



Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de

Catalunya

España

MORENILLA BURLÓ, LUIS; IGLESIAS SOLER, ELISEO

Relación entre hábitos de práctica deportiva y condición física en adolescentes de Galicia

Apunts Educación Física y Deportes, núm. 107, enero-marzo, 2012, pp. 24-34

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

Barcelona, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656918003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Relación entre hábitos de práctica deportiva y condición física en adolescentes de Galicia

*Relationship Between Sports Habits and Physical Fitness Among Adolescents in Galicia*

**LUIS MORENILLA BURLÓ**

**ELISEO IGLESIAS SOLER**

Departamento de Educación Física y Deportiva

Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física

Universidade da Coruña

**Correspondencia con autor**

Luis Morenilla Burló

*luismo@udc.es*

## Resumen

El propósito del presente estudio fue evaluar la asociación entre hábitos deportivos, perfil antropométrico y condición física de jóvenes adolescentes gallegos. Para ello en 175 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (80 chicos y 95 chicas) de 13 a 17 años, se valoró el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de masa grasa (% MG), flexibilidad (FLX), dinamometría manual (DNM), fuerza explosiva del tren inferior (CMJ), fuerza flexora del tronco (ABD), velocidad de desplazamiento en 30 metros (T30) y resistencia cardiorrespiratoria (CN). El estudio se completó con un cuestionario sobre hábitos físico-deportivos. El 20 % de los chicos y el 30 % de las chicas se declararon sedentarios. La prevalencia de sobrepeso y obesidad se situó en el 16,7 y el 19,6 % para chicos y chicas respectivamente. Se hallaron asociaciones significativas entre el sexo y: a) la práctica de deporte durante los últimos dos años ( $p = 0,001$ ), b) la práctica deportiva en clubes federados ( $p < 0,001$ ) y c) la participación en competiciones regladas ( $p < 0,001$ ), con mayores valores en la muestra masculina. Solo la práctica en clubes federados permitió establecer grupos con diferencias significativas para pruebas de condición física. El análisis conjunto de los datos parece señalar la necesidad de prácticas sistemáticas e intensas para lograr un desarrollo significativo de la aptitud motriz.

**Palabras clave:** aptitud motriz, condición física, sobrepeso, obesidad, adolescentes, hábitos deportivos

## Abstract

*Relationship Between Sports Habits and Physical Fitness Among Adolescents in Galicia*

*The purpose of this study is to evaluate the association between the sports habits, anthropometric profile and fitness of young adolescents in Galicia. To do this, the body mass index (BMI), percentage of body fat (% fat), flexibility (FLX), manual dynamometry (MDN), lower body explosive power (CMJ), trunk flexion strength (ABD), speed over 30 metres (T30) and cardiorespiratory endurance (CN) of 175 students doing compulsory secondary education (80 boys and 95 girls) aged from 13 to 17 was evaluated. The study was completed by a questionnaire about physical activity and sports habits. 20% of the boys and 30% of the girls said they were sedentary. The prevalence of being overweight and obesity stood at 16.7 and 19.6% for boys and girls respectively. Significant associations were found between gender and a) doing sport in the last two years ( $p=0.001$ ), b) doing sport at federated clubs ( $p<0.001$ ) and c) taking part in formal competitions ( $p<0.001$ ), with higher values in the male sample. Only doing sport in federated clubs made it possible to establish groups with significant differences in physical fitness tests. The joint analysis of the data seems to indicate the need to do sport systematically and intensively to achieve significant development of motor skills.*

**Keywords:** motor skills, physical fitness, overweight, obesity, adolescents, sports habits

## Introducción

Desde los ámbitos educativo y sanitario se ha otorgado a las actividades físicas y deportivas un papel destacado en la promoción de la salud entre la población escolar. Los efectos de este tipo de prácticas estarían relacionados con la mejora de la calidad de vida en la infancia y adolescencia y, desde un punto de vista preventivo, con el establecimiento de hábitos de vida salu-

bles que perduren en la edad adulta (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

Los beneficios, tanto fisiológicos como psicológicos, del ejercicio físico sobre el organismo del adulto han sido ampliamente contrastados en múltiples estudios realizados en las últimas décadas (ACSM, 1998a, 1998b; Blair & Morris, 2009; Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton, & McPherson, 1990; D. R. Brown,

1992; D. W. Brown et al., 2004; Deslandes et al., 2009; Martinsen, 2008; Teychenne, Ball, & Salmon, 2010). En niños y jóvenes el análisis de los efectos de la actividad física debe tener en cuenta la interacción con el proceso natural e individual de maduración y desarrollo de cada sujeto. Considerando lo anterior Strong et al. (2005), después de una amplia revisión de la literatura científica sobre el tema, señalan la existencia de evidencias de los beneficios de la actividad física sobre el sistema músculo-esquelético, el aparato cardiovascular y la cantidad de tejido graso, además de sobre otras variables de tipo psicológico como la ansiedad y la autoestima, o incluso sobre el rendimiento escolar. En jóvenes afectados por sobrepeso, hipertensión o variables relacionadas con el síndrome metabólico, los beneficios del ejercicio físico se muestran de manera todavía más rotunda. Después del análisis de los resultados de esta revisión, sus autores recomiendan para la población infantil y juvenil un mínimo de 60 minutos de actividad física diaria, de moderada a intensa, para producir claramente beneficios sobre la condición física y actuar preventivamente sobre posibles trastornos futuros.

Frente a esto, el estilo de vida de los países más desarrollados muestra una tendencia hacia una menor actividad y un creciente sedentarismo (Casimiro, 2000). Esta tendencia puede observarse no solo entre la población adulta, sino también en niños y jóvenes. Haciendo referencia al estado español, los antecedentes recogidos en décadas anteriores (García Ferrando, 1997, 2001) muestran que el 28 % de escolares españoles entre 11 y 15 años no practican nunca deporte, siendo mayor la tasa de abandono en mujeres, alcanzando esta el 52 % a los 15 años de edad. Resumiendo los datos aportados por diferentes autores sobre la realidad de la práctica infantil y juvenil de actividad física en España en estos últimos años (Jiménez Gutiérrez & Montil Jiménez, 2006), se puede destacar el aumento del sedentarismo juvenil, fundamentalmente en mujeres, disminuyendo la práctica según se incrementa la edad. Asimismo, los datos sobre actividad física recogidos por el grupo AVENA en una muestra de 2859 adolescentes de diferentes ciudades españolas, indican mayor nivel de actividad en varones que en mujeres, aunque ambos性es muestran un exceso de tiempo dedicado a actividades calificables como sedentarias y una relación negativa entre el nivel de actividad física desarrollado y hábitos no saludables como el tabaquismo (Tercedor et al., 2007; Vicente-Rodríguez, Urzánqui et al., 2008).

