

Universitat de Lleida

**Eficàcia de l'exercici excèntric com a
prevenció de lesions tendinoses en la
gimnàstica rítmica**

Per: Clara Carmona Navarra

Facultat d'Infermeria i Fisioteràpia

Grau en Fisioteràpia

Treball de final de grau

Projecte d'investigació

Tutor: Santiago Crucci

Curs 2019/2020

ÍNDEX

Índex d'il·lustracions	4
Índex de taules	4
Resum	5
Abstract	6
1. Introducció	7
1.1 El tendó	7
1.2 Tendinopatia	8
1.3 Gimnàstica rítmica	8
1.3.1 Epidemiologia de les lesions	9
1.3.2 Treball de peus	10
1.4 Tractament de la tendinopatia	11
1.5 Prevenió de lesions	12
2. Justificació de l'estudi	13
3. Hipòtesis	13
4. Objectius	13
5. Metodologia	14
5.1 Disseny	14
5.2 Subjectes d'estudi	15
5.3 Variables d'estudi	17
5.4 Recollida de dades	18
5.5 Generalització i aplicabilitat	20
5.6 Anàlisi estadístic	20
5.7 Pla d'intervenció	21
6. Calendari previst	23
7. Limitacions i possibles sesgos	24
8. Problemes ètics	24
9. Organització de l'estudi	25

10. Pressupost	26
10.1 Recursos humans	26
10.2 Programes i ajudes	26
11. Bibliografia	27
12. Annexos	30
12.1 Annex 1: Qüestionari inicial gimnastes	30
12.2 Annex 2: Consentiment informat	31

ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 1: Posició en relevé	10
Il·lustració 2: Posició en punta.....	10
Il·lustració 3: Progressió protocol Stanish-Curwin	11
Il·lustració 4: Distribució aleatòria.....	14
Il·lustració 5: Formació dels grups.....	15
Il·lustració 6: Càlcul de la mostra.....	16
Il·lustració 7: Ajust de les pèrdues.....	17
Il·lustració 8: Escala analògica graduada	17
Il·lustració 9: Test de Lunge	18

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Recollida de dades	19
Taula 2: Calendari intervenció 2020-2021	23
Taula 3: Pressupost.....	26
Taula 4: Recursos humans	26

RESUM

Pregunta d'investigació: és eficaç realitzar exercici excèntric durant l'escalfament en els entrenaments per reduir les lesions tendinoses en la pràctica de gimnàstica rítmica?

Objectiu: avaluar l'eficàcia del treball excèntric com a prevenció de lesions tendinoses en la gimnàstica rítmica en comparació amb l'entrenament habitual.

Metodologia: es realitzarà un assaig clínic controlat aleatoritzat (ECA) amb doble cec. Per calcular la mostra es farà anteriorment un estudi pilot. La població diana són les gimnastes de Catalunya en la categoria infantil i junior que participen en els campionats Nacionals en modalitat individual i conjunts. Seran aleatoritzades en 2 grups, un grup control que realitzarà un escalfament habitual i el grup experimental que inclourà els exercicis excèntrics en el mateix escalfament habitual. Tant per valorar l'objectiu principal com els secundaris, s'utilitzaran taules on es veuran reflectides les lesions de cada gimnasta i estaran agrupades per clubs per diferenciar el grup experimental del grup control, comparant així les lesions tendinoses entre els dos grups. L'estudi tindrà una durada d'un any i al final de la temporada s'analitzaran els resultats. En la valoració final es mesurarà, a part del número de lesions de cada grup, la intensitat del dolor en el peu i turmell durant els entrenaments amb l'escala analògica graduada, la força de la musculatura implicada amb un dinamòmetre de mà, i la flexibilitat del turmell amb el test de LUNGE.

Paraules clau: exercici excèntric, gimnàstica rítmica, prevenció, lesió, fisioteràpia

ABSTRACT

Research Question: is it effective to perform eccentric exercise during warm-up in trainings to reduce tendon injuries in the practice of rhythmic gymnastics?

Objective: to evaluate the effectiveness of eccentric work as a prevention of tendon injuries in rhythmic gymnastics compared to regular training.

Methodology: a double-blind, randomized controlled clinical trial (RCT) is performed. To compute the sample, a pilot study will be carried out previously. The target population is the gymnasts of Catalonia in the infantile and junior category that participate in the national championships in individual and groups. They will be randomized in 2 groups, a control group to perform regular warming and the experimental group that will include the eccentric exercises in the same usual warming. Both to assess the main objective and the secondaries, tables will be used to reflect the injuries of each gymnast and will be grouped by clubs to differentiate the experimental group of the control group, comparing so tendon injuries between the two groups. The study will last one year and at the end of the season, the results will be analysed. In the final evaluation will be measured, apart from the number on injuries in each group, the intensity of the pain in the foot and ankle during the trainings with the graduated analogy scale, the strength of the muscles involved with a hand held dynamometer, and the flexibility of the ankle with the LUNGE test.

Keywords: eccentric exercise, rhythmic gymnastics, prevention, injury, physiotherapy

1. INTRODUCCIÓ

1.1 El tendó

La unitat estructural del tendó és la fibril·la, formada per unitats de tropocolàgen. Una agrupació de fibril·les forma la fibra de col·lagen; aquestes al agrupar-se formen un feix de fibres que unides formaran els fascicles. Un tendó estarà compost de la unió de varis fascicles. Cada feix de fibres està envoltat per l'endotendó i cada fascicle està envoltat per l'epitendó. El tendó complert està envoltat pel paratendó o, en alguns casos, per la baina sinovial.(1)

Un tendó normal té una textura fibroelàstica, ja que està format per teixit connectiu, i és de color blanc degut a que és relativament avascular; l'aport sanguini del tendó arriba bàsicament del múscul. En la unió del múscul amb el tendó els vasos sanguinis continuen del perimisi entre els fascicles del tendó, i el en cos del tendó arriba a través del paratendó o de la baina sinovial. (1)(2)

La matriu extracel·lular està formada per tenoblasts i tenocits, que representen el 90-95%, i en menor mesura conté condrocits, cèl·lules sinovials, cèl·lules endotelials capil·lars i cèl·lules de les arterioles del múscul llis. Dins d'aquesta xarxa de la matriu extracel·lular també hi trobem proteoglicans (molècules hidrofíliques, solubles en aigua), glicoproteïnes (com la fibronectina i la trombospondina, que s'involucren en el procés de reparació i regeneració del tendó) i glicosaminoglicans. Pel que fa a la matriu fibril·lar, altament organitzada, correspon al 30% de la massa total del tendó. Està formada en un 65-80% per fibres de col·lagen tipus 1 i només un 2% correspon a fibres d'elastina. (1)(3)

