

# OPTIMITZACIÓ DE LA TRANSICIÓ DE LA NATACIÓ ALS ESPORTS D'IMPACTE; ESTRATÈGIES DE PREVENCIÓ DE LESIONS EN NEDADORS/ES

---

Treball Final de Grau de Fisioteràpia

Curs 2023 - 2024



*Centre universitari adscrit a la*



Universitat  
Pompeu Fabra  
Barcelona

Alumne: Marc Pou Fernández

Director: Luís Franco Serrano

TecnoCampus Mataró

**10 - 05 - 2024**

## **ÍNDEX DE CONTINGUTS**

<b>1. RESUM I PARAULES CLAU</b>	<b>3</b>
<b>2. ABSTRACT AND KEYWORDS</b>	<b>4</b>
<b>3. INTRODUCCIÓ</b>	<b>5</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI</b>	<b>7</b>
<b>5. HIPÒTESI I OBJECTIUS</b>	<b>8</b>
<b>5.1. HIPÒTESI PRINCIPAL</b>	<b>8</b>
<b>5.1.1. HIPÒTESIS SECUNDÀRIES:</b>	<b>8</b>
<b>5.2. OBJECTIU PRINCIPAL</b>	<b>8</b>
<b>5.2.1. OBJECTIUS SECUNDARIS</b>	<b>8</b>
<b>6. METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<b>6.1. DISSENY DE L'ESTUDI</b>	<b>9</b>
<b>6.2. POBLACIÓ I MOSTRA</b>	<b>11</b>
<b>6.3. ASSIGNACIÓ DELS INDIVIDUS ALS GRUPS D'ESTUDI</b>	<b>12</b>
<b>6.4. VARIABLES D'ESTUDI</b>	<b>13</b>
<b>6.5. RECOLLIDA DE DADES</b>	<b>15</b>
<b>6.6. DESCRIPCIÓ DELS GRUPS D'ESTUDI I PROPOSTA D'INTERVENCIÓ</b>	<b>15</b>
<b>6.7. ANÀLISI ESTADÍSTIC</b>	<b>24</b>
<b>6.8. CONSIDERACIONS ÈTIQUES</b>	<b>26</b>
<b>7. CRONOGRAMA</b>	<b>27</b>
<b>8. PRESSUPOST</b>	<b>28</b>
<b>9. LIMITACIONS I PERSPECTIVES DE FUTUR</b>	<b>29</b>
<b>10. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES</b>	<b>30</b>
<b>11. ANNEXOS</b>	<b>32</b>

## **ÍNDEX DE TAULES I FIGURES**

<b>Figura 1:</b> Gràfic del disseny de l'estudi (Elaboració pròpia).	10
<b>Figura 2:</b> Incidència de lesions (Elaboració pròpia).	16
<b>Figura 3:</b> Tipus de lesions (Elaboració pròpia).	16
<b>Taula 1:</b> Guia d'exercicis preventius (Elaboració pròpia).	23
<b>Taula 2:</b> Variables d'estudi (Elaboració pròpia).	24
<b>Figura 4:</b> Cronograma de les fases del projecte (Elaboració pròpia).	27
<b>Taula 3:</b> Pressupost (Elaboració pròpia).	28

## 1. RESUM I PARAULES CLAU

**Introducció i Justificació:** La transició de la natació als esports d'impacte és un fenomen comú entre els esportistes que busquen nous reptes i motivacions. Esports com ara el running, el triatló o el duatló, tenen en comú la cursa a peu, una activitat que requereix un alt impacte en la zona del tronc inferior. Aquesta transició representa un repte físic i mental per als nedadors, atès que la natació no implica cap impacte sobre les articulacions. Les lesions més freqüents entre els nedadors es concentren en la zona de l'espatlla, mentre que els esports d'impacte presenten una major incidència de lesions en les extremitats inferiors. Aquest treball busca oferir una proposta de prevenció de lesions per als nedadors que es volen iniciar en aquests esports, minimitzant els riscos associats a la transició.

**Objectius:** L'objectiu principal d'aquest projecte és desenvolupar una guia preventiva per minimitzar la incidència de les principals lesions associades als nedadors que es volen iniciar en esports d'impacte. També es pretén analitzar la percepció dels esportistes en fer la transició, identificar les lesions més freqüents, investigar les causes i els factors de risc, i avaluar el paper del nivell d'activitat física prèvia i la condició física en la seva adaptació.

**Metodologia:** Es realitzarà un assaig clínic controlat aleatoritzat amb un grup d'intervenció i un grup de control. L'estudi inclourà 30 participants, assignats aleatòriament a cadascun dels grups. El grup d'intervenció seguirà una guia preventiva durant 12 setmanes, mentre que el grup de control seguirà la seva rutina habitual. Les variables de l'estudi inclouen la freqüència i gravetat de les lesions, la condició física i la satisfacció amb la guia. Es realitzarà un anàlisi descriptiu i inferencial utilitzant el software IBM SPSS Statistics (versió 25.0).

**Impacte Esperat:** S'espera que aquest treball aporti una base científica per a la prevenció de lesions en aquest grup d'esportistes, proporcionant orientacions per a futures investigacions. També es preveu que la guia preventiva contribueixi a una transició més segura i efectiva dels nedadors als esports d'impacte.

**Paraules Clau:** Natació, esports d'impacte, lesions, prevenció, guia.

## 2. ABSTRACT AND KEYWORDS

**Introduction and Justification:** The transition from swimming to impact sports is a common phenomenon among athletes seeking new challenges and motivations. These sports, such as running, triathlon, or duathlon, involve running, an activity that requires high impact on the lower body. This transition presents a physical and mental challenge for swimmers, as swimming does not involve any impact on the joints. The most common injuries among swimmers are concentrated in the shoulder area, while impact sports have a higher incidence of injuries in the lower extremities. This work aims to provide a preventive guide for swimmers who want to transition to these sports, minimizing the risks associated with the transition.

**Objectives:** The main objective of this project is to develop a preventive guide to minimize the incidence of common injuries associated with swimmers transitioning to impact sports. Additionally, it aims to analyze the athletes' perception during the transition, identify the most common injuries, investigate the causes and risk factors, and evaluate the role of prior physical activity level and fitness in their adaptation.

**Methodology:** A single-blind randomized controlled clinical trial will be conducted with an intervention group and a control group. The study will include 30 participants, randomly assigned to each group. The intervention group will follow a preventive guide for 12 weeks, while the control group will continue their usual routine. The study variables include injury frequency and severity, physical fitness, and satisfaction with the guide. Descriptive and inferential analysis will be conducted using IBM SPSS Statistics (version 25.0).

**Expected Impact:** It is expected that this work will provide a scientific basis for injury prevention in this group of athletes, providing guidance for future research. The preventive guide is also anticipated to contribute to a safer and more effective transition for swimmers to impact sports.

**Keywords:** Swimming, impact sports, injuries, prevention, guide.

### 3. INTRODUCCIÓ

És innegable veure com l'esport cada cop està més present en la nostra societat. El ressò que s'ha anat fent sobre els beneficis que proporciona tant en l'àmbit físic com emocional, ha desencadenat un auge en la seva pràctica de manera evident. No obstant això, quan l'esport comença ja a formar part de les nostres vides de manera habitual, moltes vegades no es té en compte que en aquest context, la transició d'una pràctica esportiva a una altra és un fenomen comú i, sovint, necessari per als esportistes que busquen nous reptes i motivacions.

En particular, dins del món de la natació, hi ha una gran quantitat d'esportistes que en un moment donat, decideixen fer un canvi d'esport, i molts s'inicien en modalitats com ara el triatló, l'atletisme o el duatló entre d'altres. Aquestes disciplines tenen en comú la cursa a peu, una activitat que requereix un alt impacte en la zona del tronc inferior. En la natació, en canvi, l'impacte és nul. Per tant, podríem dir que el pas de la natació als esports que inclouen impacte pot representar per a l'esportista una transformació física i a la vegada mental acompanyada de certs riscos.

