

Anàlisi comparatiu sobre l'efectivitat de la prevenció de lesions entre infants i cadets en el futbol base masculí

Eric Basquens Espada

4t curs. Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

Treball de fi de Grau

Tutor: Agustí Comella

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Vic, 13 de maig de 2016

Resum

Els objectius d'aquest treball és conèixer quin tipus de lesions es produeixen en un equip infantil i cadet de futbol base masculí, aplicar un treball preventiu per poder conèixer si existeix una reducció de les lesions mitjançant aquest tipus de treball. I de manera més específica, conèixer la gravetat de les lesions d'aquest edat i conèixer quin grup d'edat en el futbol no es lesiona i perquè.

Per poder realitzar aquest treball he utilitzat un grup control, on no realitzaven treball preventiu i un experimental, que sí el portava a terme. S'ha enregistrat i classificat el tipus de lesions que han anat sorgint en els esportistes per posteriorment realitzar una comparativa entre un grup i l'altre.

Com a conclusions del treball, podem dir que dur a terme un bon treball preventiu disminueix el nombre de lesions esportives durant la temporada, on les lesions musculars més importants són les que s'han reduït un 13 % envers un altre grup on no ha desenvolupat cap tipus de treball preventiu durant el transcurs de la temporada.

Paraules claus: Lesions esportives, futbol base, prevenció de lesions, lesions musculars, gravetat de les lesions, classificació de les lesions.

Abstract

The objectives of this work is to know what type of injuries occur in two youth football teams from the same club, apply preventive work to ascertain whether there is an injury reduction through this kind of work. And more specifically, knowing the severity of injuries in this age and know what age group in football does not hurt and why. To make this work, I worked with two groups where one of them worked with no preventive work performed and the other one they had to carry out a preventive work during the six months of the season. Everything was recorded and rated so that we could make a comparison between one group and another.

As a conclusion of the study, we can say that a good conduct preventive work reduces the number of sports injuries during the season, where muscle strains are the most important to be reduced by 13% towards another group which has not developed any preventive work during the course of the season.

Keywords: sports injuries, youth, prevention of injuries, muscle injuries, serious injuries, classification of injuries.

Agraïments

Gràcies a la meva família pel sacrifici realitzat durant aquests 4 anys i el suport permanent.

Gràcies a Sra. Monica Pagès per l'ajuda moral durant tota la meva formació universitària i per donar-me forces quan més ho necessitava.

Gràcies a tots els clubs esportius on he estat vinculat per donar-me la oportunitat de créixer a nivell professional.

Gràcies al Doctor Agustí Comella per tot el recolzament durant el procés d'aquest treball, mitjançant consells, recomanacions i orientacions.

Índex

1. Marc Teòric.....	6
1.1 Presentació General del Tema de Recerca	6
1.2 Antecedents i estat actual del tema d'estudi.....	8
1.3 El Futbol Base	8
1.4 Etiologia de lesions en el futbol	11
1.4.1 Mecanismes de les lesions	14
1.4.2 Factors de risc de les lesions esportives	16
1.5 Classificació de les lesions	19
2. Marc Metodològic.....	21
2.1 La Hipòtesi	21
2.2 Les Variables	21
2.3 Els Objectius	23
2.4 Contextualització i justificació de la investigació	23
2.5 La mostra	24
2.6 Tècniques d'investigació	26
2.7 Instruments	28
Taula 7: Exemple de document Ad Hoc. Elaboració pròpia	29
2.8 Procediments i protocols de mesura.....	29
Taula 8: Exemple de registramen document Ad Hoc. Elaboració pròpia	33
2.9 Aspectes ètics	33
3. Anàlisi, discussió i comunicació dels resultats	35
3.1 Resultats, interpretació i discussió.....	35
4. Conclusions	42

4.1 Limitacions i perspectives futures.....	42
5.Bibliografia.....	44

1. Marc Teòric

En el desenvolupament del marc teòric faré una presentació del tema en el qual anirà dirigida a la investigació, així com els interessos personals que justifiquen la tria d'aquest com també les diferents parts a desenvolupar durant tot aquest procés.

1.1 Presentació General del Tema de Recerca

El Treball Final de Grau és una investigació que els alumnes del Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la Universitat de Vic realitzen durant el quart curs. L'elaboració d'aquest permet als estudiants posar en pràctica alguns dels coneixements adquirits al llarg del grau i a la vegada endinsar-nos en alguna temàtica que ens desperta interès i en la qual volem tenir més coneixement.

La intenció és investigar sobre algun aspecte en concret en el qual tinguem curiositat, coneixement previ i ganes de profunditzar, tenint en compte la vessant científica, tant en la recerca bibliogràfica com en la metodologia utilitzada.

En el meu cas la investigació està vinculada al món del futbol, concretament vull analitzar les diferències sobre l'efectivitat d'utilitzar un mètode de prevenció de lesions en les edats Infantil i Cadet.

Principalment el motiu pel qual la meva investigació va dirigida en aquest àmbit és degut a la meva vinculació a nivell professional en aquest sector ja que actualment sóc entrenador d'un equip infantil i responsable de la preparació física d'un equip cadet. El meu lligam amb el món del futbol ve des de fa molts anys enrere, ja que de ben petit vaig començar a jugar al club del meu poble.

A partir dels 14 anys combinava les dues facetes, tant de jugador com també començava a tenir una relació amb la formació dels jugadors.

La primera experiència com a entrenador va ser en categoria aleví, categoria en la qual vaig estar una sèrie d'anys. Als 19 anys, fruit de 4 intervencions cirúrgiques i una sèrie de lesions, vaig decidir conjuntament amb els doctors deixar de jugar i dedicar-me només a la formació de jugadors ja que era un àmbit que despertava molt interès i a la vegada tenia relació amb els estudis que estava realitzant.

Posteriorment vaig entrenar durant dues temporades diversos equips (un pre-benajmí, un aleví i un cadet), i des de fa dues temporades m'he centrat en equips de categoria infantil, la qual cosa m'ha permès veure les necessitats dels jugadors en diferents contextos (F.C Cardedeu, U.E Vilassar, R.C.D Espanyol i C.F Mollet U.E.), les principals característiques que tenen els jugadors, les dificultats que poden tenir durant el procés formatiu etc.

La meva vinculació professional, juntament amb la meva formació acadèmica, tant a nivell més general com pot ser el Cicle Superior d'Activitats Físiques i Esportives com el Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport i com a nivell més específic amb títol d'instructor UEFA B són els motius pels quals el tema de la recerca va destinat en aquest àmbit.

D'aquesta manera vull obtenir resultats que em permetin extreure diferents conclusions, contrastar-les amb altres estudis realitzats en aquesta temàtica que a la vegada em permetin tenir eines a nivell pràctic que poden ser utilitzades en el futur.

Els nombrosos estudis científics realitzats a nivell futbolístic ens proporcionen molta informació, però molta d'aquesta informació va relacionada amb contextos d'alt rendiment, però que potser no ens dóna la informació necessària o adequada per poder practicar o desenvolupar en un context de formació.

Els darrers estudis publicats ens permeten tenir una aproximació més específica sobre la conducta interna del joc, i per tant dóna la possibilitat de condicionar l'entrenament d'aquest esport per tal que el jugador tingui una major comprensió. És aquest també un dels motius d'interès de la present investigació.

Durant el procés d'elaboració d'aquest treball s'han afegit un seguit de pautes diferenciades en diversos apartats per tal d'arribar a les conclusions finals.

A través del marc teòric s'observa una aproximació sobre l'objecte d'estudi, i a través del marc metodològic es pot observar què ens plantejem amb aquest treball i amb quins elements, subjectes i eines es durà a terme l'estudi.

1.2 Antecedents i estat actual del tema d'estudi

El futbol en les últimes dècades és l'esport més rellevant, tenint un paper molt important per la societat, tant a nivell cultural, social com econòmic.

Per Marseillou (2012), el futbol és un joc col·lectiu que ocupa un lloc molt important dins de l'esport modern, no només representant un espectacle esportiu sinó que també com un mitjà dins de l'àmbit de l'Educació Física així com un camp d'estudi per la ciència.

En els darrers anys, la creació d'escoles de futbol ha incrementat considerablement amb la intenció de poder proporcionar una oferta esportiva, recreativa, lúdica, competitiva i formativa a molts joves.

Des de les institucions, en aquest cas la Federació Catalana de Futbol, que dirigeix i vetlla pel correcte funcionament de les diferents competicions al territori català, també s'han produït algunes modificacions a nivell de reglamentació per tal d'afavorir la formació dels jugadors. Una d'aquestes modificacions va ser la creació del Futbol 7 en categoria aleví, degut a que els nens que tenien 10 anys havien de jugar a Futbol 11 i les condicions del joc no s'ajustava a les característiques físiques dels jugadors.