El podem dividir en 3 parts: la unió del múscul amb el tendó; unió miotendinosa (UMT), la porció mitja o cos del tendó, i la unió del tendó amb l'os; unió osteotendinosa (UOT) o entèsis. En aquesta unió osteotendinosa i miotendinosa, i en el cos del tendó, trobem la tenascina-C. Es tracta d'un factor clau en la bona orientació i alineació de les fibres de col·lagen i està regulada per la tensió mecànica. Quan hi ha una tendinopatia, el tendó no pot realitzar les seves funcions de manera correcta i eficient degut a que la tensió mecànica deixa d'estar regulada. (1)(3)(4)

Entre les seves funcions trobem la transmissió de la càrrega de tracció, tenint una estructura de teixit fibrós que s'hi adapta; estabilitzar les articulacions i absorbir impactes, per protegir als músculs. (3)

1.2 Tendinopatia

Una tendinopatia inclou qualsevol tipus de problema al tendó amb un canvi patològic i dolor. Existeixen 4 models que intenten explicar el perquè d'aquest dolor en les tendinopaties: (5)

- ❖ Model tradicional: el dolor es provocat per la degeneració del tendó, la fibrosis variable i la neovascularització
- ❖ El model mecànic: 2 variants:
 - La lesió de les fibres de col·lagen produeix dolor
 - El col·lagen intacte residual contigu al lesionat és el que provoca dolor, degut a l'augment de l'estrès que supera la seva capacitat normal de càrrega
- ❖ Model bioquímic: una irritació química causada per una hipòxia regional i la falta de cèl·lules fagocitaries per eliminar productes nocius, activa els nociceptors, substància P i neuropeptids que provoquen el dolor
- ❖ Model vasculonerviós: microtraumatismes repetits en la inserció del tendó donen lloc a isquèmies repetides que afavoreixen l'alliberació de factor de creixement neural (substància P) facilitant la hiperinnervació sensitiva nociceptiva.

1.3 Gimnàstica rítmica

La gimnàstica rítmica és una disciplina majoritàriament femenina que implica precisió, agilitat, originalitat, coordinació i ritme, a més de la necessitat de cuidar l'estètica i augmentar la flexibilitat, la força, la resistència i l'equilibri. La flexibilitat té un paper molt important ja que es necessària per l'execució dels exercicis amb gran amplitud i sense aquesta seria difícil perfeccionar la tècnica i educar l'expressivitat i els moviments. Es habitual, com en la majoria d'esports individuals, trobar un costat dominant en les gimnastes que es pot atribuir a la lateralitat (que seria la propensió de la persona a preferir un costat del cos). Aquestes diferències entre els dos costats del cos podrien causar desequilibris en el desenvolupament físic de les gimnastes si sobrepassen els

límits normals. Es per això que es procura treballar les dos extremitats durant els entrenaments. (6)(7)

Va ser olímpica per primera vegada l'any 1984, a Los Angeles, i des de llavors ha anat guanyant força en quant a popularitat, i ha anat evolucionant cap a una disciplina exigent i que combina moltes modalitats de ball, acrobàcies i ritmes. Existeixen dos modalitats en competició: individual, on la gimnasta surt sola a la pista i realitza un exercici de 75" a 90" segons, i conjunts; on surten un grup de 5 gimnastes i realitzen un exercici normalment de 2'15" a 2'30". En aquest esport es poden utilitzar aparells com la pilota, la corda, el cèrcol, les maces i la cinta o combinats en conjunts, o realitzar un exercici de mans lliures. Les gimnastes van canviant d'aparell segons la categoria en la que es troben i la temporada, és la Federació la que elegeix els aparells que es realitzaran per categories. Els gests esportius d'aquest esport són els equilibris, els salts i els girs, a més de la tècnica pròpia de cada aparell.(6)

1.3.1 Epidemiologia de les lesions

Dins de les lesions més comuns en la gimnàstica trobem les lumbàlgies, com a la lesió més prevalent, les lesions musculotendinoses, els esquinços i, en menor mesura, les fractures i commocions. Les zones més afectades són l'esquena i les extremitats inferiors, més concretament el turmell i després el genoll. Les lesions tendinoses, sobretot en la Unió Miotendinosa (UMT), es troben dins del top 3 de les lesions en gimnàstica rítmica. (6)(8)

En un estudi descriptiu retrospectiu realitzat per Montosa, I. et al⁹, es va concloure que les lesions més freqüents van ser les contractures musculars (55,55%), tendinopaties (19,04%), esquinços de turmell (15,87%) i ruptures/microruptures fibril·lars (11,11%). Els mecanismes lesionals eren la sobrecàrrega (44,44%) i el mal recolzament (11%) i la fase de major incidència lesional era l'escalfament (58,73%) i, a nivell tècnic, el treball de flexibilitat específica (17,46%) i els elements de salt (11,11%).(9)

Els tendons que resulten més afectats són el tendó d'Aquilles i el del flexor llarg de l'hallux, ja que s'utilitzen molts moviments i posicions de peu durant l'escalfament al que després se li suma un treball específic d'equilibris, girs i salts. (10)

1.3.2 Treball de peus

Les posicions de peus més utilitzades en la gimnàstica rítmica (provinents del ballet o dansa clàssica) són la mitja punta o “relevé” i la “punta”. El relevé (il·lustració 1) consisteix en posar el peu en flexió plantar màxima i els dits en flexió dorsal màxima, recolzats en el terra. Aquesta posició l'utilitzen durant els exercicis i els gests esportius. Durant el relevé la major part del pes es distribueix sobre els caps dels metatarsians, sobretot del primer i segon dit; en el recolzament és el primer metatarsià el que contacta abans amb el terra i durant la fase d'impuls (enlairament) i recepció dels salts rep una acció molt important. Els músculs que més s'activen en aquesta posició són els que formen el tríceps sural (gastrocnemis intern i extern i soli), i també hi col·labora el peroneo lateral llarg. Pel que fa al flexor llarg del hallux, en aquesta posició fa que el primer dit pressioni contra el terra i ajuda a la flexió plantar; aquest fet pot produir una inflamació de la baina sinovial que el recobreix i produeix dolor quan existeix una sobrecàrrega d'aquest tendó. En el moment en que el peu perd el contacte amb el terra les gimnastes han de realitzar automàticament la posició de punta (il·lustració 2), que consisteix en deixar el peu en flexió plantar i col·locar els dits en flexió plantar màxima. Els principals músculs que realitzen aquest canvi de posició són els flexors llarg i curt del hallux. (11)