Quan parlem de la natació, generalment ens ve al cap un esport on la demanda muscular és molt completa i equilibrada. Principalment, les lesions d'espatlla són les més comunes, amb una incidència en nedadors de competició que oscil·la entre el 40 i 80% (1). Partint d'aquesta base, quan un nedador/a canvia d'esport i s'inicia en un dels anteriorment esmentats, és molt probable que la seva musculatura del tronc inferior pateixi un impacte el qual mai abans ha estat exposat. El fet de no tenir l'organisme preparat per aquest fenomen, podria suposar un risc significatiu de patir una lesió en aquesta zona.

Aquesta transició pot ser particularment una tasca complexa, atès que la natació presenta característiques pròpies que, com s'ha mencionat, minimitzen l'impacte sobre les articulacions en comparació amb els esports terrestres. En aquest sentit, és vital comprendre la interrelació entre el desenvolupament ossi, la musculatura i les demandes específiques de les diferents modalitats esportives que s'estudiaran.

Inicialment, la natació es destaca com un esport que implica una gran participació de la musculatura, amb especial èmfasi en el tren superior. Diversos estudis ressalten l'activitat muscular dels membres superiors, destacant el bíceps, el tríceps, el pectoral major i el dorsal ample com a principals en els moviments propulsors (2). A més, altres músculs com el bíceps femoral o el recte anterior també juguen un paper rellevant en aquesta dinàmica (3).

Ara bé, si ens centrem en el desenvolupament ossi, s'ha establert que l'activitat física o l'esport, si s'inicia en edats prèvies a la pubertat i es manté durant aquesta etapa, pot ser òptim per a obtenir la massa òssia màxima potencialment assolible, estimulant així tant la hipertròfia òssia com la del múscul en un major grau del qual s'observa en nens físicament no actius (4). No obstant això, és important assenyalar que no totes les activitats o esports poden tenir el mateix efecte. Per exemple, s'ha demostrat que la pràctica de la natació durant les etapes de creixement pot tenir un impacte neutre o fins i tot negatiu en el desenvolupament de la massa òssia (5).

Aquesta informació ens porta a reflexionar sobre el fet que, si un esportista s'inicia en la pràctica de la natació des de la infància, les seves característiques musculoesquelètiques es veuran clarament afectades en termes de densitat òssia. Aquesta situació pot provocar que a l'hora de fer un esport que impliqui impacte en el seu organisme, d'una manera o altra es pugui veure més afectat en comparació a una persona que hagi practicat un esport complementari a la natació, que presentarà una major densitat i fortalesa òssia (5).

Per altra banda, si ens centrem en la cursa a peu, és evident que en aquest esport intervé principalment la musculatura del tronc inferior. Al tenir present l'impacte en la seva realització, és probable que al llarg del temps puguin aparèixer problemes musculoesquelètics. Pel que fa a la incidència global de lesions, s'ha vist que en la zona de les extremitats inferiors varia del 19,4% al 79,3% (6), donant a entendre la rellevància i l'estreta relació que hi ha entre aquesta activitat física i les lesions. Principalment, les zones més propenses a patir lesions són els genolls, els turmells i el peu (7), i les lesions més comunes associades a l'esport són la periostitis, la tendinitis d'Aquil·les, fasciïtis plantar i finalment la síndrome femoropatel·lar (8).

Tenint en compte les diferències morfològiques entre els nedadors i els corredors, és evident que cada grup presenta unes adaptacions específiques per a les demandes del seu esport. Els nedadors tindran una musculatura desenvolupada especialment al tren superior, i, per altra banda, els corredors mostraran una musculatura més desenvolupada en les extremitats inferiors.

Si a més a més sumem el cas específic dels corredors que practiquen l'esport des de la infància, aquesta pràctica continuada els hi generarà unes certes adaptacions fisiològiques relacionades amb una major densitat òssia, donades per l'estímul continuat de l'impacte durant l'activitat. Aquestes adaptacions poden desencadenar en un futur en una millor resistència a les lesions i una millor adaptació a nous esports que impliquin impacte en comparació als que han estat practicants de la natació.

Un cop situats en context i antecedents, si fem recerca en la bibliografia web present, podem comprovar que hi ha un buit científic pel que fa a la temàtica esmentada. No trobem cap recurs que ens informi sobre aquesta situació i ens pugui proporcionar un recurs eficaç per a poder prevenir les possibles lesions que poden patir aquest grup d'esportistes a causa de les diferències morfològiques.

És per això, atès que és un camp encara poc investigat el qual se li podria treure molt de profit i es podria resoldre els problemes de molta gent que es pot trobar en aquesta situació, que ens sorgeix la següent pregunta d'investigació:

- Quina proposta de prevenció se li pot oferir a un nedador que vol passar-se als esports d'impacte per evitar o minimitzar les lesions més comunes associades a aquest canvi d'esport?

#### **4. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI**

Vist el context, sabent com la transició d'un esport a un altre pot afectar considerablement a l'esportista a causa de les característiques físiques que requereix cada activitat, la necessitat d'explorar aquesta temàtica és evident.

La bibliografia web consultada, com s'ha mencionat, demostren un buit científic en aquest àmbit, i la falta d'informació específica sobre la transició dels esportistes que passen de la natació a esports d'impacte, així com l'establiment d'una proposta preventiva de les possibles lesions que poden presentar, posa en manifest la importància d'abordar aquest tema de recerca.

A més a més, tenint en compte l'augment de popularitat dels esports com ara el triatló o el running i la creixent participació d'individus en diferents disciplines, és crucial entendre els efectes d'aquests canvis esportius en termes de salut i prevenció pels atletes.

La proposta d'un treball preventiu per a poder ajudar aquesta població a fer una transició guiada, a part de contribuir en aquest buit científic present, pot ajudar a molts esportistes que es troben en la situació i presenten dificultats per practicar-lo a causa de la seva morfologia, que no està tan preparada per a l'impacte. Això no només podria millorar la seguretat i la salut dels esportistes, sinó que també podria optimitzar el seu rendiment en les noves disciplines, proporcionant una base científica per a la presa de decisions en l'entrenament i la preparació esportiva.

## **5. HIPÒTESI I OBJECTIUS**

### **5.1. HIPÒTESI PRINCIPAL**

En el procés de transició de la natació als esports d'impacte, els nedadors/es que segueixen un programa de prevenció específic per adaptar-se a les noves demandes fisiològiques, experimentaran una reducció en la incidència de lesions més comunes associades al tronc inferior en comparació als que no segueixen cap programa específic.

#### **5.1.1. HIPÒTESIS SECUNDÀRIES:**

1. Els nedadors i nedadores, a causa de les seves adaptacions corporals específiques, són propensos a desenvolupar lesions relacionades amb l'impacte.
2. El nivell d'activitat física i condició prèvia del nedador/a influirà en la seva capacitat d'adaptació i, per tant, el risc de lesions durant la transició d'esport es veurà disminuït.

### **5.2. OBJECTIU PRINCIPAL**

Establir una proposta de guia preventiva per minimitzar la incidència de les principals lesions associades als nedadors/es que es volen iniciar en esports d'impacte com ara la cursa a peu i el triatló.

#### **5.2.1. OBJECTIUS SECUNDARIS**

1. Analitzar la percepció dels esportistes en fer la transició d'un esport a un altre, incloent-hi les expectatives, les dificultats i les necessitats.
2. Identificar les lesions més freqüents associades al canvi d'esport.
3. Investigar les causes i els factors de risc que predisposen els nedadors/es a patir aquestes lesions en fer el canvi d'esport.
4. Avaluar el paper del nivell d'activitat física prèvia i la condició física dels nedadors/es en la seva adaptació als esports d'impacte i en la prevenció de lesions.
5. Desenvolupar una guia preventiva basada en la literatura científica que s'adeqüi al perfil dels nedadors/es en procés de transició a l'esport d'impacte.

