

Evolutividad de la capacidad flexora según el sexo y el nivel de enseñanza

OLGA DELGADO VALDIVIA^a, MARÍA ANGIUSTIAS MARTÍN CAÑADA^a, FÉLIX ZURITA ORTEGA^b,
JOSÉ JOAQUÍN ANTEQUERA RODRÍGUEZ^c Y MANUEL FERNÁNDEZ SÁNCHEZ^d

^aDiplomada en Educación Física. CEPI El Zargal. Cenes de la Vega. Granada. España.

^bDoctor y Profesor. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Escuela Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. Almería. España.

^cLicenciado en Educación Física. IES Arabuleila. Cullar Vega. Granada. España.

^dProfesor Colaborador. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Escuela Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. Almería. España.

RESUMEN

La flexibilidad es una de las cualidades físicas básicas que se trabaja tanto en los ciclos de primaria como de secundaria, pero no en la etapa universitaria. De las cuatro cualidades físicas básicas, la flexibilidad es la única que disminuye conforme aumenta la edad.

Para realizar el estudio se ha contado con una muestra de 410 sujetos (42% varones frente al 58% de mujeres) de 6 a 30 años de Granada y Almería. Se empleó el test de flexión profunda de tronco para la recogida y toma de datos, estableciendo que la flexibilidad media de la población era de 22,25 cm. De igual forma, por sexos, las chicas ($X = 22,82$ cm) eran más flexibles que los varones ($X = 21,46$ cm). En cuanto a la evolutividad, es en el rango de 10 a 11 años cuando se alcanzan los valores más altos de capacidad flexora, produciéndose una disminución constante conforme aumenta la edad cronológica de los individuos, por lo que el nivel de enseñanza de primaria (24,98 cm) es el que mayores picos de flexibilidad presenta frente a los universitarios, que son los que obtienen los valores más inferiores (19,50 cm).

Finalmente, se ha determinado que al igual que toda la bibliografía consultada, la flexibilidad media disminuye conforme aumenta el rango de edad.

PALABRAS CLAVE: Flexibilidad. Flexión profunda de tronco. Universidad. Colegio. Escolares.

ABSTRACT

Flexibility is one of the basic physical qualities that are worked on both in elementary and secondary education but not at the university stage. Of the four basic physical qualities, flexibility is the only quality that progressively diminishes with age.

We selected a sample of 410 subjects (42% males vs. 58% females) aged 6 to 30 years old from Granada and Almería. To collect data, the deep trunk flexion test was used, establishing that the mean flexibility among the sample was 22.25 cm. By gender, females ($X = 22.82$ cm) were more flexible than males ($X = 21.46$ cm). The highest flexor capacity values were achieved between the ages of 10 and 11 years, with these values steadily decreasing with age. Consequently, the highest peaks of flexibility were found in primary education (24.98 cm) while the lowest values were found in university education (19.50 cm).

Finally, as reported in the literature consulted, the results of this study found that average flexibility decreases with age.

KEY WORDS: Flexibility. Deep trunk flexion. University. College. School.

Historia del artículo: Recibido el 3 de junio de 2008 / Aceptado el 24 de noviembre de 2008.

Cómo citar este artículo: Delgado Valdivia O, Martín Cañada MA, Zurita Ortega F, Antequera Rodríguez JJ, Fernández Sánchez M. Evolutividad de la capacidad flexora según el sexo y el nivel de enseñanza. *Apunts Med Sport.* 2009;161:10-7.

Correspondencia: Olga Delgado Valdivia (ODV@telefonica.net).

INTRODUCCIÓN

La orientación del concepto “condición física” (CF) ha sido tradicionalmente deportiva, dirigida hacia la consecución de objetivos externos al individuo, y es a partir de los años sesenta cuando aparece una nueva concepción de ésta, dirigiéndose hacia la salud y centrando su objetivo en el bienestar del propio sujeto y en la consecución de un beneficio propio.

