











Epidemiologia i factors de risc en noies joves esportistes: bàsquet, futbol i voleibol

Javier Peña^{1,2*} , Beatriz Gil-Puga^{1,2} , Aitor Piedra^{1,2} , Albert Altarriba-Bartés^{1,2} ,
Eduard Loscos-Fàbregas^{1,3} , Iván Chulvi-Medrano⁴ , Martí Casals^{1,2,5,6} 
i Antonio García-de-Alcaraz^{6,7} 

¹ Centre d'Estudis en Esport i Activitat Física (CEEAF), Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya, Vic (Espanya).

² Grup de Recerca en Esport, Exercici i Moviment Humà (SEaHM), Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya, Vic (Espanya).

³ Club Deportivo Alavés (Espanya).

⁴ Unitat de Recerca en Rendiment Físic i Esport (UIRFIDE), Universitat de València (Espanya).

⁵ Facultat de Medicina, Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya, Vic (Espanya).

⁶ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Barcelona (Espanya).

⁷ Facultat d'Educació, Universitat d'Almeria (Espanya).

⁸ Sport Research Group (CTS-1024), CERNEP, Universitat d'Almeria (Espanya).

OPEN  ACCESS

Editat per:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Javier Peña
javier.pena@uvic.cat

Secció:

Activitat física i salut

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

5 de juliol de 2022

Acceptat:

7 d'octubre de 2022

Publicat:

1 d'abril de 2023

Coberta:

Una jove velocista es prepara amb unes sèries en pista per treballar la seva explosivitat.
@Jérôme Aufort/AdobeStock

Citació

Peña, J., Gil-Puga, B., Piedra, A., Altarriba-Bartés, A., Loscos-Fàbregas, E., Chulvi-Medrano, I., Casals, M. & García de Alcaraz, A. (2023). Epidemiology and risk factors in young female athletes: basketball, soccer, and volleyball. *Apunts Educación Física y Deportes*, 152, 1-12. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/2\).152.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/2).152.01)

Resum

Els objectius de l'estudi van ser determinar el perfil epidemiològic de joves esportistes de categoria femenina de Catalunya (Espanya) practicants d'esports d'equip i analitzar els factors de risc sobre aquestes lesions. Un total de 1,235 adolescents (15 ± 2.4 anys) pertanyents a 168 equips de 17 clubs ($n = 8$ de bàsquet, $n = 3$ de futbol, i $n = 6$ de voleibol) van participar en l'estudi. Es va establir un disseny de caràcter descriptiu i retrospectiu, i es van analitzar el percentatge i la taxa d'incidència de lesions, el tipus de lesió, la zona del cos, el diagnòstic, la severitat, el mecanisme i la situació en la qual aquesta es va produir. Es va aplicar un model de regressió logística binària ($p < .05$) per conèixer associacions entre factors, esports i lesions. Els resultats van indicar un percentatge més elevat de jugadores lesionades en bàsquet i futbol, amb més freqüència de lesions agudes, en els membres inferiors, de llarga durada, en absència de contacte i en situació d'entrenament. El voleibol va ser l'esport amb menys probabilitats de lesió, encara que aquestes augmenten si no es practica un segon esport. Aquestes troballes serveixen per establir estratègies que adaptin l'entorn esportiu al desenvolupament i les característiques de les joves esportistes, que n'afavoreixin l'adherència i assegurin la salut de les participants.

Paraules clau: dona, esports d'equip, joves, lesions, prevenció.

Introducció

Les lesions esportives són un greu problema de salut pública (Finch i Cassell, 2006) que genera elevats costos mèdics (Sethi et al., 2008), rellevants implicacions psicosocials (Haraldsdottir i Watson, 2021), i que a més pot arribar a ser un condicionant molt important per a l'adhesió futura a la pràctica d'esport i exercici físic per part de la ciutadania. Aquest contratemps no afecta únicament esportistes en edat adulta, sinó que es constata un problema de lesions esportives creixent en joves. Als Estats Units d'Amèrica (EUA) s'ha estimat que dels 7.2 milions de joves que participen anualment en competicions esportives de menors de 18 anys, aproximadament 2 milions es lesionen cada temporada, la qual cosa genera 500,000 visites al servei mèdic i 30,000 hospitalitzacions anuals (Patel et al., 2017).

L'estudi de les diferències físiques i fisiològiques entre l'esportista adult i jove és d'especial interès per entendre la producció de lesions esportives en edats prematures. Aquestes diferències poden fer que els esportistes en edats infantojuvenils esdevinguin més vulnerables a problemes de salut relacionats amb les exigències de l'esport. L'esportista jove presenta cartílags de creixement més desprotegits davant de l'estrès mecànic (Adirim i Cheng, 2003) i utilitza moltes vegades elements de protecció inadequats per a la seva talla que col·laboren a aquesta desprotecció. L'estrès mecànic de tipus compressiu presenta un interès particular, en el qual, assumint la llei de Hueter-Wolkman, una càrrega compressiva moderada afavorirà el creixement i, d'altra banda, les càrregues excessives poden lesionar aquesta estructura i retardar o aturar el creixement (Shapiro i Forriol, 2005). Diversos especialistes han assenyalat en el passat elements com el pic de creixement (que s'associa amb un risc més elevat de lesió per més rigidesa musculotendinosa i menys resistència de la unitat funcional fisal), la maduració biològica, les mesures corporals, la qualitat de l'entrenament, un treball de pretemporada inadequat, un baix nivell de condició física, un baix nivell de resistència cardiorespiratòria, un baix nivell de força muscular (Faigenbaum i Myer, 2010), o un mal equilibri com a factors de risc intrínsecs i extrínsecs de lesions en infants i adolescents (Caine et al., 2008; Costa i Silva et al., 2022; Theisen et al., 2014). A més, l'individu jove té una àrea de superfície corporal més gran respecte a la seva proporció de massa total, la qual cosa provoca potencialment una pèrdua més gran d'escalfor i fluids i incrementa, per tant, el risc de deshidratació i de lesió muscular.

D'entre aquests factors de risc, els associats al gènere tenen una rellevància especial en l'aparició d'una lesió. De manera general, els homes són més propensos a experimentar lesions traumàtiques, mentre que les dones pateixen amb més freqüència lesions que requeriran cirurgia

reparadora (Ukogu et al., 2017). Ha estat posat en relleu mitjançant estudis longitudinals que, durant les etapes de desenvolupament, les joves esportistes mostren més taxes de lesió de sobreús o mecanisme repetitiu (Schroeder et al., 2015). La dona esportista mostra de manera general més lesions al maluc, la part inferior de la cama i a l'espatlla que els esportistes de gènere masculí, si bé aquestes dades són molt dependents de la disciplina esportiva que practica (Ristolainen et al., 2009). A més, la influència de les hormones, el control neuromuscular, la biomecànica, l'anatomia i les diferències socials en la participació esportiva són algunes variables relacionades amb el gènere que mostren una associació més gran amb l'aparició d'una lesió esportiva en atletes de gènere femení (Lin et al., 2018).

A més d'això, el paper de l'especialització esportiva precoç i la seva influència en l'aparició de lesions esportives és un altre assumpte àmpliament debatut en la literatura científica els últims anys. Així, els joves que entrenen en una única modalitat més hores a la setmana que la seva edat (un/a noi/a de deu anys que entrena 11 hores a la setmana, per exemple), o aquells que dediquen el doble d'hores a una única modalitat que a la pràctica del joc lliure, tenen probabilitats significativament superiors de lesionar-se (Jayanthi et al., 2020). En aquest sentit s'ha pogut comprovar com l'especialització en un sol esport augmenta el risc relatiu d'incidència de síndrome patel·lofemoral 1.5 vegades i diagnòstics com la síndrome de Sinding-Larsen-Johansson, la tendinopatia rotular i la malaltia d'Osgood-Schlatter mostren un risc relatiu quatre vegades més gran en els esportistes que practiquen un sol esport en comparació amb els que fan una activitat multiesportiva (Hall et al., 2015).