Una consecuencia de la disminución de la práctica de ejercicio físico entre los jóvenes es la manifestación de un bajo grado de condición física. Diversos estudios han mostrado, tanto en adultos como en niños y adolescentes, la relación inversa del nivel de forma física con factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, hipercolesterolemia, etc.) además de con otras patologías relacionadas con el sobrepeso y el sedentarismo como la obesidad o la diabetes tipo II (Ekelund, Anderssen et al., 2009; Lee, Sui, Church, Lee, & Blair, 2009; Mesa et al., 2006; Moliner-Urdiales et al., 2009; Ortega, Ruiz et al., 2005; Ortega, Tresaco et al., 2007; Ribeiro et al., 2003).

En este aspecto, durante la última década, en los países más desarrollados se ha producido un notable incremento en la proporción de población que sufre sobrepeso y obesidad, siendo este problema especialmente alarmante entre los niños y jóvenes. Entre estos países, España, según datos del Ministerio de Sanidad (Encuesta Nacional de Salud, 2006), se encuentra en el grupo de cabeza, con un 8,9 % de población entre 2 y 17 años con problemas de obesidad, a lo que debe sumarse un 18,7 % de sujetos en ese rango de edades que manifiestan sobrepeso. Datos recientes sobre la condición física, la dieta y composición corporal de la muestra participante en el estudio AVENA, anteriormente citado, indicaban una prevalencia de sobrepeso más obesidad del 25,7 % en varones y del 19,1 % en mujeres (Moreno et al., 2005).

Durante la pubertad y adolescencia se producen importantes cambios biológicos que suelen ir acompañados por cambios significativos en el comportamiento. Diversos estudios han mostrado como en el inicio de la adolescencia se producen alteraciones en los hábitos de práctica deportiva y de ocio, iniciándose una disminución del tiempo dedicado a la actividad física y un incremento de los comportamientos sedentarios (Anderssen, Wold, & Torsheim, 2005; Kjønniksen, Torsheim, & Wold, 2008; Raudsepp, Neissaar, & Kull, 2008). Salbe et al. (2002), en un estudio longitudinal realizado con niños norteamericanos, desde los 5 a los 10 años de edad, encontraron que la reducción de la participación en deportes y el aumento de actividades sedentarias como ver televisión, son factores que parecen seguir, no preceder, al desarrollo de problemas de sobrepeso u obesidad. La asociación entre estos factores necesita de un mayor análisis.

Por ello, diversos trabajos de investigación planteados en el contexto escolar español se han planteado

Procedencia	Sexo	N	Media ± dt	Rango
Entorno rural	Masculino	43	15,08 ± 0,76	13,64-17,15
	Femenino	54	15,20 ± 0,86	13,77-17,24
Entorno urbano	Masculino	37	15,05 ± 0,99	13,70-17,09
	Femenino	41	15,12 ± 0,86	13,31-17,10

dt = desviación típica.

**Tabla 1**  
Participantes en el estudio

como objetivos conocer la realidad de la aptitud física en niños y adolescentes (Casajus, Leiva, Villarroya, Legaz, & Moreno, 2007; Gonzalez-Gross et al., 2003; Mesa et al., 2006; Ortega, Ruiz et al., 2005; Ramos, González, & Mora, 2007; Saavedra et al., 2008), así como analizar propuestas enfocadas al incremento de la actividad física practicada (Casajus et al., 2007; Gonzalez-Gross et al., 2003; Martinez-Gomez et al., 2009; Mesa et al., 2006; Ortega, Ruiz et al., 2005; Ramos et al., 2007; Saavedra et al., 2008).

En la comunidad gallega se han realizado estudios (Cardesín, Martín Acero, & Romero, 1996; Crescente, 2002; Crescente Pippi, Martin Acero, Cardesín Villa-verde, Romero Nieves, & Pinto Guedes, 2003) que han aportado información sobre el nivel de condición física de algunos sectores de la población escolar. Sin embargo, la evolución de los resultados obtenidos por los estudios realizados en el ámbito del estado español justifica la realización de nuevas investigaciones acerca de la realidad de este grupo de población en Galicia. En este sentido, y hasta donde alcanza nuestro conocimiento, la relación entre hábitos deportivos y condición física en adolescentes gallegos no ha sido analizada en el contexto gallego. Por ello, el propósito del presente trabajo fue evaluar la aptitud física, relacionada con la salud, de estudiantes adolescentes de diferentes zonas geográficas de la provincia de A Coruña, analizando la vinculación con hábitos de práctica física y deportiva.

## Método

### Muestra

Los resultados se obtuvieron a partir de una muestra de 175 estudiantes gallegos, cuyos padres dieron consentimiento por escrito para participar en el estudio. El muestreo se desarrolló de forma aleatoria y por conglomerados. Para ello se escogieron 5 centros educativos situados en distintas zonas geográficas gallegas:

- Entorno urbano de alta densidad.
- Entorno periurbano.
- Entorno rural costero (< 10.000 habitantes) cercano a núcleo urbano (< 20 km).
- Entorno rural costero alejado de núcleo urbano (> 20 km).
- Entorno rural de interior alejado de núcleo urbano.

La muestra fue estratificada para contar con una representación balanceada de participantes por sexo (*tabla 1*), edad (13-17 años) y procedencia (urbana o rural). Se estableció la edad decimal considerando las fechas exactas de nacimiento y de realización de las pruebas.

### VARIABLES

Las variables sobre las que se obtuvieron los datos del estudio se ubican en dos ámbitos diferentes, el que podríamos denominar Aptitud Física y el relacionado con los Hábitos de Práctica Deportiva.

