

Núm. Orden: 0113

Título: “Estudio morfológico de jugadoras de balonmano en categorías de formación”.

Autores: Vila Suárez¹, M^a H.; Vázquez Vaamonde¹, R. ; Rodríguez Guisado², F.A. y Fernández Romero¹, J.J.

Procedencia: ¹Inef-Galicia ²Inef-Barcelona

Correo: jfrxubia@udc.es

INTRODUCCIÓN.

El entrenamiento con jóvenes no es neutral, sino que hoy en día existe una mayor preocupación sobre su planificación, organización, riesgos,... y más cuando se enfoca hacia el rendimiento. En estas edades la carga de entrenamiento se está intensificando, lo que también implica que se le preste mayor atención. El propósito de esta investigación es estudiar las características cineantropométricas, pues son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo y con la detección de talentos (Sobral, 1994^a; Hahn, 1988).

Además del entrenamiento de las capacidades condicionales y coordinativas, las características cineantropométricas adquieren una importancia fundamental, pues nos aportan una información clara de la estructura del deportista en un determinado momento y nos permite cuantificar las modificaciones causadas por el entrenamiento.

El principal objetivo de nuestra investigación fue describir la estructura condicional de las preseleccionadas gallegas de balonmano en la temporada 1998-1999, siguiendo las características del método descriptivo (Anguera, 1993). Para ello, se realizaron cuatro valoraciones: valoración de antecedentes deportivos, valoración de la condición física, valoración multidimensional y la valoración cineantropométrica; cuyos resultados y conclusiones presentamos en esta comunicación.

La evaluación de las características cineantropométricas se realizó estudiando aquellos parámetros consultados por la literatura como importantes para el rendimiento deportivo en general y para el balonmano en particular (Malina y Bouchard, 1991; Sobral, 1994^a y 1994^b; RFEBM, 1994; Solanellas, 1995; Solanellas et al. 1996; Ávila, 1996^a y 1996^b; Chiroso, 1997; Sánchez et al. 1998; Laguna 1999; Fernández, 1999; Fernández et al. 2000; Ibnziaten, 2000).

OBJETIVOS.

Describir las características somáticas de la población estudiada tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Dimensiones corporales consideradas importantes en el modelo de rendimiento de esta modalidad deportiva
- Nivel de adiposidad y masa grasa relativa
- Somatotipo
- Maduración sexual

Comparar los valores de altura, peso y diámetro biacromial con los de la población escolar gallega (PEG) entre los 12 y 17 años.

Comparar los valores cineantropométricos obtenidos en nuestra población con los preseleccionados gallegos y con otras poblaciones similares.

METODOLOGÍA.

Sujetos.

La muestra estuvo formada por 91 jugadoras de balonmano gallegas, con edades comprendidas entre 13 y 18 años, pertenecientes a las categorías federadas infantil (INF), cadete (CAD) y juvenil (JUV).

La selección de los sujetos fue realizada por el conjunto de expertos en balonmano de Galicia, los cuales propusieron a la Federación Gallega de Balonmano quienes eran a su juicio cualificado las jugadoras que debían formar parte de las diferentes preselecciones para cada categoría de edad. Este método de selección ha sido referenciado por diversos autores: Zatsiorski (1989) lo denomina método de evaluación cuantitativa de indicadores cualitativos; según García Barbancho (1992) se identificaría como muestreo no aleatorio o semialeatorio; y según León y Montero (1993) se trataría de un muestreo a propósito.

Variables e instrumentos de medida.

Tabla 1. Variables e instrumentos de medida de la VC.

Variables	Instrumentos de medida
Dimensiones corporales: peso, estatura, envergadura, altura trocantérea, diámetro biacromial, longitudes del brazo y de la mano, medida transversal de la mano y perímetros del brazo contraído y medial del muslo y pierna.	Técnicas de medida recomendadas por el International Working Group of Kinanthropometry (Ross y Marfell-Jones, 1982; Ross et al., 1988; Ross y Marfell-Jones, 1991; Ross, 1991, cit. por Aragonés et al., 1993) y criterios de la ISAK adoptados por el GREC.
Pliegues cutáneos	Ídem anterior
Sumatorio de tejido adiposo subcutáneo	Sumatorio de seis pliegues (Carter, 1982) = tricípital + subescapular + suprailíaco + abdominal + muslo anterior + medial pierna. Sumatorio de cuatro pliegues (Council of Europe, 1988) = bíceps + tríceps + subescapular + suprailíaco.
Porcentaje grasa estimado	Yuhasz: % estimado grasa = $3,64 + (\text{sumatorio seis PC} \times 0,097)$ Faulkner: % estimado grasa = $(\text{sumatorio cuatro PC}) \times 0,153 + 5,783$
Somatotipo antropométrico	Valoración de los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, (Heath y Carter, 1975).
Maduración sexual	Edad de aparición de la menarquia

Material.

Tallímetro; báscula; antropómetro de Harpenden; calibre pequeño o paquímetro; adipómetro; cinta antropométrica; banco o cajón antropométrico; lápiz demográfico; pesos y medidas de calibración para calibrar la báscula y los compases de pliegues; ficha antropométrica y ficha de maduración.

Análisis estadístico.

Se realizó un análisis descriptivo básico (media, desviación típica, valores extremos, ...) en el programa estadístico SPSS 9.0. Se realizaron tests de hipótesis (prueba de Kolgomorov-Smirnov (Lilliefors) y homogeneidad de Levene), para la distribución de las variables. Finalmente un análisis de la varianza multifactorial (Anova), para establecer las diferencias significativas entre categorías de edad y se replicó entre edad y sexo con los estudios de Fernández (1999) y Martín Acero (1999).

RESULTADOS.**Dimensiones corporales y adiposidad.**

Tabla 2. Dimensiones corporales, tejido adiposo subcutáneo y porcentaje de gordura en jugadoras de balonmano.

VARIABLE	INF	CAD	JUV
Peso (kg)	52.9 (8.5).	61.3 (10.5)	64.8 (10.4)
Altura (cm)	160.2 (6.6)	164.3 (6.3)	166.1 (5.2)
Envergadura (cm)	162.6 (7.4)	167.7 (7.4)	169.7 (5.2)
A. trocánterea (cm)	81.4 (6.3)	82.2 (7.5)	86 (3.5)
D. biacromial (cm)	35.6 (1.5)	36.6 (1.7)	37.2 (1.8)
L. brazo (cm)	70.4 (4.1)	72.5 (4.6)	73.5 (2.8)
L. mano (cm)	18.3 (1.7)	18.3 (1.6)	18.5 (2)
D. mano (cm)	19.8 (1.1)	20.1 (1.2)	20.3 (1)
P. brazo (cm)	25.4 (1.9)	27.4 (2.6)	27.9 (2.6)
P. muslo (cm)	48.6 (4.6)	51 (5)	52.8 (4.4)
P. pierna (cm)	33.3 (3.2)	35.1 (3.3)	36.1 (2.9)
Suma 4 pliegues (mm)	46.4 (16.1)	60.7 (24.8)	60.3 (23)
Suma 6 pliegues (mm)	95.8 (33.7)	118.4 (39.9)	119 (38.8)
% graso (Faulkner)	14.1 (3.4)	16.8 (4.2)	16.5 (4)
% graso (Yuhasz)	18.3 (4.8)	21.3 (5.6)	21.6 (5.5)

En cuanto al análisis de las diferencias entre categorías:

Tabla 3. Niveles de significación estadística.

Nivel de significación estadística	Significado
ns	Diferencia no significativa
$p \leq 0,05$	Diferencia probablemente significativa
$p \leq 0,01$	Diferencia significativa
$p \leq 0,001$	Diferencia muy significativa

Tabla 4. Diferencias estadísticas entre categorías

VARIABLE	INF - CAD	CAD - JUV
Peso (kg)	($p \leq 0,01$)	ns
Altura (cm)	($p \leq 0,01$)	ns
Envergadura (cm)	($p \leq 0,05$)	ns
A. trocánterea (cm)	ns	($p \leq 0,05$)

D. biacromial (cm)	ns	ns
L. brazo (cm)	ns	ns
L. mano (cm)	ns	ns
D. mano (cm)	ns	ns
P. brazo (cm)	($p \leq 0,01$)	ns
P. muslo (cm)	ns	ns
P. pierna (cm)	ns	ns
Suma 4 pliegues (mm)	($p \leq 0,05$)	ns
Suma 6 pliegues (mm)	ns	ns
% grasa (Faulkner)	($p \leq 0,05$)	ns
% grasa (Yuhasz)	ns	ns

Criterio cronológico y comparativo.

Seguidamente exponemos los resultados obtenidos por edad y con relación a las jugadoras de balonmano, entre las escolares gallegas del estudio de Martín Acero (1999) y con los preseleccionados gallegos de balonmano de Fernández (1999) y Fernández et al. (2000).

- Diferencias entre jugadoras por edades:

Existen diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre las edades de 16 a 17 años en la variable peso; y diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) entre los 16 y 17 años en la variable del perímetro del brazo contraído dominante.

- Diferencias entre las jugadoras y la población escolar gallega (PEG):

Entre las jugadoras y la PEG apreciamos diferencias significativas ($p \leq 0,01$) de los 14 a los 17 años en la variable peso; a los 14 años en la altura y a los 16 años en la altura trocánterea. Y diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$) a los 16 años en la altura.

- Diferencias entre las jugadoras de balonmano y los preseleccionados gallegos de balonmano.

Tabla 5. Diferencias entre sexos por edad

VARIABLE	14	15	16	17
Peso (kg)	ns	($p \leq 0,05$)	($p \leq 0,05$)	ns
Altura (cm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)
Envergadura (cm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)
A. trocánterea (cm)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,01$)
D. biacromial (cm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,05$)
L. brazo (cm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,05$)
L. mano (cm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,05$)
D. mano (cm)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)
P. brazo (cm)	ns	($p \leq 0,05$)	($p \leq 0,001$)	ns
P. muslo (cm)	ns	ns	ns	ns
P. pierna (cm)	ns	ns	ns	ns
Suma 4 pliegues (mm)	ns	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,001$)
Suma 6 pliegues (mm)	ns	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,001$)
% grasa (Faulkner)	ns	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,01$)	($p \leq 0,01$)
% grasa (Yuhasz)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)	($p \leq 0,001$)

Somatotipo.

El somatotipo de la muestra se situó en el endomórfico equilibrado.

Tabla 6. Distribución del somatotipo de las jugadoras por categorías. Las abreviaturas son: Somatotipo (S) e índice de dispersión del somatotipo (SDI).

SOMATOTIPO	INF	CAD	JUV
S	4.1-2.0-3.4	4.9-2.8-2.6	4.9-3.4-2.3
SDI	5.6	5.9	4.7

Maduración.

Respecto a los resultados de la maduración, encontramos que el 90,1 % de las jugadoras tuvieron la menarquia. La edad media de aparición se situó en 12,54 años.

DISCUSIÓN.**Dimensiones corporales**

Los resultados de las dimensiones corporales consideradas como importantes en el balonmano siguieron un patrón de desarrollo que coincide con el descrito para la población general por Malina y Bouchard (1991).

Se observó que en algunas medidas (peso, altura, envergadura y altura trocantérea) existe un punto de inflexión entre las categorías INF y CAD, provocado por la aceleración del crecimiento que se produce en estas edades.

Por otra parte, variables como el diámetro biacromial y el peso presentaron un crecimiento considerable entre la categoría INF y CAD, mientras que otras como la longitud de la mano y la medida transversal de la mano mostraron pequeñas variaciones a partir de los 12-13 años. Las causas de este comportamiento las encontramos en la asincronía del crecimiento entre los distintos segmentos corporales.

La altura y el peso de las jugadoras estudiadas fueron superiores que los de la PEG (Martín Acero, 1999) entre los 12 y 17 años (excepto el peso a los 13 años), pero inferiores a los alcanzados por las preseleccionadas españolas (Laguna, 1999). Con estas últimas, las jugadoras también presentaron menor envergadura y media transversal de la mano.

Con relación a la edad y sexo, se encontraron diferencias probablemente significativas, significativas y muy significativas en todas las variables comparadas, lo que indica que en esta etapa de la vida la diferenciación sexual juega un papel principal en el crecimiento y el desarrollo.