## **6. METODOLOGIA**

### **6.1. DISSENY DE L'ESTUDI**

El següent estudi consta d'un projecte d'investigació on, inicialment, a través d'una enquesta es farà un estudi que ens permetrà recollir dades relacionades amb el canvi d'esport dels participants i les possibles lesions associades, per a posteriorment establir una guia preventiva per al perfil d'esportistes.

Tenint en compte els objectius del treball, en primer lloc, es dissenyarà una enquesta estructurada amb l'objectiu de capturar dades respecte a la percepció dels esportistes sobre el canvi d'esport, les lesions experimentades durant la transició, la tipologia d'aquestes lesions i el seu nivell de condició física previ a fer el canvi d'esport. A més, l'enquesta buscarà identificar la demanda i necessitat percebuda d'una guia preventiva per part dels participants.

Aquesta recollida de dades, es realitzarà a través d'un formulari web que es distribuirà electrònicament als participants seleccionats mitjançant plataformes en línia. Es proporcionarà un enllaç a l'enquesta als participants juntament amb una breu explicació sobre el propòsit de l'estudi i les instruccions per completar-la. Els participants tindran l'oportunitat de respondre a les preguntes de l'enquesta de manera anònima i voluntària.

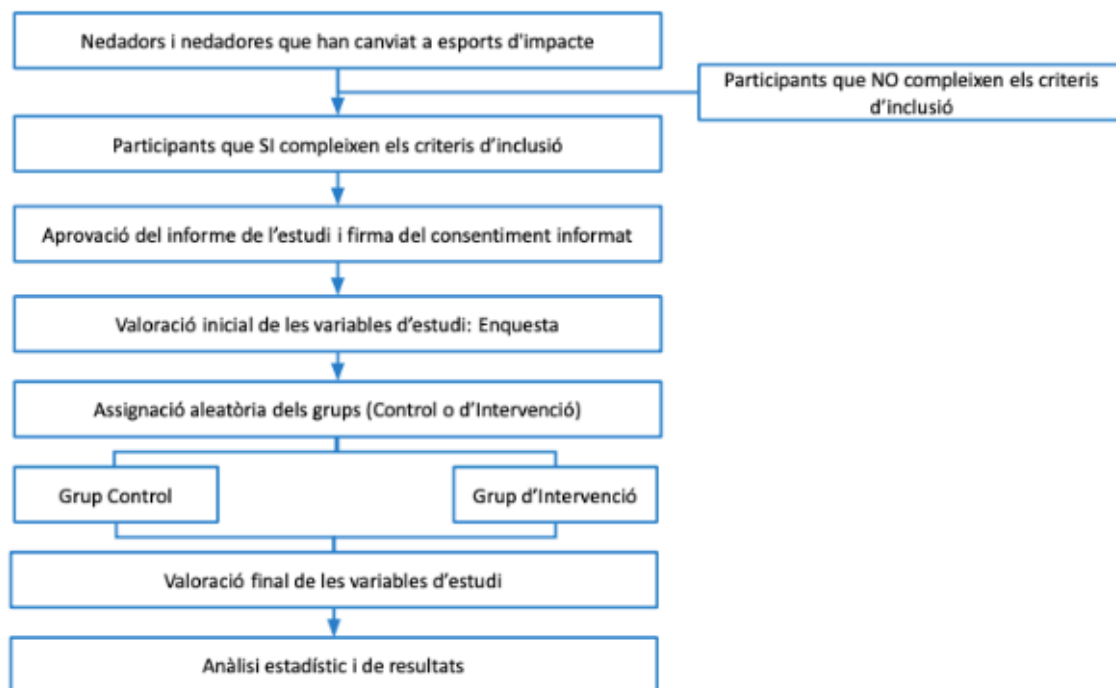
Un cop extreta la informació, es farà recerca de les principals lesions que pateixen aquest col·lectiu d'esportistes a través de la bibliografia present i sobre la base de les dades recollides s'establirà una guia preventiva adaptada. Aquesta, estarà basada en el que digui la literatura científica.

Per mesurar el suposat impacte de l'eficàcia percebuda de la guia preventiva, es dissenyarà un segon qüestionari que s'enviarà als participants després d'un període d'utilització de la guia de 12 setmanes. Principalment, la informació que volem extreure de l'enquesta és:

- L'ús i la comprensió de la guia.
- La implementació de les recomanacions de la guia en la rutina d'entrenament dels esportistes.
- Els canvis en la freqüència/gravetat de les lesions.
- La satisfacció general amb la guia així com els suggeriments basats en l'experiència dels usuaris.

Les dades recollides ens proporcionaran una informació valuosa per a la revisió de la guia i la seva contínua millora.

La finalitat d'aquest disseny d'estudi és poder recollir casos reals a través de l'enquesta i poder establir de primera mà quants casos es plantegen, per a posteriorment poder fer una transició guiada un cop s'han ajuntat totes les dades necessàries i finalment avaluar-ho. D'aquesta forma, tindrem una visió global i detallada dels factors relacionats amb el canvi d'esport i les possibles implicacions per a la salut dels esportistes, sent una eina valuosa per al desenvolupament de mesures preventives i estratègies de maneig de lesions en aquest col·lectiu.



**Figura 1:** Gràfic del disseny de l'estudi (Elaboració pròpia).

## 6.2. POBLACIÓ I MOSTRA

L'estudi va dirigit a individus que han participat activament en la natació i que, en algun moment donat, han decidit fer la transició cap a esports d'impacte o bé ho combinen juntament amb la natació. Generalment, seran esports individuals que incloguin la cursa a peu, com ara l'atletisme o el triatló.

Per tant, la mostra estarà composta per participants que tinguin experiència prèvia en la natació i que s'hagin iniciat en els esports d'impacte en els darrers anys o recentment. Donada la petita població existent que hi ha per tirar endavant el projecte, no es tindrà en compte la distinció de sexe. Buscarem la màxima representació i diversificació per tal de capturar una àmplia varietat de casos i experiències, assegurant una major generalització dels resultats. En molts esports, les dinàmiques de les lesions i la transició d'esports poden variar entre sexes. No obstant això, en aquesta fase de la recerca, es busca obtenir una visió àmplia de les experiències en la transició esportiva, per tant, es podria considerar la diferenciació de sexe en fases posteriors o en estudis derivats d'aquest treball si les dades recollides indiquen diferències significatives en les experiències o en les lesions entre homes i dones.

Els criteris d'inclusió seran els següents:

- Participants majors de 18 anys i menors de 30 anys.
- Individus amb almenys 5 anys d'experiència regular en la pràctica de la natació.
- Persones que han iniciat la pràctica d'esports d'impacte com a mínim durant l'últim any.
- Participants que mostrin compromís per a la participació del projecte.
- Acceptar i firmar el consentiment informat.

Pel que fa als criteris d'exclusió:

- No complir amb els criteris d'inclusió.
- Persones amb condicions mèdiques que impedeixin la pràctica segura d'esports, com ara problemes cardíacs greus o lesions musculoesquelètiques actives.
- Individus que han practicat esports d'impacte, però no han realitzat transició des de la natació.
- Persones que per raons personals no es puguin comprometre a seguir el protocol d'estudi.

La selecció de la mostra es durà a terme mitjançant un mètode no probabilístic de conveniència. El reclutament dels participants es realitzarà a través de plataformes digitals incloent xarxes socials o Whatsapp. Molts dels participants seran casos coneguts en primera persona, per tant, caldrà trobar el mitjà més adequat per a poder contactar amb l'esportista. El procés de selecció serà supervisat amb l'ajuda del tutor acadèmic del projecte.