Torres¹ y Bajo² definen las cualidades físicas básicas (capacidades motrices o cualidades físicas condicionantes) como las predisposiciones fisiológicas innatas en el individuo, factibles de medida y mejora, que permiten el movimiento y el tono muscular, y que por tanto el entrenamiento y el aprendizaje influyen en ellas de manera decisiva, mejorando las condiciones heredadas en todo su potencial.

Las capacidades físicas básicas son cuatro: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad, definida esta última por Arregui³ como la capacidad física de amplitud de movimientos de una sola articulación o de una serie de articulaciones, completando el concepto de Villar⁴, quien la citaba como la cualidad que basándose en la movilidad articular y la elasticidad muscular permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza, añadiendo Martínez⁵ con la utilización de la elasticidad de las fibras musculares.

Por otro lado, Araújo⁶ sostiene que esta cualidad puede entenderse como la amplitud máxima fisiológica pasiva en un determinado movimiento articular. Según este enfoque, ésta sería específica para cada articulación y movimiento; de esta forma, para poder obtener una buena flexibilidad las fibras musculares deben tener capacidad para relajarse y extenderse, dependiendo de las diferentes condiciones externas y del estado del organismo.

Son numerosos los problemas que surgen al estudiar la capacidad flexora, y algunos factores, como el sexo, la edad, el nivel de crecimiento y la práctica deportiva, inciden de una forma u otra en ella; según González⁷ y Leiva De Antonio⁸, la infancia y la adolescencia constituyen los períodos más importantes de la vida en cuanto a la adquisición de comportamientos y hábitos de vida.

Según Torres¹ y Bajo², los principales factores que influyen en la flexibilidad son:

- Aspectos anatómicos y biomecánicos; las articulaciones y los movimientos que ellas pueden efectuar.
- Características musculares y neurofisiológicas (elasticidad, tono muscular, coordinación intramuscular e intermuscular).

- Edad.
- Estado psíquico; el nivel de activación, la motivación, etc., favorecen o dificultan la movilidad en ese momento.
- Ambiente; la temperatura, la hora del día, etc., hacen que se pueda desarrollar mayor o menor movilidad.
- Entrenamiento y grado de ejercicio.
- Fatiga.
- Calentamiento.

Para Grosser⁹, las etapas del desarrollo en las que se manifiesta una mayor flexibilidad se prolongan hasta los 12 años, y es a partir de esa edad cuando la flexibilidad será más limitada por el paso de los años y su evolución tendrá un carácter negativo. Probablemente la causa de todo ello radica en la liberación de andrógenos y estrógenos en el organismo. Según Sánchez¹⁰, la mayor movilidad en las articulaciones se observa entre los 10-14 años. En estas edades, el trabajo para desarrollar la flexibilidad resulta dos veces más efectivo que en edades adultas, y Zurita¹¹ especifica que es a los 12 años cuando desciende más significativamente la flexibilidad, coincidiendo con el inicio del desarrollo madurativo de los individuos.

Achour-Junior¹² señala que valorar la flexibilidad en los individuos es interesante para poder conocer en qué nivel se encuentran y poder desarrollar programas de ejercicio físico a fin de alcanzar un nivel óptimo en función de los requerimientos en diferentes contextos, como pueden ser el ámbito deportivo o los orientados a la salud; así, la flexibilidad es una de las capacidades que se trata dentro de los bloques de contenidos de la educación primaria y secundaria, como se aprecia en la tabla I.

Por tanto, el trabajo de la capacidad flexora en primaria y en secundaria es un contenido de vital importancia, al contrario de lo que sucede en la etapa universitaria.

Algunos autores, como Ramos¹³, Bale¹⁴, García¹⁵, Garcías¹⁶ y Mc Dougall¹⁷, exponen los escasos estudios sobre los cambios en los años de crecimiento en relación con el ejercicio, las capacidades físicas y el resultado deportivo, y afirman que debería estudiarse más el tema porque los resultados no son suficientes para llegar a conclusiones claras sobre la evolutividad de la capacidad flexora. Por esta razón realizamos este estudio, planteando los siguientes objetivos:

- Determinar la flexibilidad media de la población de estudio.
- Mostrar las relaciones entre la flexión profunda de tronco y el sexo de la población.

