el colze del tronc durant la prova. Per a cada prova es realitzaran tres intents amb 1 minut de descans com a màxim entre cada repetició i s'enregistrarà el valor del millor intent, en ambdós casos el dinamòmetre s'acoblarà a uns rails verticals a la paret per poder-lo ajustar a l'alçada del subjecte en el moment de realitzar la prova (Axelsson et al., 2018).



Figura 3: Dinamometria dels supinadors de l'avantbraç (Axelsson, P.et al., 2018)

Per valorar el dolor, es passarà a cada participant l'escala EVA en funció del dolor que pateixi en aquell moment a la zona de l'epicòndil i cara externa de l'avantbraç i se li demanarà que ompli la versió modificada del qüestionari *Brief Pain Inventory (BPI) (Short Form)* per tenir dades més objectives i precises del dolor del pacient i de la seva localització. Seguidament, es procedirà a fer els tests de Cozen, Maudsley i Mill, tot i que la literatura afirma que qualsevol prova capaç de desencadenar els símptomes típics de l'epicondilopatia lateral es pot considerar una modalitat d'examen eficaç per diagnosticar-la, també reconeix aquest conjunt de tests com alguns dels més utilitzats en la pràctica clínica per diagnosticar la patologia (Lenoir et al., 2019b; Ma & Wang, 2020b). Els tests es reproduiran tal com s'explica al marc teòric:

Test de Cozen: Es col·locarà al pacient amb l'espatlla en posició neutra, el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i se li demana una contracció contraresistida en extensió i desviació radial, tal com es mostra a la **figura 4**. La prova serà positiva si l'individu refereix dolor a la contracció en l'epicòndil lateral.



Figura 4: Test de Cozen (K. Jeffrey Miller et al., 2002)



Figura 5: Test de Maudsley (Fondoscience, 2022)

Test de Maudsley: Es col·locarà a l'individu en sedestació amb el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i se li demana una contracció contraresistida distalment a l'articulació interfalàngica proximal en extensió del tercer dit tal com es mostra a la **figura 5**. La prova serà positiva si l'individu refereix dolor a la contracció en l'epicòndil lateral.

Test de Mills: Es col·locarà al pacient en bipedestació amb l'espatlla en posició neutra, el colze flexionat a 90°, l'avantbraç en pronació i el canell en flexió màxima tal com es mostra a la **figura 6**. En aquesta posició es porta de forma passiva el seu colze cap a l'extensió fins a arribar als 0° mentre es manté la pronació de l'avantbraç i la flexió de canell el pacient. La prova és positiva si apareix dolor a l'epicòndil lateral.

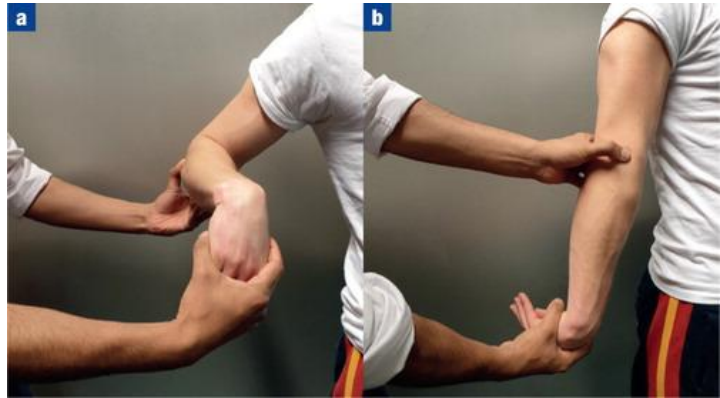


Figura 6: Test de Mills posició inicial (a) i final (b) (James Duncan et al., 2019)

Un cop realitzades totes les valoracions pre-intervenció, la segona hora es dedicarà a realitzar la primera part de la intervenció pertinent al grup d'estudi o grup control, que constarà d'un programa d'exercicis terapèutics actius on cada fisioterapeuta s'encarregarà de guiar i supervisar la correcta tècnica de 5 dels 20 participants, la literatura suggereix dins la teràpia activa els programes de força i estiraments com els de major importància en el tractament de l'epicondilopatia lateral, concretament defineix els exercicis de força excèntrica com els que aporten un major benefici en la resolució clínica de la patologia (Stasinopoulos, 2005), és per aquest motiu que el protocol d'exercicis terapèutics actius que es proposa es basa en el treball de força excèntrica de la musculatura extensora i supinadora de l'avantbraç. Per dur a terme la primera part de la intervenció necessitarem els següents materials: manuelles de 2 kg i piques esportives o bastons.

La tercera hora es dedicarà a dur a terme la segona part de la intervenció pertinent al mateix grup, on cada fisioterapeuta tractarà els PGMs actius de la musculatura extensora i supinadora de l'avantbraç de 5 dels 20 participants amb punció seca, per fer-ho els materials necessaris seran agulles de 20 x 25 mm i 25 x 25 mm, l'elecció d'una mida o un altre anirà en funció de les característiques individuals de la musculatura de l'avantbraç del pacient, ja que aquesta ha de ser suficient llarga per arribar al PGM i permetre una correcta execució de la tècnica, però suficient fina per a minimitzar el dolor i la lesió tissular (Fernández & Dommerholt, 2013; UYGUR et al., 2017).

Un cop finalitzades totes les valoracions i intervencions corresponents al grup d'intervenció A es citarà al grup d'intervenció B a les 11:00 h del matí. La primera hora es dedicarà, de la mateixa forma que amb el primer grup d'intervenció, a explicar al participants en que consistirà la seva intervenció i les

dates i horaris de les sessions i valoracions, a assignar a cada participant un codi que garanteixi la seva confidencialitat, a signar el document de consentiment informat, a omplir els qüestionaris inicials i a què els fisioterapeutes passin els corresponents tests i escales als 20 participants exactament de la mateixa forma que amb el primer grup d'intervenció.

La segona hora es dedicarà a realitzar la primera part de la intervenció, és a dir, el programa d'exercicis terapèutics actius, exactament amb les mateixes condicions i de la mateixa forma que al grup B.

Seguidament, es passarà a fer la segona part de la intervenció B, en la qual cada fisioterapeuta s'encarregarà de tractar els símptomes de la patologia de 5 dels 20 participants amb tecarteràpia, cada pacient rebrà un tractament de 20 minuts en el qual s'intercalaran el mode capacitiu i resistiu per obtenir una major eficàcia terapèutica: 5 minuts amb mode capacitiu per escalfar el teixit superficial, 10 minuts amb mode resistiu per tractar el teixit profund i 5 minuts amb el mode capacitiu (De Sousa-De Sousa et al., 2021; Kumaran & Watson, 2015a). Per portar a terme aquesta segona part de la intervenció els materials necessaris seran dues màquines de tecarteràpia, concretament es llogarien dues Diacare 6000, ja que s'ajusten correctament a la potència i freqüències necessàries per al tractament de la patologia. A causa de la disponibilitat de dues màquines de tecarteràpia i el temps total de tractament necessari per a cada subjecte, el temps que s'haurà de destinar per poder aplicar la segona part de la intervenció a tots els subjectes serà de 3 hores i 30 minuts, per aquest motiu el tractament es realitzarà per torns.

