

Les lesions esportives dels  
federats entre 8 i 18 anys  
de la Catalunya central



A tots els joves esportistes lesionats, que lluiten dia a dia per recuperar-se i tornar a realitzar el seu somni: l'esport.

## ÍNDIX:

<b>Introducció</b> .....	5
Terminologia de les lesions .....	7
Mètodes i treball .....	10
Resultats.....	12
1. GÈNERE DELS LESIONATS .....	12
1.1. GÈNERE SEGONS L'ESPORT .....	13
2. INCIDÈNCIA LESIVA SEGONS L'ESPORT .....	14
2.1. INCIDÈNCIA LESIVA AL FUTBOL SEGONS EL GÈNERE .....	14
3. EDAT DE LES PERSONES LESIONADES SEGONS EL GÈNERE.....	15
4. LESIONS PER ESPORT.....	16
4.1. LESIONS PER ESPORT I GÈNERE.....	16
5. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS .....	17
5.1. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS EN ELS ESPORTS MAJORITARIS .....	18
5.2. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS EN ELS ESPORTS MINORITARIS .....	19
6. LATERALITAT DE LES LESIONS.....	20
7. MOMENT DE LA LESIÓ.....	20
8. MES DE LA LESIÓ .....	21
9. REHABILITACIÓ SEGONS L'ESPORT.....	22
10. FREQUÈNCIA DE LES LESIONS.....	23
11.1. TIPUS DE LESIONS SEGONS EL GÈNERE .....	24
11.2 TIPUS DE LESIONS SEGONS L'EDAT .....	25
11.3. TIPUS DE LESIÓ SEGONS L'ESPORT.....	25
11.4. TIPUS DE LESIÓ SEGONS LA LOCALITZACIÓ.....	26
11.5. TIPUS DE LESIÓ SEGONS EL MES .....	26
11.6. REHABILITACIÓ SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ.....	27
12. DURADA DE LA BAIXA.....	28
12.1. DURADA DE LA BAIXA SEGONS EL GÈNERE .....	28
12.2. DURADA DE LA BAIXA SEGONS L'EDAT .....	29
12.3. NOMBRE DE VISITES SEGONS L'EDAT .....	29
12.4. DURADA DE LA BAIXA SEGONS LA LESIÓ .....	30
12.5 DURADA MITJANA DE LA BAIXA SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ.....	31
12.6. NOMBRE DE VISITES SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ.....	31
12.7. DURADA DE LA BAIXA SEGONS L'ESPORT .....	32

12.8. NOMBRE DE VISITES SEGONS L'ESPORT .....	33
12.9. DURADA DE LA BAIXA SEGONS LA LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS .....	33
12.10. NOMBRE DE VISITES SEGONS LA LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS .....	34
12.11. DURADA DE LA BAIXA SEGONS EL MOMENT DE LA LESIÓ .....	35
Discussió .....	36
Trencament del lligament encreuat anterior del genoll .....	41
Anatomia .....	41
Arts de moviment.....	44
Mecanisme lesiu.....	46
Tractaments efectuats .....	47
Esquinç del lligament lateral extern del turmell .....	48
Anatomia .....	48
Arts de moviment.....	51
Tractaments efectuats .....	53
Activitats preventives.....	54
Conclusions .....	84
Bibliografia .....	86
Webgrafia .....	87

## Introducció

Durant les últimes dècades, la pràctica esportiva ha progressat molt ràpidament, s'ha expandit a gran part de la població i ha deixat enrere la idea popular que l'esport estava reservat a un determinat col·lectiu de persones.

Aquest augment de la pràctica esportiva ha estat degut, en gran part, al canvi que la societat ha experimentat respecte a la salut, a l'estereotip de bellesa, així com a la diversificació d'esports, als models a seguir, a l'augment del nombre i la qualitat de les instal·lacions esportives, a l'increment del temps lliure i del poder adquisitiu de la població; sense oblidar la proliferació mediàtica de l'esport, que ha permès la proximitat entre els esportistes d'elit i la societat.

Es prolonguen les lligues, s'endureixen els entrenaments, les proves i les condicions en tots els nivells esportius. Cal ser cada cop més forts i més ràpids per mantenir o millorar el nivell.

La societat catalana, des dels anys 70 fins a l'actualitat, ha experimentat un gran increment en la pràctica d'activitat físicoesportiva saludable. Un 68,6% de la població catalana d'edats compreses entre els 15 i 69 anys en practica, 618.723 dels quals són esportistes federats que representen el 8,2% de la població catalana.<sup>1</sup>

L'esport s'ha convertit en una pràctica habitual dins de la rutina diària de molts catalans, i l'edat d'iniciació és cada cop més baixa. En conseqüència i de forma paral·lela hi ha hagut un augment important del risc lesiu.

Són múltiples els estudis sobre lesions que podem trobar, tant de la població en general com d'esportistes d'elit. En aquests estudis es tenen en compte els patrons, la incidència, la càrrega, els dies d'absència i el moment de la temporada en què es produeixen les lesions; amb l'objectiu d'obtenir resultats que els permetin prevenir-les o escurçar el temps de recuperació.

Nosaltres, per edat i com a esportistes, creiem, però, que manquen estudis en l'etapa compresa entre la infància i l'adolescència, que és quan la persona es forma tant físicament com psíquicament. És un dels períodes més importants en la formació d'un esportista i una lesió pot fer canviar la seva trajectòria.

---

<sup>1</sup> (Secretari general de l'Esport, 2015)

El nostre objectiu en la realització d'aquest treball és facilitar resultats reals de la Catalunya central sobre les persones federades, els quals mostrin, a través de dades, diversos aspectes sobre les lesions. Com a objectiu secundari, volem proporcionar-los plans de prevenció de la lesió més freqüent i de la lesió més greu, amb més durada de recuperació. Mitjançant aquestes prevencions pretenem reduir la incidència lesiva dels esportistes, per tal que puguin tenir una temporada menys accidentada.

Aquest treball és fruit de l'admiració que ambdós sentim per l'esport i el cos humà i de la il·lusió que tenim de poder tenir una professió que ens hi vinculi en un futur.

# Terminologia de les lesions

**Articulació:** conjunt de parts dures i toves que participen en la unió de dos o més ossos. Les superfícies òssies en contacte estan recobertes de cartílag articular, que - amb l'ajut de la sinòvia- n'evita la fricció i el desgast.<sup>2</sup>

**Apòfisi:** eminència d'un òrgan, generalment d'un os. Una apòfisi òssia pot ésser articular, destinada a una articulació, o bé no articular, d'ordinari rugosa, que proporciona la inserció a lligaments o músculs.

**Cartílag:** varietat de teixit connectiu, d'origen mesodèrmic, caracteritzat per la seva manca de vascularització i per la seva resistència elàstica; és format per cèl·lules cartilaginoses o condrocits i per una substància intersticial constituïda per fibres i substància condromucoide.

**Epífisi:** cadascuna de les extremitats dels ossos llargs que s'uneix a la part mitjana o diàfisi per un cartílag que ulteriorment s'ossifica. Li correspon un centre d'ossificació secundari.

**Epifisitis:** inflamació d'una epífisi.

**Lligaments:** làmina, feix, cinta o cordó de teixit fibrós, en general molt resistent i gairebé inextensible, que serveix d'unió a les articulacions.

**Múscul:** nom dels òrgans carnosos que, amb llur contractilitat, són els instruments immediats per a produir o contrarestar els moviments. L'element anatòmic constitutiu és la fibra muscular, que pot ésser llisa o estirada.

**Os:** teixit ossi, teixit connectiu de notable elasticitat i duresa, que en els vertebrats efectua la funció de sosteniment del cos, la protecció d'alguns òrgans i la de possibilitar el moviment.

**Tendó:** feix de fibres, blanc i brillant, constituït per teixit conjuntiu, que uneix els músculs als ossos o a alguna altra estructura.

**Lesió esportiva:** " Dany tissular que es produeix com a resultat de la pràctica en la participació en esports o exercicis físics".<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> (Totes les definicions d'aquesta pàgina, acceptuant, lesió esportiva, han estat extretes a partir del Diccionari Enciclopèdic de Medicina , DEM, 1990).

<sup>3</sup> (Bahr R i Mæhlum S, 2004)

## Causes de les lesions esportives en nens i adolescents

L'augment en l'activitat esportiva de nens i adolescents ha portat a un augment de les lesions esquelètiques atribuïdes a l'activitat física. L'aparell locomotor infantil presenta particularitats que fan que els patrons de lesió siguin sovint diferents a les dels adults.

Algunes d'aquestes diferències són: la presència del cartílag de creixement, les epífisis, les apòfisis cartilaginoses o la unió múscul-tendinosa amb una zona cartilaginosa. Els lligaments i tendons són més elàstics i la massa muscular varia força segons l'edat i el desenvolupament de cadascú.



Epífisis amb la zona del cartílag de creixement



Apòfisis cartilaginoses que acostumen a donar més patologies, com són la malaltia d'OsgoodSchlater al genoll i la malaltia de Sever al taló.



A mesura que l'aparell locomotor va madurant, s'incrementa l'envergadura i la força muscular, els ossos es fan més rígids i es van tancant les zones de creixement cartilaginoses, però fins que no s'acaba la maduresa esquelètica persisteixen zones de major fragilitat, que són més vulnerables a les demandes mecàniques de tracció i compressió.

Rosend Ullot<sup>4</sup>, assegura que el número de nens i adolescents atesos a l'hospital degut a lesions del lligament encreuat anterior del genoll s'ha multiplicat gairebé per deu en els últims anys. Comenta, a més, que altres lesions esportives que abans es consideraven poc comunes en els nens ara apareixen amb més freqüència. Es tracta d'un fenomen global. Un estudi recent de l'Acadèmia Americana de Pediatria constata que les lesions del lligament encreuat anterior, com les de menisc, han augmentat un 11% cada any des del 1999.<sup>5</sup>

L'article destaca diverses possibles causes d'aquesta tendència creixent:

- Cada vegada hi ha més nens i adolescents que practiquen esport.
- Molts d'ells el practiquen de manera competitiva (sovint amb una exigència per damunt de la recomanada per l'edat).
- No sempre es realitzen els exercicis d'escalfament i estiraments de forma adequada.
- Molts tornen a competir abans que s'hagin recuperat.

No obstant, Vicente Molina<sup>6</sup>, ens recorda que tot i així, els beneficis de la pràctica esportiva són molt superiors als riscos. Així mateix apunta que no s'ha de privar els nens que facin esport per por al fet que pateixin lesions, sinó que se'ls ha d'ensenyar la seva pràctica de forma correcta i la manera de gaudir-ne de forma sana.

---

<sup>4</sup>Rosend Ullot: metge especialista de l'Hospital de Sant Joan de Déu de Barcelona i president de la Societat Espanyola d'Ortopèdia Pediàtrica.

<sup>5</sup> (Joshua L. , Diane L. , 2011)

<sup>6</sup> Vicente Molina: President de la Societat Catalana de Pediatria i de l'Institut Universitari de Dexeus.

## Mètodes i treball

Aquest és un estudi descriptiu i retrospectiu, en el qual avaluem diversos aspectes dels esportistes lesionats per així poder-ne fer una anàlisi i extreure'n conclusions fiables. Tracta sobre les lesions traumatològiques produïdes durant la pràctica de l'esport, en els esportistes federats entre 8-18 anys, en l'àmbit de la Catalunya central, al Bages, Berguedà i Solsonès. Aquest estudi s'ha realitzat durant una temporada, de setembre a juny, durant el curs 2013-2014.

Per identificar els casos i extreure'n les dades desitjades, vam realitzar una revisió retrospectiva i sistemàtica, mitjançant l'estació de treball mèdica (ETM), que és el programa informàtic d'història clínica d'Althaia, Xarxa Assistencial i Universitària de Manresa. Es van revisar les històries de tots els pacients, de 8 a 18 anys, visitats al CIMETIR en la temporada 2013-2014. Es van excloure tots aquells casos extra esportius, seleccionant només els casos de lesions esportives.

El CIMETIR, Centre Integral de Medicina Esportiva, Traumatologia i Rehabilitació d'Althaia, és un centre on s'ofereix assistència a qualsevol tipus de lesió traumatològica esportiva i és el centre de referència de la Catalunya Central (Bages, Berguedà, Solsonès).

S'han revisat un total de 6548 històries clíniques, de les quals s'han identificat 1150 lesions esportives corresponents a 1003 pacients.

Les variables que hem recollit per dur a terme l'estudi són les següents:

1. **Gènere**: gènere dels pacients, masculí o femení.
2. **Edat**: edat dels pacients dins l'interval de [8-18] anys.
3. **Lesió**: tipus de lesió del pacient. Hem recopilat 74 tipus de lesions diferents, que hem agrupat en 6 classes:
  - **Lesions òssies**: lesions que afecten els ossos.
  - **Lesions musculotendinoses**: lesions que afecten els músculs i tendons.
  - **Lesions articulars**: lesions que afecten les articulacions.
  - **Lesions epifititis**: podrien ser l'OsgoodSchlater o el Sever Peu.
  - **Ferides**: lesions que afecten els teixits tous i la pell del cos.
4. **Part lesionada**: hem recollit la part corporal on s'ubica la lesió. Podem agrupar les lesions en 5 parts:
  - Cap
  - Columna
  - Extremitat superior
  - Tronc
  - Extremitat inferior

5. **Lateralitat:** dins de les lesions ubicades en les extremitats superiors o inferiors, n'hem extret la lateralitat.
6. **Moment de la lesió:** moment en què l'esportista es lesiona, ja sigui en entrenament o en competició.
7. **Esport:** esport que es realitza en el moment de la lesió. Els diferents esports que hem recollit són: atletisme, ball esportiu, ballet, bàsquet, beisbol, castellers, ciclisme, esquí, excursionisme, futbol, gimnàstica, handbol, hípica, hoquei, horseball, jiu-jitsu, judo, kickboxing, motociclisme, natació, patinatge, rem, rugbi, skateboard, squash, taekwondo, tennis i voleibol.
8. **Data de baixa:** data en què l'esportista es lesiona.
9. **Data d'alta:** data en què l'esportista es recupera de la lesió.
10. **Rehabilitació:** hem recopilat si els pacients realitzaven o no rehabilitació.
11. **Nombre de visites:** visites que el pacient realitzava al CIMETIR en el període de baixa.

### **Recollida de dades i anàlisi estadística**

Pel que fa a la recopilació de dades, hem emprat l'Excel, un programa de full de càlcul de Microsoft, i així hem pogut recollir tots els pacients avinents amb els seus ítems corresponents. Posteriorment, quan ja teníem totes les dades, les hem analitzat mitjançant l'SPSS, un programa informàtic utilitzat per a anàlisi univariada o multivariada per a l'explotació de les dades.

En obtenir els resultats corresponents, vam contactar amb les federacions esportives més importants per demanar informació sobre el nombre de federats i així poder-ne calcular la incidència lesiva, la qual ha estat utilitzada per extreure el percentatge de federats lesionats.

### **Objectius**

Fent referència als objectius del nostre treball, en destaquem dos d'importants:

- L'objectiu primari és conèixer les principals lesions que afecten l'aparell locomotor durant la pràctica esportiva en les persones entre 8-18 anys en el nostre medi, així com les seves principals característiques.
- Com a objectiu secundari ens plantejem crear un pla de prevenció sobre la lesió més freqüent i la més greu.

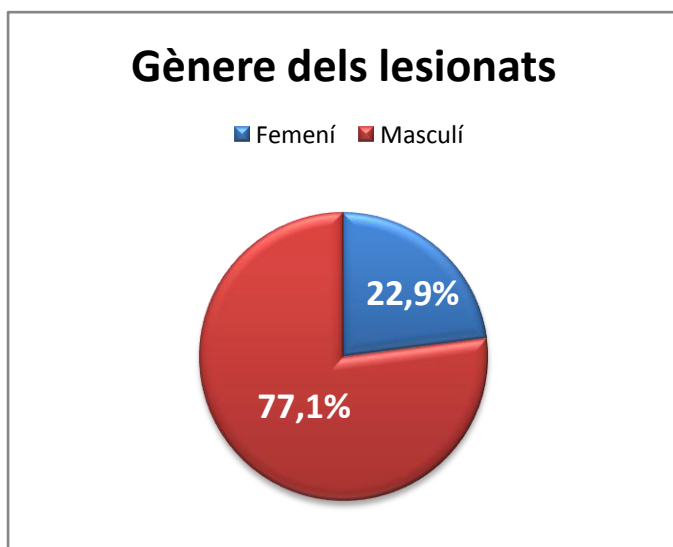
## Resultats

En l'estudi que hem realitzat sobre les lesions, hem recollit una mostra de 1150 lesions pertanyent a 1003 lesionats.

Les diferents variables que hem recollit són les següents.

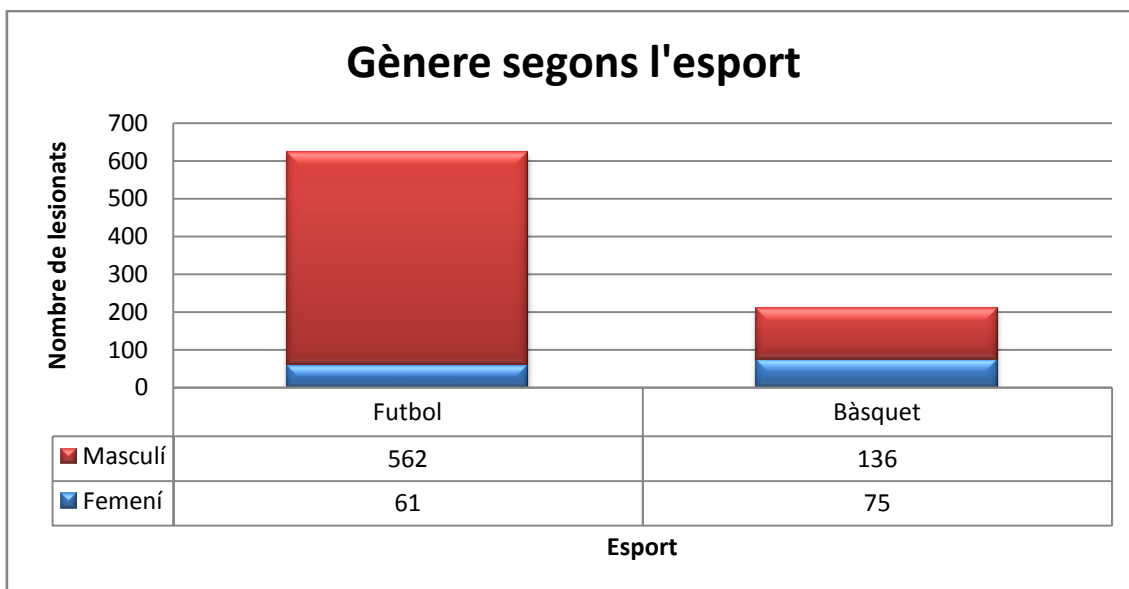
### 1. GÈNERE DELS LESIONATS

Fent referència al gènere dels 1003 lesionats, podem observar el predomini del sexe masculí, amb un total de 773 lesionats que representen un 77,1%, seguit del sexe femení, amb 230 lesionades corresponents a un 22,9% .



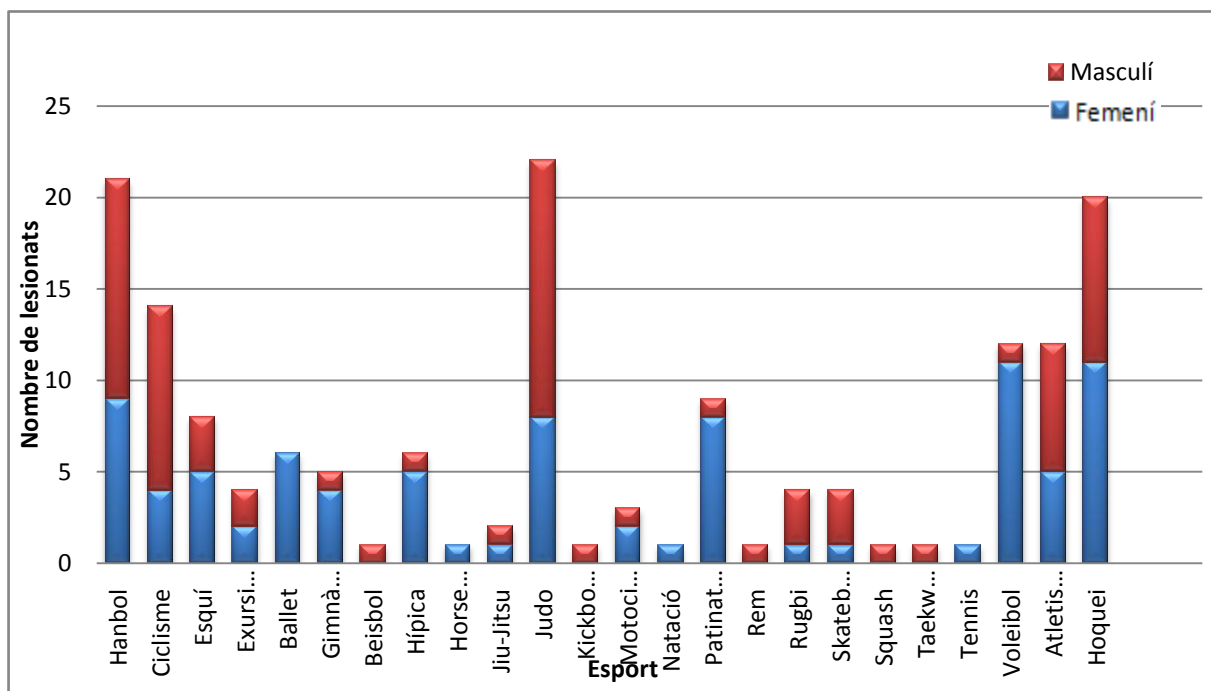
### 1.1. GÈNERE SEGONS L'ESPORT

Si creuem el gènere dels esportistes amb l'esport que realitzen, observem que en els dos esports majoritaris, futbol i bàsquet, hi ha un predomini absolut de lesionats masculins, amb un 90,2% en futbol i un 64,5% en bàsquet. Els resultats dels gràfics es troben en dades absolutes.



En els esports minoritaris, en canvi, observem que hi ha una diversitat molt més àmplia entre els sexes, que no es pot comparar amb la superioritat numèrica del sexe masculí en el futbol o bàsquet. Concretament, observem un lleuger predomini de lesions del sexe femení, amb un 53,75%, respecte del 46,25% del sexe masculí.

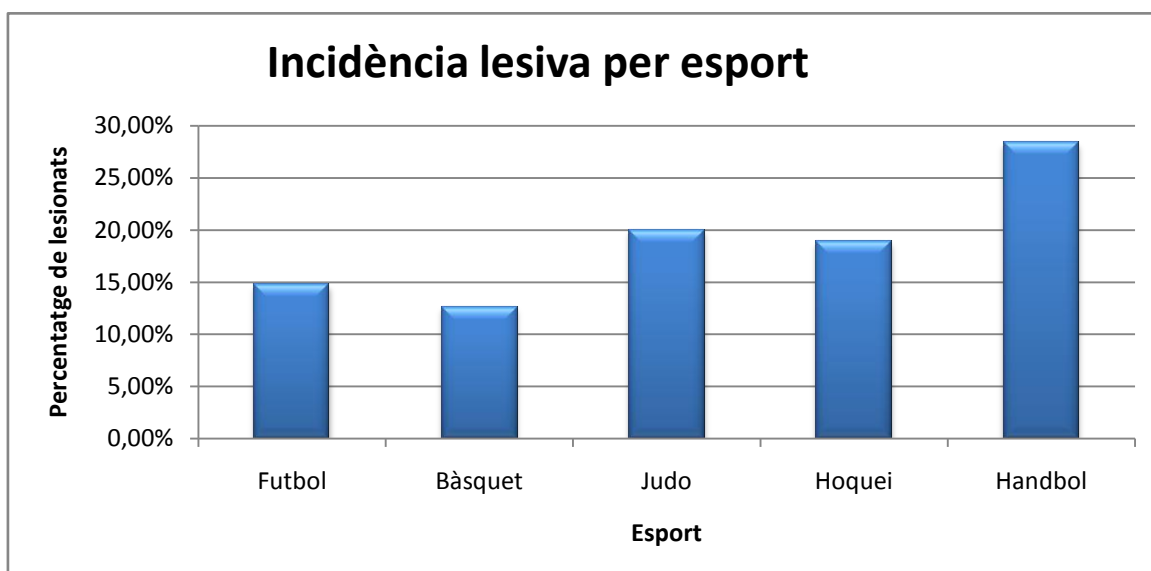
El ballet, el patinatge i el voleibol són els esports que tenen el percentatge de lesions femenines més alt; per altra banda, veiem que l'handbol, el ciclisme i el judo tenen un índex més elevat de lesions masculines.