Tabla I Distribución de la flexibilidad en los contenidos de las diversas etapas educativas

Nivel de enseñanza	Ciclo	Cualidad física	Bloques contenidos	Contenido
Primaria	Primero	Flexibilidad	Salud	Condición física (formas jugadas)
	Segundo		Salud	Condición física (formas jugadas)
	Tercero		Salud	Condición física (formas específicas)
Secundaria	Primero		Condición física y salud	Cualidades físicas
	Segundo		Condición física y salud	Cualidades físicas
Universidad			No empleada	

- Establecer la evolutividad de la capacidad flexora en función de la edad y del nivel de estudios de la población de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación se elaboró con diseño de carácter descriptivo transversal. La variable dependiente se representó por la capacidad flexora medida a través del test de flexión profunda de tronco. El principal problema de contaminación del estudio radicó en la obtención de una buena fiabilidad en las medidas efectuadas de la variable; para el control de dicha variable, se seleccionó a expertos docentes y científicos que presentaron un protocolo de intervención altamente normalizado. Del mismo modo se efectuaron las correspondientes pruebas de fiabilidad para el test realizado, que consistieron en el examen de 60 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años. Las primeras sesiones, realizadas sobre 10 alumnos, fueron grabadas en vídeo, que posteriormente se analizó y comentó en sesión conjunta, destacando los aspectos metodológicos que podían ser causa de diferencias y/o error en el proceso de toma de datos. Los 50 alumnos restantes fueron examinados en bloques de 10; tras la toma de datos en cada uno de estos grupos se procedió a obtener la relación entre las series de los distintos observadores. La fiabilidad máxima se determinó en el 6.º bloque, cuando la relación resultante entre colaboradores de cualquier prueba superaba el 95%, estableciendo la correspondiente prueba ($r = 0,92$) que determinó la baja variabilidad interexaminador. Los métodos estadísticos empleados correspondieron al programa informático SPSS 13.0, utilizando tablas de contingencia para el análisis de datos y el análisis de frecuencias; para la comparación de medias se empleó la *t* de Student, y para establecer las asociaciones, el χ^2 de Pearson.

Selección de la muestra

La determinación de la muestra se fundamentó en los criterios establecidos en los trabajos de Casajús¹⁸, Ureña¹⁹ y Zurita¹¹, en cuanto a los objetivos de tipo pedagógico en el campo de la salud escolar. La selección de la muestra en la población escolar y universitaria de Granada y Almería se realizó atendiendo a una combinación de las técnicas de estratificación, proporcionalidad y aleatorización de las siguientes variables:

- Nivel de estudio: primaria, secundaria y universidad.
- Grupos de edades: 6 a 30 años.
- Sexo: masculino y femenino.

El universo de población que constituyó nuestra muestra consistía en escolares y universitarios de las provincias de Granada y de Almería, y el estudio se centró en la capital de Almería y dos centros escolares del área metropolitana de Granada.

Se seleccionaron un total de seis centros de educación (dos de primaria, dos de secundaria y dos de universidad) de las diferentes zonas, en función de sus características (líneas, tipo de centro y características del alumnado), con el fin de reunir una población lo suficientemente representativa. Se escogieron los centros llamados principales y otros denominados centros de reserva para, en caso de una respuesta negativa por parte de los centros principales, acudir a ellos. Posteriormente se concertó una entrevista personal del responsable del programa con los directores de los centros de enseñanza primaria, secundaria y universidad seleccionados, y junto a ello se le entregó una carta-solicitud dirigida a la dirección del centro educativo, explicando todo el proceso y solicitando la colaboración del centro, con la aceptación de todos los estamentos implicados (consejo escolar, claustro de profesores, padres, servicios médicos, etc.); igualmente, se les solicitó la revisión de un modelo de carta informativa para pedir la autorización de los padres de los

escolares. Asimismo cabe destacar que en el centro universitario la aceptación vino determinada por los mismos individuos analizados.

