

Estudi del somatotipus en jugadores de handbol per llocs i categories

*RUIZ, L.

**EGOCHEAGA RODRIGUEZ, J.

*Especialista en Medicina de l'Educació Física i l'Esport. Metge del Patronat Esportiu Municipal de Cangas de Onís Centre Mèdic (Oviedo)

**Doctor en Medicina. Especialista en Medicina de l'Educació Física i l'Esport. Departament de Morfologia i Biologia cel·lular (Universitat d'Oviedo)

APUNTS. MEDICINA DE L'ESPORT. 2001; 137: 25-31

RESUM. El handbol és un esport d'equip que ha donat molts èxits i moltes alegries en les màximes competicions a l'esport espanyol. És un esport de contacte i grans exigències físiques, en el qual els llocs específics dintre de la pista es troben perfectament delimitats. El nostre objectiu ha estat valorar la relació entre la somatotipologia de la jugadora de handbol i la seva disposició dintre de la pista, determinant si aquesta relació s'estableix des de l'inici de la pràctica esportiva. Trobem que el lloc de portera és el més rebutjat, fet que atorga resultats molt heterogenis. El lloc d'extrem és el que presenta majors diferències somatotipològiques amb la resta de llocs de la pista. Creiem que en els controls de les jugadores joves s'hauria d'incloure'n un de biotipològic, doncs ajudaria a una millor disposició, col·locant-les en el lloc més adient dintre del joc.

PARAULES CLAU: handbol, somatotipologia

SUMMARY. Handball its a very popular sport in Spain. Handball its a contact sport and women that practice it have a important physical and physiologist requirements. The game sites have a very clear disposition. The aim of our study it's determinate the relation between handball player's somatotype and there game location, and if the somatotype it's important when the girls beginning their sports practices. We can saw that the goalkeeper it's the most difficult situation in the game at the beginning; the extremes have the most important different whit the other players. We considerate that an antropometric study will be very important to determinate the best situation in the game when the child's began their sports practice.

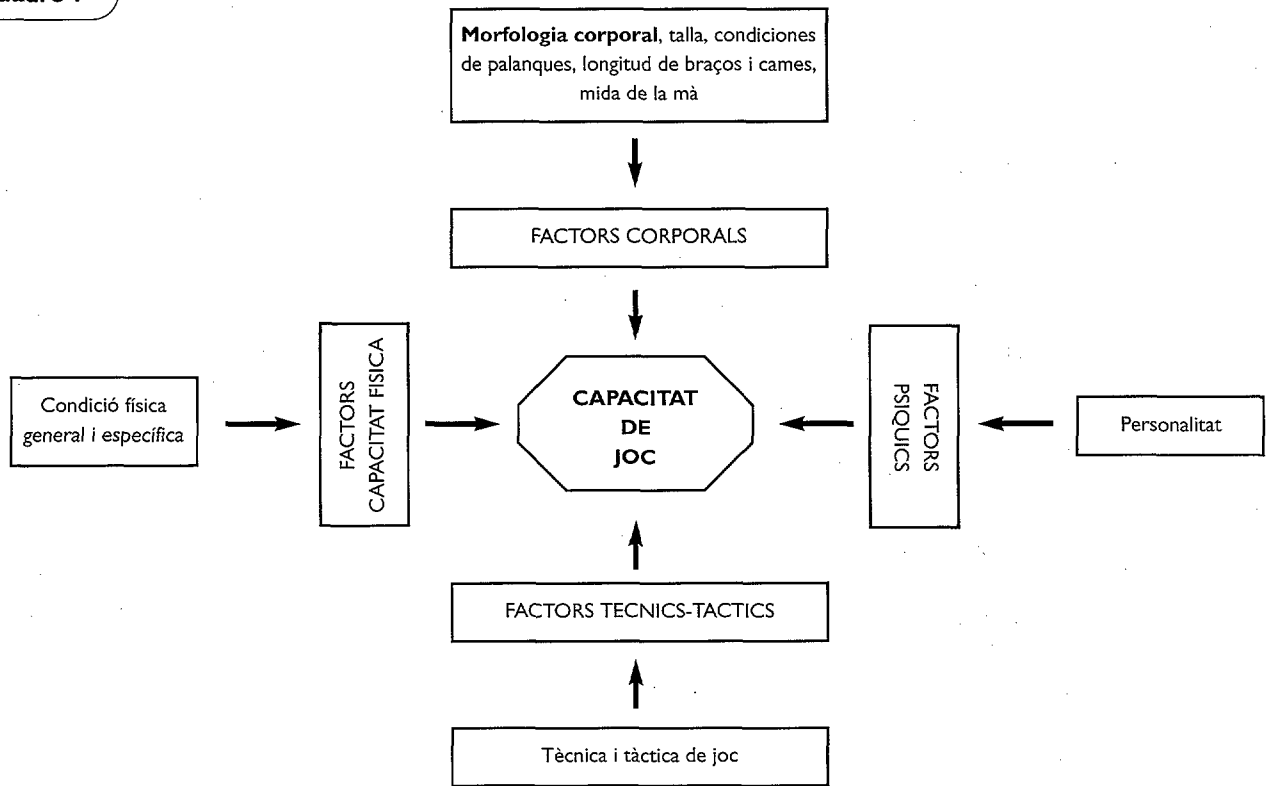
KEY WORDS: handball, somatotype.