## 2. INCIDÈNCIA LESIVA SEGONS L'ESPORT

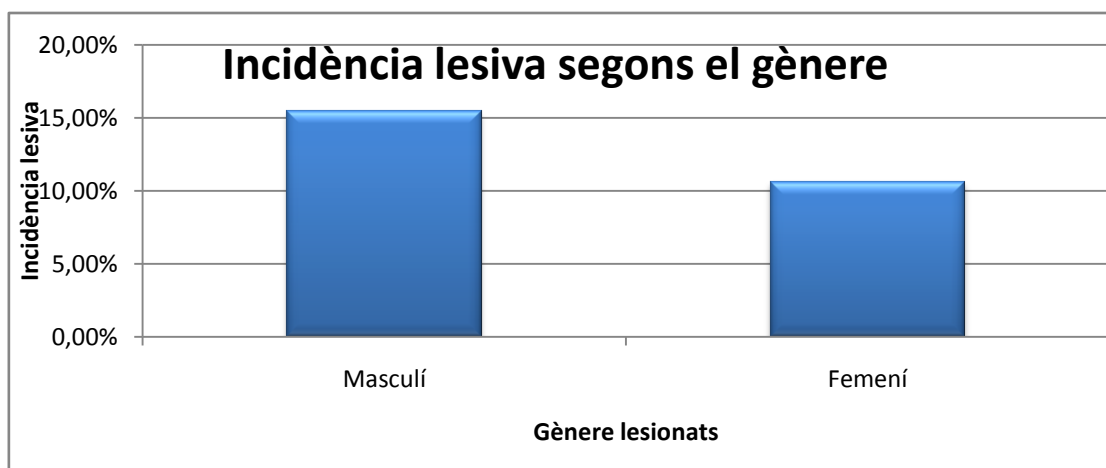
Pel que fa a la incidència lesiva, el percentatge de lesionats en els 5 esports més freqüents, aquells que tenen una mostra més significativa, trobem que l'handbol és l'esport amb un percentatge de lesionats més elevat, amb més d'un 25%, seguit del judo i l'hoquei. Pel que fa als dos esports majoritaris, futbol i bàsquet, hi trobem un percentatge inferior del 15%.

Esport	Nombre de federats	Nombre de lesionats	Incidència lesiva
Futbol	4216	623	14,8%
Bàsquet	1672	211	12,6%
Judo	110	22	20,0%
Hoquei	106	20	18,9%
Handbol	74	21	28,4%



### 2.1. INCIDÈNCIA LESIVA AL FUTBOL SEGONS EL GÈNERE

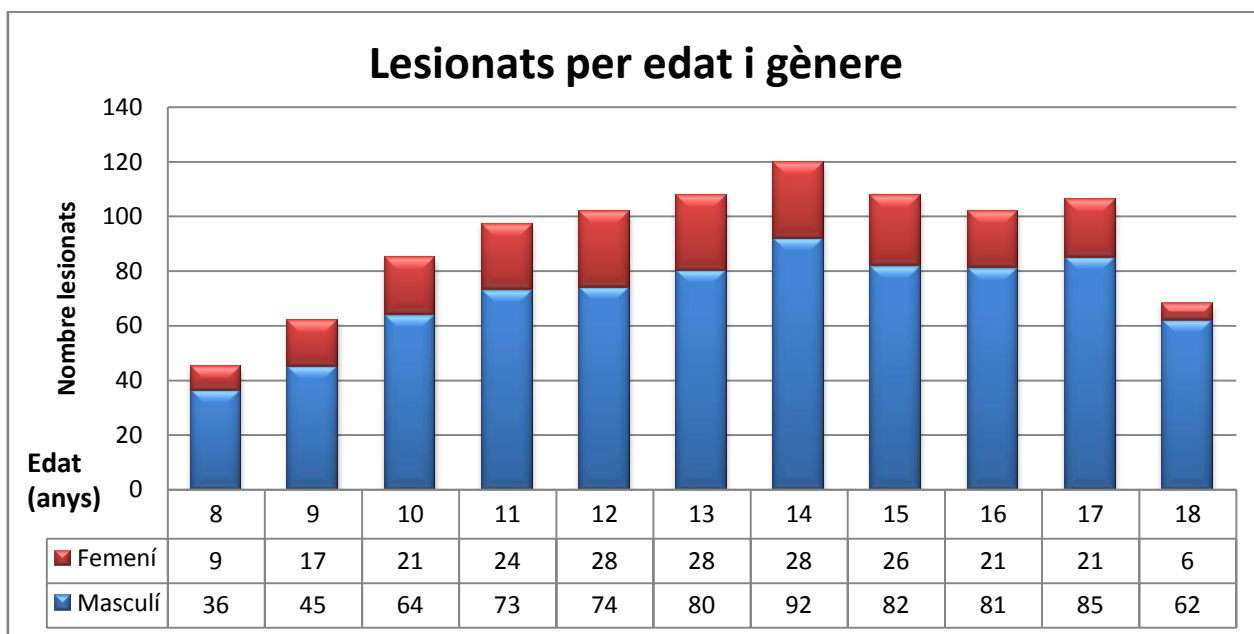
En l'esport més practicat, el futbol, podem diferenciar la incidència lesiva segons el gènere del lesionat, masculí o femení. En el sexe masculí hi ha un percentatge més elevat, amb un 15,4% de lesionats, que en el sexe femení, amb un 10,6%.



### 3. EDAT DE LES PERSONES LESIONADES SEGONS EL GÈNERE

Pel que fa a l'edat de les persones lesionades, dels 8 als 18 anys, està bastant diversificada; tot i això, veiem que ascendeix progressivament fins arribar als 14 anys, on des d'aquell punt baixa considerablement fins als 18.

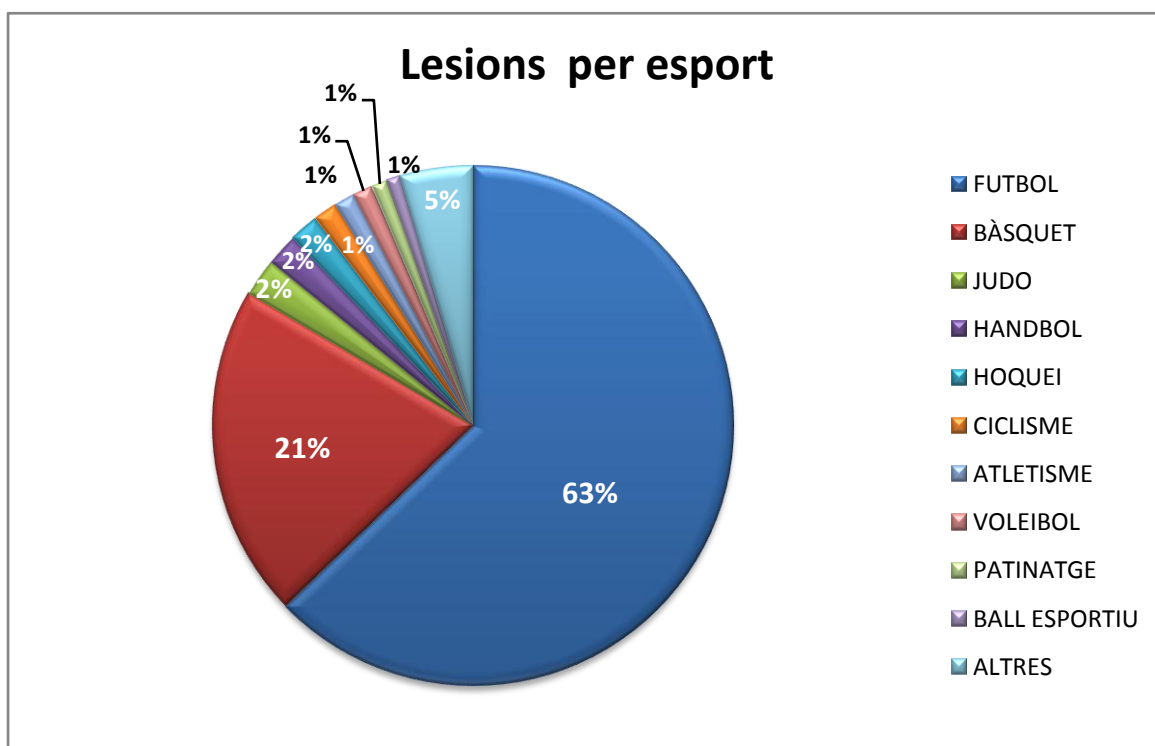
La mitjana d'edat està en 13.34 anys, mentre que la moda es troba als 14 anys, on s'hi troben un total de 120 lesionats, que representen un 12% respecte del total. Podem observar que en totes les edats predomina el sexe masculí sobre el femení, deixant el segon en minoria. Això és degut al fet que els resultats dels gràfics es troben en dades absolutes.



#### 4. LESIONS PER ESPORT

Deixant de banda els lesionats, representats per la mostra de 1003 pacients, i fent referència a les 1150 lesions, distingim diferents trets.

Si classifiquem les diferents lesions segons l'esport en què s'han produït, observem que les lesions s'han produït majoritàriament en el futbol, amb un 62,8%, seguit del bàsquet, amb un 20,7%. La resta d'esports són minoritaris, encapçalats pel judo amb un 2,2%. En aquest gràfic obviem els esports que tenen 8 o menys lesions, és a dir, que representen un percentatge inferior al 0,7%. Aquests han estat agrupats en "Altres", per tal d'evitar la disgregació de dades i fer que el gràfic sigui més entenedor.

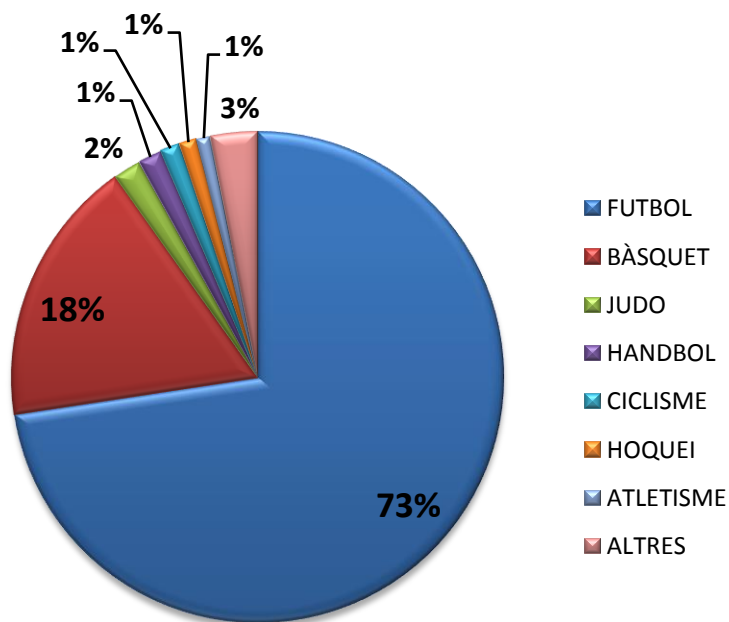


##### 4.1. LESIONS PER ESPORT I GÈNERE

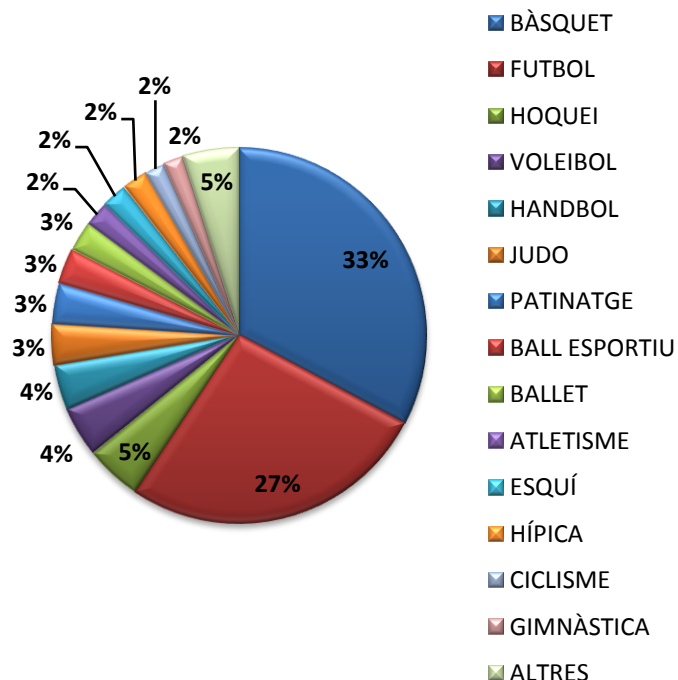
Si en el nombre de lesions per esport hi diferenciem el sexe dels lesionats, n'obtenim diferents resultats. Podem obtenir dues gràfiques referents al sexe masculí i femení. Fent referència al sexe masculí, veiem que el futbol ocupa gran part del gràfic, amb més d'un 70%, seguit pel bàsquet (17,6%), mentre que la resta d'esports són minoritaris. Pel que fa al sexe femení, veiem una diversitat més àmplia en els esports. L'esport que predomina és el bàsquet (32,8%), seguit del futbol (26,6%). En totes dues gràfiques hem agrupat, altra vegada, els esports que representaven menys de l'1%.



### Lesions masculines per esport



### Lesions femenines per esport



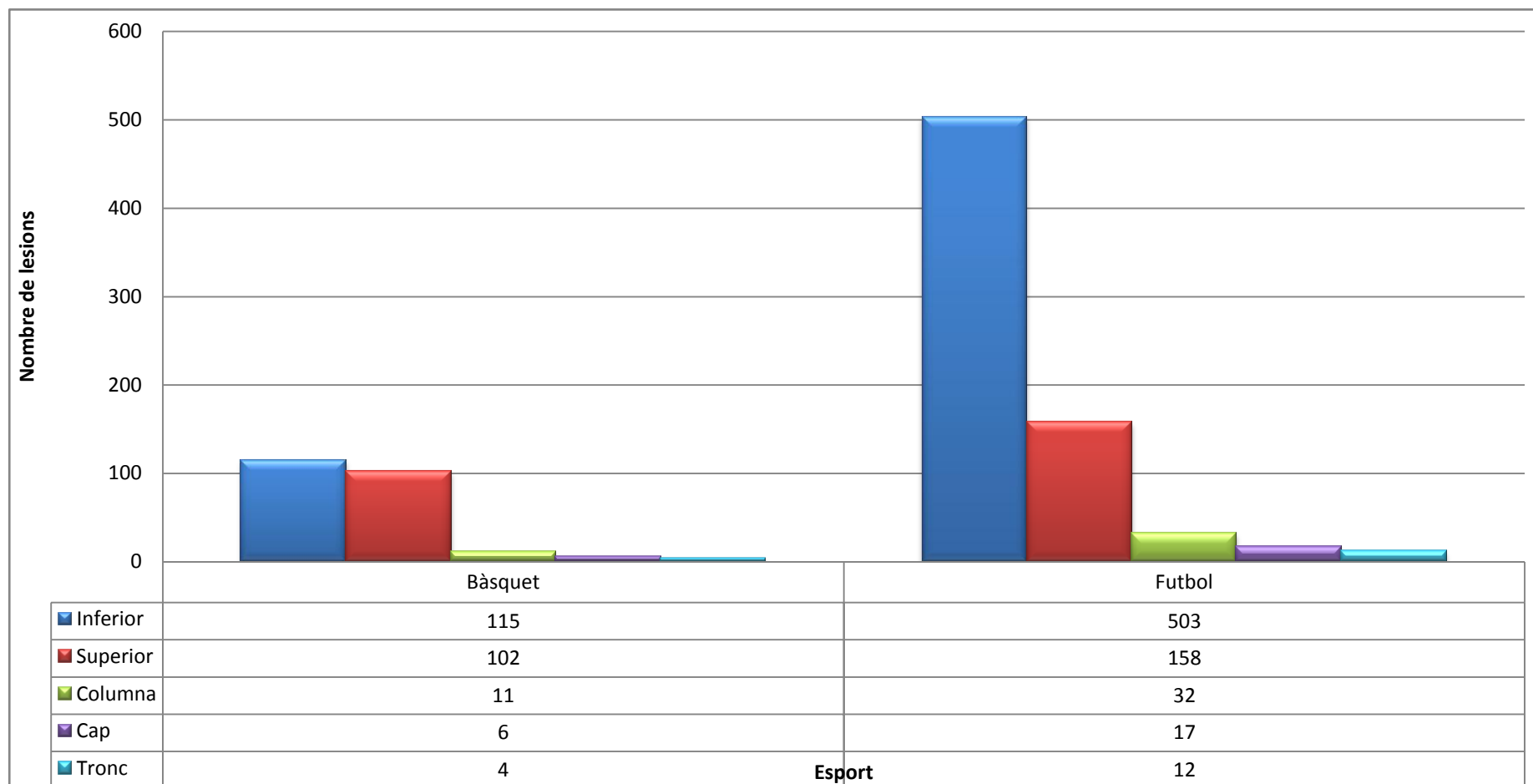
## 5. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS

La zona corporal on s'ubiquen més lesions, segons la nostra mostra, són les extremitats inferiors, amb un 62.4%, seguides de les extremitats superiors, on s'observen 390 lesionats menys. La columna, el cap i finalment el tronc representarien un percentatge inferior al 10%.

Localització lesió	Freqüència	Percentatge	Percentatge acumulat
Ex. Inferiors	718	62,4	62,4
Ex. Superiors	328	28,5	91,0
Columna	57	5,0	95,9
Cap	30	2,6	98,5
Tronc	17	1,5	100,0
<b>Total</b>	<b>1150</b>	<b>100,0</b>	

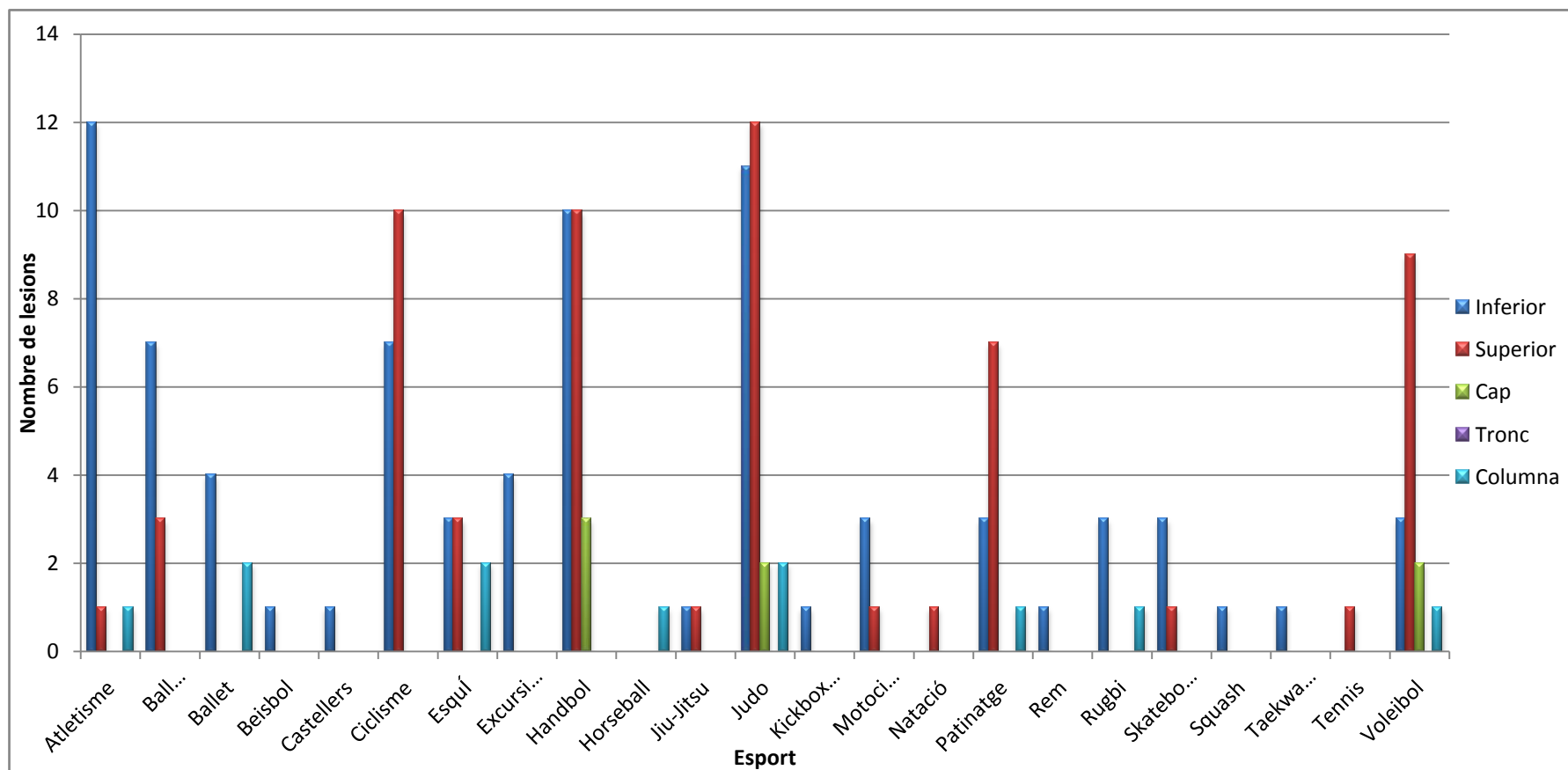
### 5.1. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS EN ELS ESPORTS MAJORITARIS

En els esports majoritaris, futbol i bàsquet, les parts corporals més lesionades són les extremitats, especialment les extremitats inferiors. Veiem, per exemple, que en el futbol un 69,7% de les lesions produïdes afecten les extremitats inferiors, mentre que en el bàsquet representen el 48,3%. Les extremitats superiors també representen un percentatge significatiu en el futbol, amb un 21,9%, i en el bàsquet, amb un 42,9%, mentre que la resta de zones corporals representen un percentatge anecdòtic. Contrastant els resultats amb els de la taula anterior, contemplem que el promig de lesionats en les extremitats inferiors del futbol és superior a la mitjana. No obstant això, el bàsquet presenta un 15% més de lesions en les extremitats superiors respecte al percentatge mitjà.



## 5.2. LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS EN ELS ESPORTS MINORITARIS

Les regions més afectades en els esports minoritaris són les extremitats. Al judo, l'esport minoritari amb més lesions, un 40,7% de les lesions afecten les extremitats inferiors, un 44,4% les superiors, un 7,4% el cap i columna i no trobem cap lesió al tronc. Una estadística a tenir en compte és la presència d'un 85,7% de lesions en les extremitats inferiors en l'atletisme. La resta d'esports no contenen dades prou rellevants per nombrar-les.



## 6. LATERALITAT DE LES LESIONS

Si ens centrem en la lateralitat de les lesions veiem que de les 1046 lesions (recordem que només són les lesions d'extremitats), una escassa majoria, del 54%, són al costat dret del cos, en contraposició al costat esquerre, que representa el 46%.