1. Aptitud Física. Se diferenciaron entre pruebas de aptitud motriz y las enfocadas a la evaluación antropométrica:
  - 1.1. Aptitud motriz. Las pruebas administradas se realizaron en el siguiente orden:
    - 1.1.1. Flexibilidad (FLX). Amplitud de movimiento en flexión de tronco y cadera. Se realizó la prueba de alcance desde sentado presente en la batería *Eurofit* (Adam, Klissouras, Ravazzolo, Renson, & Tuxworth, 1996).
    - 1.1.2. Fuerza isométrica máxima de prensión recogida mediante dinamometría (DNM), batería *Eurofit* (Adam et al., 1996). Se utilizó un dinamómetro manual (Takey modelo 1875, Japón) con rango entre 7 y 99,5 kg e incrementos de 0,5 kg.
    - 1.1.3. Fuerza explosiva (CMJ). Salto vertical con ambas piernas, manos en la cadera, con utilización de contramovimiento, siguiendo el protocolo de Bosco (1994) y utilizando plataforma de contacto (MuscleLab Bosco System, Noruega).
    - 1.1.4. Velocidad (T30). Tiempo de desplazamiento en 30 metros, sin tiempo de reacción (salida autorregulada). Como

- instrumento de medida se utilizó el sistema *ChronoMaster* (Sportmetrics, España) con células fotoeléctricas.
- 1.1.5. Resistencia muscular (ABD). Fuerza flexora de tronco. Se realizó la prueba de descensos y elevaciones de tronco, incluida en la batería *Eurofit* (Adam et al., 1996).
  - 1.1.6. Resistencia cardiorrespiratoria (CN). Prueba *Course-Navette* sobre potencia aeróbica presente en la batería *Eurofit* (Adam et al., 1996).
  - 1.2. Características antropométricas:
    - 1.2.1. Índice de masa corporal (IMC), obtenido a partir del cociente entre el peso y el cuadrado de la estatura.
    - 1.2.2. Cantidad de tejido adiposo. Se obtuvieron dos tipos de valores, uno absoluto basado en la suma de pliegues cutáneos ( $\Sigma$  6 pliegues = subescapular + tricipital + suprailíaco + abdominal + muslo + pierna), y otro relativo, el porcentaje de tejido adiposo (%MG). Este último valor se calculó de manera indirecta a partir de los valores de algunos de los pliegues antes citados. Para ello se emplearon las ecuaciones recomendadas por Slaughter et al. (1988), por su precisión en la estimación del porcentaje graso en jóvenes de 8 a 18 años de edad.
  2. Hábitos de Práctica Deportiva. Mediante cuestionario autoadministrado se recogió información sobre:
    - 2.1. Total de años de práctica deportiva. Con relación a este ámbito, se registró en primer lugar el número total de años en los que el sujeto había realizado actividad físico-deportiva de manera periódica.
    - 2.2. Práctica deportiva continuada. En segundo lugar se preguntó por la existencia de esa práctica deportiva periódica y continua al menos durante los dos últimos años.
    - 2.3. Tiempo semanal de práctica deportiva. Se recogió la cantidad de horas a la semana dedicadas a este tipo de prácticas.
    - 2.4. Tipo de práctica deportiva extraescolar. En esta variable se obtuvo información sobre cuáles eran las características o condiciones de la práctica físico-deportiva que se estuviese realizando, con las siguientes opciones: práctica extraescolar en el propio colegio, práctica en escuelas deportivas municipales, en club deportivo federado, en un club social o de otro tipo privado, en salas de fitness o gimnasios, o cualquier otra opción diferente a las presentadas.
    - 2.5. Participación en competiciones. Por último se recogió información sobre la participación en competiciones oficiales regladas y si se contaba con licencia federativa.
- El cuestionario se confeccionó a partir de una selección de ítems presentes en cuestionarios sobre hábitos de práctica física ya utilizados con muestras de niños y jóvenes españoles (García Ferrando, 1997, 2001). Algunos ítems fueron incorporados para incrementar la validez de contenido en relación con la información sobre el tipo de práctica deportiva extraescolar.
- ### Análisis estadístico
- Para las diferentes variables establecidas se obtuvieron datos de carácter descriptivo. En el caso de las variables cuantitativas, se calcularon medias, desviación típica y rango, mientras que para aquellas de características cualitativas se obtuvieron datos porcentuales de distribución entre categorías. Como paso previo a la comparación entre grupos, se comprobó la normalidad en la distribución de los datos (prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors), así como la homogeneidad de varianzas (Prueba de Levene). No cumpliéndose en todos los casos criterio de normalidad, el contraste entre grupos se realizó mediante la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. La asociación entre variables cualitativas se estableció mediante la prueba Chi-cuadrado de Pearson. La asociación entre variables cuantitativas fue analizada mediante el índice de correlación Rho de Spearman. El nivel de significación en todos los test de inferencia estadística se estableció en  $p \leq 0,05$ .
- ### Resultados
- #### Aptitud motriz
- Los resultados de los análisis descriptivos de los datos sobre aptitud motriz y características antropométricas son recogidos en las *tablas 2 y 3*.

Sexo		FLX (cm)	CMJ (cm)	DNM (kg)	ABD (rep.)	T30 (s)	CN (nivel)
	N	70	69	78	78	70	66
Masc.	Media ± dt	15,5 ± 8,05*	28,90 ± 5,80*	38,07 ± 7,70*	25,88 ± 4,06*	4,96 ± 0,41*	7,94 ± 2,13*
	Error típ.	0,96	0,69	0,87	0,46	0,049	0,26
	N	94	92	92	91	92	82
Fem.	Media ± dt	20,81 ± 7,60	21,22 ± 4,81	28,19 ± 4,67	20,43 ± 3,47	5,70 ± 0,44	4,53 ± 1,78
	Error típ.	0,78	0,50	0,48	0,36	0,04	0,19

dt: desviación típica; Error típ.: Error típico de la media; \*: Diferencias significativas entre sexos.

**Tabla 2**

Valores descriptivos de los datos obtenidos en las pruebas motrices

Sexo		Peso (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Σ 6 pliegues (mm)	% MG
	N	78	78	78	78	78
Masc.	Media ± dt	61,97 ± 12,05*	167,68*	21,98 ± 3,69	88,92 ± 40,23*	21,65 ± 9,23*
	Error típ.	1,36	0,82	0,41	4,55	1,04
	N	92	92	92	92	92
Fem.	Media ± dt	57,06 ± 10,25	160,71 ± 7,05	22,07 ± 3,65	125,94 ± 34,86	29,85 ± 7,38
	Error típ.	1,06	0,73	0,38	3,63	0,77

dt: desviación típica; Error típ.: Error típico de la media; \*: Diferencias significativas entre sexos.

