

# **PROJECTE TALENT ESPORTIU OSONA**

## **Treball de Final de Grau de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport**

Adrià Miró Nolla

Curs 2022 - 2023

Tutor: Aitor Piedra González

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

(Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya)

Vic, 8 de maig de 2023

## Índex

1 Introducció .....	5
2 Marc teòric.....	8
2.1 Les lesions esportives .....	8
2.1.1 Concepte de lesió esportiva.....	8
2.1.2 Tipus de lesions.....	9
2.1.3 Factors de risc i mecanisme de lesió .....	10
2.2 Altres factors que poden influir en el rendiment dels i de les esportistes d'alt nivell.....	12
2.2.1 Especialització esportiva primerenca .....	12
2.2.2 Fatiga.....	13
2.2.3 Qualitat de la son.....	14
2.2.4 Activitat acadèmica .....	14
2.2.5 Formació passada i actual dels entrenadors .....	15
2.2.6 Sessions de preparació física i/o de prevenció de lesions.....	15
2.2.7 Entrenament en relaxació muscular i control d'estrès .....	16
2.3 El Projecte Talent Esportiu Osona.....	16
2.3.1 Semblances i diferències amb projectes semblants a Catalunya i Espanya	18
3 Objectius.....	20
3.1 Objectius .....	20
4 Mètode .....	21
4.1 Instruments d'avaluació .....	21
4.2 Mostra/Participants.....	21

4.3 Disseny de l'estudi, paradigma i metodologia .....	22
4.4 Procediment de la recerca.....	22
4.5 Anàlisi de les dades .....	23
5 Resultats.....	24
5.1 Descripció general dels participants i de les variables de l'estudi .....	24
5.2 Rendiment dels i de les esportistes que participen en el Projecte TEO .....	26
5.3 Lesions informades pels esportistes que participen en el Projecte TEO.....	28
5.4 Variables de risc associades a les lesions en els esportistes que participen en el Projecte TEO.....	30
6 Discussió .....	32
7 Conclusions .....	38
8 Bibliografia.....	39
9 Annex .....	45

## Resum

El rendiment esportiu es pot veure afectat positivament o negativament per múltiples factors. L'objectiu general d'aquest estudi era millorar la comprensió del rendiment dels i de les esportistes que participen en el Projecte Talent Esportiu Osona (TEO). Van participar 16 esportistes vinculats a TEO, majoritàriament del sexe femení (75%), amb una mitjana d'edat de 16,31 anys ( $SD=3,47$ ). Es va recollir informació del seu rendiment en proves físiques i van haver de contestar un qüestionari creat per a recollir informació sobre lesions prèvies i variables potencialment associades a les lesions. Els resultats mostren que els participants aconseguixen resultats adequats en els tests físics, i sembla que els de sexe masculí obtenen millors resultats. La majoria (56%) afirmen haver patit una lesió en els últims dos anys, que majoritàriament (87%) eren recurrents. Cap participava en programes de control de l'estrès. Igualment, la majoria (88%) afirmaven haver reduït les lesions o molèsties que havien patit anteriorment. Les dades recollides es poden utilitzar per a ajudar a prevenir les lesions i augmentar el rendiment dels esportistes.

**Paraules clau:** Projecte TEO; Rendiment esportiu; Lesions Esportives.

## Abstract

Sports performance can be positively or negatively influenced by multiple factors. The general objective of this study was to improve the understanding of the performance of the athletes participating in the Osona Sports Talent Project (*Projecte TEO*). Sixteen athletes linked to the *Projecte TEO* participated in this study. Mostly, they were female (75%), with an average age of 16.31 years old ( $SD=3.47$ ). We collected information on their performance in physical tests and had to answer to a questionnaire created to collect information about previous injuries and variables potentially associated with injuries. The findings show that the participants' performance seems adequate in the physical tests and that male athletes obtain better results. The majority (56%) report suffering an injury in the last two years, most of which (87%) were recurrent. None of the athletes participated in programs of stress control. The majority (88%) of athletes claimed to have reduced the injuries they had previously suffered. The data collected in this study can now be used to help prevent injuries and increase the performance of athletes.

**Key Words:** Projecte TEO; Sports Performance, Sports Injuries.

# 1 Introducció

El rendiment esportiu fa referència a la capacitat d'un/a<sup>1</sup> atleta, o d'un equip, per a realitzar una acció, tasca o competència de la manera més eficient possible, en relació al seu nivell d'habilitat, condició física i tècnica (Portenga et al., 2016).

El rendiment esportiu té diversos components que varien en funció del tipus d'esport que es practica (Halsón et al., 2014; Mujika, I. 2017). Per tant, es pot mesurar i avaluar a través de diferents indicadors, com ara la velocitat, la força, la resistència, la precisió, la coordinació, la capacitat de recuperació després de l'esforç, o el resultat final d'una competició, entre altres. Tanmateix, aquest rendiment està influït per molts factors i saber-los identificar, i gestionar, contribueix a maximitzar el rendiment esportiu. La qualitat de l'entrenament, el nivell de preparació física, l'estat d'ànim de l'esportista i les lesions, són exemples d'aquests factors.

En el cas de les lesions, la relació amb el rendiment esportiu és bidireccional. Per una banda, una lesió pot tenir un impacte negatiu significatiu en el rendiment esportiu (p. ex., una lesió pot limitar la capacitat d'un/a esportista per entrenar i competir al màxim rendiment, ja que pot causar dolor), mentre que, per una altra banda, el rendiment esportiu pot influir en l'aparició de lesions (p. ex., els o les atletes que competeixen a nivells més alts i entrenen amb més intensitat tenen un major risc de lesions a causa de la tensió més gran a la que sotmeten el seu cos).

Les lesions són freqüents entre les persones que practiquen activitat física, ja sigui de manera professional o recreativa. Les lesions esportives poden anar des de petits talls i contusions fins a afectacions més greus com són fractures i esquinços. Si bé les lesions esportives poden ser conseqüència d'un sol factor (p. ex., un cop), és habitual que siguin de naturalesa multifactorial, és a dir, que hi hagin múltiples factors implicats, i de naturalesa diferent. Per exemple, utilitzar una tècnica inadequada al realitzar els exercicis, durant un temps llarg, en un esportista estressat per les exigències escolars (o laborals).

La recerca ha mostrat que les lesions esportives són una de les principals variables que afecten al rendiment esportiu (Konter et al., 2022), independentment del nivell de qui està practicant l'esport. Per això, millorar els coneixements sobre les lesions, dels factors que poden augmentar o reduir la probabilitat de patir una lesió,

---

<sup>1</sup> Sempre que sigui possible, en aquest document s'utilitzarà un llenguatge inclusiu, emprant fórmules neutres, procurant ser respectuós amb la diversitat. Però això no sempre és fàcil, ni ajuda a l'agilitat de lectura (o de la redacció del contingut). És per això que, en ocasions, s'ha optat per utilitzar una sola forma, aquella que és la més habitual i que, per raons culturals i històriques, és la masculina.

també dels factors que milloren o interfereixen en els processos de recuperació, és de gran importància, sobretot per a qui es dedica de forma intensa a la pràctica esportiva, sigui professional o amateur.

La multitud de factors implicats en l'aparició i manteniment de les lesions complica la seva gestió. Tanmateix, l'impacte de les lesions és a múltiples nivells. Efectivament, a banda de les evidents conseqüències físiques, les lesions esportives també poden tenir efectes emocionals en els i les esportistes (p. ex., ansietat, depressió, frustració, por), però també cognitius (p. ex., pensaments catastròfics), fins i tot socials (p. ex., perdre el suport de companys o entrenadors) i econòmics (p. ex., pèrdua de beques o el recolzament de patrocinadors). Per això, és essencial prendre mesures preventives, a més de, en general, comprendre les seves causes, símptomes i les diferents opcions de tractament per a què esportistes, entrenadors, preparadors físics i qualsevol persona que participi o realitzi alguna mena d'activitat esportiva pugui prevenir-les i gestionar-les de manera eficaç. En aquest sentit, els i les professionals de la preparació física juguen un paper central en la millora del rendiment físic i en facilitar un procés que serveixi per a prevenir l'aparició de les lesions. Precisament, el treball que recullen aquestes pàgines és una aproximació parcial i limitada al rendiment esportiu, i les lesions, en el marc d'un programa de millora del rendiment que fa temps que s'està implementant a Osona (conegut com *Projecte Talent Esportiu Osona*; TEO), creat pel grup de recerca en activitat física de la Universitat de Vic (anomenat (Centre d'Estudis en Esport i Activitat Física; CEEAF). En essència, i dit breument, l'objectiu general d'aquest estudi és millorar la comprensió del rendiment dels i de les esportistes que participen en el programa TEO.

Aquest document conté el Treball Final de Grau (TFG) de l'Adrià Miró Nolla, estudiant del grau en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE) a la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya.

Breument, el treball es configura al voltant de dues parts ben diferenciades, tot i que relacionades. La primera, de naturalesa teòrica, inclou 3 blocs d'informació. El primer tracta les lesions esportives, això és, presenta el concepte de lesió, els tipus de lesions i es fa una descripció dels factors de risc més importants. El segon, conté informació sobre diferents variables que, més enllà de les lesions, poden influir en el rendiment dels i les esportistes d'alt nivell. Finalment, en el tercer bloc es descriu el ***Projecte Talent Esportiu Osona*** (TEO). De forma resumida, s'expliquen els objectius del Projecte TEO, les etapes de desenvolupament (això és, què s'ha fet fins ara i la seva situació actual), com es porta a la pràctica (és a dir, els agents involucrats), i el

procediment que segueixen els i les esportistes per a presentar la sol·licitud d'admissió i com es fa la seva tria. També es descriuen breument les semblances i diferències amb un altre projecte que es realitza a Navarra.

La segona part del TFG inclou 5 apartats. El primer fa referència als objectius del treball. El segon és el Mètode que té 5 seccions: (1) Instruments d'avaluació, (2) Mostra/Participants, (3) Disseny de l'estudi, paradigma i metodologia, (4) Procediment de la recerca i (5) Anàlisi de les dades. Els altres tres apartats són: Resultats, Discussió, i Conclusions. Aquest TFG també inclou una Bibliografia que recull les referències del material consultat per a realitzar el treball. Per últim, també hi ha un Annex, on es troba el qüestionari elaborat per a la realització d'aquest TFG, i que es va administrar als i les esportistes del Projecte TEO.

## 2 Marc teòric

Aquest apartat del treball presenta de forma breu, i delimita, l'objecte d'estudi. No arriba a ser una anàlisi completa de l'estat de l'art sobre el tema, però sí que serveix per a plantejar el problema, i l'interès de l'estudi que s'ha realitzat.

### 2.1 Les lesions esportives

Com s'apuntava a la Introducció, les lesions esportives són un dels factors que influeixen en el rendiment dels i les esportistes, independentment del seu nivell i professionalització. En aquest apartat, es revisa el concepte de lesió, els tipus que hi ha i els factors de risc que la recerca suggereix tenen un paper rellevant en les lesions esportives, tant interns com externs, així com el mecanisme de lesió.

#### 2.1.1 Concepte de lesió esportiva

A la literatura especialitzada es poden trobar diferents aproximacions al concepte de lesió esportiva. A grans trets, les definicions consultades proposen que una lesió esportiva és qualsevol tipus de lesió física que es produeix durant la pràctica d'un esport o activitat física, i que pot passar tant durant la competició com a l'entrenament.