Una vez aceptada la propuesta, se acordó con el centro el momento y el espacio (gimnasio o aula multiuso con habitación adjunta), las normas a respetar (principalmente el atuendo deportivo), así como la posible colaboración de algunos miembros del centro (maestros, psicólogos, etc.) para la realización de la prueba. En todos los casos y para mantener el anonimato, la identificación de los sujetos se realizó mediante codificación numérica en su ficha de registro, cuya coherencia y resolución permitió emitir los correspondientes informes personalizados a los centros educativos y a los padres de los escolares en relación a las detecciones realizadas. Los registros se realizaron durante los meses de febrero y marzo de 2008.

La selección de la muestra definitiva se realizó por muestreo atendiendo a la composición natural de los grupos en los centros solicitados, sin existir ningún otro criterio de inclusión o de exclusión que la conformidad en la participación en el estudio reclutando los grupos al 100%. La muestra final utilizada en el estudio es de 410 sujetos de 6 a 30 años de las provincias de Granada y de Almería; en cuanto al sexo, la muestra reflejó la composición natural de los grupos, con una proporción del 42% de varones ($n = 172$) y del 58 % de féminas ($n = 238$) (fig. 1).

La distribución de sujetos de 6 a 30 años por centro de procedencia fue bastante homogénea, como se muestra en la tabla II, considerando que la muestra se tomó en el 1.º, 2.º y 3.º ciclo de primaria ($n = 177$), secundaria (1.º y 2.º ciclo de

ESO) con 116 alumnos/as (28,3%) y en el 1.º, 2.º y 3.º curso de fisioterapia ($n = 117$); sin embargo, en este último grupo existen rangos de edad muy poco representados, aunque se tuvieron en cuenta y se incluyeron en nuestro estudio para establecer los grupos al 100%.

La edad de los individuos de este estudio (6 a 30 años) se agrupó en rangos de 2 años naturales para de esta forma presentar una mayor proporción de individuos en cada uno de los grupos (tabla III).

Como se muestra en la tabla III, el rango 3 (10-11 años) es el más representado ($n = 87$); por el contrario, los rangos 10, 11 y 12, con proporciones en torno al 1 %, son los que menos sujetos presentaron.

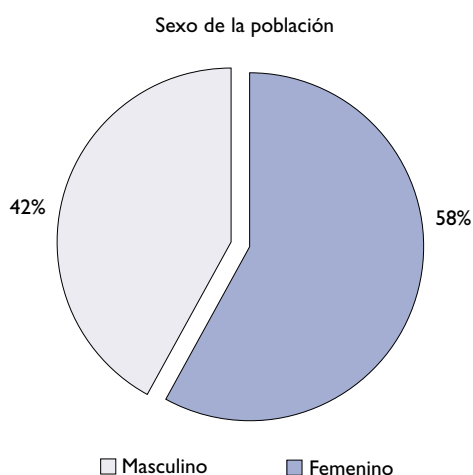
Tabla II Distribución de la población de estudio por etapa de procedencia

Nivel de enseñanza	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	177	43,2
Secundaria	116	28,3
Universidad	117	28,5
Total	410	100,0

Tabla III Frecuencias y proporcionalidad de los rangos de edad

Rango	Edad	Frecuencia	Porcentaje
1	6-7 años	44	10,57
2	8-9 años	46	11,17
3	10-11 años	87	21,50
4	12-13 años	53	13,12
5	14-15 años	63	15,51
6	16-17 años	35	8,53
7	18-19 años	39	9,51
8	20-21 años	19	4,44
9	22-23 años	8	2,00
10	24-25 años	6	1,35
11	26-27 años	5	1,15
12	28-29 años	5	1,15

Figura 1 Proporcionalidad del sexo en la muestra.