Per assegurar la validesa estadística del projecte, hem calculat la mida de la mostra necessària utilitzant el programari Granmo. Acceptant un risc alfa de 0,05, el que indica un nivell de confiança del 95%, i un poder estadístic superior a 0,8 per assegurar una capacitat suficient per detectar diferències significatives, s'ha determinat que calen 15 subjectes en cadascun dels dos grups d'estudi. Aquests valors ens permeten detectar d'una manera fiable una diferència estadísticament significativa entre dues proporcions esperades: 0,10 en el grup 1 (grup d'intervenció) i 0,55 en el grup 2 (grup control), amb un contrast bilateral. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 0%, assegurant que mantindrem la totalitat dels participants durant l'estudi.

Per tant, la mida total de la mostra estarà composta per 30 participants.

### **6.3. ASSIGNACIÓ DELS INDIVIDUS ALS GRUPS D'ESTUDI**

S'assignarà aleatòriament els/les esportistes en dos grups: un grup d'intervenció que realitzarà el programa específic de prevenció de lesions i un grup de control, que seguirà el seu entrenament habitual sense l'aplicació d'aquest protocol de prevenció.

La distribució dels participants en els dos grups es farà mitjançant un procés d'aleatorització assistida per ordinador, per a poder garantir la igualtat de les condicions entre els grups. S'utilitzarà un software d'aleatorització que genera seqüències aleatòries per assignar cada participant en un dels dos grups. La proporció d'assignació serà d'1:1, assegurant una distribució equitativa dels participants.

Finalment, per a preservar la integritat del procés d'aleatorització i a la vegada evitar biaixos, l'assignació dels participants s'ocultarà fins al moment de la inclusió en l'estudi mitjançant sobres opacs que contindran les assignacions.

#### 6.4. VARIABLES D'ESTUDI

Un cop establerts els grups d'estudi, és essencial establir quines són les variables clau per poder encaminar el projecte. Per a poder determinar aquestes, cal utilitzar un instrument de mesura que ens resulti vàlid i fiable per a poder assegurar la integritat dels resultats que s'obtinguin, per tant, les variables es determinaran a través de l'enquesta (Annex 1), que com s'ha comentat anteriorment, se'ls hi distribuirà inicialment als/les participants de l'estudi.

En conseqüència, les variables en les quals se centrarà aquest projecte són:

- Variables demogràfiques:
  - Edat: Ens permetrà analitzar si l'edat influeix en la capacitat de transició a esports d'impacte i en la prevalença de lesions. La valoració es farà mitjançant l'enquesta inicial.
  - Sexe: Tot i que s'ha mencionat que per aquest estudi no diferenciarem per sexe, aquesta variable ens pot resultar interessant per a futurs estudis i poder analitzar si hi ha alguna relació entre les lesions i l'impacte entre els dos sexes.
  
- Experiència esportiva:
  - Anys de pràctica de natació: Ens ajudarà a entendre si la durada de l'experiència en el món de la natació influeix en l'adaptació als esports d'impacte de forma positiva o negativa.
  - Nivell de l'esportista: Distingint entre nivell principiant, aficionat, competitiu i professional s'intentarà avaluar si el nivell d'entrenament en l'etapa de nedador/a pot interferir en la transició i el risc de lesions en esports d'impacte. El criteri de distinció de nivell que se seguirà serà el següent:
    1. Nivell principiant: pràctica de la natació de manera puntual (1 cop per setmana).
    2. Nivell aficionat: pràctica regular (2-3 dies a la setmana) sense competir.
    3. Nivell competitiu: competicions a nivell local/regional (3-6 entrenaments per setmana).
    4. Nivell professional: competicions a escala nacional/internacional (7 o més entrenaments per setmana).

- Transició a esports d'impacte:
  - Edat d'inici als esports d'impacte: Preguntar l'edat en la qual van fer el canvi d'esport ens permetrà correlacionar si començar en edats primerenques o més avançades podria afectar en la incidència de lesions.
  - Tipus d'esport: Dins de les opcions que s'han establert en l'enquesta (Triatló, Atletisme, Duatló o Altres), aquesta variable ens ajudarà a concloure si alguns esports comporten un major risc lesiu que altres en el moment de transició des de la natació.
  - Temps de pràctica del nou esport: Esbrinant el temps que l'esportista porta practicant el nou esport des que va fer el canvi ens permetrà diferenciar si ja s'ha adaptat, o si les lesions apareixen al principi de la transició d'esport o després d'un temps.
  
- Lesions:
  - Inclusió de la cursa a peu en l'etapa de nedador/a: Saber si el fet d'introduir l'impacte de manera gradual prèviament a realitzar el canvi d'esport i la seva freqüència pot resultar o no beneficiós en la incidència de lesions.
  - Lesions i tipus: Preguntar als/les nostres participants, un cop han canviat d'esport, si han patit alguna o diverses lesions, i en cas afirmatiu, saber el tipus de lesió que s'ha sofert, serà clau per al desenvolupament del projecte. La presència o no de lesions, ens permetrà correlacionar la introducció de l'impacte amb la presència de lesions en nedadors/es que fan una transició d'esport. Tanmateix, també serà important saber quin/s tipus de lesions són més prevalents per a poder desenvolupar una guia més precisa per la població.  
Un cop s'obtinguin els resultats de les lesions que han patit els/les esportistes, s'ordenaran per freqüència.
  
- Prevenció:
  - Inclusió de programes preventius: Finalment, aquesta variable ens permetrà esbrinar si els participants han introduït prèviament al canvi d'esport una rutina preventiva i saber si ha influït o no en la taxa de lesions. A més a més, també es preguntarà sobre la importància que li donen al nivell previ de condició física en termes d'adaptació a

l'impacte i si creuen que la natació els ha pogut afectar en la seva adaptació al nou esport per a saber la percepció i l'autoconsciència dels nostres participants.

El moment de recollida de dades es durà a terme prèviament a l'elaboració de la guia preventiva per a poder tenir tota la base d'informació necessària.

## **6.5. RECOLLIDA DE DADES**

La recollida de dades es durà a terme en dues fases: inicialment, al començament de l'estudi, es recolliran dades basals que serviran per elaborar la guia preventiva. Posteriorment, al final de l'estudi, es recolliran dades per avaluar els resultats de postintervenció, amb l'objectiu d'analitzar la comprensió i l'eficàcia de la guia en la reducció de lesions i en la millora de la transició d'esport.

Per a garantir la qualitat i precisió de les dades recollides, s'utilitzaran dos qüestionaris estructurats en línia. Aquests, estaran dissenyats per minimitzar el risc de respostes ambigües o incorrectes, assegurant que les preguntes siguin clares i ben definides. L'instrument per a la implementació de les preguntes serà el Formulari que ofereix l'aplicació de Google Drive.

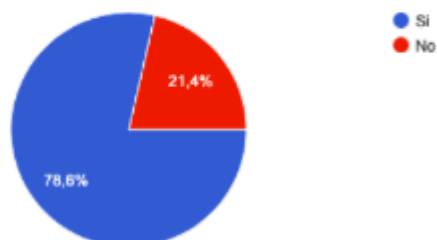
La recopilació de dades serà completament individual. Això assegurarà que les respostes dels participants no es veuran influenciades per les interaccions amb altres participants. Tot i que la gran majoria no es coneixen entre ells/elles, igualment se'ls avisarà de la importància de fer el formulari pel seu compte per la integritat de les respostes.

## **6.6. DESCRIPCIÓ DELS GRUPS D'ESTUDI I PROPOSTA D'INTERVENCIÓ**

La intervenció consta de la realització d'una guia preventiva per part del grup d'intervenció format per 15 esportistes. El grup de control continuarà amb la seva rutina habitual d'entrenament, de manera que no seguiran cap indicació ni protocol específic.