Hi ha vàries accions que han buscat consensuar el concepte de lesió esportiva i d'assolir una definició que sigui acceptada de forma generalitzada. Aquest és el cas de la "Declaració de consens sobre les definicions de lesions i procediments de recollida de dades en els estudis de lesions del futbol" ("*Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries*"; Fuller et al. (2006). Aquesta proposta planteja que una lesió esportiva és:

*Qualsevol queixa física d'un jugador conseqüència d'un partit de futbol o entrenament, independentment de si cal atenció mèdica o del temps de baixa per tornar a les activitats de futbol (p.193).*

*Any physical complaint sustained by a player that results from a football match or football training, irrespective of the need for medical attention or time loss from football activities. (p.193).*

La definició està relacionada específicament amb l'esport del futbol, però pot ser igualment aplicada en qualsevol disciplina esportiva. I, així, en base a aquesta definició de consens, es planteja que una *lesió esportiva* seria "*qualsevol queixa física*



d'un jugador feta en un entrenament o partit, independentment de si necessita atenció mèdica o provoca una baixa esportiva”.

En aquest document de consens també es distingeixen diferents *nivells de la severitat de la lesió* que es relacionen amb els dies de baixa que causa la lesió i l'impacte que té en la pràctica esportiva. Així, en funció de la severitat, una lesió es classifica en: (1) lleugera (0-1 dies), (2) mínima (2-3 dies), (3) mitja (4-7 dies), (4) moderada (8-28 dies), (5) severa (més de 28 dies), (6) lesió que paralitza la carrera esportiva de la persona (retirada esportiva), i (7) lesió catastròfica (defunció de l'esportista).

A més, el document també delimita què és una *lesió recurrent*. Aquesta seria aquella lesió produïda en el mateix lloc i del mateix tipus que una anterior, i la qual ha ocorregut una vegada l'esportista ha tornat a participar de manera completa després de la lesió primera.

### **2.1.2 Tipus de lesions**

Bahr i Maehlum (1998) agrupen les lesions en 4 categories:

1. Òssies
2. Articulars
3. Tendinoses
4. Musculars

Les *lesions òssies*, com el seu nom indica, es produeixen en els ossos, que són els que donen forma i suport al cos, a més de servir com a palanca de l'aparell locomotor i protegir les parts toves del cos, com el cor, els pulmons o el cervell. Les lesions òssies ocorren quan l'os té una resistència menor per alguna alteració. Sense entrar en molts detalls, els factors que poden provocar lesions òssies poden ser metabòlics (p. ex., osteoporosi), vasculars (p. ex., Síndrome de Sheuermann), cel·lulars (p. ex., displàsia), agents infecciosos (p. ex., osteomielitis) i mecànics que tant poden ser aguts (p. ex., fissura) com per sobre ús (p. ex., periostitis).

Les articulacions tenen la funció d'unir els ossos, i fan que el nostre esquelet sigui flexible i mòbil. Les *lesions articulars* es poden classificar segons els elements implicats. I així, es poden distingir:

- Lesions de cartílag/fibrocartílag (p. ex., fractura-luxació, condropatia i meniscopatia),
- Lesions de càpsula i lligaments (p. ex., esquinç i luxació)
- Lesions en membrana sinovial (contusió articular i commoció articular).

Els tendons són qui uneix el múscul i l'os, formats per col·lagen i elastina i són els encarregats de transferir la força, per tal de tenir un moviment amb estabilitat. Les *lesions tendinoses* poden ser:

- Agudes; són lesions traumàtiques directes, com un tall. En aquest cas la força excèntrica excedeix la tolerància del tendó.
- Per sobre ús, seria, per exemple, el cas de les lesions per fregament i per un excés de tracció.
- Patològiques, lesions produïdes per canvis degeneratius per corticoides, artritis reumatoide, infeccions o tumors, entre altres.

El múscul té una funció bàsica de produir força i potència, cosa que ens permet realitzar moviment i tenir una postura estàtica. A més, el múscul ajuda també a absorbir impactes. Les *lesions musculars* es poden categoritzar en:

- Agudes; provocades per mecanisme directes (p. ex., contusió benigna o contusió severa) o indirectes (p. ex., rampes, Dolor Muscular d'Inici Retardat (DOMS) també conegut com agulletes, contractures, lesions musculars de grau 1, 2 i 3)
- Sobre ús: per sobrecàrrega del múscul
- Patològiques: fibrosis musculars, tumors, etc.

### **2.1.3 Factors de risc i mecanisme de lesió**

El Model dinàmic multifactorial de l'etiologia de la lesió esportiva de Meeuwse (1994) adaptat per Bahr i Krosshaug (2005) ajudarà a explicar l'etiologia esportiva de les lesions. Aquest model es sustenta en dues forces, la primera són els factors de risc interns i externs, i la segona, el mecanisme de lesió, que és aquell esdeveniment que produeix la lesió.

Com s'ha comentat anteriorment, habitualment una lesió és multifactorial, per tant no depèn d'una sola cosa o factor. Efectivament, hi ha múltiples factors de risc, i aquests es poden dividir en interns, que s'entenen com a la predisposició que té cada persona a la lesió, i externs que són la susceptibilitat a patir una lesió, en funció de condicionants externs que no depenen només de la persona, encara que alguns poden arribar a modificar-se. Entre els factors interns es trobarien els següents:

- Edat: la maduració i l'envelliment (factor de risc no modificable; FR-NM).
- Sexe (FR-NM).
- Composició corporal (p. ex., alimentació, percentatge de greix, massa muscular, pes corporal; és un factor de risc modificable; FR-M).

- Salut (p. ex., tabaquisme, alcoholisme, nivell d'activitat física/sedentarisme; FR-M).
- Condició física (p. ex., nivell de força, potència en els músculs, amplitud de moviment; FR-M).
- Anatomia: les alineacions estructurals no es poden canviar, encara que amb un treball de condició física les alineacions i desviacions posturals sí que poden millorar (p. ex., escoliosi, osteoporosi, artrosi; FR-M).
- Nivell de joc: implica equilibri, estabilitat, control neuromuscular. (p. ex., capacitat per realitzar una passada amb canvi de direcció sense perdre l'estabilitat; FR-M).
- Factors psicològics (p. ex., ansietat, estrès, por; FR-M).

Entre els factors externs estarien els següents, molts dels quals també són modificables:

- Factors esportius (p. ex., entrenaments, regles del joc; FR-M).
- Equip protector, que fa referència tant a proteccions en general (p. ex., genolleres) com proteccions específiques de cada disciplina esportiva (p. ex., casc en el trial). Són FR-M.
- Equip esportiu: igual que en el factor anterior, aquest és un factor modificable. Sempre és important portar l'equip esportiu adequat per a cada esport (p. ex., raqueta de tennis al tennis o esquís per esquí de fons). Són FR-M.
- Ambient (p. ex., condicions del temps, estat de la superfície per a la pràctica esportiva, manteniment de la instal·lació; alguns són no modificables directament però es podrien modificar les seves conseqüències; per exemple, moure un partit de basquet de l'exterior a interior en cas de pluja).

Finalment, el mecanisme de lesió és aquell esdeveniment incitador que porta a la lesió. Aquest és una part important a detallar en el moment d'estudi d'una lesió per tal de determinar patrons lesius específics per a cada esport. Dins del mecanisme de lesió es pot diferenciar els elements següents:

- Situació de joc
- Comportament de l'esportista/jugador i dels o de les oponents
- Biomecànica general i detallada, de tot el cos i de les articulacions involucrades

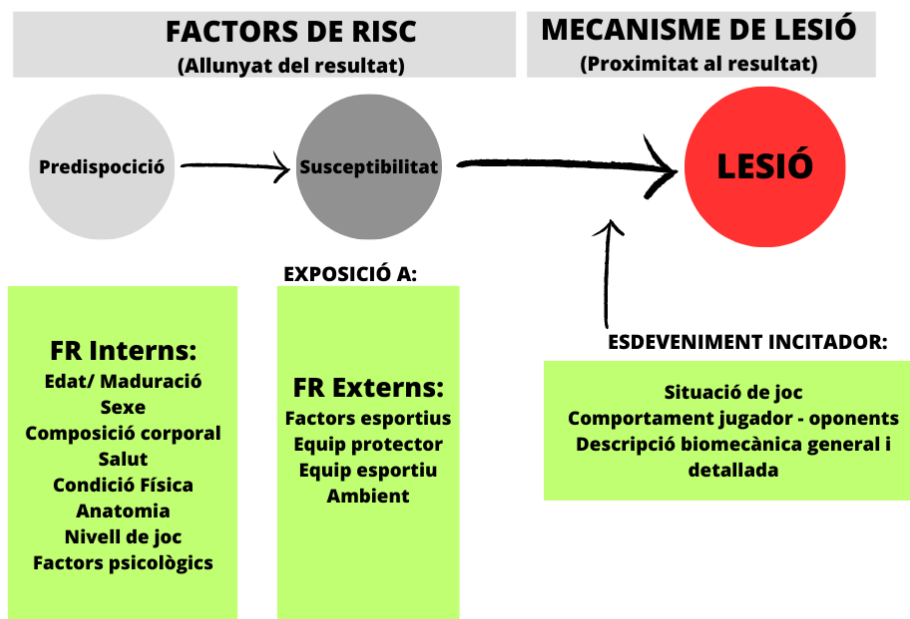


Figura 1. Representació gràfica del model dinàmic multifactorial de l'etiologia de la lesió esportiva de Willem Meeuwise. Creació particular a partir de la proposta de Bahr i Krosshaug (2005).

## 2.2 Altres factors que poden influir en el rendiment esportiu dels i les esportistes d'alt nivell

A banda de les lesions, hi ha molts altres factors que poden influir en el rendiment esportiu dels i les esportistes d'alt nivell (Kellman et al, 2018). Aquests poden tenir una naturalesa més interna, com són els pensaments catastròfics, o una naturalesa més externa com seria el cas de l'activitat acadèmica.

Entre les moltes variables que la recerca ha identificat com a potencials factors de risc, ens centrarem en les que són d'interès per aquest estudi. Específicament, i segons el seu impacte (negatiu vs. positiu): especialització esportiva primerenca, fatiga, qualitat del son, activitat acadèmica, formació passada i actual dels entrenadors, sessions de preparació física i/o de prevenció de lesions en els clubs, i programes de relaxació muscular i control d'estrès.

### 2.2.1 Especialització esportiva primerenca

Aquesta variable és una de les més controvertides, i el debat sobre aquesta és molt ampli i acull diverses opinions. Principalment, es debat si es pot practicar l'esport de manera intensiva des de ben petit, doncs es planteja que aquesta acció (en els més

petits) podria arribar a produir efectes negatius en la seva salut, derivant a futures lesions, i frustració en l'esport (Myer et al. 2016; Matzkin & Garvery. 2019).

Laprade et al. (2016) presenten una definició consensuada sobre l'especialització esportiva primerenca que inclou tres criteris. De tal manera que l'especialització esportiva primerenca seria aquella que implica:

1. La participació intensiva en entrenaments i/o competicions en esports organitzats més de 8 mesos per any;
2. La participació en un esport porta a l'exclusió a la participació en altres esports; i
3. Nenes i nens abans de la pubertat, aproximadament en els 12 anys d'edat.

Els problemes o inconvenients relacionats amb l'especialització esportiva primerenca són variats. Per exemple, Popkin et al. (2019) exposen alguns d'aquests problemes:

- L'aïllament social degut a una menor exposició a persones alienes a la seva activitat esportiva.
- L'esgotament, que es pot manifestar amb signes d'estrès crònic, una reducció d'èxits esportius i la percepció de l'esportista que no pot satisfer les exigències de practicar el seu esport
- A més a més, i relacionat amb l'esgotament, les avaluacions crítiques del rendiment, comentaris contradictoris dels entrenadors i el sobre-entrenament poden conduir a una menor motivació per part de l'esportista.