Aprofundint en els esports d'equip, s'observa una freqüència més gran de lesions de genoll (73.9%), disfunció femororotular (31.3%), malaltia d'Osgood-Schlatter (10.4%), tendinosi patel·lar i síndrome de Sinding-Larsen-Johansson (9%) en joves esportistes d'EUA que practicaven bàsquet, voleibol i futbol al llarg de tres temporades (Barber Foss et al., 2014). Es mostren resultats similars (35% de lesions de genoll i 21% a la zona lumbar) en jugadores finlandeses de bàsquet i hoquei pista d'entre 12 i 20 anys, igualment mesurats durant tres temporades. A més, es van classificar com a greus (més de 28 dies de baixa de l'esportista) el 44% de les lesions registrades, i la incidència de lesions va ser significativament més gran en jugadores (taxa d'incidència de 1.58 en comparació amb esportistes de gènere masculí de les mateixes edats i modalitats) (Leppänen et al., 2017). A més de la freqüència, conèixer el context de producció de la lesió és una qüestió rellevant. Així, s'observa que la taxa de lesions en competició és més gran que en situació d'entrenament per a totes les lesions (relació de taxa d'incidència 1.19). Així mateix, les esportistes amb

una lesió musculoesquelètica prèvia tenien una taxa més elevada de lesions que comportaven pèrdua d'activitat que de lesions que no comportaven la pèrdua esmentada, en un estudi fet sobre voleibol en etapa adolescent als EUA (McGuine et al., 2020).

Conèixer l'epidemiologia i els factors de risc de cada modalitat esportiva és clau per establir estratègies eficients de prevenció/reducció del risc de lesions esportives (Bahr i Krosshaug, 2005). Malgrat que no s'han fet encara gaires assajos de control aleatoritzats que comparin l'eficàcia de protocols de prevenció de lesions específics per modalitat (Mugele et al., 2018), des d'un punt de vista conceptual sembla una estratègia desitjable, ja que aquests protocols no només poden disminuir el risc de lesió, sinó que també poden millorar el rendiment de la modalitat (De Hoyo et al., 2015). Al nostre país hi ha pocs estudis epidemiològics similars als que s'han descrit abans. En aquest sentit, Pujals et al. (2016), amb una mostra de 297 esportistes de 25 modalitats esportives, revelen una taxa global de lesions per exposició (entrenament i competició) de 4.1 lesions/1.000 hores, amb un increment de lesions paral·lel a l'increment del nivell competitiu. També s'aprecia un percentatge de lesions més elevat en les extremitats inferiors respecte a altres zones anatòmiques, amb tan sols un 21.5% de participants que no va patir cap lesió esportiva en el període en què es va fer la presa de dades. No s'observen diferències de gènere en la incidència de lesions, però sí en les edats en les quals aquestes es produïen. Finalment, s'aprecia una freqüència i gravetat més grans de les lesions en els esports de cooperació-oposició respecte als individuals. Un altre estudi més recent, amb 498 esportistes d'entre 14 i 21 anys, mostra una incidència de lesions del 44.4%, amb una taxa mitjana de 2.64 lesions/1.000 hores. Les regions dels turmells (36.12%), genolls (19.32%) i espatlles (6.47%) acumulen el nombre més gran de lesions. El 59.8% de les lesions es van produir en situació d'entrenament, i el 40.72% durant

la competició. Així mateix, els factors de risc que mostren una associació més gran amb el fet de patir una lesió van ser: més nombre d'hores de pràctica per setmana, no fer escalfaments, utilitzar instal·lacions esportives inadequades, tenir entre 14 i 17 anys, i no fer preparació física (Prieto-González et al., 2021).

Per tot el que s'ha exposat, conèixer l'epidemiologia específica i els factors de risc en esportistes joves de gènere femení en modalitats d'esport d'equip és d'interès científic i social. Per tant, els objectius del present estudi van ser: (i) determinar el perfil epidemiològic específic de joves esportistes d'esports d'equip de gènere femení de Catalunya (Espanya), (ii) analitzar els factors de risc sobre aquestes lesions, (iii) facilitar informació que permeti desenvolupar protocols de prevenció de lesions més eficaços i específics per a cada modalitat esportiva.

Metodologia

Participants

Un total de 1.439 esportistes de gènere femení (15 ± 2.4 anys; rang 11-21) pertanyents a 168 equips de 17 clubs de bàsquet ($n = 8$), futbol ($n = 3$) i voleibol ($n = 6$) van ser objecte de l'estudi. A partir de dades provinents de les federacions esportives a les quals estan afiliades, un mostreig de propòsit va determinar les entitats esportives que van ser seleccionades per participar en l'estudi utilitzant el seu nivell esportiu com a criteri d'inclusió (Taula 1). Les que van respondre positivament a una invitació van ser les que finalment hi van participar. Així, les dades de 1.235 jugadores (85.8%) van ser incloses en l'anàlisi final. Les 204 jugadores (14.2%) que van quedar excloses de l'anàlisi no complien els criteris d'inclusió (Taula 1), no estaven disponibles el dia que es recollien les dades en el seu club, o no van voler participar en l'estudi.

Taula 1
Criteris d'inclusió en l'estudi

Criteris
Dona esportista federada.
Edat compresa entre els 11 i els 20 anys.
Entrenar i competir en el mateix club durant la temporada 2018-2019 i 2019-2020.
No formar part d'un programa d'alt rendiment esportiu durant la temporada 2018-2019.
El club on l'esportista emmarca la seva activitat té un primer equip que competeix en la màxima categoria autonòmica o en categoria superior, o bé les esportistes competeixen amb el seu equip en la màxima categoria autonòmica federada de la seva edat o d'edats superiors durant la temporada 2019-2020.

Potència estadística

Les llicències federatives totals d'aquestes tres modalitats a Catalunya (Espanya) per a esportistes de gènere femení en la temporada 2018-2019 eren de 35,352, segons dades facilitades per les federacions corresponents. La mostra recollida en el present estudi representa un 3.5% del total de participants en aquestes modalitats. Aquesta mida de la mostra permet fer una inferència a valors poblacionals amb una seguretat del 95 % i una precisió del 4 %, utilitzant una proporció esperada de lesions del .56 (56 %). Aquesta proporció es va determinar utilitzant estudis anteriors amb participants de característiques similars (Eapen, 2014; Owweye et al., 2020).

Materials i instruments

El procés de presa de dades per a la present investigació es va fer a través d'un estudi retrospectiu de caràcter observacional dut a terme entre setembre de 2019 i març de 2020, que recollia dades de la temporada 2018-2019 proporcionades per les mateixes esportistes i/o els seus tutors legals utilitzant un instrument de recollida basat en el sistema de classificació de lesions esportives d'Orchard (OSICS) Versió 10 (Rae i Orchard, 2007) i en les recomanacions del Comitè Olímpic Internacional per al monitoratge de lesions esportives en esdeveniments multiesportius (Junge et al., 2008). Es van considerar en el present estudi únicament les lesions que van requerir atenció mèdica (Timpka et al., 2014). El qüestionari, en la seva versió actualitzada, està disponible sota demanda a la pàgina web del projecte SONAR: www.sonarinjuries.com. Totes les dades van ser recollides per dos dels investigadors (BG-P i EL-F) després d'un període d'entrenament en l'ús de l'instrument, i havent fet un estudi pilot previ.

Anàlisi de dades

En primer lloc, es va fer un estudi descriptiu. Els resultats de les variables contínues es van expressar com a mitjana, desviació estàndard, mínim i màxim quan seguien una distribució normal, mentre que les variables qualitatives o categòriques es van mostrar en nombre i percentatge. La comparació de les variables es va fer mitjançant la prova de χ^2 per a les variables qualitatives, i es va utilitzar un model de regressió logística binària amb el mètode d'introduir utilitzant el criteri lesió (1), no lesió (0) per buscar associacions amb les variables quantitatives. Totes les anàlisis es van fer amb JASP per a Mac (Versió 0.16.1, Universitat d'Amsterdam, Països Baixos, 2021) i la rellevància estadística es va fixar en $p < .05$. Alguns dels gràfics presentats es van elaborar

utilitzant el programari JASP, i d'altres amb el programa Microsoft Excel per a Mac (Versió 16.58, Microsoft Corporation, EUA, 2021).

Consideracions ètiques

Abans de recollir la informació via qüestionari, es va informar de tots els procediments de l'estudi els clubs, directors/ores tècnics/tècniques, tutors legals i esportistes. Es va obtenir el consentiment informat per escrit de totes les participants o dels seus tutors legals, en el cas de les esportistes menors de 16 anys. Tota la informació es va recollir de manera anonimitzada, garantint la protecció de dades de caràcter personal i seguint les directives europees en vigor en el moment de l'estudi. Els procediments duts a terme van respectar en tot moment les indicacions de la Declaració de Hèlsinki i les seves actualitzacions posteriors. El Comitè d'Ètica de la Recerca de la Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya va aprovar el contingut de l'estudi i tots els seus procediments (informe favorable amb codi intern 71/2019).

Resultats

Les participants en l'estudi presentaven una mitjana d'anys de pràctica esportiva de 6.5 ± 2.8 anys (mínim 1 any, màxim 16 anys), una mitjana de pràctica esportiva federada de 5.1 ± 2.7 anys (mínim 0 anys, màxim 14 anys) i una mitjana d'hores d'entrenament setmanals (excloent-ne el temps dedicat a la competició) de 5.5 ± 2.4 hores/setmana (mínim 1 hora setmanal, màxim 20 hores setmanals). Un 19 % de les esportistes federades no feia educació física escolar, i només un 11 % de les esportistes practicaven més d'un esport en el mateix període.

Un 41 % de les esportistes enquestades va tenir algun tipus de lesió que va requerir atenció mèdica. L'anàlisi per esport va mostrar que el bàsquet va ser l'esport amb més percentatge de jugadores lesionades (48 %), seguit pel futbol (38 %) i el voleibol (30 %). Atenent el total de lesions, es va observar una taxa més elevada d'incidència en el bàsquet (0.046 lesions/1,000 h), seguit pel voleibol (0.034 lesions/1,000 h) i el futbol (0.030 lesions/1,000 h) (Taula 2). Les taxes d'incidència es van calcular utilitzant únicament les hores d'entrenament declarades per les esportistes.

En funció del tipus de lesió, es va trobar una freqüència més gran de lesions de caràcter agut/traumàtic (67 %), seguit de la lesió de mecanisme repetit i d'aparició gradual (17.5 %), i de les lesions produïdes per diversos mecanismes possibles (14.5 %), com per exemple les lesions de lligament encreuat anterior (Taula 3).

Taula 2

Nombre de participants, jugadores lesionades, percentatge, lesions totals, incidència i taxa d'incidència per esport.

	Participants	Jugadores lesionades (%)	Lesions totals	Incidència	Taxa d'incidència*
Bàsquet	521	254 (48 %)	345	0.66	0.046
Futbol	194	73 (38 %)	85	0.43	0.030
Voleibol	520	174 (33 %)	257	0.49	0.034

* Lesions/1,000 h entrenament setmanal/esportista.

Taula 3

Casos i percentatge dels mecanismes de lesió reportats per les esportistes.

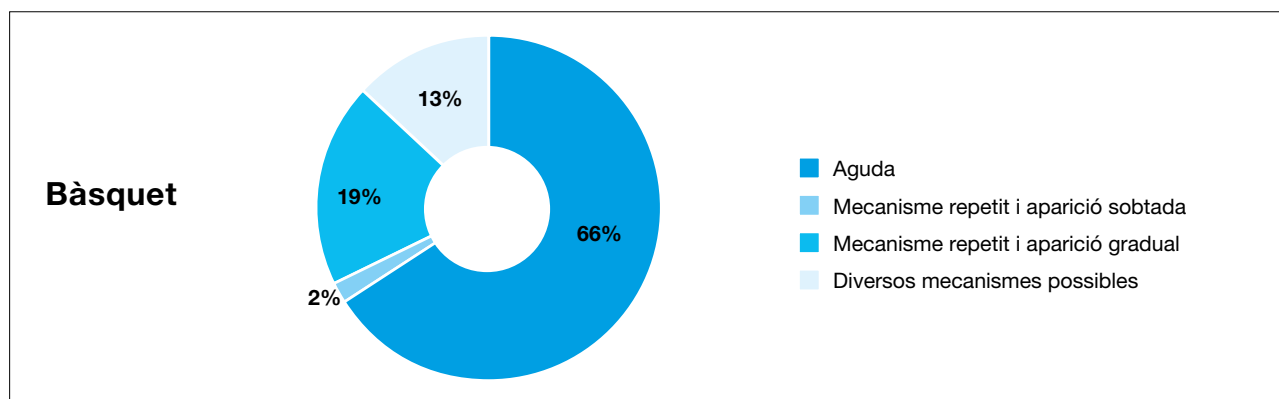
Tipus de lesió	Casos	Percentatge
Aguda/traumàtica	283	67 %
Mecanisme repetit i aparició sobtada	4	1 %
Mecanisme repetit i aparició gradual	74	17.5 %
Diversos mecanismes possibles	61	14.5 %
Total	422	100 %

La prova khi quadrat va mostrar que la proporció observada de cada tipus de lesió no era significativament

diferent entre els esports analitzats ($\chi^2 = 7.879$; $p = .247$) (Figures 1, 2 i 3).

Figura 1

Percentatge de lesions de cada tipologia en les esportistes de bàsquet.

**Figura 2**

Percentatge de lesions de cada tipologia en les esportistes de futbol.

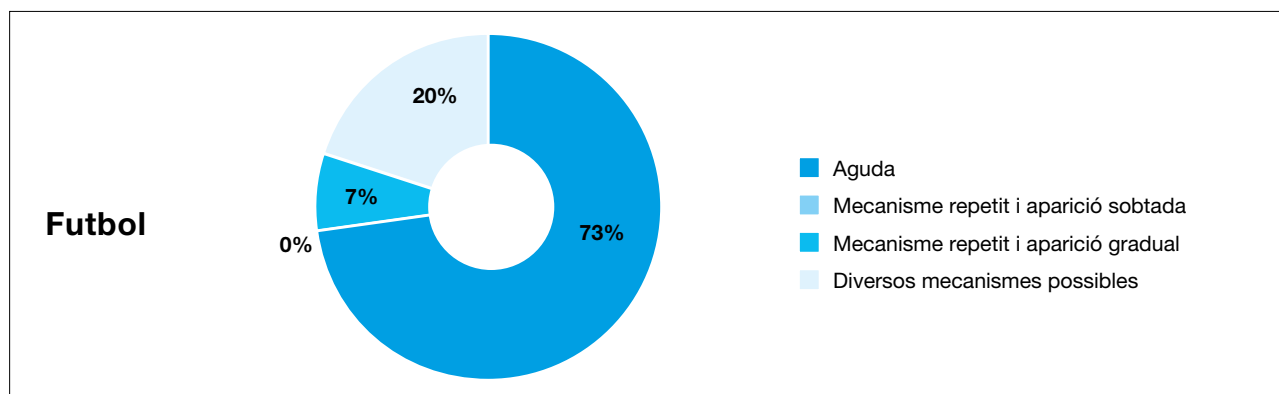


Figura 3
 Percentatge de lesions de cada tipologia en les esportistes de voleibol.

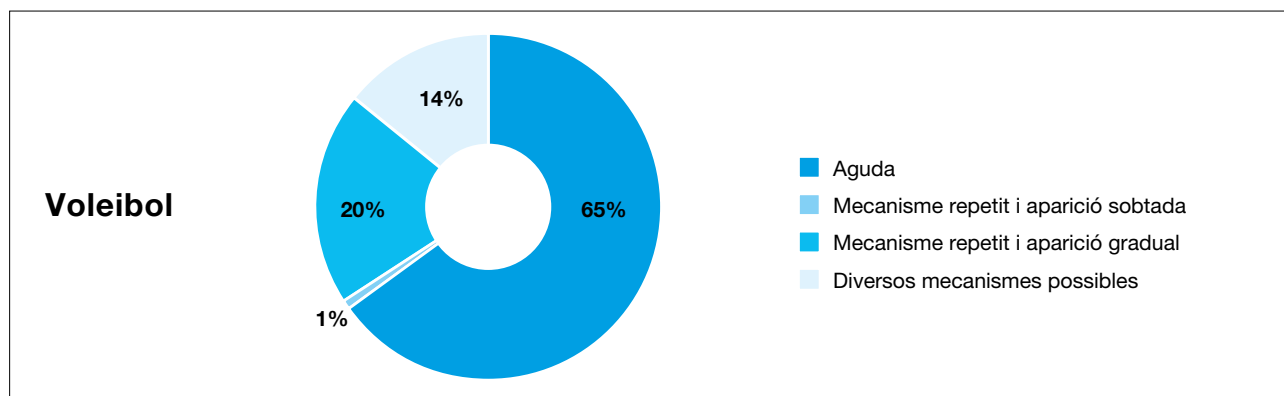
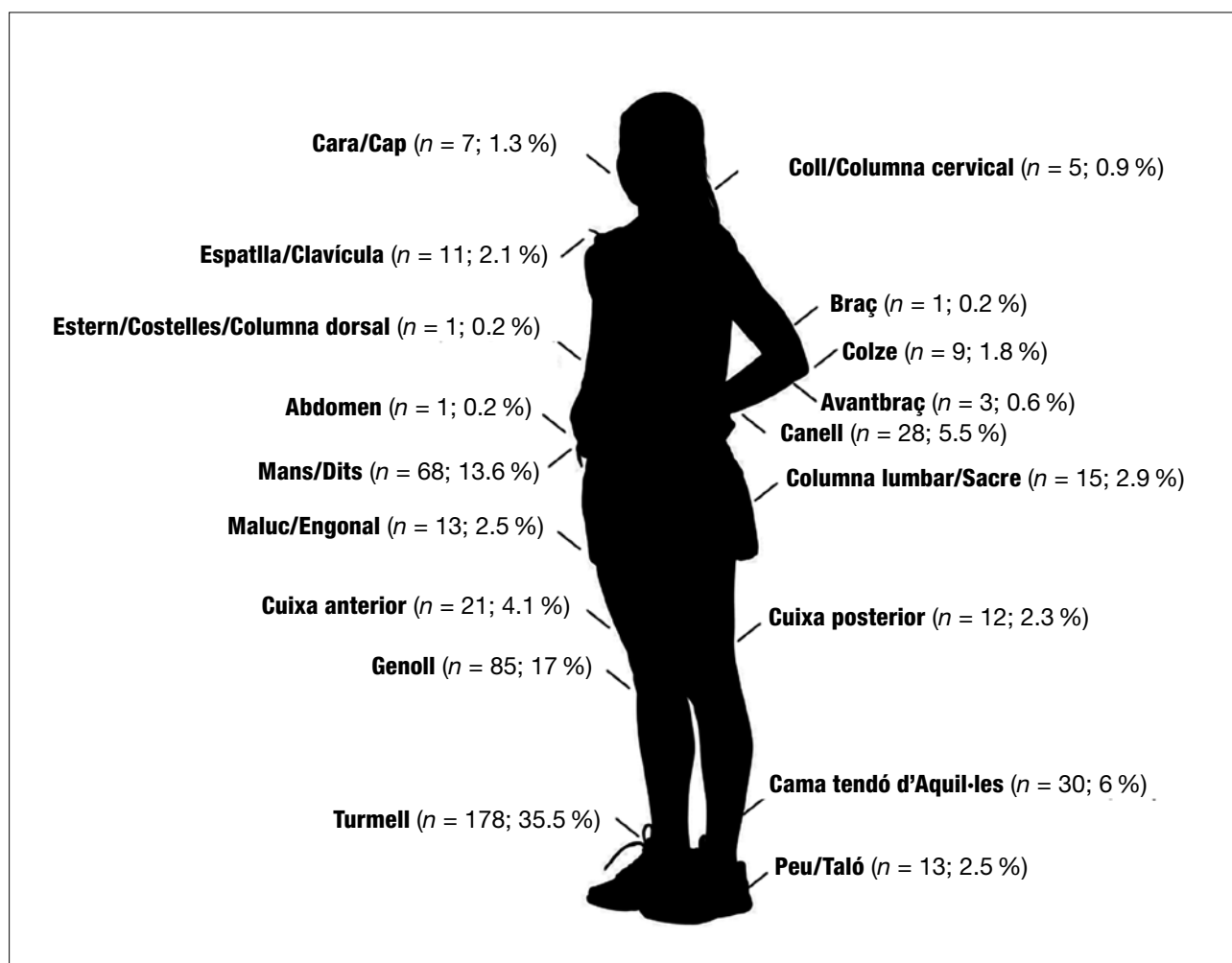


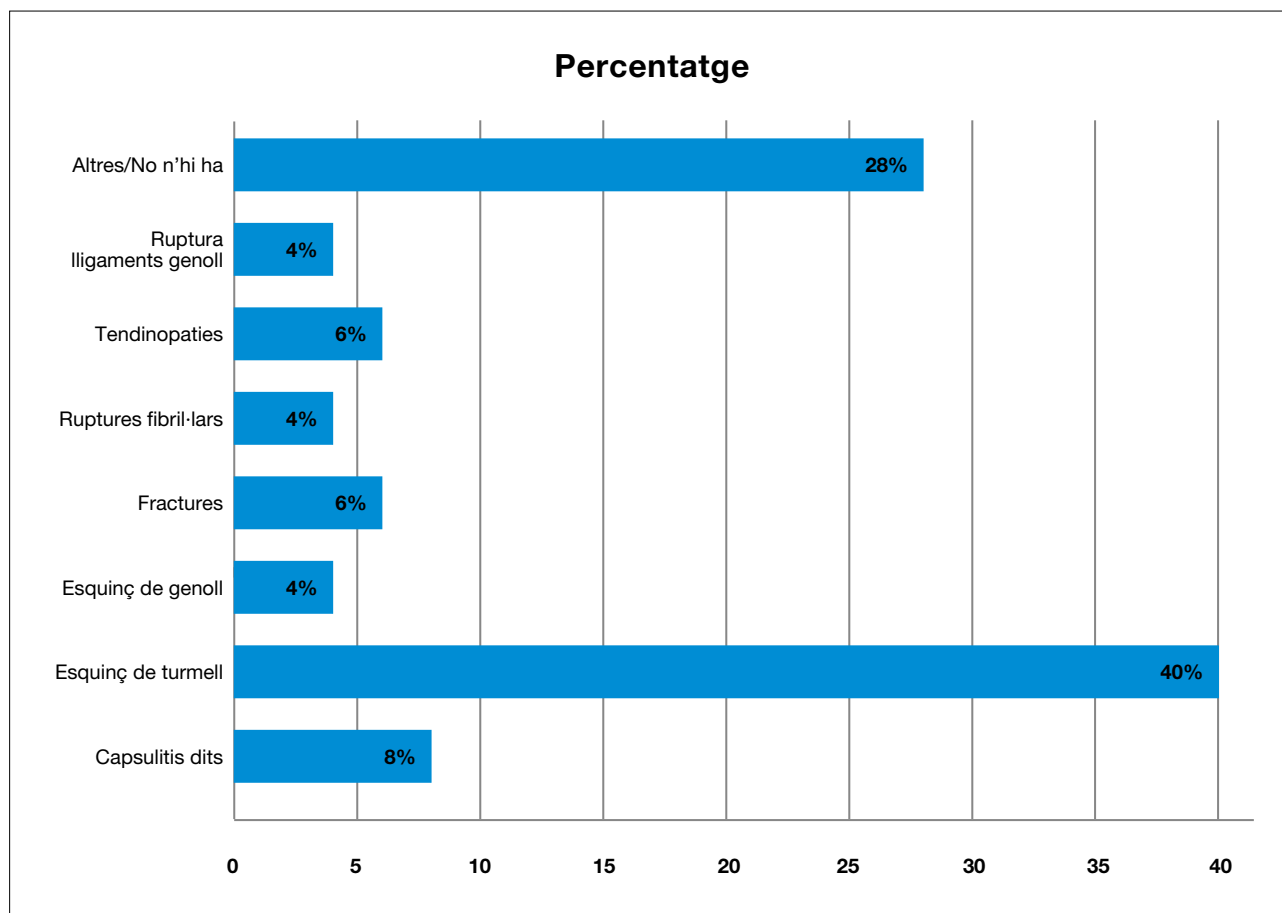
Figura 4
 Nombre total de primeres lesions sofertes i percentatge segons localització anatòmica.



En l'estudi de la zona del cos lesionada, no es van trobar diferències estadísticament significatives entre el tipus de lesió i el braç ($\chi^2 = 4.492$; $p = .610$) o la cama ($\chi^2 = 2.478$; $p = .871$) dominant de les esportistes. La zona anatòmica

més lesionada en la primera lesió soferta va ser el turmell (35%), seguida del genoll (17%) i les mans o els dits (13.6%) (Figura 4), i el diagnòstic més comú va ser l'esquinç de turmell (40%) (Figura 5).

Figura 5
Diagnòstics més comuns de les primeres lesions sofertes.



Taula 4
Percentatge dels diagnòstics de lesions més freqüents segons l'esport.

	Capsulitis dits	Esquinç de turmell	Esquinç de genoll	Fractures	Ruptures fibril·lars	Tendinopaties	Ruptura de lligaments del genoll	Altres diagnòstics
Bàsquet	7%	34%	2%	7%	4%	2%	3%	41%
Futbol	5%	34%	2%	8%	1%	1%	5%	44%
Voleibol	9%	29%	2%	5%	3%	10%	2%	41%

En el cas de la segona lesió soferta aquella mateixa temporada (12% de les esportistes), la zona anatòmica més lesionada va tornar a ser el turmell (36.5%), seguida de les mans/dits (15.5%) i del genoll (14.1%). El diagnòstic més freqüent de la segona lesió va ser l'esquinç de turmell (38%), les fractures (12%) i les capsulitis dels dits (11%). Només un 2.2% de les segones lesions registrades ($n = 28$) eren lesions recurrents que ja s'havien produït aquella temporada o fins i tot en temporades anteriors.

Respecte als diagnòstics de totes les lesions, i comparant les diferents modalitats esportives (Taula 4), es va observar com el bàsquet i el futbol van mostrar un percentatge més gran d'esquinços de turmell (34% en ambdós casos), així com més fractures (7% i 8%, respectivament). El futbol va presentar un percentatge superior de ruptures de lligaments del genoll (5%), mentre que les tendinopaties (10%) i les capsulitis als dits (9%) van ser més freqüents en voleibol.

A la figura 6 es presenta el percentatge de lesions classificat per la seva severitat, que, del total de lesions, en el 31 % dels casos van ser moderades (8-28 dies) i, com s'ha esmentat anteriorment, només un 2 % del total de les lesions van ser lesions recurrents o recaigudes.

La majoria de les lesions reportades es van produir en absència de contacte (43 %), en situació d'entrenament (51 %), i en activitat de club esportiu (85 %), tal com queda representat a les figures 7, 8 i 9 (Figures 7, 8 i 9).

Figura 6
Severitat de les lesions.

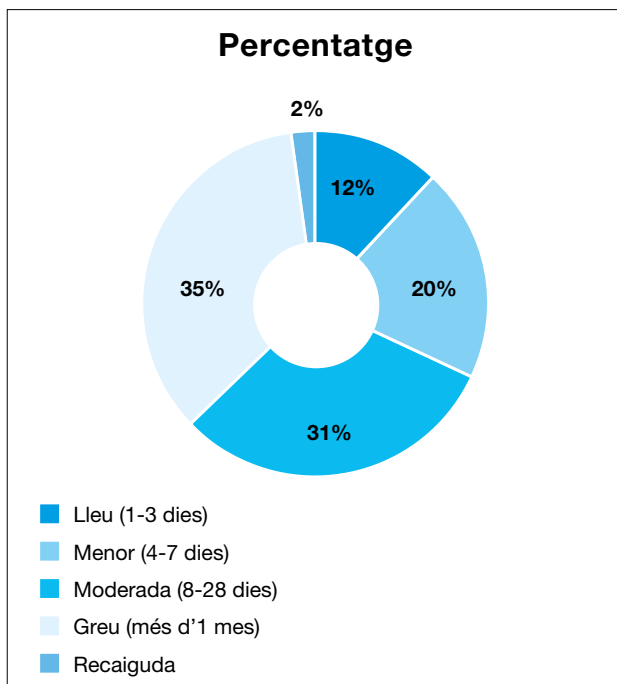


Figura 7
Percentatge del mecanisme de les lesions.

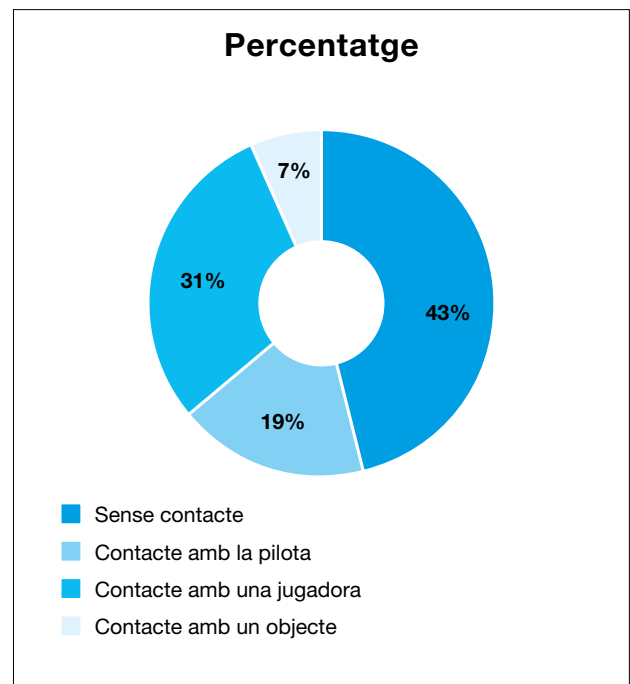


Figura 8
Nombre i percentatge de lesions de la situació en la qual es produeix la lesió la temporada 2018-2019.

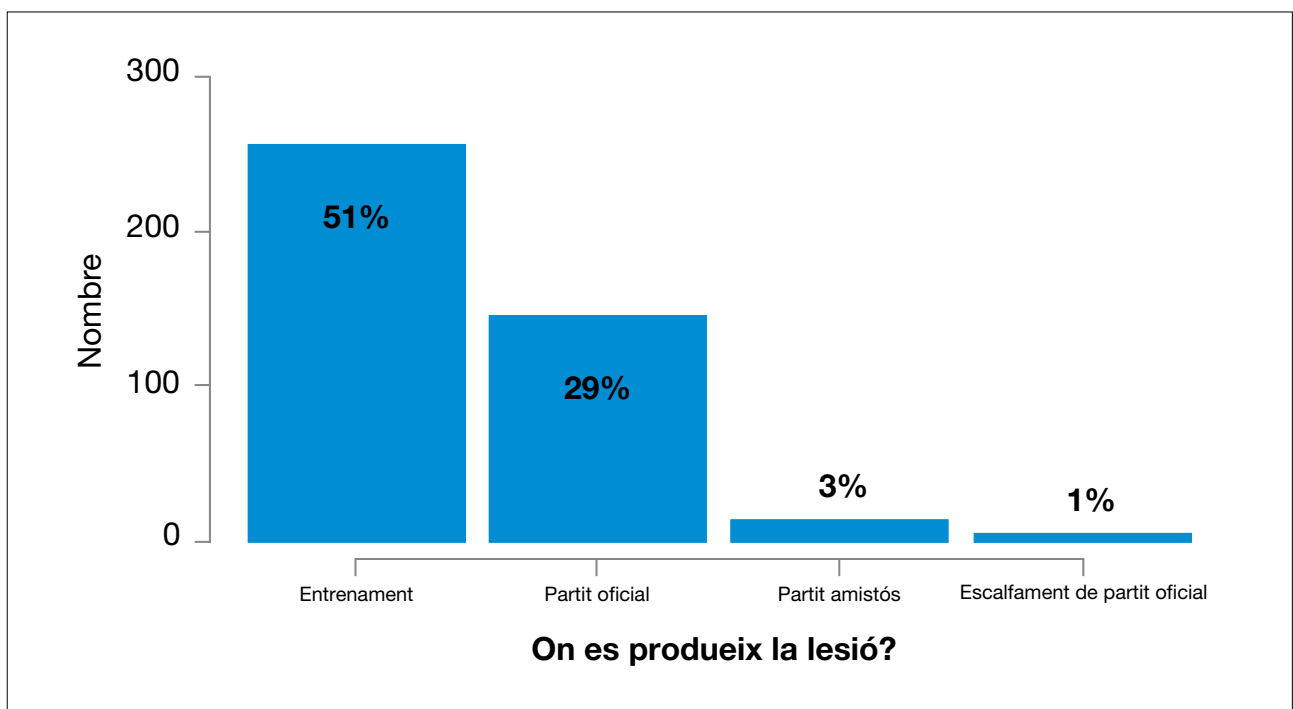


Figura 9
Nombre i percentatge de lesions de l'activitat en la qual es produeix la lesió esportiva la temporada 2018-2019.

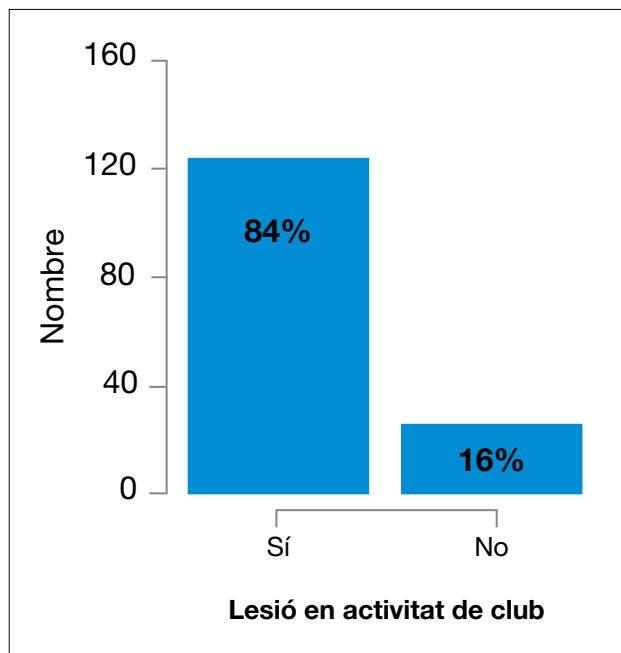
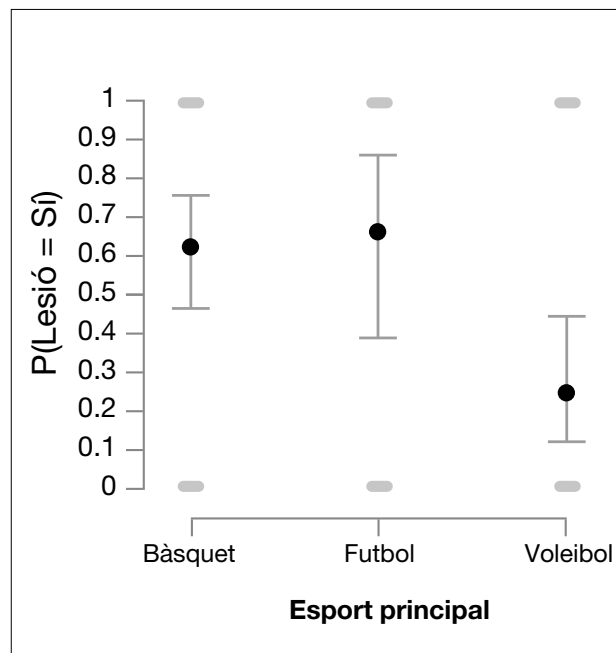


Figura 10
Probabilitat de lesionar-se en funció de cada esport practicat.



Es va fer una prova de regressió logística binària per determinar els efectes de l'edat, la modalitat esportiva practicada de manera preferent, els anys de pràctica d'aquesta modalitat, els anys de pràctica de la modalitat esmentada de manera federada, les hores de pràctica setmanals, la pràctica d'una segona modalitat esportiva, les hores dedicades a l'esmentada segona modalitat, la pràctica o no d'educació física escolar i les hores de pràctica d'educació física, sobre la probabilitat que les participants patissin una lesió esportiva. El model de regressió logística va ser estadísticament significatiu

($\chi^2(1217) = 49.902; p < .001$), i va mostrar una sensibilitat del 21 % i una especificitat del 89.5 %.

De tots els factors analitzats només es va trobar una associació entre la pràctica del voleibol i una disminució de la probabilitat de patir una lesió comparada amb la dels altres esports (voleibol = 20%; bàsquet = 62%; futbol = 65%) (Figura 10). Quan es practica voleibol, també es va trobar associació entre la no pràctica d'un segon esport i la probabilitat de patir una lesió, que en aquest cas augmentava 2.5 vegades (Taula 5).

Taula 5
Variables del model de regressió logística binària que mostren una associació estadísticament significativa amb la producció d'una lesió.

Variabls	Estimació	Error estàndard	Raó de probabilitats (OR)	Estadístic z	Estadístic de Wald	Graus de llibertat (df)	p-valor
Constant	-0.664	0.592	0.515	-1.120	1.255	1	.263
Esport principal (Voleibol)	-1.613	0.470	0.199	-3.434	11.793	1	< .001
Esport principal (Voleibol) + Pràctica d'un segon esport (No)	0.951	0.481	2.588	1.978	3.912	1	.048

Discussió

L'objectiu principal del present estudi va ser determinar el perfil epidemiològic específic de joves esportistes d'esports d'equip de gènere femení a Catalunya, analitzant al seu torn els factors de risc sobre les lesions esmentades. Els resultats mostren que el percentatge de jugadores lesionades és superior en el bàsquet i el futbol, i també és superior la taxa d'incidència de lesions en el bàsquet. Aquestes troballes concorden amb les de García González et al. (2015), que en un estudi epidemiològic en l'esport de lleure espanyol van trobar que els esports amb més percentatge de lesions eren el futbol (27.6%), la cursa a peu (8.6%), el futbol sala (7.9%) i el bàsquet (7.7%).

Així mateix, la lesió aguda és la més freqüent i no hi ha diferències significatives entre esports. Les lesions dels membres inferiors (turmelles i genolls), de llarga durada (més de 28 dies sense entrenar), en absència de contacte i en situació d'entrenament van ser també les més habituals entre les joves esportistes. Finalment, el voleibol apareix com l'esport amb menys probabilitat de lesió, encara que aquesta augmenta si no es practica un segon esport.

Malgrat que en els esports com el bàsquet i el futbol l'ocupació simultània de l'espai permet certs contactes entre jugadors, la majoria de les lesions es produeix sense contacte i de manera aguda en totes les modalitats esportives. La probabilitat més baixa de lesió en voleibol tradicionalment s'ha explicat per l'absència de contacte entre esportistes però, en vista d'aquests resultats, altres factors podrien estar condicionant aquestes taxes d'incidència (durada de l'esforç d'entrenament i competició, substitucions entre jugadores, mitjans de recuperació, etc.). Aquestes dades condueixen a la necessitat d'atendre els patrons de moviment que han ocasionat la lesió, analitzant com els factors biomecànics centrats en la cinemàtica o cinètica del moviment, aspectes neurofisiològics com la fatiga i la disminució de la capacitat coordinativa, o variables psicofisiològiques relacionades amb el context esportiu estan contribuint a la lesió.

En relació amb la zona del cos, aquest estudi presenta un increment de les lesions de turmell, en comparació amb el predomini de lesions de genoll trobat en altres treballs (Leppänen et al., 2017). L'acció explosiva del salt, tan habitual en bàsquet i voleibol, així com els canvis de direcció o suports en superfície irregular realitzats en futbol, podrien explicar aquest fet. En aquest sentit, la quantitat més gran de lesions a les mans registrades en voleibol estaria relacionada amb els colpejaments i intercepcions propis d'accions de màxima intensitat com són la rematada i el bloqueig, especialment aquest últim.

Analitzant el context de la lesió, sorprèn que la situació d'entrenament sigui la més freqüent quant al nombre de lesions, ja que les demandes competitives, tant a nivell físic com psicològic, solen indicar percentatges de lesió superiors en els partits (McGuine et al., 2020). Possiblement

les característiques de la mostra influeixen en aquests resultats. Es podria conjecturar que la falta d'homogeneïtat en aspectes com la mitjana d'anys de pràctica esportiva, la mitjana de pràctica esportiva federada, o la mitjana d'hores d'entrenament setmanals en les participants poden haver condicionat aquests resultats.

La necessitat de practicar un segon esport per disminuir el risc de lesions en joves jugadores de voleibol podria estar relacionada amb la importància d'entrenar diferents moviments que evitin que patrons repetitius puguin ocasionar lesions per sobreús, o lesions agudes en un instant esportiu predeterminat. Aquest fet connecta amb els enfocaments del desenvolupament multisportiu, on s'aprecia com un ventall ampli d'experiències basades en la pràctica de nombroses activitats esportives millora l'adherència a un esport, alhora que incrementa les probabilitats de rendiment i disminueix el risc de lesió (Carder et al., 2020). I, encara que l'anàlisi dels motius de la reducció de risc lesional excedeixen els objectius d'aquesta revisió, convé subratllar que la pràctica de diverses disciplines esportives permetrà a la jove atleta incrementar el seu alfabetisme motor i, amb això, el control de diversos desafiaments de moviment per al control motor (DiStefano et al., 2018). Aquesta recomanació és aplicable en totes les situacions, malgrat que en el nostre estudi només s'hagi trobat l'associació entre la probabilitat d'un risc de lesió inferior en practicar un altre esport en les jugadores de voleibol.

Convé subratllar que cap de les 7 lesions amb diagnòstic registrat que es localitzen a la cara/cap no van ser diagnosticades com a commoció cerebral. Això suggereix que a Catalunya aquesta patologia encara pot estar subreportada en entorns mèdics, ja que en altres estudis d'evidència científica Ia (Pfister et al., 2016) la incidència se situa en 0.23 lesions per cada 1,000 h d'exposició en el futbol, 0.13 en el bàsquet i 0.03 en el voleibol. Aquest fet requereix especial atenció ja que, encara que ha estat reportat en altres esports, com en el cas del judo, els traumatismes cranioencefàlics poden ser un clar factor de risc per desencadenar una hemorràgia subdural aguda (Nagahiro i Mizobuchi, 2014). Així mateix, el risc de patir traumatismes repetits al cap pot desencadenar efectes fatals a llarg termini, com és el cas de les encefalopaties (Cantu i Bernick, 2020). Per tant, aquest fet justifica la necessitat de fer atenció als traumatismes esdevinguts en la localització cara/cap per prevenir efectes negatius.

A Espanya no hi ha en l'actualitat un programa nacional de seguiment de les lesions esportives. De fet, l'atenció a aquest problema de salut derivat de l'activitat esportiva està fragmentada entre el sector privat (hospitals i mútues esportives) i el sistema de salut públic. Aquesta situació, així com els actuals reglaments europeus de protecció de dades de caràcter personal, dificulten en gran manera

iniciatives que donin a conèixer de forma pública i detallada l'abast del problema de les lesions esportives en infants i adolescents. Per tant, són necessaris estudis científics que revelin dades epidemiològiques i avaluin factors de risc per poder aplicar estratègies de prevenció específiques per a cada franja d'edat, gènere, i modalitat, així com polítiques o canvis als reglaments esportius dirigits a millorar la salut dels joves esportistes.

Conclusió

Els resultats obtinguts amb relació al perfil epidemiològic d'esportistes joves de Catalunya indiquen que es produeix un percentatge de lesions més elevat en bàsquet i futbol, i el voleibol és l'esport menys lesiu. Les lesions agudes són les més freqüents en tots els esports, així com les lesions en membres inferiors, en absència de contacte i en situació d'entrenament. La majoria de les lesions va generar absències de llarga durada. Es recomana també la pràctica d'un segon esport a aquestes edats per disminuir el risc de lesió, especialment en voleibol. Aquestes troballes podrien ser útils per ajudar els entrenadors, preparadors físics i gestors de l'esport, així com els mateixos esportistes, establint programes de prevenció de lesions adaptats a l'esport practicat, preparant els esportistes de manera coherent al seu desenvolupament, i generant reglaments i entorns de competició adaptats a les característiques de les joves esportistes. A més, s'obre una interessant línia de recerca per examinar els mecanismes de lesió, cosa que evitaria un increment de la taxa d'incidència i afavoriria l'adherència a programes esportius en aquestes edats i gènere.

Limitacions

El present estudi té un caràcter observacional i retrospectiu (evidència IIb), i no permet establir relacions causa-efecte. La informació va ser recollida a través de les mateixes jugadores, aspecte que influeix en la pèrdua d'alguns diagnòstics, així com dona lloc a imprecisions en algunes respostes a causa d'un biaix de memòria, malgrat que el procediment de recollida es va fer de manera rigorosa. Els clubs participants van ser seleccionats a través d'un mostreig de propòsit, amb la qual cosa en aquest estudi hi ha un biaix de selecció malgrat la importància de la seva mida mostral. La taxa d'incidència de lesions en cada una de les modalitats es va calcular utilitzant únicament les hores d'entrenament. Atès que es parlava de modalitats molt diferents en competició, amb temps de partit molt diferents, i que no es disposava de cap instrument fiable per recollir el temps de joc de cada jugadora, va ser impossible incorporar aquesta informació al càlcul final. En alguns casos, són possibles dos mecanismes de lesió i l'anàlisi dels mecanismes de lesió ha previst quatre

possibilitats, en lloc de les tres habituals. A més, hi havia molta heterogeneïtat en els professionals que van fer els diagnòstics. Finalment, la mostra va ser desigual en cada esport, la qual cosa impedeix comparacions equilibrades en tots els casos.

Agraïments

Volem agrair la predisposició de totes les esportistes, mares, pares, clubs i entitats esportives que van participar en l'estudi, facilitant de manera altruïsta informació que pot contribuir a millorar la salut d'altres esportistes en el futur.

Finançament

El present estudi s'emmarca en el projecte SONAR, "Estudi Epidemiològic de les lesions produïdes per l'esport de competició en l'esportista jove" de Catalunya de la Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya, finançat a través d'un contracte de transferència del coneixement (referència 794/U013/1) amb el Col·legi de Professionals de l'Activitat Física i l'Esport de Catalunya (COPLEFC).

Referències

- Adirim, T. A. & Cheng, T. L. (2003). Overview of injuries in the young athlete. *Sports Medicine*, 33(1), 75–81. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333010-00006>
- Bahr, R. & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324–329. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018341>
- Barber Foss, K. D., Myer, G. D. & Hewett, T. E. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Physician and Sportsmedicine*, 42(2), 146–153. <https://doi.org/10.3810/psm.2014.05.2066>
- Caine, D., Maffulli, N. & Caine, C. (2008). Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. *Clinics in Sports Medicine*, 27(1), 19–50. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2007.10.008>
- Cantu, R. C. & Bernick, C. (2020). History of Chronic Traumatic Encephalopathy. *Seminars in Neurology*, 40(04), 353–358. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713622>
- Carder, S. L., Giusti, N. E., Vopat, L. M., Tarakemeh, A., Baker, J., Vopat, B. G. & Mulcahey, M. K. (2020). The Concept of Sport Sampling Versus Sport Specialization: Preventing Youth Athlete Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 48(11), 2850–2857. <https://doi.org/10.1177/0363546519899380>
- Costa e Silva, L., Teles, J. & Fragoso, I. (2022). Sports injuries patterns in children and adolescents according to their sports participation level, age and maturation. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00431-3>
- De Hoyos, M., Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S. & Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-Week In-Season Eccentric-Overload Training Program on Muscle-Injury Prevention and Performance in Junior Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 46–52. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0547>
- DiStefano, L. J., Beltz, E. M., Root, H. J., Martinez, J. C., Houghton, A., Taranto, N., Pearce, K., McConnell, E., Muscat, C., Boyle, S. & Trojian, T. H. (2018). Sport Sampling Is Associated With Improved Landing Technique in Youth Athletes. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 10(2), 160–168. <https://doi.org/10.1177/1941738117736056>

- Eapen, C. (2014). Prevalence of Sports Injuries in Adolescent Athletes. *Journal of Athletic Enhancement*, 03(05). <https://doi.org/10.4172/2324-9080.1000168>
- Faigenbaum, A. D. & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44(1), 56–63. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.068098>
- Finch, C. & Cassell, E. (2006). The public health impact of injury during sport and active recreation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(6), 490–497. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.03.002>
- García González, C., Albaladejo Vicente, R., Villanueva Orbáiz, R. & Navarro Cabello, E. (2015). Epidemiological Study of Sports Injuries and their Consequences in Recreational Sport in Spain. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119, 62–70. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.03)
- Hall, R., Foss, K. B., Hewett, T. E. & Myer, G. D. (2015). Sport Specialization's Association With an Increased Risk of Developing Anterior Knee Pain in Adolescent Female Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(1), 31–35. <https://doi.org/10.1123/jsr.2013-0101>
- Haraldsdottir, K. & Watson, A. M. (2021). Psychosocial Impacts of Sports-related Injuries in Adolescent Athletes. *Current Sports Medicine Reports*, 20(2), 104–108. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000809>
- Jayanthi, N., Kleithernes, S., Dugas, L., Pasulka, J., Iqbal, S. & LaBella, C. (2020). Risk of Injuries Associated With Sport Specialization and Intense Training Patterns in Young Athletes: A Longitudinal Clinical Case-Control Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(6), 232596712092276. <https://doi.org/10.1177/2325967120922764>
- Junge, A., Engebretsen, L., Alonso, J. M., Renstrom, P., Mountjoy, M., Aubry, M. & Dvorak, J. (2008). Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *British Journal of Sports Medicine*, 42(6), 413–421. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.046631>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kannus, P., Vasankari, T., Kujala, U., Heinonen, A. & Parkkari, J. (2017). Epidemiology of Overuse Injuries in Youth Team Sports: A 3-year Prospective Study. *International Journal of Sports Medicine*, 38(11), 847–856. <https://doi.org/10.1055/s-0043-114864>
- Lin, C. Y., Casey, E., Herman, D. C., Katz, N. & Tenforde, A. S. (2018). Sex Differences in Common Sports Injuries. *PM&R*, 10(10), 1073–1082. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.03.008>
- McGuine, T. A., Post, E., Biese, K., Kliethermes, S., Bell, D., Watson, A., Brooks, A. & Lang, P. (2020). The Incidence and Risk Factors for Injuries in Girls Volleyball: A Prospective Study of 2072 Players. *Journal of Athletic Training*. <https://doi.org/10.4085/182-20>
- Mugele, H., Plummer, A., Steffen, K., Stoll, J., Mayer, F. & Müller, J. (2018). General versus sports-specific injury prevention programs in athletes: A systematic review on the effect on injury rates. *PLOS ONE*, 13(10), e0205635. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205635>
- Nagahiro, S. & Mizobuchi, Y. (2014). Current topics in sports-related head injuries: A review. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 54(11), 878–886. <https://doi.org/10.2176/nmc.ra.2014-0224>
- Owoeye, O. B. A., Ghali, B., Befus, K., Stilling, C., Hogg, A., Choi, J., Palacios-Derflinger, L., Pasanen, K. & Emery, C. A. (2020). Epidemiology of all-complaint injuries in youth basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(12), 2466–2476. <https://doi.org/10.1111/sms.13813>
- Patel, D. R., Yamasaki, A. & Brown, K. (2017). Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Translational Pediatrics*, 6(3), 160–166. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.08>
- Pfister, T., Pfister, K., Hagel, B., Ghali, W. A. & Ronskley, P. E. (2016). The incidence of concussion in youth sports: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 292–297. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094978>
- Prieto-González, P., Martínez-Castillo, J. L., Fernández-Galván, L. M., Casado, A., Soporki, S. & Sánchez-Infante, J. (2021). Epidemiology of sports-related injuries and associated risk factors in adolescent athletes: An injury surveillance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph18094857>
- Pujals, C., Rubio, V. J., Marquez, M. O., Sánchez, I. & Ruiz-Barquin, R. (2016). Comparative sport injury epidemiological study on a Spanish sample of 25 different sports. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(2), 271–279.
- Rae, K. & Orchard, J. (2007). The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) Version 10. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 201–204. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e318059b536>
- Ristolainen, L., Heinonen, A., Waller, B., Kujala, U. M. & Kettunen, J. A. (2009). Gender differences in sport injury risk and types of injuries: A retrospective twelve-month study on cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(3), 443–451.
- Schroeder, A. N., Comstock, R. D., Collins, C. L., Everhart, J., Flanigan, D. & Best, T. M. (2015). Epidemiology of Overuse Injuries among High-School Athletes in the United States. *The Journal of Pediatrics*, 166(3), 600–606. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.09.037>
- Sethi, D., Towner, E., Vincenten, J., Segui-Gomez, M. & Racioppi, F. (2008). *European report on child injury prevention*. <https://www.sanidad.gob.es/va/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Prevencion/SeguridadVial/docs/europeanReporChild.pdf>
- Shapiro, F. & Forriol, F. (2005). Growth cartilage: developmental biology and biomechanics. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 49(1), 55–67. [https://doi.org/10.1016/S1888-4415\(05\)76272-X](https://doi.org/10.1016/S1888-4415(05)76272-X)
- Theisen, D., Malisoux, L., Seil, R. & Urhausen, A. (2014). Injuries in Youth Sports: Epidemiology, Risk Factors and Prevention. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 2014(09), 248–252. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2014.137>
- Timpka, T., Jacobsson, J., Bickenbach, J., Finch, C. F., Ekberg, J. & Nordenfelt, L. (2014). What is a Sports Injury? *Sports Medicine*, 44(4), 423–428. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0143-4>
- Ukogu, C., Patterson, D., Sarosi, A. & Colvin, A. C. (2017). Epidemiology of youth sports injury: a review of demographic and sports-related risk factors for injury. *Annals of Joint*, 2, 79–79. <https://doi.org/10.21037/aoj.2017.12.04>

Conflicte d'interessos: les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>