Com es requereixen certs resultats per a l'elaboració del programa preventiu, es va distribuir l'enquesta als participants per tal de partir d'una base. Aquesta, ens permetrà conèixer si la població ha patit o pateix lesions en fer el canvi d'esport i introduir l'impacte en la seva rutina, i, en cas afirmatiu, quines són les més prevalents. Amb els resultats obtinguts, considerarem rellevant per a l'elaboració de la guia si més d'un 60% dels esportistes ha patit lesions, i en cas afirmatiu, s'identificarà les dues lesions més comunes. Pel que fa a l'experiència de lesions en aquesta població, el resultat ha estat el següent:

Desde que comenzaste a practicar deportes de impacto, ¿has experimentando lesiones?



**Figura 2:** Incidència de lesions (Elaboració pròpia).

El següent gràfic mostra que més d'un 78% dels participants reconeix haver patit una lesió des del canvi d'esport. Si en fixem en quines han estat les lesions més prevalents, trobem la periostitis tibial (63,6%) i la fasciïtis plantar (45,5%).

En caso afirmativo, indica que tipo de lesión / lesiones has sufrido (En caso que no esté en las opciones, añadir en el apartado "Altres"/"Otros"):



**Figura 3:** Tipus de lesions (Elaboració pròpia).

D'acord amb aquests resultats, s'elaborarà un programa preventiu de lesions específic per a la fasciïtis plantar i la periostitis tibial. El programa constarà de 12 exercicis que els participants hauran d'executar durant un període de 12 setmanes, amb dues sessions per setmana, integrant-los en la seva rutina habitual d'entrenament. Cada sessió tindrà una durada aproximada de 45 minuts.

La intervenció es portarà a terme en les instal·lacions esportives que cada participant tingui més a prop. Com que la mostra és geogràficament dispersa, es demanarà que cada participant realitzi el programa al seu club o instal·lació d'entrenament habitual. Tots els exercicis es poden dur a terme de manera individual.

Per portar un control i assegurar el compliment de la intervenció, es verificarà a través de registres d'assistència i d'autoregistre dels participants a través d'un xat grupal. Abans de l'inici del programa, un professional llicenciat en Fisioteràpia i Ciències de l'Activitat Física i l'Esport explicarà tots els

exercicis en format vídeo i els distribuirà als esportistes. Aquest mateix professional també supervisarà l'execució dels exercicis per part dels participants, que enviaran en format vídeo la realització d'aquests per assegurar que s'estan executant de manera correcta. A mesura que avancin les setmanes, el programa es podrà adaptar si sorgeix algun inconvenient i segons les necessitats de cada participant.

### **Lesions Objectiu de la Guia**

La periostitis tibial consisteix en una inflamació del periosti, que és la membrana que recobreix l'os, i apareix en la zona de la cara interna de la tibia. Aquesta inflamació és produïda per estrès ossi juntament amb l'aparició de microruptures sobre la zona tibial anterior (9), i es manifesta amb dolor en el terç inferior posteromedial de la tibia. L'exploració física més utilitzada és la sensibilitat o el dolor a la palpació en aquesta zona (10).

La fasciïtis plantar, d'altra banda, es caracteritza per una inflamació localitzada a la zona anterointerna del calcani, que sovint s'irradia cap a la vora interna del peu provocant dolor (11). Aquesta inflamació es deu a la presència de microruptures a la fàscia derivades de traumatismes repetitius, que acaben produint degeneració del col·lagen i condicions com la tendinosi (12).

S'ha demostrat que seguir un programa d'entrenament neuromuscular basat en exercicis de propiocepció que integrin salts, aterratges i equilibris, pot reduir la incidència de la periostitis tibial (13). Per altra banda, la realització d'exercicis d'enfortiment de la musculatura flexora plantar i de la musculatura intrínseca del peu contribueix positivament a la reducció de la fasciïtis plantar (14,15).

**PROGRAMA PREVENTIU**

**1. FLEXIÓ PLANTAR AMB GOMA ELÀSTICA**

**EXPLICACIÓ**

Assegut/da a terra amb les cames estirades, col·loca una goma elàstica al voltant de la planta del peu. Agafa els extrems de la goma i mou el peu cap avall fent el gest de flexió plantar.

**Sèries:** 3.

**Repeticions:** 15 per peu.

**DESCRIPCIÓ GRÀFICA**



**2. FLEXIÓ DORSAL AMB GOMA ELÀSTICA**

**EXPLICACIÓ**

Assegut/da a terra amb les cames estirades, col·loca una goma elàstica al voltant del dors del peu. Fixa la goma en un punt de manera que proporcioni certa resistència i a continuació fes el gest de flexió dorsal, portant el dors del peu cap a tu.

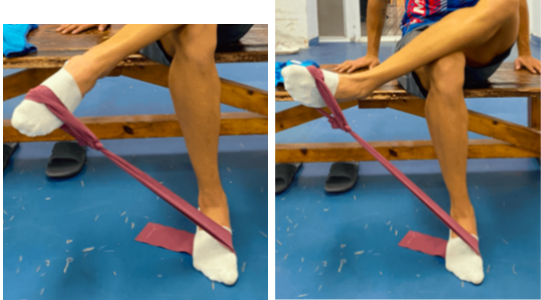
**Sèries:** 3.

**Repeticions:** 15 per peu.


**DESCRIPCIÓ GRÀFICA**





### 3. INVERSIÓ AMB GOMA ELÀSTICA

EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Assegut/da en una cadira, fixa amb un peu una part de la goma elàstica i l'altra part col·loca-la al voltant de la cara interna de l'altre peu. A continuació, realitza el gest d'inversió del turmell.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 15 per peu</p>	

### 4. ELEVACIÓ UNILATERAL DE TALÓ


EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Comença sobre una escala amb la punta dels peus a la vora d'aquesta i el taló sobresortint. Realitza el gest d'elevació del turmell de forma controlada, mantenint la posició 2 segons i tornant a la posició inicial.</p> <p><b>Sèries:</b> 4.</p> <p><b>Repeticions:</b> 15.</p>	

5. "TOWEL CURL"	
EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Assegut/da amb els peus a terra sobre una tovallola, fes una flexió dels dits i del peu amb l'objectiu d'arrugar la tovallola el màxim possible.</p> <p><b>Sèries:</b> 4. <b>Repeticions:</b> 15.</p>	
6. PROPIOCEPCIÓ DE TURMELL AMB BOSSU	
EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Dempeus sobre un bossu, mantenir l'equilibri amb un sol peu durant 15 segons i tornar a la posició inicial.</p> <p><b>Sèries:</b> 3. <b>Repeticions:</b> 15" per cama.</p>	

**7. SALTS LATERALS**

EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Fer salts laterals aterrant amb un peu de forma continuada.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 10.</p>	


**8. "Y-BALANCE" EN BOSSU**



EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Dempeus sobre un bossu amb un peu, estira l'altre peu cap endavant, cap a un costat i cap enrere formant una "Y" amb el moviment.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 10 per cama</p>	

## 9. MULTISALTS EN ESCALA DE COORDINACIÓ

EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Amb una escala de coordinació situada al terra, fer salts amb les dues cames juntes d'un esglaió a l'altre, evitant doblegar els genolls.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 10.</p>	

## 10. ELEVACIONS TIBIALS

EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Dempeus, amb els talons a terra, aixeca els dits del peu cap amunt, activant el múscul tibial anterior. Mantingues la posició 2 segons.</p> <p><b>Sèries:</b> 4.</p> <p><b>Repeticions:</b> 15.</p>	

11. SENTADETA UNILATERAL AMB PES	
EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Dempeus, amb un pes de 5 kg a la mà, fes una sentadeta amb una sola cama arribant a una flexió de genoll de 120°.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 15 per cama.</p>	
12. ISOMÈTRIC DEL TIBIAL ANTERIOR	
EXPLICACIÓ	DESCRIPCIÓ GRÀFICA
<p>Dempeus, sobre un esglaó, col·locar un pes de 5kg sobre el dors del peu i fer el gest de flexió dorsal. Mantenir la posició 15 segons.</p> <p><b>Sèries:</b> 3.</p> <p><b>Repeticions:</b> 15'' per cama.</p>	

**Taula 1:** Guia d'exercicis preventius (Elaboració pròpia).

## 6.7. ANÀLISI ESTADÍSTIC

Per a la realització de l'anàlisi estadístic del projecte s'utilitzarà el software IBM SPSS Statistics (versió 25.0). En primer lloc, es realitzarà un anàlisi descriptiu de les variables qualitatives i quantitatives per resumir les dades, i posteriorment s'utilitzaran proves estadístiques inferencials per determinar si les diferències observades són estadísticament significatives.

