

TREBALL FINAL DE GRAU

**Doble grau en Fisioteràpia i Ciències de l'Activitat Física i
l'Esport 5è curs**

TREBALL DE RECERCA FISIOTERÀPIA

**PROJECTE D'INVESTIGACIÓ: EFECTIVITAT DEL
MÈTODE REHABILITADOR BLOOD FLOW
RESTRICTION EN LA FORÇA MUSCULAR I EN LA
REDUCCIÓ DEL DOLOR COMPARAT AMB EL
MÈTODE D'ENTRENAMENT EXCÈNTRIC EN
EPICONDILITIS EN JUGADORS DE PÀDEL**

Alumne: Adrià Rivera Valentí

Director: Jordi Torras Perarnau

TecnoCampus Mataró-Maresme

10 de maig del 2024

Mataró

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.-INTRODUCCIÓ	7
1.1.-Contextualització del problema:.....	7
1.2.-Bases teòriques i antecedents científics:	8
1.3.-Pregunta d'investigació:	10
2.-JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI.....	11
3.-HIPÒTESIS I OBJECTIUS.....	13
4.-METODOLOGIA	14
4.1. Disseny de l'estudi.....	14
4.2. Població i mostra	14
4.3. Assignació dels individus als grups d'estudi.....	16
4.4. Variables d'estudi	16
4.5. Recollida de dades	18
4.6. Descripció dels grups d'estudi i proposta d'intervenció	18
4.7.-Consideracions Ètiques.....	26
4.8.-Anàlisi estadístic.....	27
5.-CRONOGRAMA	28
6.- PRESSUPOST	30
7.- LIMITACIONS I PERSPECTIVES DE FUTUR	31
8.-BIBLIOGRAFIA.....	32
9.-ANNEX	34

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Variables, eines de mesura i moments de les mesures	18
Taula 2. Entrenaments comuns de la setmana 1 a la 3	19
Taula 3. Treball específic BFR.....	20
Taula 4. Treball específic entrenament excèntric.....	20
Taula 5. Entrenaments de la setmana 4 a la 6.....	21
Taula 6. Tractaments finals BFR	22
Taula 7. Tractaments finals excèntric	23
Taula 8. Pauta d'exercicis a casa	24
Taula 9. Material necessari per realitzar el tractament.....	25
Taula 10. Cronograma part teòrica	28
Taula 11. Cronograma part pràctica	29
Taula 12. Pressupost de l'estudi.....	30

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Imatge de l'assignació dels participants als diferents grups.....	15
--	----

GLOSSARI

BFR	Blood Flow Restriction
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
EVA	Escala Visual Analògica
RI	Rotació interna
RE	Rotació externa
EXT	Extensió
FLEX	Flexió

RESUM

Introducció: L'epicondilitis és una preocupació important en el món del pàdel, un esport popular a Espanya amb més de 4 milions de practicants i un creixement constant. Aquesta condició es caracteritza per dolor a la cara lateral del colze, que pot afectar significativament la capacitat de realitzar moviments i, per tant, el rendiment esportiu dels jugadors. Una alternativa prometedora és el mètode de Blood Flow Restriction (BFR), que consisteix en limitar parcialment el flux sanguini arterial als músculs obstruint parcialment la sortida venosa durant l'exercici. Aquest estudi pretén comparar l'eficàcia del BFR amb un mètode d'entrenament excèntric tradicional en la rehabilitació de l'epicondilitis en jugadors de pàdel. La pregunta d'investigació és si el tractament amb BFR és millor que l'entrenament excèntric en termes de força i temps de recuperació. Aquesta investigació és crucial per proporcionar als jugadors de pàdel i als professionals de la salut informació sobre quin tractament és el més adequat per a aquesta lesió.

L'objectiu principal és determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en el tractament rehabilitador de l'epicondilitis en jugadors de pàdel.

Metodologia: L'estudi consistirà en un assaig clínic controlat i aleatoritzat amb una durada de 8 setmanes. Es compararan dos protocols de tractament per a l'epicondilitis en jugadors de pàdel lesionats: el tractament amb Blood Flow Restriction (BFR) i un entrenament excèntric. La mostra inclourà 42 jugadors de pàdel amb epicondilitis, dividits aleatòriament en dos grups. Ambdós grups rebran el mateix tractament base i participaran en 3 sessions de fisioteràpia rehabilitadora per setmana. Els resultats es mesuraran en termes d'evolució de la força muscular de l'avantbraç, reducció del dolor de l'epicòndil lateral del colze i velocitat del colpeig de smash. L'objectiu de l'estudi és determinar quin dels dos protocols de tractament és més efectiu en la recuperació de l'epicondilitis en pàdel, amb l'esperança d'oferir una millor comprensió per a aquesta lesió.

Conclusions: Mitjançant aquest tractament s'espera que els pacients guanyin qualitat de vida i millorin els símptomes, el coneixement i la prevenció necessària a fer per prevenir la patologia en un futur. Això s'aconseguirà augmentant la força de la musculatura, aliviant el dolor i prevenint futures lesions.

Paraules clau: Epicondilitis, pàdel, restricció del flux sanguini, BFR, entrenament excèntric.

ABSTRACT

Introduction: Epicondylitis is a significant concern in the world of paddle, a popular sport in Spain with over 4 million practitioners and steady growth. This condition is characterized by pain on the lateral side of the elbow, which can significantly affect players' ability to perform movements and, consequently, their sports performance. A promising alternative is the Blood Flow Restriction (BFR) method, which involves partially restricting arterial blood flow to muscles while partially obstructing venous outflow during exercise. This study aims to compare the effectiveness of BFR with a traditional eccentric training method in rehabilitating epicondylitis in paddle players. The research question is whether BFR treatment is superior to eccentric training in terms of strength and recovery time. This investigation is crucial for providing paddle players and healthcare professionals with information on the most appropriate treatment for this injury.

The main objective is to determine the effectiveness of the Blood Flow Restriction method compared to eccentric training in the rehabilitative treatment of epicondylitis in paddle players.

Methodology: The study will consist of a controlled and randomized clinical trial lasting 8 weeks. Two treatment protocols for epicondylitis in injured paddle players will be compared: treatment with Blood Flow Restriction (BFR) and eccentric training. The sample will include 42 paddle players with epicondylitis, randomly divided into two groups. Both groups will receive the same base treatment and participate in 3 sessions of rehabilitative physiotherapy per week. The outcomes will be measured in terms of evolution of forearm muscle strength, reduction of lateral epicondyle pain, and power of smash hits. The study's goal is to determine which of the two treatment protocols is more effective in the recovery of epicondylitis in paddle, with the hope of offering a better therapeutic understanding for this injury.

Conclusions: Through this treatment, it is expected that patients will gain quality of life and improve symptoms, knowledge, and necessary prevention to prevent the pathology in the future. This will be achieved by increasing muscle strength, relieving pain, and preventing future injuries.

Keywords: Epicondylitis, paddle, blood flow restriction, BFR, eccentric training.