1.3 El Futbol Base

En el futbol base, l'objectiu és la formació de joves futbolistes a través d'una visió lúdica i d'aprenentatge que permeti al jugador participar de forma significativa en el procés per posteriorment poder aplicar-los al partit. D'altre banda trobem el futbol de rendiment, on l'objectiu principal és el resultat i on la participació es redueix als que tenen més nivell. Malauradament en les diferents estructures de molts clubs de formació a vegades predomina el resultat per davant la formació.

Claparede (citada per Weineck, 1996) expressa que la mentalitat del jove jugador és diferent a la de l'adult, tant a nivell qualitatiu com quantitatiu, on el jove jugador encara està en procés de desenvolupar les seves capacitats físiques i psicològiques, de tal manera que l'entrenament i la pràctica del futbol s'haurà d'ajustar a aquestes característiques. En la mateixa línia trobem a Wein (1995), que en referència a la formació dels jugadors expressa la necessitat d'adaptar el joc al jove jugador i no obligar aquest al joc dels adults. Pacheco (2001) fa una comparativa entre futbol

formatiu i futbol de competició que ens permet tenir informació per després estructurar el procés d'ensenyament – aprenentatge.

Morcillo (2004) expressa que aquest es un període on el nen va adquirint les habilitats pròpies de l'esport fins a dominar-les i que juntament tal i com manifesten Sans i Frattarola (2009), aquest procés va des de l'inici de l'activitat del nen en el futbol fins el seu accés al procés de màxim rendiment.

Gregory (2011) comenta que:

Las nuevas investigaciones nos recomiendan promover el desarrollo de las habilidades motrices básicas, mejorar la fuerza muscular y la actividad ósea desde los 6 años en adelante. Esta recomendación junto con el aumento de la actividad competitiva en edades infantiles ha despertado el interés de los padres, médicos, entrenadores y profesores para diseñar programas de acondicionamiento destinados a mejorar el rendimiento físico y reducir la incidencia de lesiones. Pàgina 42.

Dins d'aquest treball, l'objectiu després de fer el corresponent anàlisi observacional, és plantejar si és necessari o no, maneres futures d'entrenar que afavoreixin el procés físic- evolutiu del jugador, tot respectant les seves etapes perquè una vegada finalitzat aquest procés el jugador pugui tenir dret a accedir al futbol de rendiment, o si més no que les lesions no siguin qui acabin prenent aquestes decisions. Per aquest motiu, tal i com manifesta Seirul-lo (1986), encertar en la selecció de les tasques i formes d'entrenar indueixen a una bona formació.

Stratton (2004) en referència a les capacitats tant físiques com cognitives dels joves jugadors, manifesta que aquests no es poden desenvolupar sense fer un anàlisi previ i sense saber com actua el seu organisme als esforços que exigeix el joc. Per tant és important tant saber les característiques dels jugadors com la lògica interna del joc, per poder estructurar de forma coherent els entrenaments i la competició.

La gran majoria d'investigacions científiques van relacionades amb aspectes condicionals dins dels futbol, de manera que el número de recerques a nivell de futbol base és considerablement més reduït que el futbol en etapa de rendiment.

Castagna (2003) realitza un estudi sobre jugadors de categories infantils, en el qual es mostren els esforços que fan el jugadors, les distàncies que recorren, els temps que estan aturats etc. Aquest estudi permet relacionar el format de competició de la categoria infantil i les demandes que aquesta exigeix, per posteriorment estructurar l'entrenament i que aquest tingui una transferència.

J. Barbero, V. Barbero i Granda (2006) van realitzar un estudi on van quantificar els desplaçaments en jugadors de futbol de categoria infantil (12,2 ± 0,6 anys; 156 ± 0,8 cm i 51 ± k)M5,2 kg) que pertanyien a la selecció de la ciutat autònoma de Melilla, mitjançant l'aplicació de dispositius basats en tecnologia GPS. Els resultats obtinguts certifiquen que el futbol infantil és una especialitat esportiva intermitent en la qual s'intercalen activitats d'alta intensitat amb situacions del joc que permeten que el jugador recuperi estant aturat, caminant o amb una velocitat de carrera molt baixa. La taxa treball-descans va ser d'1:3,5 i la distància mitjana recorreguda per minut va ser aproximadament de 100 m. Aquesta distància varia i disminueix de forma lineal en el transcurs del partit: hi ha diferències significatives entre l'inici i el final del joc, la qual cosa indicaria l'aparició de la fatiga. Els esforços d'alta intensitat que es realitzen impliquen el 6,1 % del temps de joc i el 16,3 % de la distància recorreguda; efectuen un esprint màxim d'entre 10 i 15 m de mitjana, cada 141 segons.

L'aplicació de tasques que reproduïxin la intensitat del joc durant curts períodes de temps (no superiors a 10 minuts) asseguraria una elevada intensitat de treball durant els entrenaments

S. Gil, J. Gil, F. Ruiz, A. Irazusta i J. Irazusta (2007) en el seu estudi enfocat a l'anàlisi fisiològics i antropomètric per demarcació en jugadors entre 10 i 12 anys van observar diferències en les característiques de cadascú. En les diferents proves realitzades (resistència, velocitat i agilitat), els davanters eren els jugadors amb un percentatge més elevat de musculatura i els que van obtenir millors resultats, per contra els porters van ser els que van obtenir pitjors resultats sobretot a nivell de velocitat i resistència. Respecte als jugadors defensors van obtenir bons resultats sobretot en les proves de velocitat, mentre que els jugadors del mig del camp van ser els que van obtenir els millors valors en resistència, a la vegada que també van obtenir bons resultats en agilitat i velocitat. Per tant en funció de les característiques dels jugadors, haurem també de realitzar un treball específic segons aquestes. Tots aquest aspectes ens poden servir per entendre les demandes físiques del futbol a l'hora de realitzar una preparació física òptima per aquest esport, sobretot com prevenir aparicions de lesions durant el desenvolupament de la competició.

1.4 Etiologia de lesions en el futbol

Segons Corral, Forriol i Vaquero (2005) la pràctica de l'esport infantil i juvenil, adequadament assessorat, no té efectes perniciosos sobre el creixement físic i el procés de desenvolupament.

En canvi ens recomanen realitzar un examen mèdic, intentar reduir els factors de lesió, provenir les condicions adequades i quan sigui necessari, donar un tractament responsable.

En la mateixa línia Corral (2005), ens explica que s'han establert com a indicatius d'alerta els següents ítems:

1. Fatiga precoç, marejos, dolor toràctic, dispnea o palpitations en el exercici.
2. Antecedents familiars de mort sobtada o patologies cardiovasculars.
3. Signes físics del síndrome de Marfan (alçada elevada, dits llargs, etc).
4. Lesions significatives en el cap o en la columna.
5. Problema o lesió múscul – esquelètica significativa.

Segons Pfeiffer i Magnus (2000) (citada per Lalín 2011), en l'actualitat, les exigències esportives han marcat la patologia de certs traumes que incideixen de manera rellevant en la prevalença i incidència de patologies del aparell motor. En aquest sentit les lesions esportives tenen una gran importància en el context del esport, pues comporta un temps d'inactivitat amb múltiples conseqüències adverses, més o menys perjudicials en funció de la gravetat de la lesió, del moment en el que es produeixen i de la seva evolució.

Amb aquesta línia Wong i Hong (2005), citada per Lalín (2011), en diuen que les exigències del futbol, les nombroses situacions que requereixen contacte corporal i el joc que implica colpejar, accelerar i frenar la massa corporal, canviar de ritme i direcció, entre altres accions, creen riscos de manera directa i indirecte. Aquests riscos són responsables de les moltes i diferents lesions que pateixen els futbolistes.

Apart, el gran nombre de partits, els moviments repetitius, les característiques dels terrenys de joc, una preparació i recuperació insuficient o inadequades i els hàbits i els

estils de vida dels futbolistes, condueixen a una predisposició i/o precipitació de les lesions esportives.

Segons Romero (2010), valorant una sèrie d'estudis realitzats per la FIFA en tornejos internacionals i dels JJOO, va establir una incidència de lesió de 2,7 lesions per partit disputat i de 88,7 lesions per cada 1.000 hores de joc.

Akodu (2012), citat per Aceña (2013) va estudiar les característiques de les lesions durant la Copa Àfrica del 2011, va observar com de les 89 lesions produïdes durant el torneig (9,9 lesions per partit), el 23% varen afectar a l'extremitat inferior i un 14 % eren degudes a lesions musculars.

En el estudi de Ekstrand, Hägglund i Walden (2011), citat per Aceña (2013) es va analitzar la incidència de lesions en el futbol professional durant varies temporades. Es van produir 2908 lesions en 2299 jugadores, amb un 92% d'afectació en les extremitats inferiors:

- 37% musculatura isquiotibial
- 23% adductors
- 19% quàdriceps
- 13% bessons.

Per últim, Junge i Dvorak (2013), on van realitzar un estudi longitudinal de les diferents lesions en els campionats del món des de 1998 fins al 2012, es mostra un total de 3944 lesions en 1546 partits, equivalent a 2,6 lesions per partit. La major part de les lesions van ser causades per mecanismes de contacte amb altres jugadors (80%), i la part més afectada va ser el turmell (19%) i les cames (17%). Apareixent la contusió com la lesió més repetida (55%), seguida pels esquinços (17%) i les estrebades musculars (10%).