VARIABLE	TIPUS DE VARIABLE
Edat	Quantitativa
Sexe	Qualitativa
Anys de pràctica de natació	Quantitativa
Nivell de l'esportista en l'etapa de nedador/a	Qualitativa
Edat d'inici als esports d'impacte	Quantitativa
Tipus d'esport que practica actualment	Qualitativa
Temps de pràctica del nou esport	Quantitativa
Inclusió de la carrera a peu en l'etapa de nedador/a	Qualitativa
Experimenta de lesions	Qualitativa
Tipus de lesió	Qualitativa
Realització de rutina o programa preventiu prèviament al canvi d'esport	Qualitativa
Realització de rutina o programa preventiu en l'actualitat	Qualitativa
<b>POST-INTERVENCIÓ</b>	
Comprensió de la guia	Qualitativa
Freqüència d'ús de la guia	Qualitativa
Implementació de les recomanacions	Qualitativa
Canvis en la freqüència / gravetat de les lesions	Qualitativa
Satisfacció respecte al programa preventiu	Qualitativa

**Taula 2:** Variables d'estudi (Elaboració pròpia).

Per a les variables qualitatives, es calcularan les freqüències i els percentatges de cada categoria. En el cas de les variables quantitatives, es calcularà la mitjana, la desviació estàndard, el mínim i el màxim. Per a l'anàlisi comparativa i inferencial, es determinarà si hi ha diferències estadísticament significatives entre el grup d'intervenció i el grup de control en relació amb els resultats de la intervenció. Les proves estadístiques utilitzades seran les següents:

Per a les variables quantitatives, per comparar els valors pre i post intervenció dins de cada grup, s'utilitzarà la prova T de Student per a mostres aparellades si es compleixen els supòsits de normalitat. Si no es compleixen, s'utilitzarà la prova de Wilcoxon per a mostres aparellades. Per comparar els valors entre els dos grups (intervenció i control), es farà servir la prova T de Student per a mostres independents si es compleixen els supòsits de normalitat. Si no es compleixen, s'utilitzarà la prova U de Mann-Whitney.

En el cas de les variables qualitatives, per comparar les variables entre els dos grups (intervenció i control), s'utilitzarà el test del khi quadrat per a la independència. Si hi ha cel·les amb freqüències esperades menors a 5, s'utilitzarà el test exacte de Fisher.

Per a totes les anàlisis inferencials, s'utilitzarà un nivell de significació de 0,05 per considerar les diferències com estadísticament significatives. Els intervals de confiança es calcularan al 95%. Les conclusions es basaran en els resultats de les proves estadístiques, considerant significatives les diferències o associacions que presentin un p valor inferior a 0,05.

## **6.8. CONSIDERACIONS ÈTIQUES**

Prèviament a l'inici de l'estudi, tots els/les participants seran informats de les característiques i el procediment que seguirà el projecte de forma oral i escrita. Es durà a terme mitjançant una fulla d'informació al participant (Annex 3). En el cas que el subjecte accepti participar en l'estudi, es procedirà a la firma del consentiment informat (Annex 4). Tant el projecte com els documents d'informació al participant i de consentiment informat seran enviats per a la seva aprovació al Comitè d'Ètica de l'Escola Superior de Ciències de la Salut del TecnoCampus, amb la finalitat de garantir el compliment dels aspectes ètics de la investigació.

D'altra banda, durant el transcurs del projecte es respectarà en tot moment els principis ètics de la declaració de Helsinki (WMA, 2013), permetent que en qualsevol moment els participants tinguin el poder d'abandonar voluntàriament l'estudi de forma lliure, sense que suposi cap perjudici o canvi en el tractament habitualment rebut. Tanmateix, es mantindrà la confidencialitat de les dades personals dels participants, d'acord amb la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades (RGPD).

Totes les dades recollides van ser anònimes i únicament ha tingut accés l'investigador principal del projecte. Aquestes, s'han emmagatzemat en carpetes de Google Drive d'un compte d'usuari TecnoCampus, seguint una protecció de dades que a part de tenir en compte la consideració de caràcter personal, també té present dades de naturalesa professional, empresarial o institucional, susceptibles de ser qualificats com a secret empresarial. Aquests requisits són exigits per la Llei 1/2019, de 20 de febrer, de secrets empresarials i per la Llei 3/1991, de 10 de gener, de competència deslleial, i els preceptes del Codi Penal.

Finalment, en el cas que el/la participant sol·licités l'accés, rectificació, cancel·lació i oposició dels documents de caràcter personal, se li facilitarà el correu electrònic del principal investigador, associat a un compte d'usuari del TecnoCampus.

## 7. CRONOGRAMA

	GENER				FEBRER				MARÇ				ABRIL				MAIG				JUNY									
SETMANES																														
ETAPES DEL PROJECTE	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>REDACCIÓ DE LA MEMÒRIA</b>																														
<b>INTRODUCCIÓ, JUSTIFICACIÓ, HIPÒTESIS I OBJECTIUS</b>																														
Revisió bibliogràfica																														
Redacció introducció + justificació																														
Establiment d'objectius + hipòtesis																														
<b>METODOLOGIA</b>																														
Disseny de l'estudi + població i mostra																														
Variables d'estudi + recollida de dades																														
Descripció grups d'estudi i proposta d'intervenció																														
Anàlisi estadístic + consideracions ètiques																														
<b>PRESSUPOST + LIMITACIONS</b>																														
<b>ENQUESTA</b>																														
Elaboració + recollida de dades																														
Interpretació dels resultats																														
<b>DEFENSA DEL PROJECTE</b>																														

	2024 JULIOL				AGOST				SETEMBRE				OCTUBRE				NOVEMBRE				DESEMBRE									
SETMANES																														
ETAPES DEL PROJECTE	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>GUÍA PREVENTIVA</b>																														
Elaboració del programa preventiu																														
Realització de la guia d'exercicis preventius																														
<b>ENQUESTA POSTINTERVENCIÓ</b>																														
Elaboració de l'enquesta																														
Distribució + recollida de dades																														
Interpretació dels resultats																														
<b>ANÀLISI DELS RESULTATS</b>																														

Figura 4 : Cronograma de les fases del projecte (Elaboració pròpia).

## 8. PRESSUPOST

Per a la realització del programa preventiu de lesions és essencial cert material. Tenint en compte els recursos materials i humans necessaris per al projecte:

Recursos Materials				
Material	Preu/unitat (€)	Quantitat	Preu total (€)	Pàgina Web
Goma elàstica	7,99	15	119,85	<a href="#">Link Goma</a>
Bossu	195,95	15	2939,25	<a href="#">Link Bossu</a>
Kettlebell 5 kg	14,99	15	224,85	<a href="#">Link Kettlebell</a>
Tovallola	6,99	15	104,85	<a href="#">Link Tovallola</a>
Escala de coordinació	27,99	15	419,85	<a href="#">Link Escala</a>
Estora d'exercicis	29,99	15	449,85	<a href="#">Link Estora</a>
Recursos Humans				
Personal	Preu / hora (€)	Hores de treball	Preu total (€)	
Professional de la fisioteràpia	15,00	40	600	
Professional de l'anàlisi estadístic	12,00	20	240	

**Taula 3:** Pressupost (Elaboració pròpia).

El total del pressupost és de 5098,50 €.