1.-INTRODUCCIÓ

1.1.-Contextualització del problema:

El pàdel, una disciplina practicada per més de 4 milions de jugadors a Espanya i en constant creixement en els últims anys (1) ha estat acompanyat per una preocupació al voltant de les lesions musculars durant la pràctica de l'esport, destacant les lesions de colze, que són les més prevalents entre els practicants d'aquest esport (2).

Dins de les lesions del colze, la més comuna que trobem és l'epicondilitis; també coneguda com a colze del tenista. Aquesta es manifesta amb dolor a la cara lateral del colze, compromentent la capacitat de realitzar moviments, pèrdua de força i amb dolor a la zona afectant significativament el rendiment esportiu com la qualitat de vida dels que pateixen aquesta patologia (3).

La particularitat de l'epicondilitis en els practicants del pàdel es veu augmentada per les característiques úniques d'aquest esport. La gran quantitat de moviments repetitius i d'alta intensitat necessaris per executar els cops específics del pàdel, situen els participants d'aquest esport en un grup de risc elevat (4). La forma amb la qual es juga al pàdel i la dinàmica del joc requereix una adaptabilitat, força i resistència de la musculatura de l'avantbraç, predisposant els jugadors d'aquest esport a la lesió.

La recerca d'informació s'ha centrat a veure els tractaments que s'utilitzen en l'actualitat per les lesions de l'epicondilitis lateral del colze (teràpia manual, treball excèntric, embenatges, teràpia de xoc...) (5) però es va detectar que cap d'aquests estava centrat en la rehabilitació pels jugadors de pàdel, on hi ha la necessitat de trobar estratègies terapèutiques innovadores que no només tractin els símptomes, sinó que també accelerin la recuperació i permetin accelerar el *return to play*. La recerca d'enfocaments rehabilitadors innovadors com podria ser el cas del BFR, ajustats a les demandes específiques del pàdel (4) creen un repte motivador i innovador per a la recerca en el camp de la salut i el rendiment esportiu.

En aquest sentit, explorar i comparar mètodes de tractament com el BFR amb teràpies rehabilitadores més tradicionals es presenta com una possible solució a aquesta problemàtica. Entendre l'efectivitat d'aquest mètode (BFR) no només servirà d'ajuda als jugadors que estiguin patint aquesta lesió, sinó que també pot tenir rellevància en la comprensió i la gestió de lesions similars en altres esports de raqueta com podrien ser el tennis o l'esquaix. En el cas del tennis trobem estudis realitzats amb el mètode de BFR amb resultats positius comparat amb entrenaments de càrrega baixa (6).

1.2.-Bases teòriques i antecedents científics:

Epicondilitis: És una inflamació dels tendons que s'insereixen a l'epicòndil lateral de l'húmer (prominència òssia de la part distal). Aquesta patologia també es coneix amb el nom de colze del tenista, ja que és una de les lesions més freqüents en aquest esport (7). La musculatura afectada de l'epicondilitis són els músculs extensors de canell i dels dits. El múscul principal és l'extensor radial curt del carp; però també es poden veure afectats l'extensor radial llarg del carp, l'extensor comú dels dits i l'extensor del dit mitjà (2,8).

Les causes d'aquesta patologia són molt diverses, tot i que la més habitual és l'ús excessiu dels músculs extensors de l'avantbraç a causa de moviments molt similars o repetitius en el transcurs llarg del temps (dins d'aquest apartat trobem els esports com el tennis i el pàdel), un altra causa habitual és a conseqüència d'aixecar objectes pesats o amb una mala execució tècnica, seguit de traumatismes o caigudes directes amb el colze. (8)

Per tant, aquesta patologia pot afectar tant a esportistes (població en la qual ens centrarem l'estudi) com a persones que realitzen activitats quotidianes on predomina la repetició d'un moviment durant un llarg període de temps.

Relació de l'epicondilitis amb el pàdel:

Des del punt de vista biomecànic el colze actua com un esglaó en la cadena del membre superior en la transferència amb la pala. Aquí és on trobem la lesió més comuna de la zona; l'epicondilitis. En aquest estudi (2), aquesta era la lesió més prevalent, arribant al 20% del total de la mostra.

En aquesta lesió no s'han trobat diferències notòries entre sexes, ni en ser dretà o esquerrà ni en jugar a la posició de dreta o de revés. Segons un estudi relacionat amb el tennis (9), l'epicondilitis també pot estar relacionada amb el grosor del grip amb fer la tècnica de revés a una mà.

Segons un altre estudi realitzat en el tennis (10), esport que comparteix moltes característiques amb el pàdel, la prevalença de lesions és més alta en jugadors amateurs que en jugadors més avançats en l'esport.

Entrenament amb Blood flow restriction:

La restricció del flux sanguini (BFR) (11) (12) es defineix com la limitació parcial del flux sanguini arterial al múscul, mentre s'obstrueix parcialment la sortida venosa durant l'exercici a la part proximal de l'extremitat. Això el que permet és treballar amb una càrrega que representa entre el 20-40% de la repetició màxima (1RM).

Investigacions actuals (11) han explorat diversos protocols de BFR variant en el tipus i la mida de la cinta, la durada de la isquèmia, la intensitat i el tipus d'exercici realitzat amb BFRT, inclús la pressió d'oclusió. En un esforç per abordar aquesta variabilitat, s'han publicat pautes per intentar sintetitzar la millor evidència al voltant de protocols estàndards.

El BFR (12) es pot utilitzar tant a l'entrenament físic i el rendiment d'individus sans com a la rehabilitació física de persones lesionades. S'ha investigat àmpliament en diverses poblacions, incloent-hi esportistes d'alt nivell fins a principiants, des dels més adults fins als més joves, sigui amb entrenament o sense.

L'ús de BFR durant l'entrenament centrat en el metabolisme aeròbic i de resistència (11) provoca augments en la força i en la mida muscular. Els principals mecanismes fisiològics inclouen inflamació de les cèl·lules musculars, un augment del reclutament de fibres musculars i proliferació de cèl·lules satèl·lit. Aquests beneficis s'observen en totes les edats.

Mètodes tradicionals de rehabilitació:

Pel que fa als mètodes tradicionals, trobem els següents resultats: el millor mètode per a la rehabilitació de l'epicondilitis és l'exercici terapèutic utilitzant càrregues adequades en funció del dolor i de la força dels jugadors lesionats. Seguit d'aquest tractament també observem que les ones de xoc també són un tractament fiable i la seva eficàcia es veu augmentada quan aquest tractament es combina amb exercicis de força. (5)

L'ús d'ortesi per restringir el moviment no mostra efectes positius en la funcionalitat (13), cosa que podria explicar-se, ja que aquest tractament va relacionat amb una manca d'ús muscular. Si les ortesis es combinen amb exercicis de força sí que es podrien veure millors resultats (14). Els tractaments basats en tècniques convencionals (exercicis d'estirament i mobilitat i educació) van mostrar bons resultats en l'apartat de funcionalitat. Els exercicis d'estirament són utilitzats comunament en programes de rehabilitació, i s'ha informat que el temps de recuperació d'una tendinopatia depèn, en gran manera, de la freqüència de l'execució de l'estirament (5).