Es tornarà a sol·licitar l'assistència dels participants tres dies després dins la mateixa setmana (es farien dilluns i dijous) per realitzar la següent sessió d'intervenció, seguint el mateix patró durant les dues setmanes següents. És a dir, la intervenció comptarà amb dues sessions per setmana durant 3 setmanes, la raó d'escollir aquesta seqüència en el temps i quantitat de sessions prové del fet inequívoc que la bibliografia mostra aquests valors a través de diverses revisions sistemàtiques d'estudis de punció seca i punció seca en epicondilopatia lateral com els més repetits (Navarro-Santana et al., 2020; Sousa Filho et al., 2021).

Es tornarà a sol·licitar l'assistència dels participants una setmana després de l'última sessió d'intervenció i dues setmanes després de l'última sessió d'intervenció per procedir a fer les valoracions post-intervenció. Un cop recopilades totes les dades dels participants del grup d'estudi i el grup control s'analitzaran per valorar si s'han assolit els objectius de l'estudi.

A continuació, en la **taula 3** es mostra un resum del cronograma a seguir de les respectives valoracions i intervencions durant la totalitat de l'estudi:

			Intervencions		Valoracions	
			Grup d'intervenció A	Grup d'intervenció B	Grup d'intervenció A	Grup d'intervenció B
Cronograma de l'estudi	Setmana 1	Dilluns	9:00 h - 11:00 h	12:00 h - 15:30 h	8:00 h - 9:00 h	11:00 h - 12:00 h
		Dijous	8:00 h - 10:00 h	10:00 h - 12:30 h	No	No
	Setmana 2	Dilluns	8:00 h - 10:00 h	10:00 h - 12:30 h	No	No
		Dijous	8:00 h - 10:00 h	10:00 h - 12:30 h	No	No
	Setmana 3	Dilluns	8:00 h - 10:00 h	10:00 h - 12:30 h	No	No
		Dijous	8:00 h - 10:00 h	10:00 h - 12:30 h	No	No
	Setmana 4	Dijous	No	No	8:00 h - 9:00 h	9:00 h - 10:00 h
	Setmana 5	Dijous	No	No	8:00 h - 9:00 h	9:00 h - 10:00 h

Taula 3: Cronograma resum de les valoracions i intervencions de l'estudi (font pròpia de l'autor)

5.6 Descripció de la proposta d'intervenció

En relació amb la proposta d'intervenció del grup d'estudi, el procediment que s'aplicarà durant les sessions d'intervenció constarà d'una primera part amb un programa d'exercicis terapèutics actius, el qual realitzaran tant el grup d'estudi com el grup control, i una segona part de punció seca.

El programa d'exercicis terapèutics actius que es proposa serà el següent:

- Extensió excèntrica de canells amb bastó

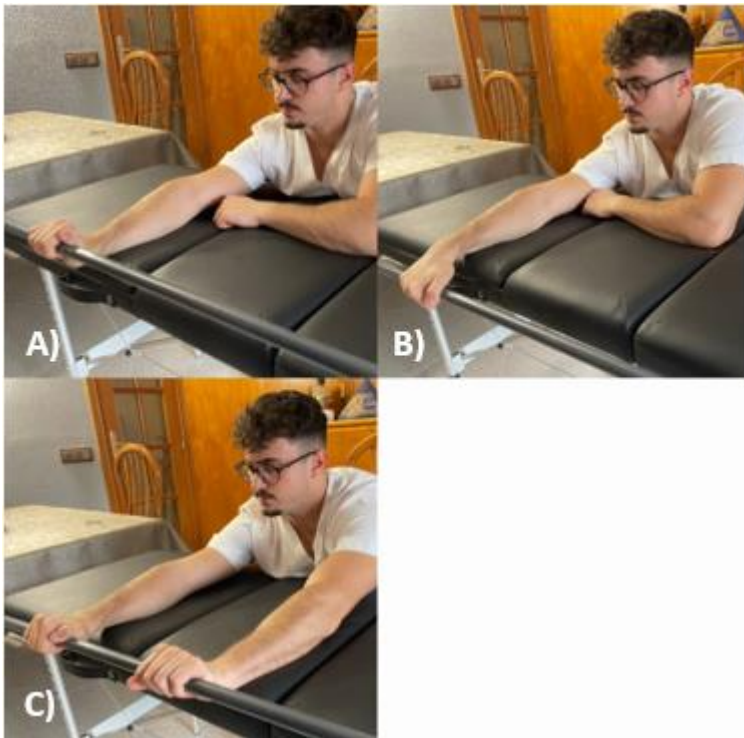


Figura 7: Exercici d'extensió excèntrica de canells amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)

- **Posició inicial:** En sedestació, perpendicularment a la llitera, amb els avantbraços en pronació i subjectant un bastó de forma paral·lela a la llitera.
- **Descripció:** Amb un bastó, l'individu haurà d'ajudar-se amb l'altra mà per portar el canell cap a l'extensió màxima, seguidament el deixarà caure de forma lenta i resistida fins a arribar a la seva flexió màxima, realitzarà l'exercici de forma unilateral.
- **Repeticions:** 4 sèries de 8 repeticions amb cada mà.
- **Descans:** 45 segons entre sèries.

- Supinació excèntrica d'avantbraç amb bastó

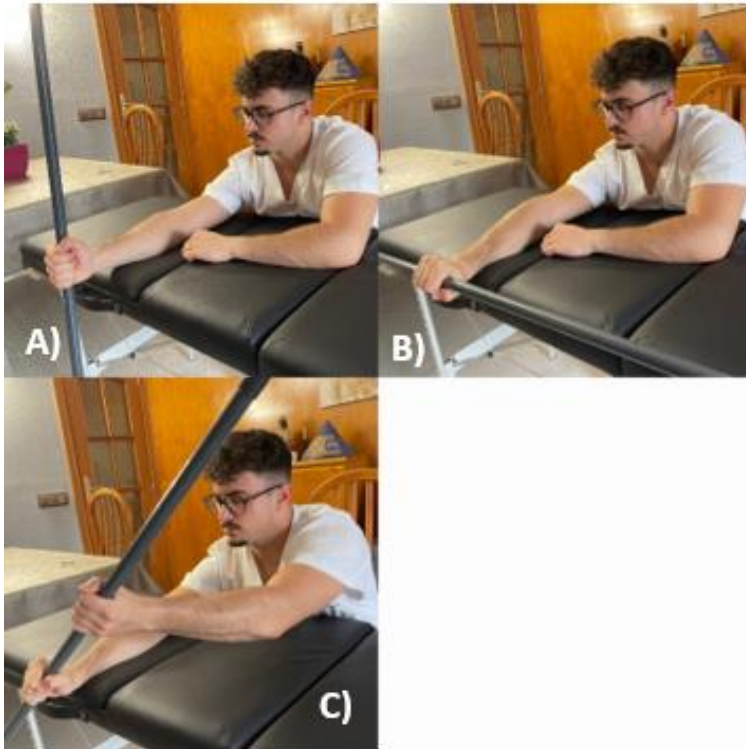


Figura 8: Exercici de supinació excèntrica d'avantbraç amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)

- **Posició inicial:** En sedestació, perpendicularment a la llitera, amb els avantbraços en posició neutra i subjectant un bastó de forma perpendicular a la llitera.
- **Descripció:** L'individu haurà de deixar caure el bastó cap a medial de forma lenta i resistida fins a arribar a la seva pronació màxima, haurà d'ajudar-se amb l'altra mà per tornar a la posició inicial, realitzarà l'exercici de forma unilateral.
- **Repeticions:** 4 sèries de 8 repeticions amb cada extremitat superior.
- **Descans:** 45 segons entre sèries.