### 2.2.2 Fatiga

Tornero et al. (2022) identifiquen la fatiga com la ruptura de l'homeòstasi interna per un augment de la producció de l'energia exigida per un estímul extern. Tanmateix, es pot definir com la disminució del rendiment físic relacionat amb l'augment de la dificultat real o percebuda d'una tasca, a més de la incapacitat dels músculs per mantenir el nivell de força durant els exercicis (Enoka & Duchateau., 2016).

Windt et al. (2016) identifiquen 3 mecanismes que són clau en el seu model etiològic de risc de lesió, i en aquest s'identifica la fatiga com una part important.

1. Exposició a esdeveniments + factors de risc externs = incrementa el risc de lesió
2. **Fatiga** = representa efectes fisiològics negatius i incrementa el risc de lesió
3. Forma física (*Fitness*) = representa efectes fisiològics positius i redueix el risc de lesió.

Considerant aquests 3 mecanismes, la clau del rendiment esportiu per a Windt et al (2016) seria aconseguir l'equilibri entre fatiga i forma física, de manera que el resultat de les forces fisiològiques negatives i positives que competeixen tingui un resultat positiu; aquest equilibri és el que facilitarà un bon control del risc de patir lesions.

### 2.2.3 Qualitat del son

La qualitat del son i, en general, una recuperació adequada i efectiva després dels entrenaments és un altre factor important en el rendiment de l'esportista, així com en la prevenció de lesions. El descans precisa d'una bona qualitat del son, i ambdós són essencials en el rendiment. L'estrès o una activitat acadèmica deficient poden ser causes d'una mala qualitat del son. Per tant, aquestes interrelacions també convé explorar-les per tal de prevenir els possibles efectes negatius, entre ells les lesions, i millorar el rendiment esportiu.

Walsh et al. (2021) mostren que la qualitat del son és primordial per a la salut del cervell i del cos. De fet, hi ha abundant evidència que una mala qualitat del son afecta a la recuperació, a l'entrenament i, en definitiva, al rendiment dels esportistes. Per exemple, Hamlin et al. (2021) van analitzar l'associació entre son i lesions en un grup de 82 atletes. Els resultats d'aquest estudi mostren que els atletes que van dormir 8 hores o més tenien menys possibilitats de patir una lesió i mostraven un millor registre en totes les altres variables estudiades (p. ex., nivells d'energia, estrès acadèmic, etc).

### 2.2.4 Activitat acadèmica

L'activitat acadèmica<sup>2</sup> pot suposar als atletes un gran esforç i implicar un temps que potser, de vegades, no disposen, ja que les hores d'entrenament i competició ocupen la gran majoria d'hores disponibles. L'activitat acadèmica pot resultar una font d'estrès, afegit al de la pròpia competició i afectar negativament al rendiment que, a l'hora, esdevindrà en una font d'estrès addicional. En cas de no fer-hi res, l'esportista pot entrar en un cercle viciós de major estrès que podria portar, en casos extrems, a l'abandonament de la competició, de l'activitat acadèmica, o d'ambdues.

L'activitat acadèmica està influïda per múltiples variables. Entre elles, la qualitat del son. Per exemple, l'estudi de Hamlin et al. (2021), mostra que la durada i qualitat

---

<sup>2</sup> I el mateix passa amb *l'activitat laboral*. No tots els esportistes disposen del suport de beques o de patrocinadors i han de treballar per poder mantenir-se. L'estrès també està present en aquests casos i pot repercutir molt negativament, fins al punt d'acabar amb carreres esportives que haurien pogut ser exitoses.

del son empitjoraven en les primeres setmanes de l'any acadèmic, les quals coincidien amb un increment dels entrenaments i de l'estrès social i acadèmic.

En un estudi anterior, també realitzat per Hamlin et al. (2019), s'observa que l'estat d'ànim, la durada de la son, i la pressió acadèmica són les variables que més contribueixen a la lesió. Les dades d'aquest estudi mostren que el nivell d'estrès, sobre tot a principis d'any (pretemporada) i en època d'exàmens, està associat als majors índexs lesius.

### **2.2.5 Formació passada i actual dels entrenadors**

La relació entre la formació acadèmica i els coneixements dels entrenadors amb la influència en l'índex lesiu dels seus esportistes és un altre aspecte a tenir en compte. Els entrenadors que han rebut educació i formació en ciències de l'activitat física i de l'esport, biomecànica, prevenció de lesions i tècniques de rehabilitació tenen més probabilitats de comprendre millor com prevenir lesions, doncs la seva preparació els permet reconèixer els signes i símptomes d'aquestes i ajudar a tractar-les millor, també preventivament.

La recerca mostra que els entrenadors que posseeixen millors nivells de coneixements i educació tendeixen a tenir menors taxes de lesió entre els seus atletes. Per exemple, l'estudi de Talpey & Siesmaa (2017) mostra la gran importància del rol del preparador físic en la prevenció de lesions. Exposant que quan aquest no apareix, cosa que és molt habitual en equips de categories inferiors, pot ser de gran interès millorar els coneixements dels entrenadors sobre com prescriure, supervisar i posar en pràctica programes d'entrenament adequats pels jugadors, per tal de tenir un impacte en la seguretat esportiva i reduir el risc de lesió. L'estudi recomana la tècnica de *mentoring* als entrenadors (això és, quan un professional amb experiència assisteix a un altre en el desenvolupament d'habilitats i coneixements específics) com una estratègia per prevenir lesions esportives.

### **2.2.6 Sessions de preparació física i/o de prevenció de lesions**

En l'alt nivell esportiu, les sessions de preparació física i/o de prevenció de lesions són presents en la majoria de clubs. L'objectiu d'aquestes sessions és potenciar a l'esportista per tal d'ajudar-lo a que compleixi les exigències físiques relacionades amb la seva disciplina esportiva, i així aconseguir el seu màxim rendiment.

Aquestes sessions han de dotar a l'esportista d'unes capacitats físiques mínimes que podran ser aplicades durant la pràctica de l'esport i que milloraran el seu

rendiment. La prevenció de lesions integrada en la preparació física tindrà un paper clau en el desenvolupament dels esportistes, els quals a més de reduir el seu índex de lesions, aprendran a treballar per reduir-les, cosa que tindrà un efecte positiu en la seva salut personal, així com en el rendiment esportiu.

Barrera et al. (2022) argumenten que les sessions de prevenció de lesions en els clubs cada vegada estan més presents i adquireixen més importància, precisament per l'associació entre lesions amb l'èxit d'un equip, i per les dades que mostren que utilitzar programes de prevenció enfocats en força i propiocepció ajuden a reduir la incidència i la gravetat de les lesions.

### **2.2.7 Entrenament en relaxació muscular i control de l'estrès**

La recerca ha demostrat que l'ansietat i l'estrès són factors que interfereixen negativament en la pràctica esportiva (Gustafsson et al, 2016). És per això que, cada cop més, la gestió d'aquestes emocions són part fonamental de l'entrenament dels esportistes, sigui en esportistes d'alt rendiment o d'altres nivells (Gustafsson et al, 2016; Rollo et al, 2020). No tots els esportistes tenen la capacitat de relaxar-se i de controlar l'estrès de manera efectiva, alguns necessiten més temps o d'una ajuda externa per tal d'aconseguir-ho. Chang et al (2019), per exemple, informen que sense un grau de relaxació muscular adequat, poden aparèixer les lesions o la frustració amb l'esport. Precisament, en els últims anys, la psicologia esportiva ha anat agafant més rellevància dins dels clubs esportius i cada vegada és més tractada com un aspecte important en el rendiment esportiu pels efectes que té l'estrès i el seu control en les resultats esportius (Rollo et al, 2020).

Hi ha múltiples evidències que recolzen l'ús de programes per a gestionar l'estrès en el rendiment esportiu, per la seva eficàcia a l'hora de reduir les lesions. Per exemple, l'estudi realitzat per Olmedilla et al. (2017) mostra els resultats positius de la introducció d'un programa sobre la gestió de l'estrès i la relaxació muscular. En aquest, un psicòleg va administrar una sessió setmanal d'una hora durant 3 mesos a un grup de 35 esportistes. Els resultats van demostrar que el programa de control d'estrès, reeducació respiratòria i relaxació muscular ajudava a reduir la incidència de lesions de forma notable entre els esportistes que van participar a l'estudi.

## **2.3 El Projecte Talent Esportiu Osona**

El Projecte Talent Esportiu Osona (Projecte TEO) és un projecte de transferència de coneixement, iniciat i impulsat per la Universitat de Vic i el grup d'investigació CEEAF (Centre d'Estudis en Esports i Activitat Física) de la Universitat de Vic. Aquest



té com a objectiu potenciar i reforçar l'activitat dels clubs i entitats de la comarca d'Osona. Breument, es tracta de millorar la condició física dels esportistes que hi participen i prevenir lesions a través de l'aprenentatge diferencial, utilitzant eines i recursos que no tenen a disposició en els seus clubs, per tal d'ajudar a aconseguir els seus objectius (Universitat de Vic, 2022). A més a més, es tracten temes sobre nutrició dels esportistes i de psicologia esportiva.

En el projecte es porten a terme dues sessions setmanals de 45 minuts cada una amb el propòsit de prevenir lesions. Les sessions es realitzen a les instal·lacions del CEEAF i estan dirigides per professionals qualificats en l'àmbit de l'entrenament esportiu. Les sessions comencen a mitjans de setembre i duren fins a mitjans de juny del mateix any.

En el Projecte TEO els esportistes reben assessorament sobre nutrició esportiva d'un nutricionista esportiu i dietista professional al llarg de diferents tallers durant la temporada. Igualment, aquests esportistes tenen assessorament psicològic per part d'un professional de la psicologia esportiva, en forma de càpsules de treball.

Per tal de formar part del projecte, els esportistes interessats han d'omplir un formulari de sol·licitud amb les seves dades d'identificació (p. ex., nom, club vinculat, etc.), els mèrits esportius, les representacions de l'esportista aspirant amb les seleccions, els mèrits esportius del club/entitat i la justificació de la seva inclusió. A més a més, els esportistes han de complir uns requisits previs per entrar en el projecte, aquests es poden trobar en el document on s'explica el procediment de sol·licituds. Breument, els *requisits mínims obligatoris* i que tots els participants han de complir per entrar al Projecte TEO són els següents:

- Haver nascut entre el 1999 i el 2010 (ambdós inclosos)
- Haver nascut i/o estar empadronat/da a la ciutat de Vic amb un mínim d'antiguitat de dos anys i/o tenir llicència federativa per algun club de la ciutat de Vic, del municipi de Torelló, o del municipi de Gurb.
- Haver tingut fitxa federativa amb una entitat esportiva de la mateixa modalitat esportiva la temporada immediatament anterior a la temporada a la qual es presenta sol·licitud.
- Presentar una proposta que justifiqui el valor que aporta el programa a la trajectòria del/la esportista i que justifiqui la seva inclusió. La proposta ha de ser obligatòriament presentada pel club i/o entitat esportiva en la que l'esportista té llicència federativa.

Al ser un projecte amb esportistes d'alt nivell es requereixen uns *mèrits esportius* a l'alçada d'aquesta consideració i que estan relacionats amb els àmbits següents:

- Nivell i resultats competitius de l'aspirant en les dues temporades anteriors a la que es presenta al programa: nivell mundial, europeu, estatal, català o provincial, atorgant més puntuació al primer i menys al darrer i valorant el rànquing que s'ocupa en aquestes competicions.
- Representacions de l'esportista aspirant amb les seleccions al llarg de la seva carrera esportiva: estatal, autonòmica o/i provincial, atorgant més puntuació a la primera i menys a la darrera.
- Nivell de competició del primer equip/esportista absolut millor classificat del club o entitat que fa la proposta en les dues temporades anteriors: nivell mundial, europeu, estatal, català o provincial, atorgant més puntuació al primer i menys al darrer i valorant el rànquing que ocupa en aquestes competicions.
- Altres mèrits esportius no computables en els apartats anteriors.