Protocol d'aplicació Blood Flow Restriction:

En quan al protocol d'aplicació, es recomana realitzar un mínim de 15 minuts d'escalfament abans de aplicar la oclusió. En quant als paràmetres d'occlusió les sèries i repeticions venen estipulades. Es realitza una primera serie de 30 repeticions i a continuació 3 sèries de 15 repeticions cada una d'elles. Després d'aquest tractament es recomana realitzar una màquina cardiovascular a poca intensitat perquè el flux de sang torni al seu estat anterior (15) .

1.3.-Pregunta d'investigació:

És millor el tractament amb el mètode de Blood Flow Restriction (BFR) en la rehabilitació de l'epicondilitis comparat amb el mètode d'entrenament excèntric per avaluar l'efectivitat en termes de força i dolor en jugadors de pàdel amb epicondilitis?

P (Població): Jugadors de pàdel amb epicondilitis.

I (Intervenció): Tractament amb el mètode de Blood Flow Restriction (BFR) en la rehabilitació de l'epicondilitis.

C (Comparació): Mètode d'entrenament excèntric de rehabilitació per a l'epicondilitis en jugadors de pàdel.

O (Resultat): Avaluar l'efectivitat del tractament en termes d'avaluació de la força i evolució del dolor.

2.-JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

La justificació d'aquesta investigació sorgeix sobre la forma d'abordar de la manera més efectiva possible la lesió de l'epicondilitis en jugadors de pàdel, una lesió que pot afectar tant a jugadors iniciants (en major mesura) (10) com a experts en l'esport, i que provoca una caiguda del rendiment i del benestar. En el context actual, ens trobem en el punt on les revisions sistemàtiques que trobem a les bases científiques de referència on s'estudien els diferents tractaments rehabilitadors per la lesió de l'epicondilitis lateral del colze, no inclouen el mètode de BFR. Les revisions es queden en mètodes més tradicionals com serien la teràpia manual, exercicis terapèutics, ondes de xoc, teràpia amb làser o injecció de corticoides a la zona. (5,16). En un estudi (17) on es va realitzar una comparativa entre l'entrenament amb càrrega baixa amb BFR i sense el blood flow restriction, es van veure millors resultats en el primer cas. La limitació d'aquest estudi és que no s'especifica si els participants de l'estudi realitzen esport, i el període d'anàlisi és molt curt. Per tant, la falta de coneixement d'aquest tractament en el sector concret del pàdel va ser un dels principals motius de realitzar aquest projecte d'investigació.

Centrant-nos en el mètode Blood Flow Restriction (BFR) en els últims anys ha crescut la seva popularitat i s'està considerant en molts estudis com una opció interessant amb bons resultats a l'àmbit de la rehabilitació. Analitzant la base de dades de pubmed (18); des dels anys 2000 fins a l'actualitat, podem trobar que la tendència de la gràfica és ascendent, i comparant els últims anys amb l'inici de segle veiem que els articles que es publiquen anualment amb aquest terme s'han duplicat. Un dels motius d'interès d'aquest mètode és la capacitat per obtenir adaptacions fisiològiques beneficioses amb càrregues de treball baixes (6,17). Tot i això, l'evidència científica que compara els efectes de RHB entre el BFR i el mètode d'entrenament de resistència de baixa càrrega en l'epicondilitis específicament en jugadors de pàdel continua sent escassa.

Per tant, el que es busca amb aquest estudi és omplir aquesta falta de coneixement en el sector concret del pàdel en patologies d'epicondilitis comparant el mètode BFR i el mètode d'entrenament de resistència amb baixa càrrega. També es busca obtenir dades sòlides i rigoroses que no només contribueixin a entendre l'efectivitat d'aquestes intervencions, sinó que també proporcionin als jugadors i als professionals de la salut informació vàlida per determinar quin tractament és el més indicat en jugadors que pateixen d'aquesta patologia.

A més, la importància d'aquest projecte s'amplifica pel creixent nombre de jugadors que està aconseguint el pàdel com a esport a Espanya (1), amb un augment significatiu en la pràctica a escala global que va proporcionalment relacionat amb el nombre de lesionats. Per tant, el que s'espera és tenir un impacte positiu en la salut dels practicants del pàdel i en trobar el mètode més efectiu per poder fer el *Return to play* el més ràpid i eficient possible.

3.-HIPÒTESIS I OBJECTIUS

Hipòtesis:

- El mètode rehabilitador Blood flow restriction serà més efectiu en temes de força muscular que el mètode d'entrenament excèntric amb resistència en la rehabilitació de l'epicondilitis en jugadors de pàdel.
- El mètode rehabilitador Blood flow restriction tindrà més beneficis en termes de reducció del dolor en l'esportista que el mètode d'entrenament excèntric.

Objectius:

Principal: Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en l'evolució de la força muscular en el tractament rehabilitador de l'epicondilitis en jugadors de pàdel.

Secundaris:

- Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en la reducció del dolor.
- Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament en la potència de colpeig de smash.

4.-METODOLOGIA

4.1. Disseny de l'estudi

Es durà a terme un assaig clínic controlat i aleatoritzat, amb una duració de 8 setmanes. El que es buscarà amb aquest protocol és el següent: comprovar els efectes de dos protocols diferents en l'evolució de l'epicondilitis en temes de força i dolor en jugadors de pàdel lesionats. Els participants de l'estudi es dividiran de manera aleatòria en 2 grups. Cada grup rebrà un tractament diferent del de l'altra. La mostra necessària per realitzar l'estudi serà de 42 persones on es dividiran entre els dos grups.

Grup A: Rebrà el tractament base + entrenament de resistència de baixa intensitat amb BFR sobre el $\frac{1}{3}$ proximal del húmer.

Grup control: Rebrà el tractament base i entrenament excèntric.

Per fer la restricció de flux sanguini el material imprescindible per dur-la a terme és una banda dissenyada especialment per aquest tipus de tractament, haurà de ser ajustable per poder-se adaptar a tota mena de pacient, també haurà d'anar acompanyada amb un medidor de pressió. La banda s'haurà de col·locar al terç proximal del húmer; just per sota de l'articulació glenohumeral. Per obtenir una pressió desitjada (mm Hg) i similar a tots els pacients que pertanyin al grup A; aquesta s'haurà d'anar augmentant fins al 80% com a màxim fins al punt on es deixi d'auscultar el pols de l'artèria radial al pas pel canell.

4.2. Població i mostra

Per determinar la mostra necessària per realitzar l'estudi es va utilitzar el programa Granmo, on introduïnt les variables més adequades per al estudi es va determinar que la mostra necessària per a poder realitzar l'estudi és de 42 jugadors de pàdel lesionats d'epicondilitis, els grups tindran els mateixos participants cadascun d'ells; per tant seran dos grups de 21 persones cada un.