FACTORES INCIDENCIA LESIONAL EN FÚTBOL	CONCLUSIONES	FUENTES
Zonas más afectadas	Extremidades inferiores (81,5%; tanto agudas como crónicas), Tronco (14,3%)	Hassabi et al., 2010
Por contacto/ no contacto	En competición Contacto con otros jugadores (64,5%), sin contacto (35,5%) Causadas por falta (22,5%)	Dvorak et al., 2010
	En entrenamientos Contacto con otros jugadores (40,4%), sin contacto (23,1%)	
Momentos del Juego	Primeros 30' de juego: 30,5% lesiones Segundos 45' de juego: 66,9% Tiempo extra: 2,5% Aumento de lesiones musculares por aumento de fatiga muscular	Dvorak et al.2010 De Hoyo et al., 2013
En función de la demarcación	Menor cantidad de lesiones y más leves: area de meta Mayor potencial de lesiones moderadas y altas: ¼ de campo Acciones potencialmente más lesivas vinculadas al robo de balón.	Rahanama, Reilly & Lees, 2002
Carga y densidad competitiva	Aumento de riesgo de lesión en periodos concentrados de competiciones. 72-96 horas insuficientes para mantener una baja ratio lesional. Durante periodos de congestión, mayor riesgo de lesión que en los de no congestión	Carling, Orhant & LeGall, 2010; Rey et al., 2013 Dupont et al., 2010; Dellal, Lago-Peñas, Rey & Chamari, 2013

Taula 1. Factors que determinen la incidència lesiona'l en futbol. (Font: Aceña ,2013)

Observant els estudis explicats i plantejats en els apartats anteriors podem observar que l'índex de lesions és molt alt en les extremitats inferiors, dintre d'aquest grup trobem que les lesions més habituals són les musculars on el bíceps femoral i els adductors són els més afectats. En canvi, en les articulacions observem que les lesions de genoll i turmell són les més repetides, dades que hauríem de tenir en compte a l'hora de realitzar les nostres sessions d'entrenament en el futbol.

1.4.1 Mecanismes de les lesions

Cugat (1993) ens diu que *“Diferenciarem entre les lesions produïdes per mecanisme indirecte (auto traumatismes) consecutius a un disfuncionalisme neuromuscular i les produïdes per un mecanisme directe (contusions) en les que existeix contacte a nivell de la zona lesionada”*,

El mateix autor ens realitza una classificació dividint les indirectes de les directes, tot i ordenant-les segons la gravetat.

Indirectes:

1. Contractures i elongacions: Les dues es deuen a una desorganització histoquímica del múscul sense lesió anatòmica, que en el primer cas es manifesta per una tensió miostàtica mantinguda, i en el segon per múscul que ha sobrepassat les seves possibilitats d'extensibilitat, sense que es produeixi ruptura de les fibres.
2. Esquinçaments o “tirons”: Són constants la vasodilatació, l'edema infiltrant i el vessament hemorràgic amb possible formació d'un hematoma.
3. Ruptures parcials o totals: Solució de continuïtat en abundants o en la totalitat de fascicles musculars en els que els fenòmens vasculars locals són molt més marcats que els observats en una simple estrebada.
4. Desinsercions: Les alteracions reaccionals són menys importants, per la mala irrigació del tendó, generalment degenerat, tot i que l'aspecte clínic sol ésser aparatós per l'índole intrínseca de la lesió.

Directes:

1. Contusions benignes: Són un simple aplastament de fibres amb moderada reacció vasomotora.
2. Contusions greus: Produïdes sobre un múscul contret, que en realitat són contusions – esquinç o contusions – ruptura, que cursen amb importants manifestacions vasculars i reaccions reflexes d'origen nociceptiu, en forma de contractura.

Ara ja poden diferenciar i classificar els diferents tipus de lesions musculars i tendinoses que es poden produir en el món del futbol. Com exemple tenim la següent taula de Aceña on la classificaríem com a mecanismes indirectes en aquest cas del bíceps femoral.

Mecanismos lesionales más habituales		
Patada frontal alta típica de las danzas (Askling, Tengvar, Saartok, et al. 2007)	Carreras a alta velocidad (Brooks, Fuller, Kemp, et al. 2006)	Fase final del swing o balanceo de la pierna libre (Chumanov, Scache, Heidersheit, et al. 2011).
Cerca del región proximal del tendón libre del semimembranoso y parecen ser menos severas inicialmente, pero son las que requieren mayores periodos de recuperación en comparación con otras.	En la fase temprana del soporte del peso en el paso (Orchard, 2012), o en la fase final del balanceo de la pierna libre	Isquiotibiales están bajo una gran cantidad stress en esta fase terminal del swing y que la contracción excéntrica del isquiotibial es la encargada de absorber la energía cinética para enlentecer la pierna previa al apoyo

Taula 2. Mecanismes lesiona'l habituals (Font: Aceña, 2013)

Crec interessant buscar autors que ens parlin de quins factors de risc poden tenir aquest tipus de lesions ja que si volem desenvolupar un bon treball en les sessions d'entrenament que contemplin aquest àmbit, crec necessari saber quins factors les poden provocar.

1.4.2 Factors de risc de les lesions esportives

En aquest apartat explicaré i desenvoluparé quins són els factors de risc en les lesions esportives, com aquest treball anirà enfocat a desenvolupar un bon treball preventiu de lesions, em centraré en explicar els factors intrínsecs dels esportistes i no els extrínsecs ja que els primers és on pot incidir més la nostre influència.

Factors intrínsecs:

1. Historia de lesions
 - Lesions prèvies
 - Rehabilitació inadequada
2. Qualitats físiques i factors relacionats
 - Alteració propioceptiva
 - Falta de força
 - Capacitat de coordinació
 - Gran laxitud articular, causa de inestabilitats funcionals.
 - Falta d'extensibilitat muscular
 - Desequilibris musculars agonista – antagonista
 - Fatiga muscular
 - Augment del retràs electromecànic (EMD), com a detonant del augment d'histeresis del complexa miotendinos.
3. Factors inherents al esportista
 - Gènere
 - Edat
 - Predisposició genètica
 - Factors fisiològics, tal com el nivell d'estrògens i l'ovulació

- Característiques de la musculatura (capacitat de força explosiva)
- Extremitat dominant – no dominant.
- Ètnia del esportista

4. Factors morfològics

- Alteracions generals de la postura
- Alteracions de postura localitzades, tals com els desalineaments segmentaris.
- Característiques morfològiques

5. Nivell esportiu

- Inexperiència del esportista
- Categoria federativa

6. Factors psicològics

Classificació factors de risc: Modificació de Julio Tous (2010)

Aquesta classificació ens permet saber o tenir en compte quins aspectes poden fer que alguns esportistes tinguin una gran probabilitats de patir una lesió. Però aquesta taula és a nivell genèric. Buscant una altre classificació a nivell muscular aplicada al futbol trobem la següent:

Lesiones Musculares		
Isquiosurals	Cuadricipitales	Triceps Sural
Lesiones recientes del mismo músculo (8 semanas previas)	Lesiones recientes del cuádriceps	Lesiones recientes de la pantorrilla (8 semana previas)
Lesiones isquiosurales antiguas	Lesiones antiguas del cuádriceps	lesiones antiguas de la pantorrilla
Lesiones previas de la pantorrilla	Jugadores más bajos	Lesiones previas del cuádriceps
Mayor edad	Terreno seco	Mayor edad

Taula 3: Estudi de Orchard extret de "prevención de lesiones en el deporte", Tous i Romero 2010.

Observant la taula d'Orchard citat per Tous i Romero (2010) veiem que un gran factor de risc i dels més importants és el antecedent de lesió de la musculatura afectada.

En els apartats anteriors he comentat el índex de lesió en el futbol i hem vist que les més comunes són les lesions musculars i dintre d'aquestes, la musculatura més afectada ha sigut el bíceps femoral, per tant trobo adient buscar els factors de risc d'aquest múscul per tal de poder tenir en compte a l'hora de realitzar el protocol quins aspectes poden ser perjudicials.