Il·lustració 1: Posició en relevé



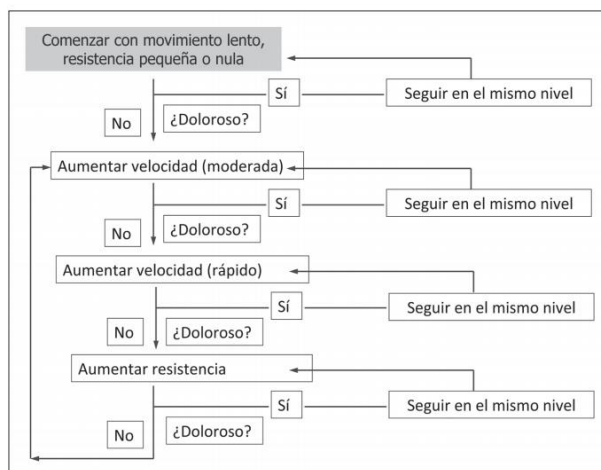
Il·lustració 2: Posició en punta

En quant al treball dels gests tècnics, en els equilibris i girs un dels dos peus és el que es recolzarà sobre el terra, normalment en relevé, rebent tot el pes corporal, mentre l'altre s'elevant. L'elecció de quin peu es deixa al terra i quin s'eleva depèn de la flexibilitat: l'extremitat inferior que tingui més flexibilitat per realitzar el moviment en concret serà la que s'elevant. En els salts, el peu i el turmell tenen un paper important en l'impuls i la recepció d'aquests; l'impuls el realitzarà l'extremitat no dominant en flexibilitat mentre que la recepció serà realitzada per l'extremitat dominant en flexibilitat. (12)

1.4 Tractament de la tendinopatia

Com a tractament en fisioteràpia d'aquest tipus de patologia, únicament el **treball excèntric** ha aconseguit una base científica en quant a reducció del dolor, retorn a la funció i satisfacció del pacient. Aquest tipus de treball provoca, de forma activa, un augment de la longitud de la UMT, augmenta o manté el gruix del tendó, manté la força de tracció i disminueix la tensió (degut a l'efecte d'estirament de la UMT).(5)

Stanish i Curwin (1980) van ser els primers en descriure el treball excèntric com a tractament en la tendinopatia; van descriure un programa de 6 setmanes aplicat a 200 pacients amb tendinopatia aquília i els resultats van ser molt positius en quant a millora i desaparició dels símptomes. Però en aquest estudi no hi havia un grup control amb els que comparar les millores. El protocol Stanish-Curwin consistia en realitzar 3 series de 10 repeticions cada dia durant 6 setmanes i després reduir la freqüència a 3 series a la setmana. La velocitat i la càrrega aplicades s'anaven augmentant progressivament en funció de la sensació dolorosa. (il·lustració 3) (13)



Il·lustració 3: Progressió protocol Stanish-Curwin

Alfredson et al van ser els primers en crear un assaig clínic sense aleatorització per demostrar l'eficàcia de l'exercici excèntric (EE) en tendinopatia aquília crònica simptomàtica. El seu protocol consistia en realitzar 6 series de 15 repeticions, 3 amb el genoll en extensió i 3 amb el genoll en flexió, 2 vegades al dia durant 12 setmanes. Van aplicar el protocol a 15 atletes amb tendinopatia aquília i el resultat va ser que tots els subjectes van poder tornar als seus nivells previs d'activitat amb nivells de dolor significativament inferiors. A diferència del protocol d'Stanish-Curwin, només progressaven amb la càrrega. Anys després es realitza un estudi randomitzat multicèntric comparant els efectes de l'EE amb l'exercici concèntric (EC), i de nou els resultats obtinguts amb l'EE en quant a dolor, funcionalitat i satisfacció van ser superiors als del EC. Nombrosos estudis han seguit utilitzant aquest protocol en esportistes i han comprovat que té major eficàcia en extremitat inferior que en extremitat superior i animen a seguir investigant sobre la influència de l'EE en les tendinopaties. (13)

1.5 Prevenció de lesions

El treball excèntric el trobem dins de les tècniques específiques de prevenció de les tendinopaties, conjuntament amb l'escalfament, els estiraments i el treball específic de força. La proposta per reduir les lesions en la UMT en aquest esport consisteix en reduir el nombre d'hores d'entrenament a la setmana; en un estudi realitzat per Merilee N. et al⁶ es va concloure que les gimnastes que entrenaven una mitja de 18,7h per setmana no patien lesions musculotendinoses, i que per cada hora addicional d'entrenament el risc de lesió s'incrementava en un 29%. (6)(14)

2. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

Realitzant una recerca bibliogràfica extensa no es troben molts estudis de la gimnàstica rítmica i menys sobre l'epidemiologia de les lesions de membres inferiors en aquest esport. Es cert que és un esport minoritari, poc mediàtic i que no practica tanta gent com altres; però la gimnàstica rítmica és una disciplina que precisa de moltes hores d'entrenament, i la proposta de reduir el temps que s'hi dedica, normalment, no es duu a terme. D'aquí sorgeix la necessitat de seguir investigant en prevenció de lesions en la gimnàstica rítmica, ja que es un esport poc estudiat i que cada vegada practica més gent. (6)

La intenció d'aquest estudi es comprovar l'eficàcia de l'exercici excèntric com a prevenció de lesions tendinoses en membres inferiors i incloure'l en l'entrenament d'aquestes gimnastes per tal de reduir les lesions en la pràctica de l'esport.

3. HIPÒTESIS

Incloure exercicis excèntrics durant l'escalfament disminueix el risc de lesió tendinosa en la pràctica de gimnàstica rítmica en comparació amb l'entrenament habitual.

4. OBJECTIUS

General: avaluar l'eficàcia del treball excèntric com a prevenció de lesions tendinoses en la gimnàstica rítmica en comparació amb l'entrenament habitual.