L'estudi es realitzarà amb una mostra de 42 jugadors de pàdel amb lesió de tendinitis a l'epicòndil lateral i que compleixin els requisits d'inclusió i exclusió.

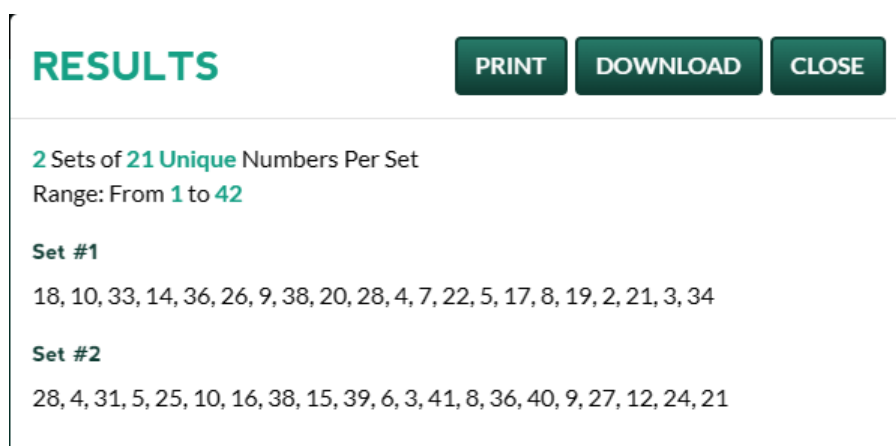
REQUISITS D'INCLUSIÓ:

- Jugadors de pàdel que estiguin lesionats d'epicondilitis
- Majors de 18 anys i menors de 40 anys
- Practica l'esport mínim dos cops per setmana
- Realitza mínim 3 partits al mes
- Lesions de menys de 3 mesos d'evolució

REQUISITS D'EXCLUSIÓ:

- Lesionat crònic
- Medicació d'analgèsia permanent
- Jugadors en procés d'iniciació (menys de 3 mesos d'experiència en el pàdel seran excloses)
- Qualsevol patologia contraindicada amb el mètode Blood Flow Restriction (embarçades, portador de marcapasos, pressió arterial alta, enfermetats cardiovasculars).
- Lesions en altres zones corporals que puguin interferir en l'evolució del tractament.
- Persones que no tinguin la disponibilitat mínima de 2 mesos per rebre el tractament.

Els 42 participants es van assignar a l'atzar a través de l'eina *Randomizer*, on a cada participant de l'estudi se li va posar un número i amb aquest programa se'l va assignar a un dels dos grups.



RESULTS PRINT DOWNLOAD CLOSE

2 Sets of 21 Unique Numbers Per Set
Range: From 1 to 42

Set #1
18, 10, 33, 14, 36, 26, 9, 38, 20, 28, 4, 7, 22, 5, 17, 8, 19, 2, 21, 3, 34

Set #2
28, 4, 31, 5, 25, 10, 16, 38, 15, 39, 6, 3, 41, 8, 36, 40, 9, 27, 12, 24, 21

Figura 1. Imatge de l'assignació dels participants als diferents grups.

4.3. Assignació dels individus als grups d'estudi

Els 42 participants es van assignar al grup A (entrenament de força amb màquines inercials) o al grup de control (entrenament de força amb màquines de gimnàs convencional). El nombre de participants en cada estudi serà de 21.

Pel que fa als participants, ells sabran el tipus de tractament que estan rebent però no sabran la diferència entre protocols, la metodologia que s'aplica ni tampoc quins són els objectius que es plantegen amb aquest estudi; per tant el que buscarem és la màxima objectivitat possible i baixar el risc de biaix.

En quant a la duració dels tractaments els dos tindran la mateixa duració i ambdós grups realitzaran 3 dies de fisioteràpia rehabilitadora d'una hora de durada amb un dia de descans entre cada sessió. Les sessions seran dilluns dimecres i divendres. Tan el mètode BFR com el mètode excèntric tindran una durada de 15 minuts. El tractament base serà igual pels 2 grups.

4.4. Variables d'estudi

Pel que fa a l'objectiu específic de: Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en l'evolució de la força muscular; la variable de resultat és la següent: Evolució de la força muscular de la musculatura de l'avantbraç.

Per valorar la força utilitzarem dos instruments:

- *Dinamòmetre Electronic Hand Dynamometer*. Per realitzar aquesta prova el pacient es col·locarà assegut a una cadira amb respall, i el braç s'haurà de col·locar en adducció. A continuació el braç haurà de tenir una flexió de 90°. A partir d'aquí el canell s'haurà de col·locar en posició neutre. A partir d'aquí s'haurà de realitzar la màxima força possible de pressió amb la mà. El pacient tindrà 3 intents per obtenir el millor resultat possible. Ens quedarem només amb el millor intent que realitzi. Medirem la força aplicada a través de la compressió de l'aparell, l'utilitzarem amb el braç afectat tant a l'inici a la zona intermitja i al final de les vuit setmanes de tractament (19). Aquesta és la eina validada que s'utilitzarà.

- Powerball *Itsmart*: És una màquina que funciona aprofitant la força centrífuga generada per un rotor intern, proporcionant resistència. Serveix per enfortir els músculs del flexors i extensors de canell i de l'avantbraç durant el seu ús (20). Per realitzar aquesta prova el pacient es col·locarà assegut a una cadira amb respall, i el braç s'haurà de col·locar en adducció. A continuació el braç haurà de tenir extensió completa. A partir d'aquí s'haurà d'aconseguir les màximes revolucions per minut possibles amb el moviment del canell. El pacient tindrà 3 intents per obtenir el millor resultat possible. Ens quedarem només amb el millor intent que realitzi. L'utilitzarem amb el braç afectat tant a l'inici a la zona intermitja i al final de les vuit setmanes de tractament.

Pel segon objectiu específic de: Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en la reducció del dolor; la variable de resultat és la següent: La reducció del dolor de l'epicòndil lateral del colze.

Per valorar aquesta variable utilitzarem la escala validada pel dolor l'escala EVA. Aquesta és una escala que va des dels 0 punts (sense dolor) a 10 punts (dolor màxim). Igual que en les variables anteriors, aquesta escala es preguntarà tant a l'inici, com a la zona intermitja com al final del tractament.

Per l'últim objectiu específic de: Determinar l'efectivitat del mètode Blood Flow restriction comparat amb el mètode d'entrenament excèntric en la velocitat de colpeig de smash, la variable és la següent: la velocitat de colpeig en el cop de *smash*.

L'eina que s'utilitzarà per valorar la velocitat de colpeig serà un radar de velocitat *TechnologySport*. Per poder avaluar a tots els participants de l'estudi de la mateixa forma s'hauran de col·locar a la línia que divideix el cap per la meitat a una distància de 2 metres. El radar es col·locarà a la valla lateral 2 metres posteriorment al jugador. En funció de si és dreta o esquerra el radar es col·locarà en una banda o en una altra.