Factor de riesgo	Autor
Aumento de edad	Arnason et al., 2004; Hagglund et al., 2006; Gabbe et al., 2006; Engebretsen et al., 2010
Origen étnico: negro africano o caribeño o aborigen australiano	Woods, C et al,2004; Verrall, GM et al, 2001
Lesión anterior grave de rodilla	Verrall et al., 2001; Koulouris et al., 2007
Alto nivel de competición	Woods et al., 2004; Verrall et al., 2001
Estrategias recuperación posteriores a partido	Ekstrand, 2011; Woods et al., 2001; Greig et al., 2009
Desequilibrios en perfil muscular de fuerza en isquiotibiales	Croisier et al., 2008
Historial de lesiones musculares	Arnason et al., 2004; Gabbe et al., 2006; Warren et al., 2010; Engebretsen et al., 2010; Orchard, 2010; Prior et al., 2010; Bennell et al., 1998
Aumento en el tamaño y volumen de lesión	Verrall et al., 2006
Lesión previa grado I	Malliaropoulos et al., 2011; Gibbs et al., 2004
Tamaño aponeurosis distal de la cabeza larga del bíceps femoral	Evangelidis et al., 2014

Taula 4: *Factors de risc en la lesió del bíceps femoral. (font: Aceña, 2013)*

Amb les diferents referències esmentades i explicades anteriorment ja tenim tota la informació teòrica sobre l'exigència física del esport en aquest cas el futbol, quin índex de lesions hi ha en l'actualitat, quines són les lesions produïdes amb major freqüència i de quina manera es produeix dita lesió.

1.5 Classificació de les lesions

Per acabar el marc teòric, hem de realitzar una classificació de les lesions esportives en el futbol segons autors que ens permetin diferenciar i ordenar totes les lesions que es vagin originant durant el procés de recerca d'aquest treball.

Buscant diferents classificacions proposades per diversos autors he trobat i seleccionat una classificació de Gotlin (2009) on ordena les lesions segons si són d'estructura o sistema, o bé segons la seva localització corporal.

Crec que la classificació que s'adapta millor a la meva investigació serà la primera, on el criteri que utilitza és les lesions d'estructura o forma. Dita classificació diu el següent:

1. Lesions d'ós:

Una de les lesions òssies més comunes, en especial en els ossos llargs, és la fractura o trencament del ós. Els diferents tipus de fractura són:

- Fractures simples o sense desplaçament: són aquelles que s'observen amb raigs X, però l'ós encara està en una alineació perfecta.
- Fractures amb desplaçament: normalment es produeixen en óssos llargs del cos i per el comú, són resultat de un trauma sever. Està implicat tant la separació com l'angulació dels segments de la fractura.
- Fractura impactada: són aquelles on una part del ós trencat s'introdueix en l'altre, disminuint la longitud del ós. Aquest tipus de fractura és seria, degut a la pèrdua de la longitud òssia, que pot afectar de manera adversa a la seva funció. Aquestes fractures es poden observar en el canell, quan els esportistes, instintivament, tracten d'evitar una caiguda amb les mans.
- Fractures compostes: aquestes fractures comprenen múltiples ruptures amb desplaçament ossi, e inclús, ruptura de la pell per l'ós. Estant relacionades normalment amb traumes severes.
- Fractures amb luxació: són lesions que impliquen el trencament del os acompanyat de lligaments i músculs que causen la luxació del os trencat.
- Fractures apofisials: són lesions molt series. Els centres de creixement apofisials es veuen en nens que estant en desenvolupament. Aquests extrems es localitzen a prop dels extrems dels óssos llargs. Els cartílags de

creixement són tous i, fins que aquests no es calcifiquen per complet, no tenen resistència dels ossos madurs.

- Fractures per estrés: aquestes lesions poden originar-se per sobrecarrega, hàbits d'entrenament inadequats, mals entorns o instal·lacions deficientes per la pràctica.
- Fractures per avulsió: estan relacionades, fonamentalment, amb arrencaments dels lligaments o tendons. Quan un lligament o tendó es trenca, pot separar-se per tracció una petita peça òssia.

2. Lesions d'articulacions i lligaments:

es denomina articulació l'àrea on dos ossos s'ajunten. Es mantenen unides mitjançant teixits no molt flexibles i fibrosos denominats lligaments.

Els ossos tenen superfícies cobertes per una substància molt dura, anomenada cartílag articular. Quan una articulació pateix artritis, es destrueix aquest cartílag produint dolor e incapacitat funcional. Envoltant l'articulació es troba la membrana sinovial, que és una capa de teixit molt fi, el qual segrega un líquid que serveix per lubricar-la. Les lesions més habituals de les articulacions i lligaments es produeixen per traumatisme directe o per una incorrecta mecànica.

3. Lesions musculars i tendinoses:

Segons Cugat (1993), en el moviment intervenen diversos grups musculars, actuant de forma simultània amb diferents finalitats. Existeix un múscul agonista del moviment, que veu reforçada la seva acció per músculs motors secundaris i sinèrgics. Al mateix temps actuen músculs d'efecte antagònic que harmonitzen el moviment i músculs estabilitzadors que faciliten la seva realització. Gràcies a l'entrenament es produeix una adaptació neuromuscular gradual de tots aquests grups, fins arribar a un automatisme per coordinació muscular.

Segon el mateix autor les lesions musculars es produeixen per ruptura d'aquest automatisme donant lloc a una distonia aguda o disfuncionalisme neuromuscular.

2. Marc Metodològic

En l'anterior apartat he situat el treball en una contextualització concreta agafant com a referència altres investigacions realitzades en un àmbit similar al d'aquest treball. A continuació exposaré aspectes més concrets i específics de la recerca realitzada.

Dins aquest marc general quedarà especificada la informació bàsica i prèvia, utilitzada com a punt de partida dins d'aquesta investigació. Conformaran l'apartat el plantejament de la hipòtesi, les possibles variables que poden condicionar l'estudi i els objectius que em plantejo amb la realització d'aquest.

2.1 La Hipòtesi

La hipòtesis que formulo en el present estudi és:

- Un bon desenvolupament d'un òptim treball de prevenció de lesions disminueix el nombre de lesions durant una temporada, respecte a un grup que no en realitzi.

2.2 Les Variables

Una vegada arribat aquest punt i tenint en compte la informació citada en els punts anteriors, hem de tenir present les diferents variables en l'anàlisi i l'obtenció de resultats.

Ander (1982) fa una classificació de les variables tenint en compte la seva naturalesa i característiques en: qualitatives i quantitatives; contínues i discontinues; dependents i independents; exploratòries o externes i generals; intermèdies i empírica.

Dependents:

Nº de lesions del equip: Quantificar-les i relacionar-ho amb el treball preventiu que desenvolupen.

- Diferències entre infantils i cadets: Entre el número de lesions i el tipus d'aquesta.

Independents:

- Tipus de lesió: observar el tipus de lesió que es produeix (impacte, estrés, etc)
- Estat de la lesió: Realitzar una classificació per tal de diferenciar la gravetat de cada lesió, tant en les articulars com en les musculars.

Contaminadores:

- Meteorologia: observar si les condicionants climatològiques alteren les variables o no.
- Terrenys de joc: analitzar si en funció del terreny de joc les altres variables es veuen afectades.

En el present estudi les variables que s'han tingut en compte tenint present el tipus d'investigació i els mitjans disponibles: variables dependents, variables independents i

Variables de la investigació

Dependents	Independents	Contaminadores
Nº lesions del equip	Tipus de lesió (estrés, impacte...)	Meteorologia terreny de joc
Diferències entre infantils i cadets	Estat de la lesió Lesió muscular Lesió articular	

variables contaminadores.

Taula 5: Variables presents en la investigació. Elaboració pròpia

2.3 Els Objectius

Quan es volen assolir una sèrie d'objectius és important que aquests estiguin al nostre abast i que per tant els puguem assolir. Aquests han de ser realistes i amb una vinculació i relació directe amb l'objecte d'estudi.

Els objectius quedaran diferenciats en dos grans blocs, que són els que s'exposen a continuació:

GENERALS

- Conèixer quin tipus de lesions es produeixen en un equip infantil i en un equip cadet de futbol base masculí.
- Aplicar un treball preventiu de lesions per conèixer si existeix una reducció de les lesions en el futbol base masculí

ESPECÍFICS

- Conèixer la gravetat de la lesió i la seva tipologia (musculars, tendinoses, articulars i òssies).
- Conèixer quin grup d'edat en el futbol no es lesiona i perquè.

2.4 Contextualització i justificació de la investigació

La investigació anirà encaminada al anàlisi de les diferències que pot produir realitzar un treball de prevenció de lesions, que contempli aspectes musculars i articulars, entre els equips que la portin a terme i els que no.

Últimament i cada vegada amb més freqüència apareixen diferents publicacions realitzades pels estudiosos i experts de la preparació física en esports d'equip que manifesten la gran importància del treball de prevenció de lesions en el rendiment, sobretot amb la gran corrent sorgida pels rehabilitadors, fisioterapeutes i preparadors físics que s'adonen i demostren l'efectivitat d'aquest tipus de treball. Però en canvi en el futbol base no hi ha tanta informació que ens ajudi sobre aquest tema.

Principalment el motiu pel qual l'estudi va relacionat en aquest àmbit és degut a la meva vinculació a nivell professional amb aquest sector, ja que actualment sóc

entrenador d'un equip de la categoria infantil, i a la vegada faig la funció de preparador físic en un altre. D'aquesta manera vull obtenir resultats que em permeti extreure diferents conclusions, contrastar-les amb altres estudis realitzats en aquesta temàtica que a la vegada em permetin tenir eines a nivell pràctic en el futur.