Per últim, els *requisits excloents* del projecte són:

- Trobar-se sotmès/a o rebre sanció disciplinària esportiva de caràcter molt greu o sanció administrativa en matèria esportiva de caràcter greu o molt greu durant el període de sol·licitud.
- Haver gaudit de la condició d'esportista TEO amb anterioritat durant 3 anys.
- Tenir vinculació econòmica de caràcter professional com a esportista amb qualsevol club i/o entitat esportiva.
- Formar part de forma regular d'un centre d'alt rendiment esportiu (s'exclouen d'aquests requisits les convocatòries de control i/o 4 seleccions de talents a on es participi de forma esporàdica).

### **2.3.1 Semblances i diferències amb projectes semblants a Catalunya i Espanya**

Pel que ha pogut esbrinar l'autor d'aquest TFG, en l'àmbit nacional, això és Catalunya i Espanya, existeix un programa de talent esportiu a Navarra, d'unes característiques una mica semblants al Projecte TEO, impulsat pel Centre d'Estudis Olímpics de la Universitat de Navarra, anomenat *Programa Talento Deportivo*. El projecte vol aportar formació integral als esportistes de competició, concedint-los les ajudes que necessiten per poder compaginar els estudis amb la pràctica esportiva.

A la Taula 1 es presenta una comparativa de les ajudes que proporciona el *Programa Talento Deportivo* i el *Projecte TEO*.

**Taula 1. Comparativa d'ajudes entre el Programa Talento Deportivo i el Projecte TEO**

<b>AJUDES</b>	<b>PROGRAMA TALENTO DEPORTIVO</b>	<b>PROJECTE TEO</b>
<b>PREPARACIÓ FÍSICA</b>	X	X
<b>NUTRICIÓ</b>	X	X
<b>MEDICINA</b>	X	
<b>AJUDA ACADÈMICA</b>	X	
<b>FORMACIÓ ESPORTIVA</b>	X	X
<b>CRÈDITS ECTS</b>	X	
<b>PROMOCIÓ DE L'EMPRENEDORIA</b>	X	

Com es pot veure, el projecte de la Universitat de Navarra dona ajudes als esportistes en més àmbits que els que reben els esportistes vinculats al Projecte TEO. La diferència està en que mentre el de Navarra té uns objectius i unes ajudes que van més enllà de l'àmbit esportiu, el Projecte TEO es focalitza en aquest àmbit, volent ajudar als esportistes a millorar i a continuar desenvolupant-se per millorar en les seves respectives disciplines.

## 3 Objectius i Hipòtesi

### 3.1 Objectius

L'objectiu general d'aquest TFG és millorar la comprensió del rendiment dels i de les esportistes que participen en el programa TEO.

Específicament, es tracta de :

1. Descriure el rendiment dels i de les esportistes que participen en el Projecte TEO en les proves següents: alçada, pes, percentatge de greix, Bess test, test de salts, Bunkie test, test de potencia amb encoder (esquat i pressió de pit en banca) i *Functional Movement Screen (FMS)*; i contraposar els resultats considerant el sexe (masculí i femení) dels participants i les agrupacions següents: indoor-outdoor, situació-prestació, cursa acíclica i cursa cíclica.
2. Recollir i exposar les lesions informades pels esportistes que participen en el Projecte TEO considerant les agrupacions abans esmentades.
3. Descriure les variables següents: especialització esportiva primerenca, sessions de preparació física i/o prevenció de lesions en clubs, realització de programes de relaxació muscular i control d'estrès, formació passada i actual dels entrenadors, fatiga a final de setmana, qualitat del son, activitat acadèmica amb el rendiment esportiu i mostrar-ho considerant les agrupacions anteriorment esmentades.

Com que és un estudi preliminar i descriptiu, ***no es plantegen hipòtesis específiques.***

## 4 Mètode

En aquest apartat es descriuen els instruments d'avaluació utilitzats a l'estudi, els participants del projecte, el disseny de l'estudi, el procediment que s'ha utilitzat i, finalment, el tipus d'anàlisi de resultats emprada.

### 4.1 Instruments d'avaluació

Els instruments utilitzats per aquest estudi han estat, per una banda, les proves que s'utilitzen per a avaluar el rendiment físic dels esportistes que participen en el Projecte TEO i, per una altra, el qüestionari creat específicament per a aquest estudi.

Les proves per a avaluar el rendiment físic eren:

- Valoració antropomètrica: alçada, pes i % greix corporal
- Bess Test: Test d'estabilitat articular
- Tests de salts: Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ), CMJ cama dreta, CMJ cama esquerra i Drop Jump (DJ) en temps de contacte i centímetres de salt.
- Bunkie Test: Per avaluar la funcionalitat muscular de l'esportista
- Test de potencia amb encòder lineal: Pressió de pit en banca i Esquat
- Tests de Mobilitat Funcional - *Functional Movement Screen* (FMS)

El *qüestionari específicament creat* té 21 preguntes, i el seu objectiu era recollir informació sobre les lesions prèvies dels esportistes i estudiar les variables de lesió següents: especialització esportiva primerenca, sessions de preparació física i/o prevenció de lesions en clubs, realització de programes de relaxació muscular i control d'estrès, formació passada i actual dels entrenadors, fatiga a final de setmana, qualitat del son i l'activitat acadèmica. A l'Annex es mostra el qüestionari.

### 4.2 Mostra/Participants

Un total de 16 esportistes amb edats entre els 12 i els 24 anys van acceptar participar voluntàriament en l'estudi. Això és el total dels esportistes que actualment estan en el Projecte TEO. La disciplina d'atletisme és la que ocupa a més participants, amb un total de quatre (25%), seguit del trial, bàsquet i hoquei patins que en tenen 2 cadascun, mentre que la resta d'esports el practica un sol dels participants.

Els participants en el projecte estan vinculats als següents clubs esportius: Associació Esportiva Patí Vic, Bàsquet Femení Osona, Centro Atletico Monzón, Club Atlètic Vic, Club Atletisme Canovelles, Club Bàsquet Torelló Club Natació Vic-ETB, Equip Collbaix, Gimnàstic Vic, Trialsport, Unió Esportiva Gurb, i Unió Excursionista de Vic.

Els esports es poden agrupar de maneres molt variades, en aquest estudi s'agruparan en tres categories, considerant els objectius de l'estudi. Les agrupacions són: (1) **indoor-outdoor** que identifica si un esport es realitza dins d'un edifici o a l'aire lliure, (2) **situació-prestació**, distingint entre els que són esports de context variant (situació) i aquells on el context es manté sempre igual (prestació), i (3) **curso acíclica-curso cíclica**, que es dona en els esports on els gestos no són iguals (acíclica) i quan s'aprecia que els gestos que es realitzen no varien mai (cíclica).

Aquests 16 esportistes es van seleccionar d'entre el total de 38 sol·licituds rebudes. Un 66% de sol·licituds eren de sexe femení (25 en total), i la majoria de sol·licituds estaven vinculades a esports individuals (27; 72%).

### 4.3 Disseny de l'estudi, paradigma i metodologia

Aquest estudi és de caràcter transversal i observacional.

### 4.4 Procediment de la recerca

Per tal de recollir les dades d'aquest estudi, durant el mes de gener i febrer es va portar a terme una cerca sobre diferents aspectes relacionats amb l'objectiu de l'estudi, que són les lesions, el rendiment esportiu i els factors principals que hi poden afectar.

Posteriorment, juntament amb el tutor del treball (Dr. Aitor Piedra) i el Dr. Javier Penya (Director del Centre d'Estudi en Esports i Activitat Física de la Universitat de Vic) es va acabar de decidir l'objecte d'estudi, delimitant els aspectes més importants i d'interès per l'estudi.

Amb tot això definit, es va crear un qüestionari per a recollir informació dels factors que es consideraven d'interès considerant els objectius de l'estudi. Una vegada creat, les preguntes van ser avaluades pels Drs. Piedra i Penya i per Jordi Merino (Tècnic del Projecte TEO), i així es van acabar de reformar i modificar algunes de les preguntes per a facilitar la comprensió.

Finalment, l'administració dels qüestionaris als esportistes es va realitzar durant el mes d'Abril, en les diferents sessions programades a les que assistien els esportistes en el CEEAF.

## **4.5 Anàlisi de les dades**

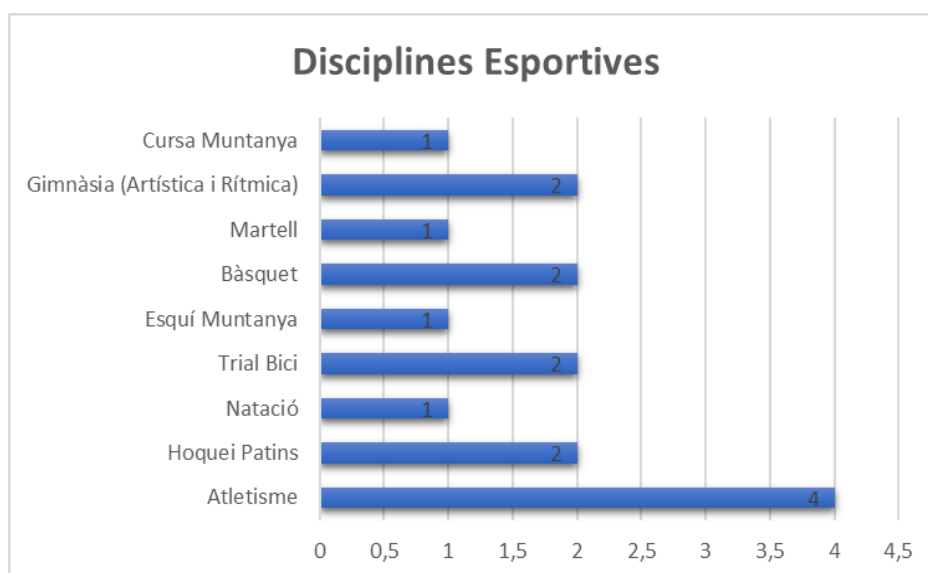
Es van calcular les mitjanes i desviacions estàndard (per a variables contínues), i nombre i percentatges (per a variables dicotòmiques i categòriques) per tal de descriure al grup de participants i les variables d'estudi. No s'han utilitzat proves estadístiques per a analitzar els resultats obtinguts donat que l'objectiu era la descripció de les dades, no pas la comparació entre esportistes i/o categories.

## 5 Resultats

En aquest apartat del document s'exposa la informació obtinguda i els resultats de l'anàlisi descriptiva de les variables de l'estudi (tests antropomètrics i físics, les lesions informades i les variables de lesió).

### **5.1. Descripció general dels participants i de les variables de l'estudi**

La mitjana d'edat (en anys) dels participants a l'estudi era de 16,31 (SD = 3,47). La majoria de participants eren del sexe femení (n = 12; 75%) i practicaven atletisme (n=4; 25%). En total, però, es practiquen 8 disciplines esportives diferents que, a més d'atletisme (especialitzats en: triatló, llançament de martell, 3000 obstacles, 5000 i 1000 metres) eren: trial, bàsquet, hoquei patins, natació, esquí de muntanya, gimnàstica artística i rítmica i curses de muntanya.