Respecto a otras poblaciones de deportes colectivos, los datos no presentan una tendencia clara y uniforme. La única variable que presenta un comportamiento homogéneo es el diámetro biacromial, que es mayor en nuestras jugadoras frente a las demás poblaciones de deportistas, confirmando su importancia en el modelo de rendimiento (Sobral, 1994^a).

Estos datos, dentro de un proceso de selección de talentos, deberán ser tenidos en cuenta en estrecha relación con el estado madurativo de las jugadoras, para poder predecir en cierta manera la posibilidad de una continuidad en el crecimiento de las diferentes dimensiones corporales valoradas.

Composición corporal: masa grasa.

La suma de pliegues cutáneos, interpretada como índice de adiposidad corporal, mostró un aumento de los valores a medida que aumentamos de categoría (excepto en el sumatorio de cuatro pliegues en la categoría CAD), con diferencias más acentuadas en el sumatorio de seis pliegues. Entre las categorías CAD y JUV estas diferencias son mínimas, para encontrar mayores diferencias entre la categoría INF y CAD en el sumatorio de cuatro pliegues. La variación en los resultados entre la categoría INF y CAD se debió a casi todos los pliegues pero, sobre todo, a expensas del subescapular y abdominal. Estos resultados concuerdan con lo descrito por Malina y Bouchard (1991), con relación al comportamiento de la grasa subcutánea de las extremidades y del tronco en la adolescencia.

En referencia al comportamiento por sexo y edad, pudimos comprobar como concuerda con lo expresado por Chumela et al. (1983, cit. por Fragoso y Vieira, 2000), que indica como en los jóvenes entre los 10 y 18 años, el porcentaje graso aumenta pero de manera diferente en función del sexo, las jóvenes en la adolescencia presentan, aproximadamente, el doble del porcentaje de masa magra que los jóvenes.

Con respecto al porcentaje de peso graso relativo se produjo un aumento entre las categorías INF y CAD, mostrando luego valores estables entre las jugadoras CAD y JUV. Mismo comportamiento se describe en el estudio realizado por Rubio y Franco (1995) para la categoría INF.

Existen diferencias sexuales con relación al desarrollo del tejido graso. Las jóvenes manifiestan un mayor incremento de masa grasa, que se acentúa al llegar a la pubertad (Malina y Bouchard, 1991; Ruiz, 1994). Este comportamiento se ratificó en la evolución de los resultados de nuestro estudio. Así, en todas las categorías de edad los valores son superiores para las féminas, poniendo de manifiesto el dimorfismo sexual referente a la masa magra.

Somatotipo.

El estudio del somatotipo confirmó la predominancia que el componente endomórfico tiene para el somatotipo desde la categoría INF, también comprobamos el aumento progresivo y constante de la mesomorfia, y un descenso de la ectomorfia. Datos que coinciden con lo expresado por la bibliografía general. Desde los 14 años aumenta la endomorfia y la mesomorfia, y disminuye la ectomorfia (Carter y Heath, 1990; Malina y Bouchard, 1991; Ruiz et al. 1999; Gudes y Gudes, 1999, cit. por Fragoso y Vieira, 2000).

Si comparamos los datos de nuestras jugadoras con los de Fernández (1999), podemos observar que el componente endomórfico predomina en las jugadoras, mientras que el mesomórfico es el predominante en los jugadores. El ectomórfico, en ambos sexos, presenta valores bajos. Al mismo resultado, llegaron autores como (Carter y Heath, 1990; Malina y Bouchard, 1991; Esparza y Alvero, cit. por Esparza, 1993; Robles y Pacheco, 1998; Gudes y Gudes, 1999, cit. por Fragoso y Vieira, 2000).

El índice de dispersión del somatotipo (SDI) es superior a dos, lo que significa una diferencia significativa ($p < 0,05$), indicándonos que el grupo de jugadoras de balonmano estudiadas no es homogéneo. No obstante, existe una pequeña tendencia a una menor

variabilidad en la categoría JUV. Esta variabilidad parece lógica si tenemos en cuenta que en estas edades se produce la aceleración del crecimiento y la maduración. Como consecuencia, surgen grandes desigualdades entre aquellas jugadoras que ya se encuentran dentro de este proceso y aquellas que todavía no han comenzado o aún están comenzando. También, por ser el balonmano un deporte de equipo y con diferentes roles y subroles en el campo, confluyen diferentes morfologías según el puesto específico.