2.5 La mostra

La mostra, tal com diu Hernández (2010) és una eina de la investigació científica, on la seva funció bàsica és determinar una població a examinar, amb la finalitat d'extreure resultats sobre aquesta població. La mostra ha d'aconseguir una representació adequada de la població, en la qual es reproduïx de la millor manera els trets essencials d'aquesta població que són importants per a la investigació. Perquè una mostra sigui representativa, i per tant útil, deu reflectir les similituds i diferències trobades en la població, és a dir exemplificar les característiques d'aquesta. En aquest cas, com la intenció és observar els aspectes fisiològics de jugadors infantils i cadets, la mostra seran jugadors dins d'aquesta edat.

Tenint en compte aquesta mostra, els resultats extrets en la investigació no seran de caire general, sinó sobre un grup molt reduït i concret.

Participants

EQUIP	Nº JUGADORS	CATEGORIA	GRUP
Infantil A	17	PREFERENT	EXPERIMENTAL
CADET A	18	PREFERENT	EXPERIMENTAL
INFANTIL D	17	PRIMERA	CONTROL
CADET B	17	PRIMERA	CONTROL

Taula 6: *Equips analitzats en la investigació: Elaboració pròpia*

La fiabilitat interna de les mesures la obtindrem a partir de les valoracions que els serveis mèdics del club format tant per doctors com per fisioterapeutes portin a terme a els jugadors analitzats.

D'aquesta manera ells ens marcaran el vèrem del que considerarem una lesió esportiva o no.

Crec que és la manera més fiable de poder determinar que considerem una lesió o no ja que el club només disposa d'un doctor i un fisioterapeuta, d'aquesta manera el professionals que valoren els jugadors són els mateixos.

En aquest apartat hem d'incloure el seguiment tant del grup control com el experimental i serà clau determinar i/o classificar la tipologia de les lesions. Haurem de descriure el tipus de treball preventiu de lesions que porta a terme el grup experimental per tal de poder concloure quina tipologia de lesions són les que es redueixen en aquest treball i desenvolupar si té una relació directa amb aquest o no.

Tant el grup control que porten a terme el mateix treball preventiu, desenvolupat durant dos dies per setmana, com el grup experimental que no desenvolupa cap treball preventiu entrenen un total de tres dies a la setmana.

Els entrenaments tenen una duració de 1h i 30' de durada cadascuna d'elles i es porten a terme a les mateixes instal·lacions i a la mateixa superfície de joc.

Per últim els 4 equips tenen competició el cap de setmana, que es tracta de disputar un partit contra un equip base d'un altre club esportiu on la duració d'aquests és el mateix en les edats infantils, (12 anys) disputant 70 minuts de joc i en les edats de cadets (14 anys) on disputen 80 minuts. En les dues competicions hi ha un descans de 10 minuts en la meitat dels transcurts d'aquests, per tant, en els partits d'infantils són dues parts de 35 minuts cadascuna i en el cadets de 40 minuts.

Observant els grups i el seu funcionament podem concloure que els 4 grups ha analitzar estaran en el mateix context entre ells.

2.6 Tècniques d'investigació

Dins de la investigació científica haurem de tenir presents els esquemes tàctics i les tècniques que es duran a terme, tenint en compte la mostra utilitzada així com el procés més efectiu que em permetrà obtenir uns resultats vàlids per reflexionar.

Abans de tot cal definir el concepte d'investigació científica. Ander Egg (1999) defineix "investigació científica com "un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes en cualquier campo del conocimiento humano".

Seguint aquesta línia Fred Kerlinger (1985) "La investigación científica es una investigación sistemática, controlada, empírica, amoral, pública y crítica de fenómenos naturales. Se guía por la teoría y las hipótesis sobre las presuntas relaciones entre esos fenómenos".

Com es pot observar, tenint en compte la definició d'aquests autors, quan parlem d'investigació científica hem de tenir present la capacitat de reflexió, la crítica, i l'observació o anàlisi d'allò que està passant.

Metodologia observacional

Un altre dels aspectes a tenir en compte durant una investigació científica, són les pròpies tècniques que s'utilitzen en aquestes, i com en les estratègies, també s'haurà de tenir la mostra, les variables i quina informació volem extreure. Les tècniques d'investigació es duran a terme mitjançant una metodologia que resulti més eficient per obtenir les dades que més interessin. En aquest estudi utilitzaré una metodologia observacional, aquesta és cada vegada més rellevant en el món de l'esport, tant a nivell individual com a nivell d'esports col·lectius. Aquesta observació ens permet poder observar, codificar i registrar allò que està passant en la competició o en els entrenaments i què volem analitzar.

Recopilant informació que mostren el seu punt de vista referent a les tècniques d'investigació podem profunditzar i tenir referències d'altres estudis.

Per a Grosgeorge (1990), l'avaluació i l'anàlisi de les prestacions dels jugadors d'equips concrets constitueixen una aportació d'informació essencial per als entrenadors. Baptista (2010), considera que l'avaluació efectuada pels entrenadors immediatament després de la trobada és correcta res més que en un 12% dels casos. Si l'entrenador fos capaç de desenvolupar un procediment d'observació sistemàtic,

menys subjectiu i centrat en certa informació, referent al joc, s'evitarien potser un gran nombre de conflictes entre jugadors per una banda i entre jugadors i entrenadors de l'altra, que sorgeixen de la confusió, per les diferents interpretacions i percepcions que cadascú ha tingut del joc.

Fent una comparativa entre els esports individuals i col·lectius, Colás (2001 en referència als esports individuals explica que l'observació s'ha vingut fent des de fa molt temps i és en aquesta modalitat, on la biomecànica i les tècniques de vídeo són utilitzades per aportar amb exactitud informació sobre el comportament de l'atleta, i així mateix, aportar dades suficients per permetre establir un entrenament i detecció de talents.

En referència als esports col·lectius Tous (2010) considera que el rendiment dels jugadors està influenciat per diferents factors com el medi, companys, adversaris, etc. i per tal motiu l'observació dels jugadors en moviment es fa extremadament complexa. Per a l'anàlisi dels comportaments cal trobar mètodes de recollida i d'anàlisi específics, diferents dels utilitzats en els esports individuals

Alguns autors com Buendía (2001) considera que mitjançant l'observació del joc es registren dades del partit en temps real i que pel que fa a l'anàlisi del joc, es recullen i s'analitzen dades en temps diferit.

Hernández Mendo (1996) destaca la importància de fer una metodologia observacional i allò que ens proporciona en l'àmbit de l'esport de la següent manera:

- Ens permet valorar objectivament les dades, tant de les accions del joc com dels resultats i accions dels entrenaments.
- En permet valorar objectivament l'eficàcia dels nostres plans d'entrenament dins d'una situació de joc.
- Permet la possibilitat de fer un control quantitatiu i qualitatiu dels errors tècnics i tàctics dels jugadors.
- Ens permet fer una comparativa entre aquells jugadors que juguen més minuts amb aquells que participen menys, així com la seva eficàcia.

Utilitzaré un mètode quasi experimental format per dos grups diferenciats. Un grup control i un altre grup experimental, els dos grups seran homogenis ja que els dos estaran formats per un volum total de 35 jugadors cadascun.

Desenvoluparé un anàlisi longitudinal ja que haurem de seguir la seva evolució en el transcurs de la temporada, de manera més concreta l'anàlisi tindrà una durada de sis mesos.

Per poder seguir aquest procés haig d'elaborar un llistat propi on es puguin quantificar i classificar les lesions que vagin sorgint o no durant la temporada i fer-la arribar als diferents grups analitzats en aquest treball. Aquesta informació s'haurà d'anar renovant en el transcurs de cada setmana per tal de portar el registre al dia.

És la millor manera de dur a terme al registre on no tinc la possibilitat logística d'estar amb els 4 equips en el transcurs de la temporada de manera presencial.

2.7 Instruments

En el present estudi s'utilitzaran diferents instruments que permetran obtenir la informació així com facilitar les tasques d'anàlisi i l'extracció de resultats. En referència als instruments utilitzats en una investigació, Castellano (2008) en, considerar que l'aparició de la tecnologia en el procés de recollida de dades ha causat una revolució, ja que facilita la feina de l'observador-investigador. Per al registre de lesions dels 4 equips que s'analitzaran en aquest treball, s'utilitzarà un document Excel (Ad Hoc) per dur a terme el registre de dades, així com un Dropbox vinculat amb el cos tècnic de cada equip per anar actualitzant el registre de lesions durant la setmana.

L' instrument serà en el moment que elaborem una classificació basada en diferents autors o treballs dins del àmbit. D'aquesta manera les lesions quedaran classificades seguin els mateixos ítems per a tots els jugadors analitzats.

Ens permetrà saber quin tipus de lesions es poden prevenir i quines no, per tal de poder discutir a la part final quina afectació té desenvolupar un treball preventiu de lesions o no.