INTRODUCCIO

El handbol és un esport de pilota que es desenvolupa en una pista, amb 7 jugadors per equip (6 a la pista i 1

porter/a). El requeriment més important és saber quan rebre i llançar la pilota; tanmateix, això s'ha de combinar amb altres qualitats per tal de dominar el joc (quadre 1)⁽²⁾.

Quadre 1



Malgrat conèixer la necessitat d'una morfologia corporal concreta per tenir una bona capacitat de joc, el somatotipus no es valora com a factor important, al menys en el nostre medi, a l'hora d'escollir la posició a la pista. Els estudis publicats referents al somatotipus en esportistes femenines són pocs, però si, a més a més, l'esport a estudiar es el handbol, les referències encara són més poques.

En general s'accepta el següent:

1. El jugador avançat, **pivot**, ha de ser de talla alta i pes mig, ràpid, àgil amb cames fortes i gran resistència física. Ha de tenir clars els conceptes tàctics, especialista en contra-bloquejos i doblatges defensius. Intel·ligent, intuïtiu i amb capacitat d'anticipació.
2. L'**exterior** ha de ser de talla mitjana i pes lleuger. La seva millor qualitat serà la velocitat.
3. El **lateral** serà de talla alta i pes lleugerament superior al que li correspondria. La seva característica serà la força. Ha de marcar al pivot i ser especialista en bloquejos de pilota. Ha de ser equilibrat, madur, poc alterable i constant.

4. El **central** ha de ser de lleuger de pes, però de talla alta. Ha de ser bo en velocitat, força i resistència. Ha de bloquejar, defensar i marcar al pivot⁽²⁾.

Per tant, veiem que, al menys des del punt de vista teòric, es requereixen unes necessitats somatotipològiques per a cada lloc, en el moment de desenvolupar el joc de forma òptima en una pista de handbol. Nosaltres intentem valorar si aquestes característiques es compleixen en un ampli grup de jugadores de handbol de diferents categories i, per tant, edats.

MATERIAL I METODES

L'estudi es va realitzar en un total de 165 jugadores (16 anys, 163,7 cm i 61-62 kg), dividides en 85 cadets, 42 juvenils i 38 sèniors, pertanyents a set equips diferents del Principat d'Astúries.

Totes les jugadores d'aquest estudi estan o han passat per les Escoles Esportives de Handbol del Principat d'Astúries, on les nenes han entrat en contacte amb l'esport des de

molt petites (a partir dels 6 anys). En aquests nivells, l'entrenament es realitza en dues sessions setmanals de 45 minuts cadascuna. Les sessions consten, fonamentalment, en jocs per desenvolupar la coordinació, recepció i llançament de la pilota, equilibri i agilitat. La competició s'inicia en èpoques posteriors i amb una mitjana de 3 partits mensuals. La temporada comença el mes d'octubre i acaba el mes de març de l'any següent, amb un període de vacances de 2 setmanes el mes de desembre. A la nostra regió, des de març fins a juny, quan acaba el curs escolar, s'organitzen tornejos no oficials per tal de mantenir als nens i nenes realitzant exercici físic.

