

Recibido: 27/11/2010

Aceptado: 19/11/2010

CONCEPTOS SOBRE FLEXIBILIDAD Y TÉRMINOS AFINES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

CONCEPTS ABOUT FLEXIBILITY AND RELATED TERMS. A SYSTEMATIC REVIEW.

Autor: Merino Marban, R. ⁽¹⁾; López Fernández, I. ⁽¹⁾; Torres Luque, G. ⁽²⁾; Fernández Rodríguez, E. ⁽¹⁾.

Institución:

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Málaga. rmerino@uma.es

⁽²⁾ Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Jaén.

Resumen:

El objetivo de este artículo es contribuir a reducir la confusión terminológica que rodea al concepto de flexibilidad. A partir de la información obtenida en una revisión bibliográfica sobre esta cualidad física realizada en las principales bases de datos del área, se presenta una clasificación de los estudios específicos sobre este tema en función de los distintos términos usados como sinónimos de flexibilidad y las diferentes acepciones o significados que se atribuyen al concepto de flexibilidad según diferentes autores.

También se exponen los conceptos y acepciones de una serie de términos muy cercanos a la flexibilidad por referirse a distintas propiedades de los tejidos y componentes del aparato locomotor que influyen, de manera directa o indirecta, en las manifestaciones de la flexibilidad.

Concluimos que la complejidad y dinamismo de esta cualidad física básica dificultan su delimitación conceptual, y abogamos por una aproximación clara y directa que considera a la flexibilidad como la capacidad de poder ejecutar movimientos de gran amplitud.

Palabras Clave: Elongación, amplitud de movimiento, estiramiento, elasticidad, plasticidad, rigidez.

Abstract:

The aim of this article is to help to reduce the terminological confusion about the concept of flexibility. Based on the information obtained in a bibliographical review on this physical ability found in the foremost databases on this topic, we are offering a classification of the specific studies based on the different terms used as synonyms of flexibility and the different meanings or shades of meanings according to various authors.

Moreover we will address the concepts and shades of meanings of a series of terms very closely related to flexibility because they refer to the different properties of the tissues and elements of the locomotor system that influence, directly or indirectly, the manifestations of flexibility.

We conclude that the complexity and dynamism of this physical fundamental ability makes it elusive to define as a concept and we advocate for a clear and direct approximation that considers flexibility as the ability to execute wide range movements.

Key Words: Elongation, range of movement, stretching, elasticity, plasticity, stiffness.

1. INTRODUCCION

La flexibilidad, como cualidad física, puede ser clasificada atendiendo a variados puntos de vista (Merino y Fernández, 2009). Y dentro de cada posible clasificación nos encontramos con distintas categorías (Fig. 1). Además, existen muchos factores que influyen en la manifestación de esta cualidad física, entre los que se encuentran la edad, el tipo de entrenamiento, el calentamiento, la hora del día o el sexo. Esta multiplicidad de factores, junto con los diversos puntos de vista que permiten categorizarla, explica que exista esa enorme cantidad de acepciones.

“La flexibilidad depende de la anatomía articular, elasticidad muscular, tendones y ligamentos, cantidad de grasa subcutánea, edad, género, complejión, y principalmente, del tipo de actividad física” (Grabara y cols., 2010).

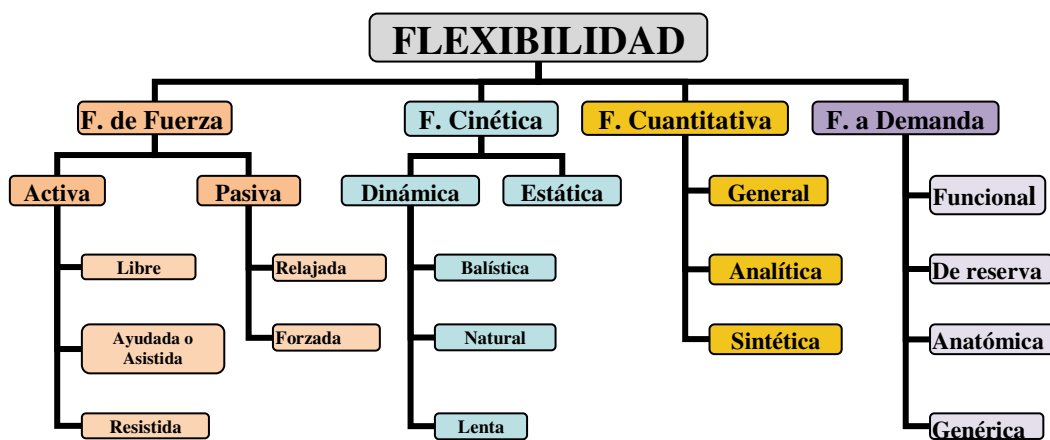


Fig.1. Clasificaciones de la Flexibilidad. (Merino y Fernández, 2009).

Si atendemos al número de definiciones distintas que encontramos en la literatura, la flexibilidad es un término y concepto controvertido. No solo se emplean con cierta frecuencia términos distintos como sinónimos, sino que además parece que nadie se pone de acuerdo sobre su significado, a la vista de la enorme cantidad de acepciones diferentes que se encuentran en la literatura y de la alusión que a la citada problemática realizan distintos autores:

“Al acercarse a la bibliografía para informarnos sobre conceptos y acepciones empleados al escribir sobre flexibilidad, encontramos que existe una gran maraña en torno a términos afines, conceptos empleados y tipos de flexibilidad. Algunos autores utilizan términos distintos como sinónimos, cuando otros los diferencian claramente. El mismo término presenta una pluralidad de acepciones y conceptos distintos según quién lo utilice, dificultando sobremanera la comprensión de los distintos escritos (Merino y Fernández, 2009)”.

“Definir flexibilidad no es una tarea fácil, pues mezcla varios conceptos de diferentes áreas, dando lugar a conflictos según se considere desde el ámbito clínico, deportivo o pedagógico” (Huber y Viero, 2007).

“El concepto de flexibilidad está íntimamente ligado a otros que por lo general se confunden y se utilizan indistintamente como sinónimos, cabe recalcar que todos estos términos abajo descritos en definitiva hacen referencia a propiedades particulares del tejido muscular, articular, tejido conectivo y la piel, y solo deben ser usados en ese contexto, jamás refiriéndose a la flexibilidad en sí” (Hernández, 2007).