**Tabla 3**

Valores descriptivos de las variables antropométricas

Grupo de edad	Hombres						Mujeres					
	Sobrepeso		Obesidad		S.+O.	%	Sobrepeso		Obesidad		S.+O.	%
	IMC ref. (kg/m <sup>2</sup> )	%	IMC ref. (kg/m <sup>2</sup> )	%			IMC ref. (kg/m <sup>2</sup> )	%	IMC ref. (kg/m <sup>2</sup> )	%		
13,5	22,27	12,5	27,25	12,5	25,0		22,98	40,0	28,20	0,0	40,0	
14,5	22,96	16,7	27,98	8,3	25,0		23,66	22,9	28,87	0,0	22,9	
15,5	23,60	9,5	28,60	9,5	19,0		24,17	28,6	29,29	0,0	28,6	
16,5	24,19	22,2	29,14	0,0	22,2		24,54	14,3	29,56	7,1	21,4	
17,5	24,73	25,0	29,70	0,0	25,0		24,85	33,4	29,84	33,3	66,7	
Total	25,00	11,6	30,00	5,1	16,7		25,00	17,4	30,00	2,2	19,6	

**Tabla 4**

Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra, considerando los puntos de corte del IMC aportados por Cole et al. (2000) para niños y adolescentes de 2 a 18 años

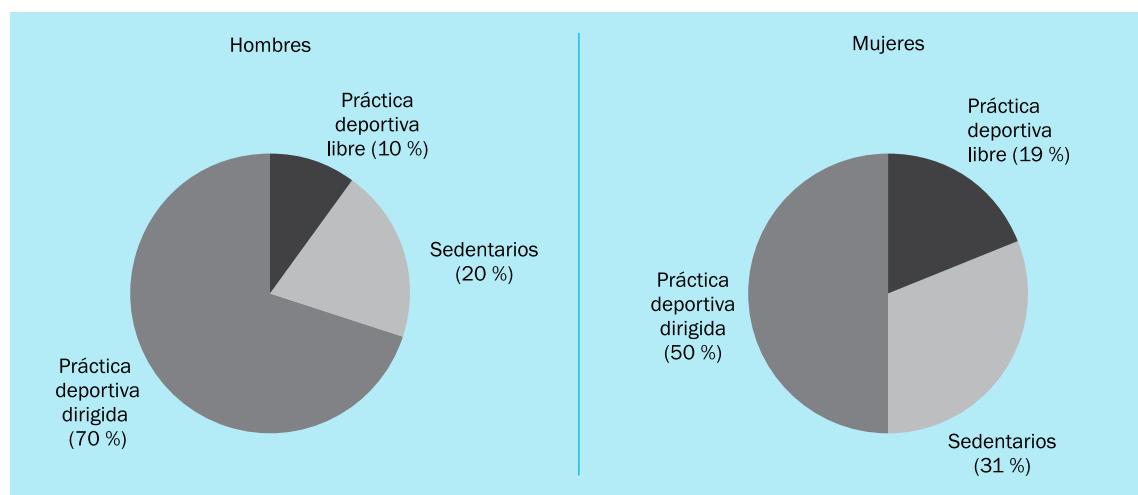
El contraste de resultados entre sexos reflejó diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en todas las pruebas de tipo motor, obteniendo los varones mejores resultados en todas las pruebas, salvo en la de flexibilidad. Asimismo, se hallaron diferencias significativas entre sexos con respecto a las variables antropométricas, con valores superiores en peso y talla para los chicos ( $p < 0,05$ ), mientras que las chicas indicaron valores significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) para la suma de pliegues ( $\Sigma 6$  pliegues) y el porcentaje graso (% MG). No se encontraron diferencias significativas entre sexos para el IMC.

Tomando como referencia los puntos de corte del valor IMC establecidos por Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz (2000) para diferentes grupos de edad, se estableció la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los sujetos de la muestra (*tabla 4*).

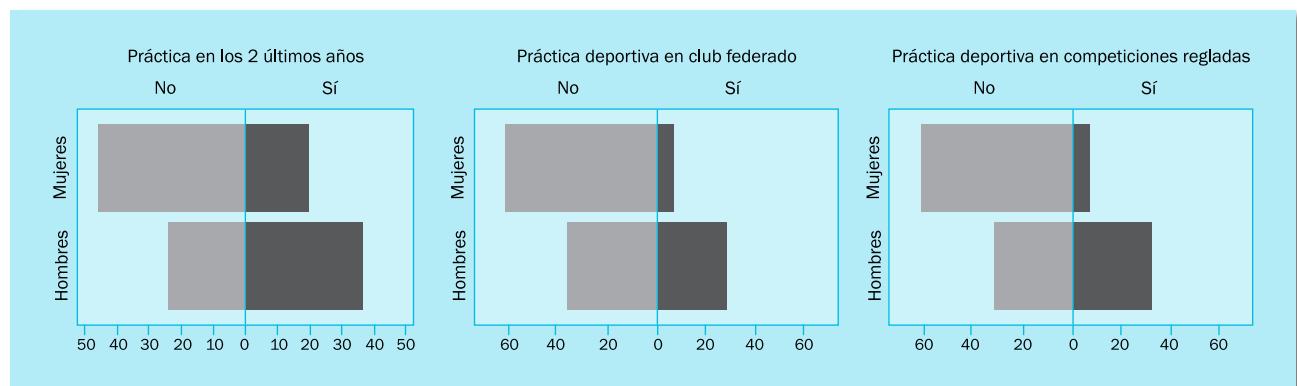
## Hábitos deportivos

La distribución de la muestra según hábitos de práctica deportiva se presenta en la *figura 1*.

El análisis, mediante la prueba Chi-cuadrado de Pearson, de la asociación entre las variables categóricas género y hábitos deportivos, no resultó significativa para los casos de la práctica deportiva extraescolar en colegio, en escuelas municipales o en gimnasios privados. Sí se hallaron asociaciones significativas entre la variable género y las variables que indicaban práctica deportiva continuada en los últimos dos años ( $p = 0,001$ ), en clubes federados ( $p < 0,001$ ) y participación en competiciones regladas ( $p < 0,001$ ). El número de chicos que han practicado de forma regular durante los últimos 2 años es claramente superior al de chicas. Ocurre lo mismo en el caso de la cantidad de practicantes en clubes federados y con los que participan en competiciones regladas (*fig. 2*).

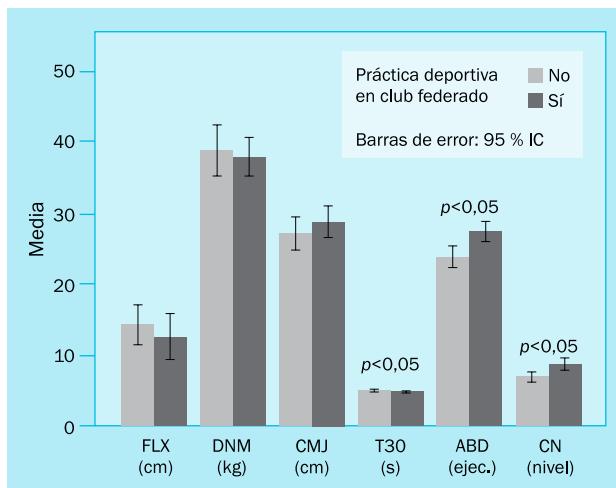


**Figura 1**  
Distribución de la muestra según el tipo de práctica deportiva realizada

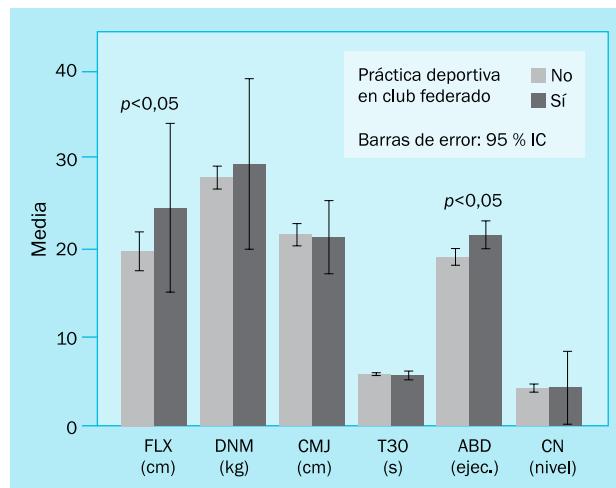


**Figura 2**

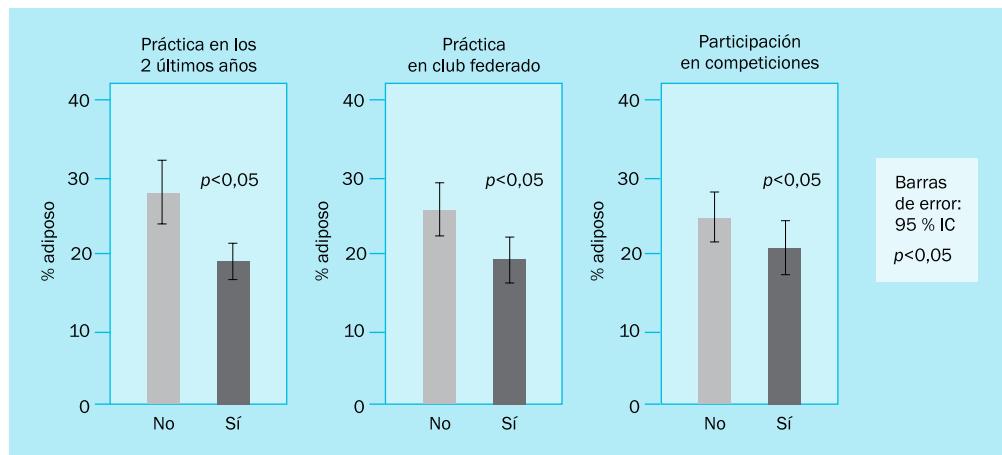
Distribución de la muestra participante en el estudio, según género, sobre participación en competiciones, práctica en clubes federados y práctica continuada en los dos últimos años

**Figura 3**

Medias obtenidas por la muestra masculina en las diferentes pruebas de aptitud motriz, en función de la realización o no de práctica deportiva en clubes federados

**Figura 4**

Medias obtenidas por la muestra femenina en las diferentes pruebas de aptitud motriz, en función de la realización o no de práctica deportiva en clubes federados

**Figura 5**

Medias de % adiposo en hombres, en función de la práctica en club federado, la práctica continuada en los últimos 2 años y la participación en competiciones

El contraste entre grupos diferenciados en función de la presencia o ausencia de cada uno de los tipos de prácticas físico-deportivas recogidos en el cuestionarios, mostró cómo la práctica en clubes federados permitía establecer grupos con diferencias significativas (Prueba de Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ) para ABD tanto en hombres como en mujeres (*figuras 3 y 4*), T30 y CN en hombres (*fig. 3*) y FLX en mujeres (*fig. 4*). Por el contrario, ni la práctica deportiva extraescolar en clubes sociales privados ni la práctica realizada libremente permitió establecer grupos con diferencias significativas.

Por otro lado, ningún tipo de práctica permitió establecer en la muestra femenina grupos diferenciados res-

pecto al IMC o al %MG. Solamente en el caso de los chicos se encontraron niveles significativamente mas bajos (Prueba de Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ) en el IMC y el % MG entre aquellos que indicaban haber realizado actividad deportiva continuada en los 2 últimos años, practicar en clubes federados y participar en competiciones (*fig. 5*).

## Discusión

### Aptitud motriz

A excepción de los valores de flexibilidad, los datos obtenidos en el presente trabajo resultaron, para pruebas y grupos de edad, coincidentes o superiores a los recogidos

por Cardesín et al. (1996), presentados posteriormente por Crescente (2002), en una muestra de 1.092 escolares gallegos de 6 a 17 años. En el caso de la prueba de Flexibilidad (FLX), los valores fueron inferiores, de forma más clara en el caso de las mujeres.

La baja dedicación a la práctica de actividades deportivas en este período de edad puede ser una de las razones que expliquen los peores resultados obtenidos en flexibilidad por las mujeres de la muestra de 2006 respecto a las de 1996, ya que la movilidad articular en situaciones de sedentarismo es afectada negativamente por el crecimiento acelerado propio de la pubertad (Martin, Nicolaus, Ostrowski, & Rost, 2004). Si se observa la distribución de la muestra según el tipo de práctica deportiva realizada (*fig. 1*), las mujeres indican un porcentaje mayor de sedentarismo (31 %) y de práctica deportiva libre (19 %) que los hombres (20 % y 10 %, respectivamente). Además, la implicación en actividades deportivas con cierta sistematización y demanda condicional, que podría venir representada por la práctica regular en los últimos 2 años, en club federado y con participación en competiciones, es claramente baja en el caso de la mujeres (*fig. 2*). En este sentido, la práctica libre, a parte de tener una mayor probabilidad de ser asistemática, suele estar orientada hacia la salud, con una importante motivación por la repercusión “estética” del ejercicio realizado, dando lugar a una preferencia por tareas de tonificación o de carácter cardiovascular antes que por aquellas enfocadas al desarrollo de la amplitud de movimiento o flexibilidad.

También es posible pensar, aunque sería necesario verificar los datos, que el desarrollo de la amplitud de movimiento articular quizás sea uno de los contenidos menos trabajados tanto en clases de Educación Física como en sesiones de práctica en gran parte de disciplinas o actividades deportivas fuera del ámbito educativo y especialmente en las actividades físicas dirigidas enfocadas al *fitness*.

Ortega et al. (2005), en el marco del estudio AVENA, evaluaron la condición física en una muestra de 2.859 adolescentes españoles (1.357 varones y 1.502 mujeres) estableciendo valores normativos de diferentes pruebas para la población adolescente representada. A partir de los percentiles establecidos por edad y sexo, plantean la posibilidad de clasificar a los sujetos ubicados entre los percentiles 40 y 60 como personas con una condición física media, mientras que para los ubicados por debajo del percentil 40, su forma

física podría calificarse de mala ( $P20 \leq X \leq P40$ ) o muy mala ( $X < P20$ ). Si se compara el percentil 50 de los datos presentados por Ortega et al. (2005) con los de la muestra de este estudio, para las pruebas coincidentes, se aprecian niveles similares para FLX en varones y para CN en mujeres. Los varones ubicados en el percentil 50 de la muestra gallega mostraron niveles superiores de rendimiento en la prueba CN para todas las edades respecto a los valores de referencia españoles. Esta situación se invierte en el caso de la flexibilidad en mujeres, con niveles inferiores en la muestra gallega con relación a la española.

### Perfil antropométrico

La interpretación de los datos obtenidos precisa, en primer lugar, de un contraste con estudios desarrollados en entornos geográficos similares a los de la muestra del presente trabajo. En este sentido, el estudio Galinut (Tojo & Leis, 1999), a partir de los datos recogidos entre los años 1991 y 1997, en una muestra de 8.144 niños y adolescentes gallegos, establece valores de referencia de diferentes parámetros antropométricos sobre la población representada. Al comparar los valores de IMC correspondientes a la muestra del presente trabajo con los obtenidos en el estudio GALINUT para los grupos de edad de 13 a 17 años, encontramos en ambos sexos un comportamiento similar para las curvas de percentiles (5, 25, 50, 75), con la excepción del percentil 95 que indica valores superiores en la muestra para los chicos de 13 y 14 años y las chicas de 16 y 17 años. Lo reducido del tamaño muestral de este último percentil podría ser la base para explicar este resultado.

Los datos de la muestra sobre IMC también son similares a los que se obtuvieron en el estudio AVENA para la población española (Moreno et al., 2005). Es llamativa la diferencia entre los valores de IMC del percentil 95 obtenidos en el estudio GALINUT para la población gallega entre los años 1991 y 1997, y los valores del mismo percentil claramente mayores, obtenidos algunos años después por el estudio AVENA para la población española. La posible evolución al alza del percentil 95 en estas edades, coincide con lo observado por Serra Majem et al. (2003), que plantean como el IMC ha ido incrementándose progresivamente en España para la población infantil y juvenil desde la década de 1980. En el percentil 95 del IMC el incremento llega en chicos de 10 años hasta el 14,6 % y en las chicas de 18 años hasta el 10 %.

## Hábitos deportivos

La comparación de los resultados de encuestas sobre hábitos de práctica deportiva debe ser abordada con prudencia, dadas las diferencias entre estudios respecto a las edades de las muestras, el área geográfica de procedencia o la composición del cuestionario. Con esta consideración, los resultados del presente trabajo coinciden con otros estudios anteriores respecto a los niveles de prevalencia del sedentarismo, así como la tendencia a una mayor presencia de este en mujeres (García Ferrando, 1997, 2001; Serra Majem et al., 2003; Tercedor et al., 2007).

En nuestra opinión, un aspecto novedoso de este trabajo podría ser la diferenciación entre modelos de actividad física extraescolar y el análisis de su capacidad para determinar los niveles de condición física. En este sentido, se hallaron asociaciones significativas entre la variable género y las variables sobre práctica deportiva continuada en los últimos dos años ( $p = 0,001$ ), en clubes federados ( $p < 0,001$ ) y participación en competiciones regladas ( $p < 0,001$ ). En todos los casos los valores de frecuencia eran claramente superiores para la muestra masculina (fig. 2).

Asimismo, la práctica en clubes federados permitió establecer grupos con diferencias significativas para ABD en hombres y mujeres (figs. 3 y 4), para T30 y CN en hombres (fig. 3) y FLX en mujeres (fig. 4). Por el contrario, ni la práctica deportiva extraescolar en clubes sociales privados ni la práctica realizada libremente permitió establecer grupos con diferencias significativas. Por otro lado, ningún tipo de práctica permitió establecer en la muestra femenina grupos diferenciados respecto al IMC o al %MG, mientras que en el caso de los chicos se encontraron niveles significativamente ( $p < 0,05$ ) más bajos en ambas variables para aquellos participantes que indicaban haber realizado actividad deportiva continua en los 2 últimos años, practicar en clubes federados y participar en competiciones deportivas (fig. 5).

Si consideramos la asociación hallada en diferentes trabajos entre el nivel de condición física y diferentes parámetros de estado saludable (Boreham et al., 2002; Has selstrom, Hansen, Froberg, & Andersen, 2002; Janz, Dawson, & Mahoney, 2002; Mesa et al., 2006; Metter, Talbot, Schrager, & Conwit, 2002; Mikkelsson et al., 2006; Ortega, Ruiz et al., 2005; Ruiz et al., 2006; Twisk, Kemper, & Van Mechelen, 2002; Vicente-Rodríguez, Ara et al., 2004) y que para alcanzar un nivel adecuado de condición física no basta con hacer ejercicio sino que éste debe poseer un nivel suficiente de carga, estos resultados parecen señalar la necesidad de alcanzar un mínimo nivel de continuidad e intensidad en el ejercicio propues-

to para la obtención de beneficios significativos (Abbott & Davies, 2004; Ekelund, Poortvliet et al., 2001; Gutin, Yin, Humphries, & Barbeau, 2005; Janz et al., 2002; Rowlands & Eston, 2007; Rowlands, Eston, & Powell, 2006; Strong et al., 2005).