- Extensió excèntrica de canells amb manuela

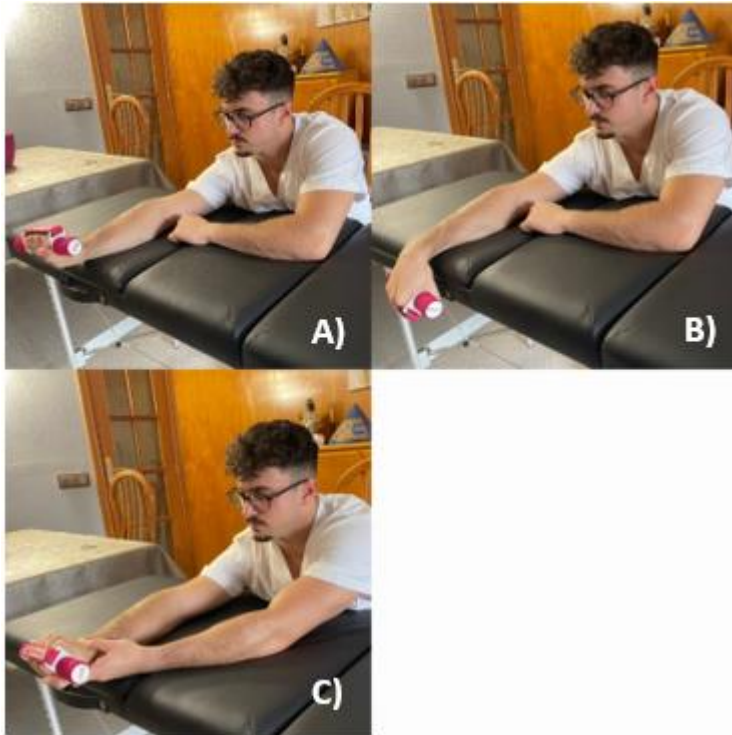


Figura 9: Exercici d'extensió excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)

- **Posició inicial:** En sedestació, perpendicularment a la llitera, amb els avantbraços en pronació i subjectant una manuela de forma paral·lela a la llitera.
- **Descripció:** Amb una manuela de 2 kg, l'individu haurà d'ajudar-se amb l'altra mà per portar el canell cap a l'extensió màxima, seguidament el deixarà caure de forma lenta i resistida fins a arribar a la seva flexió màxima, realitzarà l'exercici de forma unilateral.
- **Repeticions:** 4 sèries de 8 repeticions amb cada mà.
- **Descans:** 45 segons entre sèries.

- Supinació excèntrica d'avantbraç amb manuela

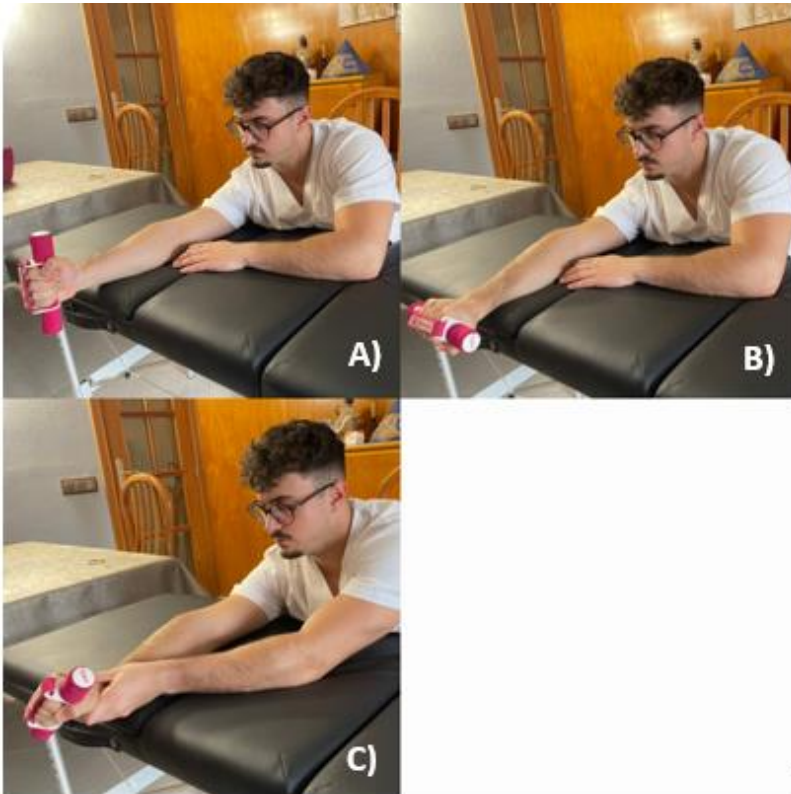


Figura 10: Exercici de supinació excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B) i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)

- **Posició inicial:** En sedestació, perpendicularment a la llitera, amb els avantbraços en posició neutre i subjectant una manuela de forma perpendicular a la llitera.
- **Descripció:** L'individu haurà de deixar caure la manuela cap a medial de forma lenta i resistida fins a arribar a la seva pronació màxima, haurà d'ajudar-se amb l'altre mà per tornar a la posició inicial, realitzarà l'exercici de forma unilateral.
- **Repeticions:** 4 sèries de 8 repeticions amb cada extremitat superior.
- **Descans:** 45 segons entre sèries.

Seguidament, es procedirà a fer la punció seca al grup d'estudi, on es farà servir la tècnica de punció seca profunda descrita en el marc teòric d'entrada i sortida ràpida de Hong, ja que a diferència de les tècniques de punció seca superficial amb aquesta tècnica l'agulla travessa el PGM. Abans d'aplicar la tècnica serà imprescindible que els fisioterapeutes encarregats d'aplicar la intervenció segueixin algunes precaucions estàndard com el rentat de mans amb aigua i sabó, la descontaminació de mans amb una solució alcohòlica i l'ús de guants com a equip protector principal per evitar el contacte amb sang, líquids corporals, mucoses i pell no intacta segons els criteris de la *Occupational Safety and Health* (OSHA). Es desinfectarà la zona de tractament amb alcohol amb l'ajuda de gases estèrils en cas que la pell no estigui visiblement neta amb alcohol isopropílic al 70% o similar o bé amb productes que continguin clorhexidina al 0,5% segons recomana el codi de pràctica segura de la *British Acupuncture Council*. La tècnica a aplicar per el fisioterapeuta variaria en funció del múscul en el qual es trobi el PGM (Fernández & Dommerholt, 2013):

Extensors de canell i dits de la mà: Es col·locarà al pacient en decúbit supí a la llitera amb l'avantbraç en pronació. L'extensor radial llarg del carp es punccionaran mitjançant la palpació en pinça. Els músculs extensor radial curt del carp i extensor comú dels dits, en canvi, es punccionaran amb palpació plana. L'extensor radial curt del carp, tal com es mostra a la **figura 11**, amb raó de la seva localització anatòmica, es punxarà més medial que no pas l'extensor comú dels dits, tal com es mostra a la **figura 12**.