Lateralitat	Freqüència	Percentatge	Percentatge acumulat
Dreta	565	54,0	54,0
Esquerra	481	46,0	100,0
<b>Total</b>	<b>1046</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

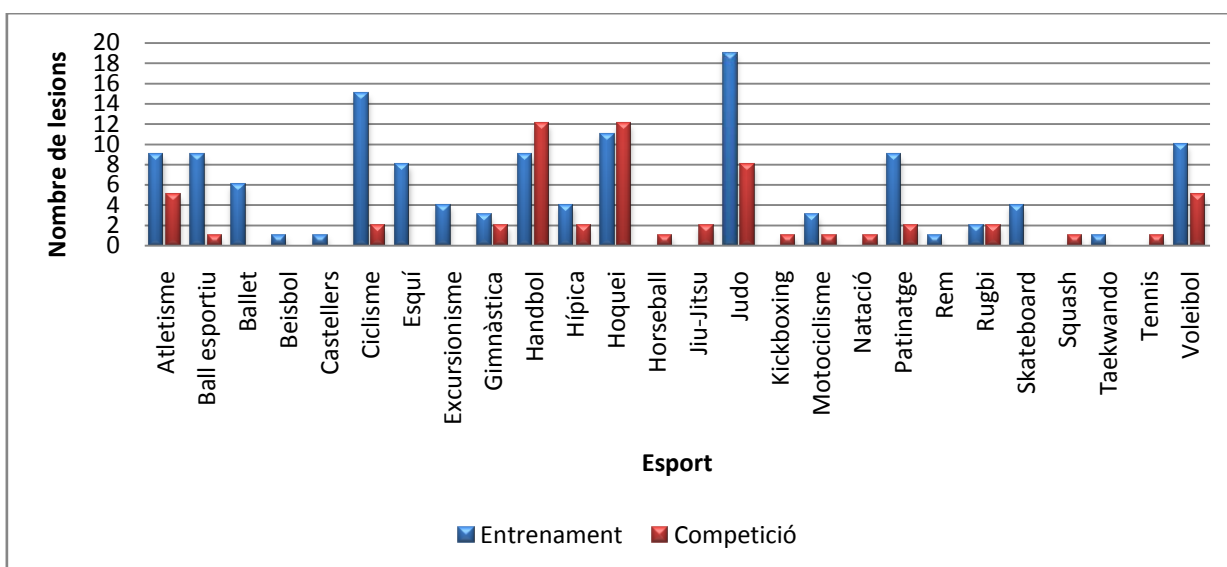
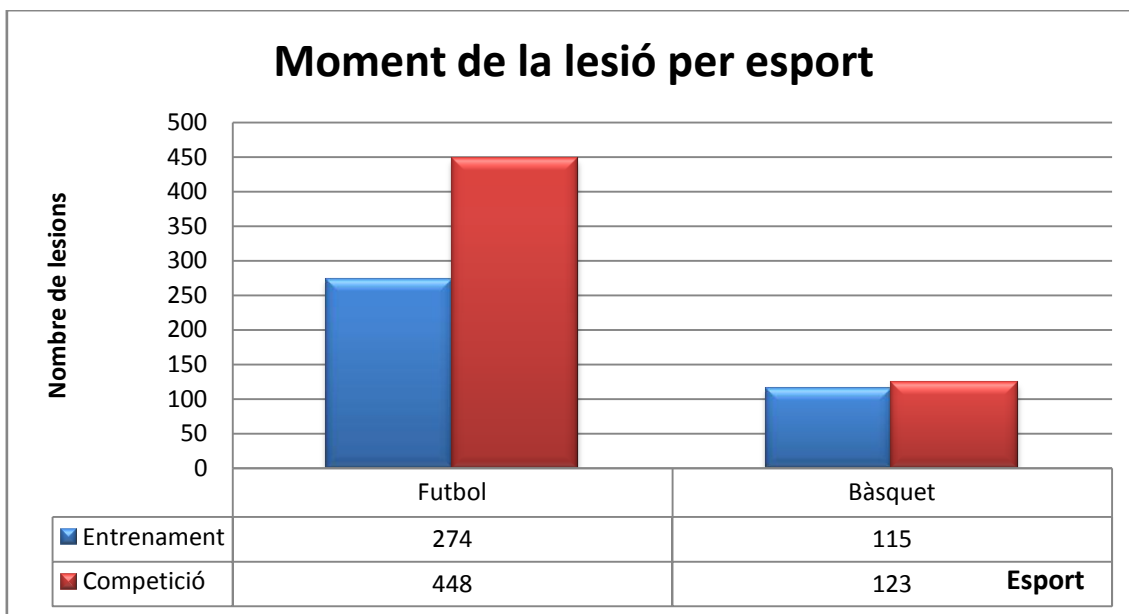
## 7. MOMENT DE LA LESIÓ

Pel que fa al moment en què s'ha produït la lesió, ja sigui en entrenament o competició, veiem que els resultats són bastants equitatius. Un 55% de les lesions es produeixen en competició, mentre que el 45% restant es produeixen en entrenament.

Moment de la lesió	Freqüència	Percentatge	Percentatge acumulat
Competició	632	55,0	55,0
Entrenament	518	45,0	100,0
<b>Total</b>	<b>1150</b>	<b>100,0</b>	

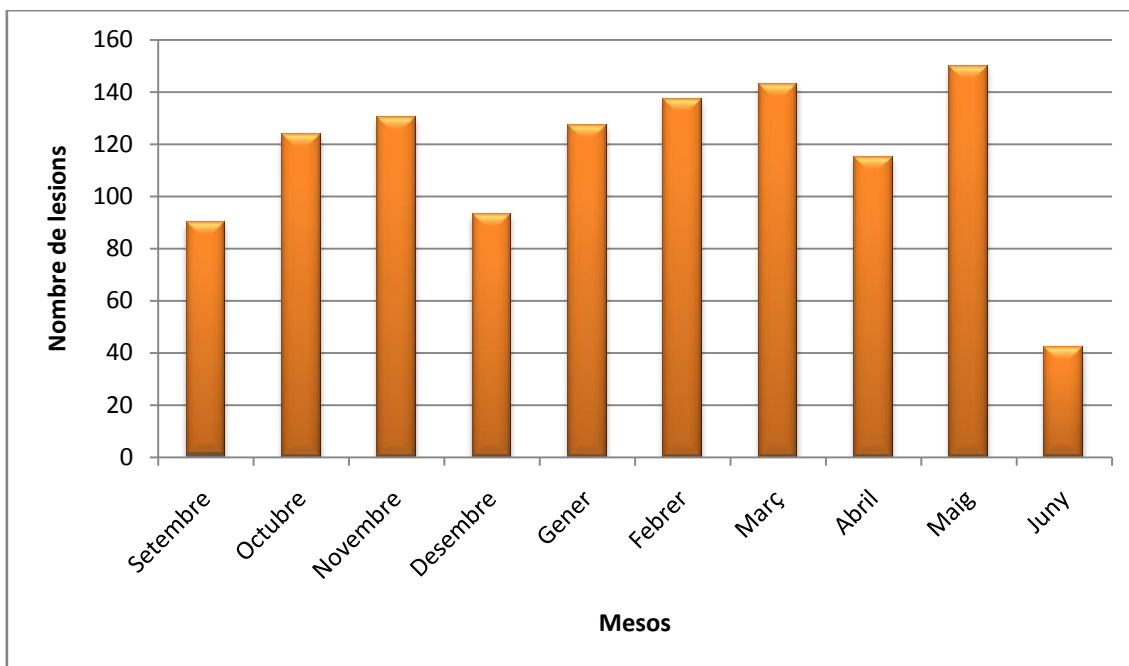
En el futbol, per exemple, veiem que la majoria de lesions es produeixen en competició, concretament un 62%. En basquet, en canvi, veiem que les lesions es produeixen tant en competició, amb un 51,7%, com en entrenament, amb un 48,3%.

En la majoria d'esports minoritaris veiem que les lesions es produeixen més en entrenament; tot i així, hi ha alguns esports en què les lesions es produeixen més en competició, com per exemple l'hoquei, amb un 52,2%.



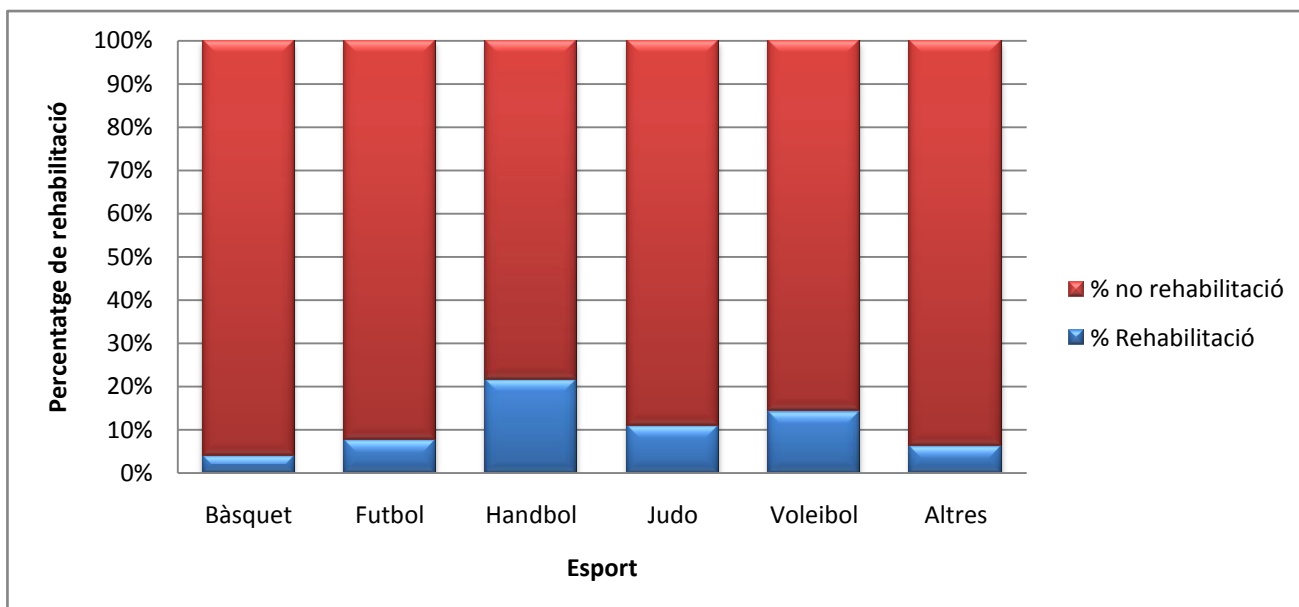
## 8. MES DE LA LESIÓ

Si dividim les lesions segons el mes en què s'han produït obtenim els següents resultats: el mes amb més lesions és el maig, amb un 13% del total, seguit pel març, amb un 12,4%. El mes amb menys incidència lesiva és el juny, representant un 3,7% i amb 42 lesions. També podem observar que setembre i desembre es mantenen amb un nombre baix de lesions, menys de 100, respecte a la resta de mesos. La mitjana de lesions per mes és de 115. Tant octubre, novembre, gener, febrer, març, abril i maig es troben per sobre.



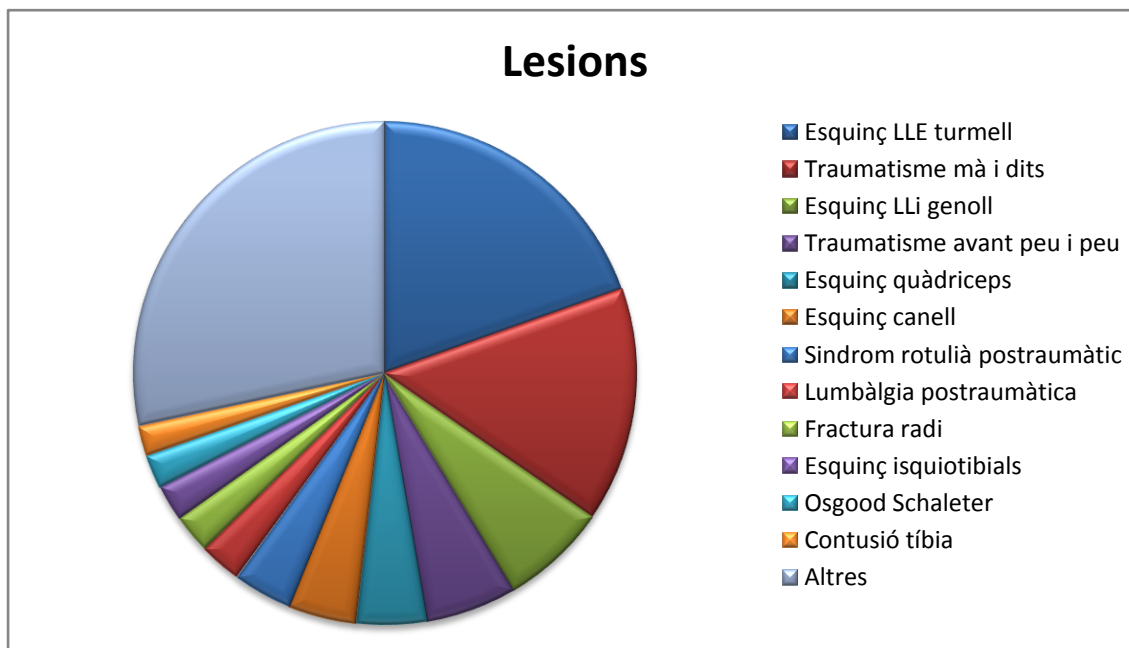
### 9. REHABILITACIÓ SEGONS L'ESPORT

La pràctica de la rehabilitació per un progrés i una recuperació més ràpida i efectiva, es dona en poques ocasions. Això ho observem en veure que de 1150 lesions, només 87 n'han necessitat, que representa un 7,6%. En el futbol, per exemple, podem observar que la rehabilitació es dona en una de cada 14 lesions, és a dir, amb una freqüència menor del 8%, i en el bàsquet una de cada vint lesions requereix rehabilitació. Una de cada cinc lesions causades en l'handbol requereix rehabilitació.



## 10. FREQUÈNCIA DE LES LESIONS

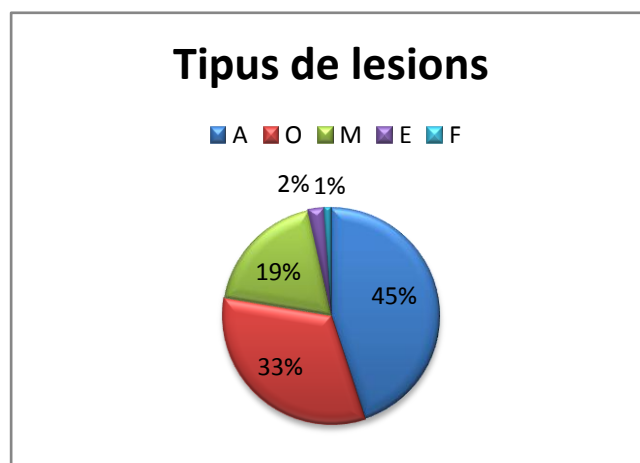
Les lesions més freqüents del nostre estudi són l'esquinç del lligament lateral extern del turmell (LLE), amb un 19,6% del total i 225 casos, seguida pel traumatisme de mà i dits, amb el 15% i 173 casos. Les altres lesions, veiem que ocupen un percentatge més reduït del gràfic. Finalment trobem el grup altres, que ocupa més del 25% del total i engloba 64 lesions que tenen una mostra inferior a 20.



## 11. TIPUS DE LESIONS

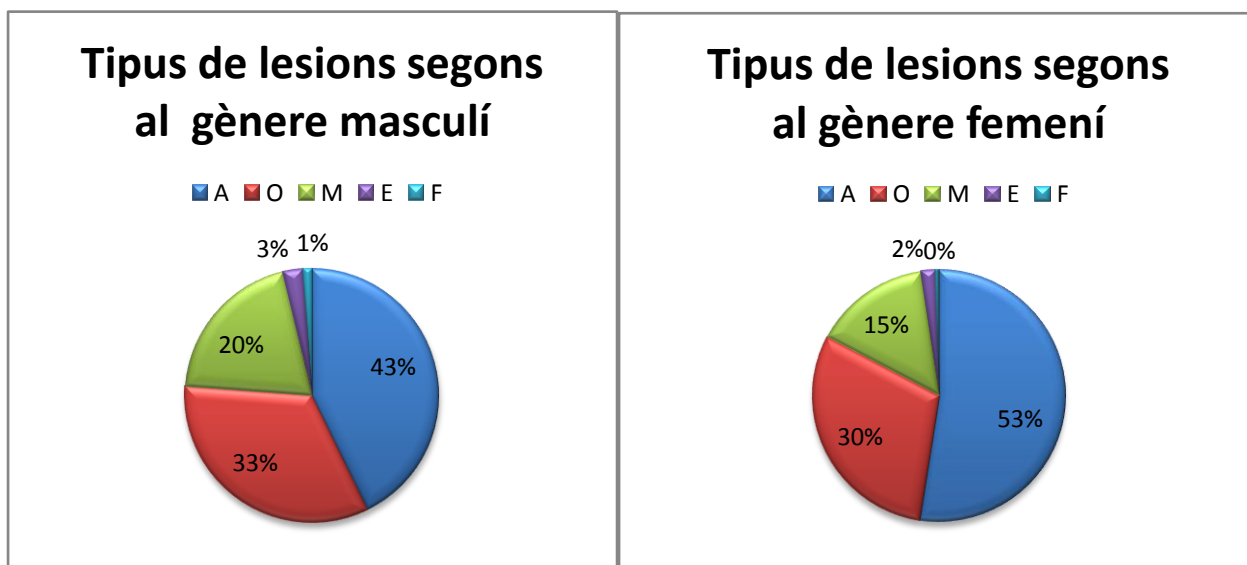
En el nostre estudi vàrem recopilar 76 tipus de lesions diferents, les qual hem agrupat en cinc grups diferents (articulars, òssies, múscultendinoses, epifisitis i ferides) per tal que els resultats i les gràfiques siguin més entenedors.

Veiem que les lesions més freqüents, amb un 45%, són les articulars, és a dir, aquelles que es produeixen en les articulacions i que per tant afecten els lligaments. Seguidament vénen les lesions òssies, amb un 33%, i les lesions múscultendinoses, amb un 19%. Amb un percentatge poc significatiu apareixen les lesions d'epifisitis i les ferides.



### 11.1. TIPUS DE LESIONS SEGONS EL GÈNERE

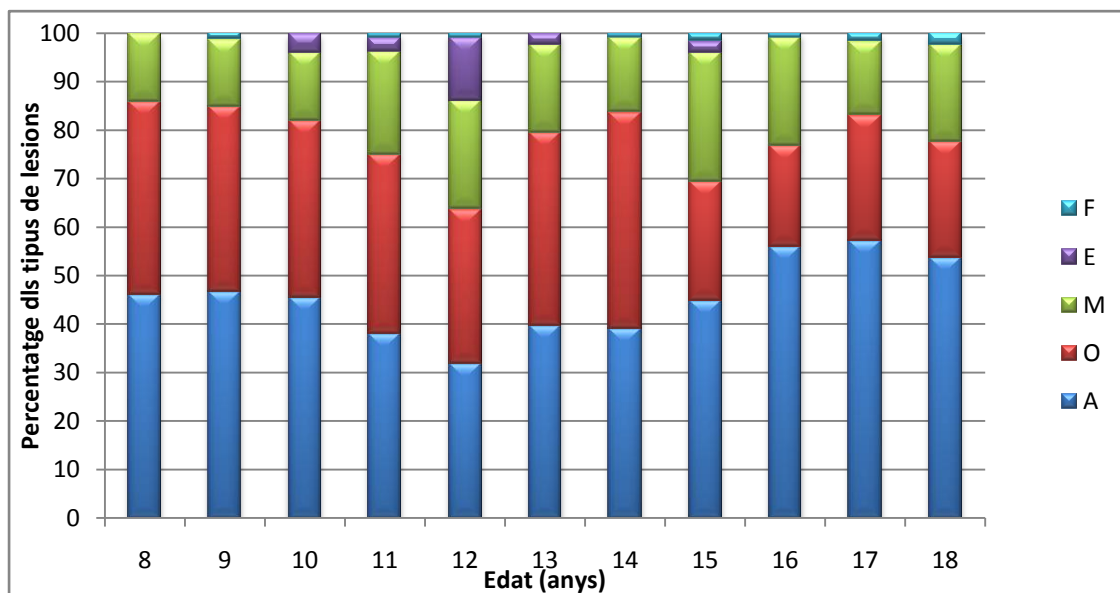
Si comparem el tipus de lesió en cada sexe, podem observar que ambdós sexes tenen com a lesió més freqüent l'articular, seguida de l'òssia, múscultendinosa, epifisitis i finalment les ferides. No obstant això, però, podem veure que en el sexe femení hi ha majoria absoluta de la lesió articular, amb un 53%, mentre que en el sexe masculí no veiem aquesta majoria absoluta, amb un 43%. En el sexe masculí, també, veiem un percentatge del 20% en les lesions múscultendinoses que contrasta amb un 15% del sexe femení. Els altres tres tipus de lesió mantenen un percentatge semblant en els dos sexes.





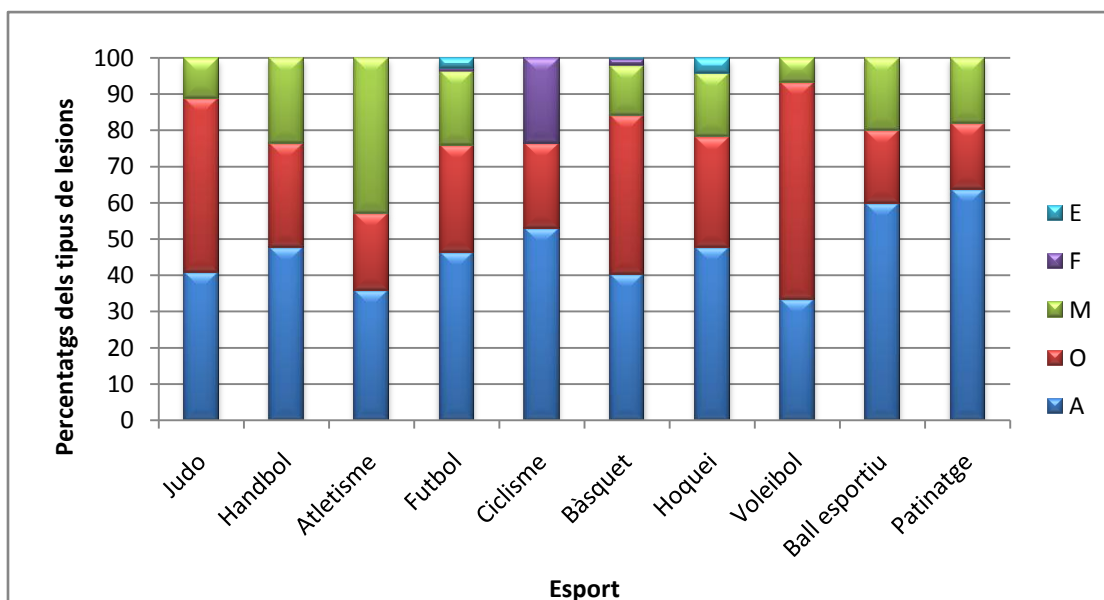
## 11.2 TIPUS DE LESIONS SEGONS L'EDAT

Si classifiquem les diverses lesions segons l'edat dels lesionats, podem veure els tipus de lesions que s'han produït en cada edat. La lesió que predomina en totes les edats, excepte als 14 anys, és la de tipus articular, seguida majoritàriament per l'òssia i muscular. Pel que fa a les epifisitis i ferides, les trobem en un percentatge inferior al 5%, excepte als 12 anys, on trobem l'epifisitis amb un 12,9%.