Jugadors	MESURES	GENER	FEBRER	MARÇ	Contusions	Musculars o tendinosos	Articulars	Setmanes lesionats	Greus	Lleus	INTRINSEC	EXTRINSEC

Taula 7: Exemple de document Ad Hoc. Elaboració pròpia

2.8 Procediments i protocols de mesura

En aquest punt s'explicarà de forma més concreta els diferents passos realitzats per poder tenir la informació desitjada per posteriorment fer l'anàlisi i extreure els resultats.

- Mesures individuals d' alçada, pes i diàmetre de la cuixa de la cama dominant.
- Preparar el treball preventiu pels grups experimentals.
- Preparar el material de registre (Excel)
- Explicar als diferents equips tècnics el protocol de registre.
- Enregistrar la lesió quan el servei mèdic així ho diagnostiqui (setmanal).
- Classificar la lesió segons la graelles facilitades.
- Actualització setmanal dels registres al Dropbox conjunt.
- Realitzar anotacions sobre diferents elements que es puguin observar en directe i que sigui d'ús en l'estudi
- Quantificar les dades obtingudes durant 3 mesos de competició en un document final per realitzar el posterior estudi.

Treball de camp

El treball de camp es va limitar únicament a la realització del treball preventiu en els grups experimentals en treball realitzat ha sigut el següent i al registrament amb els serveis mèdics. Es va separar en dos blocs, un bloc de treball muscular i l'altre bloc de treball articular.

- Mesocicle muscular 1:

Prevención muscular MESOCICLO 1	
Trabajo compensatorio En circuito, 15 repeticiones en cada posta.	
lumbar con elevación de extremidad opuesta.	Concéntrico de glúteo.
	
Plancha lateral	Excéntrico de isquio Nordico
	
Plancha frontal, con elevación de pierna y brazo	Adductores con gomas
	
Equilibrio sobre la fitball.	Elevación de cadera para trabajo de glúteos
	

Taula 8: Mesocicle muscular 1. Elaboració pròpia.

- Mesociclo muscular 2:

Prevención muscular MESOCICLO 2	
Trabajo compensatorio En circuito, 15 repeticiones en cada posta.	
lumbar con elevación de extremidad opuesta con fitball	Concéntrico de gluteo con tirante muscular
	
Plancha lateral con giro.	Excéntrico de isquio con cinturón ruso
	
Plancha frontal, con elevación de pierna.	excéntrico de aductor con monopatín
	
Equilibrio sobre la fitball con remate de cabeza	Elevación de cadera para trabajo de glúteos con una pierna
	

Taula 9: Mesocicle muscular 2. Elaboració propia.

- Mesocicle articular:

Prevenção articular MESOCICLO 1	
Trabajo preventivo En circuito, 10 repeticiones en cada posta.	
TOGU	Tobillo con Bossu
	
CAMA	Rodillas con movimientos laterales
	
Rodilla con estímulo de desequilibrio	Combo
	

Taula 10: Mesocicle articular. Elaboració pròpia.

Treball d'anàlisi

Una vegada enregistrades les lesions les anava classificant segons el tipus, la durada de la lesió que a la vegada ens donava la gravetat i per últim si estava produïda de forma directe o indirecte.

Jugadors	MESURES			GENER				FEBRER				MARÇ				Contusions	Musculars o tendinoses	Articulars	Setmanes lesionats	Greus	Lleus	INTRÍNSEC	EXTRÍNSEC
INFANTIL B	CM	Kg	P.C.D	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Subjecte 1	165	45	48					X	X								1		2		1	1	
Subjecte 2	162	48'4	48																				
Subjecte 3	155	41	44,5	X	X	X	X										1		4	1		1	
Subjecte 4	168	52	50																				
Subjecte 5	154	40'5	45											X			1		1		1	1	
Subjecte 6	175	50	39					X	X								1		2		1		
Subjecte 7	165,5	49	52																				
Subjecte 8	169	55	53										X	X			1		2		1	1	
Subjecte 9	144	38	42																				
Subjecte 10	166	41,5	44							X							1		1		1		
Subjecte 11	166	51	49																				
Subjecte 12	170	48	45																				
Subjecte 13	170	50	47							X	X	X						1	3	1		1	
Subjecte 14	157	43	40																				
Subjecte 15	164	46	48	X	X	X	X										1		4	1		1	
Subjecte 16	160	42	43																				
Subjecte 17	169	50	49				X										1		1		1	1	

Taula 8: Exemple de registramen document Ad Hoc. Elaboració pròpia

D'aquesta manera l'últim que ens farà falta serà quantificar-les i posteriorment comparar les dades entre els dos grups.

2.9 Aspectes ètics

Perquè la investigació en els principis de l'ètica, quan els subjectes d'estudi siguin persones, es tindrà en compte el consentiment previ dels mateixos per a participar, prenent en consideració tots els aspectes establerts al respecte.

Autors com Heinemann (2003) exposen sobre els aspectes ètics: "De la investigació deportiva empírica se deriven muchas consecuencias. Por esta razón el investigador ha de tenerlas siempre bien presentes y valorar si, en efecto, puede hacerse responsable de ellas".

Faden i Beauchamp (1986) assenyalen que un acte triat autònomament ha de complir amb tres condicions: absència de control extern, intencionalitat i coneixement.

En referència a estudis o investigacions realitzades amb persones Gutiérrez-Dávila i Oña (2005) diuen: “En este caso hay que indicar si los procedimientos empleados han respetado o no los criterios éticos del comité responsable de experimentación humana” (Comitè ètic de las Instituciones i la declaració de Helsinki de 1975).

Alguns dels aspectes a tenir present en els estudis científics que Heinemann (2003) exposa són:

- Responsabilitat davant els subjectes de la investigació. La investigació empírica esportiva, en la majoria dels casos, treballa amb persones i aquestes han d'estar informades. Tot i que hi ha discrepàncies, ja que si els individus de la mostra coneixen tota la feina que executaran pot influir aquesta coneixença en els resultats.
- Aclariments als subjectes de la investigació. Els subjectes de la investigació tenen el dret de rebre explicacions sobre l'estudi a realitzar.
- Garantia d'anonimat. No fer ús indegut de les diferents dades obtingudes dels individus o extrems de les investigacions.
- Documentació exacta del procés d'investigació. Descripció exacta i correcta del procés perquè la comunitat pugui valorar i criticar degudament.
- Falsificació dels resultats de la investigació. Els resultats de la investigació són útils per solucionar problemes de pràctica esportiva. Heinemann (2003) diu: “los resultados de la investigación sólo son útiles si son exactos. Y éstos únicamente lo son cuando se adquieren adecuadamente y se obtienen siguiendo atentamente las reglas y normas científicas”

En el present estudi gràcies a la col·laboració del CF Mollet UE, club que va informar als subjectes que interessaven per fer de mostra en la investigació, que ens cedeixen les instal·lacions per filmar els partits a la vegada que mostren interès i suport en la recerca. Per aquest motiu i seguint els aspectes ètics, el nom dels jugadors ni les seves inicials seran inclosos en aquest document.

3. Anàlisi, discussió i comunicació dels resultats

Una vegada recollida tota la informació teòrica a partir de referents bibliogràfics i de diverses investigacions, conjuntament amb la informació recopilada durant el procés, exposaré els resultats obtinguts.

3.1 Resultats, interpretació i discussió

Per començar, en les taules següents es mostra la recollida de dades totals, de cada grup de investigació (experimental i control), la comparativa de cada grup investigat i la comparació del efecte que pot tenir de forma quantitativa el treball o desenvolupament preventiu de lesions envers a un altre que no ho contempla. Totes aquestes dades es representaran amb gràfiques que ens facilitaran la comprensió final.

Comparativa Jugadors no lesionats i jugadors lesionats

Nº Jugadors no lesionats	Mitjana d'alçada	Mitjana de Kg	Mitjana P.C.D
36	168 Cm	56,5 Kg	48,4 Cm
Nº jugadors lesionats	Mitjana d'alçada	Mitjana de Kg	Mitjana P.C.D
32	170 Cm	55, 3 Kg	48, 8 Kg

Taula 2: Comparativa entre jugadors lesionats i jugadors no lesionats. Elaboració pròpia.

Resultats totals de les lesions

Lesions totals	Absència per lesió	Greus	Lleus	intrínseques	Extrínseques
31	65 setmanes	11	20	19	12

Taula 2: Resultats obtinguts dels dos grups. Elaboració pròpia.

En la taula es pot observar el registre total, sumant les lesions produïdes pels dos grups d'estudi, on cal destacar que el barem diferenciador entre les lesions greus i les lleus es va establir a partir de lesions que produïssin més de 2 setmanes d'absència esportiva.