**Figura 2: Disciplines Esportives dels participants en el Projecte TEO.**

En termes generals, els esportistes mesuren una mitjana de 1,66 metres d'alçada (DS= 0,07), tenen 58,8 kg de pes (DS= 9,97) i tenen un 17,35% de greix corporal (DS= 3,58). La Taula 2 mostra resultats aquesta informació considerant les agrupacions.



**Taula 2. Característiques d'alçada, pes i greix corporal dels participants segons les agrupacions.**

	Sexe		Agrupació esportiva 1		Agrupació esportiva 2		Agrupació esportiva 3	
	Masculí $\bar{X}$ (SD)	Femení $\bar{X}$ (SD)	<i>Indoor</i> $\bar{X}$ (SD)	<i>Outdoor</i> $\bar{X}$ (SD)	Situació $\bar{X}$ (SD)	Prestació $\bar{X}$ (SD)	Cursa Acíclica $\bar{X}$ (SD)	Cursa Cíclica $\bar{X}$ (SD)
<b>Alçada</b>	1,73(0,05)	1,63(0,06)	1,64 (0,06)	1,67(0,07)	1,66(0,05)	1,65(0,08)	1,65(0,06)	1,67(0,07)
<b>Pes</b>	69(6,27)	55,5kg(8,67)	58,57(9,54)	59,11(10,86)	61,62(9,98)	56,12(9,8)	60(9,59)	58,2(10,64)
<b>Greix Corporal</b>	14,98(3,36)	18,14(6,27)	17,89(4,25)	16,94(3,17)	18,57(3,06)	16,12(3,84)	17,75(4,64)	17,11(3,04)

Nota: L'alçada està informada en metres, el Pes està informat en Kilograms, i el Greix corporal es mostra en percentatges.

## **5.2 Rendiment dels i de les esportistes que participen en el Projecte TEO**

El rendiment dels i les esportistes es descriurà a partir de les proves següents:

1. Bess test: Per avaluar l'estabilitat de l'esportista
2. Test de salts: Countermovement Jump (CMJ), CMJ amb cama dreta i esquerra, Squat Jump (SJ) i Drop Jump (DJ)
3. Bunkie test: Per avaluar la funcionalitat muscular de l'esportista
4. Test de potencia amb encoder lineal (esquat i pressió de pit en banca)
5. *Functional Movement Screen* (FMS)

De manera general, els esportistes del projecte han aconseguit les següents marques en els tests:

1. Total Bess Test: mitjana= 27,81; DS= 6,85
2. SJ: mitjana= 25,65; DS= 5,68
3. CMJ: mitjana= 29,20; DS= 6,55
4. CMJ cama dreta: mitjana= 14,12; DS= 2,95
5. CMJ cama esquerra: mitjana= 12,82; DS= 3,23
6. DJ: mitjana= 25,50; DS= 5,49
7. Bunkie Test: APL ESQUERRA (mitjana= 36,31; DS= 6,83), APL DRETA (mitjana= 37,25; DS= 5,81), LSL ESQUERRA (mitjana= 31,62; DS= 10,11), LSL DRETA (mitjana= 35; DS= 8,11), PPL ESQUERRA (mitjana= 29,93; DS= 11,65), PPL DRETA (mitjana= 28,87; DS= 10,51), PSL ESQUERRA (mitjana= 27,12; DS= 10,85), PSL DRETA (mitjana= 21,68; DS= 10,34), MSL ESQUERRA (mitjana= 27,37; DS= 11,96), MSL DRETA (mitjana= 28,18; DS= 11,77).
8. Pressió de pit en banca: Càrrega: mitjana= 27,78; DS= 16,65 i Repeticions: mitjana= 3,93; DS= 1,65
9. Esquat: Càrrega: mitjana= 34,68; DS= 10,56 i Repeticions: mitjana= 7,62; DS= 3,98
10. Total FMS: mitjana= 27,8; DS= 2,37

El rendiment aconseguit entre agrupacions es pot veure a la Taula 3:

**Taula 3. Resultats a les proves, segons les agrupacions de participants.**

TESTS FÍSICS	Sexe		Agrupació esportiva 1		Agrupació esportiva 2		Agrupació esportiva 3	
	Masculí X̄ (SD)	Femení X̄ (SD)	Indoor X̄ (SD)	Outdoor X̄ (SD)	Situació X̄ (SD)	Prestació X̄ (SD)	Cursa Acíclica X̄ (SD)	Cursa Cíclica X̄ (SD)
<b>BESS TEST (TOTAL)</b>	25,5 (5,51)	28,58 (7,29)	25,29 (6,87)	29,78 (6,53)	27,88 (7,43)	27,75 (6,73)	25,67 (7,44)	29,10 (6,52)
<b>SJ</b>	31,87 (3,53)	23,58 (4,67)	26,84 (5,58)	24,73 (5,90)	25,43 (6,31)	25,87 (5,39)	26,57 (6,06)	25,10 (5,69)
<b>CMJ</b>	37,89 (2,84)	26,31 (4,45)	28,69 (6,33)	29,61 (7,07)	29,36 (7,22)	29,06 (6,31)	28,56 (6,93)	29,60 (6,67)
<b>CMJ CAMA DRETA</b>	16,15 (3,17)	13,45 (2,67)	14 (2,96)	14,23 (3,11)	14,54 (3,70)	13,71 (2,13)	14,10 (3,23)	14,14 (2,95)
<b>CMJ CAMA ESQ.</b>	16,95 (1,37)	11,44 (2,34)	12,88 (2,46)	12,78 (3,88)	12,80 (4,02)	12,84 (2,49)	13,11 (2,66)	12,65 (3,68)
<b>DJ</b>	29,61 (6,21)	24,14 (4,73)	24,77 (5,68)	26,08 (5,60)	28,05 (5,29)	22,97 (4,66)	24,10 (5,91)	26,35 (5,35)
<b>BUNKIE TEST</b>								
APL - DRETA	40 (0)	36,33 (6,51)	36,85 (6,38)	37,55 (5,70)	37,25 (6,01)	37,25 (6,01)	36,33 (6,83)	37,8 (5,43)
APL - ESQUERRA	40 (0)	35,08 (7,56)	38,14 (3,76)	34,88 (8,47)	35,87 (7,29)	36,75 (6,81)	37,83 (4,02)	35,4 (8,15)
LSL - DRETA	30,5 (12,01)	36,5 (6,37)	35 (5,59)	35 (10)	30,62 (9,70)	39,37 (1,76)	34,16 (5,63)	35,5 (9,55)
LSL - ESQUERRA	32 (16)	31,5(8,33)	33,28 (7,54)	30,33 (12,03)	27,87 (12,25)	35, 37 (6,06)	33,83 (8,10)	30,3 (11,34)
PPL - DRETA	26,25 (10,01)	29,75 (10,95)	30,14 (11,43)	27,88 (10,32)	23,25 (11,00)	34,5 (6,59)	28,5 (11,58)	29,1 (10,46)
PPL - ESQUERRA	31,75 (8,5)	29,33 (12,80)	28,57 (13,13)	31 (11,06)	26 (14,17)	33,87 (7,41)	26,66 (13,29)	31,9 (10,81)
PSL - DRETA	21 (4,83)	21,91 (11,80)	23,57 (9,94)	20,22 (10,99)	24,25 (8,64)	19,12 (11,81)	26,16 (7,88)	19 (11,06)
PSL - ESQUERRA	23,75 (10,62)	28,25 (11,15)	28 (10,80)	26,44 (11,50)	27,25 (12,84)	27 (9,35)	29,66 (10,80)	25,6 (11,16)
MSL - DRETA	32,5 (15)	26,75 (10,88)	30,28 (9,67)	26,55 (13,51)	25,25 (11,74)	31,12 (11,80)	28,66 (9,50)	27,9 (13,43)
MSL - ESQUERRA	33 (14)	25,5 (11,24)	28,85 (12,94)	26,22 (11,80)	23,87 (13,19)	30,87 (10,23)	27 (13,11)	27,6 (11,95)
<b>PRESS DE PIT EN BANCA</b>								
Càrrega	51,25 (18,87)	19,96 (3,73)	26 (19,87)	29,17 (14,79)	26,69 (16,81)	28,88 (17,56)	27 (21,57)	28,25 (14,24)
Repeticions	4,5 (1,91)	3,75 (1,60)	4,14 (1,86)	3,78 (1,56)	3,75 (1,58)	4,13 (1,80)	4,33 (1,96)	3,70 (1,49)
<b>ESQUAT</b>								
Càrrega	47,5 (9,57)	30,42 (6,89)	32,14 (8,09)	36,67 (12,24)	33,75 (11,57)	35,63 (10,15)	32,50 (8,80)	36 (11,73)
Repeticions	11,5 (4,12)	6,33 (3,11)	9 (4,50)	6,56 (3,39)	7,88(4,29)	7,38 (3,92)	8,17 (4,30)	7,30 (3,97)
<b>FMS TOTAL</b>	28,5 (2,65)	27,58 (2,35)	28,71 (1,70)	27,11 (2,66)	27,50 (2,56)	28,13 (2,29)	28,83 (1,83)	27,20 (2,52)

Nota: Abreviacions: SJ, Squat Jump; CMJ, Countermovement Jump; DJ, Drop Jump; APL, Anterior Power Line; LSL, Lateral Stabilizing Line; PPL, Posterior Power Line; PSL, Posterior Stabilizing Line; MSL, Medial Stabilizing Line; FMS, Functional Movement Scree

### **5.3 Lesions informades pels esportistes que participen en el Projecte TEO**

Pel que fa a les lesions, en els últims dos anys, de tots els esportistes participants en el projecte, més de la meitat d'aquests han patit una lesió que ha estat diagnosticada (56%). Majoritàriament, la localització d'aquestes lesions són les extremitats inferiors (89%). Les altres parts del cos més afectades han estat els turmells (44%) i els genolls (22%).

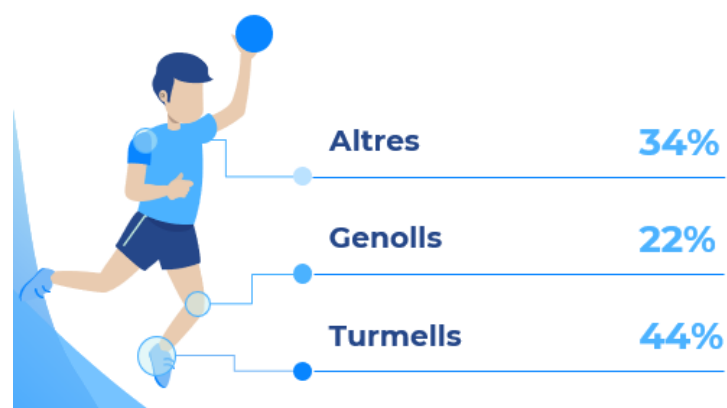


Figura 3: Localitzacions corporals de les lesions diagnosticades.

De les lesions informades pels esportistes, la majoria (87%) van ser recurrents. La mitjana de temps de recuperació va ser de 2,4 mesos (DS= 1,34). A la Taula 4 es mostren les dades segons les agrupacions, per a cada variable (p.ex., localització de la lesió) es mostra la categoria que és més habitual (p.ex., genoll).

Les lesions de tipus articulars/l·ligamentoses eren les més habituals entre els atletes del Projecte TEO (41%), seguides de les musculars (29%), les òssies (18%) i les tendinoses (12%).