Específics:

- ❖ Observar si es produeix una reducció de les lesions tendinoses en el grup experimental
- ❖ Descriure els efectes que produeix el treball excèntric en les gimnastes en quant a força, disminució del dolor i flexibilitat
- ❖ Comparar les lesions del grup experimental amb les del grup control; tant el número de lesions com en el moment i temporada que es produeixen, etc.
- ❖ Comparar les lesions que es produeixen en la temporada de conjunts amb la temporada d'individuals, i entre els dos grups en aquestes fases
- ❖ Investigar quines lesions augmenten o disminueixen en el grup experimental

5. METODOLOGIA

5.1 Disseny

Es durà a terme un estudi experimental que avaluarà l'eficàcia de l'exercici excèntric com a prevenció de lesions en gimnàstica rítmica. Aquest estudi és un assaig clínic controlat aleatoritzat (ECA) amb doble cec que inclou un grup experimental i un grup control. Un assaig clínic proporciona la millor evidència sobre l'efecte de les intervencions sanitàries, si aquest està ben dissenyat i correctament executat. D'aquesta manera, es podria establir una relació causa-efecte sempre i quan l'assignació de la maniobra d'intervenció sigui mitjançant mecanismes aleatoris en subjectes amb característiques similars i s'utilitzi un grup control que permeti la comparació no sesgada dels efectes de la intervenció. A més, el cegament dels grups de tractament ens minimitzen la possibilitat de trobar sesgos d'informació. (15)(16)

El següent ECA divideix la mostra en 2 grups: un **grup experimental**, que realitza un escalfament habitual al que se li suma el treball excèntric de turmell i peu (ja que es la zona en la que més tendinopaties es produeixen en aquest esport), i un **grup control**, que realitza només l'escalfament habitual, el mateix que el grup experimental a excepció dels exercicis excèntrics. (10)

Per poder realitzar un assaig clínic controlat es necessari que l'assignació del tractament sigui aleatòria, ja que es la única intervenció metodològica que proporciona una distribució equilibrada dels pacients i les seves característiques entre els 2 grups (il·lustració 4). L'assignació aleatòria ens dona la certesa de que els 2 grups que formen part de l'estudi tenen totes les característiques semblants menys una: la intervenció que es porta a terme. (17)

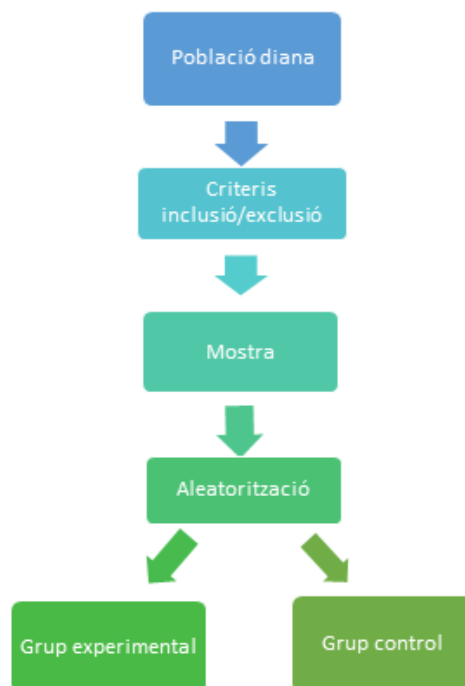


Il·lustració 4: Distribució aleatòria

Degut a que les gimnastes, sobretot en temporada de conjunts, han d'entrenar amb les seves companyes, l'aleatorització dels grups estarà en quin club realitzarà el treball excèntric i quin no. D'aquesta manera obtindrem el doble cec; ja que les gimnastes i entrenadores no sabran si pertanyen al grup experimental o al grup control i quina intervenció estem valorant, i el professional sanitari que les atengui quan pateixen lesions no tindran coneixement del grup al que pertanyen les gimnastes i els clubs.

5.2 Subjectes d'estudi

La població d'estudi seran les gimnastes de Catalunya, entre les categories infantil i júnior, i que participin als campionats Nacionals. Per obtenir aquestes gimnastes es contactarà amb els clubs de gimnàstica de la comunitat autònoma i es passarà un qüestionari a les gimnastes per comprovar si compleixen els criteris d'inclusió i exclusió (annex 1). Una vegada complets els criteris se'ls hi proposarà participar en l'estudi i se'ls posarà en contacte amb els investigadors. Aquests informaran als clubs sobre l'estudi i els faran firmar el consentiment informat per participar-hi (annex 2). Els clubs que finalment participin en l'estudi seran distribuïts entre el grup experimental i el grup control de manera totalment aleatòria; serà un investigador extern el que, mitjançant tècniques informàtiques d'aleatorització simple, generarà els grups de l'estudi en una plataforma aliena als membres de l'equip que realitza l'estudi (il·lustració 5).



Il·lustració 5: Formació dels grups

Criteris d'inclusió

- ❖ Categoria: infantil o junior (dels 11 als 15 anys)
- ❖ En l'inici de l'estudi no han de tenir cap lesió
- ❖ Que entrenin entre 18 i 25h a la setmana
- ❖ Gimnastes que participin en competicions Nacionals en individual i conjunt en nivell absolut

Criteris d'exclusió

- ❖ Gimnastes amb patologies greus
- ❖ Gimnastes que han sigut intervingudes quirúrgicament en extremitats inferiors
- ❖ Gimnastes tractades amb altres tractaments de fisioteràpia actualment que puguin interferir en l'estudi
- ❖ Gimnastes que participin en altres esports que puguin interferir en l'estudi
- ❖ No accedir a firmar el consentiment informat

Actualment no hi ha estudis sobre l'aplicació d'exercicis excèntrics en gimnastes que ens puguin aportar les dades suficients per poder realitzar un càlcul mostral. Es per això que es durà a terme un **estudi pilot** que consistirà en aplicar, a petita escala, el protocol d'estudi per comprovar que el disseny es l'adequat. D'aquesta manera, si es viable, es podrà extreure informació que permetrà determinar la mostra d'un estudi definitiu (15).

Una vegada realitzat l'estudi pilot i coneixent el número de gimnastes de les que disposem passats els criteris d'inclusió i exclusió, realitzarem el càlcul de la mostra de la següent manera:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha^2} p * q}{d^2(N - 1) + Z_{\alpha^2} * p * q}$$

Il·lustració 6: Càlcul de la mostra

Tenint en compte que:

- ❖ N = total de la població
- ❖ Z_{α^2} = (amb una seguretat del 95%) 1.96^2
- ❖ p = proporció esperada (5% = 0.05)
- ❖ $q = 1 - p = 1 - 0.05 = 0.95$
- ❖ d = precisió (5%)

A partir d'aquesta fórmula obtindrem el valor de la mostra i el següent pas serà ajustar-lo a possibles pèrdues incrementant el seu valor amb la fórmula següent:

$$\text{Mostra ajustada a les pèrdues} = n (1 / 1 - R)$$

Il·lustració 7: Ajust de les pèrdues

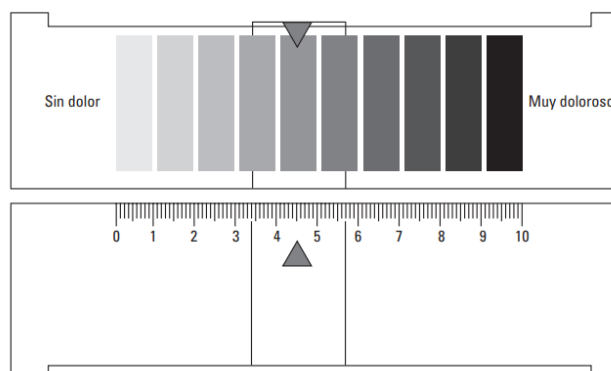
5.3 Variables d'estudi

Les variables d'estudi es classifiquen en independents i dependents, essent aquestes últimes el resultat esperat de la variable independent.