Figura 11: Punció seca del múscul extensor radial curt del carp (César Fernández et al., 2013)



Figura 12: Punció seca del múscul extensor comú dels dits (César Fernández.et al., 2013)

Múscul braquioradial: Es col·locarà al pacient en decúbit supí a la llitera amb l'avantbraç en pronació. El múscul es punxionarà mitjançant palpació en pinça. L'agulla s'introduirà des de la cara lateral de l'avantbraç en direcció al segon dit del fisioterapeuta tal com es mostra a la **figura 13**. Si el múscul del subjecte és molt prim, la punció efectuada entre els dits del fisioterapeuta podrà ser una opció més segura per evitar una punxada al dit enfrontat.



Figura 13: Punció seca del múscul braquioradial (César Fernández.et al., 2013)

En canvi, el procediment que s'aplicarà com a proposta d'intervenció del grup control, constarà d'una primera part amb el mateix programa d'exercicis terapèutics actius que el grup control, i una segona part de tecarteràpia.

Per portar a terme la intervenció amb tecarteràpia, es col·locarà al participant en sedestació paral·lelament a la llitera, amb l'avantbraç a tractar en pronació a sobre de la llitera, el fisioterapeuta se situarà frontalment al pacient. Es col·locarà la placa passiva o elèctrode inactiu en contacte amb la cara ventral de l'avantbraç i amb la llitera, tal com es mostra a la **figura 14**, proximal a l'epicòndil.



Figura 14: Col·locació de la placa passiva en el tractament de l'epicondilopatia lateral amb tecarteràpia (Esmeralda Banacloy.et al., 2018)

Un cop aplicada la crema conductora a la cara dorsal de l'avantbraç de l'individu, es farà una aplicació transversal amb l'elèctrode capacitiu de 50 mm fent passades llargues i lineals amb un recorregut que arribi de l'epicòndil fins a la mà durant 5 minuts amb una intensitat de sensació tèrmica de 2; la percepció subjectiva del subjecte haurà de contemplar una calor suau. Seguidament, es canviarà l'elèctrode capacitiu pel resistiu de 50 mm, fent lliscar l'elèctrode especialment a sobre de la inserció tendinosa de l'epicòndil i també de la musculatura afectada durant un temps de 10 minuts. En aquest cas la intensitat a través de la sensació subjectiva del pacient haurà de ser atèrmica o de sensació tèrmica 2 com a màxim. Per acabar s'aplicaran 5 minuts amb el mode capacitiu de la mateixa manera que a l'inici per relaxar la musculatura (Banacloy & Barrios, 2018).

5.7 Anàlisi estadístic

Per fer l'anàlisi estadística s'utilitzarà el programa Microsoft Excel 2022 com a gestor de base de dades dels pacients, concretament d'aquelles obtingudes durant les valoracions de les intervencions terapèutiques als participants de l'estudi. Es farà una anàlisi estadística descriptiva amb les dades obtingudes durant l'estudi, establint una *p-value* <0,05 i fent servir la *T-student* per comparar les variables contínues dels resultats obtinguts del grup d'estudi respecte als del grup control, mentre que per comparar les variables categòriques es farà servir el test khi quadrat χ^2 . Per dur a terme el procés d'assignació aleatoritzada dels individus als grups d'estudi es farà servir l'última versió vigent del software *Oxford Minimization and Randomization (OxMaR)*. També s'emprarà el programa *Statistical Package for the Social Sciences SPSS IBM* versió 27.0. Per fer el càlcul de la mostra es farà servir la calculadora de grandària Mostral GRANMO, concretament la versió 7.12 de l'abril de 2012 en la qual es tingui en compte l'interval de confiança, el marge d'error i la població de l'estudi. Acceptant un risc alfa de 0,05 i un risc beta inferior al 0,2 en un contrast bilateral, calen 20 subjectes en el primer grup i 20 en el segon per detectar una diferència igual o superior a 2 unitats. S'assumeix que la desviació estàndard comuna és de 2. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 20%.

5.8 Consideracions ètiques

Durant l'estudi, se seguirà en tot moment el Codi Deontològic de Fisioterapeutes de Catalunya, així com els criteris ètics descrits a la Declaració de Helsinki per primer com a l'Associació Mèdica Mundial l'any 1964 amb la finalitat d'autoregular èticament la investigació amb éssers humans. També se seguirà la normativa vigent de confidencialitat i protecció de dades personals d'acord amb el reglament general de la Unió Europea segons la llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals. A més, s'entregarà a tots els participants un full de consentiment informat prèviament a la realització de l'estudi per tal d'obtenir la seva autorització per realitzar les intervencions pertinents i un full de renúncia en cas que els participants no volguessin continuar formant part de la investigació.

6. CRONOGRAMA

ETAPES DEL PROJECTE	2023																							
	Gener				Febrer				Març				Abril				Maig				Juny			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
INTRODUCCIÓ, JUSTIFICACIÓ, HIPÒTESIS I OBJECTIUS																								
Revisió bibliogràfica																								
Redacció del marc teòric i antecedents																								
Redacció de la justificació, hipòtesis i objectius																								
METODOLOGIA																								
Definició del disseny d'estudi, població i mostra																								
Assignació dels individus als grups d'estudi																								
variables d'estudi																								
Procediment																								
Proposta d'intervenció																								
Anàlisi estadístic i consideracions ètiques																								
PRESSUPOST																								
LIMITACIONS I PROSPECTIVA																								
REDACCIÓ DE LA MEMÒRIA DEL TREBALL																								
DEFENSA DEL TREBALL																								
DIFUSIÓ DEL TREBALL / DEFENSA																								

Taula 4: Cronograma del TFG (font pròpia de l'autor)

7. PRESSUPOST

Amb relació a la part del pressupost de materials que es pot observar a la **taula 5**, el dinamòmetre i els seus accessoris seran necessaris per dur a terme correctament les valoracions de força secundàries dels participants. Les agulles, els guants, les gases estèrils i l'alcohol serà necessari per a realitzar la primera part de la intervenció del grup d'estudi, mentre que el lloguer de dues màquines de tecarteràpia durant 3 setmanes i la crema conductora de tecarteràpia serà necessària per a la segona part de la intervenció del grup control. Respecte als materials necessaris per portar a cap la part de les sessions de teràpia activa no s'ha afegit cap informació al pressupost perquè hi ha disponibilitat suficient de materials en el gimnàs 3 del Tecnocampus. En relació amb la part del pressupost dels materials, s'ha fet un càlcul de les hores totals de treball dels 4 fisioterapeutes i l'estadístic durant les 5 setmanes que dura l'estudi. El pressupost final de l'estudi, comptant amb les despeses necessàries de material i personal, serà de 3608 €.