Decidit l'estudi, ens vàrem posar en contacte amb la Federació Asturiana de Handbol sol·licitant dades dels clubs asturians amb equips femenins des de la categoria cadet de primer any fins la categoria sènior. Es va comunicar als clubs l'objectiu de l'estudi i es va proposar que tots aquells que hi estiguessin interessats, enviessin a les jugadores a un reconeixement mèdic en el qual se'ls hi prendrien les mides necessàries.

Per a l'estudi, seguim les recomanacions de GREC⁽⁶⁾ i utilitzem el mètode antropomètric de Heath-Carter⁽¹⁾.

Mesuraments realitzats:

1. Talla en bipedestació
2. Pes
3. Plecs cutanis: tríceps, subescapular, suprailfac, abdominal, cuixa i mitja cama
4. Diàmetres ossis: diàmetre biestiloide del radi, biepicondilar de l'húmer i bicondili del fèmur
5. Perímetres musculars: bíceps i bessons

Tots els mesuraments es van fer sobre el costat dret del subjecte i pel mateix investigador. Es va utilitzar una ba-

lança-tallímetre tipus romana Sayol, prèviament calibrada i amb mesurament de 100 g. Per al mesurament dels plecs cutanis de greix es va utilitzar un lipòmetre Holtain LTD de pressió constant 0,2 mm. Per als perímetres es va utilitzar una cinta mètrica no elàstica graduada en mm. Per al mesurament dels diàmetres ossis es va utilitzar un taquímetre adaptat.

Amb aquestes mesures es van obtenir les tres xifres que representen els tres components del somatotipus i que permeten la seva representació a la somatocarta^(1,6).

Vàrem dividir la mostra per categories d'edat, essent cadets aquelles jugadores la edat de les quals estava compresa entre 14-15 anys; juvenils, les d'edats entre 16-17 anys i sèniors les de 18 anys o més; aquesta classificació és la mateixa que aplica la Federació de Handbol. Només prenem dades a partir de la categoria cadet, perquè és en aquest moment quan s'estableixen les posicions permanents a la pista.

Per altra part, la mostra es va dividir en funció dels llocs que ocupaven les jugadores dintre de la pista, considerant-se els següents: portera, extrem, lateral, central i pivot (va haver-hi un grup de 8 jugadores que deien jugar en totes les posicions tret de porteres). En els estudis revisats, es parla de tres llocs a la pista^(2,26), extrem, pivot i primera línia que inclou els centrals i laterals, a més a més de les portes. Nosaltres hem preferit separar en els màxims grups possibles, donat que cada grup presenta unes característiques específiques a les màximes categories.

En l'estudi estadístic descriptiu es va valorar la distribució de freqüències amb corbes de normalitat per a tots els valors estudiats excepte l'edat, que ja s'esperava, processant-se les dades en un full de càlcul Excel 97 (Microsoft Office). Per a l'estudi estadístic es va utilitzar el programa SPSS 7,5 (estudi descriptiu i ANOVA d'un factor). Es va considerar una $p < 0,05$ com estadísticament significativa.

RESULTATS:

Taula 1

Població total per categories. Es presenten les mitjanes i la desviació estàndard de cada valor. ENDOMORFIA és 1 COMPCOR; MESOMORFIA és 2 COMP; ECTOMORFIA és 3 COMP un cop valorat l'INDEX PODERAL, IP, en cada cas.