“Flexibilidad es un término que en la literatura deportiva es muy fácil de confundir o incluso tomarse como sinónimo de elasticidad o movilidad articular lo cual puede llevar a confusiones” (Ortiz, 2004).

“Muy a menudo se utilizan términos diferentes como sinónimos sin demasiado criterio dificultando notablemente la comprensión de los textos. Nos referimos a la mezcla de palabras como flexibilidad, elasticidad, amplitud de movimiento (movilidad articular), complianza, stiffness, estiramiento, etc. Todas relacionadas con la capacidad de movimiento de una articulación pero que a nuestro entender no significan exactamente lo mismo” (Moras, 2003).

“La amplia variedad terminológica que podemos encontrar respecto a esta cualidad física en diferentes textos especializados, provoca cierta confusión en el empleo de la misma., al utilizarse indistintamente diferentes términos otorgándoles idéntica significación” (Rodríguez y Santonja, 2000).

El hecho de que se utilicen vocablos provenientes de otras lenguas, quizás con la pretendida intención de darle más énfasis al escrito o de aclarar la situación, no hace más que empeorar, si cabe, el panorama nacional. Más aún cuando esos términos tienen una difícil traducción (es el caso de “compliance”, “stiffness” o “souplesse”).

Por otro lado, para complicar aún más el tema nos encontramos con profesionales pertenecientes a distintas ramas de conocimiento (como, por ejemplo, Medicina, Educación Física o Fisioterapia) que trabajan en el mismo campo, la actividad físico deportiva, y que posiblemente hayan recibido una formación terminológica dispar.

“La mayoría de los docentes de Educación Física, entrenadores, técnicos, médicos, fisioterapeutas, periodistas, etc. emplean habitualmente un vocabulario específico y propio, relacionado con la salud, la actividad física y el deporte, con un evidente origen etimológico” (Herrador, 2008).

El ánimo del actual escrito es mostrar la variedad encontrada al respecto, procurando en la medida de lo posible exponerla de la manera más clara posible. Con esta finalidad, presentamos distintos términos usados como sinónimos de flexibilidad y sus autores, para a continuación hacer lo propio con las distintas acepciones encontradas de flexibilidad.

También se expondrán los conceptos y acepciones de una serie de términos muy cercanos a la flexibilidad por referirse a distintas propiedades de los tejidos y componentes del aparato locomotor, que influyen de una u otra manera en las manifestaciones de la flexibilidad.

2. PROCEDIMIENTO

Para tratar de esclarecer este “maremagno”, se ha realizado una revisión bibliográfica en las principales bases de datos del área: sport discuss, scopus, medline, ISI web of Sciences empleando como palabras clave: flexibilidad, flexibility, rango de movimiento, range of movement, estiramiento, stretching, amplitud de movimiento, extensibilidad, extensibility. Además de una búsqueda

exhaustiva en la literatura gris (primaria), en la que suelen encontrarse más definiciones, suponemos que debido a disponer de más espacio donde explayarse.

Primeramente se buscaron todas las definiciones de flexibilidad, luego los distintos términos usados por y en lugar del término flexibilidad. Para lo cual era necesario que el autor indicara expresamente esa equivalencia de términos, que los usara indistintamente en el texto, que diera una definición o que de alguna manera quedara en evidencia el uso de otro término en lugar del de flexibilidad. Comentando el autor que la palabra por él usada era más adecuada, era sinónima o dando una definición de esta cualidad física.

Algo a reseñar en esta búsqueda sistemática es que la mayoría de los autores, en sus publicaciones: tanto artículos como libros, no dan una definición propia de flexibilidad. Sino que suelen citar la definición dada por otro autor.

3. TERMINOS EMPLEADOS COMO SINONIMOS DE FLEXIBILIDAD

Como podemos apreciar en la tabla 1 el término más ampliamente usado por los distintos autores es con diferencia el de flexibilidad, seguido muy de lejos por el de movilidad. Para a continuación encontrarnos con algún otro término de forma anecdótica. Al emplear otro término lo expresan como sinónimo de flexibilidad y así lo hacen constar en sus escritos.

Tabla1.

Término	Autores
Flexibilidad	Álvarez del Villar, 1987; Arregui y Martínez, 2001; Bagur y Ayuso, 2001; Brooks, 2001; Harr y Frey, Vinuesa et al., en Colado, 1996; Chandler et al., 1990; Zachezewski, 1989, en Decoster et al., 2004; Delgado et al., 1997; Diéguez, 2007; Di Santo, 2001; Donskoi y Zatsiorski, 1988; Esper, 2000; García y Pacheco, 2005; George, Garth y Vehrs, 1996; Anderson y Burke, 1991, en Hedrick, 2007; Heredia y Costa, 2004; Heyward, 1996; Jauregi, 1996; Kendall et al., 2007; Kim, 2006; Kochno, 2002; Manno, 1994; Marcos y Rubio, 2006; Medina, 1999; Alter, 1988, Arheim, Prentice, 1993, Couch, 1982, Jensen, Fisher, 1979, Rasch, 1989 en Moras, 2003; Zachezewski, 1989, en Nelson y Bandy, 2004; Nelson et al., 2001; Oswald y Bacso, 2000; Platonov, 2001; Platonov y Bulatova, 1998; Plaza, Contreras y Córdova, 1997; Pila, 1985, Hublely en Mac Dougall, 1995, en Ramos et al., 2007; Vázquez et al., 1997; Baechle y Earle, 2000, en Warpeha, 2006.
Movilidad	Anrich, 2008; Bagur y Ayuso, 2001; Cadierno, 2003; García y Pacheco, 2005; Lizaur et al., 1989; Metveiev, en García et al., 1996; Vázquez et al., 1997; Harre, 1976, Frey, 1977, en Weineck, 1988.
Flexibilidad articular	Manno, 1994.
Amplitud de movimiento	Heredia y Costa, 2004; Holanda, 1968, en Alter, 1998.
Rango de movimiento	Kochno, 2002.
Movilidad articular, movilidad de las articulaciones	Blahušová, 2005; Manno, 1994; Navas y Córdova, 1997.
Amplitud de movimiento articular	Brooks, 2001; Esper, 2000.
Rango de movimiento articular	Nelson et al., 2001.
Suppleness	Marcos y Rubio, 2006.