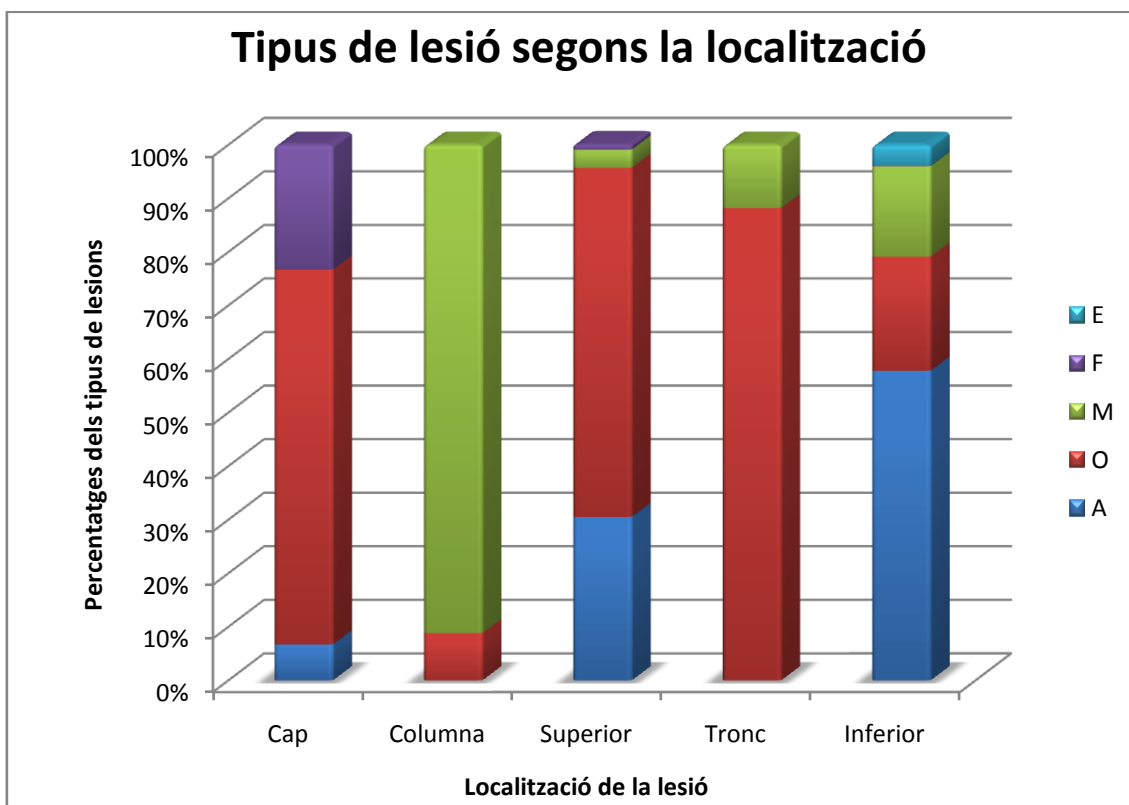
## 11.3. TIPUS DE LESIÓ SEGONS L'ESPORT

En la classificació de lesions segons l'esport, veiem que en la majoria d'esports hi ha un predomini de la lesió articular, encapçalades pel patinatge i ball esportiu, amb més d'un 60%, amb alguna excepció com el bàsquet, voleibol, judo o atletisme. També podem observar que les epifisitis i ferides apareixen amb un petit nombre en tots els esports, excepte el ciclisme, on un 23,5% de les lesions són ferides. En el cas del futbol, l'esport majoritari, el predomini total és de la lesió articular, amb un 46,3% del total, seguida de la lesió òssia, amb un 29,4%. En el cas del bàsquet, el segon esport majoritari, hi ha un escàs predomini de les lesions òssies, amb un 43,7%. Els esports amb menys de 10 lesions no apareixen a la gràfica per la intrascendència de la dada.



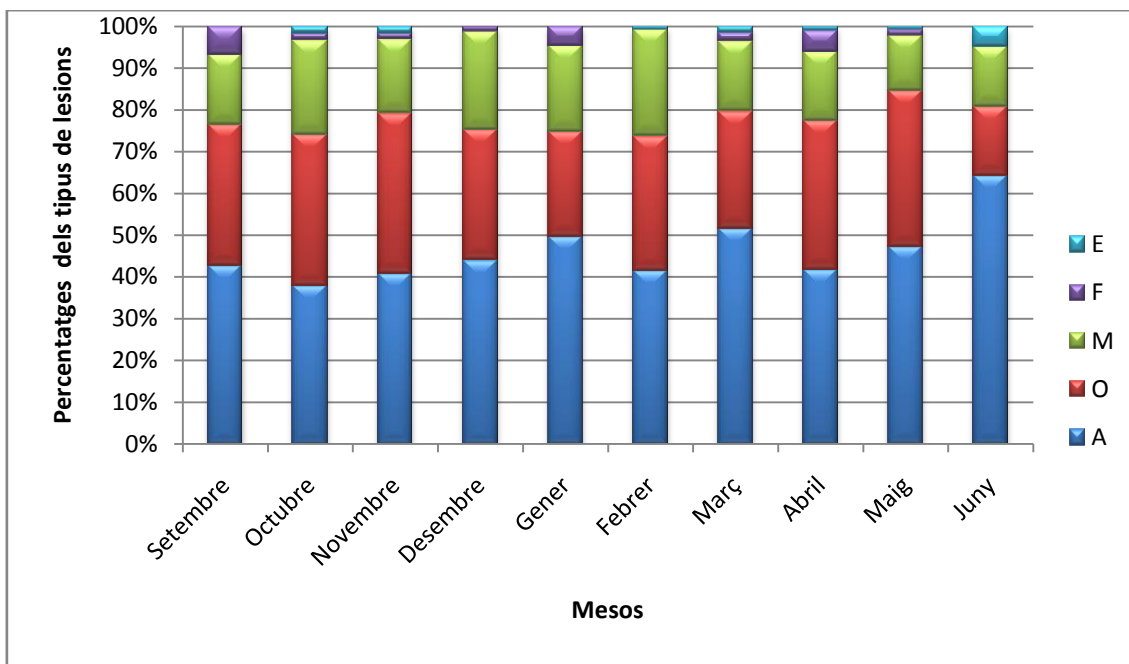
#### 11.4. TIPUS DE LESIÓ SEGONS LA LOCALITZACIÓ

Respecte a les zones corporals i els tipus de lesions que pateixen, veiem el predomini de les lesions òssies, amb més d'un 60%, en el cap, tronc i extremitats superiors. Les lesions musculars abunden en la columna, amb més d'un 90%, i les lesions articulars es troben bàsicament en les extremitats inferiors, amb un 57,8%, que és la localització amb el número més elevat de lesions. Les epifisitis i ferides no predominen en cap zona, tot i que es troben presents en el cap i les extremitats.



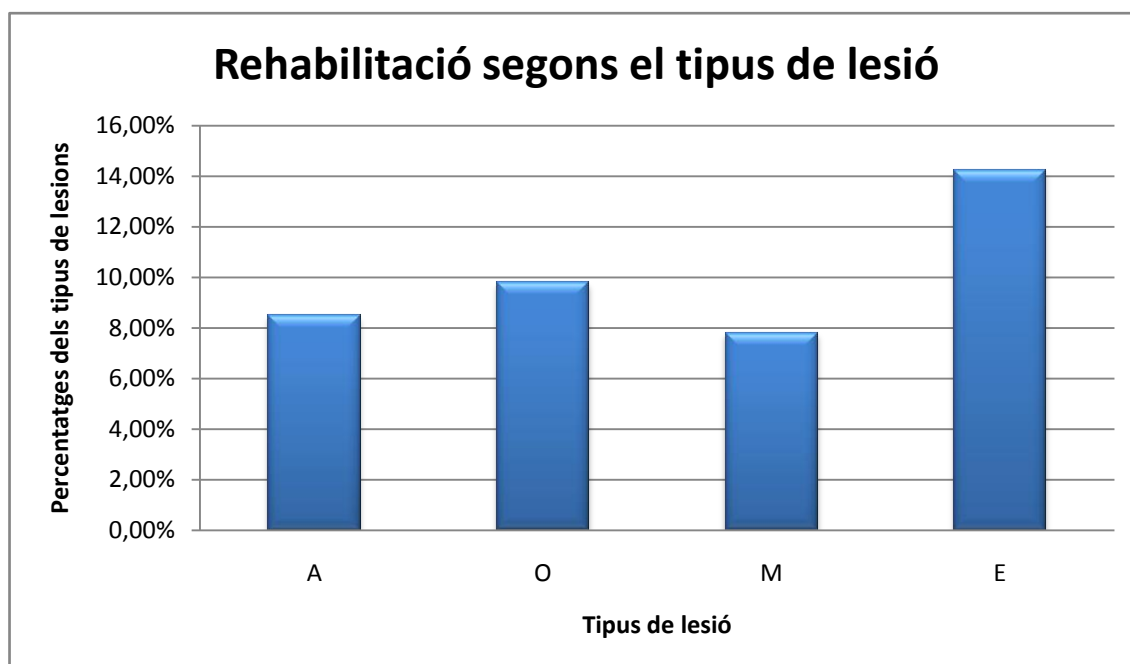
#### 11.5. TIPUS DE LESIÓ SEGONS EL MES

Pel que fa als tipus de lesions segons els mesos en què es produeixen, veiem que en tots els mesos hi ha una majoria de les lesions articulars, amb un 45% del total, seguides de les lesions òssies, amb un 32,7%, equivalent a 376 lesions. El tipus de lesió amb menys nombre són les ferides, de les quals només n'hi ha 11 en el total dels mesos. Les epifisitis també representen un percentatge molt petit comparat amb la resta, ocupant un 2,4% del total.



### 11.6. REHABILITACIÓ SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ

El tipus de lesió en la qual s'aplica més rehabilitació són les epifisitis, on una de cada set ha de ser tractada. Després de l'epifisitis trobem les lesions òssies, on, aproximadament, una de cada deu lesions en necessiten. Les lesions múscultendinoses són les que més prescindeixen de la rehabilitació, amb un 7,8% del total. Les lesions més comunes en el nostre estudi, les articulars, realitzen rehabilitació en un 7,9% dels casos. Cap ferida ha necessitat rehabilitació.



## 12. DURADA DE LA BAIXA

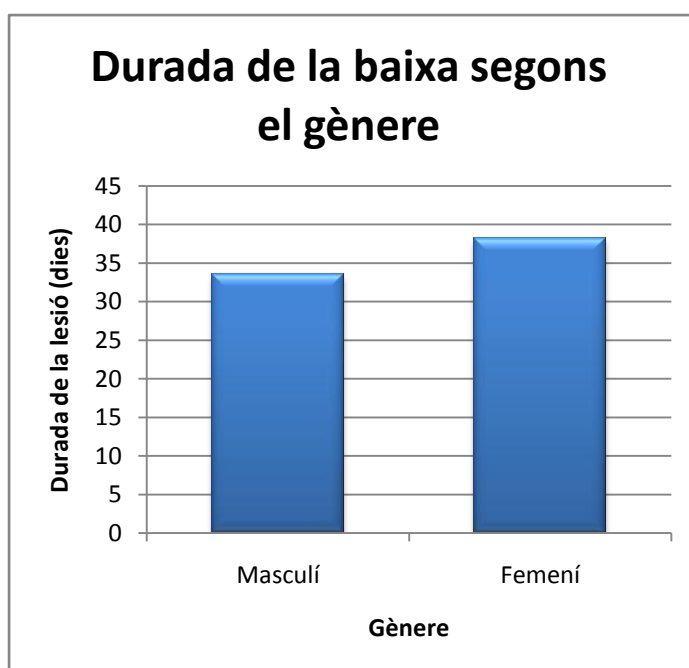
Un altre punt a tractar és el temps de recuperació de les lesions i les seves característiques. Mitjançant la data de baixa i la data d'alta de cada pacient hem pogut obtenir el nombre de dies que ha necessitat el lesionat per recuperar-se, és a dir, per rebre l'alta. Dins la mostra de 1150 lesions hem observat que la lesió amb més durada és de 508 dies i la lesió amb menys durada és de 0 dies, que és equivalent a una visita. Dels 1150 lesionats obtenim que la mitjana de dies de recuperació és de 34,5 (DE=48,6) dies, deixant-los inactius un 11,5% de la temporada, que varien segons el tipus de lesió i altres factors que ara analitzarem. Associat al temps de recuperació, també cal destacar una dada important com és el nombre de visites de cada lesió, és a dir, les vegades que el lesionat visita el CIMETIR per tal de recuperar-se'n. Normalment, com més dies de baixa està el lesionat, més visites realitza.

### 12.1. DURADA DE LA BAIXA SEGONS EL GÈNERE

Si comparem les durades de les lesions en ambdós sexes, veiem que el percentatge de dies que les dones estan de baixa és considerablement superior al dels homes.

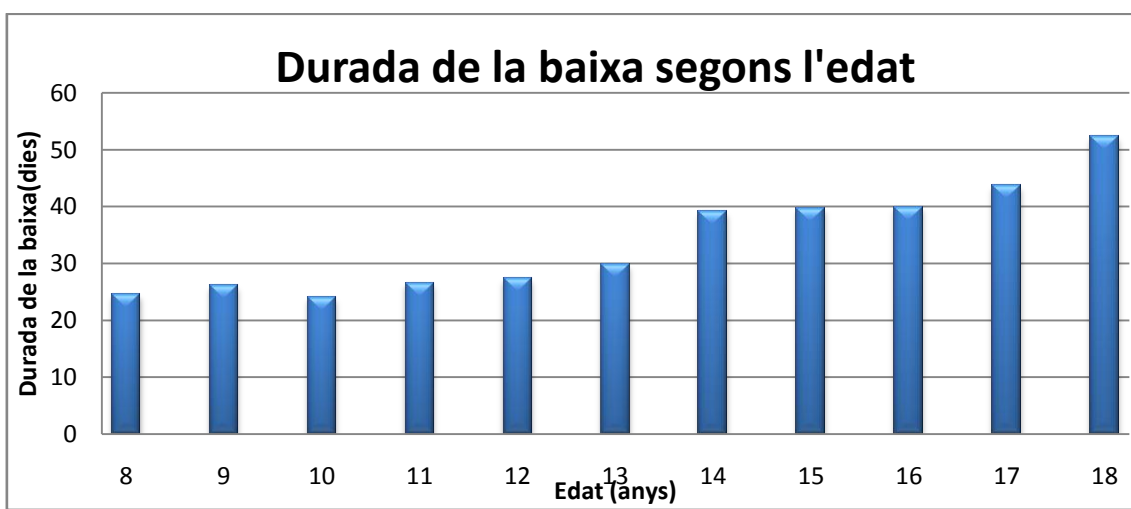
La mostra del gènere masculí és superior a la del femení, però quan ens fixem en la mitjana de dies que la dona està de baixa, 38,2 (DE=55,5), observem una mitjana superior a la masculina, 33,5 (DE=46,4). El cas masculí amb més temps de baixa és de 418 dies, mentre que el femení és de 508 dies.

Segons els percentils observem que un 50% dels homes necessiten 19 dies o menys per la recuperació de la lesió i, en canvi, les dones en necessiten 4 més, és a dir, 23 o menys.



## 12.2. DURADA DE LA BAIXA SEGONS L'EDAT

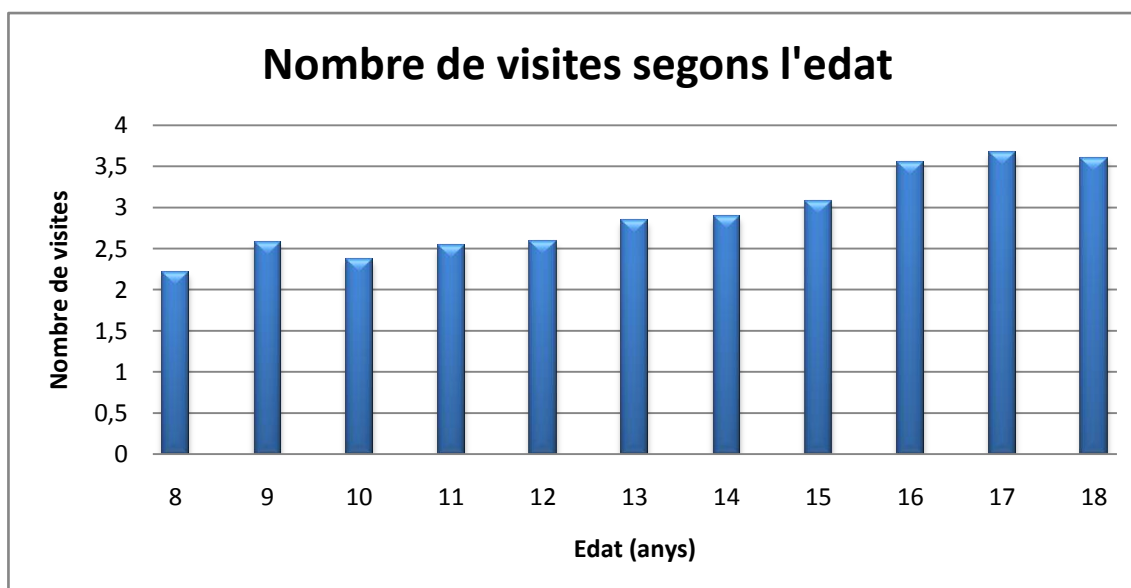
Si creuem l'edat dels lesionats amb la mitjana de temps que han estat lesionats, podem observar que dels 8 als 18 anys hi ha una línia ascendent del temps de baixa: com més grans són els pacients, més temps estan de baixa. Podem veure, per exemple, que en els 8 anys el temps de baixa és de 24,6 (DE=58,98) dies i, en canvi, als 18 anys el temps mitjà de baixa és de 52,36 (DE=67,40) dies. Pel que fa als percentils d'aquestes dues edats, veiem que als 8 anys un 75% de les lesions tenen un temps de baixa de 21 dies o menys; en els 18 anys, en canvi, un 75% de les lesions tenen un temps de baixa de 59 dies o menys.



## 12.3. NOMBRE DE VISITES SEGONS L'EDAT

Si comparem la mitjana del nombre de visites dels lesionats amb l'edat que tenen, veiem que, més o menys, hi ha una relació ascendent entre l'edat i el nombre de visites. L'edat en què hi ha un major nombre de visites són els 17 anys, seguit dels 16. En canvi, l'edat amb un nombre de visites més baix són els 8 anys, seguits dels 10.

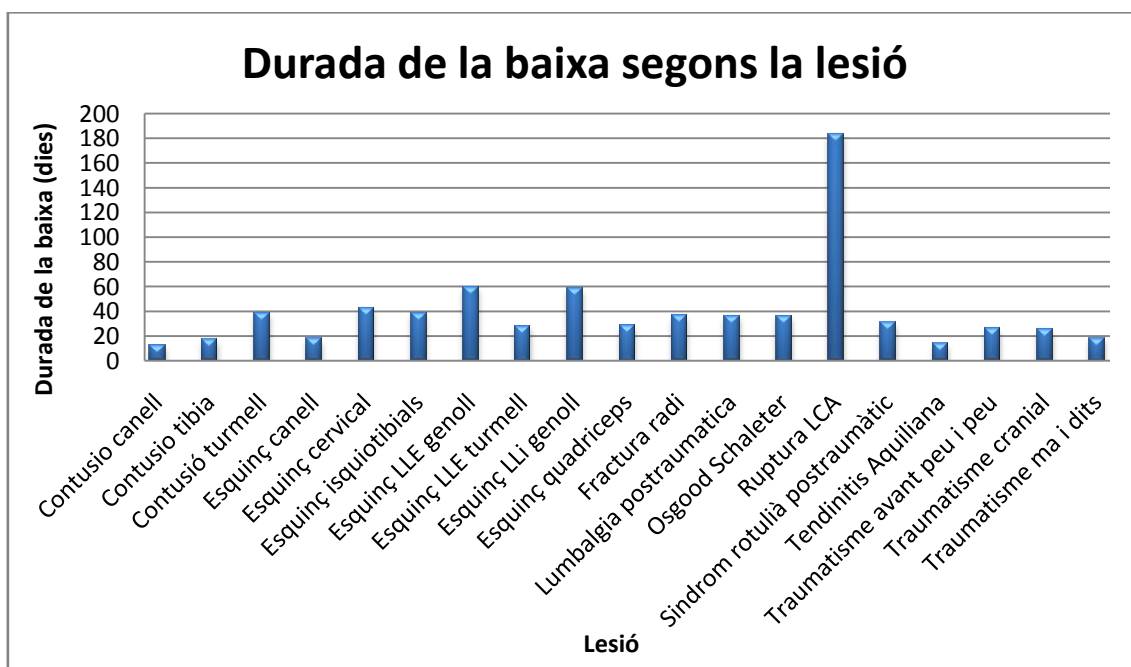
En els percentils, veiem que un 75% dels lesionats de 17 anys realitzen 4 visites o menys i, en canvi, el 75% dels lesionats de 8 anys realitzen 2 visites o menys.



## 12.4. DURADA DE LA BAIXA SEGONS LA LESIÓ

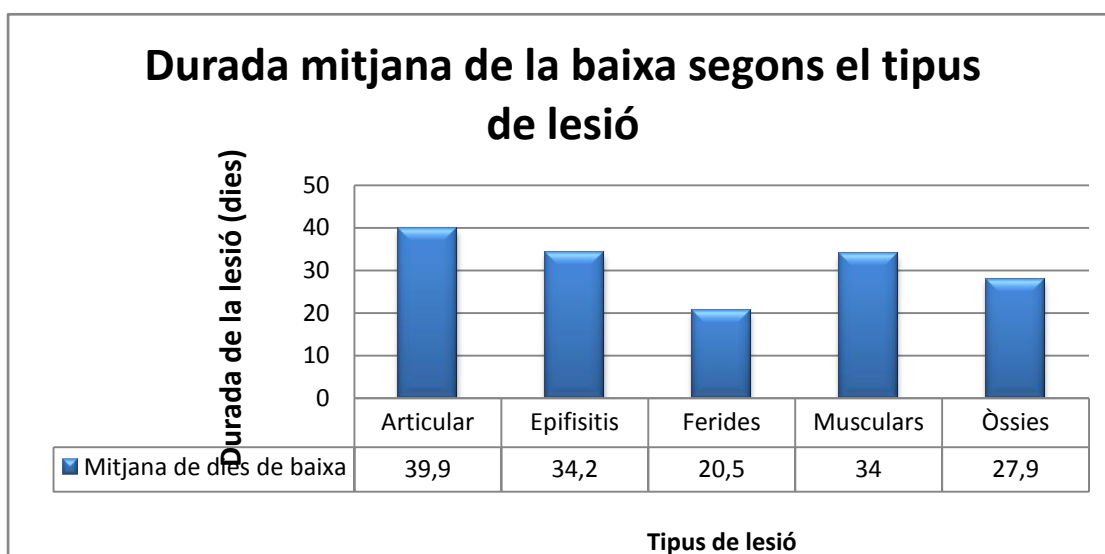
Tornant al grup de les 74 lesions i seleccionant-ne les que tenen una mostra superior a 12, contemplem les lesions que tenen un temps de recuperació més llarg. Observem, amb claredat, que la lesió amb un temps de recuperació més llarg és la ruptura LCA, amb una mitjana de 184 (DE=116) dies, seguida per l'esquinç de LLE del genoll, amb una mitjana de 60 (DE=56) dies, i l'esquinç de LLI del genoll, amb una mitjana de 59 (DE=86) dies. Les altres lesions ja tenen un temps de recuperació inferior als 50 dies. És important recordar que aquestes lesions són les que tenen una mostra més significativa. Hi ha lesions amb un temps de recuperació major a aquestes però, en tenir una mostra pobre, no les incloem als resultats.

Pel que fa als percentils de la lesió amb un temps de recuperació major, la ruptura de LCA, veiem que un 75% de les lesions es recuperen amb 267 dies o menys.



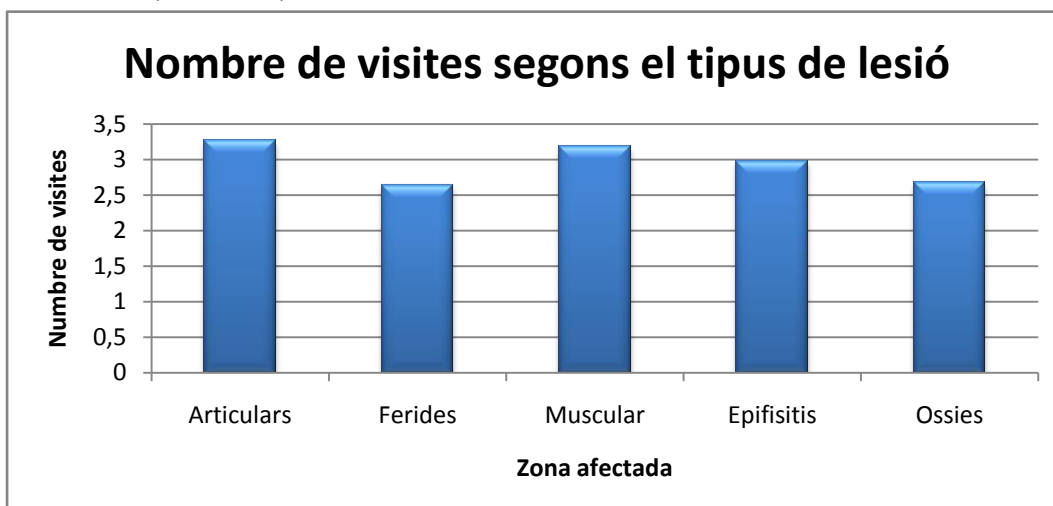
## 12.5 DURADA MITJANA DE LA BAIXA SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ

Parlant dels tipus de lesions i la seva mitjana de temps de baixa, veiem que les lesions articulars són les que requereixen un temps de recuperació més elevat, seguides de les lesions que afecten els cartílags, les epifisitis, i les múscultendinoses. Observem un contrast brusc, però, en les lesions òssies, amb un descens de 6 dies respecte de la mitjana de les anteriors, i en les ferides, amb un descens de 14 dies. Utilitzant percentils hem pogut observar que tres quartes parts de les lesions articulars tenen un temps de recuperació de 41 dies o menys i que un 50% de les ferides tenen un temps de recuperació inferior a 16 dies.