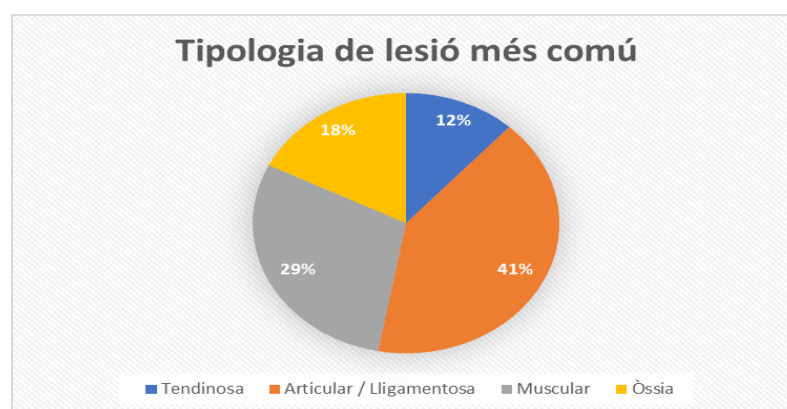


Figura 4: Tipus de lesió més comú.

**Taula 4. Tipus de lesions segons les agrupacions.**

Nota: La informació sobre la localització i tipus de lesió mostra la localització i el tipus de lesió més habitual en cada cas.

LESIONS	Sexe		Agrupació esportiva 1		Agrupació esportiva 2		Agrupació esportiva 3	
	Masculí %	Femení %	<i>Indoor</i> %	<i>Outdoor</i> %	Situació %	Prestació %	Cursa Acíclica %	Cursa Cíclica %
<b>% LESIONATS</b>	50%	58%	57%	55%	62%	50%	50%	60%
<b>LOCALITZACIÓ</b>	Genoll (50%)	Turmell (57%)	Turmell (75%)	Genoll (40%)	Turmell (60%)	Genoll (50%)	Turmell (100%)	Genoll (33%)
<b>TEMPS PARAT</b>	2 mesos (66%)	2 mesos (57%)	2 mesos (75%)	2 mesos (57%)	2 mesos (60%)	2 mesos (80%)	2 mesos (75%)	2 mesos (67%)
<b>LESIONS RECURRENTS</b>	100%	80%	100%	66%	83%	100%	100%	80%
<b>TIPUS DE LESIÓ</b>	Òssia (50%)	Articular/ l·ligamentosa (50%)	Articular/ l·ligamentosa (38%)	Articular/ l·ligamentosa (44%)	33% en: Articular/ l·ligamentosa ; Òssia i Muscular	Articular/ l·ligamentosa (50%)	Articular/ l·ligamentosa (50%)	Articular/ l·ligamentosa (40%)

#### **5.4 Variables de risc associades a les lesions en els esportistes que participen en el Projecte TEO**

Considerant tot el grup, les dades mostren que els participants informaven experimentar una fatiga elevada (com més alta la puntuació major la fatiga; mitjana= 6,68; DS= 1,30; rang: 0-10) i una bona qualitat de son (com més alta la puntuació millor la qualitat del son; mitjana= 6,81; DS= 1,79; rang : 0-10). A la vegada, també assenyalaven que l'activitat acadèmica afectava al seu rendiment esportiu (6,93; DS= 1,98) i que els resultats esportius estaven condicionats per la seva activitat acadèmica (mitjana= 6,06; DS= 1,98). Finalment, els participants indicaven, majoritàriament, que en el seu club es realitzen sessions específiques de preparació física i/o de prevenció de lesions (63,5%), sobretot d'un dia (70%), que no comptem amb programes de relaxació muscular i de control de l'estrès (100%), i informen que els entrenadors que tenen o han tingut són graduats en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (60%), si bé un grup d'aquests indicava que alguns d'aquests no tenien aquesta formació (19%).

VARIABLES DE RISC	Sexe		Agrupació esportiva 1		Agrupació esportiva 2		Agrupació esportiva 3	
	Masculí $\bar{X}$ (SD) / %	Femení $\bar{X}$ (SD) / %	<i>Indoor</i> $\bar{X}$ (SD) / %	<i>Outdoor</i> $\bar{X}$ (SD) / %	Situació $\bar{X}$ (SD) / %	Prestació $\bar{X}$ (SD) / %	Cursa Acíclica $\bar{X}$ (SD) / %	Cursa Cíclica $\bar{X}$ (SD) / %
<b>ESPECIALITZACIÓ ESPORTIVA PRIMERENCA</b>	1 a 5 anys (75%)	1 a 5 anys (58%)	1 a 5 anys (71%)	5 a 10 anys (57%)	1 a 5 anys (50%)	1 a 5 anys (50%)	1 a 5 anys (66%)	1 a 5 anys i 5 a 10 anys(40%)
<b>NIVELL DE FATIGA</b>	7,25 (1,5)	6,5 (1,24)	6,14 (1,06)	7,11 (1,36)	7 (1,30)	6,3 (1,30)	6,16 (1,16)	7 (1,33)
<b>QUALITAT DEL SON</b>	7,5 (1)	6,58 (1,97)	6,85 (1,5)	6,7 (2,04)	7,37 (1,50)	6,25 (1,98)	7,16 (1,47)	6,6 (2,01)
<b>IMPACTE DE L'ACTIVITAT ACADÈMICA</b>	8 (2,1)	6,6 (1,8)	6,8 (1,5)	7 (2,34)	6,25 (1,83)	7,62 (1,99)	6,83 (1,72)	7 (2,2)
<b>FORMACIÓ DELS ENTRENADORS</b>	Alguns sí i d'altres no (75%)	Sí (58%)	No ho saben (42%)	Sí (55%)	Alguns sí i d'altres no (50%)	Sí (62%)	No ho saben (50%)	Sí (60%)
<b>PREPARACIÓ FÍSICA EN CLUBS</b>	50%	66%	71%	55%	50%	75%	66%	60%
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE L'ESTRÈS I RELAXACIÓ MUSCULAR</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Taula 5. Detall dels valors de les variables de riscos segons les agrupacions.

## 6 Discussió

En termes generals, l'objectiu d'aquest estudi era millorar la comprensió del rendiment dels i de les esportistes que participen en el Projecte TEO. I per a això es van concretar tres objectius específics: (1) descriure el rendiment dels i les esportistes considerant la seva execució en diferents tests (esportius) segons el sexe, masculí/femení, i considerant tres agrupacions diferents: activitat indoor-outdoor, situació-prestació i cursa acíclica-cíclica; (2) recollir i exposar les lesions d'aquests esportistes; i (3) descriure, en aquest grup d'esportistes, algunes de les variables que la recerca ha mostrat que estan relacionades amb les lesions.

Pel que fa al primer objectiu, les dades recollides evidencien que els participants al Projecte TEO aconsegueixen uns resultats que es poden estimar adequats considerant alguns registres existents (veure, per exemple la següent web amb l'explicació dels resultats en FMS: <https://g-se.com/funcional-movement-screen-fmstm-a-la-palestra-bp-n57cfb26d932d2>). Sense criteris objectius amb els quals comparar els resultats obtinguts en tots els tests, és difícil dir si hi ha marge de millora o no. Com que no hem utilitzat eines estadístiques per a comparar les mitjanes no podem saber si hi ha diferències estadísticament significatives, així és que encara que s'observin diferències numèriques, en un sentit o un altre, no podem saber si aquestes diferències tenen rellevància estadística. No obstant, i considerant el valor (relatiu) de la informació així recollida, podem dir que els participants de sexe masculí mostren puntuacions més altes en la majoria de les proves estudiades. Les dades obtingudes en el rendiment per sexes coincideixen amb els resultats de Thibault et al. (2010) que mostren que el sexe és un factor important que influeix en el rendiment esportiu. De fet, l'estudi de Thibault et al. (2010) assenyala que esportistes del sexe femení tindran pitjor rendiment quan es tracti de nedar, anar en bici, córrer i saltar. Al valorar les altres agrupacions considerades (això és, activitat indoor-outdoor, situació-prestació i cursa acíclica-cíclica), no s'observen grans diferències numèriques en els resultats com en l'agrupació per sexes, tot i que en el Bess Test entre indoor/outdoor i cursa acíclica/cíclica es pot veure certa diferència entre agrupacions, així com en el Drop Jump (DJ) entre situació i prestació sent aquesta primera superior. I com s'ha comentat anteriorment, al no utilitzar eines estadístiques per comparar mitjanes no podem saber si hi ha diferències significatives.

En relació al segon objectiu, les dades mostren que la majoria de participants (56%) han experimentat alguna lesió en els últims dos anys que majoritàriament (89%)



implicava a les extremitats inferiors. Aquestes lesions eren, específicament, en el turmell i el genoll, amb afectacions principalment articulars i lligamentoses. Potser no hauria de sorprendre que sigui així, doncs la majoria dels participants practicaven disciplines esportives en les que el tronc inferior del cos és el principal implicat i, per tant, l'àrea corporal amb una major probabilitat de patir una lesió. Per exemple, en la disciplina del bàsquet, el 100% de lesions han estat d'esquinç de turmell, un resultat que coincideix amb els resultats informats per Peña et al. (2023). Igualment, esports com la natació i el llançament de martell, en els que el tronc superior del cos és el principal implicat en les execucions dels moviments, també és aquesta àrea la que es veu més afectada per les lesions. En aquest estudi, observem que les lesions més habituals en aquests esports han estat les d'espatlla, una troballa que coincideix amb les de l'estudi epidemiològic de Trinidad et al. (2020) que, entre altres, mostra que les lesions més habituals en la natació són les ocasionades en l'espatlla, en el genoll, i en la part baixa de l'esquena.

Tanmateix, és significatiu que la majoria de les lesions (87%) fossin recurrents; una dada que recolzaria la importància de realitzar sessions de preparació física i de prevenció de lesions, per tal d'evitar recaigudes i la (re)aparició de lesions. Igualment, aquesta dada seria indicativa de la importància que té una bona recuperació de la lesió abans de tornar a practicar activitat física, i el paper que juga la preparació física i de una bona readaptació al llarg de tot el cicle de recuperació, i la necessitat d'implicar especialistes de la preparació física en aquest procés, com s'exposa en l'estudi de Reiman & Lorenz (2011). El procés anomenat de "tornada a l'esport" (*return to sport*), no hauria de ser només una decisió presa al final del procés de readaptació i recuperació, sinó que és multifactorial i ha de ser vist com un procés continu, paral·lel a la recuperació i rehabilitació (Arderm et al., 2016; Blanch & Gabbett., 2016). Una tornada ràpida a la participació esportiva (objectiu principal) on es perdi el mínim temps possible possiblement sigui la definició d'èxit per a l'esportista. Per a l'entrenador, i molts atletes, anirà relacionada amb el rendiment esportiu que es mostri en el moment de tornar. Però en la part mèdica, l'èxit es relacionarà amb la reducció de lesions noves o recurrents relacionades (Arderm et al. 2016). Per això, el procés de tornar a l'esport ha de ser continu i definit amb participació de tots els agents interessats per tal fer-ho de la manera més segura i eficient per a l'esportista, considerant el seu benestar, i que va més enllà dels resultats esportius.

Aparentment, les diferències numèriques en la incidència lesiva són petites. Considerant les categories que es van establir en l'estudi, serien les participants de sexe femení (58%), practicants d'esports indoor (57%), cursa cíclica (60%) i de

situació (62%) qui informa de més lesions. Aquestes dades coincideixen, en part, amb les informades per Hollander et al. (2018). Efectivament, aquests investigadors van comparar les lesions de jugadors d'hoquei en temporades jugades en interior i exterior i no van observar diferències estadísticament significatives en la incidència lesiva entre les temporades que jugaven en interior o exterior, ni entre sexes, homes i dones.

Des d'una anàlisi més positiva, és a dir, considerant les persones que no han patit cap lesió, la majoria (75%) informen realitzar sessions de preparació física i programes de prevenció de lesions en els seus clubs. Aquesta dada coincideix amb els resultats de la revisió sistemàtica de Barrera et al. (2022) que mostra que sessions de preparació física i de prevenció de lesions enfocades al desenvolupament de la força i propiocepció prevenen la incidència i la severitat de les lesions.