Pressupost				
Material	Unitats	Preu-unitat (€)	Preu total (€)	Pàgina web
Dinamòmetre	1	424,1	424,1	https://www.fab-ent.com/evaluation/strength/baseline-hydraulic-wrist-dynamometers/
Accessori dinamòmetre - Màneg de pala	1	46,97	46,97	https://www.fab-ent.com/evaluation/strength/baseline-hydraulic-wrist-dynamometers/
Accessori dinamòmetre - Màneg de vareta	1	46,97	46,97	https://www.fab-ent.com/evaluation/strength/baseline-hydraulic-wrist-dynamometers/
Agulles de punció seca 20 x 25 mm (100)	2	9,62	19,24	https://www.rehabmedic.com/aguja-de-puncion-seca-regular-aps-100.html
Agulles de punció seca 25 x 25 mm (100)	2	9,62	19,24	https://www.rehabmedic.com/aguja-de-puncion-seca-regular-aps-100.html
Guants de làtex sense pols (100)	3	14,34	43,02	https://www.rehabmedic.com/guantes-latex-sin-polvo.html
Alcohol 96º 1000ml	1	4,9	4,9	https://www.rehabmedic.com/alcohol-1000-ml.html
Gases Estèrils (5)	24	0,2	4,8	https://www.rehabmedic.com/gasas-esteriles-20-x-20-5-unidades-bolsa.html
Crema conductora tecarteràpia (1kg)	2	24,2	48,4	https://www.rehabmedic.com/rm-crema-conductora-1kg.html
Màquina de tecarteràpia Diacare 6000	2	190/setmana	1140	https://fisioalquiler.com/alquiler-equipos-rehabilitacion/alquiler-diatermia
Preu Total Materials:			1797,64	
Personal	€/hora	hores totals	Preu total (€)	
Fisioterapeutes (4)	13	34	1768	
Estadístics (1)	12	6	72	
Preu Total Personal (3 setmanes):			1840	
Preu Final:			3608	

Taula 5: Pressupost del material i personal de l'estudi (font pròpia de l'autor)

8. LIMITACIONS I PROSPECTIVA

Com a limitacions de l'estudi trobem en primer lloc el seu elevat cost, el qual se sap que és un factor indispensable a tenir en compte a l'hora de portar a terme una investigació. És per aquesta raó que sorgeix la necessitat d'una proposta d'estudi de qualitat que pugui ser finançat per tercers.

També pot ser una restricció el temps necessari per recol·lectar totes les dades o bé per reclutar tots els pacients requerits per fer l'estudi que compleixin amb els criteris d'inclusió i exclusió, que vulguin formar part de la investigació i desplaçar-se fins a la ciutat de Mataró.

Una altra limitació que podríem trobar a l'estudi és la duració del seguiment, ja que si el seguiment dels participants és massa curt, és possible que no es puguin detectar diferències significatives entre els dos grups d'intervenció. En canvi, si fos massa llarg, és possible que es produïssin pèrdues significatives de seguiment.

Per una altra banda, la falta de control d'alguns factors externs que puguin afectar a la recuperació dels participants o influir en la seva força, com podria ser la participació en altres esports, aficions o la mateixa activitat laboral, podria ser una altra restricció d'aquest estudi a l'hora de fer les valoracions.

Les troballes d'aquest estudi es podrien utilitzar per ajudar als professionals de la salut que treballen amb aquest col·lectiu d'esportistes amb aquesta patologia a prendre decisions informades sobre el tractament més adequat per als seus pacients, fet que podria millorar la seva recuperació i reduir el temps de retorn a l'esport.

Com a futures línies d'estudi, si els resultats d'aquest estudi són positius, es podria realitzar amb una mostra més àmplia, com podrien ser pacients amb epicondilitis lateral crònica o jugadors de pàdel professionals. També es podria valorar el cost-efectivitat d'ambdues teràpies o bé podria ser interessant plantejar un estudi que se centri específicament en l'efectivitat de la tecarteràpia per a l'epicondilopatia lateral amb una mostra més gran.

9. BIBLIOGRAFIA

9.1 Referències bibliogràfiques

Axelsson, P., Fredrikson, P., Nilsson, A., Andersson, J. K., & Kärrholm, J. (2018). Forearm Torque and Lifting Strength: Normative Data. *The Journal of Hand Surgery*, 43(7), 677.e1-677.e17. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.12.022>

Banacloy, E., & Barrios, F. (2018). *Datèrmià capacitiva y resistiva. La excelencia en electroteràpia*. Asociación Internacional Diatèrmià Capacitiva y Resistiva.

Castillo-Lozano, R., & Casuso-Holgado, M. J. (2017). Incidence of musculoskeletal sport injuries in a sample of male and female recreational paddle-tennis players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(6), 816-821. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06240-X>

Clijisen, R., Leoni, D., Schneebeli, A., Cescon, C., Soldini, E., Li, L., & Barbero, M. (2020). Does the Application of Tecar Therapy Affect Temperature and Perfusion of Skin and Muscle Microcirculation? A Pilot Feasibility Study on Healthy Subjects. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 26(2), 147-153. <https://doi.org/10.1089/ACM.2019.0165>

De Sousa-De Sousa, L., Tebar Sanchez, C., Maté-Muñoz, J. L., Hernández-Lougedo, J., Barba, M., Lozano-Estevan, M. del C., Garnacho-Castaño, M. V., & García-Fernández, P. (2021). Application of Capacitive-Resistive Electric Transfer in Physiotherapeutic Clinical Practice and Sports. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12446. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312446>

del Moral, O. M., & Salvat, I. S. (2018). *Fisioteràpia Invasiva del Síndrome de Dolor Miofascial* (1a ed.).

Fernández, C., & Dommerholt, J. (2013). *Punción seca de los puntos gatillo: Una estrategia clínica basada en la evidencia*. Elsevier.

Fernández-Carnero, J., Fernández-De-Las-Peñas, C., Llave-Rincón, A. I. D. La, Ge, H. Y., & Arendt-Nielsen, L. (2007a). Prevalence of and referred pain from myofascial trigger points in the forearm

muscles in patients with lateral epicondylalgia. *Clinical Journal of Pain*, 23(4), 353-360. <https://doi.org/10.1097/AJP.0B013E31803B3785>

Fernández-Carnero, J., Fernández-De-Las-Peñas, C., Llave-Rincón, A. I. D. La, Ge, H. Y., & Arendt-Nielsen, L. (2007b). Prevalence of and referred pain from myofascial trigger points in the forearm muscles in patients with lateral epicondylalgia. *Clinical Journal of Pain*, 23(4), 353-360. <https://doi.org/10.1097/AJP.0B013E31803B3785>

G.P. Ganzit, L. Stefanini, & G. Stesina. (2015). *Tecar® Therapy in the treatment of acute and chronic pathologies in sports.*

Johns, N., & Shridhar, V. (2020). Lateral epicondylitis: Current concepts. *Australian journal of general practice*, 49(11), 707-709. <https://doi.org/10.31128/AJGP-07-20-5519>

Kumaran, B., & Watson, T. (2015a). Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. *International Journal of Hyperthermia*, 31(8), 883-895. <https://doi.org/10.3109/02656736.2015.1092172>

Kumaran, B., & Watson, T. (2015b). Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. *International Journal of Hyperthermia*. *International Journal of Hyperthermia*, 31(8), 883-895. <https://doi.org/10.3109/02656736.2015.1092172>

Lenoir, H., Mares, O., & Carlier, Y. (2019a). Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*, 105(8), S241-S246. <https://doi.org/10.1016/J.OTSR.2019.09.004>

Lenoir, H., Mares, O., & Carlier, Y. (2019b). Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*, 105(8), S241-S246. <https://doi.org/10.1016/J.OTSR.2019.09.004>

Ma, K. L., & Wang, H. Q. (2020a). Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Research and Management*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6965381>

Ma, K. L., & Wang, H. Q. (2020b). Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Research and Management*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6965381>

Muñoz, D., Coronado, M., Robles-Gil, M. C., Martín, M., & Escudero-Tena, A. (2022). Incidence of Upper Body Injuries in Amateur Padel Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16858. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416858>