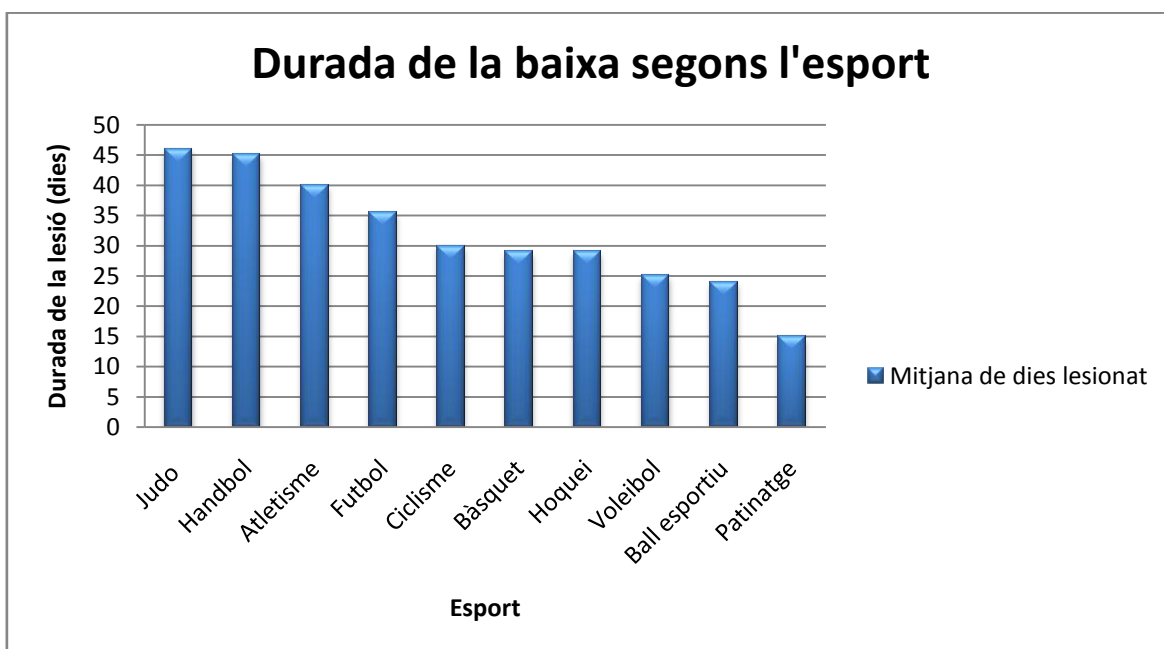
## 12.6. NOMBRE DE VISITES SEGONS EL TIPUS DE LESIÓ

Podem veure, també, que les lesions articulars són el tipus de lesions amb la mitjana de nombre de visites més elevada, seguides de les lesions múscultendinoses i de les epifisitis. Les lesions òssies tenen una mitjana de 2,7 (DE=1,7) visites i les ferides són les que tenen el nombre de visites més inferior, concretament amb 2,6(DE=0,9). Tot i això, veiem que tots els tipus de lesions tenen una mitjana que comprèn entre 2,5 i 3,5 visites. Segons els percentils, un 90% de les lesions articulars reben 5 visites o menys i un 75% de les ferides requereixen 4 o menys visites. El cas de la lesió que ha causat més visites, fins a 26, és articular.



## 12.7. DURADA DE LA BAIXA SEGONS L'ESPORT

Si ara ens fixem en la mitjana de dies de baixa dels lesionats segons l'esport que realitzaven, observem diversos fets. L'esport que necessita un major temps de recuperació per les seves lesions és el judo, amb una mitjana de 46 (DE=63) dies. L'handbol té uns números molt semblants al judo. Quan ens fixem en els esports majoritaris, futbol i bàsquet, n'observem el domini del primer, amb 35,5 dies de recuperació, sobre el bàsquet, el qual en té 29 i on la meitat dels seus lesionats es recuperen amb menys de 17 dies. També veiem que l'esport amb un temps de recuperació més curt és el patinatge, amb 15 dies, el qual s'allunya molt respecte del penúltim esport amb un temps de recuperació menor, el ball esportiu, amb 24 dies. Cal remarcar que en aquesta gràfica només hi ha inclosos els esports amb una mostra superior de 10 lesions.





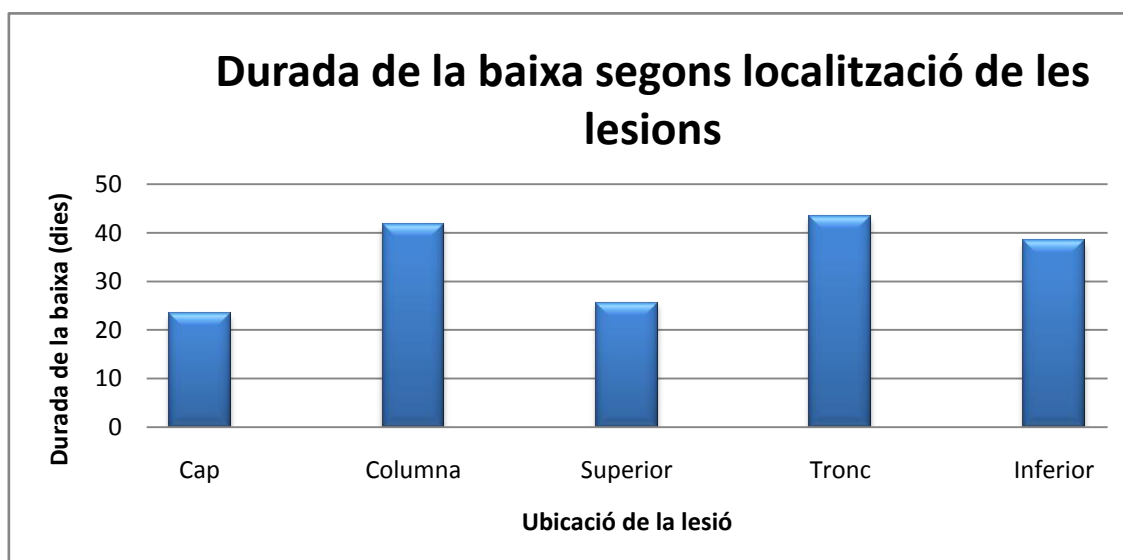
## 12.8. NOMBRE DE VISITES SEGONS L'ESPORT

També podem observar que l'handbol és l'esport amb la mitjana de visites més elevada, superior a 3,5 visites per lesió. Segons els percentils, un 75% de les lesions d'handbol comporten 5 o menys visites. En canvi el futbol, l'esport més practicat en el nostre estudi, confirma que un 90% de les seves lesions necessiten 5 o menys visites per donar l'alta. L'esport amb menys visites és el patinatge, amb un promig de menys de 2 visites per lesió. En aquesta gràfica hem agafat els esports amb 8 visites o més.



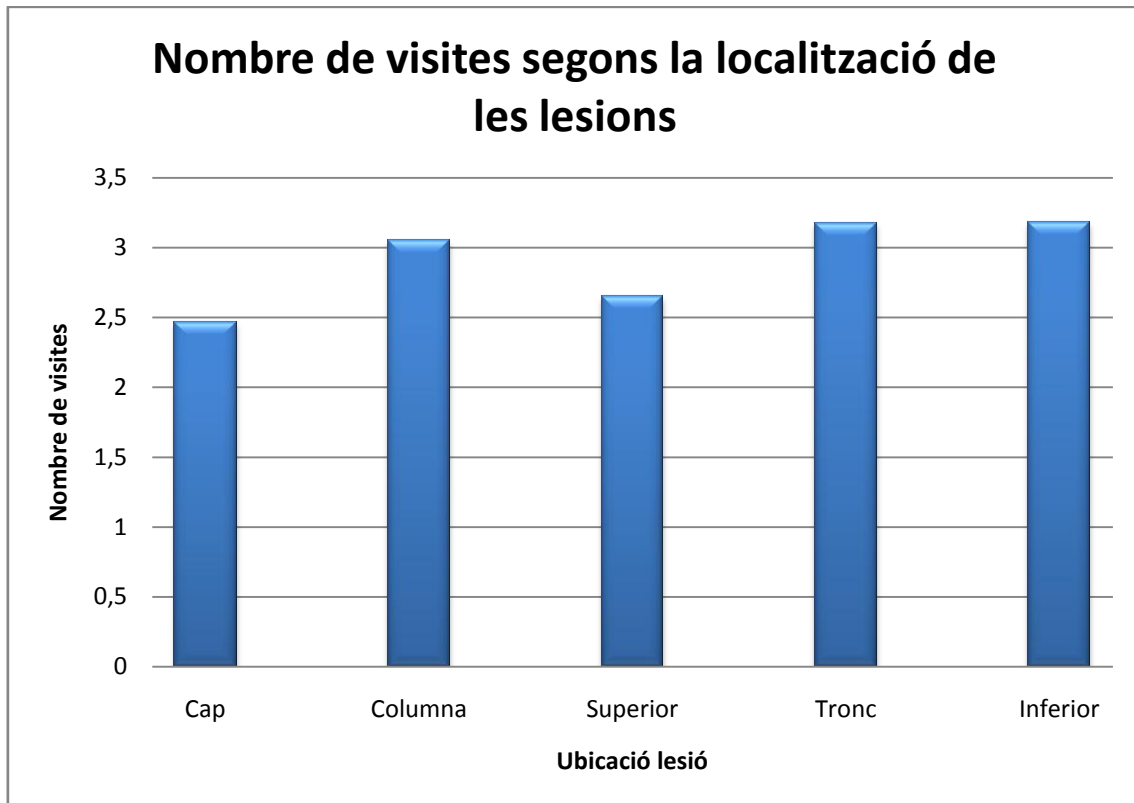
## 12.9. DURADA DE LA BAIXA SEGONS LA LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS

Un altre punt important és comparar la durada de la baixa segons la localització de la lesió. Veiem que les lesions que tenen un temps de recuperació més llarg són aquelles que s'ubiquen al tronc, majoritàriament fractures, amb 43,4 (DE=62) dies, seguides de la columna, amb 41,8 (DE=38) dies, i de les extremitats inferiors, amb 38,3 (DE=54) dies. Ja amb un percentatge més baix es troben les lesions d'extremitats superiors, amb 25,6 (DE=36) dies, i de cap, amb 23,4 (DE=23) dies.



### 12.10. NOMBRE DE VISITES SEGONS LA LOCALITZACIÓ DE LES LESIONS

Fent referència al nombre de visites segons la ubicació de la lesió, veiem que la zona corporal per les quals hi ha un major nombre de visites són les extremitats inferiors, amb 3,18 (DE=2,7) visites, seguides del tronc i de la columna. Amb menor nombre trobem les extremitats superiors i el cap. Als percentils de les extremitats inferiors, veiem que un 50% de les lesions consisteixen en dues visites o menys i el 75% consisteixen en tres visites o menys. En totes les zones corporals, però, el nombre de visites oscil·la entre els valors de 2 i 3,5.



### 12.11. DURADA DE LA BAIXA SEGONS EL MOMENT DE LA LESIÓ

Ja per finalitzar els resultats relacionats amb la durada de les lesions, podem comparar els dies de baixa segons el moment de lesió. En competició veiem que les durades de les lesions són superiors a les d'entrenament. En competició trobem una mitjana de 37 (DE=53,16) dies de baixa, que sobrepassa en gairebé sis dies la mitjana de baixa, de 31,5(DE=42,25)dies, de l'entrenament.

Un 75% de les lesions causades en competició necessiten un temps de recuperació igual o inferior a 40 dies i un 75% de les lesions causades en entrenament necessiten 39 dies o menys. La lesió que ha inhabilitat més temps el lesionat ha estat en competició, 508 dies; en canvi, la lesió més llarga degut a un entrenament ha estat de 416 dies.



## **Discussió**

La pràctica de l'esport s'ha incrementat notablement en els últims anys a Catalunya, fruit de l'interès en l'esport saludable, del coneixement dels seus beneficis, no únicament físics, sinó també emocionals i intel·lectuals, i de la proliferació d'instal·lacions esportives. Aquest increment general també s'ha notat en l'edat escolar. Avui dia més nens i joves practiquen un esport federat.

Fruit del nostre interès en l'esport i la salut, hem fet un estudi de les lesions esportives en edat escolar per tal de conèixer la seva incidència, les lesions més freqüents, les més greus, la seva relació amb el tipus d'esport o les conseqüències negatives que se'n poden derivar. Així mateix, poder desenvolupar un pla de prevenció basat en un entrenament de qualitat. Hem dut a terme, doncs, un estudi descriptiu i retrospectiu revisant totes les històries clíniques de lesions esportives en les edats compreses entre 8 i 18 anys a CIMETIR (centre de referència dels esportistes federats en el nostre àmbit de referència Bages, Berguedà, Solsonès) durant la temporada 2013-2014. S'han revisat un total de 6548 històries clíniques, de les quals s'han identificat 1150 lesions esportives corresponents a 1003 esportistes.

En la nostra àrea geogràfica es practiquen esports molt diversos com ara handbol, ciclisme, judo, voleibol, atletisme, hoquei, esquí, ballet, hípica, natació, boxa, tennis, rugbi, patinatge o beisbol. Tanmateix, els 2 esports majoritaris són clarament el futbol, amb 4216 federats, seguit del bàsquet, amb 1672. La resta d'esports, molt diversos, són minoritaris i això fa que els resultats globals, en gran part, vinguin condicionats per la importància dels esports majoritaris. Cal destacar que no hem detectat pràcticament lesions en alguns esports que, a priori, són molt coneguts. Aquests són la natació, el tennis, altres esports de raqueta i curiosament esports considerats de contacte com ara el rugbi o el kickboxing, probablement per ser molt minoritaris i, per tant, tenir pocs practicants en la Catalunya central.

La mitjana d'edat dels lesionats és de 13,34 i la moda es troba als 14 anys. Hi ha menys lesionats menors a 11 anys, com a conseqüència de menys esportistes federats d'aquestes edats en la nostra àrea geogràfica. A partir dels 11 la distribució és força uniforme.

El 62,8% de lesionats són futbolistes i el 20,7%, jugadors de bàsquet. Tanmateix, si ho valorem segons la incidència lesiva, els esports amb més risc de lesionar-se són l'handbol amb un 28,4% de lesionats per any, el judo amb un 20% i el hoquei amb un 18,9%. Un estudi<sup>8</sup> realitzat pel doctor Tomás Fernández Jaén, professor de l'Escola Espanyola de Traumatologia de l'Esport de la UCAM, demostra que els esports amb una major incidència lesiva són l'handbol, el futbol i el bàsquet.

La incidència lesiva dels esports majoritaris és del 14,8 % any en el futbol i del 12,6% en bàsquet. Aquests resultats equivaldrien, aproximadament, a 1 lesió cada 1.000h tant d'entrenament com de competició, els quals contrasten radicalment amb diversos estudis<sup>9</sup> que demostren que els futbolistes es lesionen entre 6 i 9 ocasions cada 1.000h. Aquestes diferències s'expliquen per la menor exigència competitiva en l'esport escolar, pel menor grau de desenvolupament físic i per la menor hipertròfia muscular, la qual cosa afavoreix una major flexibilitat i un menor risc de lesions.

El 77,1% dels lesionats pertanyen al sexe masculí, la qual cosa es pot justificar pel predomini absolut del futbol en nombre de participants i en el qual predominen clarament els nois respecte a les noies. Així doncs, en el futbol el 90,2% dels lesionats són nois i en el bàsquet, el segon esport en nombre de participants, el 64,5%. Valorat però per incidència, és a dir, comparant-ho amb el nombre de federats, la probabilitat de lesió en el futbol és major també en nois que en noies (15,4% vs 10,6%), demostrant que també existeix un efecte gènere produït, possiblement, per una major força, major agressivitat i més hipertròfia muscular masculina. Un estudi, realitzat pel British Journal of Sports Medicine<sup>11</sup>, afirma que, a l'igual que el nostre estudi, les dones que juguen a futbol es lesionen menys que els homes. Tot i així, segons el nostre estudi, en alguns esports hi ha un clar predomini de noies lesionades, aquests són la gimnàstica, el patinatge, el ballet, el voleibol i la hípica. Una de les possibles explicacions d'aquest percentatge és degut a que aquests esports són més practicats per dones en la nostra àrea geogràfica. En la resta predomina el gènere masculí.

---

<sup>8</sup>(Redactor del Mundo, 2006)

<sup>9</sup> (Noyaa J. Sillero M., 2011)

<sup>10</sup> Dra. Carme comellas: Cordinadora del Centre de Medicina de l'Esport de Manresa, metge de l'esport, traumatologia i cirurgia ortopèdica del CIMETIR (Centre Integral de Medicina esportiva, traumatologia i rehabilitació).

<sup>11</sup> (Michalczyk M., Poprzęcki S., Czuba M., Zydek G., Jagsz S, 2015)

Una clara majoria de lesions es produeixen a les extremitats (> 90%), sense diferències significatives en la lateralitat. Aquests resultats vénen influenciats del clar predomini del futbol al nostre estudi, com hem comentat prèviament. El 62,4% de les lesions es produeixen a les extremitats inferiors (EEII) i el 28,5% a les extremitats superiors (EESS). En futbol el 70% es produeixen a les EEII. En bàsquet, handbol i judo les lesions es reparteixen equitativament entre EESS i EEII. En atletisme predominen les lesions a EEII de manera clara mentre que en el cas del voleibol i del patinatge predominen les lesions a les EESS. Aquests resultats vénen precedits en funció de l'esport i les seves característiques.

Un aspecte interessant a destacar és que el 45% de les lesions es produeixen en els entrenaments, fora de la competició esportiva, percentatge que ens sembla molt significatiu i objectiu per aplicar-hi un pla de prevenció. Aquest percentatge és menor en el cas del futbol (62% de lesions en competició esportiva) però pràcticament idèntic en el bàsquet (51,7% en competició). Aquests resultats contrasten, però, amb un estudi, realitzat per la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i del Esport de la Universitat Politècnica de Madrid, el qual demostra que les lesions al futbol són dotze vegades més freqüents en competició que en entrenament. L'estudi afirma que això és degut al sobreesforç que es realitza a les competicions. Els resultats d'aquest estudi són molt diferents del nostre ja que aquest estudi ha estat realitzat en professionals, en els quals la seva intensitat a l'hora de competir augmenta exponencialment en correlació amb els entrenaments, fenomen que no passa amb els nens i adolescents de la nostra mostra. En alguns esports minoritaris, fins i tot, hi ha més lesions en els entrenaments que en competició, com ara són el judo, ciclisme, voleibol, patinatge i atletisme. Aquest fenomen s'explica degut a que hi ha esports, en què les competicions són molt irregulars i escasses, és a dir s'entrena amb una freqüència molt més elevada que no pas es competeix.

Degut a la gran diversitat de diagnòstics recollits, hem agrupat les lesions en articulars, òssies, musculotendinoses, epifisitis o ferides. Les lesions més freqüents en el nostre estudi són les articulars, en un 45% dels casos, seguides de les òssies, en un 33%, i de les musculotendinoses, en un 19%. Gran part de les lesions recollides com a òssies són contusions i en un nombre molt reduït són fractures, la qual cosa condiciona l'escassa gravetat d'aquest tipus de lesions. Agafant com a referència el futbol (46,3% articulars, 29,4% òssies, 20,5% musculotendinoses i 3% epifisitis), degut a la seva importància, i comparant-ho amb estudis fets en equips professionals, volem destacar l'escàs predomini de les lesions musculars, en relació directa al grau de desenvolupament i hipertròfia muscular, que condiciona un major risc de lesions. Un estudi, realitzat pels

serveis mèdics del Futbol Club Barcelona<sup>12</sup>, demostra que les lesions musculars al futbol representen un terç de les totals, és a dir, 1 de cada 3 lesions són musculars.

Un altra dada que ens ha semblat interessant és la diferència que trobem entre les lesions masculines, 43% articulars i 20% musculars, i les femenines, 53% articulars i 15% musculars. Un estudi<sup>13</sup> produït pel doctor José Naranjo Orellana, membre de la Federació Espanyola de Medicina i professor de Fisiologia de la facultat de Ciències esportives de la Universitat de Sevilla, afirma que les dones pateixen més lesions articulars degut a les diferències anatòmiques d'ambdós sexes. La dona és més propensa a patir lesions de genoll com a conseqüència del seu maluc, el qual és més ample que el del home.

Aquesta desigualtat anatòmica influeix directament en una major predisposició de lesions articulars. Un altre estudi, realitzat per la Federació Catalana de Bàsquet, demostra que la manca de flexibilitat és un factor que influeix en les lesions musculars. Això demostraria que els homes, els quals tenen menys flexibilitat, es lesionessin amb més freqüència muscularment.

En quant a freqüència, les lesions més freqüents, segons el nostre estudi, han estat l'esquinç del lligament lateral extern del turmell (LLEt) en 225 casos (19,6%), els traumatismes de la mà i els dits en 173 (15%) i amb menor importància l'esquinç del lligament lateral intern del genoll (LLI) en 79 (7%). Segons el llibre de Bahr i Malum<sup>14</sup>, citat anteriorment, veiem que les la lesió més freqüent, al igual que el nostre estudi, és l'esquinç del lligament lateral extern del turmell. En una gran majoria les lesions han estat lleus, destacant que només en 87 casos han requerit rehabilitació funcional, la qual cosa representa el 7,6% dels casos. Les lesions més freqüents, segons el nostre estudi, que requereixen de rehabilitació física són les epifisitis, en un 14,3% dels casos, seguides de les articulars, 7,9%, i de les musculotendinoses, en un 7,8%. Per esports, aquest percentatge ha estat del 8% en futbol i del 5% en bàsquet. L'handbol i el judo, a banda de presentar una incidència de lesions més alta, també condicionen major gravetat, requerint rehabilitació en un 20% i un 10% respectivament.

---

<sup>12</sup> (Serveis Mèdics del Futbol Club Barcelona, 2009)

<sup>13</sup>(Isabel R., Naranjo J, 2015)

<sup>14</sup>(Bahr R i Mæhlum S, 2004)

Pel que fa a la durada de la lesió, la mitjana de dies de baixa general en aquest estudi ha estat de 34,5 dies (DE +/- 48,6) amb un màxim de 508 dies. La mitjana és lleugerament superior en dones que en homes (38 vs 33,5 dies) i en general augmenta amb l'edat. Una de les possibles explicacions a aquest fet és que, segons el nostre estudi, les dones, com ja hem comentat, són més propenses a patir lesions articulars respecte els homes, qui en pateixen més de musculars. Si comparem la mitjana de temps de baixa de les lesions articulars, 40 dies, amb les musculars, 34 dies, veiem que les articulars són considerablement més llargues que les musculars, justificant així el resultat anterior.

Segons el tipus de lesió es pot afirmar que la lesió més greu o la que ha generat més dies de baixa, amb diferència, ha estat la ruptura del lligament encreuat anterior del genoll (LCA), amb una mitjana de 184 dies. La segueixen l'esquinç del lligament lateral extern del genoll (LLEg), amb una mitjana de 60 dies, i l'esquinç del lligament lateral intern del genoll (LLIg), amb 59 dies. La mitjana de dies de baixa que genera la lesió més freqüent, l'esquinç del lligament lateral extern del turmell (LLEt), és considerablement més baixa i inferior a 30 dies.

Segons la classificació, les articulars, seguides de les epifisitis i de les musculotendinoses, són les de més llarga durada, superiors a les òssies que agrupen majoritàriament contusions amb poques fractures. Segons l'esport confirmem novament la superioritat del judo i de l'handbol sobre la resta. Aquests han generat una mitjana de 46 i 45 dies de baixa respectivament. Els segueixen l'atletisme amb 40 dies, el futbol amb 35,5 dies, el ciclisme amb 30 i el bàsquet i hoquei amb 29 dies. Fent referència al judo, el segon esport amb més gravetat de lesions segons el nostre estudi, podríem explicar aquest resultat ja que el judo té un alt percentatge de lesions òssies, a les quals s'hi agrupen moltes fractures, a diferència de molts altres esports els quals s'hi agrupen contusions. És per aquesta raó que té un temps de baixa més llarg.