Variable independent: entrenament habitual i exercicis excèntrics de turmell i peu al grup experimental i entrenament habitual al grup control

Variables dependents:

- ❖ Intensitat del dolor en el peu i turmell durant els entrenaments → es mesurarà amb l'**Escala Visual Analògica (EVA)**. Se li denomina analògica perquè originàriament aquesta escala consistia en una línia recta horitzontal amb dos extrems marcats amb línies verticals, on hi trobaven les úniques paraules de l'escala: en un extrem indicava "no dolor" i l'altre el "màxim dolor imaginable". Al pacient se li indicava que expressés la intensitat del seu dolor sobre la línia, sense que el descrivís amb paraules. En aquest cas, farem anar una variant; l'**escala analògica graduada** (il·lustració 8), en la que hi apareixen a més a més una sèrie de marques acompanyades de números ordinals del 0 al 10. (18)



Il·lustració 8: Escala analògica graduada

- ❖ Força de la musculatura del peu i turmell → es mesurarà amb un dinamòmetre de mà, el dinamòmetre BASELINE® (Fabrication Enterprises Inc, White Plains, NY). Els dinamòmetres de mà son molt utilitzats en la pràctica clínica ja que resulta fàcil de fer anar, és objectiu i és capaç de detectar els canvis de força muscular, a diferència de les proves musculars subjectives com les manuals.(19)
- ❖ Flexibilitat del tendó d'Aquil·les → es mesurarà realitzant el test del LUNGE (Bennell et at, 1998). És un test funcional i fiable per valorar de manera indirecta la flexió dorsal del turmell en càrrega. Consisteix en col·locar el peu a una distància de 10cm d'una paret i, recolzant el pes sobre el peu, flexionar el genoll intentant arribar a tocar la paret sense aixecar el taló del terra. (il·lustració 9). Si arriba, el test seria negatiu i la flexibilitat seria l'adequada. Si per contra no arriba o necessita aixecar el taló per arribar, el test seria positiu i la flexibilitat no seria bona.(20)



Il·lustració 9: Test de Lunge

5.4 Recollida de dades

Durant les dues temporades, des del mes de juliol de 2020 al desembre de 2020 (conjunts) i des del mes de gener de 2021 al mes de juny de 2021 (individuals), quan alguna gimnasta, tant del grup experimental com del grup control, pateixi alguna lesió, s'anotarà en una taula (taula 1). Hi haurà una taula per cada gimnasta on s'anotaran les lesions que pateixin durant l'estudi. El personal sanitari que diagnostiqui la lesió i la tracti seran els que anotaran els detalls de les lesions a la taula.

NOM DEL CLUB: ...							
	Lesió	Localització	Moment lesió	Extremitat dominant?	Dies sense entrenar	Dies sense competir	Temporada
Gimnasta 1	Tendinopatia, contractura, esquinç, fractura...	Quin tendó, múscul, os, lligament...	Escalfament, exercici, competició, físic...	Si / No Dreta / esquerra	Individual / conjunts

Taula 1: Recollida de dades

Amb aquesta taula podrem valorar el número de lesions que pateix cada gimnasta i de quin tipus, en quin moment es lesionen i la gravetat d'aquestes en funció dels dies que passen sense entrenar o competir. A més, també coneixerem quina extremitat es la més lesionada i si té relació amb la dominància de les gimnastes. També podrem observar si les lesions són més freqüents en la temporada de conjunts o en la d'individuals.

La temporada acaba al juny de 2021 i es llavors quan es farà un recompte de totes les lesions de cada club per tal de comparar les lesions i les seves característiques del grup experimental amb les del grup control. S'utilitzarà el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) on recopilarem tota la informació de les taules per obtenir els resultats finals i poder estudiar-los per establir unes conclusions.

Durant tot el projecte seran protegides totes les dades personals i els drets fonamentals dels subjectes que hi participen, respectant la seva privacitat i intimitat seguint la Llei Orgànica 15/1999 del 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal (21), la Llei 41/2002 del 14 de novembre, bàsica reguladora de la autonomia del pacient i de drets i obligacions en matèria d'informació i documentació clínica (22), i el codi deontològic de Fisioterapeutes de Catalunya (23).

5.5 Generalització i aplicabilitat

Una vegada realitzat l'estudi, en el cas de que els resultats d'aquests siguin estadísticament significatius a favor dels exercicis excèntrics com a prevenció de lesions tendinoses, comptaríem amb una nova aportació bibliogràfica pel recolzament del seu ús, ja que estaríem davant d'una possible tècnica per reduir les lesions en la pràctica de la gimnàstica rítmica.

Aquest estudi seria un punt de partida per poder crear nous estudis relacionats amb aquesta intervenció a llarg termini i poder obtenir una justificació científica i objectiva per aquests exercicis, ja que el fet de poder aplicar aquests exercicis no es pot justificar només amb un estudi.

Les dades serien extrapolables a la població que practiqui gimnàstica rítmica en nivell absolut i federat i seria un estudi amb rellevància científica, ja que les lesions tendinoses són aproximadament un 19% de les lesions en gimnàstica rítmica.(9)

5.6 Anàlisi estadístic

Primerament es realitzarà un anàlisi descriptiu de manera que les dades quedin ordenades i poder interpretar-les millor. La finalitat de **l'estadística descriptiva** es presentar i reduir les dades observades mitjançant un conjunt de tècniques. Consta de 2 fases: la tabulació, que consisteix en ordenar les dades en taules, i la representació gràfica d'aquestes. (24)

Per realitzar l'anàlisi estadístic de l'estudi comptarem amb un expert en estadística aliè a l'estudi; se li faran arribar les taules amb les dades de les lesions de les gimnastes dels dos grups i ho recopilarà tot utilitzant el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) per realitzar l'anàlisi.