Navarro-Santana, M. J., Sanchez-Infante, J., Gómez-Chiguano, G. F., Cleland, J. A., López-de-Uralde-Villanueva, I., Fernández-de-las-Peñas, C., & Plaza-Manzano, G. (2020). Effects of trigger point dry needling on lateral epicondylalgia of musculoskeletal origin: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 34(11), 1327-1340. <https://doi.org/10.1177/0269215520937468>

Sousa Filho, L. F., Barbosa Santos, M. M., dos Santos, G. H. F., & da Silva Júnior, W. M. (2021). Corticosteroid injection or dry needling for musculoskeletal pain and disability? A systematic review and GRADE evidence synthesis. *Chiropractic & Manual Therapies*, 29(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12998-021-00408-y>

Stasinopoulos, D. (2005). An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 944-947. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.019836>

UYGUR, E., AKTAŞ, B., ÖZKUT, A., ERİNÇ, S., & YILMAZOĞLU, E. G. (2017). Dry needling in lateral epicondylitis: a prospective controlled study. *International Orthopaedics*, 41(11), 2321-2325. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3604-1>

9.2 Bibliografia de figures

1. **Figura 1:** Bustamante, D. Localització múscul extensor radial curt del carp [Internet]. 2019 [citat 19 de gener de 2023]. Disponible en: <https://medicostraumatologos.com/es/actualidad/actualidad/el-codo-del-tenista-o-epicondilitis-lateral>
2. **Figura 2:** Patró de dolor referit de PGM en els músculs extensor radial llarg i curt del carp, braquioradial i extensor comú dels dits. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual. Volume 1. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins. 1999. p. 11-28, 31-36, 329-336.
3. **Figura 3:** Axelsson, P., Fredrikson, P., Nilsson, A., Andersson, J. K., & Kärrholm, J. Dinamometria dels supinadors de l'avantbraç [Internet]. 2018 [citat 3 de maig de 2023]. Disponible en: <https://www.jhandsurg.org/action/showPdf?pii=S0363-5023%2817%2930770-0>
4. **Figura 4:** K. Jeffrey Miller et al. Test de Cozen [Internet] 2002 [citat 3 de maig de 2023]. Disponible en: <https://www.bridgeport.edu/files/docs/academics/continuing-ed/postgraduate/extremity-examination.pdf>
5. **Figura 5:** Fondoscience. Test de Maudsley [Internet] 2022 [citat 3 de maig de 2023]. Disponible en: <https://www.fondoscience.com/file/figura2png-173>
6. **Figura 6:** James Duncan et al. Test de Mills posició inicial (a) i final (b) [Internet] 2019 [citat 3 de maig de 2023]. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/hmed.2019.80.11.647>
7. **Figura 7:** Exercici d'extensió excèntrica de canells amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)
8. **Figura 15:** Exercici de supinació excèntrica d'avantbraç amb bastó en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)

9. **Figura 16:** Exercici d'extensió excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)
10. **Figura 17:** Exercici de supinació excèntrica de canells amb manuela en posició inicial (A, posició final (B i fase d'enllaç (C (font pròpia de l'autor)
11. **Figura 11:** Punció seca del múscul extensor radial curt del carp. Fernández de las Peñas, C., Dommerholt, J., & Fernández de las Peñas, C. (2013). Punción seca de los puntos gatillo: Una estrategia clínica basada en la evidencia. Elsevier.
12. **Figura 12:** Punció seca del múscul extensor comú dels dits. Fernández de las Peñas, C., Dommerholt, J., & Fernández de las Peñas, C. (2013). Punción seca de los puntos gatillo: Una estrategia clínica basada en la evidencia. Elsevier.
13. **Figura 13:** Punció seca del múscul braquioradial. Fernández de las Peñas, C., Dommerholt, J., & Fernández de las Peñas, C. (2013). Punción seca de los puntos gatillo: Una estrategia clínica basada en la evidencia. Elsevier.
14. **Figura 14:** Col·locació de la placa passiva en el tractament de l'epicondilopatia lateral amb tecarteràpia. Banacloy, E., Barrios, F. (2018). Diatermia capacitiva y resistiva. La excelencia en electroterapia. Asociación Internacional Diatermia Capacitiva y Resistiva.

10. ANNEX

10.1 Annex 1: DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.-Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5

17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?.	1	2	3	4	5

	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

Módulo de Trabajo (Opcional)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal)

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. **¿Tuvo usted alguna dificultad...**

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted.

¿Tuvo alguna dificultad.:

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

Qüestionari extret de : https://sehc.es/files/investigacion/calidad-vida/dash_fid282.pdf

10.2 Annex 2: PRTEE

Fecha: _____

ESCALA PRTEE (AUTOEVALUACIÓN EN EL CODO DE TENISTA)

Las siguientes preguntas nos ayudarán a comprender las dificultades que ha tenido con su brazo durante la semana pasada. Usted tendrá que definir sus síntomas **durante la semana pasada**, en una escala de 0 a 10, con el valor medio que estime oportuno. Por favor conteste a todas las preguntas.

Si usted no pudo realizar una actividad por dolor, marque con un círculo el número "10". Sólo deje espacios en blanco si nunca realiza dicha actividad. Si fuese el caso, indíquelo, por favor, tachando la pregunta con una línea.

1. DOLOR en su brazo afecto											
Califique la intensidad media del dolor que ha tenido en el codo/brazo, rodeando con un círculo el número que mejor describa su dolor en una escala del 0 al 10, donde el cero (0) significa que no ha tenido dolor, y el diez (10) significa el peor dolor que pueda imaginar.											
Durante la semana pasada, CALIFIQUE SU DOLOR...	Sin dolor									El peor dolor imaginable	
Cuando usted está en reposo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando hace un actividad con movimiento repetitivo del brazo/muñeca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando lleva una bolsa de la compra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando mejor se ha encontrado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando peor ha estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. AFECTACIÓN FUNCIONAL											
A. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS											
Califique el grado de dificultad que ha experimentado para realizar cada una de las tareas descritas en la tabla inferior durante la semana pasada, rodeando con un círculo el número que mejor describa la dificultad que ha tenido para realizar las acciones de la lista en una escala de 0 a 10. El cero (0) significa que usted no tuvo ninguna dificultad y el diez (10) que fue tan difícil que no pudo hacerlo en absoluto.											
	Sin dificultad									Incapaz de hacerlo	
Girar un pomo de una puerta o una llave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Llevar una bolsa de la compra o un maletín por el asa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Llevar una taza de café o un vaso de leche a la boca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abrir un frasco, tarro.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Subirse los pantalones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ecurrir un paño o toalla mojada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B. ACTIVIDADES COTIDIANAS											
Califique el grado de dificultad que ha experimentado para realizar sus actividades cotidianas en cada una de las áreas indicadas más abajo, durante la semana pasada, rodeando con un círculo el número que mejor describa la dificultad que ha tenido para realizar las acciones de la lista en una escala de 0 a 10. Por favor, entienda por "actividades cotidianas" las que realizaba antes de tener el problema en su brazo. El cero (0) significa que usted no tuvo ninguna dificultad y el diez (10) que fue tan difícil que no pudo hacerlo en absoluto.											
	Sin dificultad									Incapaz de hacerlo	
1. Cuidados personales (vertirse, aseo personal)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Trabajo doméstico (limpieza, fregar, etc)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. En su puesto de trabajo o estudio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Actividades deportivas o de ocio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COMENTARIOS:											

Subescala DOLOR = ___ puntos; Subescala FUNCIÓN = A) Act. Especif: ___ puntos B) Act.Cotid: ___ puntos

PUNTUACIÓN TOTAL:

Hernandez-Sanchez et al. 2013. Spanish cross-cultural adaptation of the Patient Rated Tennis Elbow Evaluation Scale.