Tipus de lesió

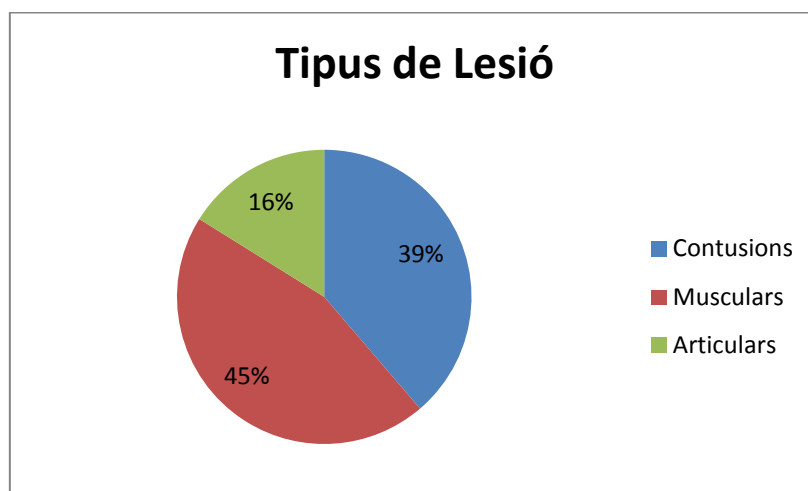


Diagrama1: Tipus de lesions durant la investigació. Elaboració pròpia

En el diagrama 1, es pot observar la classificació final basada en Gotlin (2009) que es va explicar en el marc teòric i que he quantificat quantes lesions he enregistrat de cada tipus, així com el percentatge que representen cada una d'elles sobre el volum total per així poder dir quin tipus de lesió ha sigut la més repetida, en aquest cas han sigut les lesions de tipus musculars. En el estudi de Melegatti et al. (2013) citat per Aceña (2014) s'observa com en un grup de 36 jugadors professionals de futbol durant una

temporada, la incidència de lesions musculars va ser d'un 31,3 del total. Trobo que és lògic que les contusions tinguin registres alts degut a les característiques del propi esport. Per últim representant un 16% del total són les lesions articulars.

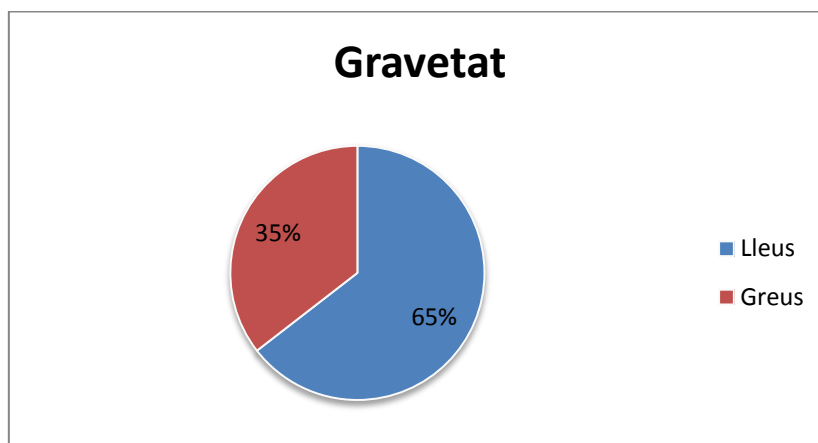
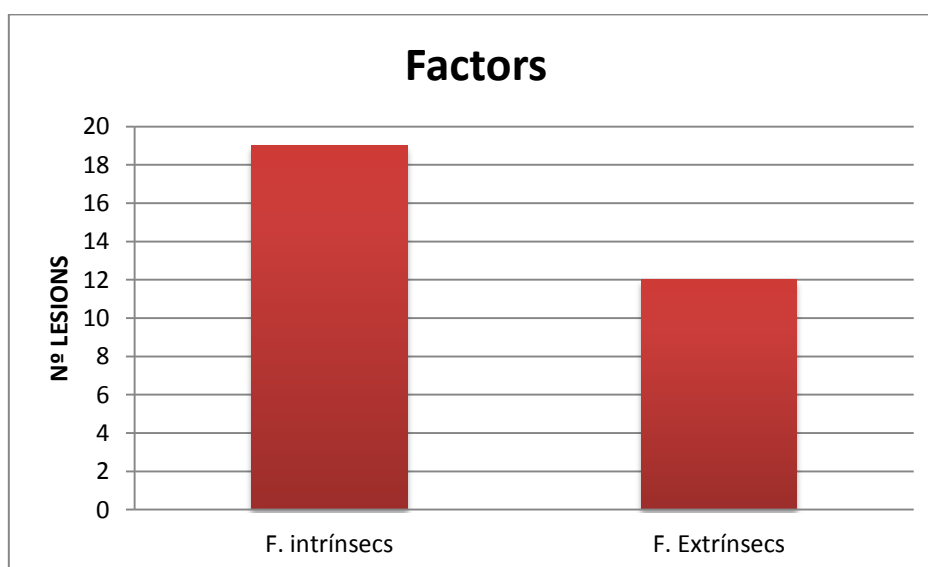


Diagrama 2: Gravetat de les lesions. Elaboració pròpia



Gràfic 1: Comparativa dels factors de lesió. Elaboració pròpia

Referent als ítems de gravetat i els factors de lesió, s'observa que en el primer el 65% de lesions han sigut lleus, això suposa que la majoria de lesions han sigut lesions que suposen una absència de la pràctica esportiva inferior a dues setmanes. En canvi les greus han obtingut un registre bastant inferior, on un 35% de les lesions han sigut classificades com a greus (absència esportiva superior a 2 setmanes).

En quant els factors de lesió he registrat més lesions produïdes per factors intrínsecs que no pas factors extrínsecs, per tant podem dir que la majoria de lesions dels esportistes no s'originen per motius interns a la persona i no pas per motius externs com poden ser l'estat del terreny de joc o una entrada agressiva del oponent.

Grup Experimental

Jugadors	CM	Kg	P.C.D	GENER				FEBRER				MARÇ				Contusions	Musculars	Articulars	Setmanes lesionats	Greus	Lleus	INTRÍNSEC	EXTRINSEC
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
INFANTIL A	CM	Kg	P.C.D																				
Subjecte 1	163	58'6	52							x	x						1		2		1	1	
Subjecte 2	175	48'4	38			x										1			1		1	1	
Subjecte 3	171	55	53																				
Subjecte 4	165	46'5	43				x									1			1		1	1	
Subjecte 5	168	52	49																				
Subjecte 6	159	52'3	48											x	x	x		1		3	1	1	
Subjecte 7	164	57	47																				
Subjecte 8	160	46	44																				
Subjecte 9	153	45	49							x							1		1		1	1	
Subjecte 10	151	40	46																				
Subjecte 11	170	51	49																				
Subjecte 12	173	48'3	43	x	x												1		2		1	1	
Subjecte 13	162	43'9	43'5																				
Subjecte 14	163	42	42																				
Subjecte 15	146	37	46																				
Subjecte 16	159	46	48																				
Subjecte 17	160																						
CADETA	CM	Kg	P.C.D													3	4	0	11	1	6	4	3
Subjecte 1	185,0	73	54'5											X	X	X	1			3	1		1
Subjecte 2	181,0	76,5	56			x	x	x										1	3	1		1	
Subjecte 3	179'5	66,5	53																				
Subjecte 4	170,0	63	50				x									1			1		1	1	
Subjecte 5	172,5	58	46																				
Subjecte 6	172,0	70	55																				
Subjecte 7	173,0	60	51											X	X	X			1	3	1	1	
Subjecte 8	167,0	58	48																				
Subjecte 9	155,5	49	47'5							x	x	x	x				1		4	1	1	1	
Subjecte 10	169,0	57	50																				
Subjecte 11	164,0	58	51			x										1			1		1	1	
Subjecte 12	176,0	64	51																				
Subjecte 13	172,0	61,5	54																				
Subjecte 14	169,5	60	53																				
Subjecte 15	174,5	62	50																				
Subjecte 16	180,0	71	54																				
Subjecte 17	186,0	70	51			x	x																
																6	5	3	29	5	9	7	7