Variable de estudio

En cuanto a la variable de estudio, se realizó una prueba consistente en la valoración de la capacidad flexora, determinada por las modificaciones establecidas en el raquis durante el movimiento de flexión anterior de tronco, y medidas mediante el test de flexión profunda de tronco, empleado por numerosos autores como Arregui³, Martínez⁵, Bajo² y Zurita¹¹.

La forma de realización es con el sujeto colocado en bipedestación, sin calzado, de manera que los talones coincidan con las líneas marcadas a nivel del cero de la escala, pasando a continuación a ejecutar la prueba de flexión profunda del tronco, que se acompaña de flexión de rodillas con el fin de llegar con las manos (que han pasado entre las dos piernas) tan atrás como sea posible sobre la regla centimetrada. Hay que mantener la posición hasta que se lea la distancia alcanzada en centímetros. Para la realización de dicha prueba se tuvieron en cuenta las siguientes reglas: no permitir separar del suelo o tabla parte alguna de los pies, mantener el equilibrio y salir por delante del aparato permaneciendo sin moverse hasta medir la distancia. Se realizaron dos intentos y se anotó el mejor, sin tener en cuenta las fracciones de centímetro y redondeando al entero más próximo. El material utilizado ha sido una plataforma de madera (0,76 por 0,88 m) con regla graduada móvil, como se muestra en la figura 2.

RESULTADOS

En cuanto a los resultados, comenzaremos este análisis determinando la flexibilidad media de cada sexo, los rangos de edad y el nivel de enseñanza, para a continuación establecer las posibles relaciones entre el nivel de enseñanza y el sexo en función de la edad, mediante el programa informático SSPS 13.0, como se comentó anteriormente.

La flexibilidad media de nuestra población de Granada y Almería es de 22,25 cm; así, en la tabla IV observamos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos ($p = 0,06$).

Del mismo modo, las féminas presenta una ligera mejor capacidad flexora ($X = 22,82$ cm) que los varones ($X = 21,46$ cm).

En cuanto a los rangos de edad, cada uno de ellos establecido en 3 años naturales, en la figura 3 se ilustra la flexibilidad media de cada uno de ellos.

De esta figura 3 se extrae que el rango 3 (10-11 años) es el que presentó mayor flexibilidad media ($X = 25,71$ cm), y los sujetos del rango 12 ($X = 14,40$ cm) fueron los que menor

valor obtuvieron. Estas diferencias en cuanto a los rangos de edad quedaron reflejadas estadísticamente ($p = 0,00$).

Así, en la tabla V los 24,98 cm de flexibilidad media de los niños de primaria ($n = 177$) contrastan con los 19,50 cm de los universitarios almerienses ($n = 117$).

Figura 2

Forma de realización de la flexión profunda de tronco.



Tabla IV

Distribución de la capacidad flexora en función del sexo

Sexo	Media	N	Desviación típica	Varianza
Masculino	21,46	172	7,253	52,612
Femenino	22,82	238	7,163	51,307
Total	22,25	410	7,223	52,176

Figura 3

Flexibilidad según el rango de edad.

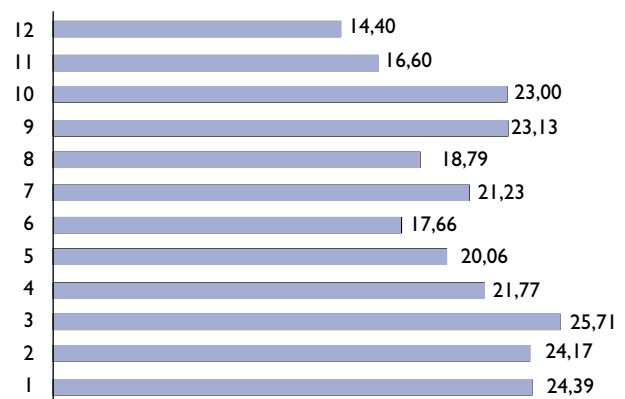


Tabla V Distribución de la flexibilidad media en función del nivel de enseñanza

Nivel de enseñanza	Media	N	Desviación típica	Varianza
Primaria	24,98	177	6,821	46,528
Secundaria	20,84	116	6,210	38,567
Universidad	19,50	117	7,356	54,114
Total	22,25	410	7,223	52,176

Existen diferencias significativas ($p = 0,00$) entre los tres niveles de enseñanza analizados.

En la figura 4 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a la flexibilidad media de los sujetos en función del rango de edad y el sexo.

Extraemos de la figura 4 que las féminas de rango 3 son las que alcanzaron una capacidad flexora mayor ($X = 29,02$ cm), frente a 17,27 cm de media que obtuvieron las chicas de rango 8. Del mismo modo, en varones los 29 cm de media del rango 10 no es un dato fiable, puesto que solamente se midió a un sujeto de estas características, frente a los 10,50 cm de flexibilidad media del rango 12.

Por último en la tabla VI se establece la flexibilidad media de los distintos niveles de enseñanza en función del sexo.

Determinamos los 27,38 cm de capacidad flexora media de la niñas de primaria como valor más alto, frente a los 19,23 de las féminas universitarias como el menor valor hallado.

DISCUSIÓN

La flexibilidad media de nuestro estudio (22,25 cm), establecida con el test de flexión anterior de tronco, no se pudo constatar con ningún dato numérico de la bibliografía consultada, al no figurar esos datos; del mismo modo, en nuestro estudio no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo ($p = 0,06$), aunque la tendencia es ligeramente superior en féminas, datos que concuerdan con autores como Navarro²⁰, Weineck²¹ y Porta²², que citan la mejor capacidad flexora de las chicas que los varones, estableciendo que una de las causas de las disparidades entre sexos radica fundamentalmente en las diferencias hormonales, ya que los estrógenos son mayoría en las mujeres y producen retenciones de agua así como mayor porcentaje de tejido adiposo y menor masa muscular, a lo que se añade que la mujer anatómicamente está mejor dotada para lograr un mayor rango de movimientos de sus

Figura 4 Comparativa de la flexibilidad media por sexo en cada uno de los rangos de edad.

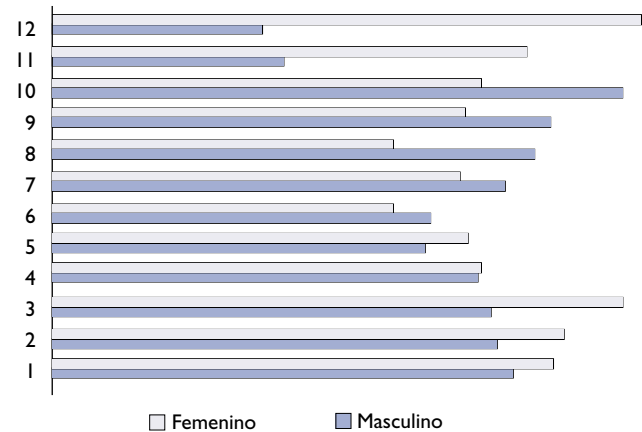


Tabla VI Distribución de la capacidad flexora por sexo en función del nivel de enseñanza

Nivel	Masculino		Femenino	
	Media	N	Media	N
Primaria	22,67	90	27,38	87
Secundaria	20,08	51	21,95	65
Universidad	20,23	31	19,23	86
Total	21,46	172	22,82	238

articulaciones. En el mismo sentido se expresaron autores como Bale¹⁴ y Maffuli²³, añadiendo que la capacidad flexora era más característica de las féminas.

La evolutividad de los 410 sujetos objeto de análisis determinó que el mayor pico de capacidad flexora se encontró en el rango 3 (10-11 años), produciéndose un descenso paulatino según aumentaban los rangos de edad, llegando al mínimo de flexión en el nivel 12 (29-30 años), como se observó en la figura 3. Estos datos están en la misma línea que los aportados por Docherty²⁴ y Grosser⁹, que cifaban en los 12 años el período de involución de la capacidad flexora, y por Sánchez¹⁰, que establecía el rango entre los 10 y los 14 años. Estos datos del pico de involución intuimos que pueden estar asociados con el inicio del desarrollo madurativo, como estableció Garagorri²⁵, quien citaba que las niñas iniciaban el estirón puberal a los 11 años, mientras que en los varones sucedía 3 años después (14 años).

En la figura 3 referente a la evolución de la edad en cuanto a la flexibilidad se establecen incrementos en ciertos rangos de

edad donde no deberían producirse aumentos según la bibliografía consultada; así, este aumento de la flexibilidad media viene motivado por ciertos individuos de la etapa universitaria que practicaban deporte de una manera semiprofesional y, siguiendo a autores como Draper²⁶ y Grobbe²⁷, que establecían que esta cualidad era entrenable, se explica que éstos conseguirían aumentos considerables respecto a los sujetos de similares edades que no la ponían en práctica.

La etapa de primaria fue la que alcanzó una mayor flexibilidad media (tabla IV), y los estudiantes universitarios fueron los que menor capacidad flexora presentaron. Así, Zaragoza²⁸ citó en 2004 que la flexibilidad disminuía conforme aumenta la edad en su estudio en sujetos de 20 a 64 años; los individuos de secundaria presentaron datos muy similares a los universitarios por lo que parece según lo extraído, que es hasta los 12 años, que coincide con sexto curso de primaria (último curso de este ciclo), cuando la flexión profunda de tronco va aumentando, produciendo un fuerte descenso hasta la secundaria (2.º ciclo), que mantiene la tendencia a la disminución pero con valores más constantes, confirmando los datos aportados por Brent²⁹ y Sánchez¹⁰.

En cuanto al rango de edad y sexo, los datos no hacen más que confirmar lo citado anteriormente por Mafulli²³ (1994) y Arregui³ (2001), cuando decían que las féminas tienen mejor

flexibilidad media y que ésta disminuye con la edad, datos que sugieren lo obtenido en la figura 4, del apartado de los resultados en cuanto al nivel de enseñanza y sexo, que va en el mismo sentido que lo expuesto anteriormente.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que extraemos de este estudio son las siguientes:

- La flexibilidad media de nuestro estudio alcanza su máximo valor en el rango 3 (10-11 años) coincidiendo con el inicio del desarrollo madurativo.
- Las féminas poseen mejor flexibilidad media que los varones en la mayor parte de los rangos de edad y de nivel de enseñanza, aunque no se hallan diferencias significativas entre sexos.
- La capacidad flexora aumenta hasta los 12 años coincidiendo con la educación primaria y disminuye progresivamente a partir de ese rango, y los universitarios más adultos son los menos flexibles, lo que determina que la flexibilidad disminuye conforme aumenta la edad, exceptuando los rangos de edad en los que había deportistas, que provocan picos de incremento.

Bibliografía

1. Torres J. Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. Consideraciones didácticas. Granada: Torres Guerrero; 1996.
2. Bajo S. La flexibilidad y la educación física escolar: evolución y aplicación en la escuela. En: Guillén del Castillo M, editor. Medicina deportiva y educación física en edad escolar. Córdoba: Universidad de Córdoba, Servicio de Publicaciones; 2003. p. 421-40.
3. Arregui Eraña JA, Martínez de Haro V. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. Revista internacional médica de las ciencias de la actividad física y el deporte. 2001;1:127-135.
4. Álvarez del Villar C. La preparación física del fútbol basada en el atletismo. Madrid: Gymnos; 1987.
5. Martínez López EJ. La flexibilidad: pruebas aplicables en educación secundaria-grado de utilización del profesorado. Revista Digital, Educación Física y Deportes. 2003;8:58.
6. Araujo C. Flexitest: an innovative flexibility assessment method. Champaign: Human Kinetics; 2003.
7. González Montesinos JL, Martínez González J, Mora Vicente J, Salto Chamorro G, Álvarez Fernández E. El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. Revista internacional médica de las ciencias de la actividad física y el deporte. 2004;4:18-34.
8. Leiva de Antonio JH. Capacidades físicas de trabajos de la población en edad escolar, matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali. Colombia: Revista Corpus; 2000.
9. Grosser M, Müller H. Desarrollo muscular: un nuevo concepto de musculación (power-stretch). Barcelona: Hispano-Europea; 1992.
10. Sánchez EG, Águila MQ, Rojas JY. Consideraciones generales acerca del uso de la flexibilidad en el béisbol. Revista Digital, Educación Física y Deportes. 2001;7:2001.
11. Zurita F. Screening de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hiper cifosis) en la población escolar de 8 a 12 años de Granada y provincia. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada. 2007.
12. Achour-Junior A. Bases para ejercicios de alongamento, relacionando com a saúde e no desempenho atlético. 2.ª edicao. Sao Paulo: Phorte Editora; 1999.
13. Ramos D, González J, Mora J. Diferencias en las amplitudes articulares entre varones y mujeres en edad escolar. Apunts. 2007;42: 153.

14. Bale P, Mayhew J, Ball TE, Williman MK. Biological and performance variables in to age in male and female adolescent athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 1992;32:142-8.
15. García JM. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Madrid: Gymnos; 1996.
16. Garcías D, Capablo M. Valoración y estudio de las deformaciones ortopédicas en personas con parálisis cerebral. *Revista Fisioterapia*. 1999;21.
17. Mac Dougall JD, Wenger HA, Green HJ. Evaluación fisiológica del deportista. Badalona: Paidotribo; 1995.
18. Casajús J. Actividades físicas en el niño en edad escolar; características antropométricas, composición corporal y madurez. Tesis doctoral. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 1990.
19. Ureña F. Valoración y baremación de la aptitud física en el alumnado de 2.º ciclo de Educación Secundaria obligatoria de la comunidad autónoma de Murcia. Su utilización según los postulados de la reforma. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia; 1996.
20. Navarro M. La condición física en la población adulta de la isla de Gran Canaria y su relación con determinadas actitudes y hábitos de vida. Tesis doctoral. Las Palmas: Universidad de las Palmas de Gran Canaria; 1998.
21. Weineck J. Entrenamiento óptimo. Barcelona: Hispano-Europea; 1988.
22. Porta J, Martín R. Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la velocidad y la flexibilidad. Módulo 2.2.3. Madrid: Centro Olímpico de Estudios Superiores; 1993.
23. Maffulli N, King JB, Helms P. Training in elite young athletes (the Training of Young Athletes TOYA): injuries, flexibility and isometric strengt. *Br J Sports Med*. 1994;28:123-36.
24. Docherty D, Bell RD. The relationship between flexibility and linearity measures in boys and girls 6-15 year of age. *Journal of Human Movement Studies*. 1995;11:279-88.
25. Garagorri JM. Hipercrecimientos: Sistema diagnóstico. *An Esp Pediatr*. 2004;60 Supl 4:291-5.
26. Draper O. The carry-over effects of diathermy and stretching in developing hamstring flexibility. *J Athletic Training*. 2002;37:37-42.
27. Grobde B. Reliability of common coger extremity muculoskeletal screening tests. *Physical Therapy in Sport*. 2004;5:90-7.
28. Zaragoza J. La medición de la educación física saludable: aplicación de la batería de Eurofit para adultos. *Revista digital de Buenos Aires*. 2004;10:68.
29. Brent JW, Myrer W, Merrill RM. Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus Static Stretch in senior athletes. *Physical Therapy in Sport*. 2001;2:183-93.