A partir d'aquí hi haurà col·locat l'entrenador de pàdel a la cantonada paral·lela a la mà dominant del jugador llançant les pilotes per a poder realitzar el smash. El jugador haurà de realitzar 2 sèries de 4 remats que siguin vàlids. (Es considerarà que el remat és vàlid si s'ha colpejat des de la distància correcta i ha entrat a la pista de pàdel). D'aquest 8 llançaments s'agafarà només el millor resultat. Aquesta valoració la realitzarem a la zona intermitja de la intervenció si l'evolució del pacient és positiva (inicis de la setmana 4) i un cop acabada la intervenció (final de la setmana 8).

4.5. Recollida de dades

Taula 1. Variables, eines de mesura i moments de les mesures

VARIABLE	EINA DE MESURA	MOMENT DE LA MESURA
FORÇA MUSCULATURA AVANTBRAÇ	DINAMÒMETRE	Inicial Intermitja Final
	POWERBALL	Inicial Intermitja Final
ESCALA DE DOLOR	EVA	Inicial Intermitja Final
POTÈNCIA DE COLPEIG	RADAR DE VELOCITAT	Intermitja (si l'evolució és favorable) Final

Recollida de dades: Hi haurà una persona encarregada que realitzarà aquesta recollida de dades, haurà de ser una persona especialitzada en la valoració dels resultats. Aquesta recollida es realitzarà a la fase inicial, intermitja i final en les valoracions de força de la musculatura de l'avantbraç i en l'escala de dolor. Pel que fa a la potència de colpeig es realitzarà a la fase intermitja i a la fase final. La persona encarregada estarà cegada, això vol dir que no sabrà quines persones estan realitzant el tractament amb BFR i quines amb el mètode excèntric.

Totes les dades avaluades quedaran guardades en un excel que tindrà cada cada un dels participants però que ells no tindran accés. Allà és on s'introduiran totes les valoracions un cop es realitzin. Un cop s'acabi la intervenció de 8 setmanes serà quan s'analitzaran les dades dels participants i es realitzaran les comparacions entre els 2 grups d'estudi.

4.6. Descripció dels grups d'estudi i proposta d'intervenció

Pel que fa als grups d'estudi n'hi hauran dos, on cadascun d'aquests tindran el mateix nombre de participants, que seran 21. En aquest estudi hi haurà una part comuna de tractament entre els dos grups, i hi haurà una part d'exercici terapèutic on s'aplicaran diferents tractaments.

Com es pot veure en les taules on s'expliquen les rutines pels dos programes de tractament no s'utilitzarà la intensitat en funció de la RM; ja que en persones lesionades realitzar proves amb tanta càrrega poden ser lesives. Per tant, s'utilitzarà una intensitat on el pacient es senti

còmode amb ella però noti el treball de força. Durant els exercicis se li preguntarà pel dolor en funció de la escala EVA, on es buscarà dolors inferiors a 4.

El tractament amb BFR, com hem vist anteriorment, en tots els exercicis contarà de 1 sèrie de 30 repeticions i tot seguit 3 sèries de 15 repeticions cada una.

Si passem a la part comuna que realitzaran els dos grups, entre la setmana 1 i la setmana 3 del projecte realitzaran el següent tractament:

Taula 2. Entrenaments comuns de la setmana 1 a la 3

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÉRIES
ESCALFAMENT	Rem amb màquina	5'	/	/	/
EXERCICI TERAPÈUTIC	RI Glenohumeral amb goma	20'	2	10	30"
	RE Glenohumeral amb goma		2	10	30"
	EXT. colze amb politja		2	8	40"
	FLEX. colze amb politja		2	10	40"
	EXT. canell gomes isomètric		2	30"	20"
	FLEX. canell gomes isomètric		2	30"	20"
TREBALL ESPECÍFIC		15'	/	/	
TERÀPIA MANUAL + ESTIRAMENTS	Relaxació muscular amb teràpia manual	10'	/	/	/
	Estirament musculatura flexora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament musculatura extensora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament tríceps	2'	3	30"	Canvi de braç

La part de treball específica serà igual en les vuit setmanes de tractament i constarà dels següents exercicis:

GRUP A:

Taula 3. Treball específic BFR

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÉRIES
TREBALL ESPECÍFIC GRUP A	BFR Ext. canell amb politja	5'	4	30-15-15-15	40"
	Rem amb màquina	2'	/	/	/
	EXT. colze amb politja	2'	2	12	30"
	BFR Ext. canell amb manovella	4'	4	30-15-15-15	40"
	Rem amb màquina	2'	/	/	/

GRUP B:

Taula 4. Treball específic entrenament excèntric

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÉRIES
TREBALL ESPECÍFIC GRUP B	Ext. canell amb politja excèntric	5'	4	12	40"
	EXT. colze amb politja	5'	4	12	30"
	Ext. canell amb manovella excèntric	4'	3	10	40"

Si la evolució és positiva i el tractament és favorable s'evolucionarà cap al següent tractament a partir de la setmana 4 fins al final de la setmana 6:

Taula 5. Entrenaments de la setmana 4 a la 6

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÉRIES
ESCALFAMENT	Rem amb màquina	5'	/	/	/
EXERCICI TERAPÈUTIC	EXT. colze amb politja	20'	3	12	40"
	FLEX. colze amb politja		3	12	40"
	Apretar pilota d'espuma		3	8	30"
	EXT. canell gomes concèntric		3	12	40"
	FLEX. canell gomes concèntric		3	12	40"
	Apretar handgrip		2	15	1'
	Powerball		3	20"	1'
TREBALL ESPECÍFIC		15'	/	/	/
TERÀPIA MANUAL + ESTIRAMENTS	Relaxació muscular amb teràpia manual	10'	/	/	/
	Estirament musculatura flexora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament musculatura extensora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament tríceps	2'	3	30"	Canvi de braç

Si l'evolució segueix per una línia ascendent i el pacient ho tolera el tractament, les dues setmanes finals quedaran de la següent forma en funció de si es pertany al grup A o B:

GRUP A (BFR)

Taula 6. Tractaments finals BFR

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÉRIES
ESCALFAMENT	Rem amb màquina	5'	/	/	/
EXERCICI TERAPÈUTIC	EXT. colze amb politja	20'	4	15	30"
	FLEX. colze amb politja		4	15	30"
	EXT. canell gomes concèntric		3	12	45"
	FLEX. canell gomes concèntric		3	12	45"
	Apretar handgrip		3	15	1'
	Powerball		4	30"	1'
	EXT. canell amb barra		3	8	1'
	Flex. canell amb barra		3	8	1'
TREBALL ESPECÍFIC GRUP A	BFR Ext. canell amb politja	5'	4	30-15-15-15	40"
	Rem amb màquina	2'	/	/	/
	EXT. colze amb politja	2'	2	12	30"
	BFR Ext. canell amb manovella	4'	4	30-15-15-15	40"
	Rem amb màquina	2'	/	/	/
TERÀPIA MANUAL + ESTIRAMENTS	Relaxació muscular amb teràpia manual	10'	/	/	/
	Estirament musculatura flexora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament musculatura extensora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament tríceps	2'	3	30"	Canvi de braç