Pensamos que, parte del problema, en esta disparidad de términos surge cuando algunos autores se plantean que el término flexible proviene del término latino “flectere” o “flexibilis”, que significa capacidad de doblarse (Ingraham, 2003; Porta, 1987; Rebello, 2006; Zurita et al., 2008). Y al no

aportar todas las características que esta cualidad física presenta. Se debe emplear otro término que refleje de manera más precisa ese conjunto de propiedades.

“La flexibilidad es la capacidad que algunas estructuras presentan de doblarse sin romperse En este sentido la amplitud articular se ha considerado sinónimo de flexibilidad” (Zurita et al., 2008).

Etimológicamente, flexibilidad deriva del latín bilix que significa capacidad y flectere, curvar. (Porta, 1987).

“Flexibilidad viene del término latino flexibilis, que simplemente significa doblar” (Ingraham, 2003).

Siendo un término tradicional e internacionalmente empleado para referirse a la citada cualidad física, por qué complicarnos la vida intentando eliminarlo y sustituirlo por otro. Además, consideramos que el término flexibilidad no implica solo características de ser flexible. Su concepto ya ha rebasado el mero concepto de flexible, de ser capaz de doblarse. Es algo más para todos los que se dedican a la actividad física y deportiva.

4. CONCEPTOS DE FLEXIBILIDAD

En un intento de organizar la variedad de acepciones encontradas, se establecerán una serie de categorías en las cuales ir incluyendo las definiciones de los distintos autores.

Se darán algunos ejemplos de cada una de las 11 categorías establecidas y se añadirá una última categoría cajón de sastre, la número 12, en la que aparecerán definiciones difíciles de incluir en las otras categorías o que merecen una mención aparte. Debemos tener presente que algunas definiciones podrían estar incluidas en más de una categoría, pero para poder organizarlas se ha atendido exclusivamente a un punto de vista.

1. Según la amplitud del rango de movimiento articular:

-*“La cualidad física que nos permite movilizar los segmentos alcanzando grandes rangos de movimiento articular”* (Robles et al., 2009).

-*“La capacidad de mover los músculos y articulaciones en todo su grado de movilidad”* (Kim, 2006).

- *“La habilidad que tiene una articulación para desplazarse a lo largo de un rango de movimiento completo conocido por ROM”* (Segura, 2006).

-*“Capacidad de una articulación de moverse a través del rango de movimiento completo”* (Ingraham, 2003).

2. Según las propiedades de los distintos tejidos:

-*“La capacidad física básica, que tomando la elasticidad de músculos y tendones como base, nos permite realizar recorridos articulares máximos sin alterar la fisiología articular”* (Failde, 2003).

- *“La cualidad física dependiente de la movilidad articular y de la elasticidad muscular que determina la amplitud de los movimientos”* (Medina, 1999).

- *“Aquella cualidad que con base en la movilidad articular y extensibilidad y elasticidad muscular permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren gran agilidad y destreza”* (Álvarez del Villar, 1987).

3. Según la intervención de fuerzas externas o internas:

-*“La capacidad que proporciona un mayor grado de amplitud de movimientos de las articulaciones ya sea bajo la acción de los músculos que la rodean o fuerzas externas permitiendo un mejor desarrollo de otras capacidades y eficacia de los movimientos”* (Gómez, 2004).

-*“La movilidad pasiva máxima de un cierto movimiento articular”* (Araujo y Araujo, 2004).

-“La capacidad de los individuos de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones de la manera más óptima posible, es decir, de realizar movimientos de gran amplitud, ya sea de forma activa o pasiva” (Bagur y Ayuso, 2001).

-“La capacidad de realizar gestos usando la capacidad articular más amplia posible, tanto de forma activa como pasiva” (Manno, 1994).

4. Según el estrés que sufren los tejidos involucrados en el movimiento:

-“La capacidad de un músculo de elongarse, permitiendo a la articulación moverse a través de su amplitud de movimiento sin producir stress a la unidad músculo-tendón” (Brasileiro et al., 2007; Costa et al., 2006).

-“Capacidad de un cuerpo o un segmento para ser deformado sin que por ello sufra un deterioro o daño estructural” (Blázquez, 2004).

-“La capacidad de una articulación de moverse a través de un rango normal de movimiento sin causar excesivo stress a la unidad musculo tendinosa” (Chandler et al., 1990).

5. Según el número de articulaciones participantes:

-“La cualidad física consistente en mover una articulación o una serie de articulaciones dentro de sus límites más amplios” (Meléndez, 2005).

-“La capacidad física de amplitud de movimientos de una sola articulación o de una serie de articulaciones” (Arregui y Martínez, 2001).

-“La amplitud del movimiento de una articulación o articulaciones” (Brooks, 2001).

-“El máximo rango de movimiento articular en una o varias articulaciones” (Magnusson, 1998).

6. Según el tipo de persona que realice el movimiento:

-*“La capacidad que permite que el atleta haga movimientos de gran amplitud”* (Vrijens, 2006).

7. Según las necesidades de la actividad realizada:

-*“La capacidad de movilizar las articulaciones en el rango de movimiento necesario para el deporte”* (Kraemer y Gomez, 2007).

-*“La capacidad que tiene una articulación para moverse a través de un rango de movimiento optimo”* (Hedrick, 2004).

8. Según la libertad de movimiento:

-*“La capacidad de movilización, libertad de movimiento o amplitud del movimiento de una articulación o conjunto de articulaciones”* (García y Pacheco, 2005; Vázquez et al., 1997; Jauregi, 1996).

-*“Significa disponer de la libertad para moverse”* (Oswald y Bacso, 2000).

9. Según le permitan los diferentes elementos condicionantes:

-*“La capacidad de ejecutar movimientos de gran amplitud en determinadas articulaciones y en la columna vertebral, respetando los límites anatómicos, biomecánicos y neurofisiológicos”* (Anrich, 2008).

-*“La flexibilidad alude a la extensibilidad de los tejidos periarticulares de permitir el movimiento normal o fisiológico de una articulación o una extremidad”* (Lardner, 2001).

-*“Rango de movimiento disponible en una articulación o grupo articular que es influenciado por músculos, tendones, ligamentos y huesos”* (Anderson y Burke, 1991).

-“La capacidad del individuo de alcanzar las máximas amplitudes articulares, acompañadas de las elongaciones musculares y ligamentosas correspondientes” (Lizaur et al., 1989).

10. Según le permita el músculo:

-“La capacidad del tejido muscular de extenderse, permitiendo que la articulación se mueva a través de toda la amplitud de movimiento” (Gonçalves et al., 2007).