Qüestionari extret de: <https://ginvestigaciontmo.files.wordpress.com/2018/04/autoevaluacic3b3n-en-el-codo-de-tenista-prtee.pdf>

10.3 Annex 3: Dinamòmetre digital de canell i avantbraç

El dinamòmetre digital de canell i avantbraç és una eina de mesura de la força que es fa servir per mesurar la capacitat muscular i la força en diferents moviments del canell i de l'avantbraç, com ara la flexió, extensió, abducció i adducció de canell, així com la supinació i pronació de l'avantbraç. Per mesurar la força de la supinació de l'avantbraç serà necessari fer-ne ús de l'empunyadura de pom (*knob grip*) o de l'empunyadura de pala (*shovel handle*), mentre que per mesurar la força de l'extensió d'avantbraç serà necessari fer-ne ús de l'empunyadura de vareta (*rod grip*). Amb aquestes mesures, es pot avaluar la capacitat muscular dels músculs implicats en aquests moviments i obtenir una idea de la seva força isomètrica i resistència. Aquest dinamòmetre pot ser útil en diverses situacions clíniques i d'avaluació, com ara en la rehabilitació de lesions del canell i de l'avantbraç, en l'entrenament esportiu per avaluar el progrés de la força muscular, o en la investigació científica per obtenir dades objectives de la capacitat muscular dels subjectes d'estudi.

10.4 Annex 4: EVA

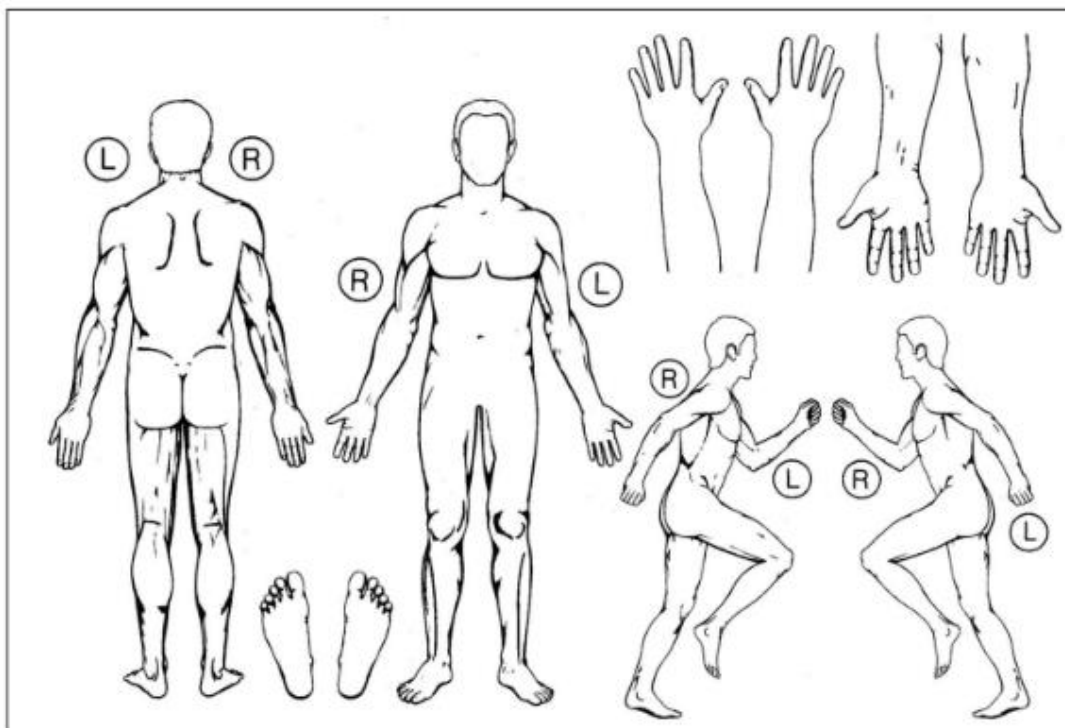


10.5 Annex 5: Brief Pain Inventory (Short Form) - Modificat

Brief Pain Inventory (Short Form) - Modified

Name _____ Date _____

On the diagram below, colour in the areas where you feel pain. Label the most painful area with the number 1, the second most painful with the number 2. (*Black=sharp/stabbing, Red=burning, Blue=numbness, Green=pins and needles, Yellow=aching, Arrows = shooting pain.*)



What things make your pain feel worse?

What things make your pain feel better?

What treatments or medications are you currently receiving for your pain:

Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain at its **WORST** in the past 24 hours.

No pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Worst pain you can imagine

Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain at its **LEAST** in the past 24 hours.

No pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Worst pain you can imagine

Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain on the **AVERAGE**.

No pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Worst pain you can imagine

Please rate your pain by circling the one number that tells how much pain you have **RIGHT NOW**.

No pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Worst pain you can imagine

In the last 24 hours, how much relief have your pain treatments or medications provided? Please circle the one percentage that shows most how much **RELIEF** you have received.

No relief 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% Complete relief

Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has interfered with your:

1. General Activity:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

2. Mood:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

3. Walking Ability:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

4. Normal Work (Includes both work outside the home and housework)

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

5. Relations with other people:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

6. Sleep:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

7. Enjoyment of Life:

Does not interfere 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Completely interferes

With permission: Pain Research Group
MD Anderson Cancer Center, 1997

Questionari extret de: <https://www.templateroller.com/template/88064/modified-brief-pain-inventory-short-form.html>

10.6 Annex 6: Document informatiu de l'estudi

L'estudiant Francisco Carmona López del grau de Fisioteràpia, dirigit/ada per Jordi Calvo Sanz, està duent a terme el projecte d'investigació "Efectivitat de la punció seca vs la tecarteràpia en l'abordatge de l'epicondilopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs".

El projecte té com a finalitat analitzar l'efectivitat de la punció seca davant del de la tecarteràpia en el tractament sobre la funcionalitat en l'epicondilopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs. En primer lloc, es farà una valoració inicial als participants de l'estudi assignats a cada grup abans d'aplicar cap intervenció, en segon lloc, s'aplicarà un conjunt de sessions d'intervenció per valorar a posteriori als participants de cada grup. En el projecte hi participen els centres de recerca següents: Escola superior de ciències de la salut Tecnocampus, Mataró. En el context d'aquesta investigació, us demanem la vostra col·laboració per participar en l'estudi i assistir a les sessions d'intervenció i valoració segons el grup d'assignació, ja que vostè compleix els següents criteris:

Criteris d'inclusió:

- Tenir entre 18 i 50 anys.
- Practicar el pàdel en categories amateur en un màxim de 6 hores setmanals.
- Haver iniciat els símptomes de la patologia fa menys de 3 mesos.
- Presentar com a mínim un PGM actiu al múscul extensor radial llarg del carp, a l'extensor radial curt del carp, al braquioradial o a l'extensor comú dels dits.
- Donar com a mínim positiu en dos tests per a l'epicondilopatia lateral.