Una altra dada molt important i significativa és que un 88% dels esportistes que porten més d'un any en el projecte, afirmen haver reduït les lesions o molèsties que havien patit anteriorment. Si aquest resultat es repetís en noves edicions del programa seria la confirmació de l'efectivitat del Projecte TEO per ajudar als participants a millorar el seu rendiment esportiu, gràcies, entre altres, a reduir el risc de patir lesions.

Pel que fa al tercer objectiu, les dades mostren que cap dels esportistes participen en programes de control de l'estrès i relaxació muscular. Aquest tipus de programes són beneficiosos pels esportistes doncs ajuden a reduir la tensió i milloren l'afrontament de les diferents situacions complexes a les que s'enfronten aquests esportistes, relacionades o no amb l'esport que practiquen (Gustafsson et al, 2016; Ribeiro et al. 2022). Tanmateix, la recerca ha mostrat que aquests programes estan associats a un millor rendiment i una menor incidència de lesions (Pagani et al. 2023; Tanguy et al. 2018). Per exemple, hi ha proves abundants que l'estrès i l'ansietat són factors que afecten negativament el rendiment dels esportistes (Gustafsson et al, 2016; Pagani et al. 2023; Ribeiro et al. 2022; Tanguy et al. 2018). Relacionat amb això, l'estudi d'Olmedilla et al. (2017), mostra que la implementació de programes de control de l'estrès i de relaxació muscular tenen resultats positius pels esportistes, ajudant-los a reduir la incidència de lesions de forma notable. Potser, el número de lesions informades i que la majoria siguin recurrents es podria explicar, en part al menys, per la falta de suport d'aquest tipus. No obstant, amb les dades d'aquest estudi no podem fer una afirmació taxativa al respecte. Per tant, cal nous estudis en els que s'analitzi aquesta associació. Més encara, caldrien estudis longitudinals per a esbrinar si la possible associació és simplement temporal o es tracta d'una associació causal.

La qualitat del son dels esportistes té una puntuació mitjana a la banda alta de l'escala (en aquesta variable, una alta puntuació és indicativa d'una bona qualitat de

son;  $\bar{X} = 6,8$ ;  $DS = 1,79$ ; rang: 0-10). La recerca ha identificat la qualitat del son com una variable important per a la salut mental i física dels esportistes (Walsh et al. 2021), de manera que una mala qualitat del son està associada a una major índex de lesions. Per exemple, Hamlin et al. (2021), en un estudi amb 82 esportistes va observar que aquells amb 8 hores o més de son tenien menys probabilitat de lesionar-se. També, en aquest mateix estudi es relacionava la qualitat del son amb l'activitat acadèmica, i s'informava d'una associació positiva estadísticament significativa entre activitat acadèmica i qualitat del son.

A la pregunta "afecten les èpoques de més activitat acadèmica el teu rendiment esportiu?", els esportistes del Projecte TEO van respondre de forma majoritàriament per la banda alta del rang de la resposta ( $\bar{X} = 6,93$ ;  $DS = 1,98$ ; rang: 0-10). No sabem en quin moment s'han lesionat, per tant no podem saber si hi ha una major incidència de lesions en les èpoques de major activitat acadèmica. Però els participants sí informen que el seu rendiment es veu afectat en aquestes èpoques. Aquesta dada coincideix amb estudis disponibles. Per exemple, Hamlin et al. (2021) van trobar que en les èpoques de gran estrès acadèmic, com son les setmanes on es fan els exàmens finals, el rendiment esportiu disminuïa i augmentava la probabilitat de lesionar-se.

Hi ha estudis que informen de relacions significatives entre baixa qualitat del son, activitat acadèmica elevada i fatiga, i d'aquestes amb les lesions en els esportistes (Horgan et al. 2021; Poussel et al. 2014; Watson, 2017). En el nostre estudi, la fatiga dels participants també es situa en la banda alta ( $\bar{X} = 6,68$ ;  $DS = 1,30$ ; rang: 0-10), i això podria explicar, també en part, la incidència de les lesions. És important optimitzar l'estat de recuperació-estrès en els esportistes, ja que, segons Kellmann (2010), tenir aquest control determinarà l'èxit o el fracàs esportiu dels esportistes.

De forma majoritària (60%), els entrenadors dels participants en el Projecte TEO eren graduats en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE), si bé un grup d'aquests indicava que alguns no tenien aquesta formació (19%). Disposar d'entrenadors amb formació específica en activitat física és un aspecte important per prevenir les lesions en els esportistes, com indiquen Talpey & Siesmaa (2017). Ara bé, sembla que això potser no seria suficient, considerant les dades recollides en aquest estudi. No obstant, poder disposar d'un professional graduat en CAFE ajudarà a prescriure, supervisar i posar en pràctica programes d'entrenament adequats als jugadors, i reduir el risc de lesió i augmentar la seguretat en l'esport.

Pel que fa a l'especialització esportiva primerenca, la meitat dels esportistes informaven portar entre 1 i 5 anys realitzant de manera intensiva la seva modalitat

esportiva, de 5 a 10 anys un 37,5%, i la resta (12,5%) més de 10 anys. Tenint en compte que la mitjana d'edat dels participants en el programa era de 16,31 anys, la quantitat d'esportistes que realitzen el seu esport de manera intensiva des de ben petits és elevada. Hi ha estudis que indiquen que l'especialització primerenca pot ocasionar alguns problemes als esportistes (p. ex., l'aïllament social, l'esgotament mental i físic, o una motivació menor; Popkin et al. 2019). Tot i que no hem trobat estudis que contradiguin aquesta possibilitat, és d'esperar que una bona gestió per part de tots els agents implicats (p. ex., entrenadors, pares i mares) ha de ser suficient per a prevenir problemes associats a l'especialització esportiva primerenca. En qualsevol cas, això és solament una hipòtesi que caldria contrastar en estudis futurs.

Els esportistes que no disposen de preparació física en els clubs informen de més lesions que els que sí. Aquesta dada, i sense tenir altres evidències o forma de contrastar la informació recollida, recolzaria la hipòtesi que invertir en preparació física és una bona idea, doncs podria ajudar a reduir la incidència de lesions i, així, millorar el rendiment esportiu d'aquests joves. Per exemple, Zwolski et al. (2017) en la seva revisió conclou que realitzar sessions de preparació física amb els esportistes, sumades al joc lliure i a altres entrenaments d'activitat física estructurada, poden servir com a mesura protectora contra les lesions.

Finalment, val a dir que aquest treball presenta algunes limitacions que cal tenir en compte a l'hora de valorar els resultats. Primer, els participants de l'estudi són una mostra molt reduïda d'esportistes i no sabem com de representatius són de cada un dels grups d'esportistes. No obstant, sí que ens aporten una primera aproximació a l'objecte d'estudi, i serveixen per a planificar nous projectes que permetin avançar en el coneixement. Per tant, en futurs estudis caldria ampliar la mostra per tal de tenir una informació vàlida dels factors de risc i protectors de lesions per a les diferents disciplines esportives. Aquesta informació ens hauria de d'ajudar a desenvolupar programes en base a dades vàlides i fiables amb els que contribuir a millorar el rendiment dels esportistes, fent la pràctica esportiva més segura. Igualment, cal assenyalar que no s'ha pogut realitzar una anàlisi estadística, i així les conclusions que es poden extreure de l'estudi són limitades. És per això que cal anar amb cautela a l'hora de fer afirmacions en base a aquestes dades. En el futur, seria recomanable disposar de més participants (representatius dels grups d'esports) per a poder fer els contrastos pertinents que ajudessin a formalitzar conclusions vàlides i fiables i, així, extrapolables. En aquests moments, i amb la informació recollida, no podem saber que és el que fa que una agrupació esportiva estigui associada a una major incidència de lesions, o si algun de les variables estudiades tenen un menor o major paper en

l'aparició de la lesió. Caldria realitzar estudis amb mostres representatives per a identificar les casuístiques reals de les lesions dels diferents esports, i així poder fer una descripció i comparació adequada. Comprendre l'impacte i extensió del problema, estudiar els factors de risc i protectors de les lesions esportives serveix per confirmar i/o desenvolupar hipòtesis sobre els mecanismes lesius, a més de crear tractaments centrats i basats en proves que ofereixin alternatives per a aconseguir prevenir les lesions.

Malgrat les limitacions esmentades, les dades recollides es poden utilitzar per a promoure canvis en els plans d'entrenament i formació dels esportistes que ajudin a prevenir les lesions i augmentin el seu rendiment.

## 7 Conclusions

Les conclusions que es poden extreure d'aquest estudi són les següents:

1. Els esportistes del Projecte TEO aconseguixen resultats que semblen adequats en els tests físics que han realitzat. Tot i que no tenim certesa estadística, considerant el valor dels resultats directes sembla que els esportistes de sexe masculí obtenen millors resultats en la majoria de les proves. En general, tot i que no hi ha diferències destacables en els esportistes, segons les agrupacions valorades, sí s'observen algunes variacions (p. ex., en el Bess Test en les agrupacions de indoor/outdoor i cursa acíclica/cíclica).
2. La majoria d'esportistes (56%) del programa informen haver patit una lesió en els últims dos anys, que majoritàriament (87%) eren recurrents.
3. L'absència de programes de control de l'estrès i relaxació muscular podria explicar, en part al menys, el número de lesions i la seva recurrència. Considerant les dades recollides, unes altres variables que també podrien explicar l'impacte de les lesions és la fatiga dels esportistes i l'estrès que genera l'activitat acadèmica.
4. La majoria (88%) dels esportistes afirma haver reduït les lesions o molèsties que havien patit anteriorment; una dada que recolzaria l'efectivitat del programa.

## 8 Bibliografía

- Ardern, C. L., Glasgow, P., Schneiders, A., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A., Gojanovic, B., Griffin, S., Khan, K. M., Moksnes, H., Mutch, S. A., Phillips, N., Reurink, G., Sadler, R., Silbernagel, K. G., Thorborg, K., Wangensteen, A., Wilk, K. E., & Bizzini, M. (2016). 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *British journal of sports medicine*, 50(14), 853–864. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096278>
- Bahr R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 39, 324-329. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Bahr R., & Maehlum, S. (1998). Lesiones deportivas : diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Editorial Médica Panamericana.
- Barrera-Díaz, J., Figueiredo, A., Clemente, F., Field, A., Valenzuela, L., & Sarmiento, H. (2022). Injury Prevention Programmes in Male Soccer Players: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Journal of Men's Health*. 18(10), 200. DOI: 10.31083/j.jomh1810200
- Blanch, P., & Gabbett, T. J. (2016). Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *British journal of sports medicine*, 50(8), 471–475. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095445>
- Chang, C., Putukian, M., Aerni, G., Diamond, A., Hong, G., Ingram, Y., Reardon, C., & Wolanin, A. (2020). Mental Health issues and psychological factors in athletes: detection, management, effect on performance and prevention: American Medical Society for Sports Medicine Position Statement-Executive Summary. *Br J Sports Med*, 54, 216-2020. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101583>
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2016). Translating Fatigue to Human Performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(11), 2228–2238. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000929>
- Fuller, C., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T., Bahr, R., Dvorak, J., Häggglund, M., McCrory, P., & Meeuwisse, W. (2006). Consensus statement on injury definitions and data

collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 40, 193-201. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.025270>

Gustafsson, H., Sagar, S. S., & Stenling, A. (2016). Fear of failure, psychological stress, and burnout among adolescent athletes competing in high level sport. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(12), 2091–2102. doi:10.1111/sms.12797