## 9. LIMITACIONS I PERSPECTIVES DE FUTUR

L'estudi pot presentar diverses limitacions que cal tenir en compte:

- Lesions durant la preparació: Existeix el risc que els participants es lesionin mentre segueixen el programa preventiu. Això podria afectar els resultats de l'estudi i comprometre la continuïtat de la intervenció.
- Manca d'adherència al programa: En tenir la mostra dispersa geogràficament, els participants poden no seguir el programa de manera consistent, la qual cosa afectaria els resultats i la validesa de l'estudi. Per la mateixa raó o bé per motius personals / mèdics, podrien abandonar el programa durant el seu desenvolupament per motius personals o mèdics, afectant així la grandària de la mostra i, per tant, els resultats finals.
- Mesura del dolor subjectiva: La intensitat del dolor és subjectiva, i cada participant tindrà una percepció diferent del dolor, la qual cosa pot afectar la consistència dels resultats.
- Abast temporal limitat: L'estudi només analitzarà els efectes a curt termini, durant 12 setmanes. Per tant, no es poden fer afirmacions sobre l'eficàcia del programa a llarg termini, la qual cosa limita el seu abast.
- Qualitat de les Respostes: Les respostes de les enquestes podrien ser incompletes, afectant així la qualitat de les dades recollides i la validesa de les conclusions.

Per altra banda, si el programa de prevenció resulta ser efectiu, es podria estandarditzar i aplicar com a mètode de preparació física per a nedadors que es volen iniciar en esports d'impacte. Això podria beneficiar els atletes, ja que es reduiria la probabilitat de lesions. A més a més, es podria incloure per a futures investigacions, i es podria explorar l'eficàcia del programa a llarg termini per comprovar si els beneficis es mantenen amb el temps.

## 10. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Relationship of Shoulder Flexibility, Strength, and Endurance to Shoulder Pain in Competitive Swimmers [Internet]. [citado 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.1992.16.6.262>
2. Kwok WY, So BCL, Ng SMS. Underwater Surface Electromyography for the Evaluation of Muscle Activity during Front Crawl Swimming: A Systematic Review. *J Sports Sci Med*. 1 de marzo de 2023;22(1):1-16.
3. Puce L, Pallecchi I, Marinelli L, Mori L, Bove M, Diotti D, et al. Surface Electromyography Spectral Parameters for the Study of Muscle Fatigue in Swimming. *Front Sports Act Living*. 19 de febrero de 2021;3:644765.
4. Vicente-Rodríguez G. How does exercise affect bone development during growth? *Sports Med Auckl NZ*. 2006;36(7):561-9.
5. Gómez Bruton A. Repercusión del entrenamiento y la práctica de la natación sobre el desarrollo óseo en la adolescencia [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Zaragoza; 2016 [citado 31 de enero de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=202608>
6. van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SMA, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med*. agosto de 2007;41(8):469-80.
7. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. *J Sports Sci Med*. marzo de 2019;18(1):21-31.
8. Lopes AD, Hespanhol LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries? *Sports Med*. 1 de octubre de 2012;42(10):891-905.
9. Arnold MJ, Moody AL. Common Running Injuries: Evaluation and Management. *Am Fam*

Physician. 15 de abril de 2018;97(8):510-6.

10. Moen MH, Tol JL, Weir A, Steunebrink M, De Winter TC. Medial Tibial Stress Syndrome. Sports Med. 1 de julio de 2009;39(7):523-46.
11. Sánchez Rodríguez R, Martínez Nova A, Gómez Martín B, Fraile García PA. Fascitis Plantar. Tratamiento ortopodológico. Fisioterapia. 1 de abril de 2007;29(2):106-12.
12. Díaz López AM, Guzmán Carrasco P. Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar: revisión sistemática. Rev Esp Salud Pública. febrero de 2014;88(1):157-78.
13. Mendez-Rebolledo G, Figueroa-Ureta R, Moya-Mura F, Guzmán-Muñoz E, Ramirez-Campillo R, Lloyd R. The Protective Effect of Neuromuscular Training on the Medial Tibial Stress Syndrome in Youth Female Track and Field Athletes: A Clinical Trial and Cohort Study. J Sport Rehabil. 10 de febrero de 2021;30.
14. Kibler WB, Goldberg C, Chandler TJ. Functional biomechanical deficits in running athletes with plantar fasciitis. Am J Sports Med. 1 de enero de 1991;19(1):66-71.
15. Pérez FG. BASES CIENTÍFICAS PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA EJERCICIOS PARA LA FASCITIS PLANTAR.

## 11. ANNEXOS

### ANNEX 1: Formulari inicial

## Optimización de la transición; de la natación a los deportes de impacto.

Me llamo Marc Pou y actualmente me encuentro en el último año del doble grado de Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Estoy dedicado a mi Trabajo Final de Grado en Fisioterapia, que se centra en desarrollar una estrategia de prevención de lesiones para nadadoras y nadadores que han realizado una transición hacia deportes de impacto como el running, el triatlón, el duatlón o el atletismo.

Para enriquecer mi trabajo con información relevante y abordarlo de manera adecuada, necesito la colaboración de quienes hayáis experimentado este proceso. Vuestra aportación sería de gran ayuda para mi proyecto. ¡Muchas gracias de antemano!

mpou@edu.tecnocampus.cat [Canvia de compte](#)



No compartit

\* Indica que la pregunta és obligatòria

Edad \*

- Menos de 18
- 18 - 24
- 25 - 29
- 30 - 34
- 35 - 40
- Más de 40

Sexo \*

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo
- Altres: \_\_\_\_\_

¿Durante cuántos años has practicado únicamente la natación? \*

Trieu una opció ▼

¿A que nivel practicabas la natación? \*

- Principiante: De manera ocasional (1 día a la semana)
- Aficionado: Regularmente pero sin competir (2/3 días por semana)
- Competitivo amateur: Competiciones a nivel local/regional (3/6 entrenos por semana)
- Competitivo avanzado/Profesional: Competiciones a nivel nacional/internacional (7 o más entrenos por semana)

¿A qué edad cambiaste de deporte o introdujiste el deporte de impacto de forma habitual? \*

Trieu una opció ▼

¿Qué deporte practicas actualmente o has practicado después de la natación? \*

- Triatlón
- Atletismo
- Duatlón
- Altres: \_\_\_\_\_

Desde que hiciste el cambio de deporte, ¿cuánto tiempo llevas practicando este deporte? \*

- Menos de 1 año
- 1 - 2 años
- 2 - 4 años
- 5 - 10 años
- + 10 años

Desde que comenzaste a practicar deportes de impacto, ¿has experimentando lesiones? \*

- Si  
 No

En caso afirmativo, indica que tipo de lesión / lesiones has sufrido (En caso que no esté en las opciones, añadir en el apartado "Altres"/"Otros"):

- Periostitis tibial  
 Fascitis plantar  
 Síndrome de la cintilla iliotibial "Rodilla del corredor"  
 Tendinopatía del Aquiles  
 Tendinopatía de la pata de ganso / Tendinitis anserina  
 Tendinitis rotuliana / Condromalacia rotuliana  
 Pubalgia  
 Lumbalgia  
 Rotura fibrilar  
 Esguince de tobillo  
 Altres: \_\_\_\_\_

¿Antes de iniciar deporte de impacto, hiciste alguna rutina/programa preventivo de lesiones? \*

- Si  
 No

¿Actualmente, sigues un programa de prevención de lesiones? \*

- Si  
 No

En caso afirmativo, ¿podrías describirme los principales ejercicios / rutinas que hacías/haces?