Criteris d'exclusió:

- Patir belonefòbia.
- Realitzar de forma simultània a l'estudi un altre tractament fisioterapèutic que pugui interferir en els resultats de la investigació.
- Patir al·lèrgia al metall propi de les agulles utilitzades per fer la punció seca.
- Presentar anomalies o infeccions de pell a la zona de tractament.
- Prendre fàrmacs anticoagulants o moduladors del dolor.
- Patologies de diagnòstic diferencial en l'epicondilopatia lateral: cervicobraquiàlgia a C7-C8, neuropatia radial, artrosi al colze, bursitis olecraniana, fractura del cap radial.
- Tenir un diagnòstic de fibromiàlgia.

- Portar un marcapassos.
- Tumor en fase activa.

Aquesta col·laboració implica participar en un total de 4 fases durant 5 setmanes:

- 1a fase: Es valorarà als participants de cada grup abans de començar les intervencions.
- 2a fase: El mateix dia de la valoració pre-intervenció es farà la primera sessió d'intervenció, la mateixa setmana es portarà a terme la segona intervenció amb tres dies de diferència, se seguirà el mateix patró durant les pròximes dues setmanes fins a assolir un total de 6 sessions d'intervenció.
- 3a fase: Es farà la primera valoració post-intervenció una setmana després de l'última sessió d'intervenció.
- 4a fase: Es farà la segona valoració post-intervenció dues setmanes després de l'última sessió d'intervenció

S'assignarà a tots els participants un codi, per la qual cosa és impossible identificar el participant amb les respostes donades, garantint totalment la confidencialitat. Les dades que s'obtinguin de la seva participació no s'utilitzaran amb cap altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació i passaran a formar part d'un fitxer de dades, del qual serà l'investigador principal màxim responsable. Aquestes dades quedarien protegides mitjançant la pseudonimització de les dades i únicament en tindrà accés l'investigador principal de l'estudi.

El fitxer de dades de l'estudi estarà sota la responsabilitat de l'investigador principal, davant del qual podrà exercir en tot moment els drets que estableix la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).

Tots els participants tenen dret a retirar-se en qualsevol moment d'una part o de la totalitat de l'estudi, sense expressió de causa o motiu i sense conseqüències. També tenen dret que se'ls aclareixin els possibles dubtes abans d'acceptar participar i a conèixer els resultats de les proves.

Ens posem a la vostra disposició per resoldre qualsevol dubte que us pugui sorgir. Podeu contactar amb nosaltres a través del formulari que trobareu a la nostra pàgina web: www.fisioinvestigadors.com

10.7 Annex 7: Full de consentiment informat

CONSENTIMENT INFORMAT DEL PARTICIPANT

Jo, [NOM I COGNOMS DEL PARTICIPANT], major d'edat, amb DNI [NOMBRE D'IDENTIFICACIÓ], actuant en nom i interès propi,

DECLARO QUE:

He rebut informació sobre el projecte “Efectivitat de la punció seca vs la tecarteràpia en l’abordatge de l’epicondilopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs”, del qual se m’ha lliurat full informatiu annex a aquest consentiment i per al qual se sol·licita la meua participació. He entès el seu significat, m’han estat aclarits els dubtes i m’han estat exposades les accions que se’n deriven. Se m’ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i protecció de dades quant a la gestió de dades personals que comporta el projecte i les garanties preses en compliment de la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, del 27 d’abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).

La meua col·laboració en el projecte és totalment voluntària i tinc dret a retirar-me’n en qualsevol moment, revocant aquest consentiment, sense que aquesta retirada pugui influir negativament en la meua persona en cap sentit. En cas de retirada, tinc dret que les meves dades siguin cancel·lades del fitxer de l’estudi.

[QUAN PROCEDEIXI:] Així mateix, renuncio a qualsevol benefici econòmic, acadèmic o de qualsevol altra naturalesa que pogués derivar-se del projecte o dels seus resultats.

Per tot això,

DONO EL MEU CONSENTIMENT A:

1. Participar en el projecte “Efectivitat de la punció seca vs la tecarteràpia en l’abordatge de l’epicondilopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs”.
2. Que Francisco Carmona López i el seu director/a Jordi Calvo Sanz puguin gestionar les meves dades personals i difondre la informació que el projecte generi. Es garanteix que es preservarà en tot moment

la meua identitat i intimitat, amb les garanties establertes a la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/ 679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades (RGPD).

3. Que els investigadors conservin tots els registres efectuats sobre la meua persona en suport electrònic, amb les garanties i els terminis legalment previstos, si estiguessin establerts, ia falta de previsió legal, pel temps que fos necessari per complir les funcions del projecte per a les que les dades van ser recollides.

A Mataró, a [DIA/MES/2023]

[FIRMA PARTICIPANTE]

[FIRMA DEL ESTUDIANTE] [FIRMA DEL DIRECTOR/A]

10.8 Annex 8: Full de consentiment informat específic per punció seca

Jo, de anys d'edat

Jo, de anys i amb DNI
....., en qualitat de (pare, mare, tutor, etc.).

DECLARO

Que he estat informat per dels riscos i beneficis del tractament amb punció seca; m'han explicat les possibles alternatives i sé que, en qualsevol moment, puc revocar el meu consentiment. Que estic satisfet de la informació rebuda, que he pogut formular totes les preguntes que he cregut convenients i m'han aclarit tots els dubtes plantejats.

En conseqüència, dono el meu consentiment.

....., **de** **de**

Signatura del pacient / Signatura del representant legal (si fos necessari) / Signatura del fisioterapeuta

Nom:

Núm. col·legiat

Que revoco el consentiment atorgat el dia de de i no desitjo continuar amb el tractament, el qual dono per finalitzat amb aquesta data.

....., **de** **de**

Signatura del pacient / Signatura del fisioterapeuta

Nom: Núm. col·legiat

Consentiment extret de: <https://www.fisioterapeutes.cat/ca/colegiats/comissions/nme/documents>

10.9 Annex 9: Full de renúncia

Jo, [NOM I COGNOMS DEL PARTICIPANT], amb D.N.I. [NÚMERO D'IDENTIFICACIÓ], declaro que és el meu desig abandonar l'estudi "Efectivitat de la punció seca vs la tecarteràpia en l'abordatge de l'epicondilopatia lateral aguda en jugadors de pàdel amateurs" en què he participat. Declaro que no hi ha hagut cap pressió ni insistència a donar les meves raons personals per a l'abandonament, d'acord amb les normes i els procediments d'inclusió a l'estudi. Ho he parlat amb: [NOM I COGNOMS DE L'INVESTIGADOR AMB QUI HO HA PARLAT]

Comprenc que la meva participació ha estat en tot moment voluntària i és el meu desig abandonar l'estudi. Comprenc que em puc retirar de l'estudi:

- En el moment en què així ho desitgi.
- Sense haver de donar cap explicació.
- Sense que aquest fet pugui repercutir en la meva relació amb els/les investigadors/es ni promotors de l'estudi.

Així doncs, renuncio a continuar participant en aquest estudi. Signat: [NOM I COGNOMS DEL PARTICIPANT] D.N.I.: [DNI DEL PARTICIPANT] Data: [DATA DIA DE RENÚNCIA]

[FIRMA DEL DE L'INVESTIGADOR/A PRINCIPAL]:

[DATA DIA DE RENÚNCIA]: