

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



TREBALL ORIGINAL

Epidemiologia lesional de l'handbol d'elit: estudi retrospectiu d'equips professionals i formatius d'un mateix club

Mauricio Mónaco^{a,b,i,*}, José A. Gutiérrez Rincón^{a,c}, J. Bruno Montoro Ronsano^d, Lluís Til^{a,e}, Franchek Drobnic^{a,e}, Joan Nardi Vilardaga^{d,f}, Jordi Puigdemívol Grifell^{a,g}, Carles Pedret Carballido^h i Gil Rodas^a

^a Serveis Mèdics, Futbol Club Barcelona, Barcelona, Espanya

^b Àrea Bàsica de Salut el Vendrell, Xarxa Sanitària i Social de Santa Tecla, el Vendrell, Tarragona, Espanya

^c Consell Català de l'Esport, Barcelona, Espanya

^d Farmacèutic adjunt, Servei de Farmàcia, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona, Espanya

^e GIRSANE CAR Sant Cugat-Consorti Sanitari de Terrassa, Terrassa, Barcelona, Espanya

^f Departament de Cirurgia, Facultat de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona (Hospital Vall d'Hebron), Barcelona, Espanya

^g CIMETIR (Centre Integral de Medicina Esportiva, Traumatologia i Rehabilitació), Manresa, Barcelona, Espanya

^h Centre de Diagnòstic per la Imatge de Tarragona, Tarragona, Espanya

ⁱ Estudiant de doctorat del Departament de Cirurgia, Facultat de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona (Hospital Vall d'Hebron), Barcelona, Espanya

Rebut el 10 de maig de 2013; acceptat el 10 de juny de 2013

PARAULES CLAU

Handbol;
Lesió esportiva;
Epidemiologia;
Esports d'equip

Resum

Objectiu: Avaluar la incidència i el patró lesional en l'handbol d'elit.

Mètode: Estudi retrospectiu i transversal de 496 jugadors de 29 equips d'un club del sud d'Europa (dividits per categories segons edat i nivell), durant 5 temporades (2007-2012). L'equip mèdic valorà les lesions i el temps d'exposició per equips. Se seguiren els criteris epidemiològics segons el consens UEFA i la codificació OSICS-10.

Resultats: Es registraren 557 lesions amb 117.723 h totals d'exposició. La incidència lesional mitjana dels equips fou: 4,9 lesions/1.000 h d'exposició. En l'equip sènior A (professional) fou de 4,3 (DE: 1,8); sènior B, 3,4 (DE: 1,6); juvenil, 5,6 (DE: 1,4); cadet A, 5,5 (DE: 2,5); cadet B, 5,7 (DE: 3,2), i infantil, 4,9 (DE: 1,9). No es trobaren diferències estadísticament significatives, tot i que els sèniors tingueren més quantitat d'hores d'exposició ($p < 0,001$).

Les localitzacions més freqüents foren turmell (18,1%), genoll (15,3%), cuixa (12,9%) i regió lumbar (10,6%). Les estructures afectades amb més freqüència foren la lesió lliga-

*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: mauricio.monaco@fcbarcelona.cat, monacomauricio@comt.es (M. Mónaco).

¹ Mauricio Mónaco està fent el Doctorat al Departament de Cirurgia de l'Hospital Vall d'Hebron de Barcelona (Universitat Autònoma de Barcelona) i aquest treball en forma part.

mentosa (27,3%) i la lesió «muscular per mecanisme indirecte» (20,5%). Aquesta darrera ho fou més en el sènior A, i la lesió lligamentosa en les categories inferiors, tot i que no es registraren diferències significatives entre categories.

Conclusió: El patró i la incidència lesional en l'handbol d'elit és uniforme entre els equips de diferents categories, amb petites diferències que cal tenir en compte per optimitzar els programes de prevenció en cada categoria de l'handbol formatiu d'elit.

© 2013 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

KEYWORDS

Handball;
Sports injuries;
Epidemiology;
Sports teams

Epidemiology of injuries in elite handball: Retrospective study in professional and academy handball team

Abstract

Objective: To evaluate the injury incidence and pattern of injuries in elite handball by different ages.

Method: A retrospective, cross sectional study, was conducted over 5 seasons (2007-2012), analyzing a total of 496 players, 29 teams (from different categories separated by age and performance level) of the same club in southern Europe. The same medical team has assessed the injuries and exposure time by teams. Epidemiological criteria according to UEFA and consensus OSICS-10 diagnostic coding were followed.

Results: A total of 57 injuries were recorded during 117,723 hours of total exposure. There was a mean team injury incidence of 4.9 injuries/1000 hours of total exposure. For the Senior A (Professional Senior) it was 4.3 (SD: 1.8), Senior B (Amateur 18-28 years) 3.4 (SD: 1.6), Youth (U-18 year) 5.6 (SD: 1.4), Cadete A (U-16 year) 5.5 (SD: 2.5), Cadete B (U-15 year) 5.7 (SD 3.2) and Infantil (U-14 year) 4.9 (SD: 1.9). There were no statistically significant differences between categories, although seniors teams had more hours of exposure compared to other teams ($P < .001$).

The most frequently affected sites were ankle (18.1%), knee (15.3%), thigh (12.9%) and lumbar region (10.6%). The most common type of injury to all teams was the sprain (27.3%) and non-traumatic muscle injury (20.5%). Muscle injuries were more common at Senior A (Professional) level, but in lower level teams it was the sprain, although there is no significant differences between them.

Conclusion: The pattern and incidence of injury in elite handball is uniform between teams from different categories at the same club; with a few differences between each other that you should take this into account to optimize a preventions programs in each category of elite handball training.

© 2013 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducció

L'handbol és un esport d'equip d'una gran exigència física i contacte, alhora que és un dels esports que presenta major risc lesional^{1,2}.

Diversos autors han analitzat la incidència lesional de l'handbol, però els resultats són difícils de comparar per l'heterogeneïtat en el disseny dels estudis, la definició de lesió, la recollida d'hores d'exposició, els períodes d'observació, el nivell de rendiment, les categories i les edats.

La incidència lesional des d'un dia de baixa en l'handbol és entre 4,1-12,4 lesions per 1.000 h d'exposició totals³⁻⁶, essent de 3 a 10 vegades més freqüents en els partits que en els entrenaments^{4,5,7-9}. Els equips sènior poden presentar una incidència major que els joves⁶⁻⁸.

El primer objectiu d'aquest estudi fou investigar la incidència lesional d'un grup homogeni de jugadors d'handbol pertanyents a un mateix club del sud d'Europa, dividits per equips i per categoria.

El segon objectiu fou avaluar si els patrons lesionals eren els mateixos entre equips. Amb aquesta informació sobre la magnitud del problema es poden assentar les bases per crear estratègies específiques en la prevenció de lesions per categories^{10,11}.

Metodologia

Disseny

Aquest estudi tingué un disseny retrospectiu i transversal durant 5 temporades: des de la 2007-2008 fins a la 2011-2012.

Participants i grups estudi

Foren analitzats un total de 29 equips d'handbol de 6 categories diferents (496 jugadors) que, d'ara endavant, anomenem sènior A (professional), sènior B (segon equip, edats compreses entre els 18 i els 28 anys, elit-no professional), juvenils o

sub-18 (16-17 anys), cadet A o sub-16 (14-15 anys) i cadet B o sub-15 (13-14 anys), i infantils o sub-14 (12-13 anys). L'equip infantil només participà en les 4 últimes temporades.

Tots els jugadors, en entrar al club, havien autoritzat que les seves dades fossin enregistrades per motius científics, i, d'acord amb la declaració d'Helsinki, donaren el consentiment informat per aquest estudi, que fou aprovat pel comitè èticocientífic del club.

El club estudiat és una de les «escoles» més importants d'handbol de l'Estat espanyol i d'Europa. L'equip sènior ha guanyat 8 copes d'Europa i continua a l'elit de l'handbol europeu. La resta d'equips es troben als primers llocs del rànquing nacional.

Cada equip disposa d'un cos tècnic que segueix uns principis d'entrenament similars des dels infantils als professionals. Els entrenaments es practiquen en el mateix pavelló durant tota la temporada i competeixen en diferents superfícies, pilotes i minuts de joc segons el reglament, d'acord amb l'edat de cada equip¹².

Procediment d'estudi

Aquest estudi fou dissenyat seguint el consens de definicions i procediments de recollida de dades del document de consens UEFA, que s'utilitza al club des de l'any 2007¹³⁻¹⁵.

1. *Lesió*. És tota mena de dany físic que té lloc durant la pràctica de l'handbol, tant en entrenaments com en partits, que produeix la «incapacitat del jugador per participar completament en un entrenament o partit». S'exclouen les lesions produïdes fora de la pràctica de l'handbol i les malalties comunes.
2. *Hores d'exposició*. És la suma del temps dedicat a partits (oficials i amistosos) i entrenaments o qualsevol activitat física individual o col·lectiva sota el control de l'equip tècnic amb l'objectiu de mantenir o millorar la condició física dels jugadors. La informació fou subministrada per l'equip tècnic.
3. *Gravetat de la lesió*. És determinada pel nombre de dies d'absència als entrenaments. S'ha consensuat que una lesió lleu dura d'1 a 7 dies, moderada de 8 a 28 dies i greu més de 28 dies.
4. El risc de patir una lesió ha de ser considerat pel factor «exposició al risc», per la qual cosa es realitza el càlcul de la *incidència lesional* segons el nombre de lesions per 1.000 h d'exposició al risc, d'acord amb el temps real i individual dels entrenaments i partits.

Totes les lesions, de tots els equips, foren ateses pel mateix equip mèdic compost per 2 metges del club especialistes en medicina de l'esport i amb experiència en traumatologia de l'handbol. Els diagnòstics es classificaren segons el criteri de codificació OSICS-10¹⁶. L'OSICS-10 és un sistema de codificació medicoesportiva, de referència a nivell mundial, que permet avaluar la localització i l'estructura de les lesions esportives més freqüents¹⁷. Cal tenir present que el concepte «esquinç» en aquesta codificació és la traducció del mot anglès *sprain* i fa referència a tota lesió lligamentosa. En aquest treball s'anomena «lesió lligamentosa» quan és traumàtica. En canvi, en la «lesió muscular no traumàtica», per mecanisme indirecte,

s'empra l'expressió «lesió muscular». De la mateixa manera, les osteocondrosi o patologies del creixement s'anomenen «apofisitis» o «apofisitis pediàtrica».

Registre de baixes i temps de tornada a la competició

Els metges que realitzaren els diagnòstics pautaren els protocols de rehabilitació i gestionaren la tornada a la competició de cada jugador. El criteri de curació fou haver realitzat almenys 2 entrenaments amb l'equip abans tornar a la competició.

Anàlisi estadística

L'anàlisi estadística descriptiva de les principals variables es realitzà, en les variables contínues, mitjançant el càlcul de la mitjana i desviació estàndard —si la distribució era normal— o de la mitjana i interval; en el cas de variables categòriques, es realitzà per taules de freqüències.

L'anàlisi de la influència potencial de la categoria, l'equip i l'any sobre la incidència lesional —nombre de lesions per 1.000 h d'exposició— es realitzà amb el test t-Student-Fisher o mitjançant una anàlisi de la variància (ANOVA). En el cas del patró lesional, la influència de les diferents covariables es va avaluar mitjançant la prova de khi quadrat. L'anàlisi estadística es realitzà mitjançant el paquet informàtic SPSS per a Windows, v.13.0.

Resultats

Participaren a l'estudi un total de 29 equips (5 de cada categoria, excepte l'infantil, només 4), 496 jugadors, amb una mitjana de 18 per equip. A la taula 1 es mostra l'edat mitjana i la desviació estàndard (DE) en anys per categoria, nombre de lesions, hores d'exposició, incidència lesional, dies de baixa i severitat.

Es registraren un total de 557 lesions amb 117.723 h d'exposició: 114.730 h d'entrenament i 2.993 h de partit.

Es trobaren diferències estadísticament significatives en l'edat i en les hores d'exposició totals entre els 2 equips sènior i la resta de categories ($p < 0,01$).

La mitjana de lesions per equip fou de 19,1 lesions per temporada, essent la mitjana de l'equip sènior A superior a la resta d'equips, però no estadísticament significativa.

La incidència lesional mitjana de tots els equips fou de 4,9 per 1.000 h d'exposició (DE 0,9). A la taula 1 es mostren els índexs per categories. L'equip amb major incidència lesional fou el Cadet B, tot i que no hi hagué diferències significatives entre ells.

Aquestes lesions van generar un total d'1.365 dies de baixa. Els valors mitjans i DE per categoria es reflecteixen a la taula 1.

No es trobaren diferències estadísticament significatives entre equips respecte a la severitat de les lesions; únicament en les lesions lleus hi hagué diferències significatives en el sènior A respecte a la resta d'equips.

Localització de les lesions

La distribució de les lesions per localització pot observar-se a la figura 1. Les lesions més freqüents percentualment

Taula 1 Característiques d'equips i categories

	Sènior A		Sènior B		Juvenil		Cadet A		Cadet B		Infantil	
Jugadors (n)	89	79	85	87	87	87	69	87	87	69	69	69
Edat (mitjana i DE)	28,3 ^a	20,1	16,1	14,7	14,7	14,7	12,7	13,7	13,7	13,7	12,7	12,7
Hores d'exposició totals per equip (mitjana i DE)	7.256 ^a	4.377	2.933	3.175	3.175	3.245	3.245	3.206	3.206	3.206	3.245	3.245
Lesions per equip (mitjana i DE)	31,6	15,4	16,4	17,1	17,1	16	16	18,2	18,2	18,2	16	16
Dies de baixa per equip (mitjana i DE)	302,2	216,6	212,8	178,2	178,2	164,5	164,5	291,6	291,6	291,6	164,5	164,5
Incidència lesional total per equip (mitjana i DE)	4,3	3,4	5,6	5,5	5,5	4,9	4,9	5,7	5,7	5,7	4,9	4,9
Severitat de les lesions per equip (mitjana i DE)	22,8 ^b	9,8	9	10,8	10,8	11,5	11,5	9,2	9,2	9,2	11,5	11,5
Lleus (1-7 dies)	6,2	4,4	5,6	5,2	5,2	3,3	3,3	6,2	6,2	6,2	3,3	3,3
Moderades (8-28 dies)	3,3	2	1,8	1	1	1,3	1,3	2,8	2,8	2,8	1,3	1,3
Greus (> 28 dies)			0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5

^a Diferències estadísticament significatives amb la resta de categories ($p < 0,001$). No hi ha diferències estadísticament significatives entre categories en dies de baixa ni incidència lesional.

^b Hi ha una diferència estadísticament significativa ($p < 0,5$).

foren les de turmell (18,1%) i genoll (15,3%), seguides de les de la cuixa (12,9%) i de la regió lumbar (10,6%). Les lesions de les extremitats superiors foren menys freqüents; i les més representatives foren de canell i mà (10,4%) i espatlla (7,7%).

No es trobaren diferències significatives en la incidència lesional segons la localització i equips (IC 95% i $p < 0,001$), excepte en la lesió «apofisitis» de l'Infantil (incidència lesional: 0,87) pel que fa a la resta (incidència lesional: 0,07).

Tipus de lesions

Les estructures més afectades en ordre de freqüència foren les lligamentoses (27,3%), musculars (20,5%), hematomes i bursitis traumàtiques (9,5%), sinovials i bosses (9%), tendinoses (7,4%), cartilags (5,2%) i fractures agudes (4,7%), com es mostra a la figura 2. No es van trobar diferències estadísticament significatives entre elles, excepte l'«apofisitis» de l'equip infantil respecte a la resta, tal com s'ha esmentat anteriorment.

Les lesions musculars presentaren un índex lesional major per 1.000 h en el primer equip (sènior A: 1,35; DE: 0,62) i les lligamentoses en els equips formatius (mitjana 1,51; DE: 0,32). Si s'analitza la lesió lligamentosa segons la localització (taula 2), el 51,3% correspongué a l'esquinc de turmell, seguit del de genoll (13,2%) i canell-mans (12,5%). Cal subratllar que la mitjana de dies de baixa de l'esquinc de turmell fou de 9,2 dies, i el de genoll fou el que ocasionà més dies de baixa, amb 23,7 dies. Respecte a les lesions musculars (taula 3), el 70% d'aquestes lesions afecten extremitats inferiors, essent els grups musculars més involucrats els adductors (22,8%), el múscul quàdriceps (18,4%), els músculs isquiosurals (14,9%) i el tríceps sural (13,2%).

Sobre els temps de baixa, el grup muscular amb un temps de baixa major fou l'abdominal, que presentà la mitjana de dies de baixa més alta, amb 12,8 dies.

Lesions severes

Les lesions severes (> 28 dies de baixa) representaren el 10% del total (55 lesions). S'estudiaren les que van presentar almenys 2 casos entre tots els equips, essent les més representatives per ordre de freqüència: la síndrome facetària ($n = 7$), amb una mitjana de 58 dies de baixa; l'espondilòlisi L5 ($n = 3$), amb 80,7 dies de baixa, i amb 2 casos cadascuna, la fractura d'escafoïdes (55 dies de baixa), la lesió del lligament triangular del carpi (49 dies), el trencament dels isquiotibials (36,5 dies) i l'avulsió de tuberositat anterior de la tibia (35 dies de baixa de mitjana).

Discussió

La principal troballa d'aquest estudi és que no hi ha diferències significatives en la incidència lesional ni en els patrons lesionals entre equips d'handbol formatiu i els equips sènior. Les lesions més freqüents es produïren al turmell, al genoll i a la cuixa, i les estructures més afectades foren la lesió lligamentosa i la lesió muscular per mecanisme indi-

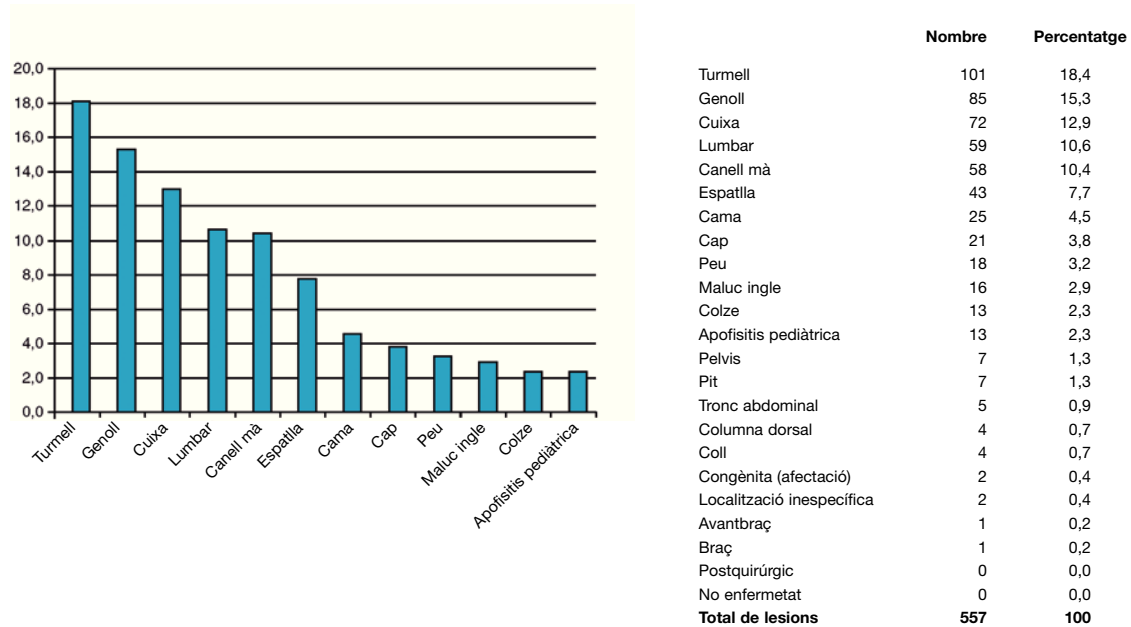


Figura 1 Característiques en percentatge de les lesions per localització segons OSICS 1a lletra. Distribució de les lesions més freqüents per localització.

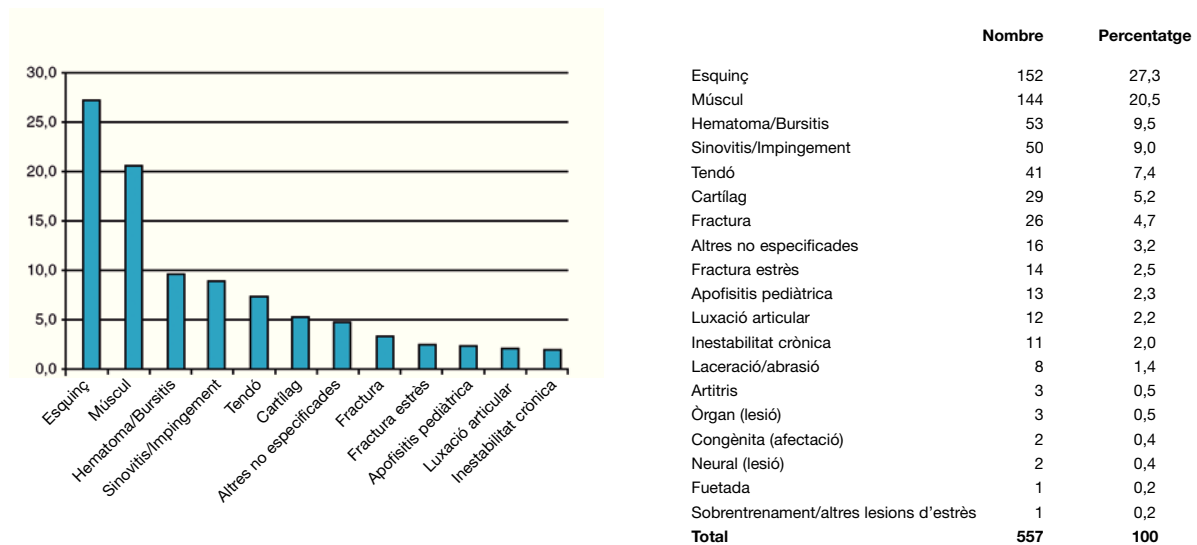


Figura 2 Característiques en percentatge de lesions segons estructura (OSICS 2a lletra). Distribució de lesions segons l'estructura afectada.

Taula 2 Nombre, freqüència i dies de baixa totals de lesions lligamentoses segons la localització

	n	Percentatge (%)	Dies totals de baixa a causa de lesió	Mitjana de dies de baixa	DE
Turvell	78	51,3	714	9,2	7,4
Colze	10	6,6	104	10,4	10,0
Genoll	20	13,2	473	23,7	37,5
Espatlla	7	4,6	46	6,6	6,3
Canell i mà	19	12,5	237	12,5	17,0
Altres	18	11,8	103	5,7	8,0
Total	152		1.677	11,0	16,8

Taula 3 Nombre, freqüència i dies totals perduts per lesions musculars segons la localització

	n	Percentatge (%)	Total de dies perduts per lesió	Percentatge de dies perduts	DE
Adductors	26	22,8	265	10,2	9,9
Quàdriceps	21	18,4	205	9,8	9,5
Isquiosurals	17	14,9	176	10,4	12,4
Tríceps sural	15	13,2	143	9,5	12,2
Lumbar	12	10,5	51	4,3	2,6
Extremitats superiors	10	8,8	71	7,1	5,6
Abdominal	5	4,4	64	12,8	14,1
Altres	8	7,0	39	4,9	4,0
Total	114		1.014	8,9	9,7

Índex lesional

S'han analitzat 557 lesions de 496 jugadors d'handbol; alguns d'aquests jugadors han repetit en diferents temporades, ja que el disseny d'aquest treball és transversal. En estudis posteriors plantejarem l'anàlisi longitudinal. Aquest és l'estudi en què hem trobat més lesions. Només és comparable al de Langevoort et al.¹⁸, amb 478 lesions. Aquest darrer és un estudi prospectiu de 3 temporades en què s'analitza la incidència lesional durant tornejos internacionals d'equips professionals.

A la taula 4 es presenten els 11 estudis previs que han calculat la incidència lesional en diferents categories d'handbol. Tots, llevat del de Jørgensen³, han utilitzat la definició de «dies de baixa». Vuit estudis foren prospectius, 3 retrospectius i un cas control. El seguiment més llarg fou de 3 temporades consecutives¹⁸, la majoria foren d'una temporada^{4,5,9-19}, i un estudi de cas control durà 6 mesos²⁰.

La forma de registrar les dades varia des de qüestionaris autoadministrats³⁻²⁰, SMS⁷ o informes elaborats pels entrenadors⁶, fins a registres avaluats periòdicament pel metge del club⁴⁻²¹ o els episodis consultats a l'hospital¹⁹.

Es constatà un valor mitjà d'incidència lesional de 4,9, que es troba dins dels valors publicats fins a l'actualitat (4,1 a 12,4 lesions/1.000 h d'exposició total). Aquesta incidència és inferior a l'índex lesional d'esports com el futbol^{22,23} i l'hoquei herba²⁴ i superior al bàsquet²⁵.

L'equip cadet B presentà el major índex lesional: 5,7 (DE: 3,2), probablement perquè és una edat de canvis puberals o bé pels canvis en la reglamentació (atès que els cadets comencen a utilitzar una pilota més gran i més pesada, i juguen més minuts per partit). Però realment no presenta una diferència significativa amb la resta d'equips. En aquest treball no es discrimina la incidència lesional entre partits i entrenaments, a diferència de la majoria de publicacions consultades, tot i que hi ha una gran dispersió de resultats. Sembla clar que la incidència lesional en els partits és de 3 a 10 vegades major que en els entrenaments en totes les sèries^{4,5,7,9}.

Diferència entre categories

No es constaten diferències significatives de l'índex lesional entre equips de diferents categories, semblantment al

que s'ha trobat en altres estudis⁶⁻⁸. Igualment, per la gran disparitat metodològica d'aquests estudis, és difícil afirmar que hi hagi diferències. Només l'estudi de Dirx et al.²⁰ troba un índex lesional més elevat en sèniors que en joves.

Sexe

Els estudis més representatius amb homes i dones són els d'Olsen et al.⁶ i de Moller et al.⁷, que troben que les dones presenten un risc de lesió més elevat. El disseny d'aquest treball contemplà únicament equips masculins, perquè no hi ha secció femenina en la institució estudiada.

Patrons lesionals

Localització

Les lesions més freqüents descrites en handbol es localitzen en els membres inferiors, principalment al turmell i al genoll, i no hi ha diferències significatives entre sènior i adolescents^{6,7,10-19}. Les diferències, quant a la freqüència, probablement siguin degudes a factors múltiples, tant intrínsecs com extrínsecs del jugador, al disseny dels treballs. Alguns autors citen amb cert grau d'importància les lesions de dits i mans^{3,4,6-8,21-26}, però altres no, com aquest treball. Pot ser que aquestes diferències s'expliquin en intentar comparar poblacions heterogènies tant en edat com en nivell competitiu. Una troballa especial fou detectar que les «apofisitis», lesions pròpies d'esportistes en creixement, tenen una diferència estadísticament significativa d'incidència lesional en l'infantil respecte a la resta de categories. Aquest fet és comprensible, a causa de la immaduresa de l'aparell locomotor de l'edat pediàtrica. Encara no són prou clares les conseqüències d'aquestes patologies al final de la carrera esportiva de l'individu.

Tipus

S'ha argumentat que els 2 tipus de lesions més freqüents són les lligamentoses (27,3%) i les musculars (20,5%).

1. Entre les lesions lligamentoses els esquinços de turmell representen el 51,3%. Un total de 78 esquinços de turmell han causat 714 dies de baixa, amb una mitjana de 9,2 dies. Aquesta lesió segueix representant un proble-

Taula 4 Estudis que defineixen la incidència lesional i els patrons lesionals de jugadors d'handbol

Autors	Any de publicació	Tipus	Edats d'estudi	Tipus (anys)	Jugadors (n)	Sexe	Lesions (n)	Incidència lesional ^a /1.000 h		Localització més freqüent		Tipus de lesió més freqüent	
								Total	Partit/Entrenament	Primera	Segona	Primera	Segona
Jørgensen	1984	Retrospectiu	17-37	Elit	288	No definit	282	8,3	NC	Dits	Cama	Esquinç	Muscular
Yde	1990	Prospectiu	7 a > 18	Elit/ No elit	221	Homes i dones	105	NC	11,4/4,6	Turmell	Dits	Esquinç	Contusió
Yde i Nielsen	1990	Prospectiu	< 18	ND	94	Homes i dones	36	4,1	10/1,9	Turmell	Dits	Esquinç	Contusió ^a
Backx et al.	1991	Retrospectiu	8-17	Escolars	324	Homes i dones	399	NC	14/4,3	Turmell	Genoll	Contusió	Esquinç
Lindbat et al.	1992	Prospectiu	6-48	ND	570	Homes i dones	570	NC	NC	Turmell	Genoll	Esquinç	Contusió
Dirx et al.	1992	Cas control	12-30	ND	681	Homes i dones	206	NC	NC	Turmell	Dits	Esquinç	Muscular
Seil et al.	1998	Prospectiu	25,8	Elit/ No elit	186	Homes	91	2,5	14,3/0,6	Genoll	Dits	Esquinç	Muscular
Langevoort et al.	2007	Prospectiu	ND (Sènior)	Elit	ND	Homes i dones	478	27 ^b	NC	Cap	Genoll	Contusió	Esquinç
Reckling et al.	2003	Retrospectiu	08-18	ND	100	Homes i dones	130	NC	NC	Turmell	Genoll	Esquinç	Sobreús
Olsen et al.	2006	Prospectiu	15-18	Amateur	1.080	Homes i dones	118	12,44	9,9/0,9	Genoll	Turmell	Esquinç	Contusió
Moller et al.	2012	Prospectiu	16-33	Elit	517	Homes i dones	448	H: 4,2 M: 7,8	H: 11,5 M: 31,7	Turmell	Genoll	ND	ND

H: homes; M, dones; NC: no calculat; ND: no definit; NE: no elit.

^aNomés partits internacionals.

^b Estudi efectuat durant tornejos internacionals; per això és més alt el nombre total.

ma degut a la freqüència i pels dies de baixa que genera, tot i que pot prevenir-se amb programes de prevenció^{10,11}.

2. D'altra banda, les lesions musculars són les més importants dels equips sènior (com en la resta d'esports)²⁷. Aquesta major afectació de lesió muscular per mecanisme indirecte en els sèniors podria tenir relació amb l'estrès físic o psicològic generat per la intensitat de la pràctica esportiva, com han suggerit alguns autors^{28,29}.

Dues troballes més que sembla que són de gran importància:

- a) Els grups musculars més afectats han estat els adductors i els quàdriceps, a diferència d'altres esports com el futbol, en què ho són els músculs isquiotibials²⁷. Cal una reflexió i optimitzar els programes de prevenció d'aquests grups musculars.
- b) El grup muscular amb una mitjana més gran de dies de baixa correspon a les lesions dels músculs abdominals. Aquest tipus de lesió també és freqüent en esports asimètrics com el tennis, i cal que sigui tinguda en compte pel temps elevat de baixa, condicionat generalment per la importància d'aquest múscul en el gest esportiu en aquestes disciplines^{30,31}.

Severitat de les lesions

L'anàlisi de les lesions segons la gravetat és el punt més important per les conseqüències que impliquen. Les lesions que han causat més dies de baixa han estat les espondilòlisis, potencialment greus i amb major risc de recaigudes. Cal fer-hi molta atenció i no maldar en esforços en el seguiment de programes de prevenció.

D'altra banda, no es constataren lesions del lligament encreuat anterior atès que és una població masculina d'elit, amb un model d'entrenament específic que inclou un programa preventiu.

Consideracions metodològiques

Aquest estudi té un disseny retrospectiu. No obstant això, des de l'any 2006 a la nostra institució s'aplica un model de registre, codificació i criteris d'alta de lesions segons consens UEFA que no tenen altres institucions. I l'exploració de dades s'efectua des de la temporada següent a la seva instauració. El component retrospectiu pot presentar limitacions, com:

1. Les hores d'exposició foren recollides pels entrenadors per equips.
2. En la base de dades informatitzada del club no es van registrar les lesions a mesura que es produïen durant els entrenaments o partits. Es disposava d'algunes dades d'alguns equips però no de la totalitat de la mostra, i es va preferir obviar aquesta anàlisi.
3. No es pretén comparar aquests resultats amb altres estudis, atès que l'anàlisi d'un sol equip per categoria fa difícil comparar-lo amb altres treballs.
4. Tampoc es pretén extrapolar aquests resultats a l'handbol en general, sinó descriure una realitat en un club amb una metodologia de treball i una mostra molt definides.

Per això en la comparació amb altres grups de població es poden trobar diferències.

Conclusions

1. La incidència lesional de l'handbol d'elit és uniforme entre equips de diferents categories i entre temporades en un mateix club.
2. Els patrons lesionals són similars entre ells, així com en la majoria d'articles analitzats.
3. Les lesions musculars per mecanisme indirecte són més freqüents en el Sènior A (primer equip) i la lesió lligamentosa en els equips de categories inferiors. Aquest fet és important per optimitzar els programes de prevenció en cada equip segons la categoria en què competeixin.

Cal que les futures investigacions se centrin en diferents aspectes:

- a) El rol de la maduració en la lesionabilitat de l'handbol, ja que la distribució d'equips per edat no sembla ser rellevant en el patró o incidència lesional d'aquest esport. Però desconeixem com poden afectar les diferències maduratives interindividuais en la incidència lesional.
- b) El seguiment longitudinal del jugador i de les lesions que es donen en aquest esport, per analitzar-ne les conseqüències durant la seva vida esportiva i en la qualitat de vida en retirar-se.

Finançament

No hi ha hagut finançament de cap tipus per a la realització del present estudi.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Agraïments

A Toni Girona (coordinador d'handbol formatiu del Futbol Club Barcelona) i a Ramon Navarro González (fisioterapeuta d'handbol formatiu del Futbol Club Barcelona).

Bibliografia

1. Junge A, Langevport G, Pipe A, Med P, Peytavin A, Woong F, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med.* 2006;34:565-76.
2. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy M, Alonso JM, Renström P, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med.* 2009;37:2165-71.
3. Jørgensen U. Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team sports. *Br J Sports Med.* 1984;18:59-63.

4. Yde J, Nielsen AB. Sports injuries in adolescents ball games: Soccer, handball and basketball. *Br J Sport Med.* 1990;24:51-4.
5. Seil R, Rupp S, Tempelhof S, Kohn D. Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med.* 1998;26:681-7.
6. Olsen OE, Myklebust L, Engebretsen R, Bahr R. Injury pattern in youth team handball: A comparison of two prospective registration methods. *Scand J Med Sci Sports.* 2006;16:426-32.
7. Moller M, Attermann J, Myklebust G, Wedderkop N. Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *Br J Sports Med.* 2012;46:531-7.
8. Nielsen AB, Yde J. An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med.* 1988;9:341-4.
9. Backx FJ, Beijer HJ, Bol E, Erich WB. Injuries in high-risk persons and high-risk sports. A longitudinal study of 1818 school children. *Am J Sports Med.* 1991;19:124-30.
10. Van Mechelen W, Lobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 1992;14:82-99.
11. Van Tiggelen D, Wickes S, Stevens V, Roosen P, Vitvrouw E. Effective prevention of sports injuries: A model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behavior. *Br J Sports Med.* 2008;42:648-52.
12. Real Federación Española de Balonmano (RFEBM). Reglamento de partidos y competiciones. 2012;1:117.
13. Häggglund M, Waldén M, Bahr R, Ekstrand J. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *Br J Sports Med.* 2005;39:340-6.
14. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40:193-201.
15. Häggglund M, Walden M, Til L, Pruna R. The importance of epidemiological research in sports medicine [editorial]. *Apunts Med Esport.* 2010;45:57-9.
16. Rae K, Orchard J. The Orchard Sports Classification System (OSICS) Version 10. *Clin J Sport Med.* 2007;17:1-4.
17. Til L, Orchard J, Rae K. El sistema de clasificación y codificación OSICS-10 traducido del inglés [editorial]. *Apunts Med Esport.* 2008;159:109-12.
18. Langevoort G, Myklebust G, Dvorak J, Junge A. Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17:400-7.
19. Lindblad BE, Høy K, Terkelsen CJ, Helleland HE, Terkelsen CJ. Handball injuries. An epidemiologic and socioeconomic study. *Am J Sports Med.* 1992;20:441-4.
20. Dirx M, Bouter LM, de Geus GH. Aetiology of handball injuries: A case-control study. *Br J Sports Med.* 1992;26:121-4.
21. Reckling C, Zantop T, Petersen W. Epidemiology of injuries in juvenile handball players. *Sportverletz Sportschaden.* 2003;17:112-7.
22. Ekstrand J. Epidemiology of football injuries. *Science & Sports.* 2008;23:73-7.
23. Noya J, Sillero M. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada; días de baja por lesión. *Apunts Med Esport.* 2010;47:115-23.
24. Rodas G, Pedret C, Yanguas J, Pruna R, Medina D, Häggglund M, et al. Male field hockey prospective injury study. Comparison with soccer. *Arch Med Dep.* 2009;129:357-64.
25. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US High School Basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med.* 2008;36:2328-34.
26. Luig P, Henke T. Acute injuries in handball. EHF (European Handball Federation) Scientific Conference 2011 Science and Analytical Expertise in Handball (Scientific and practical approaches) Austria. EHF. 2011:78-83.
27. Ekstrand J, Häggglund M, Walden M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med.* 2011;39:1226-32.
28. Cavalcante de Sá M, Begatti Victorino A, Vaisberg MW. Incidence of nontraumatic musculoskeletal injuries in handball athletes. *Rev Bras Med Esporte.* 2012;18:408-11.
29. Olmedilla ZA, Laguna M, Blas Redondo A. Lesiones y características psicológicas en jugadores de balonmano. *Rev Andal Med Deporte.* 2011;4:6-12.
30. Balias R, Pedret C, Pacheco L, Gutierrez JA, Vives J, Escoda J. Rectus abdominis muscle injuries in elite handball players: Management and rehabilitation. *Open Access Journal of Sports Medicine.* 2011;2:69-73.
31. Balias R, Pedret C, Galilea P, Idoate F, Ruiz Cotorro A. Ultrasound assessment of asymmetric hypertrophy of the rectus abdominis muscle and prevalence of associated injury in professional tennis players. *Skeletal Radiol.* 2012;41:1575-81.