## Conclusiones

Las conclusiones que el análisis de resultados nos permite extraer para la muestra de escolares gallegos de 13 a 17 años participantes en el estudio, son las siguientes:

- El porcentaje medio de tejido adiposo en chicas (29,85 %) fue significativamente mayor que en chicos (21,65 %). En ambos sexos, este indicador correlaciona de manera más fuerte con el nivel de aptitud motriz que el índice de masa corporal (IMC).
- El nivel de aptitud motriz con relación al de una muestra representativa de adolescentes gallegos, obtenido 10 años antes, es ligeramente superior en fuerza estática, resistencia muscular y resistencia cardiorrespiratoria, aunque empeora para la flexibilidad.
- En comparación con valores de referencia establecidos para la población adolescente española, la muestra del estudio indicó niveles similares en resistencia cardiorrespiratoria, tanto en varones como en mujeres. Los niveles de flexibilidad en las chicas de la muestra fue inferior que los planteados para las mujeres adolescentes españolas.
- El IMC de los sujetos de la muestra indica un comportamiento similar, por edades y percentiles, a los valores de referencia de la población adolescente gallega y española, con la excepción del percentil 95, que se incrementa ostensiblemente para los varones de 14 y 15 años y las mujeres de 16 y 17 años.
- Considerando un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> y de 30 kg/m<sup>2</sup> como inicio de sobrepeso y obesidad respectivamente, la prevalencia de obesidad en varones y mujeres de la muestra fue similar a la establecida para la población adolescente gallega y española. Cuando se les añaden los sujetos que manifiestan sobre peso, la muestra femenina del estudio también está en valores similares a la población gallega y española. Sólo los varones indicaron una menor prevalencia de sobrepeso + obesidad que los sujetos de la misma edad gallegos y españoles.
- Las chicas presentan datos significativamente inferiores de práctica deportiva regular, especialmente en competiciones regladas y bajo organización federativa.

- Para los estudiantes de ambos性, estar implicados en la práctica deportiva en clubes deportivos con competiciones federadas, incrementa significativamente el rendimiento en las pruebas de aptitud motriz, disminuyendo también significativamente en los chicos el IMC y el porcentaje de tejido adiposo.

Para finalizar y a modo de síntesis, queremos destacar como aportación del estudio el análisis conjunto de variables de condición física, de composición corporal y de hábitos de actividad física en adolescentes gallegos. Respecto a los dos primeros tipos, los resultados de la muestra resultaron semejantes a los hallados en estudios previos. Este tipo de análisis mostró que solo aquellas actividades vinculadas a mayores niveles de demanda condicional (práctica en club federado y participación en competiciones) permitieron un desarrollo significativo de la aptitud motriz.

## Agradecimientos

Este estudio forma parte del proyecto PGI-DIT02PXIA16001PR financiado por la Secretaría Xeral de Investigación de la Consellería de Industria de la Xunta de Galicia.

## Referencias

- Abbott, R. A., & Davies, P. S. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: Their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(2), 285-291. doi:10.1038/sj.ejcn.1601780
- ACSM. (1998a). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 992-1008. doi:10.1097/00005768-199806000-00033
- ACSM. (1998b). American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 975-991. doi:10.1097/00005768-199806000-00032
- Adam, C., Klissouras, M., Ravazzolo, R., Renson, R., & Tuxworth, W. (1996). EUROFIT. Test Europeo de Aptitude Física. En J. M. Cardesín, R. Martín Acero, & J. L. Romero (Eds.) (pp. 80). A Coruña: Centro Galego de Documentación e Ediciones Deportivas.
- Anderssen, N., Wold, B., & Torsheim, T. (2005). Tracking of physical activity in adolescence. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 76(2), 119-129.
- Blair, S. N., & Morris, J. N. (2009). Healthy hearts--and the universal benefits of being physically active: physical activity and health. *Annals of Epidemiology*, 19(4), 253-256. doi:10.1016/j.amepidem.2009.01.019
- Boreham, C., Twisk, J., Neville, C., Savage, M., Murray, L., & Gallagher, A. (2002). Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and cardiovascular risk factors in young adulthood: The Northern Ireland Young Hearts Project. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S22-26. doi:10.1055/s-2002-28457
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J. R., & McPhereson, B. D. (1990). Exercise, fitness, and health: The consensus statement. En C. Bouchard (Ed.), *Exercise, Fitness and Health: a Consensus of Current Knowledge* (pp. 3-28). Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers.
- Brown, D. R. (1992). Physical activity, ageing, and psychological well-being: An overview of the research. *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien des Sciences du Sport*, 17(3), 185-193.
- Brown, D. W., Brown, D. R., Heath, G. W., Balluz, L., Giles, W. H., Ford, E. S., & Mokdad, A. H. (2004). Associations between physical activity dose and health-related quality of life. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(5), 890-896. doi:10.1249/01.MSS.0000126778.77049.76
- Cardesín, J. M., Martín Acero, R., & Romero, J. L. (1996). Registros de valores antropométricos y de condición física en población escolar de Galicia. INEF Galicia.
- Casajus, J. A., Leiva, M. T., Villarroya, A., Legaz, A., & Moreno, L. A. (2007). Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 51(3), 288-296. doi:10.1159/000105459
- Casimiro, A. J. (2000). *Educación para la salud, actividad física y estilo de vida*. Almería: Universidad de Almería.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243. doi:10.1136/bmj.320.7244.1240
- Crescente, J. L. (2002). *Asociación entre indicadores morfológicos y la condición física en escolares*. Universidade da Coruña: A Coruña.
- Crescente Pippi, J. L., Martín Acero, R., Cardesín Villaverde, J. M., Romero Nieves, J. L., & Pinto Guedes, D. (2003). Estudio del riesgo de sobrepeso y sobre peso en escolares de Galicia entre 6 y 17 años. *Anales de Pediatría*, 58(6), 523-528. doi:10.1157/13048096
- Deslandes, A., Moraes, H., Ferreira, C., Veiga, H., Silveira, H., Mouta, R., ... Laks, J. (2009). Exercise and mental health: Many reasons to move. *Neuropsychobiology*, 59(4), 191-198. doi:10.1159/000223730
- Ekelund, U., Anderssen, S., Andersen, L. B., Riddoch, C. J., Sardinha, L. B., Luan, J., ... Brage, S. (2009). Prevalence and correlates of the metabolic syndrome in a population-based sample of European youth. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 90-96. doi:10.3945/ajcn.2008.26649
- Ekelund, U., Poortvliet, E., Nilsson, A., Yngve, A., Holmberg, A., & Sjöström, M. (2001). Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14- to 15-year-old boys and girls. *European Journal of Applied Physiology & Occupational Physiology*, 85(3-4), 195-201. doi:10.1007/s004210100460
- García Ferrando, M. (1997). *Los españoles y el deporte, 1980-1995 (Un estudio sociológico sobre comportamientos, actitudes y valores)*. Valencia: CSD-Tirant lo Blanch.
- García Ferrando, M. (2001). *Los españoles y el deporte: prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX. (Encuesta sobre los hábitos deportivos de los españoles, 2000)*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Consejo Superior de Deportes.
- González-Gross, M., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., De Rufino-Rivas, P., Garaulet, M., Mesana, M. I., & Gutiérrez, A. (2003). Body composition and physical performance of Spanish adolescents: The AVENA pilot study. *Acta Diabetologica*, 40(Suppl 1), S299-301. doi:10.1007/s00592-003-0092-0
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M. C., & Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81(4), 746-750.
- Hasselstrom, H., Hansen, S. E., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2002). Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. An eight-year follow-up study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S27-31.