Maduración.

Los resultados obtenidos en este apartado mostraron que la mayoría de la población ya tuvo la menarquia, lo que nos indica que nuestra población se encuentra en una situación normal dentro del proceso madurativo. Esto nos informa que ya alcanzaron el máximo del incremento de la altura y que la acción hormonal es muy intensa, afectando a diversos parámetros físicos (Ruiz, 1994).

Si comparamos los datos de nuestra población con los obtenidos por Iglesias (1994), en los que sitúa la edad de aparición de la menarquia en la población general gallega a los 12,5 años, comprobamos que coincide totalmente con los datos de nuestra población. Por ello, podemos concluir que nuestras jugadoras no presentaron ni adelanto ni retraso en su estado madurativo, como ocurre con otras poblaciones de deportistas.

CONCLUSIONES.

Algunas dimensiones corporales no terminan su desarrollo hasta la categoría juvenil, lo cual debería tenerse en cuenta en la selección de talentos deportivos en balonmano.

Las preseleccionadas gallegas fueron más altas y pesadas que las escolares gallegas de la misma edad. Sin embargo, alcanzaron valores inferiores que las preseleccionadas españolas y otras jugadoras de balonmano en las variables peso, altura, longitud de la mano y envergadura; y superiores en el diámetro biacromial.

El somatotipo general se situó en el endomórfico equilibrado. Se confirma la importancia de la robustez como característica morfológica de las jugadoras de balonmano.

No existieron diferencias en los procesos de maduración entre las jugadoras respecto a la población gallega.

Para la elaboración de la lista de seleccionadas no se tuvo en cuenta estos resultados, por lo que una vez elegidas se comprobó que estas alcanzaron los mejores resultados en las variables que seleccionan una morfología robusta. A falta de un estudio longitudinal, consideramos que estas pruebas pueden utilizarse como orientadoras en la selección de talentos en las edades estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Anguera, T.: Metodología observacional en la investigación psicológica. Barcelona: PPU. 1993.
- Aragónés, M., Casajús, J., Rodríguez, F. y Cabañas, M.: Protocolo de medidas antropométricas. En Esparza, F. (Coord.), *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE. 1993.
- Ávila, F.M.: *Caracterización de los factores de rendimiento en balonmano*. En Seminario Europeo 96. Madrid: Asociación de Entrenadores de Balonmano. 1996a.
- Ávila, F.M.: *Detección de talentos en balonmano*. En Seminario Europeo 96. Madrid: Asociación de Entrenadores de Balonmano. 1996b.