L'anàlisi es durà a terme, amb un interval de confiança del 95%, diferenciant els grups i tot seguit comparant-los. D'aquesta manera després podrem extrapolar les dades a la població.

Per realitzar l'anàlisi univariant, pel que fa a les variables quantitatives es realitzaran mesures de tendència central i posició; com la mitja, la mitjana i la moda i mesures de dispersió i variabilitat; com les desviacions estàndard i els valors màxims i mínims, i

aquestes seran representades mitjançant histogrames i diagrames de caixes. Per les variables qualitatives, es calcularan els percentatges i les freqüències i es representaran amb diagrames de sectors i diagrames de barres. (25)

D'altra banda, es realitzarà un anàlisi bivariant comprovant la relació entre les variables. Per relacionar 2 variables quantitatives es calcularà els coeficients de correlació de Pearson, representant-los en un diagrama de dispersió. Quan tenim 2 variables qualitatives es farà el test de Chi-Quadrat, i per una variable quantitativa i una qualitativa s'utilitzarà l'ANOVA i el test de la t de Student.(26)

5.7 Pla d'intervenció

La duració de l'estudi serà de 12 mesos. S'iniciarà a l'**agost de 2020** que serà quan es dissenyarà l'estudi i es formarà a tots els professionals, i acabarà el **juliol de 2021** que serà quan es podran obtenir totes les dades i es podran elaborar les conclusions.

Una vegada fets els grups i format a tots els professionals, s'iniciarà la intervenció en els dos grups. Tan el grup experimental com el grup control realitzaran el mateix escalfament; es dissenyarà un escalfament típic en gimnàstica, amb la mateixa durada i exercicis.

La diferència en el grup experimental serà incloure els exercicis excèntrics en la part de l'escalfament:

- ❖ 6 sèries de 15 repeticions d'exercicis excèntrics pel tendó d'Aquil·les
 - 3 sèries en flexió de genoll (soli)
 - 3 sèries en extensió de genoll (gastrocnemis)
- ❖ 6 sèries de 15 repeticions pel flexor llarg del hallux
 - 3 sèries amb flexió plantar de turmell
 - 3 sèries en flexió dorsal de turmell

Es formarà prèviament a les gimnastes perquè puguin realitzar els exercicis per parelles: una gimnasta realitza l'exercici i l'altra li oposa resistència. Se'ls hi dirà que no ha de ser un exercici dolorós i que elles han de controlar la força i comentar-li a la companya si ha d'oposar més resistència o menys. D'aquesta manera no s'ha de comprar material extra per a les gimnastes per realitzar l'estudi.

Si aquesta opció no es viable, es podria estudiar la possibilitat d'utilitzar gomes elàstiques, un material molt utilitzat en gimnàstica i podria ser que totes les gimnastes del grup experimental en tinguessin.

Després de l'escalfament, cada grup realitzarà el seu entrenament habitual. Tenint en compte que hem agafat gimnastes d'edat i categories semblants, no hi haurà moltes diferències ja que els aparells que utilitzaran aquell any seran més o menys els mateixos.

Al finalitzar la intervenció, després de dos campionats Nacionals (un en modalitat de conjunts al desembre i un en modalitat individual al juny) s'enviaran les dades a l'expert en estadística per comptabilitzar les lesions del grup experimental i control i comparar-les entre els grups i entre les temporades.

6. CALENDARI PREVIST

	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol
Disseny de l'estudi												
Formació												
Intervenció grup experimental												
Intervenció grup control												
Tractament de les dades												
Interpretació de les dades												
Elaboració de l'informe												

Taula 2: Calendari intervenció 2020-2021

7. LIMITACIONS I POSSIBLES SESGOS

- ❖ La població diana de l'estudi, les gimnastes infantils i juniors de Catalunya que participen als campionats Nacionals, és molt ampla. Es per aquest fet que podria ser que els dos grups, investigació i control, no es trobessin en la mateixa ciutat i necessitaríem més professionals sanitaris per diagnosticar les lesions i tractar-les, i això faria l'estudi més car.
 - En aquest cas, les gimnastes dels grups serien tractades per fisioterapeutes diferents i, tot i que es formaria a tots per igual pel tractament de les lesions, hi pot haver diferències en el tractament que podrien condicionar a recidives.
- ❖ No es pot realitzar un triple cec ja que el fisioterapeuta encarregat de la intervenció coneix la tècnica que aplicaran a les gimnastes
- ❖ L'estudi té una durada d'un any (2 temporades) i ens podrien sorgir abandonaments, ja que es tracta de molt temps

8. PROBLEMES ÈTICS

En aquest estudi es respectaran els 3 principis generals en referència a la investigació amb éssers humans (autonomia, beneficència i justícia) segons l'informe Belmont (27) i la Declaració de Helsinki de l'Associació Mèdica Mundial (28) que recull els principis que anteriorment estaven inclosos en El Codi de Nuremberg (29) que van ser les primeres normes ètiques escrites pel que fa a l'experimentació amb éssers humans.

La Declaració de Helsinki indica que els subjectes que participen en l'estudi, han d'estar informats sobre la naturalesa de l'estudi, dels seus riscos i de tots els detalls d'aquest que puguin afectar-li, de la seva llibertat per participar-hi o no, i de retirar el seu consentiment informat i voluntari quan vulguin, assegurant-nos que ha entès tota la informació proporcionada (**principi d'autonomia**).

També assegura que els drets de l'individu estaran sempre per sobre dels interessos de la ciència o de la societat, mitjançant una relació entre els riscos i els beneficis controlada, proporcional i justificada, i realitzant un protocol d'assaig clínic que haurà de ser aprovat per un Comitè Ètic qualificat aliè a l'estudi. S'haurà de realitzar un anàlisi dels beneficis i possibles riscos, per no causar cap dany i maximitzar els beneficis possibles respectant així el principi de **beneficència**.

I per últim, es tindrà en compte el principi de **justícia** tractant a tots els subjectes per igual i realitzant la distribució dels subjectes en grups experimental i control de manera aleatòria. L'informe Belmont inclou també, de manera general, els tres principis.

9. ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI

A l'inici, durant el mes d'agost de 2020, es realitzarà el disseny de l'estudi i es buscarà els recursos humans i materials que es necessitin. Paral·lelament s'enviaran els qüestionaris als clubs de Catalunya per saber de quants disposem i realitzar el càlcul de la mostra. Es contactarà amb un informàtic expert, aliè a l'estudi, que realitzarà l'aleatorització amb els clubs per crear el grup experimental i el grup control, i informará únicament a l'investigador principal.