GRUP B (EXCÈNTRIC)

Taula 7. Tractaments finals excèntric

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	DURADA	SÉRIES	REPS / SEGONS	DESCANS ENTRE SÈRIES
ESCALFAMENT	Rem amb màquina	5'	/	/	
EXERCICI TERAPÈUTIC	EXT. colze amb politja	20'	3	15	30"
	FLEX. colze amb politja		3	15	30"
	EXT. canell gomes concèntric		2	12	45"
	FLEX. canell gomes concèntric		2	12	45"
	Apretar handgrip		3	15	1'
	Powerball		4	30"	1'
	EXT. canell amb barra		3	8	1'
	Flex. canell amb barra		3	8	1'
TREBALL ESPECÍFIC GRUP B	Ext. canell amb politja excèntric	5'	5	15	40"
	EXT. colze amb politja	5'	4	12	/
	Ext. canell amb manovella excèntric	4'	3	15	30"
TERÀPIA MANUAL + ESTIRAMENTS	Relaxació muscular amb teràpia manual	10'	/	/	40"
	Estirament musculatura flexora	2'	3	30"	/
	Estirament musculatura extensora	2'	3	30"	/
	Estirament tríceps	2'	3	30"	Canvi de braç
	Relaxació muscular amb teràpia manual	10'	/	/	/

TERÀPIA MANUAL + ESTIRAMENTS	Estirament musculatura flexora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament musculatura extensora	2'	3	30"	Canvi de braç
	Estirament tríceps	2'	3	30"	Canvi de braç

Com podem veure en el tractament excèntric les repeticions i les sèries si que augmentarà, però en el cas del BFR ens quedarem amb les mateixes sèries i repeticions ja que venen prescrites pel fabricant i estudis anteriorment realitzats.

A més del tractament que s'aplicarà al gimnàs se li donarà una pauta d'exercicis per realitzar a casa durant els dies que no vingui a fer la rehabilitació (2 dies per setmana).

Taula 8. Pauta d'exercicis a casa

PARTS DE LA SESSIÓ	EXERCICI	SÉRIES	REPS / SEGONS
ESCALFAMENT	Camelcat	3	12
	RI interna gomes	2	8
	RI externa gomes	2	8
PART PRINCIPAL	Press militar amb gomes	3	10
	Elevacions laterals goma	3	8
	Rem amb gomes	4	10
	Flexions amb genolls	3	8-12
	Planxes abdominals	30"	2
	Planxa lateral	30"	2
TORNADA A LA CALMA	Estiraments	/	/

MATERIAL NECESSARI PER REALITZAR ELS EXERCICIS:

Tot el tractament es realitzarà en un gimnàs i es necessitarà el següent material per realitzar l'exercici terapèutic:

Taula 9. Material necessari per realitzar el tractament

MATERIAL	UNITATS
Màquina de rem	1
Politja	1
Pilota d'espuma	2
Goma elàstica	2
Miniband	2
Handgrip	1
Powerball	1
Barra	1
Manovelles (d'1kg a 10kg)	2
BFR	1

Freqüència de tractament: Les sessions d'intervenció amb el fisioterapeuta es realitzaran tres cops per setmana amb un dia de descans entre cada una de les sessions (dilluns, dimecres i divendres). La durada de cada sessió serà de 1 hora, i els protocols d'intervenció seran els mateixos per a tots els participants dins del mateix grup. Els dies de descans realitzarà el treball complementari.

Cada sessió estarà supervisada per un fisioterapeuta per garantir la correcta execució dels exercicis i de les teràpies que es realitzen i per abordar qualsevol qüestió o preocupació que pugui sorgir durant el període de tractament.

4.7.-Consideracions Ètiques

Protecció de Dades: Es tindrà en compte el reglament de protecció de dades de la Unió Europea i així es garantirà la protecció de la informació dels participants. Les dades recollides seran utilitzades exclusivament amb finalitats de recerca. Només l'equip de recerca tindrà accés a les dades dels participants i qualsevol informació dels participants serà eliminada tan bon punt deixi de ser necessària per l'estudi.

Codis Deontològics: L'estudi seguirà els codis de conducta professional de l'Associació Internacional de Fisioteràpia on es promou la pràctica ètica i el respecte dels drets dels individus.

Declaracions Ètiques per a la Investigació: Aquest projecte d'investigació seguirà els principis de la Declaració d'Hèlsinki per a la investigació mèdica amb humans, incloent la garantia de minimitzar el risc de dany, assegurar el consentiment informat i mantenir el dret dels participants a retirar-se de l'estudi sense conseqüències en qualsevol moment.

Comitè d'Ètica: El projecte es sotmetrà a l'avaluació del Comitè d'Ètica de la Universitat Tecnocampus de Mataró. Aquest comitè és responsable d'assegurar el respecte dels drets, els aspectes ètics de l'estudi i el benestar dels participants.

Model de Consentiment Informat: S'adjunta el model del formulari de consentiment informat que s'utilitzarà en aquest estudi. Aquest document inclou una explicació del propòsit de l'estudi, els procediments a què seran sotmesos els participants, els riscos i beneficis i la voluntarietat de la participació. Aquest formulari serà explicat a cada participant abans de que formi part del estudi.

4.8.-Anàlisi estadístic

Anàlisi Descriptiva: Es durà a terme una anàlisi descriptiva de les variables recollides a l'estudi per obtenir una visió general de les dades. Per a les variables quantitatives com a edat, durada de la lesió, i mesures de resultat clínic, es calcularan estadístiques descriptives que inclouen mitjana, mediana, desviació estàndard.

Anàlisi Inferencial: Per avaluar les hipòtesis de l'estudi, es realitzarà una anàlisi inferencial utilitzant les tècniques següents:

Prova t Student per a mostres independents: Aquesta prova s'aplicarà per comparar les mitjanes de dos grups (mètode rehabilitador Blood Flow Restriction vs. mètode d'entrenament excèntric) en variables com ara la millora en la força de pressió i la reducció del dolor.

Test de Mann-Whitney U: En cas que les variables d'interès no compleixin la normalitat, s'utilitzarà aquest test per comparar les mitjanes entre els dos grups.

Chi-quadrat (χ^2): Per a l'anàlisi de variables categòriques, com la resposta al tractament s'utilitzarà la prova de Chi-quadrat per avaluar les diferències en les freqüències observades entre els diferents grups de tractament.

Programari Estadístic: Els anàlisis es faran utilitzant el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Aquest programa és àmpliament reconegut per la seva capacitat per realitzar anàlisis estadístiques robustes i és comunament utilitzat en investigacions mèdiques i de salut.

Significància Estadística: Es considerarà que les diferències són estadísticament significatives si el valor p obtingut és menor a 0,05. Totes les anàlisis es reportaran amb intervals de confiança del 95%. A més, abans de fer les anàlisis comparatives, es verificarà la normalitat de les distribucions mitjançant la prova de Shapiro-Wilk.