La vostra resposta \_\_\_\_\_

¿Crees que la experiencia previa en natación ha afectado tu propensión a lesiones en deportes de impacto? \*

- Si
- No
- No lo tengo claro

¿Crees que el nivel previo de condición física del nadador/a, en términos de adaptaciones al impacto, puede influir en su capacidad de adaptación y en el riesgo de sufrir lesiones al iniciar deportes de impacto?" \*

- Estoy de acuerdo: el nivel previo de condición física influye en la adaptación y el riesgo de lesión
- Neutral: no estoy seguro/a que influya; podría depender de otros factores
- En desacuerdo: el nivel previo de condición física y de adaptaciones al impacto tiene poca influencia

¿Qué opinas sobre la importancia de los programas de prevención de lesiones para atletas que transitan de la natación a deportes de impacto?" \*

- Esencial para reducir el riesgo de lesiones.
- Importante, pero no es el único factor relevante.
- Útil, pero no siempre necesario.
- No lo considero importante.

Para finalizar, ¿Tienes alguna reflexión / aprendizaje clave relacionado con tu experiencia en la transición de la natación a deportes de impacto que te gustaría compartir? \*

La vostra resposta

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU AYUDA!**

## ANNEX 2: Formulari postintervenció

### Valoración de la Guía Preventiva

Estimado/a participante,

Gracias por tu participación en este estudio. Tu opinión es muy importante para ayudarnos a mejorar y proporcionar recursos útiles para deportistas como tú, por lo tanto agradecería que dedicaras unos minutos a completar este cuestionario. Tus respuestas serán tratadas de manera confidencial y anónima, y solo se utilizarán con fines de investigación.

Una vez finalizado el período de 6 meses desde la implementación del programa preventivo, el cuestionario se divide en diferentes secciones. Estas, cubren el uso, la comprensión, la implementación y los efectos percibidos de la guía, así como tu satisfacción general y sugerencias.

Es muy importante que se responda con sinceridad y según tu experiencia personal.

Muchas gracias por tu participación.

[mpou@edu.tecnocampus.cat](mailto:mpou@edu.tecnocampus.cat) [Canvia de compte](#)



No compartit

\* Indica que la pregunta és obligatòria

¿Cómo calificarías la claridad de las instrucciones y recomendaciones de la guía? \*

- Muy clara
- Clara
- Neutral
- Poco clara
- Muy poco clara

¿Entendiste fácilmente la realización de los ejercicios y las rutinas recomendadas? \*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Has seguido el programa preventivo en los días establecidos para su realización? \*

Sí

No

¿Has tenido problemas para la realización de alguno de los ejercicios propuestos? \*

Sí

No

En caso afirmativo, escribe el ejercicio y el problema en cuestión.

La vostra resposta

---

Actualmente, ¿has notado una disminución en la frecuencia de tus lesiones después de usar la guía? \*

- Sí, notablemente
- Sí, ligeramente
- No lo tengo claro
- No he notado ningún cambio

¿Has notado una disminución en la gravedad de tus lesiones después de usar la guía? \*

- Sí, notablemente
- Sí, ligeramente
- No lo tengo claro
- No he notado ningún cambio

¿Cómo calificarías tu satisfacción general con la guía? \*

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Muy satisfecho/a            Muy insatisfecho/a

¿Tienes alguna sugerencia para mejorar la guía? \*

La vostra resposta

---

En caso de no haber seguido el programa preventivo y haber continuado con tu rutina habitual, ¿has notado algún cambio en la frecuencia o gravedad de tus lesiones? \*

- Ha aumentado significativamente
- Ha aumentado ligeramente
- No ha cambiado
- Ha disminuido ligeramente
- Ha disminuido significativamente

### **ANNEX 3: Full d'informació pels participants**

## **INFORMACIÓ PELS PARTICIPANTS**

L'estudiant Marc Pou Fernández del grau universitari del TecnoCampus de Fisioteràpia, dirigit per Luís Franco Serrano, està duent a terme el projecte de recerca "Optimització de la transició de la natació als esports d'impacte; estratègies de prevenció de lesions en nedadors/es".

El projecte té com a finalitat establir una proposta de prevenció de lesions per a nedadores i nedadors que han fet una transició esportiva cap a esports d'impacte, com el running, el triatló, el duatló o l'atletisme. En primer lloc, es realitzarà una enquesta inicial per identificar les lesions més freqüents i rellevants que pateixen els nedadors a l'iniciar esports d'impacte, i, en segon lloc, s'implementarà una guia preventiva per reduir la incidència d'aquestes lesions. En el projecte participen els següents centres de recerca: Escola Superior de Ciències de la Salut del TecnoCampus. En el context d'aquesta recerca, li demanem la seva col·laboració per a participar en aquest estudi, ja que vostè compleix els següents criteris d'inclusió: ser major de 18 anys, tenir almenys 5 anys d'experiència en la natació i haver començat a practicar esports d'impacte durant l'últim any.

Aquesta col·laboració implica participar en tres fases: en la primera, es completarà una enquesta inicial, en la segona, es seguirà una guia preventiva durant 12 setmanes i la tercera es completarà una enquesta final de valoració dels resultats.

S'assignarà a tots els participants un codi, de manera que és impossible identificar al participant amb les respostes donades, garantint totalment la confidencialitat. Les dades que s'obtinguin de la seva participació no s'utilitzaran amb cap altra finalitat que no sigui la explicitada en aquesta recerca i passaran a formar part d'un fitxer de dades, del qual serà màxim responsable l'investigador principal. Aquestes dades quedaran protegides mitjançant l'emmagatzematge en carpetes de Google Drive del compte d'usuari del TecnoCampus, i únicament tindrà accés l'investigador principal, Marc Pou Fernández.

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

Tots els participants tenen dret a retirar-se en qualsevol moment d'una part o de la totalitat de l'estudi, sense expressió de causa o motiu i sense conseqüències. També tenen dret a que se'ls

clarifiquin els seus possibles dubtes abans d'acceptar participar i conèixer els resultats de les seves proves.

Ens posem a la seva disposició per resoldre qualsevol dubte que pugui sorgir. Pot contactar amb l'investigador principal mitjançant el següent correu electrònic: [mpou@edu.tecnocampus.cat](mailto:mpou@edu.tecnocampus.cat).

#### **ANNEX 4: Consentiment Informat**

### **CONSENTIMENT INFORMAT DEL PARTICIPANT**

Jo, Marc Pou Fernández, major d'edat, amb DNI 20577923F, actuant en nom i interès propi,

#### **DECLARO QUE:**

He rebut informació sobre el projecte "Optimització de la transició de la natació als esports d'impacte; estratègies de prevenció de lesions en nedadors/es", del qual se m'ha lliurat una fulla informativa annexa a aquest consentiment i pel qual se sol·licita la meva participació. He entès el seu significat, m'han estat aclarits els dubtes i m'han estat exposades les accions que se'n deriven. Se m'ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i protecció de dades quant a la gestió de dades personals que comporta el projecte i de les garanties preses en compliment de la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades (RGPD).

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

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

Per tot això,

#### **DONO EL MEU CONSENTIMENT A:**

1. Participar en el projecte "Optimització de la transició de la natació als esports d'impacte; estratègies de prevenció de lesions en nedadors/es".
2. Que Marc Pou Fernández i el seu director Luís Franco Serrano puguin gestionar les meves dades personals i difondre la informació que el projecte generi. Es garanteix que es preservarà en tot moment la meva identitat i intimitat, amb les garanties establertes a la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades (RGPD).

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

A [CIUTAT], a [DIA/MES/ANY]

[FIRMA PARTICIPANT]

[FIRMA DE L'ESTUDIANT] [FIRMA DEL DIRECTOR/A]