Quan ja sapiguem quins clubs participen en l'estudi es contactarà amb els metges de les mútues que tingui cada club per informar sobre l'estudi i fer arribar les taules on anotaran les lesions de les gimnastes. També es posaran anuncis per captar fisioterapeutes voluntaris que participin en l'estudi, per tractar a les gimnastes quan tinguin alguna lesió. S'informará a aquests últims sobre l'estudi i es pactarà, dins del possible, el tractament convencional a seguir per cada tipus de lesió. En el cas que algun club ja comptés amb fisioterapeuta i volgués participar en l'estudi de manera voluntària, ho podria fer sempre i quan no estigui present en els entrenaments per no saber quin escalfament realitzen.

Al mes de juliol de 2020 començarà la intervenció als dos grups. S'enviarà el mateix escalfament als dos grups, amb la única diferència dels exercicis excèntrics en el grup experimental, i l'investigador principal anirà a cada club per comprovar que s'ha entès l'escalfament i el realitzaran correctament. Aquest serà l'únic que coneixerà quin és el grup experimental i quin el grup control. Es formarà llavors a les gimnastes i entrenadores del grup experimental sobre els exercicis excèntrics.

Al finalitzar les dues temporades, durant el mes de juliol de 2021, es realitzarà l'anàlisi de les dades i s'extrauran les conclusions. Es comptarà amb un estadístic aliè a l'estudi que realitzi l'anàlisi estadístic i ens proporcioni els resultats per treure'n les conclusions.

10. PRESSUPOST

Es calcula el següent pressupost en el cas que ens trobéssim amb almenys un grup per província; en el cas d'aquesta comunitat serien 4 províncies.

	Quantitat	Cost
Metge	1 x província = 4	0€
Fisioterapeuta	1 x província = 4	0€
Informàtic	1	100€
Estadístic	1	500€
Dinamòmetre BASELINE®	1	305'88€
	TOTAL	905'88€

Taula 3: Pressupost

10.1 Recursos humans

El professional sanitari (metges i fisioterapeutes) que participin en l'estudi ho faran de manera voluntària i se'ls inclourà en l'estudi com a recompensa per la seva implicació quan aquest es publiqui. Serà important considerar els possibles costos addicionals si finalment s'hagués de pactar un salari mínim per als professionals sanitaris.

Personal	Funció
4 metges	Seguiment dels pacients i obtenció de dades
4 fisioterapeutes	Tractament dels pacients
Informàtic	Aleatorització de la mostra. Formació dels grups
Estadístic	Recopilació i anàlisi de les dades
Investigador principal	Màxim responsable del projecte. Organització, coordinació i extracció de conclusions

Taula 4: Recursos humans

10.2 Programes i ajudes

Per el finançament de l'estudi es demanarà a la UdL que hi col·labori i es sol·licitarà també la col·laboració del col·legi de fisioterapeutes de Catalunya amb una beca d'ajut a la investigació per fisioterapeutes col·legiats.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Bueno AJ, Porqueres IM. Tendón. Valoración y tratamiento en fisioterapia. 2008
2. Riley G. Tendinopathy—from basic science to treatment. *Nature Clinical Practice. Rheumatology*. (2008), 4(2), 82–9. Disponible a:
<https://doi.org/10.1038/ncprheum0700>
3. Chen H, Chen Y, Harn H, Lin J, & Lin S. Stem Cell Therapy for Tendon Injury. *Cell Transplantation*. (2013), 22, 677–684. <https://doi.org/10.3727/096368912X655118>
4. Cook J, & Purdam C. Is compressive load a factor in the development of tendinopathy? *British Journal of Sports Medicine*. (2012), 46(3), 163–168. Disponible a: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090414>
5. Barcelona, F.C. Guía de pràctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts Medicina de l'Esport*. (2016), 47(176),143–168.
6. Merrilee N. Zetaruk, Mariona Violan, David Zurakowski, William A. Mitchell Jr., Lyle J. Micheli. (2006). Recomendaciones para el entrenamiento y prevención de lesiones en gimnastas de rítmica de elite. *Apunts Medicina de l'Esport*, 41(151), 100-106. Disponible a:
<https://www.raco.cat/index.php/Apunts/article/view/164841/306200>
7. Batista A, Bobo M, Lebre E, Ávila-Carvalho L. Flexibilidad en gimnasia rítmica: asimetría funcional en gimnastas júnior portuguesas. *Apunts Educación Física y Deportes*. (2015),120:19-26. Disponible a: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/2\).120.03](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.03)
8. Vernetta M, Montosa I, Lopez-Bedoya J. Análisis de las lesiones Deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. (2016), 9(3). Disponible a:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1888-75462016000300002&script=sci_arttext&tlng=en
9. Montosa I, Vernetta M, López-Bedoya I. Características de las lesiones Deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. (2016), 8(1), 35-36. Disponible a:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754614000537?via%3Dihub>
10. Gómez L. Morfología y función del pie en la gimnasia rítmica (Trabajo de fin de grado en Podología). Universidad de Coruña. (2017). Disponible a:

- https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/19712/GomezRivas_Lucia_TFG_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y
11. Massó Ortigosa N. El pie en la danza clásica. *Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa*. (2010), 3(3): 20-5. Disponible a:
<http://www.flamencoinvestigacion.es/articulos/030304-2010/pie-danza-clasica.html>
 12. Rios L. Estudio epidemiológico de las lesiones del pie y el tobillo en la gimnasia rítmica. (Trabajo de fin de grado en Podología) Universidad de Coruña (2019).
Disponible a:
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/23850/RiosValencia_Lucia_TFG_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
 13. Medina-Porqueres I. (n.d.). El ejercicio excéntrico como terapia conservadora en las tendinopatías: pasado, presente y futuro.
 14. Giménez L, Larma A, Álvarez J. Prevención de las tendinopatías en el deporte. (2014). Disponible a: http://femedede.es/documentos/18_rev02_161.pdf
 15. Cobós-Carbó A. (2005). Ensayos clínicos aleatorizados (CONSORT). *Med Clin (Barc)*, 125(1), 21-27. Disponible a:
https://www.vacunas.org/images/stories/recursos/profesionales/vacunologia_evidencia/Ensayos_clinicos_aleatorizados.pdf
 16. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castrellón P, et al. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. *Salud pública México*. (2004), 46(6):559-584. Disponible a:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2004/sal046k.pdf>
 17. Laporte JR. Principios básicos de investigación clínica. 2a ed. Ergon, editor. Madrid; 2001
 18. Montero R, Manzanares A. (2005). Escalas de valoración del dolor. *Diagnóstico*. LXVIII(1553), 527-530. Disponible a:
https://www.academia.edu/28244472/Escalas_de_valoraci%C3%B3n_del_dolor
 19. Wang C, Olson S, Protas E. Test-retest strength reliability: Hand-held dynamometry in community-dwelling elderly fallers. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002; (83): 811-815. Disponible a: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(02\)32509-7/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(02)32509-7/fulltext)
 20. Hoch M, Mckeon P. Normative range of weight-bearing lunge test performance asymmetry in healthy adults. *ELSEVIER, Manual Therapy*. 2011; (16): 519-519.