-“La capacidad de un músculo de alargarse y permitir a una articulación (o más de una) de moverse a través de un rango de movimiento” (Decoster et al., 2004).

11. Según la fluidez, dureza del movimiento:

-“La capacidad de realizar un movimiento sin dificultad y con óptima amplitud” (Blahušová, 2005).

-“La capacidad de mover suavemente una articulación a través de todo su rango de movimiento” (Heyward, 1996).

12. Otras:

-“El rango absoluto de movimiento de una o varias articulaciones obtenido a través de un esfuerzo momentáneo realizado por el individuo, o mediante la ayuda de otra persona o de un aparato” (Marcos y Rubio, 2006).

-“El rango de movimiento articular obtenido tras la aplicación de una fuerza determinada para elongar el músculo” (Magnusson et al., 1996a).

-“La flexibilidad esta mejor definida como el ángulo a partir del cual no es posible más desplazamiento” (Toft et al., 1989).

La clasificación desde diferentes perspectivas y la diversidad de factores que condicionan la manifestación de la flexibilidad explican esta proliferación de acepciones. Los distintos autores dan una definición en función de los factores, parámetros o puntos de vista que consideran más determinantes en la expresión de esta cualidad física.

Creemos que la complejidad y dinamismo de esta cualidad física básica no permite abarcar en una definición concreta toda esta multiplicidad de elementos influyentes. El intento de poner límites precisos a un concepto esquivo como la flexibilidad da como resultado definiciones difíciles de “digerir” en una primera lectura: *“La capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencias que las estructuras neuro-mio-articulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc.)”* (Di Santo, 2001).

“Existe poco acuerdo sobre la definición de la denominada flexibilidad normal. En educación física, medicina del deporte, y otras ciencias allegadas de la salud, tal vez, la definición más simple de flexibilidad sea el rango de movimiento (ROM) disponible en una articulación o grupo de articulaciones” (Hebbelinck, 1988, en Hernández, 2007).

Por lo tanto, lo más coherente sería difundir una definición más simple y más general que pudiera abarcar toda esta variedad presente en la literatura. Así, según González (2005): *“es la capacidad del hombre para poder ejecutar movimientos con una gran amplitud”*. Según Delgado et al., (1997) es *“la capacidad para realizar movimientos de máxima amplitud posible”*. Y para Donskoi y Zatsiorski (1988) *“Se denomina flexibilidad a la capacidad de ejecutar los movimientos con una gran amplitud”*.

Nos adherimos a la simplicidad, al dar una definición de flexibilidad, expresada por Delgado et al., (1997), Donskoi y Zatsiorski (1988) y González

(2005): La flexibilidad es la capacidad de poder ejecutar movimientos de gran amplitud.

5. TERMINOS AFINES A LA FLEXIBILIDAD

A continuación se realizará un repaso por los términos más relacionados con la flexibilidad. Ya sea porque algunos autores los emplean como sinónimos de flexibilidad, por referirse a propiedades de los músculos, articulaciones, ligamentos... que condicionan la flexibilidad o por aparecer recurrentemente en los escritos sobre la citada cualidad física.

“La flexibilidad depende de la propia amplitud articular, y también en gran medida de las propiedades de movilidad y extensibilidad de los músculos, tendones, piel, planos de deslizamiento subcutáneo más o menos profundo y de los envoltorios conjuntivos entre otros” (Zurita et al., 2008).

“Otros componentes importantes para delimitar el término de flexibilidad son la elasticidad, la elongación y la laxitud” (Ramos et al., 2007).

“Stiffness y flexibilidad son propiedades musculares que con frecuencia son consideradas como similares en la literatura, a pesar de presentar diferencias con relación a sus definiciones” (Aquino et al., 2006).

“La flexibilidad es una de las capacidades físicas básicas. En su definición intervienen varios términos, son: la movilidad, la amplitud articular, la elongación muscular y la extensibilidad. Básicamente, la flexibilidad está fundamentada en la movilidad articular y en la capacidad de extensibilidad de músculos, aponeurosis, tendones y ligamentos” (Sáez, 2005).

“Panjabi y White (2001) consideran que la flexibilidad es sinónimo de complianza y un término opuesto a la stiffness (rigidez muscular). Una estructura muscular stiffness es poco flexible y viceversa. A su vez, elasticidad y stiffness son conceptos parecidos pero que no se pueden intercambiar sin considerar algunos matices” (Moras, 2003).

“La flexibilidad es una cualidad básica susceptible de ser mejorada con el entrenamiento, y supone la unión de los conceptos de movilidad articular y elasticidad muscular” (Rodríguez y Santonja, 2000).

5.1 AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Cuando los autores emplean “amplitud de movimiento” en sus escritos suele existir un consenso en su significado, haciendo referencia a una valoración cuantitativa del movimiento que se produce en una articulación (Kendall et al., 2007; Moras, 2003; Vella, 2007).

Para poder decir que se refiere a una articulación, debería emplearse amplitud de movimiento articular. En su defecto, nos estaríamos refiriendo simplemente a una valoración cuantitativa del movimiento.

Kendall et al. (2007) y Travell et al. (2002) aclaran que esta amplitud de movimiento puede realizarse de forma activa o pasiva. Es decir, según intervengan fuerzas externas al sujeto o no.

5.2 ELASTICIDAD

Esta propiedad es característica de los músculos y de otros tejidos corporales. Así, muchos autores comentan que es una propiedad específica del músculo (Colado, 1996; Delgado et al., 1997; Failde, 2003; Medina, 1999; Meléndez, 2005; Plaza et al., 1997; Rodríguez y Santonja, 2000; Sáez, 2005; Waymel y Choque, 2004). Mientras otros hablan de elasticidad como una propiedad de ciertos tejidos o cuerpos, sin especificar en su definición cuáles son esos tejidos (Blázquez, 2004; Costa y cols., 2006; Diéguez, 2007; García et al., 1996; Halbertsma y Goeken, 1994; Heredia y Costa, 2007; Jauregi, 1996; Lardner, 2001; Marcos y Rubio, 2006; Moras, 2003; Sapega et al., 1981).

Algunos concretan el tipo de fuerza que se aplica para que se manifieste esa propiedad elástica en los tejidos, encontrándonos con las siguientes opciones:

- Fuerza de tracción (Heredia y Costa, 2007; Rodríguez y Santonja, 2000; Waymel y Choque, 2004).
- Estiramiento (Álvarez del Villar, 1987; Colado, 1996; Delgado et al., 1997; Diéguez, 2007).
- Contracción o estiramiento del músculo (Arguer, 2005)
- Fuerzas externas (Blázquez, 2004; García et al., 1996; Hernández, 2007).
- Fuerza deformante (Lardner, 2001).
- Alargamiento pasivo (Costa et al., 2006).