- Bar-On, O. (Ed.): *The Child and adolescent athlete*. Cambridge: Blackwell Science. 1996.
- Bulatova: *O sistema de escolla dos xoves deportistas e a orientación da súa preparación en diferentes etapas do perfeccionamento a logo prazo*. En Congreso Galego do Deporte e a Educación Física. Galicia. Xunta de Galicia. 1992.
- Carter, J.E.: *The Heath-Carter somatotype metho*. San Diego: San Diego State University. 1975.
- Carter, J.E.: Body composition of Montreal Olympic Athletes. En Carter, J.E. (Ed.), *Physical Structure of Olympic Athletes (Part I)* (pp.107-116). Montreal Olympic Games Anthropological Project. San Diego: Kargel. 1982.
- Carter, J.E. y Heath, B.: *Somatotyping development and application*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990, 229-230.
- Council of Europe.: *Committee for the Development of Sport: European Test of Physical Fitness*. Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness. Rome: Coni. 1988.
- Chirosa, L.J.: *Variables que determinan la preparación física en balonmano. Características, concepto y aplicación del entrenamiento complejo del juego*. En Jornadas sobre Preparación Física en los Deportes de Equipo(nº 409). Andalucía. 1997.
- España, F. (Coord.): *Manual de cineantropometría*. Pamplona: FEMEDE. 1993.
- Fernández, J.J.: *Estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano*. Tesis doctoral (sin publicar). Universidad de A Coruña. 1999.
- Fernández, J., Vázquez, R., Rodríguez, F., Vila, H. y López, P.: Estudio morfológico de xogadores gallegos de balonmán en categorías de formación. 8º Congreso de Educaçao Física e Ciencias do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. Lisboa. 2000.
- Fragoso, I y Vieira, F.: Morfología e crecimiento. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana. 2000.
- García Barbancho, A.: *Estadística elemental moderna*. Barcelona: Ariel Economía. 1991.
- Hahn, E.: *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca. 1988.
- Heath, B.H. y Carter, J.E.: A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1980, (27), 57-74.
- Ibnziaten, A.: *Aspectos antropométricos en niños y adolescentes de 10 a 14 años, jugadores de balonmano, de Córdoba y provincia*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2000.
- Iglesias, J.L.: Estudio de la menarquia en Galicia y Secular Trend. El estudio Galinut. Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Medicina. 1994.
- Laguna, M.: *Programa de detección de talentos deportivos: Concentraciones nacionales de verano 1999. Memoria*. Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes. 1999.
- León, O. y Montero, I.: *Diseño de investigaciones: Introducción a la lógica de la investigación en psicología y educación*. Madrid: Interamericana McGraw-Hill. 1993.
- Malina, R.M. y Bouchard, C.: *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 1991.
- Martín Acero, R.: *Capacidad de salto y de carrera rápida en escolares*. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. 1999.
- Real Federación Española de Balonmano.: *Clinics deporte de base y de entrenadores de élite* (Vol. 4). Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano. 1984.
- Real Federación Española de Balonmano.: *Criterios de selección de jugadoras y jugadores. Índices antropométricos, tests específicos y valores ideales*. Comunicación Técnica Nº.1. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Real Federación Española de Balonmano. 1994.
- Robles, A y Pacheco, J.L. Somatología y proporcionalidad en un grupo de deportistas españoles. Por J. Durán, J.L. Hernández y L.M. Ruiz (Coord.) Humanismo y nuevas tecnologías en la Educación Física y el Deporte. Madrid: INEF y Ministerio de Educación y Ciencia. 1998.
- Ross, W., Drinkwater, D. T., Baley, D. A., Marshall, J. R. y Leahy, R. M.: Kineanthropometry: Traditions and new perspectives. En Ostyng, M., Beunen, G., y Simons, J. (Ed), *Kineanthropometry II. International Series on Sport Sciences*, 1980, Vol. 9, (3-27). Baltimore: University Park Press.
- Ross, W. D. y Marfell-Jones, R. J.: Cinantropometria. En Duncan MacDougall, J., Wenger, H. A., y Green, H. J. (Eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona: Paidotribo. 1995.
- Rubio, F. J. y Franco, L.: Estudio descriptivo antropométrico y de forma física de escolares integrados en programas deportivos de iniciación. *Apunts*, 1995, Vol. XXXII, nº 123 (33-40).
- Ruiz, L.: *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid. Ediciones Gymnos. 1994.
- Ruiz Fernández, M., Egocheaga Rodríguez, J. y Del Valle Soto, M.: Estudio del Somatotipo en jugadoras de balonmano de diferentes categorías. *VII Congreso de la Federación Española de Medicina del Deporte. Archivos de Medicina Deportiva*, 1999, Vol XVI, especial.
- Sánchez, F., Laguna, M. y Torrecusa, L.C.: *Programa de detección, perfeccionamiento y seguimiento de talentos deportivos. Concentraciones de verano. Memoria*. Madrid: Real Federación Española de Balonmano y Consejo Superior de Deportes. 1998.
- Sobral, F.: *O adolescente atleta*. Lisboa: Livros Horizonte. 1988.

- Sobral, F.: *Morfología e prestação desportiva na adolescencia*. Lisboa: ISEF. 1994a.
- Sobral, F.: O Andebol à Medida da Criança. *Andebol Revista*, 1994b, (1), 8-11.
- Solanelas, F.: *Valoración funcional de tenistas de diferentes categorías*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 1995.
- Solanelas, F., Tuda, M. y Rodríguez, F. A.: Valoración cineantropométrica de tenistas de diferentes categorías. *Apunts Educación Física y Deportes*, 1996, (44-45), 122-133.
- Zatsiorski, V.M. (Ed): *Metrología deportiva*. Moscú y La Habana: Planeta y Pueblo. 1989.