	EDAT (anys)	PES (Kg)	TALLA (cm)	ENDO	MESO	ECTO
CADETS	14.27	59.08	162.47	4.35	3.86	2.03
	±0.56	±9.28	±5.12	±1.22	±1.19	±1.47
JUVENILS	16.27	61.63	163.80	4.67	4.16	1.83
	±0.62	±8.67	±7.22	±1.12	±1.06	±1.15
SENIOR	19.94	64.59	165.82	4.7	4.22	1.72
	±2.43	±7.78	±7.35	±1.03	±1.03	±0.94
TOTAL	16.127	61.62	163.7	4.68	4.19	1.91

En l'estudi estadístic de comparació de mitjanes de la població total per a valors amb distribució normal (ANOVA), s'aprecia una diferència estadísticament significativa ($p=0,05$) per a la TALLA i 1 COMPCOR, així com altament significatiu per al PES i el límit per al IP i 3 COMP. No s'aprecien diferències en el 2 COMP. En la comparació múltiple, la diferència de TALLA en cm entre els extrems i els laterals té una alta significació estadística ($p=0,005$). L'1 COMPCOR corregit presenta diferències significatives entre extrems i laterals ($p=0,001$), i entre extrems i pivots ($p=0,002$), essent significativa entre extrems i porteres ($p=0,025$). En el grup dels centrals i pivots, incloem aquelles que deien fer de tot, doncs, fonamentalment, aquests dos són els llocs que varien.

A la categoria de cadet s'aprecia una diferència estadísticament significativa per a la talla, IP i 3 COMP, i altament significativa per el pes corporal total i l'1 COMPCOR. En la comparació múltiple, la diferència de TALLA entre les extrems i les laterals té una significació estadística límit ($p=0,05$). L'1 COMPCOR corregit és altament significatiu entre extrems i pivots ($p=0,008$) i extrems i porteres ($p=0,006$). El PES presenta una diferència altament signifi-

cativa entre extrems i porteres ($p=0,003$). L'IP i 3 COMP són estadísticament significatius ($p=0,01$) entre extrems i pivots.

A la categoria juvenil s'aprecia una diferència significativa per el PES ($p=0,01$) entre extrems i pivots, i per a l'1 COMPCOR ($p=0,05$) entre extrems i pivots. El 2 COMP apunta a possibles diferències, però no significatives. Apreciam que l'1 COMPCOR és més baix per als extrems i porteres, sense que la diferència sigui significativa. El 2 COMP està més igualat en tots els llocs que en la categoria anterior. L'IP i el 3 COMP són més alts en extrems i porteres que en la resta. És a dir, el comportament pel llocs segueix essent el mateix, si bé les porteres surten d'allò que s'esperava. Creiem que la mostra en no ser massa gran no ofereix diferències estadísticament significatives, però hi apunta.

A la categoria sènior s'aprecia una diferència estadísticament significatives per al PES ($p=0,02$) extrems i laterals, extrems i pivots, extrems i porteres. La TALLA ($p=0,050$) entre extrems i pivots, extrems i porteres.

Seguim les recomanacions del GREC⁽⁶⁾ i valorem per categories la homogeneïtat de la mostra. Així:

ANALISI PER GRUPS:

Taula II

SDI: Índex de dispersió del somatotipus. $SDI \geq 2$ hi ha diferències significatives, és a dir, no homogeni.
 SDD del SM: Distància de dispersió del somatotipus mig. $SDD \text{ del SM} \geq 2$ hi ha diferències significatives; no són homogènies les dues poblacions comparades.
 SAM: Dispersió morfològica mitja del somatotipus. A major nombre, menor homogeneïtat.

SDI	TOTAL	EXTREM	LATERAL	CENTRAL	PIVOT	PORTERA
CADET	4,457	3,93	3,88	4,76	4,79	4,44
JUVENIL	3,95	3,52	3,65	3,06	4,25	1,75
SENIOR	3,35	3,62	2,41	2,46	3,56	3,36

SDD del SM	TOTAL	EXTREM	LATERAL	CENTRAL	PIVOT	PORTERA
CAD-JUV	0,91	1,56	1,07	0,67	0,82	5,74
JUV-SEN	0,38	0,64	0,46	1,38	0,052	4,8
CADAD-SEN	1,29	2,084	0,58	2,84	0,8	1,98

SAM	TOTAL	EXTREM	LATERAL	CENTRAL	PIVOTE	PORTERA
CADET	3,27	2,75	2,86	3,56	3,79	2,53
JUVENIL	2,51	2,06	2,34	1,78	2,76	0,89
SENIOR	1,99	1,98	1,23	1,14	2,06	2,12

Va resultar homogènia la població de porteres juvenils. S'aprecia major dispersió entre les porteres y les centrals cadets quan són comparades amb la categoria sènior. Veiem que les sènior són més homogènies que les categories més joves.

DISCUSSIO

En la revisió bibliogràfica realitzada hem trobat pocs articles referents al handbol femení^(7,8,9,28,29,30), essent la majoria referents a les lesions de l'aparell locomotor^(28,29,30) o a valoracions de la funció hormonal^(7,8,9,30). Pel que fa als estudis del somatotipus i de la composició corporal de la mateixa població, les troballes van ser igual de decebedores. Només trobem cinc estudis^(17,18,19,30) en els quals es comparaven jugadores de handbol amb jugadores d'altres esports d'equip. L'única sèrie nacional la trobem en las publicacions de GREC(6); tot i així es tracta d'una població de jugadores sènior, en nombre petit i possiblement de la màxima categoria. Pel que fa als estudis del somatotipus en esportistes femenines^(13,14,17,25,31) de qualsevol esport, trobem poques referències en els darrers anys.

Tot i el gran nivell internacional del handbol masculí espanyol, a les escoles de handbol base no tenen els mitjans necessaris, ni tècnics ni humans, per poder seleccionar als jugadors en funció dels conceptes descrits. Així, troben que al començament cap nen/a vol ser portera; per això, aquest lloc es cobreix obligatòriament de forma rotatòria, fet que consideren gairebé com un càstig. Això fa que el lloc de guardameta sigui menyspreat, acabant com a portera/el/la jugador/a que no reuneix, segons l'entrenador, les capacitats tècnic-tàctiques adients per un altre lloc.

El fet que qualsevol jugador pugui canviar de categoria i competir en una categoria superior, tenint en compte que estem parlant d'adolescents en ple creixement i maduració hormonal amb evidents diferències en el desenvolupament corporal, comporta molts problemes físics i psíquics, ja que ens podem trobar amb equips que, per la immaduresa dels seus jugadors, estiguin en clar desavantatge amb els seus rivals. Per tot això, creiem necessari estudiar paràmetres corporals objectius que ens orientin vers la posició més adient de joc i ens permetin decidir quin jugador/a ha o no de participar en una categoria superior.

Les dades obtingudes indiquen que un seguit de característiques morfològiques es troben presents en les jugadores de handbol des de l'inici.

Les extrems són les jugadores més baixes, de menys pes i major ectomorfisme (central en les sènior). Les jugadores laterals són les més altes del grup. Les pivots són les de major

Taula III

Resum de les dades més significatives per categories. Com es veu, les extrems i les pivots presenten unes característiques que es mantenen en totes les categories.

	CADET	JUVENIL	SENIOR
> TALLA	Lateral	Portera	Lateral
< TALLA	Pivot-Extrem	Extrem	Extrem
> PES	Portera	Pivote	Portera
< PES	Extrem	Extrem	Extrem
> ENDO	Portera	Pivote	Portera
> MESO	Pivot	Pivot	Pivot
> ECTO	Extrem	Portera-Extrem	Central
< ECTO	Pivot	Central	Pivot

pes corporal, major mesomorfisme i endomorfisme i menor ectomorfisme. Si pensem en la situació de les jugadores dintre de la pista, resulta evident que les extrems que corren tota la banda lateral, hauran de ser les més ràpides i amb major capacitat de resistència; per tant, sembla lògic que siguin les més primes i que el seu component "ectomòrfic" sigui el més alt. Les pivots juguen en el centre i són les encarregades de defensar aquella zona de la pista; per tant, sembla lògic que hagin de tenir major envergadura, major pes i major component muscular i, tal com es pot apreciar, presenten major component mesomòrfic i endomòrfic. Tanmateix, quan separem per categories ens trobem que les més pesades i amb major ENDO són les porteres cadets i sènior; i les de major talla i major ECTO, les porteres juvenils. És possible que aquest fet sigui degut a què, en la nostra sèrie, les porteres cadets o bé decidien elles jugar en aquesta posició o bé eren escollides per no reunir les característiques necessàries per jugar dintre de la pista; en ser les de major pes, probablement es fatiguen més en els entrenaments i elles mateixes optaven per aquesta posició, que es manté al llarg de les categories. Tanmateix, dintre de la categoria juvenil, tres de les porteres estudiades jugaven amb la selecció asturiana. Aquestes entrenaven 2-3 hores més setmanals jugant dos partits més cada mes, intervenint, a més a més, en la categoria sènior dels seus equips quan tenien problemes amb la seva portera oficial. Per tot això, creiem que aquest grup de porteres s'allunya clarament de la mitjana i no és representatiu en el nostre estudi.

Les diferències que trobem entre extrems i la resta de jugadores són equiparables a les trobades en jugadors masculins de la categoria de Divisió d'Honor B. En equips femenins no trobem referències bibliogràfiques.

Només hem trobat la sèrie de jugadores de handbol publicades pel GREC⁽⁶⁾, però eren d'edats superiors a les de la nostra població, amb mostres menors i desconeixem el període de la temporada en què es van recopilar les dades. No ens va semblar correcte comparar les sèries perquè tampoc estan separades per llocs. Wells⁽³⁰⁾, publica sèries de jugadores txeques i hongareses (referència Carter 90), similars a les publicades pel GREC⁽⁶⁾.

Taula IV

La mitjana de l'ENDO, MESO i ECTO de les sèries publicades per Wells i el GREC i la mostra nostra.

	ENDO-MORFISME	MESO-MORFISME	ECTO-MORFISME
GREC	3,3	4,4	2,3
HONGARESES	3,1	4,1	2,6
TXEQUES	3,7	3,9	2,7
NOSTRA SERIE	4,68	4,19	1,91

En altres esports i sèries masculines, Porta i Mori⁽²⁴⁾ defineixen per al hoquei una constitució anatòmica per a cada demarcació dintre del terreny de joc. Tanmateix, Rubio Pérez⁽²⁴⁾ en estudis també de hoquei no troba diferències entre dos llocs estudiats dintre del terreny de joc diferents del porter. En natació, Avlonitou⁽³⁾ arriba a la conclusió que per a nedadors, el morfotipus està present en els més petits, fet que nosaltres també corroborem. Hi ha diferències en el somato-

tipus segons les modalitats de natació^(3,4). Mathur⁽¹⁸⁾ estudia les diferències de morfotipus entre diferents equips i arriba a la conclusió que les més pesades i les de major ENDO són les jugadores de handbol. Kukolj⁽¹⁵⁾ l'any 1999 parla de poca predicció del somatotipus per determinar la forma física. Nosaltres no valorem la capacitat física de les nostres jugadores; tanmateix, vam veure diferències somatotípiques segons la seva qualitat esportiva.

CONCLUSIONS

1. No hi ha sèries tan àmplies publicades sobre esports femenins de handbol no professional i de diverses edats, fet pel qual no tenim població per comparar.
2. Existeixen diferències estadísticament significatives entre el lloc d'EXTREM i la resta de llocs a la pista, el què concorda amb estudis realitzats en atletes (homes) professionals, essent presents en totes les categories.
3. Les porteres juvenils es surten del que s'esperava, probablement per ser el grup de major qualitat esportiva i amb un entrenament més important i més específic que el de la resta de companyes.
4. L'anàlisi del somatotipus ens podria ajudar a saber si una jugadora determinada pot o no jugar en una categoria superior, minimitzant, així, les lesions per desproporció entre les jugadores.
5. Creiem que la diferència de morfotipus indica clares divergències entre els llocs esportius i probablement exigeix entrenaments més específics en funció del treball del tipus de tasca concreta a desenvolupar en la pista.

Bibliografia

1. Alvero Cruz, JR. : Valoración cineantropométrica aplicada al maratoniano. El maratón: Aspectos técnicos y científicos. págs 143-156.
2. Antón García, JL. : Balonmano: Metodología y alto rendimiento. Ed. Paidotribo 1992
3. Avlonitou, E. : Somatometric variables for preadolescent swimmers. J. Sport Med Phys Fitness Jun 34(2):185-191, 1994
4. Camarero Gómez, S. : Perfil antropométrico en las pruebas de 100 y 200 m libres (infantiles y juniors). Arch. Med. Dep Vol XIV 62: 461-468, 1997.
5. Casajús, JA. : Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español. Arch Med Dep Vol XIV, 59:177-184, 1997
6. Esparza R.: Manual de Cineantropometría. Monografías FE-MEDE.1993
7. Filaire, E. : Effects of training for two ball games on the saliva response of adrenocortical hormones to exercise in elite sports-women. Eur J Appl Physiol Apr; 77(5):452-456,1998
8. Filaire, E. : Saliva cortisol, physical exercise and training: influences of swimming and handball on cortisol concentrations in women. Eur J Appl Physiol 73(3):274-8, 1996.
9. Filaire, E. : The relationship between salivary adrenocortical hormones changes and personality in elite female athletes during handball and volleyball competition. Res Q Exerc Sport, Sep; 70(3):297-302, 1999.
10. Henrique de Rose, E.: La cineantropometría en la evaluación funcional del atleta. Arch Med Dep Vol I,3:49-57, 1984
11. Henrique de Rose, E.: La cineantropometría en la evaluación funcional del atleta. Arch Med Dep Vol I,1:39-45, 1984

12. Henrique de Rose, E.: La cineantropometría en la evaluación funcional del atleta. Arch Med Dep Vol I,2::29-38, 1984
13. Khosla T.: Age, height and weight of female Olympic finalists. Br J sports Med Jun; 19(2):96-99, 1985
14. Kirchengast S. : Interactions between somatometric parameters and endogenous hormone levels as well as hormonal induced events in females. Anthropol Anz Sep;56(3):251-65, 1998
15. Kukolj M.: Anthropometric, strength, and power predictors of sprinting performance. J Sports Med Phys Fitness Jun; 39(2): 120-122, 1999
16. López Benedicto, A.: Gimnasia Rítmica: evolución fisiológica y antropométrica en una temporada. Arch Med Dep Vol VIII, 30:127-132, 1991.
17. Madsen KL.: Effects of physical activity, body weight and composition, and muscular strength on bone density in young women. Med Sci Sports Exerc Jan;30(1):114-120, 1998
18. Mathur DN.: Somatotypes of Nigerian athletes of several sports. Br J Sports Med Dec;19(4):219-220, 1985
19. Musaiger AO.: Body composition of athletes in Bahrain. Br J Sports Med Sep;28(3):157-159, 1994
20. Navas Cámara, FJ.: Valoración médica inicial y continuada del deportista sano. Medicine, 7 (127):5954-5961, 1999
21. Navas Cámara, FJ. : Valoración médica inicial y continuada del deportista sano. Medicine, 7 (127):5999-6002, 1999
22. Ramos Galvan, R.: The significance and use of somatometric reference values of weight and height in pediatric and epidemiologic practice. Bol Med Hosp Infant Mex. Jun;49(6):321-334. 1992
23. Ramos Rodríguez, RM. Changes in body proportion as indicators of biological age. Bol Med Hosp Infant Mex. Mar; 48(3): 144-151,1991.
24. Rubio Pérez, FJ. Perfil antropométrico del jugador de Hockey sobre patines, según su posición en la pista de juego. Arch. Med. Dep.Vol XIV, 61:377-380. 1997
25. Symons JP. Relationship of body composition measures and menstrual cycle length. Ann Hum Biol.1997 Mar-Apr; 24(2): 107-116
26. Trosse, HD. Balonmano: entrenamiento, técnica y táctica. Ed. Martínez Roca, S.A. 1993
27. Urraca JM. Estudio comparativo del somatotipo en jugadores de rugby. Arch.Med. Dep. Vol XVI, 69:39-45. 1998.
28. Wedderkopp, N. Injuries in young female players in European yeam handball. Scand J Med Sci Sports 1997 Dec;7(6):342-347
29. Wedderkopp, N. Prevention of injuries in young female players in European yeam handball. A prospective intervention study. Scand J Med Sci Sports 1999 Feb;9(1):41-47
30. Wells, ChL Mujeres: Deporte y Rendimiento. Ed. Paidotribo. 1992, pag 123-140.
31. Wilmore JH. Strength, endurance, and body composition of female athlete. Monograph, 1976, pp.34-9