Segons els nostres resultats, comparant la durada de la lesió amb el moment en què s'ha produït aquesta, veiem que les lesions produïdes en competició, la qual mitjana és de 37 dies de baixa, tenen un temps de baixa superior a les d'entrenament, 31,5 dies. Aquests resultats s'expliquen degut al fet que la intensitat entre la competició i l'entrenament és molt diferent i, en el cas de les competicions, hi ha una major agressivitat dels adversaris, que afecta directament el grau de la lesió.



# Trencament del lligament encreuat anterior del genoll

<sup>7</sup>La lesió més greu en el nostre estudi, és a dir, amb un temps de recuperació més llarg, és el trencament del lligament encreuat anterior (LCA) del genoll. Els genolls són una de les parts del cos més propenses a patir lesions.

Les lesions del genoll són un dels problemes més freqüents en les lesions esportives i el seu nombre ha augmentat a mesura que s'ha fet més gran el nombre de practicants dels diferents esports. Quants cops la carrera d'un esportista d'elit s'ha vist destrossada per una lesió de genoll?

Els genolls danyats poden comprometre la salut general, ja que en no poder realitzar la majoria d'activitats amb facilitat creen més possibilitats de perdre la condició física i d'augmentar de pes.

## Anatomia

El genoll és una articulació situada a les extremitats inferiors, entre el maluc i el turmell.

És una articulació, de tipus troclear, formada per ossos, cartílags, càpsula articular i lligaments. Tenint també una estructura pròpia que són els meniscs.

Li proporcionen la mobilitat els músculs i tendons, propis d'aquesta articulació.

### **Superfícies òssies que formen l'articulació del genoll:**

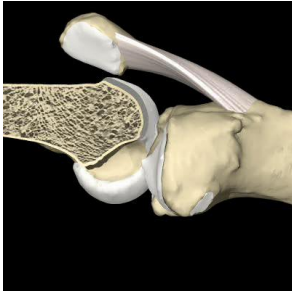
- Tres ossos llargs: el fèmur, per la part superior del genoll, la tíbia i el peroné, per la part inferior.

- Un os pla: La ròtula, un os que protegeix la cara anterior de l'articulació del genoll i l'articulació femorotibial.

---

<sup>7</sup>Tota la informació exposada en aquest capítol està extret a partir les següents referències:(Peter Brukner i Karim Khan, 2007), (Jordan M. Metzl, 2015), (Sanchis V. i Gomar F., 1992), (Ledia H. García G. Cruz M. IsabelR. Pujals N., 2003), (Bahr R i Mæhlum S, 2004)

Les fotografies que s'exposaran a continuació són material inèdit que ens ha proporcionat la metgessa de l'esport Carme Comellas, a la qual li estem molt agraïts per tot el suport digital que ens ha proporcionat.



Els cartílags que esmorteixen i permeten el desplaçament de les superfícies òssies durant el moviment són:

-Cartílag articular: El cartílag articular és un tipus de cartílag hialí format per fibres de col·lagen. Té com a funcions esmorteir els contactes entre ossos i permetre el moviment entre les superfícies òssies.

-Cartílag prerotulià: El cartílag prerotulià s'ubica entre la ròtula i l'extrem posterior del fèmur. El cartílag amorteix la pressió entre aquests dos ossos.



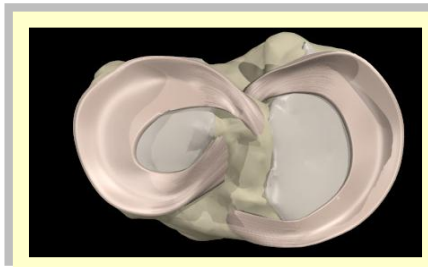
-Càpsula articular, membrana sinovial i bosses sinovials: Com en qualsevol articulació, els extrems articulars es troben englobats dins una càpsula articular i una membrana sinovial.

En el genoll, la càpsula articular cobreix l'extrem inferior del fèmur i l'extrem superior de la tíbia.

La membrana sinovial, en canvi, cobreix la cara profunda de la càpsula, els meniscos i els elements que es troben inclosos dins l'articulació, com els lligaments creuats.

Existeixen diverses bosses sinovials al voltant del genoll que proporcionen superfícies de baixa fricció pel moviment dels tendons associats amb l'articulació. També existeixen altres bosses entre els ossos, lligaments, tendons i músculs.

-El menisc: Cartílag amb forma de mitja lluna que envolta el genoll i comunica la superfície plana de la tibia amb la rodona del fèmur, creant una superfície articular mòbil, que sense el menisc no seria possible. També és l'encarregat d'esmoreir i repartir la càrrega del cos. Cada genoll està format per dos meniscs, l'intern i l'extern.



**Tendons:** Els tendons són teixits connectius que uneixen els músculs amb els ossos.

**Tendó del quàdriceps:** És un tendó molt gros i potent que connecta els músculs del quàdriceps amb el genoll, concretament amb la ròtula. Posteriorment, en finalitzar aquest tendó, sorgeix el tendó rotulià.

**Tendó rotulià:** Es troba situat en la zona inferior de la ròtula, la insereix a la tibia. Aquest tendó traspasa la força del quàdriceps fins la tibia, permetent l'extensió de la cama.

**Banda iliotibial:** Tendó gruixut que passa per la cara externa del maluc i descendeix fins a la cara externa de la tibia. Travessa dues articulacions, la coxofemoral i la femorotibial. És un dels encarregats de controlar l'angle de la cama en córrer; també manté i estabilitza el genoll.

**Tendó del Biceps Crural:** Té l'origen en l'isquio de la pelvis i s'insereix al cap del peroné.

**Tendó del semitendinos:** Té l'origen en l'isquio de la pelvis i s'insereix a la tibia.

**Tendó del semimembranós:** Té l'origen en l'isquio de la pelvis i s'insereix a la tibia a la "pota d'ànec".

Els lligaments encarregats de mantenir l'estructura del genoll es divideixen en extraarticulars, que es troben fora la càpsula articular i intraarticulars, que es troben dins la càpsula articular.

**Lligament lateral intern (LLI):** Aquest lligament comunica el fèmur amb la tibia, té una amplada de 25mm i una llargada de 10cm. En la zona superior s'insereix en el fèmur mitjançant la tuberositat del còndil intern de l'os i en la zona inferior s'introdueix en la cara interna de la tibia. Proporciona estabilitat al genoll i limita el seu moviment de costat a costat.

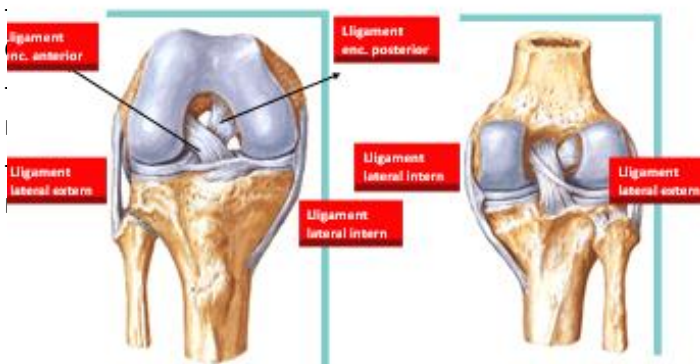
**Lligament lateral extern (LLE):** Aquest lligament uneix el fèmur al peroné en el nivell del genoll. El seu origen és en l'epicòndil femoral extern i la seva inserció en el cap del peroné. El lligament impedeix la mobilitat lateral de l'articulació del genoll i manté estable el costat extern de l'articulació.

**Lligament encreuat anterior (LCA):** Aquest lligament connecta la part posterior-lateral del fèmur amb la part davantera-mitja de la tibia, passant per darrere la ròtula. Aquesta unió permet evitar un desplaçament cap endavant de la tibia respecte el fèmur. Aquest lligament és el que més es lesiona del genoll.

**Lligament encreuat posterior (LCP):** Aquest lligament s'estén des d'una depressió a l'àrea posterior de la tibia i menisc lateral al costat anterior de la cara lateral del còndil medial del fèmur. Aquesta unió evita el lliscament posterior de la tibia quan el genoll es flexiona. Juntament amb el LCA, proporciona estabilitat al genoll.

### Lligaments

- Lligament lateral intern.
- Lligament lateral extern.
- Lligament encreuat anterior.
- Lligament encreuat posterior.



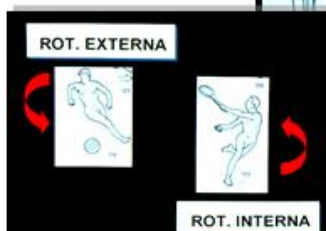
### Lligaments

- Lligament lateral intern.
- Lligament lateral extern.
- Lligament encreuat anterior.
- Lligament encreuat posterior.



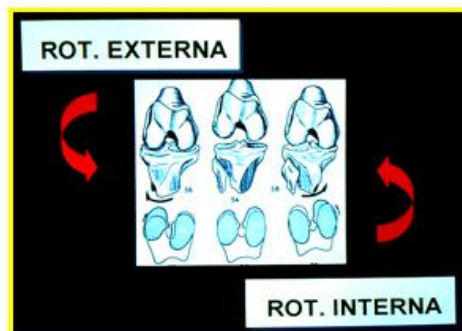
### Mobilitat del genoll

- Flexió.
- Extensió.
- Rotació interna.
- Rotació externa.



### Mobilitat del genoll

- Rotació interna.
- Rotació externa.



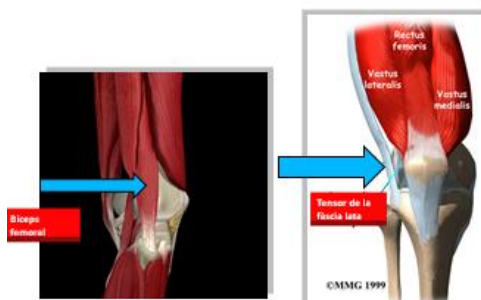
L'arc de mobilitat de la rotació interna i externa és mínim, per la qual cosa quan per alguna causa es traspassa el límit de rotació, és molt possible que es produeixi la ruptura del lligament encreuat anterior.

Els músculs principals que permeten l'extensió i la flexió del genoll són:

- El quàdriceps, el més potent i voluminós del cos, es troba a la part anterior de la cuixa i està format per un grup de quatre músculs. Ajuda en els moviments d'extensió i també a redreçar la cama.

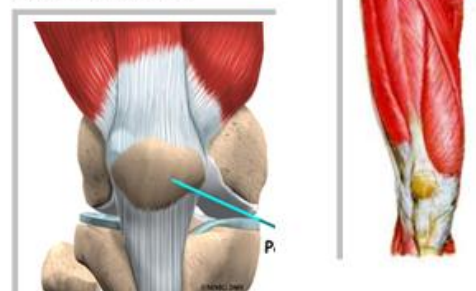
### Musculatura flexora externa

- Extern Bíceps femoral.
- Tensor de la fàscia lata.



### Aparell extensor del genoll

- Quàdriceps
- Tendó del quàdriceps
- Ròtula
- Tendó rotulí

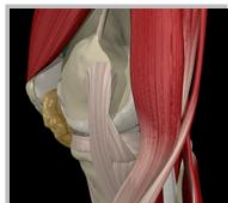


- Els isquiotibials, situats a la part posterior de la cuixa, s'encarreguen del moviment de flexió. Els isquiotibials, principalment, estan constituïts pel bíceps femoral, el semitendinós i el semimembranós.

### Musculatura flexora interna

- Semitendinós.
- Semimembranós.
- Gràcils
- Sartori

"Pota d'Ànec"



## Mecanisme lesiu

La majoria de les lesions del lligament creuat anterior es produeixen degut a un mecanisme indirecte, és a dir, un mal gest forçat pròpiament sense cap tipus de contacte amb persona, objecte...

Però entre un 20%-30% es produeixen mitjançant un mecanisme directe com:

- Fixar el peu al terra i fer un gir brusc.
- Caure amb el genoll mal recolzat.
- Frenar bruscament després de córrer.

El lligament encreuat anterior (LCA) és el principal estabilitzador del genoll en les activitats esportives de pivotatge i per això la seva lesió (ruptura) comporta un mal funcionament del genoll.

El lligament encreuat anterior és una estructura que uneix dos ossos, la tibia i el fèmur, evitant el seu desplaçament sobre el fèmur. S'ha calculat que per trencar el LCA només cal una força de 1.750 N.

El LCA es pot trencar de diferents maneres, tot i que sempre es produeix perquè es fa un moviment de rotació mentre el peu queda fix en el terra.

El LCA quan es trenca no té capacitat de reparació, això comporta la impossibilitat de realitzar la seva funció estabilitzadora; l'esportista notarà que el genoll li falla en determinats moviments.

En cas que no s'actui, aquesta inestabilitat començarà a afectar els meniscs, que acabaran trencant-se, per la qual cosa ja tindrem dues lesions: la del LCA i la meniscal.

En diferents estudis realitzats en persones que fa anys que es van trencar el LCA i que en el seu moment no es van reparar, s'ha comprovat que en tots els casos apareix un desgast del cartílag que portarà l'afectat cap a l'artrosi.

En persones joves i més en la mostra del nostre treball és necessari el tractament de reparació d'aquest lligament, per tal d'aturar el procés degeneratiu explicat anteriorment. La reparació és sempre quirúrgica.



## Tractaments efectuats

Per reparar el LCA és necessari fer una operació que consistirà en substituir el lligament trencat per una estructura (tendó o lligament) del propi pacient, anomenat plàstia, que majoritàriament poden ser de dos tipus:

- Plàstia procedent del tendó rotulià, Kenneth Jones o os-tendó-os
- Plàstia procedent dels músculs, semitendinós i recte intern.

A les 8-10 hores de realitzar la intervenció es retira l'embenat. S'inicia la rehabilitació funcional al cap de 24 a 36 hores durant 4 mesos. Fins als 6 mesos no es podrà reiniciar l'activitat esportiva de pivotatge.

# Esquinç del lligament lateral extern del turmell

<sup>8</sup>La lesió més freqüent, segons el nostre estudi, s'ubica en les extremitats inferiors, als turmells. Aquesta lesió és la ruptura dels lligaments laterals externs. Els turmells són la base de quasi tots els moviments esportius, els quals moltes vegades se'ls exigeix suportar el pes del cos mentre genera força explosiva, raó per la qual resulta tan fàcil que es lesionin. Aquests es componen de nombrosos ossos, músculs i teixits conjuntius que es concentren en una petita àrea.

## Anatomia

El turmell és l'articulació situada en el punt d'unió entre la cama i el peu. Concretament connecta els extrems distals de la tibia, el peroné i els seus mal·lèols amb l'astràgal, mitjançant lligaments, permetent així la transmissió de moviments entre les dues parts.

1. Peroné
2. Tibia
3. Art. tibioperoneal inf.
4. Superfície articular externa
5. Mal·lèol peroneal ext.
6. Superfície articular tibial
7. Mal·lèol tibial intern
8. Astràgal



El turmell constitueix una unitat funcional integrada per la suma de dues articulacions morfològicament independent.

---

<sup>8</sup>Tota la informació exposada en aquest capítol està extret a partir les següents referències: (Brukner P., Khan K., 2007), (Metzl J, 2009), (Bahr R i Mæhlum S, 2004), (Antonio Viladot Voegeli, 2003), (Jarmey C.,2008)()



## Articulació tibioperoneal astragalina:

És l'articulació principal del turmell i posa en contacte les parts inferiors de la tibia i el peroné amb l'astràgal. Per part de la tibia intervé la cara inferior del mal·lèol tibial, per part del peroné la cara interna del mal·lèol peroneal i per part de l'astràgal la seva cara superior. La càpsula articular té la inserció pròxima a les superfícies articulars de l'astràgal, tibia i peroné. Està envoltada per la membrana sinovial, evitant un excessiu moviment dels ossos i assegurant juntament amb els lligaments el contacte entre les superfícies articulars.

Les superfícies articulars que conformen l'articulació són la politja astragalina i la tròclea formada per l'extrem inferior de la tibia, la cara externa del mal·lèol intern tibial i la cara interna del mal·lèol peroneal.

El turmell es troba unit pel lligament astràgal calcani posterior i el lligament lateral, que consta de dues parts, la interna i l'externa.

- El lligament lateral extern està constituït per:

-El lligament peroneo-astragalí anterior, que uneix la part anterior del mal·lèol extern amb la cara interna de l'astràgal.

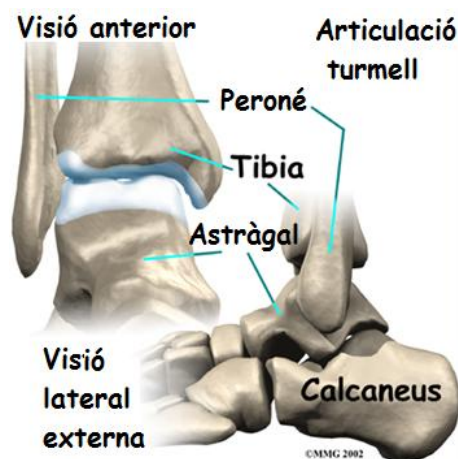
-El lligament peroneo-calcani mig, comunicant el mal·lèol peroneal amb la cara interna del calcani.

-El lligament peroneo-astragalí posterior va des de la cara interna del mal·lèol extern fins a la cara posterior de l'astràgal.

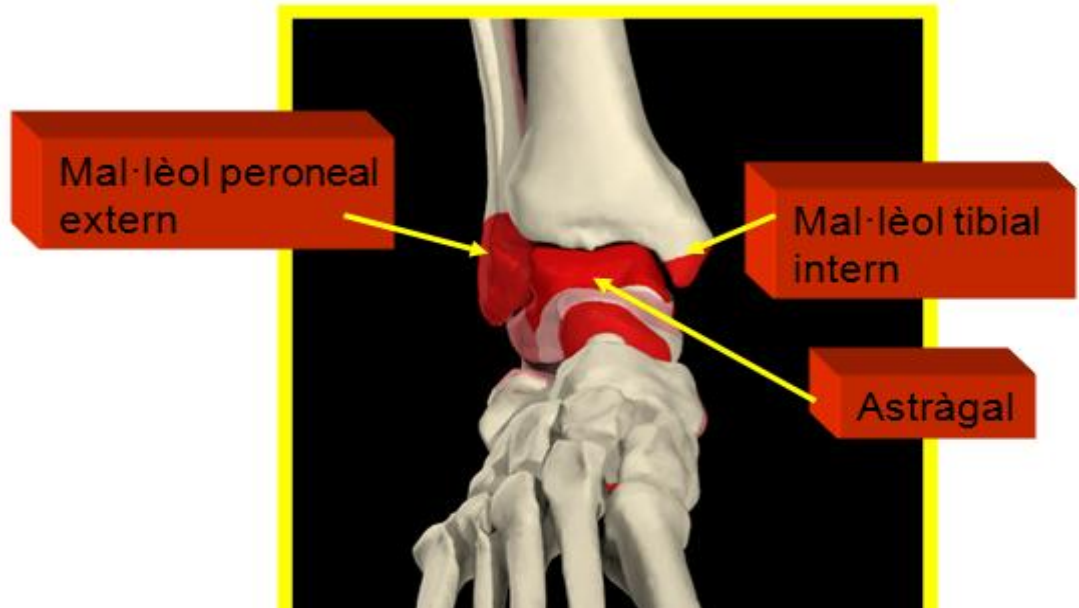
- **El lligament lateral intern està dividit en dos plans:**

-El pla profund, format pel lligament tibioastragalí posterior situat al nivell posterior i intern de l'astràgal i el lligament tibioastragalí anterior, ubicat en la zona interna i anterior de l'astràgal.

-El pla superficial, format pel lligament deltoide que envolta el pla profund, és molt fort i resistent.



- **Lligament astràgal calcani posterior:** “Apòfisi” Creixement posterior del lligament astràgal a la cara superior del calcani.



### **Articulació tibioperoneal inferior:**

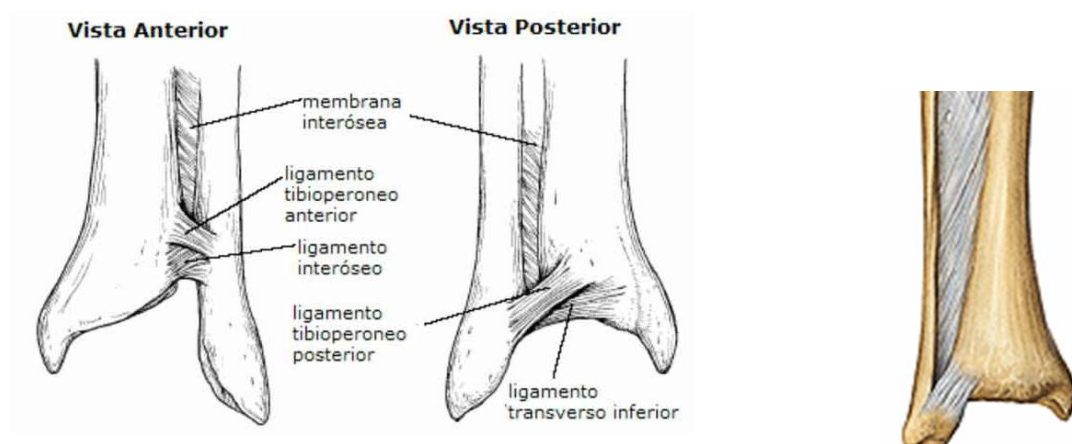
Aquesta articulació posa en contacte els segments inferiors de la tibia amb els del peroné. És l'única articulació que no és sinovial.

Està reforçada per tres lligaments, l'interossi, l'anterior i l'altre posterior.

**Lligament interossi:** Aquest lligament es troba al llarg de les superfícies articulars de la tibia i el peroné, constituint el medi d'unió més important entre aquests ossos.

**Lligament tibioperoneal anterior:** S'origina des de la porció anterior de la tibia fins a la porció anterior del peroné.

**Lligament tibioperoneal posterior:** S'estén transversalment des de l'extrem posterior de la tibia fins a l'extrem posterior del peroné.



**Càpsula articular:** La càpsula articular d'aquesta articulació es troba ubicada dins la càpsula articular de l'articulació tibioperoneal astragalina.

## Arts de moviment

Els arts de moviment de l'articulació peronea-astragalina són troclears, és a dir que l'articulació només permet el moviment en un sol eix, el transversal. Per tant, pot executar dos moviments:

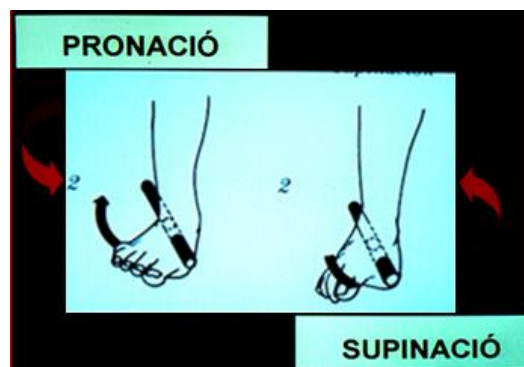
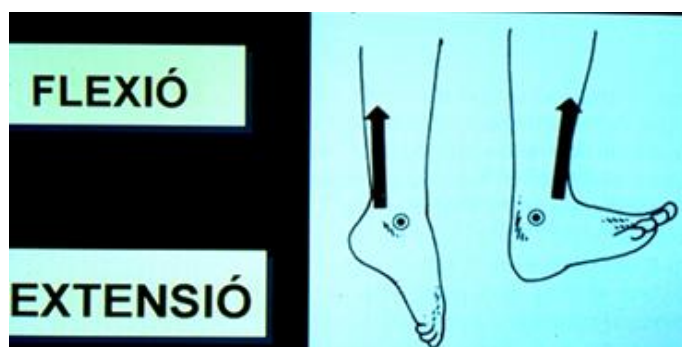
-Flexió plantar: l'astràgal es desplaça anteriorment.

-Flexió dorsal: L'astràgal es desplaça posteriorment.

L'articulació tibioperoneal és una sindesmosi, articulació fibrosa que uneix ossos separats per una àmplia distància, per tant té poc moviment. L'escàs moviment que té, doncs, es considera irrellevant. Funcionalment es desestima.