5.-CRONOGRAMA

Taula 10. Cronograma part teòrica

PART TEÒRICA		2024																											
ETAPES DEL PROJECTE O ESTUDI	Subfases	Gener				Febrer				Març				Abril				Maig				Juny							
		Setmanes																											
		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	Revisió bibliogràfica																												
	Redacció																												
Justificació	Revisió bibliogràfica																												
	Redacció																												
Hipòtesis i objectius																													
Metodologia																													
Redacció del protocol																													
Presentació del projecte																													

Taula 11. Cronograma part pràctica

PART PRÀCTICA		2024																	
ETAPES DEL PROJECTE O ESTUDI	Subfases	Setembre				Octubre				Novembre				Desembre					
		Setmanes																	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Intervenció	Reclutament dels participants	■	■	■															
	Sessions de rehabilitació				■	■	■	■	■	■	■	■							
Valoració	Valoració inicial				■														
	Valoració intermitja								■										
	Valoració final												■						
Anàlisi i interpretació de dades														■	■	■			
Difusió de resultats																		■	■

6.- PRESSUPOST

Taula 12. Pressupost de l'estudi

PRESSUPOST	Preu Unitari (EUR)	Quantitat	Preu Total (EUR)
Banda BFR	185€	1	185€
Dinamòmetre	47€	1	47€
Powerball	30€	1	30€
Medidor de velocitat	160€	1	160€
Material d'oficina	200€	/	200€
SPSS Software	100€	1	100€
Reserva per imprevistos	200€	1	200€
TOTAL MATERIAL:			922€

Tasca	Hores treballades	Cost per Hora (EUR)	Cost Total (EUR)
Fisioterapeuta	80	15	1200€
Auxiliar d'investigació	40	10	400€
Avaluadora	50	12	600€
TOTAL SOU PROFESSIONALS:			2200€

TOTAL MATERIAL + SOU PROFESSIONALS = 3122€

La rehabilitació dels jugadors es realitzarà en un gimnàs, per tant en el pressupost només s'ha incòs el material que no podem trobar en el centre on es realitzarà el tractament. Tot el que són politges, barra, gomes... es troben disponibles des d'un inici al gimnàs, i ho tindrem disponible per realitzar els exercicis corresponents.

7.- LIMITACIONS I PERSPECTIVES DE FUTUR

Limitacions:

1. Durada de l'estudi: Amb una durada de 8 setmanes, aquesta investigació proporciona una visió parcial de l'eficàcia dels protocols de tractament en l'epicondilitis. El seguiment a llarg termini podria revelar altres canvis en la resposta dels pacients als tractaments.
2. Mida de la mostra: Tot i que s'ha definit una mostra representativa (42 participants), el nombre limitat de participants podria restringir la generalització dels resultats a altres jugadors de pàdel amb característiques diferents o a grups específics d'edat o nivell d'experiència.

Perspectives de futur:

1. Ampliació de la mostra: Estudis futurs podrien considerar l'augment del nombre de participants i la inclusió de diverses poblacions per millorar la generalització dels resultats.
2. Seguiment a llarg termini: Realitzar seguiments llargs permetrà una comprensió més completa de l'evolució de la lesions i els efectes dels dos tractaments aplicats a llarg termini, cosa que podria proporcionar informació valuosa per a la pràctica clínica.
3. Aplicació clínica: Un cop validades, les troballes d'aquest estudi podrien integrar-se a la pràctica clínica habitual de tractament de la lesió de la epicondilitis.

8.-BIBLIOGRAFIA

- 1-Villena-Serrano M, Castro-López R, Lara-Sánchez A, Cachón-Zagalaz J. Revisión sistemática de las características e incidencia del pádel en España*. Apunts Educación Física y Deportes. 2016];32(126):7–22
- 2 Ibáñez JC, Alcaraz BJS, Cañas J. Innovación e investigación en pádel. Wanceulen S.L.; 2016.
- 3 Levin D, Nazarian LN, Miller TT, O’Kane PL, Feld RI, Parker L, et al. Lateral Epicondylitis of the Elbow: US Findings. Radiology. 2005 Oct;237(1):230–4.
- 4 Sánchez-Álcaraz Martínez BJ, Courel Ibáñez J, Cañas J. Estructura temporal, movimientos en pista y acciones de juego en pádel: revisión sistemática. digibugugres.
- 5 Landesa-Martínez L, Leirós-Rodríguez R. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. J Back Musculoskelet Rehabil. 2021 Aug 19;35(3):1–15.
- 6 Karanasios S, Korakakis V, Moutzouri M, Xergia SA, Tsepis E, Gioftsos G. Low-load resistance training with blood flow restriction is effective for managing lateral elbow tendinopathy: a randomized, sham-controlled trial. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2022 Sep 13;1–30.
- 7 Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. Journal of Orthopaedics. 2020 Jan;17:203–7.
- 8 Walz DM, Newman JS, Konin GP, Ross G. Epicondylitis: Pathogenesis, Imaging, and Treatment. RadioGraphics. 2010 Jan;30(1):167–84.
- 9 Hatch GF, Pink MM, Mohr KJ, Sethi PM, Jobe FW. The Effect of Tennis Racket Grip Size on Forearm Muscle Firing Patterns. The American Journal of Sports Medicine. 2006 Dec;34(12):1977–83.
- 10 Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. British Journal of Sports Medicine. 2012 May 3;46(7):492–8.
- 11 Lorenz D, Bailey L, Wilk K, Mangine B, Head P, Grindstaff TL, et al. Current Clinical Concepts: Blood Flow Restriction Training. Journal of Athletic Training. 2021 Jan 22;56(9).
- 12 Minniti MC, Statkevich AP, Kelly RL, Rigsby VP, Exline MM, Rhon DI, et al. The Safety of Blood Flow Restriction Training as a Therapeutic Intervention for Patients With

Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. The American Journal of Sports Medicine. 2019 Nov 11;036354651988265.

13 Yi R, Bratchenko WW, Tan V. Deep Friction Massage Versus Steroid Injection in the Treatment of Lateral Epicondylitis. HAND. 2017 Feb;13(1):56–9.

14 Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. Journal of Hand Therapy. 2017 Jan;30(1):13–9.

15 Exercise and Blood Flow Restriction: The Journal of Strength & Conditioning Research.

16 Sims SEG, Miller K, Elfar JC, Hammert WC. Non-Surgical Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. HAND.

17 Karanasios S, Korakakis V, Moutzouri M, Xergia SA, Tsepis E, Gioftsos G. Low-load resistance training with blood flow restriction is effective for managing lateral elbow tendinopathy: a randomized, sham-controlled trial. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.

18 blood flow restriction - Search Results - PubMed. Disponible a:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=blood+flow+restriction&filter=years.2000-2024>

19 Lupton-Smith A, Fourie K, Mazinyo A, Mokone M, Nxaba S, Morrow B. Measurement of hand grip strength: A cross-sectional study of two dynamometry devices. S Afr J Physiother . 2022;78

20 Balan SA, Garcia-Elias M. UTILITY OF THE POWERBALL® IN THE INVIGORATION OF THE MUSCULATURE OF THE FOREARM. Hand Surg. 2008;13(02):79–83.(1).