El decantarse por un tipo de fuerza en la definición, produce un acotamiento de la propiedad elástica al tipo de fuerza. Por lo que quizás sea más correcto no especificarla.

Algunos autores comentan que es una propiedad dependiente del tiempo. Según Diéguez (2007), *“Se acepta que la elasticidad es inversamente proporcional al tiempo de estiramiento. Cuanto más corto (breve y poca amplitud) es el estiramiento, más reacción elástica se puede obtener”*. Y para Colado (1996), *“Elasticidad músculo-ligamentosa es la capacidad que tienen para volver a su longitud normal en el menor tiempo posible después de ser estirados”*.

Heredia y Costa (2004) se diferencian claramente en su definición del resto de autores. Para ellos es la *“capacidad de almacenamiento y aprovechamiento de la energía generada en una fase inicial de estiramiento, en la posterior e inmediata fase de contracción, y que no debemos confundir con el componente de flexibilidad”*.

De manera general y simple podría definirse como: la propiedad de un cuerpo de recuperar su forma (longitud) una vez que cesa la fuerza que lo deforma.

5.3 ELONGACIÓN

Según algunos autores es una capacidad (Colado, 1996; Delgado et al., 1997; Pareja, 1995). Pero si somos estrictos, para poder decir que un tejido tiene la “capacidad” de alargarse habría que hablar de tejido elongable.

Pareja (1995): “Elongamiento o distensibilidad musculo tendinosa es la capacidad que tienen estos tejidos para estirarse por la acción de una fuerza externa”. Este autor además de darnos un sinónimo de elongamiento, nos dice que el elongamiento se produce por una fuerza externa. Con lo cual cierra la puerta a los alargamientos músculo-tendinosos producidos, por ejemplo, por la contracción de la musculatura antagonista.

Según Hernández (2007): “La elongación muscular es el medio a través del cual se entrena la flexibilidad, existiendo distintas técnicas, métodos y escuelas”. Para este autor estiramiento y elongación son sinónimos, diferenciando elongación estática, dinámica, activa, pasiva...

Compartimos con Rodríguez y Santonja (2000) que “los términos estiramiento y elongación están estrechamente vinculados bajo una relación de causa-efecto”. Es decir, para entrenar la flexibilidad empleamos los ejercicios de estiramiento que provocan una elongación, un alargamiento de los tejidos. Elongación o alargamiento es el efecto de estirar un cuerpo o un tejido.

5.4 ESTIRAMIENTO

Este término tiene tres acepciones:

-Estiramiento como sinónimo de alargamiento, de aumento de longitud (Heredia y Costa, 2007).

-Estiramiento como el procedimiento que produce un alargamiento, una elongación del tejido (Alter, 2008; Marcos y Rubio, 2006; Medina, 1999; Travell et al., 2002).

-Y estiramiento como la postura que se adopta para producir ese alargamiento, el ejercicio que se realiza (Nelson y Kokkonen, 2007; Oswald y Bacso, 2000).

Atendiendo a la segunda acepción, los estiramientos se pueden clasificar desde variados puntos de vista: según la velocidad de realización los dividimos básicamente en estáticos o dinámicos, según como se apliquen las fuerzas que intervienen en el movimiento en activos y pasivos, según su finalidad en deportivos o terapéuticos...

5.5 EXTENSIBILIDAD

El término distensibilidad es utilizado como sinónimo de extensibilidad por Hernández (2007), Jauregi (1996) y Vázquez et al. (1997).

Para Jauregi (1996) y Vázquez et al. (1997) la distensibilidad o extensibilidad es la propiedad contraria a la elasticidad.

Es la capacidad (Arguer, 2005; Meléndez, 2005) o la propiedad (Álvarez del Villar, 1987; Diéguez, 2007; Kendall et al., 2007) de un tejido (el muscular generalmente) de alargarse o extenderse en respuesta a una fuerza que actúa sobre él.

5.6 MOVILIDAD ARTICULAR

Pareja (1995) acota la movilidad articular al movimiento que puede ser generado en las articulaciones diartrosicas, dejando fuera al resto de articulaciones.

Para Diéguez (2007) es *“la capacidad máxima de excursión articular”* y Blázquez (2004) nos habla de *“capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido lo más amplio posible”*.

Según Sáez (2005), *“la movilidad articular está condicionada por varios factores como son: los topes óseos, la rigidez o laxitud de los ligamentos, la*

capacidad de elongación de músculos y tejido conectivo, así como la mayor o menor masa muscular o adiposa”.

Coincidimos con Failde (2003), Heredia y Costa (2007), Meléndez (2005) y Rodríguez y Santonja (2000) en que: es la posibilidad de movimiento de las articulaciones, independientemente de la amplitud de ese movimiento.

5.7 PLASTICIDAD

Es la propiedad de algunos tejidos de adoptar, tras la aplicación de una fuerza, una forma diferente a la original y permanecer con ella tras la interrupción de esa fuerza.

Según Costa et al. (2006) *“dependiendo de la cantidad de fuerza aplicada, duración de aplicación de la fuerza y temperatura, la magnitud de deformación elástica y plástica puede variar considerablemente”*. Así, Lardner (2001) nos comenta que alcanzamos la plasticidad de un tejido cuando sobrepasamos su rango elástico.

5.8 RIGIDEZ

La rigidez, o stiffness en inglés, representa la resistencia ofrecida por un tejido a la deformación (McGill et al., 2003; Lardner, 2001; Latash y Zatsiorsky, 1993; Valle et al., 2006). Y normalmente los autores se refieren a ella como una propiedad muscular (Aquino et al., 2006; García, 1999; Heredia y Costa, 2004; Hoffer y Andreassen, 1981; Latash y Zatsiorsky, 1993).

Encontramos además estas otras definiciones:

- *“La rigidez es la capacidad de absorción de energía del músculo, pudiendo auxiliar no solo en la prevención de lesiones, sino también en la mejora del desempeño durante la ejecución de movimiento”* (Aquino et al., 2006).

-*“La fuerza necesaria para producir un cambio de longitud determinado”* (Shrier and Gossal, 2000).

-“La rigidez muscular en general es definida como la proporción de cambio en fuerza muscular dividido por un cambio en longitud muscular” (Halbertsma et al., 1999).

- “Rigidez es la propiedad mecánica que determina la efectividad con la cual las fuerzas externas aplicadas al sistema esquelético son absorbidas o transmitidas (o ambas) por los tejidos blandos articulares” (Blanpied y Smidt, 1992).

Para Hoffer y Andreassen (1981) “La rigidez muscular es el resultado de las propiedades viscoelásticas del músculo y del estado de activación de las fibras musculares”.

5.9 STRETCHING

Término anglosajón que significa literalmente estiramiento (Esnault y Viel, 2003; Plaza et al., 1997), por lo que a priori se le podrían aplicar las mismas acepciones.

Según Sáez (2005) el término stretching en sí mismo no aporta ninguna idea fuera de la generalidad de estiramiento.

5.10 TOLERANCIA AL ESTIRAMIENTO

Quiere decir que se ha aumentado la capacidad de soportar tensión en los tejidos sometidos a estiramiento. Como consecuencia, el sujeto siente menos dolor con la misma fuerza aplicada al músculo (Aquino et al., 2010; Shrier y Gossal, 2000).

Magnusson et al. (1996) demostraron que el entrenamiento incrementa la tolerancia al estiramiento sin alterar la estructura muscular.

6. CONCLUSION

Concluimos que la complejidad y dinamismo de esta cualidad física básica dificultan su delimitación conceptual, y abogamos por una aproximación clara y directa que considera a la flexibilidad como la capacidad de poder ejecutar movimientos de gran amplitud.

Existen una gran cantidad de términos afines a la flexibilidad que son necesarios conocer, emplear con propiedad y no confundir, ya que nos permitirán hablar con más precisión y evitar equívocos.

La amplitud de movimiento hace referencia a una valoración cuantitativa del movimiento.

Elasticidad es la propiedad de un cuerpo de recuperar su forma (longitud) una vez que cesa la fuerza que lo deforma.

Elongación es simple y llanamente alargamiento.

El término estiramiento presenta tres acepciones: alargamiento, el procedimiento para alcanzar ese alargamiento y la postura que se adopta (ejercicio).

Extensibilidad es la capacidad o propiedad de un tejido de alargarse como respuesta a una fuerza que actúa sobre él.

Movilidad articular es la posibilidad de movimiento de las articulaciones, independientemente de la amplitud de ese movimiento.

Plasticidad es la propiedad de algunos tejidos de adoptar, tras la aplicación de una fuerza, una forma diferente a la original y permanecer con ella tras la interrupción de esa fuerza

La rigidez, o stiffness en inglés, representa la resistencia ofrecida por un tejido a la deformación.

Stretching es un término anglosajón que significa literalmente estiramiento.

Tolerancia al estiramiento es un aumento de la capacidad de soportar tensión en los tejidos sometidos a estiramiento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alter, M., (1998). *Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios.* (4^º edición). Barcelona: Paidotribo.
2. Alter, M.J. (2008). *Manual de estiramientos deportivos.* (7^ª edición). Madrid: Tutor.
3. Álvarez del Villar, C. (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo.* (3^ª edición). Madrid: Gymnos.
4. Anderson, B, and Burke, ER. (1991). Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin Sports Med*, 10, 63-86.
5. Anrich, C. (2008). *Stretching y movilidad.* (1^ª edición). Badalona: Paidotribo.
6. Araújo, C.G.S. and Araújo, Denise Sardinha Mendes Soares de. (2004). Flexiteste: utilização inapropriada de versões condensadas. *Rev Bras Med Esporte*, 10 (5), 381-384.
7. Arguer, A. (2005). "Recuerdo histológico del sistema musculoesquelético" en Vilar, E. y Sureda, S. (Compiladores) *Fisioterapia del aparato locomotor.* Madrid: MacGraw-Hill-Interamericana.
8. Arregui Eraña, J.A. y Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1 (2), 127-135.
9. Aquino, C.F., Fonseca, S.T., Goncalves, G.P., Silva, P.L., Ocarino, J.M. and Mancini, M.C. (2010). Stretching versus strength training in

- lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 15, 26-31.
10. Aquino, C.F., Gomes Pavan Gonçalves, G., Teixeira da Fonseca, S. and Cotta Mancini, M. (2006). Análise da relação entre flexibilidade e rigidez passiva dos isquiotibiais. *Rev Bras Med Esporte*, 12, (4).
 11. Bagur, C. y J.M. Ayuso. (2001) "Entrenamiento de las cualidades físicas en niños y adolescentes" en Serra, J.R. (comp.), *Corazón y ejercicio físico en la infancia y adolescencia*. Barcelona: Masson.
 12. Blahušová, E. (2005). *Wellness fitness*. Praha: Karolinum.
 13. Blanpied, P. and Smidt, G.L. (1992). Human plantarflexor stiffness to multiple single stretch trials. *J Biomech.*, 25, 29-39.
 14. Blázquez Sánchez, D. (2004). *El calentamiento. Una vía para la autogestión de la actividad física*. (1ª edición). Barcelona: INDE.
 15. Brasileiro, J.S., Faria, A.F. and Queiroz, L.L. (2007). Influência do resfriamento e do aquecimento local na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11 (1), 57-61.
 16. Brooks, D. (2001). *Libro del personal trainer*. Barcelona: Paidotribo.
 17. Cadierno Matos, O. (2003). Clasificación y características de las capacidades motrices. *Educación Física y Deportes*, 9 (61).
 18. Colado Sánchez, J.C., (1996). *Fitness en las salas de musculación*. (1ª edición). Barcelona: INDE.
 19. Costa, L.O.P., Costa, L.C.M., Mendes, P.L., Cançado, R.L., Lara, K.L., Lima, M.D. and Pozzi, G.C. (2006). Efeitos do aquecimento por ultrassom e atividade física aeróbica na flexibilidade do tríceps sural humano – um estudo comparativo. *Fisioterapia em Movimento*, 19, (2), 19-24.
 20. Chandler, T.J, Kibler, W.B., Uhl, T.L, Wooten, B., Kiser, A., and Stone, E. (1990). Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 18(2), 134–136.

21. Decoster, L.C., Scanlon, R.L., Horn, K.D. and Cleland, J. (2004). Standing and supine hamstring stretching are equally effective. *Journal of Athletic Training*, 39, (4), 330-335.
22. Delgado Fernández, M., Gutiérrez Sainz, A. y Castillo Garzón, M.J. (1997). *Entrenamiento Físico-Deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta*. (1ª edición). Barcelona: Paidotribo.
23. Diéguez, J. (2007). *Entrenamiento Funcional en Programas de Fitness*. Vol. I. Barcelona: INDE.
24. Di Santo, M. (2001). Consideraciones acerca de la estructura de algunos tejidos limitantes de la amplitud del movimiento, y sus posibilidades de adaptación en relación al entrenamiento de la Flexibilidad. *PubliCE Standard*. Pid: 44.
25. Donskoi, D. y Zatsiorski, V. (1988). *Biomecánica de los ejercicios físicos*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
26. Esnault, M. y Viel, E. (2003). *Stretching estiramientos de las cadenas musculares*. (2ª edición). Barcelona: Masson.
27. Esper Di Cesare, P. A. (2000). El entrenamiento de la flexibilidad muscular en las divisiones formativas de baloncesto. *Educación Física y Deportes*, 5, (23).
28. Failde Pérez, J.C. (2003). La flexibilidad. Una revisión de los conceptos más importantes a tener en cuenta para su desarrollo. *Comunicaciones Técnicas*, 5.
29. García Manso, J.M. (1999). *La Fuerza. Fundamentación, Valoración y Entrenamiento*. Madrid: Gymnos.
30. García Manso, J.M., Navarro Valdivielso, M. y Ruiz Caballero, J.A. (1996) *Bases teóricas del Entrenamiento Deportivo, Principios y Aplicaciones*. Madrid: Gymnos.

31. García, J. y Pacheco, L. (2005) "Aplicación de los estiramientos en la lesión traumática" en Vilar, E. y Sureda, S. (Compiladores) *Fisioterapia del aparato locomotor*. Madrid: MacGraw-Hill- Interamericana.
32. George, J.D., Garth Fisher, A. and Vehrs, P.R. (1996). *Tests y Pruebas Físicas*. (1ª edición). Barcelona: Paidotribo.
33. Gómez Castañeda, P. E. (2004). Importancia del desarrollo óptimo de la flexibilidad en las Artes Marciales. *Educación Física y Deportes*, 10 (69).
34. Gonçalves, R., Gurjão, A.L.D. and Gobbi, S. (2007). Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Rev Bras cineantropom desempenho hum.*, 9(2).
35. González Núñez, A. M. (2005). Algunas consideraciones acerca del entrenamiento de la flexibilidad en el taekwondo. *Educación Física y Deportes*, 10 (87).
36. Grabara, M., Kołodziej, G. and Wójcik, M. (2010). Spine flexibility and the prevalence of contractures of selected postural muscle groups in junior male football players. *Biomedical Human Kinetics*, 2, 15-18.
37. Halbertsma, J.P.K. and Goeken, L.N.H. (1994). Stretching exercises: effect on passive extensibility and stiffness in short hamstrings of healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil*, 75, 976-81.
38. Halbertsma, J.P.K., Mulder, I., Gijeken, L.N.H. and Eisma, W.H. (1999). Repeated passive stretching: acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. *Arch Phys Med Rehabil*, 80, 407-14.
39. Hedrick, A. (2004). Flexibilidad y entrenamiento. Flexibilidad, diferenciaciones y formas de entrenarlas. *Alto Rendimiento: Ciencia deportiva, entrenamiento y fitness*, 2 (16).
40. Hedrick, A. (2007). Entrenamiento dinámico de la flexibilidad. *PubliCE Standard*. Pid: 784.

41. Heredia Elvar J.R. y Costa, M.R. (2004). Estiramientos y fútbol ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Para qué? *Educación Física y Deportes*, 10 (70).
42. Heredia, J.R. y Costa, M.R. (2007). "Fitness anatómico: programas de flexibilidad y estiramientos para la salud" en Donate (Autor- Coord.) Manual del Entrenador Personal del Fitness al Wellness. Badalona: Paidotribo.
43. Hernández Díaz, P.E. (2007). Flexibilidad: evidencia científica y metodología del entrenamiento. *PubliCE Premium*. Pid: 789.
44. Herrador Sánchez, J.A. (2008). Origen etimológico de términos relacionados con la Actividad Física y la medicina del deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8 (29), 41-61.
45. Heyward, V. H. (1996). *Evaluación y Prescripción del Ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
46. Hoffer, J.A. and Andreassen, S. (1981). Regulation of soleus muscle stiffness in preamillary cats: intrinsic and reflex components. *Journal of Neurophysiology*, 45, 267.
47. Huber da Silva, A. and Viero Badaró, A.F. (2007). Influence of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching in flexibility of ballet-dancers. *Fisioterapia em Movimento*, 20 (4), 109-116.
48. Ingraham, S.J. (2003). The Role of Flexibility in Injury Prevention and Athletic Performance. *Minnesota Medicine*, 86.
49. Jauregi, A., (1996) "Bases anatómicas y fisiológicas del estiramiento miofascial" en Gondra, J. y A. Jauregi (Editores) *Fatiga Muscular. Recuperación física en el Deportista*. Bilbao: Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
50. Kendall, F. P., Kendall, E., Geise, P., McIntyre, M. and Romani, W.A. (2007). *Músculos. Pruebas Funcionales. Postura y Dolor*. (5ª edición). Madrid: Marban.

51. Kim, S. H. (2006). *Flexibilidad Extrema. Guía completa de estiramientos para artes marciales*. Barcelona: Paidotribo.
52. Kochno, T. (2002). Active Isolated Stretching (The Mattes Method). *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6(4), 226-227.
53. Kraemer, W.J. y Gomez, A.L. (2007) "Desarrollo de una Sólida Condición Física de Base" en Foran, B. (Autor-Coord.) *Acondicionamiento Físico para Deportistas de Alto Rendimiento*. Barcelona: Hispano Europea.
54. Lardner, R. (2001). Stretching and flexibility: its importance in rehabilitation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 254-263.
55. Latash, M.L. and Zatsiorsky, V.M. (1993). Joint stiffness: Myth or reality? *Hum Mov Sci*, 12, 653-92.
56. Lizaur, P., Martín, N. y Padial, P. (1989). "La formación y desarrollo de las cualidades físicas" en Antón J.L. (Coord.), *Entrenamiento Deportivo en la Edad Escolar*. Málaga: Universidad Internacional Deportiva de Andalucía.
57. Magnusson, SP. (1998). Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. A review. *Scand J Med Sci Sports*, 8, 65-77.
58. Magnusson, S.P., Simonsen, E.B., Aagaard, P., Sørensen, H. and Kjoer M. (1996a). A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *J Physiol*, 497(1), 291-8.
59. Manno, R. (1994). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
60. Marcos Becerro, J.F. y Rubio Leonart, M.D. (2006) *Fuerza, Flexibilidad y Nutrición. Su importancia para la Salud y el Deporte*. La Rioja: Consejería de Educación, Cultura y Deportes.
61. McGill, S.M., Grenier, S.G., Kavcic, N. and Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol*, 13, 353-9.

62. Medina Porqueres, I. (1999). "Estiramientos Miotendinosos" en Jurado A. (director), *Apuntes de fisioterapia del deporte*. Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
63. Meléndez Ortega, A. (2005). Bases fisiológicas y metodológicas del entrenamiento de la flexibilidad. *Comunicaciones Técnicas*, 1, 49-.
64. Merino Marbán, R. y Fernández Rodríguez, E. (2009). Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 16 (5), 52-70.
65. Moras Feliu, G. (2003). "Modulo: Optimización de la movilidad articular en los deportes colectivos" en Master Profesional en alto rendimiento en Deportes de equipo. Barcelona.
66. Navas, F.J. y Córdova, A. (1997) "Valoración Funcional del Deportista y de la Fatiga" en Córdova Martínez A. (Coord.) *La Fatiga Muscular en el Rendimiento Deportivo*. Madrid: Síntesis.
67. Nelson, R.T. and Bandy, W.D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*, 39, (3), 254-258.
68. Nelson, A.G. y Kokkonen J. (2007). *Anatomía de los estiramientos*. (3ª edición). Madrid: Tutor.
69. Nelson, A. G., Kokkonen, J., Eldredge, C., Cornwell, A. and Glickman-Weiss, E. (2001). Chronic stretching and running economy. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 260-265.
70. Ortiz Rodríguez, R.H. (2004). *Tenis: potencia, velocidad y movilidad*. Zaragoza: INDE.
71. Oswald, C. y Bacso, S. (2000). *Stretching para estar ágil, sano y en forma*. Barcelona: Paidotribo.
72. Pareja Castro, L.A. (1995). La flexibilidad como capacidad fisicomotriz del hombre. *Educación física y deporte*, 17.

73. Pila, A. (1985). *Preparación Física*. Madrid: Pila Teleña.
74. Platonov, V. (2001). *Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
75. Platonov, V.N. y Bulatova, M.M. (1998). *La preparación física. Deporte y entrenamiento*. (3ª edición). Barcelona: Paidotribo.
76. Plaza, J., Contreras, E. y A. Córdova. (1997) "Flexibilidad, Estiramientos y Masaje en la Fatiga" en Córdova Martínez A. (Coord.) *La Fatiga Muscular en el Rendimiento Deportivo*. Madrid: Síntesis.
77. Ramos Espada D., González, J.L. y Mora, J. (2007). Diferencias en las amplitudes articulares entre varones y mujeres en edad escolar. *Apunts. Medicina del Deporte*, 153, 13-25.
78. Rebello, G.H. (2006). Measuring dynamic hamstring flexibility: Dynamic versus static stretching in the warm-up. Tesis doctoral. Universidad de Canberra, Canberra (Australia).
79. Robles Fuentes, A., Vernetta Santana, M. y López Bedoya, J. (2009). Taxonomía de las técnicas de estiramiento. *Educación Física y Deportes* 13 (129).
80. Rodríguez García, P.L. y Santonja Medina, F. (2000). Los estiramientos en la práctica físico-deportiva. *Selección: Revista española e iberoamericana de medicina de la educación física y el deporte*, 9 (4), 191-205.
81. Sáez Pastor, F. (2005). Una revisión de los métodos de flexibilidad y de su terminología. *Kronos*, 7, 5-16.
82. Sapega, A.A., Quedenfeld, T.C., Moyer, R.A. and Butler, R.A. (1981). Biophysical factors in range-of-motion exercise. *Phys Sports Med*, 9, 57-65.
83. Segura, R. (2006). Fitness: Flexibilidad. Beneficios del entrenamiento de la flexibilidad. *Alto Rendimiento: Ciencia deportiva, entrenamiento y fitness*, 3, (30).

84. Shrier, I. and Gossal, K. (2000). Myths and Truths of Stretching. Individualized Recommendations for Healthy Muscles. *The physician and sportsmedicine*, 28 (8).
85. Toft, E., Espersen, G.T., Kalund, S., Sinkjaer, T. and Hornemann, B.C. (1989). Passive tension of the ankle before and after stretching. *Am J Sports Med.*, 17, 489–494.
86. Travell, J.G., Simmons, D.G. y Simona, L.S. (2002) *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Volumen 1. Mitad superior del cuerpo*. Madrid: Médica Panamericana.
87. Valle, M.S., Casabona, A., Sgarlata, R., Garozzo, R., Vinci, M. and Cioni, M. (2006). The pendulum test as a tool to evaluate passive knee stiffness and viscosity of patients with rheumatoid arthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7, 89.
88. Vázquez Gallego, J., Solana Galdámez, R. y Pérez Ribeiro, B. (1997). *Nuevos estiramientos fáciles*. (1ª edición). Madrid: Mandala Ediciones.
89. Vella, M. (2007). *Anatomía y Musculación para el Entrenamiento de la Fuerza y la Condición Física*. Badalona: Paidotribo.
90. Vrijens, J. (2006). *Entrenamiento Razonado del Deportista*. Barcelona: INDE.
91. Warpeha, J.M. (2006). Posibles implicaciones del estiramiento excesivo sobre el rendimiento deportivo. *PubliCE Standard*. Pid: 726.
92. Waymel, T. y Choque, J. (2004). *250 Ejercicios de estiramiento y tonificación muscular*. (3ª edición). Barcelona: Paidotribo.
93. Weineck, J. (1988). *Entrenamiento Óptimo. Como lograr el máximo rendimiento*. Barcelona: Hispano Europea.
94. Zurita Ortega, F., Romero Cerezo, C., Ruiz Rodríguez, L., Martínez Martínez, A., Fernández García, R. y Fernández Sánchez, M. (2008). Influencia de las alteraciones raquídeas en la flexibilidad de los

escolares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8 (32), 282-298.