## Mecanisme lesiu

L'esquinç del lligament lateral extern del turmell és deguda a una hiperpronació brusca i traumàtica. La lesió del lligament es produeix quan la distensió d'aquest és superior a la seva capacitat mecànica de resistència i elasticitat. La majoria de trencaments de lligament són deguts al moviment d'inversió (pronació), és a dir a un desplaçament de l'articulació cap a l'interior. Menys habitual és l'eversió (supinació), el moviment cap a l'exterior, tot i que el temps de durada i la lesió poden ser més greus.



El lligament lateral extern del turmell, el qual es troba dins l'articulació tibioperoneoalstragalina, consta de tres lligaments:

- El lligament peroneo-astragalí anterior (PAA).
- El lligament peroneo-calcani mig (PC).
- El lligament peroneo-astragalí posterior (PAP).

D'aquests tres lligaments normalment es lesiona el PAA i en diversos casos veiem que el PC també. El PAP, però, és un lligament que no s'acostuma a lesionar i si ho fa és per un traumatisme directe amb molta energia.

En la lesió dels lligaments, aquests poden tenir un esquinç o bé una ruptura.

Esquinç: Es produeix quan hi ha una distensió considerable dels lligaments.

Ruptura: Es produeix quan hi ha una ruptura, és a dir un trencament, parcial o total dels lligaments.

## Causes

Algunes de les causes per les quals l'esportista es pot lesionar els lligament lateral extern del turmell són:

-Factors de risc propis de l'esportista: L'esportista és molt més propens a contraure lesions del turmell, ja siguin esquinços o ruptures, si té hiperlaxitud, és a dir, si té una major flexibilitat i inestabilitat a les articulacions.

La hiperlaxitud, doncs, és l'augment exagerat de la mobilitat de les articulacions, fet que provoca que aquestes es lesionin amb una freqüència molt més elevada. La hiperlaxitud és un trastorn genètic, però si un esportista es lesiona reiteradament el turmell, va adquirint aquesta propietat i, per tant, té més probabilitats de lesionar-se'l posteriorment.

### Terreny:

Una altra de les causes per la qual l'esportista pot patir lesions són els terrenys de joc. Els principals terrenys on es desenvolupen els esports són dos: la gespa i les pistes poliesportives (material sintètic). Ambdós terrenys tenen propietats que afavoreixen la ruptura del lligament lateral extern del turmell. Pel que fa la pista poliesportiva, en córrer en aquella superfície dura, produeix impactes mecànics que poden sobrecarregar articulacions, com per exemple els turmells. En canvi, en la gespa es poden produir lesions degut a la irregularitat del terreny.

## Tractaments efectuats

Fins a l'última dècada del segle passat el tractament del lligament lateral extern, és a dir la ruptura dels lligaments peroneo-astragalí anterior i el peroneo-calcani, era el tractament quirúrgic. Però gràcies als avanços i a la investigació es va descobrir que el tractament ortopèdic era més eficaç i es va començar a aplicar a partir del 1990. Aquest tractament pretenia evadir el tractament quirúrgic i escurçar el temps de rehabilitació.

El tractament ortopèdic pretén immobilitzar l'articulació el mínim temps possible i intentar evitar la immobilització amb guix. Per aconseguir una correcta curació cal que el turmell estigui quiet, sobretot en els seus moviments laterals.

Mitjançant una fèrula, es pot aconseguir una immobilització que permetrà iniciar una rehabilitació precoç. En el cas del trencament dels dos lligaments, s'aplica una fèrula gran i molt resistent, la qual es pot treure i posar quan el pacient la necessiti. Al cap de deu dies de portar-la el pacient pot començar a realitzar moviments senzills, rehabilitació que acostumen a fer pel seu compte, però sense aplicar força en la zona afectada. Al cap de 3-4 setmanes la fèrula serà extreta i es decidirà si el pacient ha de fer rehabilitació, en funció de la capacitat de moviment que tingui en el turmell. En algunes excepcions s'aplica el guix degut al cost de la fèrula. En cas que s'apliqui el guix, el pacient afectat haurà de fer rehabilitació, degut al fet que aquest tipus d'estructura no es pot extreure per fer mobilitzacions.

Una fèrula més petita, però també resistent, és utilitzada en els esquinços del lligament lateral extern i el temps d'immobilització és aproximadament de 7-10 dies, sense necessitat de fer rehabilitació. Aquesta fèrula també es pot treure quan el pacient ho desitgi per tal de fer mobilitzacions i impedir la pèrdua de mobilitat de l'articulació.



Fèrula d'immobilització d'esquinç



Fèrula d'immobilització per trencament

En tot cas, a les 4-5 setmanes caldrà iniciar un programa de rehabilitació, amb exercicis propioceptius de rotació, de supinació i pronació amb recolzament del peu, per millorar la rapidesa de reacció.

## **Activitats preventives**

No totes les lesions es poden prevenir, però, especialment, les lesions de genoll i esquinços de turmell es poden reduir significativament mitjançant la realització d'exercicis de forma regular. Les activitats de prevenció que proposem tracten d'un escalfament alternatiu que pretén suplementar l'escalfament habitual previ a l'entrenament o competició. En aquest escalfament alternatiu, pretenem reunir exercicis preventius per la ruptura del LLE i, alhora, LCA i poder així reduir aquestes lesions. Aquest pla de prevenció sorgeix gràcies a l'ajuda proporcionada per fisioterapeutes, metges i preparadors físics que ens han ajudat a seleccionar i estructurar aquest pla.

L'objectiu d'aquest escalfament és prevenir ambdues lesions a través d'un reforçament de la musculatura del tronc, cames i alhora millorar la capacitat de reacció, la coordinació, l'equilibri, l'agilitat i la tècnica de salt.

Aquest programa cal realitzar-lo en cada sessió d'entrenament, després de l'escalfament i els estiraments dels principals grups musculars. És molt important que els exercicis es facin tal com estan dissenyats.<sup>14</sup>

El temps aproximat per a la realització del pla d'exercicis varia entre 30 i 40 minuts, segons la velocitat d'execució dels exercicis i el temps de descans que s'utilitzi.

El nostre pla consta de 21 exercicis que es divideixen en 5 parts, agrupades segons els músculs que es treballen o la forma de tonificar-los.

- 1ª part: Exercicis de carrera
- 2ª part: Exercicis de salt
- 3ª part: Exercicis isomètric
- 4ª part: Exercicis excèntric
- 5ª part: Exercicis propioceptius

---

<sup>14</sup>(Federació Catalana de Bàsquet i Futbol Club Barcelona,2010)

Per realitzar els següents exercicis cal conèixer:

**Exercici isomètric:**<sup>15</sup> En aquest tipus d'exercicis no hi ha desplaçament de les plaques òssies en les quals s'inserten els tendons, per tant el moviment és nul. Els múscul treballat no es pot escurçar, ja que té els extrems fixos, però desenvolupa una tensió. Es parla d'un esforç estàtic.

**Exercici pliomètric:** En aquest tipus d'exercicis la contracció concèntrica del múscul està immediatament precedida per una contracció de tipus excèntric, d'aquesta forma s'estira el múscul abans de poder efectuar l'escurçament. L'objectiu d'aquests exercicis és que els músculs puguin expressar la seva màxima potència. Això és degut a què la força de contracció muscular màxima que s'obté en la contracció excèntrica és superior respecte a la que podem obtenir amb els exercicis isomètrics.<sup>14</sup>

**Exercicis propioceptius:**<sup>16</sup> En aquest tipus d'exercicis l'objectiu és garantir l'estabilitat articular a través d'exercicis d'estimulació dels receptors propioceptius i consegüentment millorar la resposta neuromotora. Disminuint així el risc lesiu davant d'un moviment inesperat.

Per a l'execució correcta d'aquesta prevenció, hem de tenir molta cura de la tècnica emprada durant la realització d'aquests exercicis, vigilant la posició correcta i el control corporal. És important mantenir l'ordre de la seqüència dels exercicis.

---

<sup>15</sup>(Pradet M, 1999)

<sup>16</sup>(Anònim, 2014)



Prevenció del lligament  
encreuat anterior i de l'esquinç  
del lligament lateral extern

The image features a blue-tinted anatomical illustration of a human leg and foot. The bones are rendered in a light blue, semi-transparent style. The ligaments are highlighted in a bright red color, making them stand out against the blue background. The text is overlaid in the center of the image in a bold, orange-yellow font with a white outline.



# ÍNDEX

## Exercicis de carrera

### 1 Tècnica de Carrera

- 1.1 Tècnica d'exercici de carrera
- 1.2 Tècnica d'exercici de carrera
- 1.3 Tècnica d'exercici de carrera
- 1.4 Tècnica d'exercici de carrera

## Tècnica de salt

### 2. "Split"

- 2.1 "Squad" amb extensió fins a les punta dels peus
- 2.2 Pliomètric + "Squad"
- 2.3 Pliomètric amb una cama
- 2.4 Salts pliomètrics en quatre direccions
- 2.5 Tècnica de salt

## Exercicis Isomètrics

### 3. Isomètric

- 3.1 Isomètric
- 3.2 Isomètric
- 3.3 Isomètric
- 3.4 Isomètric

## Exercicis Excèntrics

### 4. Excèntric de quàdriceps

- 4.1 Excèntric de quàdriceps en parelles
- 4.2 Excèntric dels isquiotibials

## Exercicis Propioceptius

### 5. Desequilibri per parelles

- 5.1 Flexions amb un peu

## Exercicis de carrera



L'objectiu d'aquests exercicis és fortificar i millorar la coordinació de les cames a través de la carrera.

# 1. Tècnica de Carrera

Córrer en línia recta 40 metres trotant i retornar fins a l'inici accelerant.

**Realitzar l'exercici dos cops.**

**Intensitat:** moderada

➔ Correcte



- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, els genolls i els peus.
- ✓ Mantenir la part superior del cos recta.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll de suport endins.

## 1.1 Tècnica d'exercici de carrera

Córrer 25 metres fins el primer punt. Aixecar el genoll i desplaçar-lo cap a un costat, tot seguit trepitjar el terra. A continuació córrer 25 metres més i realitzar el mateix exercici amb l'altra cama. Tornar corrent a l'inici.

**Realitzar l'exercici dos cops.**

**Intensitat:** moderada

➤ Correcte

- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, el genoll i el peu de la cama de suport.
- ✓ Mantenir la pelvis horitzontal i el tronc estable.



✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap a l'interior

## 1.2 Tècnica d'exercici de carrera

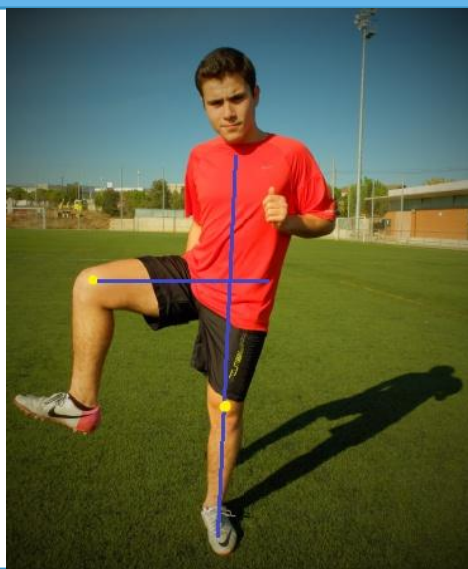
Córrer 25 metres fins el primer punt. Aixecar el genoll cap a un costat i desplaçar-lo cap endavant, seguidament trepitjar el terra. A continuació córrer 25 m més i realitzar el mateix exercici amb l'altra cama. Tornar corrent a l'inici.

**Realitzar l'exercici dos cops.**

**Intensitat:** moderada

➔ Correcte

- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, el genoll i el peu de la cama de suport.
- ✓ Mantenir la pelvis horitzontal i el tronc estable.



✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap a l'interior

## 1.3 Tècnica d'exercici de carrera

Córrer d'un costat a un altre uns 40 metres a una velocitat alta i després tornar trotant fins a l'inici.

**Realitzar l'exercici tres cops.**

**Intensitat:** moderada- alta

➔ Correcte



- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, els genolls i el peu de suport.
- ✓ Mantenir la part superior del cos recta.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap a l'interior

## 1.4 Tècnica d'exercici de carrera

Córrer en línia recta tant ràpid com es pugui durant 25 metres fins el primer punt, mantenir la cintura i els genolls lleugerament flexionats. Córrer a la mateixa velocitat fins el segon i tercer punt i tornar trotant a la primera posició.

**Realitzar l'exercici dos cops.**

**Intensitat:** alta

➤ Correcte



✓ Mantenir la pelvis horitzontal i el tronc estable.

✓ Formar una línia recta entre la cintura, el genoll i el peu de la cama de suport.

✗ Incorrecte



✓ Doblegar el genoll cap a l'interior.

## Tècnica de salt



L'objectiu d'aquests exercicis és millorar la potència de salt, fortificar les cames i ajudar a controlar els moviments.



## 2. "Split"

Posar-se dret, amb les cames obertes i mans sobre la cintura. Seguidament, realitzar gambades flexionant el genoll, fins que aquest es recolzi al terra formant així un angle recte.

**Repeticions: 10 gambades o "steps" amb cada cama dues vegades.**

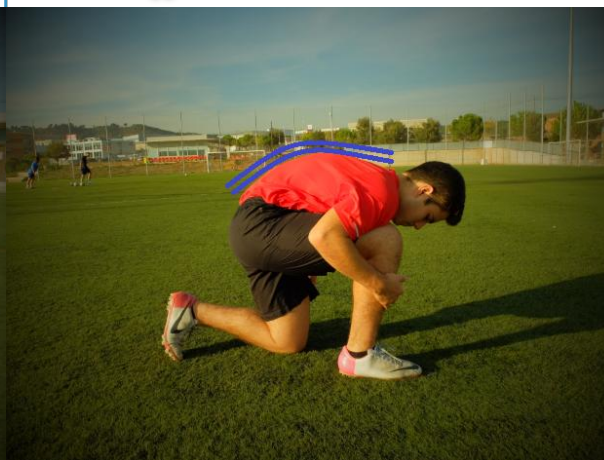
**Intensitat: moderada**

➤ Correcte



- ✓ Mantenir la part superior del cos estable i lleugerament inclinada endavant.
- ✓ Mantenir la pelvis estable.
- ✓ Concentrar el pes sobre la zona anterior del peu.

✗ Incorrecte



✓ Doblegar el genoll avançat cap endins.

## 2.1 "Squad" amb extensió fins a la punta dels peus

Separar els peus, depenent de la cintura i posar les mans en aquesta. Flexionar lentament genolls i turmells, fins que els genolls formin un angle recte. Seguidament pujar i posar -se de puntetes.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons.**

**Intensitat: moderada**

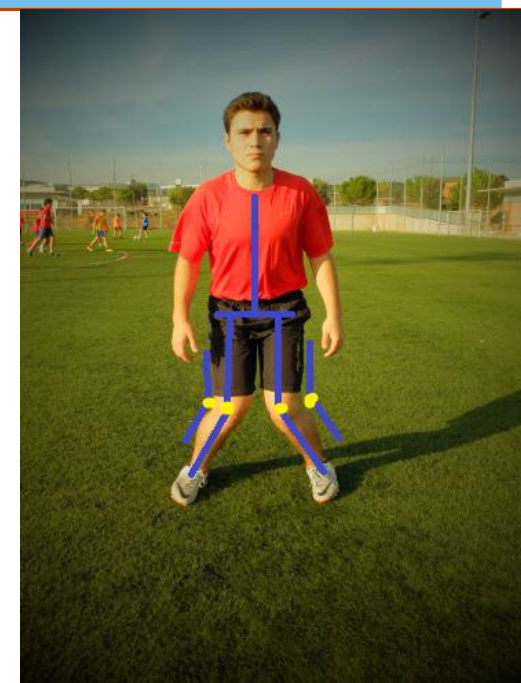
### ➤ Correcte

- ✓ Flexionar a la mateixa hora, genolls i turmells i inclinar lleugerament endavant la part superior del cos.
- ✓ Mantenir recta l'esquena durant tot l'exercici encara que s'inclini.



### ✗ Incorrecte

- ✓ Doblegar els genolls cap a l'interior.
- ✓ Inclinar el cap endarrere.
- ✓ Avançar més els genolls que els peus en realitzar l'exercici.



## 2.2 Pliomètric + “Squad”

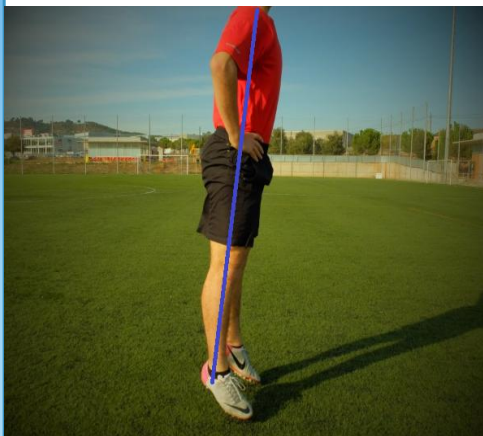
Separar les cames, segons l'amplada de la cintura i recolzar les mans en aquesta.

Flexionar lentament la cintura, turmells i genolls fins que aquests formin un angle de 90 graus. Inclinar la part superior dels cos lleugerament cap endavant. Mantenir aquesta posició durant un segon i després saltar, tant com es pugui, estirant tot el cos. Aterrar suaument amb la part anterior dels talons i flexionar lentament fins arribar al punt més baix possible.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons**

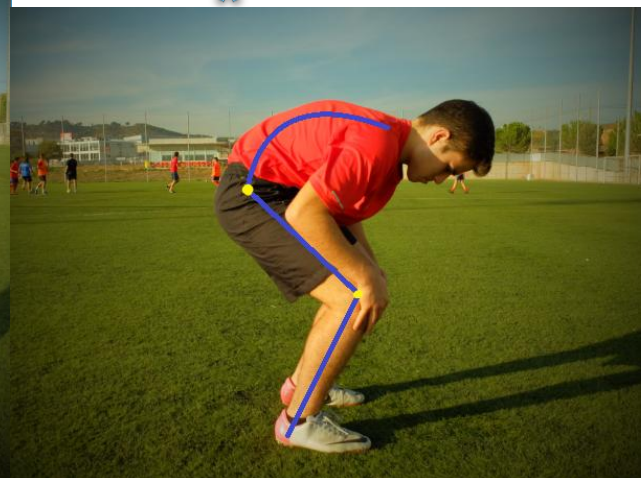
**Intensitat: moderada-alta**

➔ Correcte



- ✓ Mantenir la part superior del cos estable i inclinada cap endavant.
- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, els genolls i els peus.
- ✓ Aterrar correctament és més important que saltar molt explosivament.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap a l'interior
- ✓ Avançar més els genolls que els peus en realitzar l'exercici.

## 2.3 Pliomètric amb una cama

Recolzar el pes damunt d'una cama i flexionar lleugerament la cintura, el turmell, el genoll i inclinar la part superior del tronc cap endavant. Seguidament saltar de forma lateral 1 metre, aproximadament, i aterrar amb l'altra cama suaument. Mantenir-se en aquesta posició amb la cintura horitzontal. Seguidament tornar a realitzar el salt cap a l'altre peu.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons**

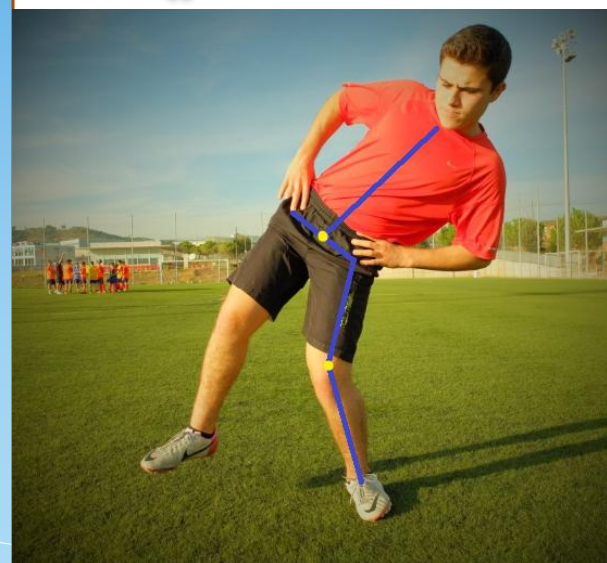
**Intensitat: moderada-alta**

➔ Correcte



- ✓ Mantenir la part superior del cos estable i inclinada cap endavant.
- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, el genoll i el peu si s'observa des de la part frontal.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap endins.
- ✓ Torçar el tronc.
- ✓ Inclinar la pelvis.

## 2.4 Salts pliomètrics en quatre direccions

Recolzar-se damunt les dues cames i separar-les, segons la cintura. Imaginar que hi ha una creu al terra i la persona es troba al mig. Començar alternant el salt de davant a darrera, sempre passant pel mig. Quan ja es controla aquest moviment, dirigir-se cap a les quatre direccions sempre passant pel mig. Aterrar suaument i flexionar la cintura, genolls i turmells.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons**

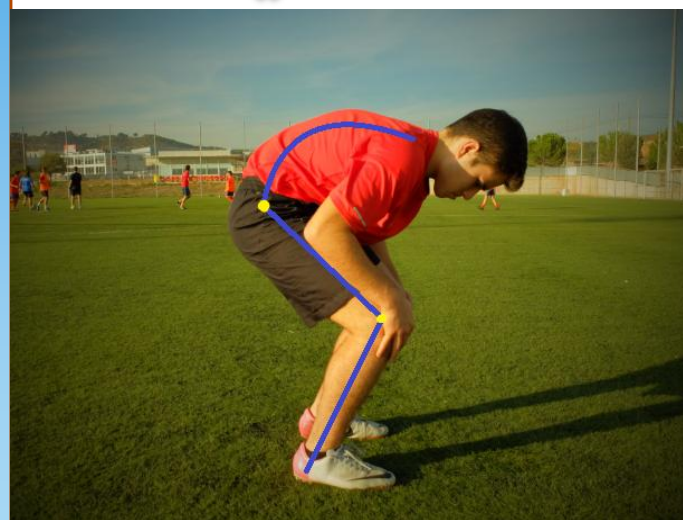
**Intensitat:** moderada-alta

➤ Correcte



- ✓ Mantenir la part superior del cos estable i inclinada cap endavant.
- ✓ Saltar amb dues cames a l'hora i aterrar amb la part anterior dels peus.
- ✓ Aterrar suaument abans que saltar molt amunt o explosivament.

✗ Incorrecte



- ✓ Inclinar els genolls cap a l'interior.
- ✓ Aterrar amb les cames estirades o amb els talons.

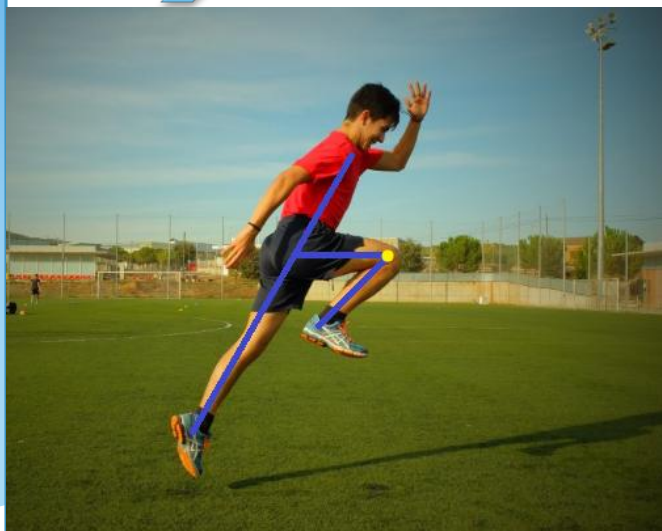
## 2.5 Tècnica de salt

Córrer realitzant de 6 a 8 salts de gran alçada aixecant els genolls, de forma alternada. En fer els salts aixecar el màxim possible el genoll i moure el braç oposat a aquest. Tornar trotant fins al punt d'inici.

**Realitzar l'exercici dos cops.**

**Intensitat: alta**

➔ Correcte



- ✓ Mantenir el tronc recte.
- ✓ Aterrar amb el genoll flexionat sobre la part anterior del peu.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar el genoll cap a l'interior.

# Exercicis Isomètrics

L'objectiu d'aquests exercicis és tonificar la musculatura de les cames i tronc a través de la contracció sense moviment del músculs.