Halsen, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139–147. doi:10.1007/s40279-014-0253-z

Hamlin, M., Deuchrass, R., Olsen, P., Choukri, M., Marshall, H., Lizamore, C., Leong, C., & Elliot, C. (2021). The Effect of Sleep Quality and Quantity on Athlete's Health and Perceived Training Quality. *Frontiers in Sports and Active Living*. 3, 705650. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.705650>

Hamlin, M., Wilkes, D., Elliot, C., Lizamore, C., & Kathiravel, Y. (2019). Monitoring Training Loads and Perceived Stress in Youn Elite University Athletes. *Frontiers in Physiology*, 10, 34. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00034>

Hollander, K., Wellmann, K., Eulenburg, C. zu, Braumann, K.-M., Junge, A., & Zech, A. (2018). Epidemiology of injuries in outdoor and indoor hockey players over one season: a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 52(17), 1091–1096. doi: 10.1136/bjsports-2017-098948

Horgan, B. G., Drew, M. K., Halsen, S. L., Piromalli, L. E., Drinkwater, E. J., Chapman, D. W., & Haff, G. G. (2021). Impaired recovery is associated with increased injury and illness: A retrospective study of 536 female netball athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 31(3), 691–701. <https://doi.org/10.1111/sms.13866>

International Olympic Committee Injury and Illness Epidemiology Consensus Group, Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C. A., Finch, C. F., Hägglund, M., Junge, A., Kemp, S., Khan, K. M., Marshall, S. W., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Orchard, J. W., Pluim, B., Quarrie, K. L., Reider, B., Schwellnus, M., Soligard, T., ... Chamari, K. (2020). International Olympic Committee Consensus Statement: Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthopaedic journal of sports medicine*, 8(2), 2325967120902908. <https://doi.org/10.1177/2325967120902908>



- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20 Suppl 2, 95–102. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x>
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *International journal of sports physiology and performance*, 13(2), 240–245. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- Konter, E., Gledhill, A., Kueh, Y. C., & Kuan, G. (2022). Understanding the Relationship between Sport Courage and Female Soccer Performance Variables. *International journal of environmental research and public health*, 19(8), 2-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084654>
- LaPrade, RF., Agel, J., Baker, J., Brenner, JS., Cordasco, FA., Côté, J., Engebretsen, L., Feeley, BT., Gould, D., Hainline, B., Hewett, T., Jayanthi, N., Kocher, MS., Myer, GD., Nissen, CW., Philippon, MJ., & Provencher, MT. (2016). AOSSM Early Sport Specialization Consensus Statement. *Orthop J Sports Med*, 4(4). <https://doi.org/10.1177/2325967116644241>
- Matzkin, E., & Garvey, K. (2019). Youth Sports Specialization: Does Practice Make Perfect?. *NASN school nurse (Print)*, 34(2), 100–103. <https://doi.org/10.1177/1942602X18814619>
- Mujika, I. (2017). Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications. *International journal of sports physiology and performance*, 12(Suppl 2), 29–217. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0403>
- Myer, G. D., Jayanthi, N., DiFiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2016). Sports Specialization, Part II: Alternative Solutions to Early Sport Specialization in Youth Athletes. *Sports health*, 8(1), 65–73. <https://doi.org/10.1177/1941738115614811>
- Olmedilla-Zafra, A., Rubio, V., Ortega, E., & García-Mas, A. (2017). Effectiveness of a stress management pilot program aimed at reducing the incidence of sports injuries in young football (soccer) players. *Physical Therapy in Sport*. 24, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.09.003>

- Pagani, E., Gavazzoni, N., Bernardelli, G., Malacarne, M., Solaro, N., Giusti, E., Castelnuovo, G., Volpi, P., Carimati, G., & Lucini, D. (2023). Psychological Intervention Based on Mental Relaxation to Manage Stress in Female Junior Elite Soccer Team: Improvement in Cardiac Autonomic Control, Perception of Stress and Overall Health. *International journal of environmental research and public health*, 20(2), 942. <https://doi.org/10.3390/ijerph20020942>
- Peña, J., Gil-Puga, B., Piedra, A., Altarriba-Bartés, A., Loscos-Fàbregas, E., Chulvi-Medrano, I., Casals, M. & García de Alcaraz, A. (2023). Epidemiology and risk factors in young female athletes: basketball, soccer, and volleyball. *Apunts Educación Física y Deportes*, 152, 1-12. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/2\).152.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/2).152.01)
- Popkin, C., Ahmad, B., & Christopher A. (2019). Early Sport Specialization. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(22), 1-6. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-1800187>
- Portenga, S. T., Aoyagi, M. W., & Cohen, A. B. (2016). Helping to build a profession: A working definition of sport and performance psychology. *Journal of Sport Psychology in Action*, 8(1), 47–59. doi:10.1080/21520704.2016.1227413
- Poussel, M., Laure, P., Genest, J., Fronzaroli, E., Renaud, P., Favre, A., & Chenuel, B. (2014). Sommeil et résultats scolaires chez les jeunes sportifs de haut niveau [Sleep and academic performance in young elite athletes]. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie*, 21(7), 722–726. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2014.04.016>
- Reiman, M. P., & Lorenz, D. S. (2011). Integration of strength and conditioning principles into a rehabilitation program. *International journal of sports physical therapy*, 6(3), 241–253.
- Ribeiro, B. L. L., Galvão-Coelho, N. L., Almeida, R. N., Dos Santos Lima, G. Z., de Sousa Fortes, L., & Mortatti, A. L. (2022). Analysis of stress tolerance, competitive-anxiety, heart rate variability and salivary cortisol during successive matches in male futsal players. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 14(1), 187. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00582-3>
- Rollo, I., Carter, J. M., Close, G. L., Leyes, J. Y., Gomez, A., Leal, D. M., ... Podlog, L. (2020). Role of Sports Psychology and Sports Nutrition in Return to Play from Musculoskeletal Injuries in Professional Soccer: An Interdisciplinary Approach. *European Journal of Sport Science*, 1–19. doi:10.1080/17461391.2020.1792558

- Talpey, S., & Siesma, E. (2017). Sports Injury Prevention: The Role of the Strength and Conditioning Coach. *Strength and Conditioning Journal*, 39(3). DOI: 10.1519/SSC.0000000000000301
- Tanguy, G., Sagui, E., Fabien, Z., Martin-Krumm, C., Canini, F., & Trousselard, M. (2018). Anxiety and Psycho-Physiological Stress Response to Competitive Sport Exercise. *Frontiers in psychology*, 9, 1469. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01469>
- Thibault, V., Guillaume, M., Berthelot, G., Helou, N. E., Schaal, K., Quinquis, L., Nassif, H., Tafflet, M., Escolano, S., Hermine, O., & Toussaint, J. F. (2010). Women and Men in Sport Performance: The Gender Gap has not Evolved since 1983. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 214–223.
- Tornero-Aguilera, JF., Jimenez-Morcillo, J., Rubio-Zarapuz, A., & Clemente-Suárez, VJ (2022). Central and Peripheral Fatigue in Physical Exercise Explained: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*, 19, 1-16. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073909>
- Trinidad, A., González-García, H. & López-Valenciano, A. (2021). An Updated Review of the Epidemiology of Swimming Injuries. *PM&R*, 13, 1005-1020. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12503T>
- Universidad de Navarra (s.d.). *Talento Deportivo Sports Talent*. Universidad de Navarra. Recuperat el 5 de desembre de 2022, de <https://www.unav.edu/documents/5028199/32828149/folleto-sports-talent.pdf/d5e5d610-c49d-b88e-20fa-27730619fcad?t=1621400903574>
- Universitat de Vic. (2022, 10 de juny). El projecte Talent Esportiu d'Osona tanca el curs amb l'objectiu de créixer l'any vinent. <https://www.uvic.cat/noticies/el-projecte-talent-esportiu-dosona-tanca-el-curs-amb-lobjectiu-de-creixer-lany-vingent>
- Walsh, N., Halson, S., Sargent, C., Roach, G., Nédélec, M., Gupta, L., Leeder, J., Fullagar, H., Coutts, A., Edwards, B., Pullinger, S., Robertson, C., Burniston, J., Lastella, M., Meur, Y., Hausswirth, C., Bender, A., Grandner, M., & Samuels, C. (2021). Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine*, 55, 356-368. DOI:10.1136/bjsports-2020-102025
- Watson, A. M. (2017). Sleep and Athletic Performance. *Current sports medicine reports*, 16(6), 413–418. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000418>

Windt, J., & Gabbett, T. (2016). The workload-injury aetiology model. *British Journal of Sports Medicine*, 51(21), 428-435. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096653

Zwolski, C., Quatman-Yates, C., & Paterno, M. V. (2017). Resistance Training in Youth: Laying the Foundation for Injury Prevention and Physical Literacy. *Sports health*, 9(5), 436–443. <https://doi.org/10.1177/1941738117704153>

## 9 Annex

### Qüestionari administrat als esportistes

**Pregunta 1:** Edat

**Pregunta 2:** Sexe

**Pregunta 3:** Disciplina esportiva

**Pregunta 4:** En els últims 2 anys, has patit alguna lesió on has rebut diagnòstic?

- Sí
- No

**Pregunta 5:** Si la resposta és que sí, quin ha estat aquest diagnòstic?

**Pregunta 6:** En quina part del cos vas patir la lesió?

**Pregunta 7:** Has patit alguna lesió amb la qual has estat més de 1 mes sense realitzar activitat física?

- Sí
- No

**Pregunta 8:** Si la resposta és que sí, de quin tipus era aquesta lesió?

- Òssia
- Articular i lligamentosa
- Tendinosa
- Muscular

**Pregunta 9:** Quant de temps vas estar sense fer activitat física amb normalitat?

**Pregunta 10:** Quins tipus de lesions has patit de manera més freqüent?

- Òssia
- Muscular

- Articular i lligamentosa
- Tendinosa

**Pregunta 11:** Des de la teva entrada en el projecte, has reduït les lesions i/o molèsties que havies patit anteriorment? (Només respondre en el cas d'esportistes que porten més d'un any al Projecte TEO)

- Sí
- No

**Pregunta 12:** Quants anys fa que practiques de manera intensiva la teva modalitat?  
\*Intensiu referit a més de 8 hores/setmana entre entrenaments i competicions

- 1 any
- 1 a 5 anys
- 5 a 10 anys
- +10 anys

**Pregunta 13:** En el teu club es realitzen sessions específiques de preparació física i/o prevenció de lesions?

- Sí
- No

**Pregunta 14:** Si la resposta es sí, quants dies a la setmana?

- 1 dia
- 2 dies
- 3 dies o més

**Pregunta 15:** En el teu club es realitzen programes de relaxació muscular i control d'estrès?

- Sí

- No

**Pregunta 16:** Els teus entrenadors passats i presents eren/són graduats en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE)?

- Sí
- No
- Alguns sí i d'altres no
- No ho se

**Pregunta 17:** Com definiries la teva fatiga a final d'una setmana ordinària d'entrenaments i competicions? (0-10 / sent 0 gens i 10 molta fatiga)

**Pregunta 18:** Com definiries la qualitat del teu son en general? (0-10 / sent 0 molt dolenta i 10 molt bona)

**Pregunta 19:** Afecten les èpoques de més activitat acadèmica (treballs, exàmens finals, etc.) al teu rendiment esportiu? (0-10 / sent 0 no afecta gens i 10 afecta molt)

**Pregunta 20:** Creus que els resultats esportius poden estar condicionats per la teva activitat acadèmica? (0-10 / sent 0 no condicionen res i 10 condicionen molt)