- Janz, K. F., Dawson, J. D., & Mahoney, L. T. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: The Muscatine Study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S15-21. doi:10.1055/s-2002-28456
- Jiménez Gutiérrez, A., & Montil Jiménez, M. (2006). *Determinantes de la práctica de actividad física: bases, fundamentos y aplicaciones*. Madrid: Dykinson.
- Kjønniksen, L., Torsheim, T., & Wold, B. (2008). Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: A 10-year longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(69).
- Lee, D. C., Sui, X., Church, T. S., Lee, I. M., & Blair, S. N. (2009). Associations of cardiorespiratory fitness and obesity with risks of impaired fasting glucose and type 2 diabetes in men. *Diabetes Care*, 32(2), 257-262. doi:10.2337/dc08-1377
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity* (vol. 2). Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C., & Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona: Paidotribo.
- Martínez-Gómez, D., Gómez-Martínez, S., Puertollano, M. A., Nova, E., Warnberg, J., Veiga, O. L., ... Marcos, A. (2009). Design and evaluation of a treatment programme for Spanish adolescents with overweight and obesity. The EVASYON Study. *BMC Public Health*, 9(414).
- Martinsen, E. W. (2008). Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, 62(Suppl 47), 25-29. doi:10.1080/08039480802315640
- Mesa, J. L., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Warnberg, J., Gonzalez-Lamuno, D., Moreno, L. A., ... Castillo, M. J. (2006). Aerobic physical fitness in relation to blood lipids and fasting glycaemia in adolescents: Influence of weight status. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*, 16(4), 285-293. doi:10.1016/j.nutmech.2006.02.003
- Metter, E. J., Talbot, L. A., Schrager, M., & Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journals of Gerontology: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(10), B359-365.
- Mikkelsen, L., Kaprio, J., Kautiainen, H., Kujala, U., Mikkelsen, M., & Nupponen, H. (2006). School fitness tests as predictors of adult health-related fitness. *American Journal of Human Biology*, 18(3), 342-349. doi:10.1002/ajhb.20498
- Moliner-Urdiales, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Ortega, F. B., Rey-López, J. P., Espana-Romero, V., ... Moreno, L. A. (2009). Associations of muscular and cardiorespiratory fitness with total and central body fat in adolescents: The HELENA Study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(2), 101-108. doi:10.1136/bjsm.2009.062430
- Moreno, L. A., Mesana, M. I., Fleta, J., Ruiz, J. R., González-Gross, M., Sarria, A., ... Bueno, M. (2005). Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. The AVENA Study. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 49(2), 71-76. doi:10.1159/000084738
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., González-Gross, M., Warnberg, J., & Gutiérrez, Á. (2005). Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Revista Española de Cardiología*, 58(8), 898-909. doi:10.1157/13078126
- Ortega, F. B., Tresaco, B., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., Martín-Matillas, M., Mesa, J. L., ... Castillo, M. J. (2007). Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity (Silver Spring, MD.)*, 15(6), 1589-1599. doi:10.1038/oby.2007.188
- Ramos, D., González, J. L., & Mora, J. (2007). Evolución de la amplitud articular en educación primaria y educación secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7(26).
- Raudsepp, L., Neissaar, I., & Kull, M. (2008). Longitudinal stability of sedentary behaviors and physical activity during early adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 20(3), 251-262.
- Ribeiro, J., Guerra, S., Pinto, A., Oliveira, J., Duarte, J., & Mota, J. (2003). Overweight and obesity in children and adolescents: Relationship with blood pressure, and physical activity. *Annals of Human Biology*, 30(2), 203-213. doi:10.1080/0301446021000054587
- Rowlands, A. V., & Eston, R. G. (2007). The measurement and interpretation of children's physical activity. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(3), 270-276.
- Rowlands, A. V., Eston, R. G., & Powell, S. M. (2006). Total physical activity, activity intensity and body fat in 8 to 11 year old boys and girls. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 4(2), 97-103.
- Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., Hurtig-Wennlof, A., Ortega, F. B., Warnberg, J., & Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: The European Youth Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 299-303.
- Saavedra, J. M., Torres, S., Caro, B., Escalante, Y., De la Cruz, E., Durán, M. J., & Rodríguez, F. A. (2008). Relationship between health-related fitness and educational and income levels in Spanish women. *Public Health*, 122(8), 794-800. doi:10.1016/j.puhe.2007.07.017
- Salbe, A. D., Weyher, C., Harper, I., Lindsay, R. S., Ravussin, E., & Tataranni, P. A. (2002). Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. Energy metabolism and physical activity. *Pediatrics*, 110(2 Pt 1), 307-314. doi:10.1542/peds.110.2.307
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodríguez, C., Saavedra Santana, P., & Peña Quintana, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina Clínica*, 121(19), 725-732.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bemben, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5), 709-723.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics*, 146(6), 732-737. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.055
- Tercedor, P., Martín-Matillas, M., Chillón, P., Pérez López, I. J., Ortega, F. B., Warnberg, J., ... Delgado, M. (2007). Increase in cigarette smoking and decrease in the level of physical activity among Spanish adolescents. AVENA study. *Nutrición hospitalaria: Órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 22(1), 89-94.
- Teychenne, M., Ball, K., & Salmon, J. (2010). Sedentary Behavior and Depression Among Adults: A Review. *International Journal of Behavioral Medicine*, 17(4), 246-254. doi:10.1007/s12529-010-9075-z
- Tojo, R., & Leis, R. (1999). *El estudio GALINUT. Valores estándar de Galicia. Crecimiento, nutrición, factores de riesgo aterogénico*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- Twisk, J. W., Kemper, H. C., & Van Mechelen, W. (2002). The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S8-14. doi:10.1055/s-2002-28455
- Vicente-Rodríguez, G., Ara, I., Pérez-Gómez, J., Serrano-Sánchez, J. A., Dorado, C., & Calbet, J. A. (2004). High femoral bone mineral density accretion in prepubertal soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(10), 1789-1795. doi:10.1249/01.MSS.0000142311.75866.D7
- Vicente-Rodríguez, G., Urzua, A., Mesana, M. I., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Ezquerro, J., ... Moreno, L. A. (2008). Physical fitness effect on bone mass is mediated by the independent association between lean mass and bone mass through adolescence: A cross-sectional study. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 26(3), 288-294. doi:10.1007/s00774-007-0818-0