### 3. Isomètric

Realitzar l'exercici panxa a terra, el pes corporal es troba en els avantbraços i peus. Els omòplats contrets cap a la columna vertebral i els colzes situats en línia recta sota les espatlles. Els músculs abdominals i els del glutis han d'estar amb pressió durant 30 segons, seguidament descansar uns instants i tornar a començar. L'exercici tonifica els abdominals.

**Intensitat:** Varia segons la capacitat d'aguantar la posició

**Realitzar l'exercici tres cops.**

➤ Correcte



- ✓ Formar una línia recta des del cap fins els peus.
- ✓ Mantenir la pelvis estable.

✗ Incorrecte



- ✓ Inclinar el cap
- ✓ Arquejar l'esquena
- ✓ Aixecar el glutis



## 3.1 Isomètric

Realitzar l'exercici panxa a terra, el pes corporal es troba en els avantbraços i peus. Els omòplats contrets cap a la columna vertebral i els colzes en línia recta a les espatlles. Contreure els músculs abdominals i el glutis. Aixecar una cama durant 2 segons i seguidament baixar-la i fer el mateix amb l'altra cama. Realitzar l'exercici durant 40 segons alternant les cames. Entre sèrie i sèrie fer un breu descans. L'exercici muscula la lumbar, isquiotibials i glutis.

**Realitzar la sèrie tres cops.**

**Intensitat:** Varia segons la capacitat d'aguantar la posició

➔ Correcte



- ✓ Formar una línia recta entre el cap, la pelvis, l'esquena i les espatlles.
- ✓ Mantenir la pelvis estable.

✗ Incorrecte



- ✓ Aixecar el glutis.
- ✓ Inclinar el cap.
- ✓ Arquejar l'esquena.

## 3.2 Isomètric

Realitzar l'exercici panxa a terra, el pes corporal es troba en els avantbraços i peus. Els omòplats contrets cap a la columna vertebral i els colzes en línia recta amb les espatlles. Contreure els músculs abdominals i el glutis. Aixecar una cama 15 cm per damunt de l'altre i aguantar la posició durant 30 segons, seguidament retornar a la posició inicial i fer una breu pausa. L'exercici muscula el glutis i la lumbar.

**Realitzar l'exercici tres cops amb cada cama.**

**Intensitat:** Varia segons la capacitat d'aguantar la posició

➔ Correcte



- ✓ Formar una línia recta entre el cap, la pelvis, l'esquena i les espatlles.
- ✓ Mantenir la pelvis estable.

✗ Incorrecte



- ✓ Inclinar el cap.
- ✓ Aixecar el glutis.
- ✓ Arquejar l'esquena.

### 3.3 Isomètric

Situar-se de forma lateral, utilitzant el genoll de suport en un angle recte. La part superior del cos es suporta mitjançant l'avantbraç. Aixecar la pelvis i la cama superior fins que formin una línia recta amb l'espatlla. Pujar i baixar la cama superior durant 20 segons i tot seguit fer el mateix amb l'altre costat. L'exercici tonifica l'abductor, l'adductor, el transvers i l'oblic de les abdominals.

**Intensitat:** Varia segons la capacitat d'aguantar la posició

**Realitzar l'exercici dos sèries per costat.**

➔ Correcte



✓ Mantenir el colze en línia recta sota l'omòplat.

✗ Incorrecte



✓ Inclinar la pelvis.  
✓ Recolzar el cap a l'espatlla.

### 3.4 Isomètric

Situar-se de forma lateral, amb la cama més propera al terra doblegada servint com a punt de suport juntament amb l'avantbraç. Aixecar la pelvis i la cama superior, recolzant la part exterior del peu inferior a terra. Mantenir aixecada durant 20 segons la cama superior. L'exercici muscula l'oblic i el transvers de les abdominals.

**Intensitat:** Varia segons la capacitat d'aguantar la posició

**Realitzar l'exercici tres cops per cama.**

➔ Correcte



✓ Mantenir el colze en línia recta sota l'omòplat.

✗ Incorrecte



✓ Recolzar el cap a l'espatlla.  
✓ Inclinar la pelvis

## Exercicis Excèntrics



L'objectiu d'aquests exercicis és tonificar la musculatura de les extremitats inferiors i reforçar les articulacions que les formen. Els exercicis excèntrics, treballen la musculatura quan el múscul s'allarga, al contrari de la majoria d'exercicis on els músculs s'escurcen.

## 4. Excèntric de quàdriceps

Posar-se de costat amb el company/a de manera que es puguin aguantar horitzontalment els dos. Buscar la posició idònia i començar a fer flexions de cames a la vegada. Flexionar el genoll fins obtenir un angle recte i retornar a la posició inicial. En fer la flexió, baixar lentament i pujar de forma ràpida.

**Repeticions: 2 sèries de 10 amb cada cama dos cops.**

**Intensitat:** Resistència segons el propi pes

### ➤ Correcte

- ✓ Manténir la part superior del cos estable.
- ✓ Manténir la pelvis estable.
- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, genoll i peu, si s'observa des de la part frontal.

### ✗ Incorrecte

- ✓ Flexionar el genoll per davant de la punta dels peus.
- ✓ Inclinar la cintura.



## 4.1 Excèntric de quàdriceps per parelles

Separar-se del company/a 10-15 metres i córrer de forma paral·lela 25 metres, fins el primer punt. Tot seguit girar i desplaçar-se de forma lateral en direcció al company/a. En trobar-se a la zona central, saltar de manera que les espatlles dels dos es toquin. Retornar al primer punt corrent de forma lateral. Córrer 25 metres més fins el segon punt i repetir l'exercici exposat anteriorment. Tornar trotant al inici.

**Realitzar l'exercici dos cops**

**Intensitat:** Resistència segons el propi pes



## 4.2 Excèntric d'isquiotibials

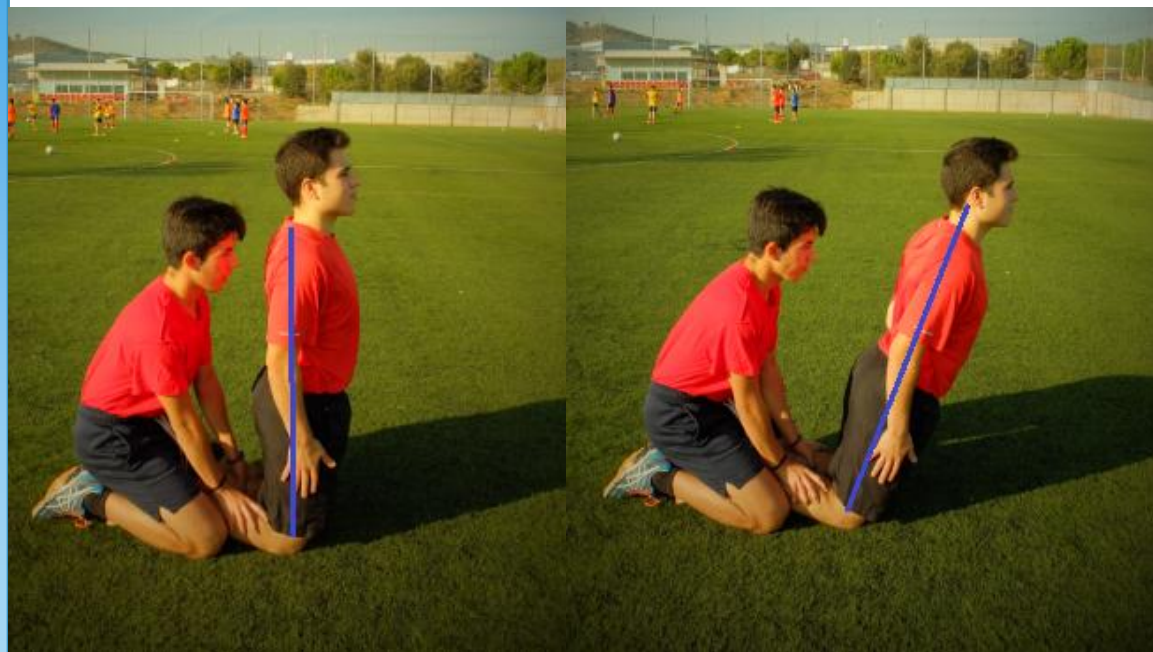
Posar-se de genolls damunt d'una superfície tova. Un company/a es situa darrera i impedeix que l'altre caigui endavant, agafant-li la zona inferior dels bessons.

Inclinar-se cap endavant i intentar mantenir aquesta posició ajudant-se amb els músculs posteriors de la cuixa. Quan no es pugui aguantar més deixar-se caure i posar les mans al davant per suavitzar la caiguda.

Pot començar intentant aguantar-se de tres a cinc cops i a mesura que es domini el moviment avançar fins a quinze.

**Intensitat:** Resistència segons el propi pes

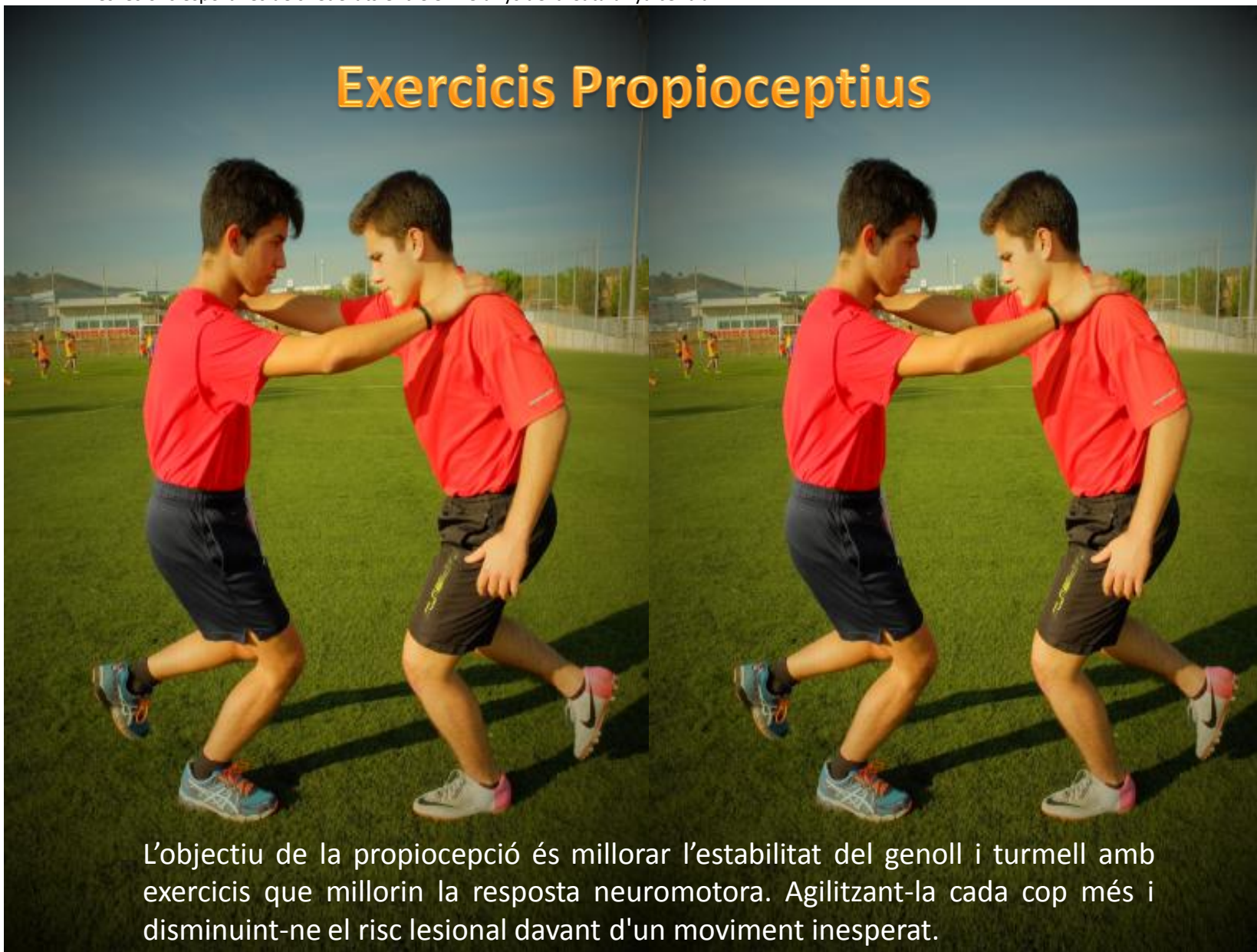
➤ Correcte



- ✓ Aguantar fort el company/a que realitza l'exercici.
- ✓ Formar una línia recta des del cap fins als genolls.
- ✓ Només moure l'articulació del genoll.
- ✓ Realitzar l'exercici lentament al començar i accelerar quan es domina.



## Exercicis Propioceptius



L'objectiu de la propiocepció és millorar l'estabilitat del genoll i turmell amb exercicis que millorin la resposta neuromotora. Agilitzant-la cada cop més i disminuint-ne el risc lesional davant d'un moviment inesperat.

## 5. Desequilibri en parelles

Posar-se per parelles, a un braç de distància del company/a cara a cara. A la vegada flexionar el genoll i la cintura. Inclinar lleugerament el tronc cap endavant.

Intentar mantenir l'equilibri mentre el company/a intenta desequilibrar-te. Realitzar l'exercici de forma alternada. Després de 30 segons canviï de cama.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons cadascuna amb cada cama**

**Intensitat:** Força externa del desequilibri, inestabilitat de la superfície

### ➤ Correcte

- ✓ Mantenir la pelvis estable.
- ✓ Concentrar el pes sobre la zona anterior del peu.
- ✓ Formar una línia recta entre la cintura, genoll i peu, si s'observa des de la part frontal.
- ✓ Mantenir la cintura i el genoll de suport lleugerament flexionats.

### ✗ Incorrecte

- ✓ Doblegar els genolls cap a l'interior.



## 5.1 Flexions amb un peu

Recolzar-se sobre una cama i agafar la pilota amb les dues mans a l'alçada del pit. Flexionar el genoll, la cintura i la part superior del tronc amb una inclinació lleugera cap endavant. El peu, el genoll i la cintura han de formar una línia recta. Intentar mantenir l'equilibri, recolzant el pes corporal a la part anterior del peu.

**Repeticions: 2 sèries de 30 segons cadascuna amb cada cama**

**Intensitat:** Força externa del desequilibri, inestabilitat de la superfície

➤ Correcte



- ✓ Mantenir la part superior del cos estable i inclinada cap endavant.
- ✓ Mantenir la pelvis estable.
- ✓ Flexionar lleugerament el genoll de suport i la cintura.

✗ Incorrecte



- ✓ Doblegar els genolls cap a l'interior.

## Conclusions

L'elaboració d'aquest treball de recerca ens ha permès descobrir resultats inesperats i relacionar factors que, des d'un principi, ens semblaven inconnexos, però que hem hagut de connectar per tal de poder extreure conclusions fiables i coherents.

Els resultats més importants i significatius que volem rellevar són diversos.

En el nostre estudi, el qual s'ha fet amb una mostra federada compresa entre els 8 i 18 anys de la Catalunya central, hi hem detectat una majoria de lesions en la pràctica del futbol i bàsquet, degut a la importància d'aquests esports al nostre país. D'altra banda, hem vist esports, a priori importants, amb molt poques lesions, com els esports de raqueta o la natació. Aquests resultats s'expliquen degut a la poca mostra d'aquests esports a la nostra àrea geogràfica. Tanmateix, però, els esports amb una incidència lesiva major, amb una probabilitat més alta de lesionar-se, són l'handbol, el judo i l'hoquei. A banda de representar els esports amb una incidència lesiva major, també produeixen lesions més greus i, conseqüentment, de més llarga durada.

També destaquem un domini de lesions al gènere masculí respecte el femení. Aquests resultats, però, vénen precedits d'un domini absolut dels nois al futbol, fet que condiciona molt els resultats. Tot i així, si ho valorem per incidència, veiem que, al futbol, la probabilitat que els nois es lesionin és, també, major respecte les noies. Aquest fet s'explica degut a una major hipertròfia muscular d'aquests.

Un altre resultat interessant a destacar és el domini de les lesions en competicions, amb un 55%, respecte als entrenaments, amb el 45% restant. Aquest fenomen s'explica degut al sobre esforç que es realitza a les competicions. De la mateixa manera, les lesions en competició requereixen un temps de baixa superior.

La lesió més freqüent, al nostre estudi, és l'esquinç del lligament lateral extern del turmell, amb un total de 225 casos, seguida pels traumatismes de mans i dits, amb 173 casos. Fent referència a les lesions més greus, observem que és la ruptura del lligament encreuat anterior (LCA), amb una mitjana de 184 dies de baixa, seguida de l'esquinç del lligament lateral intern del genoll, amb 59 dies. Agrupant les lesions en cinc grups, però, observem que les lesions articulars, són les més freqüents i les més greus.

Com a últim resultat, i no per això menys important, observem que les dones són més propenses a patir lesions articulars, degut a la seva estructura anatòmica del maluc, diferent a la dels homes. No obstant, els nois tenen més lesions musculars, degut a la seva carència de flexibilitat respecte les noies.

Vist l'alt grau de lesions en aquestes edats, proposem, assessorats per professionals de la salut, un pla de prevenció que, sense saber-ne els resultats, creiem que podrà ajudar a tots els esportistes de la nostra mostra a prevenir l'esquinç del lligament lateral extern del turmell, la lesió més freqüent del nostre estudi, i la ruptura del lligament encreuat anterior del genoll, la lesió més greu. Mitjançant un escalfament alternatiu, pretenem reunir una sèrie d'exercicis preventius per les dues lesions.

Personalment, volem destacar l'afany i entusiasme en què ha estat produïda aquesta recerca, així com la gratificació final que hem obtingut en la cloenda. Ens plau completament saber que aquesta podrà ser emprada per l'adquisició de coneixements sobre les lesions, així com les seves característiques. Fruit d'aquests coneixements, esperem conscienciar als joves esportistes sobre la importància d'una bona prevenció, ja que una lesió pot suposar, en ocasions, la diferència entre l'èxit i el fracàs d'un esportista en desenvolupament.

## **Bibliografia**

Bahr R i Mæhlum S. *Lesiones deportivas- Diagnóstico, tratamiento i rehabilitación*. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2004.

Brukner P i Khan K. *Clinical Sports Medicine, Australia; Sports Medicine Series, 2007*.

Diccionari Enciclopèdic de Medicina. Primera edició (DEM). Barcelona; Enciclopèdia Catalana S.A. 1990.

Jamey C., *Atlas conciso de los músculos*. Badalona: Paidotribo; 2008.

Metzl J., *Cómo prevenir y tratar las lesiones deportivas*. Badalona; Editorial Paidotribo; 2009.

Pradet M., *La preparación física*. Barcelona: Rendimiento deportivo; 1999.

Colman C., *Symptoms, Diagnosis, and Treatment of Knee Problems Including Torn Cartilage, Ligament Damage, Arthritis, Tendinitis, Arthroscopic Surgery, and Total Knee Replacement*. Firesde; 1996.

## Webgrafia

A Journal on Applied Physiology, Biomechanics, Preventive Medicine, Sports Medicine and Traumatology, Sports Psychology[Internet]. Londres: Michalczyk M., Poprzęcki S., Czuba M., Zydek G., Jagsz S ;(actualitzada Setembre 2015); [Data de consulta: 11 de Novembre de 2015]. Disponible a:  
<http://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/>

*Anatomía descriptiva y funcional del ligamento cruzado anterior. Implicaciones clínico-quirúrgicas* [Internet]. València: Víctor. Sanchis, F. Gomar; (actualitzada 1992); [Data de consulta: 15 d'Agost de 2015]. Disponible a: [http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1820\\_33.pdf](http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1820_33.pdf)

Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. [Internet]. Barcelona: Antonio Viladot Voegeli, (9 Novembre de 2003); [Data de consulta: 9 d'Agost de 2015]. Disponible a:<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

*Articulación de la rodilla y su mecánica articular* [Internet]. València: Ledia H. Góngora García, Cruz M. Rosales Isabel González y Nayra Pujals Victoria; (2003); [ Consultat el 16 d'Agost de 2015]. Disponible a:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol7\\_2\\_03/san13203.htm?iframe=true&wi](http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_2_03/san13203.htm?iframe=true&wi)

Carta del secretari general de l'Esport. [Internet]. Catalunya : "L'esport català, en xifres" | Campus Esportcat, Inc. : (actualitzada 17 d'agost 2015); [Data de consulta: 18 de Setembre 2015]. Disponible a:<http://esportcat.gencat.cat/carta-del-secretari-general-de-lesport-3-lesport-catala-en-xifres/>

Dra. Carme Comellas[Internet],(2013);[Data de consulta: 27 de Setembre 2015] , disponible a:<http://www.regio7.cat/esports/2013/11/08/collegi-metges-guardona-carme-comellas/249329.html>

El fútbol, el balonmano y el baloncesto son los deportes que más lesiones registran. [Internet] Madrid: **anònim**, (actualitzada 17 d'Abril de 2006); [Data de consulta: 14

d'Agost de 2015]. Disponible a:

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2006/04/17/deporte/1145259751.html>

El treball propioceptiu [Internet]. Barcelona: anònim, :(actualitzada 2014); [ 2 de Novembre de 2015]. Disponible a: [http://entrenamentspersonals.jimdo.com/articulos/\\_propiocepci%C3%B3/](http://entrenamentspersonals.jimdo.com/articulos/_propiocepci%C3%B3/)

Esguince de tobillo. Todo lo que hay que saber [Internet]. Madrid: **Jesús Gómez Herrera** (actualitzada 26 de Febrero 2013); [Data de consulta: 7 d'Agost de 2015]. Disponible a: <http://www.entretantomagazine.com/2013/02/26/esguince-de-tobillo-todo-lo-que-hay-que-saber/>

Guia d'entrenament arbitral 2010 [Internet]. Barcelona: Federació Catalana de Bàsquet i Futbol Club Barcelona , (actualitzada 2010); [Data de consulta:28 d'Octubre de 2015]. Disponible a: [http://www.basquetcatala.cat/recursos/documentos/canal\\_arbitre/prevencio\\_lesions.pdf](http://www.basquetcatala.cat/recursos/documentos/canal_arbitre/prevencio_lesions.pdf)

Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. Versión 4.5 [Internet]. Barcelona: Serveis Mèdics del Futbol Club Barcelona , (actualitzada 9 de febrero de 2009); [Data de consulta: 9 de Febrer de 2009; 18 d'Agost de 2015]. Disponible a: <http://www.raco.cat/index.php/Apunts/article/view/164711/298964>

Incidenca lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión [Internet]. Moscou: Javier Noyaa, Manuel Sillero ,(actualitzada 14 de Juliol 2011); [Data de consulta: 8 de Novembre de 2015]. Disponible a: [http://oa.upm.es/29403/1/INVE MEM 2013 170202.pdf](http://oa.upm.es/29403/1/INVE_MEM_2013_170202.pdf)

Las mujeres se lesionan más en el fútbol por su anatomía. [Internet]. Madrid: Isabel Roldan . (actualitzada 12 de Febrer de 2015); [16 de Setembre de 2015]. Disponible a: [http://futbol.as.com/futbol/2015/02/12/mas\\_futbol/1423760800\\_331762.html](http://futbol.as.com/futbol/2015/02/12/mas_futbol/1423760800_331762.html)



Rosend Ullot [Internet],(2010);[Data de consulta: 14 de Setembre 2015] , disponible a:  
[http://faros.hsjdbcn.org/sites/default/files/faros\\_7\\_catala.pdf](http://faros.hsjdbcn.org/sites/default/files/faros_7_catala.pdf)

*Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injury in Skeletally Immature Patients*  
[Internet]. Nova York: Joshua L. Hudgens, Diane L. Dahm. (actualitzada 19 d'Octubre 2011); [Consultat el 24 d'Agost de 2015]. Disponible a:  
[http://www.cirurgiaosteoartricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1820\\_33.pdf](http://www.cirurgiaosteoartricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1820_33.pdf)

*Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injury in Skeletally Immature Patients*  
[Internet]. Nova York: (actualitzada 19 d'Octubre 2011); [Consultat el 15 d'Agost de 2015]. Disponible a: <http://www.hindawi.com/journals/ijpedi/2012/932702/>

Vicente Molina[Internet],(2010);[Data de consulta: 19 de Setembre 2015] , disponible a: <http://www.rac1.org/elmon/temes/vicente-molina/>