Taula 3: Registre i resultats del grup experimental. Elaboració pròpia

Grup control

Jugadors	MESURES			GENER				FEBRER				MARÇ				Contusions	Musculars o tendinoses	Articulars	Setmanes lesionats	Greus	Lleus	INTRÍNSEC	EXTRINSEC
	CM	Kg	P.C.D	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
INFANTIL D	CM	Kg	P.C.D																				
Subjecte 1	165	45	48					X	X							1		2		1	1		
Subjecte 2	162	48'4	48																				
Subjecte 3	155	41	44,5	X	X	X	X									1		4	1		1		
Subjecte 4	168	52	50																				
Subjecte 5	154	40'5	45										X			1		1		1	1		
Subjecte 6	175	50	39					X	X							1		2		1		1	
Subjecte 7	165,5	49	52																				
Subjecte 8	169	55	53										X	X		1		2		1	1		
Subjecte 9	144	38	42																				
Subjecte 10	166	41,5	44							X						1		1		1		1	
Subjecte 11	166	51	49																				
Subjecte 12	170	48	45																				
Subjecte 13	170	50	47							X	X	X					1	3	1		1		
Subjecte 14	157	43	40																				
Subjecte 15	164	46	48	X	X	X	X									1		4	1		1		
Subjecte 16	160	42	43																				
Subjecte 17	169	50	49				x										1	1		1	1		
CADET B	CM	Kg	P.C.D													3	5	1	20	3	6	7	2
Subjecte 1	164,0	46	46			X	X										1		2		1	1	
Subjecte 2	184,0	75	60										X				1		1		1	1	
Subjecte 3	178,0	62	52	X	X	X										1		3	1				1
Subjecte 4	173,0	74	62																				
Subjecte 5	177,0	58	51					X	X									1	2		1	1	
Subjecte 6	174,0	70	52							X	X	X					1		3	1		1	
Subjecte 7	174'5	66	51																				
Subjecte 8	181,0	62	50																				
Subjecte 9	177,0	55	50				X																
Subjecte 10	187,0	70	57																				
Subjecte 11	186,0	72	59																				
Subjecte 12	176,0	54	49										X	X	X		1		3	1		1	
Subjecte 13	170,0	53	50																				
Subjecte 14	175,0	70	60																				
Subjecte 15	173,0	59	50											X		1		1		1			1
Subjecte 16	181,0	69	52				X									1		1		1			1
Subjecte 17	179,0	72	54																				
																6	9	2	36	6	11	12	5

Taula 4: Registre i resultats del grup control. Elaboració pròpia

Després d'enregistrar i observar el resultats de totes les lesions i veure la quantitat i tipus de cada grup investigat, és el moment de realitzar una comparativa entre els dos grups per poder valorar i observar s'hi hi ha diferències entre els dos grups i poder realitzar unes conclusions sobre el treball realitzat.

Comparativa entre en grup control i el grup experimental

	Contusions	Musculars i tendinoses	Articulars	Absència (setmanes)	Greus	Lleus	Nº Lesions
G. Control	6	9	2	36	6	11	17
G. Experimental	6	5	3	29	5	9	14
Percentatges sobre el total							
G. Control	19%	29%	6%	55%	55%	55%	55%
G. Experimental	19%	16%	10%	45%	45%	45%	45%
Diferència entre els dos grups	0	13%	-4%	10%	10%	10%	10%

Taula 5: Comparativa entre grup control i grup experimental. Elaboració pròpia.

Finalment tenim la comparativa dels registres entre els dos grups, per tant ja podem valorar quina influència i/o diferències han tingut els grups que realitzen treball de prevenció de lesions i el grup que no.

Veiem que em la tipologia de la lesió, la gran diferència ha sigut que el grup experimental ha disminuït en un 13% les lesions musculars envers el grup control. En aquest aspecte trobem relació amb l'estudi de Tous i Romero (2011) on ens diuen que la gran influència del treball preventiu es dona en les lesions musculars, sobretot si el treball que es realitza és treball de CORE i de músculs compensatoris.

En les altres lesions no es troben diferències tant significatives, però si trobem que gràcies a la disminució de les lesions musculars el grup experimental ha tingut menys absència de jugadors per lesió i que el número de lesions es veies reduït en un 10% respecte al grup control.

4. Conclusions

- 1- Hipòtesis complerta, l'aplicació del treball preventiu de lesions redueix el número de lesions en un 10%
- 2- La classificació de lesions ens permet conèixer quin tipus de lesions es produeixen en un equip infantil i un equip cadet de futbol base masculí.
- 3- La classificació de Gotlin (2009), ens permet conèixer la gravetat de la lesió i la seva tipologia.
- 4- La quantificació i registre de lesions ens permet conèixer el nombre de lesions del equip analitzat.
- 5- El grup experimental ha tingut un 13% menys de lesions musculars, respecte el grup control.
- 6- El grup experimental ha tingut un 10% menys d'absència per lesions en comparació el grup control.
- 7- El treball preventiu ha disminuït en un 10% el número de lesions greus i lleus..
- 8- El treball preventiu no ha mostrat diferències significatives en les lesions articulars i les lesions per contusions.
- 9- No s'ha pogut conèixer quin grup d'edat no es lesiona i el seu perquè.

4.1 Limitacions i perspectives futures

Limitacions

Tot i que la mostra ha sigut obtinguda dels quatre equips analitzats, obtinguen un volum total de setanta jugadors, tenir un volum de subjectes i d'equips més elevat, hagués estat més significatiu, ja que tindriem la possibilitat de observar més subjectes i les seves característiques.

Per altre un altre factor limitant ha sigut el temps que s'ha portat a terme el registre, perquè tot i registrar lesions durant tres mesos, fer-ho durant temporada sencera (10 mesos) hem permetria obtenir moltes més dades.

Perspectives futures

Després d'aquet Treball Final de Grau considero que es podria continuar investigant en els següents àmbits:

- Buscar relació entre els jugadors lesionats, determinant si tenen dèficits de força o de força unilaterals.
- Buscar un percentatge de dèficit de força entre el múscul agonista i el múscul antagonista que poguís ser indicatiu de risc de lesió en el futbol base.
- Relacionar si els infants que més es desenvolupen en una temporada són els que més lesions tenen.

5. Bibliografía

ACEÑA, A “*Lesiones musculares en el fútbol: revisión y diseño de protocolos*”. Revista Futbol, 2013

ANDER, Ezequiel. *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas, 1982

LALÍN, D. “Especial prevención y recuperacions de lesions”. *Revista AbFutbol*, 2011

BARBERO, J. BARBERO, V. GRANDA, J. “Perfil d’activitat durant el joc en futbolistes infantils”. *Revista apunts*, 2007, p. 33-41

BUENDÍA, L; COLÁS, P; HERNÁNDEZ, F. *Mètodes d’investigació en Psicopedagogia*. Madrid: McGraw – Hill, 2001.

CASTAGNA, C. D’OTAVVIO, S.; ABT, G. “Activity profile of young soccer players during actual match play”. *Journal Strength and Conditioning Research*, 2003, 18.

CASTELLANO, J. *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol* (Tesis Doctoral). Universidad del País Vasco. Vitoria, 2000.

CASTELLANO, J., RODRÍGUEZ, A; HERNÁNDEZ MENDO, A. “Análisis de la evolución del fútbol a lo largo de los mundiales.” *Psicothema*, 2008, 20

CORRAL, A; FORRIOL, F; VAQUERO, F. *Como prevenir y curar lesiones deportivas*. Navarra. Editorial: EUNSA, 2005

CUGAT, R. *Patología muscular y tendinosa del futbolista*. Federació Catalana de Futbol. Barcelona, 1993.

EGG, A. *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Humanitas, 1999.

GIL, S; GIL, J; RUIZ, F, IRAZUSTA, A; IRAZUSTA, J; “Physiological and anthropometric characteristics of Young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process” *Journal Strength and Conditioning Research*, 2007, núm 21, 438-445

GOTLIN, R. *Guía ilustrada de las lesiones deportivas*. Editorial: Tutor. Madrid, 2008.

GUTIÉRREZ-DÁVILA. *Metodología en las ciencias del Deporte*. Madrid: Editorial Síntesis, 2005.

HEINEMANN, K. *Introducción a la metodología de investigación empírica en las ciencias del deporte*. Barcelona: Paidotribo, 2003.

HERNÁNDEZ, P. *Mètodes d'investigació psicopedagògica*. Madrid: McGraw – Hill, 1998.

HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, L. *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill, p. 143, 2010.

JUNGE A, LANGEVOORT G, PIPE A, PEYTAVIN A, WONG F, MOUNTJOY M, DVORAK J. *Injuries in team sport tournaments during the Olympic games 2004*. Am J Sports Med 2006.

KERLINGER. *Investigación del Comportamiento*. 9na edición. Interamericana: México. D.F., 1985.

MARSEILLOU, P. *Programación anual de entrenamiento de 12 a 15 años*. Barcelona: Paidotribo, 2009.

MORCILLO, J. A. *El desarrollo profesional del entrenador de fútbol-base basado en el trabajo colaborativo en un club amateur*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, 2004.

MYER, G . *El ejercicio es medicina deportiva en jóvenes [En línea]: entrenamiento neuromuscular integrado para optimizar el desarrollo motor y reducir el riesgo en las lesiones deportivas*. Revista Kronos, 2011. [05/06/2015]

PACHECO, R. O Ensino do Futebol 7 – um jogo de iniciação ao Futebol de 11. Grafiassa: Porto, 2001.

ROMERO, D; TOUS,J. *Prevención de lesiones deportivas en el deporte: claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid. Editorial: Panamericana, 2011

SANS, A, FRATTAROLA, C. *Entrenamiento en el futbol base: programa de aplicación tècnica, 1er nivell*. Barcelona: Paidotribo, 2000.

SEIRUL·LO, F. “Estructura de las sesiones de participación cognitiva”. *Revista de Educación Física*, 1986, núm. 10, p. 5-8.

STRATTON, G. *Youth Soccer: from science to performance*. London: Routledge, 2004.