21. Boletín Oficial del Estado. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (Internet). Disponible a:
http://noticias.juridicas.com/base_datos/Anterior/r2-lo15-1999.html
22. Boletín Oficial del Estado. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Disponible a:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
23. Codi deontològic. Col·legi de fisioterapeutes de Catalunya (Internet). Disponible a:
<https://www.fisioterapeutes.cat/ca/institucional/legislacio/codi-deontologic>
24. Fernández SF, Sánchez JMC, Córdoba A, Largo AC. Estadística descriptiva. 2ª ed. Madrid; 2002.
25. Moncho Vasallo J. Estadística aplicada a las ciencias de la salud. 1ª ed. España; 2015.
26. Elsevier España (Internet) Fistera. Metodología de la Investigación. 2015. Disponible a: <https://www.fistera.com/formacion/metodologia-investigacion>
27. The Belmont Report. Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research. J Am Coll Dent (2014) 81(3), 4–13.
28. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. American Medical Association; (2013) 310(20), 2191–4
29. Tribunal Internacional de Nuremberg. Código de Nuremberg. Ética Médica. (1947)
30. Fabrication Enterprises Inc., White Plains, NY. Disponible a: <https://www.fab-ent.com/evaluation/strength/baseline-hydraulic-hand-dynamometers/>

12. ANNEXOS

Annex 1: Qüestionari inicial gimnastes

Nom del club: **Ciutat:**

Categoria: **Edat:**

Hores entrenament/setmana: **Nivell competició:**

Participes als campionats Nacionals en individual?

Si No

Participes als campionats Nacionals en conjunt?

Si No

Pateixes alguna lesió actualment?

Si Quina?

No

Tens alguna patologia?

Si Quina?

No

Practiques algun altre esport?

Si Quin?

No

Annex 2: Consentiment informat

Llegeixi amb atenció aquest formulari i faci les preguntes pertinents per tal d'entendre el procediment que es durà a terme pel qual necessitem el seu consentiment informat. Se'l convida a participar en aquest estudi experimental per valorar l'eficàcia d'una tècnica de fisioteràpia com a prevenció de lesions de tendó en la gimnàstica rítmica, comparat amb l'entrenament habitual.

Investigador/a principal: Clara Carmona Navarra

- Telèfon de contacte: 628800762
- Correu electrònic: claracn56@gmail.com

Informació sobre l'estudi

Com a pacient, serà assignada de forma totalment aleatòria a un dels dos grups d'intervenció:

- Grup control: realitzarà un entrenament proposat pels investigadors i no realitzarà la tècnica que es vol valorar.
- Grup experimental: realitzarà un entrenament proposat pels investigadors que inclourà la tècnica que es vol valorar.

Al finalitzar l'estudi passat un any, es comptabilitzaran les possibles lesions que hagin pogut patir els dos grups amb la finalitat d'observar les diferències entre el grup que realitza la tècnica en qüestió i el que no la realitza.

L'objectiu general de l'estudi es comprovar si aquesta tècnica en fisioteràpia es efectiva en quant a prevenció de lesions tendinoses en la gimnàstica rítmica. S'observarà si hi ha una reducció d'aquest tipus de lesions en el grup experimental en comparació amb el grup control.

Efectes adversos i inconvenients: aquesta tècnica no té contraindicacions en pacients sans i els inconvenients de l'estudi son pocs, ja que les gimnastes no hauran d'anar a cap especialista i seran els seus propis metges de les mútues del club els que ens informaran de les lesions de cada una.

Voluntarietat: la participació en aquest estudi és totalment voluntària i el consentiment pot ser revocat en qualsevol moment. Al finalitzar l'estudi podrà rebre els resultats d'aquest sempre i quan la intervenció hagi finalitzat.

Protecció de dades: totes els documents i les dades personals seran guardats i seran de caràcter confidencial. La informació serà utilitzada segons la Llei Orgànica 15/1999 del 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal, la Llei 41/2002 del 14 de novembre, bàsica reguladora de la autonomia del pacient i de drets i obligacions en matèria d'informació i documentació clínica, i el codi deontològic de Fisioterapeutes de Catalunya.

Consentiment informat

Menors de 12 anys:

Sr/Sra _____ amb DNI _____
com a pare/mare/tutor/a legal de _____
amb DNI _____ declaro que:

- He llegit i entès la informació que se m'ha explicat i tinc per escrit, tenint la oportunitat de fer preguntes i resoldre els dubtes sobre l'estudi i la intervenció que es realitzarà
- Tots els meus dubtes han estat resolts de manera clara i entenedora
- Entenc, i així he estat informat, que les dades seran tractades d'acord amb la Llei
- Accepto que el meu fill/a participi en l'estudi de manera voluntària sabent que soc lliure de retirar el consentiment en qualsevol moment

Data: ____ de ____ de ____

Firma del pare/mare/tutor/a legal:

Firma de l'investigador:

Majors de 12 anys

Sr/Sra _____ amb DNI _____

com a pare/mare/tutor/a legal de _____

amb DNI _____ declaro que:

- He llegit i entès la informació que se m'ha explicat i tinc per escrit, tenint la oportunitat de fer preguntes i resoldre els dubtes sobre l'estudi i la intervenció que es realitzarà
- Tots els meus dubtes han estat resolts de manera clara i entenedora
- Entenc, i així he estat informat, que les dades seran tractades d'acord amb la Llei
- Accepto que el meu fill/a participi en l'estudi de manera voluntària sabent que soc lliure de retirar el consentiment en qualsevol moment

En/na _____ amb DNI _____

accepto participar en l'estudi de manera voluntària sabent que soc lliure de retirar el consentiment en qualsevol moment.

Data: ____ de _____ de _____

Firma del pare/mare/tutor/a legal:

Firma de l'investigador: