

Ultrasons i RX com a mètodes complemetaris en l'exploració cineantropomètrica d'un grup de gimnastes de rítmica*

Ultrasonidos y RX como métodos complementarios en la exploración cineantropométrica de un grupo de gimnastas de rítmica*

Mariona Corbella i Virós; Dr. J. R. Barbany i Cairó

Introducció

Els principals objectius de la recerca eren:

- Comparar dos mètodes de valoració del teixit adipós subcutàni: l'adipòmetre convencional i els ultrasons.
- Aprofundir en alguns paràmetres de creixement i maduració de les gimnastes de rítmica, derivats de la determinació de la seva edat òssia, i comparar-los amb dades referides a nenes no esportistes.

La tendència dels resultats que oferim a continuació és força indicativa i ens acosta als objectius que acabem d'esmentar.

Les conclusions a les que arribem no pretenen en cap moment ser extrapolades a tota la població de gimnastes de rítmica, només fan referència al grup amb el que hem treballat.

Estimació del teixit adipós subcutàni. Comparació entre resultats obtinguts amb l'adipòmetre i a través d'ultrasons

1. Metodologia

N = 22

Edat: entre 9 i 17 anys (12.72 ± 1.73).

Sexe: femení.

Població: gimnastes de rítmica catalanes d'alt nivell.

Introducción

Los principales objetivos de la investigación eran:

- Comparar dos métodos de valoración del tejido adiposo subcutáneo: el adipómetro convencional y los ultrasonidos.
- Profundizar en algunos parámetros de crecimiento y maduración de las gimnastas de rítmica, derivados de la determinación de su edad ósea, y compararlos con datos relativos a niñas no deportistas.

La tendencia de los resultados que ofrecemos a continuación es bastante indicativa y nos acerca a los objetivos que acabamos de mencionar.

Las conclusiones a las que llegamos no pretenden en ningún momento ser extrapoladas a toda la población de gimnastas de rítmica, sólo se refieren al grupo con el que hemos trabajado.

Estimación del tejido adiposo subcutáneo. Comparación entre resultados obtenidos con el adipómetro y a través de ultrasonidos

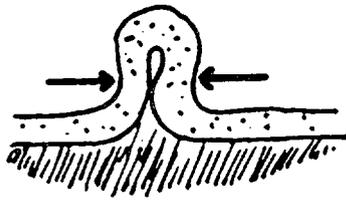
1. Metodología

N = 22

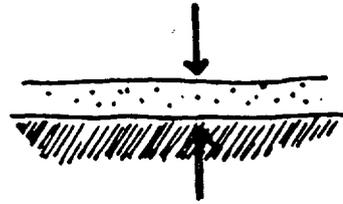
Edad: entre 9 y 17 años (12.72 ± 1.73).

* Aquest treball s'ha realitzat gràcies a la col·laboració de la Direcció General d'Esports de la Generalitat de Catalunya.

* Este trabajo se ha realizado gracias a una ayuda de la Dirección General d'Esports de la Generalitat de Catalunya.



ADIPÓMETRO



ULTRASONIDOS

Plecs mesurats:

- Bíceps.
- Tríceps.
- Mig axilar.
- Xifoides.
- Subescapular.
- Abdominal.
- Supraespinal.
- Cuixa.
- Cama.

Tècnica amb l'adipòmetre: normativa i tècnica descrites per l'ISAK (Societat Internacional per a l'Estudi de la Cineantropometria).

Adipòmetre tipus Holtain.

Totes les mesures dels plecs estimats amb l'adipòmetre han estat corregides a la meitat del seu

Sexo: femenino.

Població: gimnastas de rítmica catalanes de alto nivel.

Pleques medidos:

- Bíceps.
- Trícep.
- Medio axilar.
- Xifoides.
- Subescapular.
- Abdominal.
- Supraespinal.
- Muslo.
- Pierna.

Tècnica con el adipómetro: normativa y técnica descrites por la ISAK (Sociedad Internacional para el Estudio de la Cineantropometría).

Adipómetro tipo Holtain.

Todas las medidas de los pliegues estimados con el adipómetro han sido corregidas a la mitad de su valor, para poder se comparadas con las obtenidas a través de los ultrasonidos.

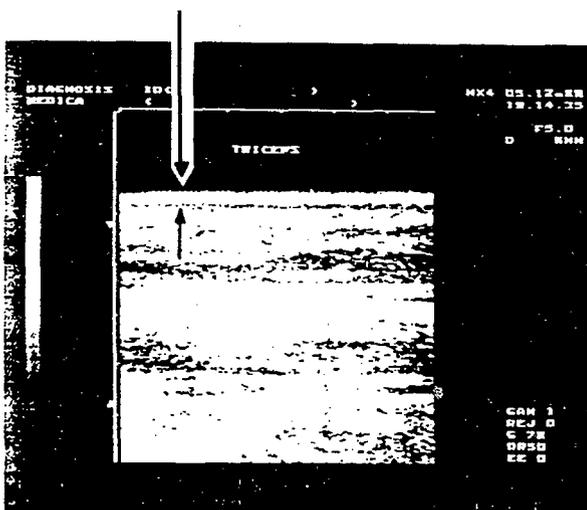
El % de tejido adiposo subcutáneo ha sido calculado siguiendo el método de Yuhasz-Faulkner.

Tècnica de los ultrasonidos: protocolo descrito en la literatura relativa al tema (individuo estirado, aplicación del emisor perpendicular al punto a medir).

Ultrasonidos tipo B-mode.

ULTRASONIDOS (B-mode)

espesor de grasa subcutánea



2. Resultados. Comparación con otros estudios

TABLAS

3. Discusión y conclusiones

- Tal como podemos observar en las F1, F2 y T1 los valores obtenidos a través de los ultrasonidos son siempre superiores a los valorados con el adipómetro.
- La correlación entre ambas técnicas es mejor cuanto más grueso es el pliegue que se mide (ver F1, F2, F3 y T1).

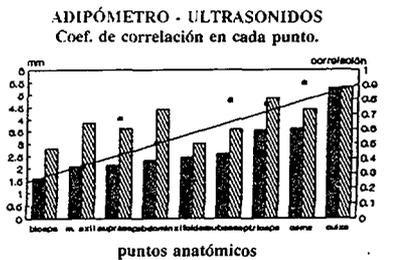
valor, per a poder ser comparades amb les obtingudes a través dels ultrasons.

El % de teixit adipós subcutàni ha estat calculat seguint el mètode de Yuhasz-Faulkner.

Tècnica dels ultrasons: protocol descrit en la literatura referent al tema (individu estirat, aplicació de l'emisor perpendicular al punt a mesurar).

Ultrasons tipus B-mode.

2. Resultats. Comparació amb altres estudis



■ adipómetro ($\bar{X}/2$) ▨ ultrasonidos (\bar{Y}) → correlación

CORBELLA, M. (1991)

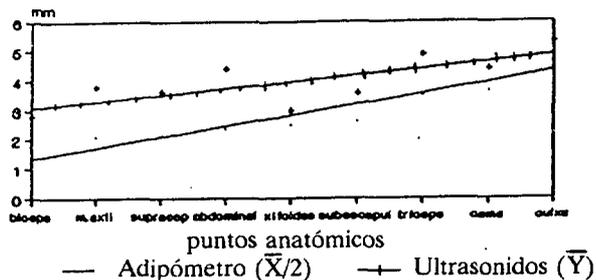
Correlación en cada punto anatómico.

puntos	Adip. ($\bar{X}/2$)	Ultr. (\bar{Y})	r.Pearson
bíceps	1.60	2.81	0.19
medio axilar	2.07	3.80	0.34
supraespinal	2.12	3.63	0.67
abdominal	2.33	4.40	0.50
xifoides	2.47	3.00	0.24
subescapular	2.60	3.59	0.79
tríceps	3.53	4.86	0.77
pierna	3.64	4.40	0.91
muslo	5.26	5.30	0.74

Correlación media 0.57
Correlación % grasa 0.57

CORBELLA, M. (1991)

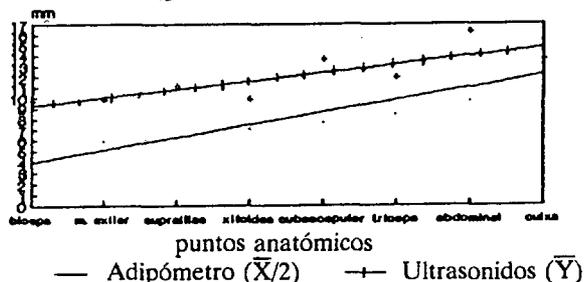
ADIPÓMETRO - ULTRASONIDOS Valores medios diferentes puntos (gráfico de tendencias)



CORBELLA, M. (1990)

Datos grupo experimental (g. rítmica)

ADIPÓMETRO - ULTRASONIDOS valores medios diferentes puntos (gráfico de tendencias)



HAYES, P.A. (1988)

Datos grupo control

3. Discussió i conclusions

– Tal com podem observar en les F1, F2 i T1 els valors obtinguts a través dels ultrasons són sempre superiors als valorats amb l'adipòmetre.

– La correlación entre los grosors medios obtenidos con una y otra técnica es alta ($r=0.80$), tal y como indica la T2.

Coefficientes de correlación

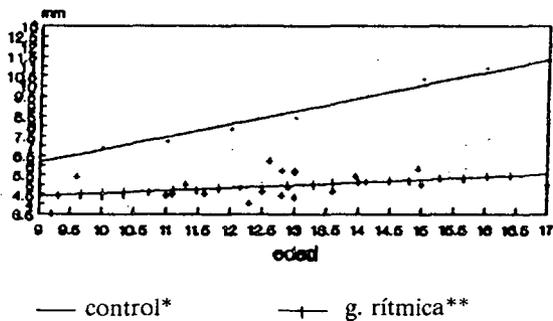
Autores	r.Pearson *	Relación ult./adip.
HAYES, P.A. (1988)	0.80	1.36
CORBELLA, M. (1990)	0.80	1.35

* A partir de \bar{X} e \bar{Y} de cada punto.

- La correlació entre ambdues tècniques és millor com més gruixut és el plec que es mesura (veure F1, F2, F3 i T1).
- La correlació entre els gruixos mitjos obtinguts amb una i altra tècniques és alta ($r=0.80$), tal com indica la T2.

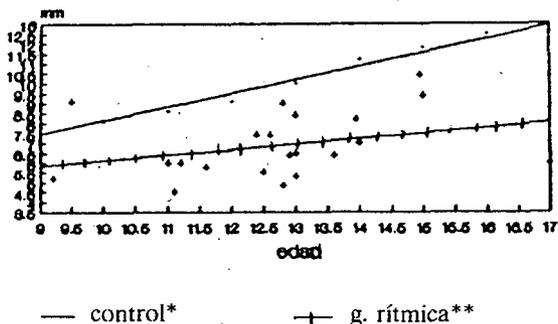
Dades antropomètriques d'interès derivades de l'estimació del teixit adipós subcutàni

PLIEGUE SUBESCAPULAR datos control - datos g. rítmica (gráfico de tendencias)



*JORDAN, J.R.(1988), **CORBELLA, M.(1991)

PLIEGUE TRICIPITAL datos control - datos g. rítmica (gráfico de tendencias)

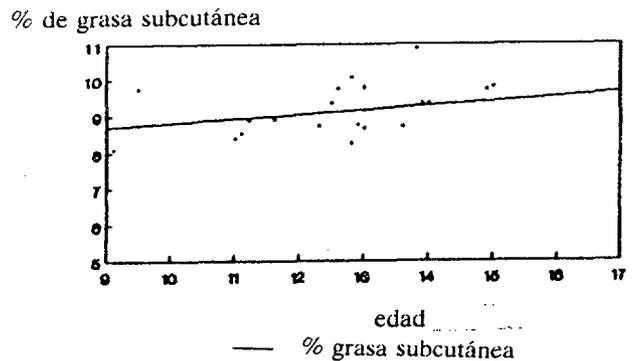


*JORDAN, J.R.(1988), **CORBELLA, M.(1991)

- Les gimnastes de rítmica examinades presenten gruixos de teixit adipós subcutàni sempre inferiors a les dades del grup control (veure F4, F5 i T3).

Datos atropomètricos de interés derivados de la estimación del tejido adiposo subcutáneo

% DE TEJIDO ADIPOSEO SUBCUTÁNEO Gimnastas de rítmica.



CORBELLA, M. (1991)

- Las gimnastas de rítmica examinadas presentan grosores de tejido adiposo subcutáneo siempre inferiores a los datos del grupo control (ver F4, F5 y T3).

Y estas diferencias aumentan con la edad.

- Los valores medios de los pliegues medidos son inferiores a los valores que corresponden a niñas en edad prepuberal (ver T3).

Considerando que la edad media de la muestra es de 12.72 años, y que hay gimnastas de hasta 17 años, podemos decir que éstas presentan un retraso en su maduración sexual.

Ninguna de las gimnastas examinadas ha llegado a su edad menárquica.

- Todas las gimnastas presentan valores del % de tejido adiposo subcutáneo por debajo de 10.

No se observan modificaciones de este parámetro en función de la edad de los deportistas. Y, en cambio, se sabe que en poblaciones no deportistas el % de grasa corporal disminuye de los 11 a los 13 años y aumenta a partir de los 14, en la etapa postpuberal (ver F6).

Determinación de la edad ósea por RX

1. Metodología

N= 19

Edad: entre 11 y 15 años (12.9 ± 1.1).

Sexo: femenino.

Población: gimnastas de rítmica catalanas de alto nivel.

Técnica de RX: siguiendo el método de Greulich-Pyle para la determinación de la edad ósea.

PREPÚBERES Y POSTPÚBERES

Variación en el grosor de los pliegues

<u>Pliegues</u>	<u>Prepúber</u>	<u>Postpúber*</u>	<u>G.Rítmica**</u>
Tricipital	13.7	17.5	7.07
Subescapular	7.8	10.6	5.21
Medio axilar	5.8	7.9	4.15
Abdominal	12.5	18.0	4.67
Muslo	18.1	22.9	10.53

*YOUNG (1988)

**CORBELLA, M.(1991)

I aquestes diferències augmenten amb l'edat.

- El valors mitjos dels plecs mesurats son inferiors als valors que correspondrien a nenes en edat prepuberal (veure T3).

Considerant que l'edat mitja de la mostra és de 12.72 anys, i que hi ha gimnastes fins a 17 anys, podem dir que aquestes presenten un retard en la seva maduració sexual.

Cap de les gimnastes examinades ha assolit la seva edat menàrquica.

- Totes les gimnastes presenten valors del % teixit adipós subcutani per sota de 10.

No se observen modificacions d'aquest paràmetre en funció de l'edat de les esportistes. I, en canvi, se sap que en poblacions no esportistes el % de greix corporal disminueix dels 11 als 13 anys i augmenta a partir del 14, en l'etapa postpuberal (veure F6).

Determinació de l'edat òssia per RX

1. Metodologia

N= 19

Edat: entre 11 i 15 anys (12.9 ± 1.1).

Sexe: femení.

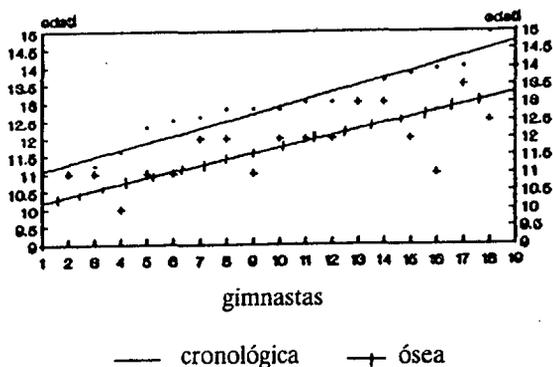
Població: gimnastes de rítmica catalanes d'alt nivell.

Tècnica de RX: seguint el Mètode de Greulich-Pyle per a la determinació de l'edat òssia.

2. Resultados. Comparación con otros estudios

EDAD CRONOLÓGICA - EDAD ÓSEA

Gráfico de tendencias



3. Discusión y conclusiones

- Las edades óseas de las gimnastas exploradas son inferiores a sus edades cronológicas correspondientes.

Parece, además, que las diferencias tienen tendencia a aumentar con la edad. De registros de 7 meses de diferencia a los 11 años, pasamos a 1 año y 4 meses menos de edad ósea que de cronológica en las gimnastas de 14 y 15 años (ver F7).

- La diferencia entre edad cronológica y edad ósea

EDAD CRONOLÓGICA - EDAD ÓSEA

Muestra	Edad Cronológica	Edad Ósea
Grupo control (n=25)*	12.9 - 1.0	13.0 - 1.6
Nadadoras (n=19)*	12.6 - 1.1	13.0 - 1.8
Gimnastas (N=34)*	12.6 - 1.1	11 - 1.3
G. rítmica (n=19)**	12.9 - 1.1	11.7 - 1.1

* THEINTH, G.E. (1989)

** CORBELLA, M. (1991)

2. Resultats. Comparació amb altres estudis

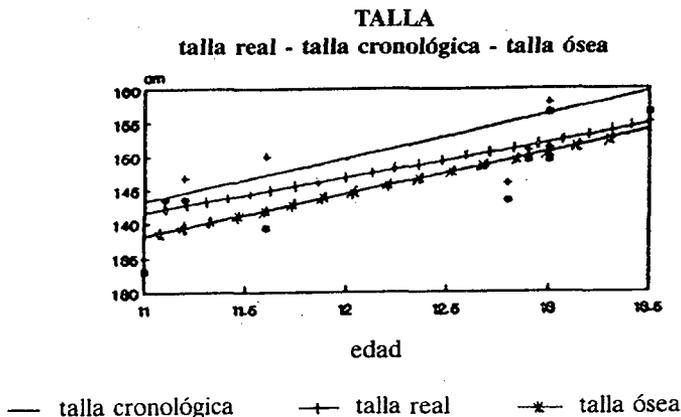
3. Discussió i conclusions

– Les edats òssies de les gimnastes explorades són inferiors a les seves edats cronològiques corresponents.

Sembla, a més, que les diferències tenen tendència a augmentar amb l'edat. De registres de 7 mesos de diferència als 11 anys, passen a 1 any i 4 mesos menys d'edat òssia que de cronològica en les gimnastes de 14 i 15 anys (veure F7).

– La diferència entre edat cronològica i edat òssia trobada en mostres de població no esportiva, resulta ser no significativa (veure T4).

Dades antropomètriques d'interès derivades de la determinació de l'edat òssia



hallada en muestras de población no deportista, resulta ser no significativa (ver T4).

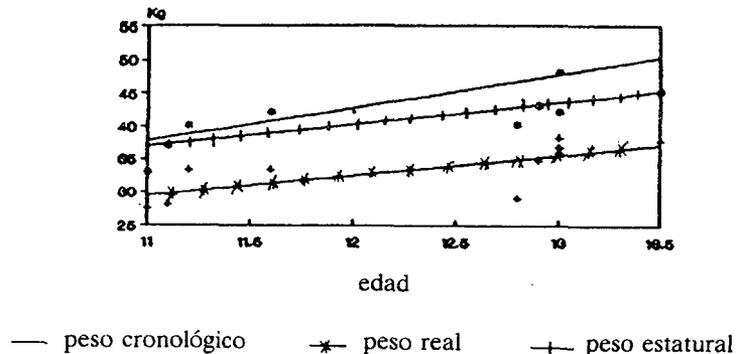
Datos antropométricos de interés derivados de la determinación de la edad ósea

• La talla real de las gimnastas es inferior a su talla cronológica, y superior a la ósea.

Parece ser que conforme son más mayores su talla se aleja de la cronológica que les correspondería, y se acerca más a su talla ósea (ver F8).

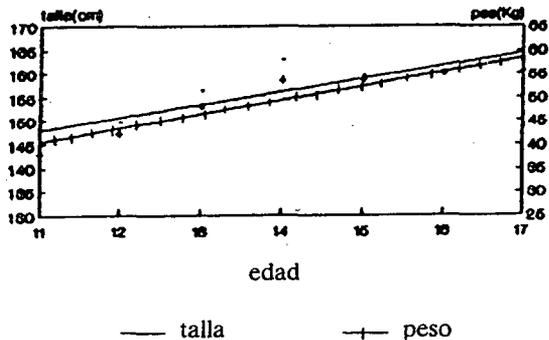
PESO

peso real - peso cronológico - peso estatural

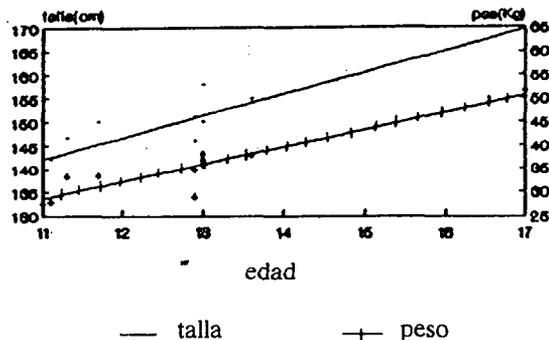


• El peso real de todas las niñas examinadas es inferior a su peso cronológico y también al peso que les correspondería por su altura (ver F9).

TALLA Y PESO
Grupo control
 (gràfica de tendències)



TALLA Y PESO
gimnastas de rítmica
 (gràfica de tendències)

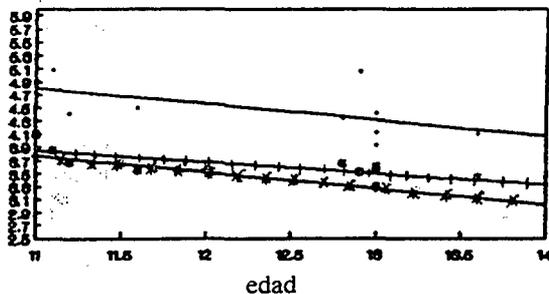


- La talla real de les gimnastes és inferior a la seva talla cronològica, i superior a l'òssia.

Sembla ser que a mida que són més grans la seva talla s'allunya de la cronològica que els correspondria, i s'acosta més a la seva talla òssia (veure F8).

- El pes real de totes les nenes examinades és inferior al seu pes cronològic i també al pes que els correspondria per la seva alçada (veure F9).
- La relació talla/pes que presenten aquestes esportistes dóna valors molt superiors als que haurien de tenir segons la seva edat i també als que els correspondria per la seva talla, però en aquest últim cas sembla que cap als 14 anys les diferències tendeixen a aminorar (veure F12).

TALLA / PESO
 t/p real - t/p cronològic - t/p estatural



- La relación talla/peso que presentan estas deportistas da valores muy superiores a los que deberían tener por su edad y también a los que les correspondería por su talla, pero en este último caso parece que hacia los 14 años las diferencias tienden a aminorarse (ver F12).

Bibliografia

- PHYLE, S.I.: *A Radiographic Standard of Reference for the Growing Hand and Wrist*. The Press of Case Western Reserve University. Cleveland, Ohio, 1971.
- FALKNER, F.; TANNER, J.M.: *Human growth*. Baillière Trindall. London, 1878.
- ZAICHOWSKI, L.D.: *Growth and development*. The C.V. Mosby Comps. Saint Louis, 1980.
- LEGLISE, M.: *Considerazioni sulla crescita dei gimnasti/e d'alto livello*. 2º Seminario de Studio per docenti ISEF de gimnastica artistica e rítmica sportiva. Roma, 1981.
- WEISS, L.W.; CLARK, F.C.: *The use of B-Mode Ultrasound for Measuring Subcutaneous Fat Thickness on The Upper Arms*. Reaserch Quarterly for Exercise and Sport. Vol. 56, nº 1, pag. 77-88, 1985.
- TANNER, J.M.: *El hombre antes del hombre: el crecimiento físico desde la concepción hasta la madurez*. Fondo de cultura económica. México, 1986.
- BUSKIRK, E.R.: *The 1986 C.H. McCloy Reasearch Lecture Body Composition Analysis: The Past, the Present and the Future*. Pensylvania State University, 1987.
- HINTH, R.L.; ROSENFELD, R.G.: *Transtornos del crecimiento*. Traducido por Dr. Joan Bel y Dr. Diego Yeste. Ed. Ancora, S.A. Barcelona, 1987.
- ARAGONES, Y COL.: *Anàlisi de l'evolució biotipològica i la seva relació amb la capacitat física dels 5 als 14 anys*. Rev. Apunts. Vol. XXV, nº 95, 1988.
- GRENIER, B.; GOLD, F.: *Manual del desarrollo del niño y sus enfermedades*. Traducido por Dra. Eulalia Tauler y Toro. Ed. Masson, S.A. Barcelona, 1988.
- HAYES, P.A. Y COL.: *Sub-cutaneous fat thickness measured by magnetic resonance imagin , ultrasound, and calipers*. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 20, nº 3, pag. 303-309. U.S.A., 1988.
- JORDAN, J.R.: *El crecimiento del niño*. Ed. Jims, S.A. Barcelona, 1988.
- SHEPHARD, J.: *Physical activity and growth*. Publication Data. Chicago, 1989.
- THEINTZ, G.E. Y COL.: *Growth and Pubertal Development of Young Female Gymnasts and Swimmers: A Correlation with Parental Data*. Int. J. Sports Medicine. Vol. 10, nº 2, pag. 87-91, 1989.
- LOHMAN, T.G.: *Applicability of Body Composition Thechniques and Constants for Children and Youths*.