9.-ANNEX

Annex 1. Pressupost i font d'on es treu el producte per a realitzar l'estudi

PRESSUPOST	Font
Banda BFR	Manguitos de Oclusión Akrafit (BFR) (fisiomarket.com)
Dinamòmetre	Dinamómetro Digital manual, medidor de fuerza de a... – Grandado
Powerball	Bola para la muñeca músculo Relax Power Ball Train... – Grandado
SPSS Software	Precios - IBM SPSS Statistics
Medidor de velocitat	https://technologysport.com/tienda/es/equipamiento-practica/614-pocket-radar-ball-coach.html

Annex 2: Full recollida de dades de les avaluacions

Nº codi del participant				
EINA DE MESURA	VARIABLE	AVALUACIÓ INICIAL	AVALUACIÓ INTERMITJA	AVALUACIÓ FINAL
DINAMÒMETRE POWERBALL	FORÇA MUSCULATURA AVANTBRAÇ			
EVA	ESCALA DE DOLOR			
RADAR DE VELOCITAT	VELOCITAT DE COLPEIG	/		

Annex 3: Consentiment Informat per participar a l'Estudi d'Investigació sobre Efectes del Mètode de Rehabilitació Blood Flow Restriction i entrenament excèntric en la Força Muscular i la Reducció del Dolor

Jo, [Nom del Participant], dono el meu consentiment per participar a l'estudi de recerca enfocat als Efectes del Mètode de Rehabilitació Blood Flow Restriction i mètode excèntric en la Força Muscular i la Reducció del Dolor en Epicondilitis en Jugadors de Pàdel. Dirigit per [Adrià Rivera Valentí] a [Universitat Tecnocampus de Mataró]. He rebut i comprès la informació següent sobre l'estudi:

Objectiu de l'estudi: Entenc que l'objectiu principal d'aquest estudi és entendre els efectes del mètode de rehabilitació Blood Flow Restriction i força excèntrica en la força muscular i la reducció del dolor en epicondilitis en jugadors de pàdel.

Procediment: Accepto participar a l'estudi i estic disposat a seguir les instruccions proporcionades per l'equip de recerca. Entenc que seré assignat a un protocol de rehabilitació i que se m'encoratjarà a assistir a sessions de tractament programades i a participar en valoracions periòdiques de la meua rehabilitació.

Confidencialitat i Protecció de Dades: Entenc que tota la informació recopilada durant l'estudi serà tractada de manera confidencial i que es prendran mesures per protegir la meua privadesa. Accepto que els resultats de l'estudi puguin ser utilitzats amb finalitats de recerca i presentats de forma anònima.

Beneficis i Riscos: Reconec que en participar en aquest estudi, podré contribuir a l'avanç del coneixement en el tractament de l'epicondilitis en jugadors de pàdel. Entenc que tota intervenció mèdica comporta certs riscos i em comprometo a comunicar qualsevol molèstia o malestar que pugui experimentar durant l'estudi.

Contacte: Accepto que em puc comunicar amb l'equip de recerca en qualsevol moment si tinc preguntes, inquietuds o necessito informació addicional sobre l'estudi.

Consentiment: Confirmo que he llegit i comprès tota la informació proporcionada en aquest document. Estic participant a l'estudi de manera voluntària i dono el meu consentiment perquè s'utilitzin les meves dades amb finalitats de recerca.

Signatura del Participant:

Signatura del director de projecte:

Annex 4: Document Informatiu per a Voluntaris

Projecte d'Investigació: Efectivitat del Mètode Rehabilitador Blood Flow Restriction i entrenament excèntric en la Força Muscular i la Reducció del Dolor en Epicondilitis en Jugadors de Pàdel

Presentació i objectius de l'estudi: L'estudiant Adrià Rivera Valentí del doble grau en Fisioteràpia i Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport, dirigit/da per Jordi Torras, està duent a terme el projecte d'investigació on es volen veure els efectes del mètode rehabilitador Blood Flow Restriction i mètode excèntric en la força muscular i la reducció del dolor en epicondilitis.

Durada de l'estudi: L'estudi tindrà una durada total de 8 setmanes. Durant aquest període, us demanem compromís a participar de manera constant i assistint a les activitats i valoracions programades.

Informació de procediment: Se us assignarà un protocol de rehabilitació dissenyat per millorar la força muscular, reduir el dolor i la velocitat de colpeig. També es realitzaran valoracions periòdiques de la força muscular, la percepció del dolor i velocitat de colpeig. Aquestes valoracions ens ajudaran a avaluar el progrés de la rehabilitació al llarg de l'estudi.

Confidencialitat i Protecció de Dades: Tota la informació recopilada durant aquest estudi serà tractada de manera confidencial. La privadesa és molt important per a nosaltres, i ens comprometem a protegir les dades personals en tot moment. Els resultats de l'estudi s'utilitzaran amb finalitats de recerca i es presentaran de forma anònima.

Beneficis de Participar: En participar en aquest estudi, tindràs l'oportunitat de contribuir a l'avanç del coneixement en el tractament de l'epicondilitis en jugadors de pàdel. A més, rebràs orientació i suport individualitzat per part del nostre equip de fisioterapeutes en aquest àmbit.

Riscos i Consideracions Ètiques: Aquest estudi ha estat dissenyat seguint rigorosos estàndards ètics i de seguretat. Tot i això, és important tenir en compte que tota intervenció de fisioteràpia comporta certs riscos. Si en algun moment s'experimenten molèsties, dolors o malestar durant l'estudi de 8 setmanes, es demana que es comuniqui immediatament al nostre equip.

Contacte: Si teniu alguna pregunta sobre l'estudi, no dubteu a comunicar-vos amb el nostre equip de recerca al correu arivera@edu.tecnocampus.cat

Gràcies novament per la vostra participació en aquest estudi.

Annex 5: Full de Recollida de Dades del Participant

Informació Bàsica:

- Nom:
- Edat:
- Gènere:
- Telèfon:
- Correu Electrònic:

Història Mèdica:

- Teniu alguna altra lesió o condició mèdica que pugui afectar la vostra participació en l'estudi? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu:
- Esteu prenent algun tipus de medicació analgèsica permanent? [Si / No]
- Teniu alguna contraindicació mèdica per al mètode Blood Flow Restriction? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu:
- Teniu alguna altra patologia o condició mèdica que pugui interferir amb el vostre tractament? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu:
- Teniu disponibilitat per rebre el tractament durant un mínim de 2 mesos? [Si / No]
- Heu patit anteriorment alguna altra lesió relacionada amb l'esport? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu la lesió i quan va ocórrer:
- Teniu alguna altra condició mèdica crònica? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu:
- Heu rebut algun tractament mèdic o fisioterapèutic per a l'epicondilitis abans d'aquest estudi? [Si / No] Si la resposta és sí, especifiqueu:

Signatura del Participant: