

Artigo original

Influência da prática regular de futebol sobre a elasticidade da cadeia muscular cinética reta posterior de jovens

Influence of the soccer practice on the elasticity of the posterior muscular chain in young men

Nuria López Sendín*, Francisco Albuquerque Sendín**, Miguel Santos del Rey***, Erika Quintana Aparício****, José Rubens Rebelatto, D.Sc.*****

*Fisioterapeuta, bolsista da Universidad de Salamanca (Espanha), **Docente da E.U. Universidad de Salamanca (Espanha), ***Professor Titular E.U. Dpto Anatomía e Histología Humanas, Universidad de Salamanca, ****Fisioterapeuta, *****Docente do Depto. de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (SP), Bolsista do CNPq

Resumo

No presente estudo foi realizada a avaliação da elasticidade da cadeia muscular cinética reta posterior (CRP) de jovens futebolistas (n = 100) pertencentes às categorias juvenil e amador (16 a 25 anos) de duas escolas de futebol da cidade de Salamanca (Espanha), estabelecendo uma comparação com os resultados obtidos em uma população (n = 37) de estudantes universitários (grupo controle), de idade cronológica similar, e que não praticavam o esporte regularmente. Foi avaliado o grau de elasticidade da musculatura isquiotibial e do tríceps sural de ambos os membros inferiores, utilizando-se o teste de elevação da perna estendida (EPR) e o método do zero. Para a medida da flexibilidade global da CRP foi utilizado o método *sit and reach*. Os dados foram analisados com o programa estatístico SPSS (análise descritiva, Test T- Student e coeficiente de Pearson). Os resultados revelam que, quando comparados com o grupo controle, os praticantes de futebol apresentaram elasticidade superior da musculatura isquiotibial e elasticidade inferior da musculatura do tríceps sural. Em relação à elasticidade global não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Palavras-chave: cadeia muscular, futebol, elasticidade isquiotibial.

Abstract

This study evaluated the elasticity of the legs posterior muscular chain of soccer players (n = 100), youthful and amateur, of Salamanca City (Spain). Data were compared with ones of young colleges students (37) of similar age, that did not play soccer. The degree of elasticity of the hamstrings and *triceps surae* muscles was evaluated by means "straight leg rising" and "zero test". For the measure of the global elasticity of the posterior muscular chain was used the "sit and reach" test. The data had been analyzed with statistical program SPSS 11.0 (descriptive analysis, test T-Student for independent samples and coefficient of Pearson). The results disclose that soccer practitioners had presented superior elasticity of the hamstrings muscles and inferior elasticity of the *triceps surae* muscles. The global elasticity did not present significant differences.

Key-words : muscular chain, soccer, hamstrings muscles.

Introdução

A definição de "esporte de competição" possui duas características fundamentais que o diferenciam do exercício físico usual: a especialização precoce ou dedicação quase exclusiva a uma determinada modalidade a partir de uma idade precoce, e o caráter competitivo da mesma. Do ponto de vista

da saúde física, ambas as características se relacionam de forma direta com a integridade do aparelho locomotor, fato que faz com que a exploração das características físicas do esportista se constitua em um pilar básico no âmbito das avaliações médico-desportivas habituais. Dessa forma, é possível prevenir alterações e corrigir fatores de risco que possam incidir de forma negativa sobre a saúde e a prática esportiva [1,2,3].

Recebido 18 de agosto de 2005; aceito 15 de novembro de 2005.

Endereço para correspondência: José Rubens Rebelatto, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, Rod. Washington Luiz Km 235, 13565-905 São Carlos SP, E-mail: rubens@power.ufscar.br

A influência da prática esportiva sobre a elasticidade miotendinosa (distância funcional máxima entre a origem e a inserção de um músculo, grupo ou cadeia muscular) do esportista, tem sido analisada por diferentes autores. Nessa direção, parece que a população jovem que pratica uma determinada atividade física tem maior flexibilidade corporal geral do que aquela que não o faz, simplesmente pelo fato de se submeter a um treinamento específico, mais ou menos adequado. No entanto, a literatura também descreve que a especialização esportiva precoce (pela solicitação dos grupos musculares envolvidos na técnica da própria modalidade esportiva realizada) pode determinar a diminuição dessa flexibilidade durante a idade de crescimento [4].

A exploração da elasticidade miotendinosa no esportista como parte de suas características físicas reside em duas considerações fundamentais. A primeira se refere ao fato de um déficit dessa elasticidade miotendinosa poder determinar uma diminuição da amplitude de mobilidade articular do indivíduo, repercutindo de forma considerável sobre seu sistema postural envolvendo pelve e coluna [5], chegando a ser responsável por alterações como cifose, inversões de curvatura ou outros transtornos específicos como espondilolistese e hérnias discais [3,6,7]. A segunda é relativa ao fato de uma aparente relação entre a falta de elasticidade miotendinosa e a incidência de lesões esportivas, tanto de caráter agudo quanto crônico. Como exemplo desta possível relação pode ser citada a “síndrome de encurtamento da musculatura isquiotibial”, fator de risco para patologias conhecidas, como a pubalgia do futebolista [2,3,8].

Com essas premissas, o objetivo do presente estudo foi o de analisar a possível influência da prática regular de futebol sobre a elasticidade global da cadeia muscular reta cinética posterior (CRP), sobre a elasticidade da musculatura isquiotibial e sobre o tríceps sural de duas categorias de jovens atletas.

Material e métodos

Participaram deste estudo 137 indivíduos masculinos, sem histórico de traumas que pudessem impedir o treinamento e as medidas, de idade compreendida entre 15 e 25 anos, que constituíram dois grupos. O primeiro grupo foi composto por 100 jovens futebolistas (prática superior a 12 horas semanais), sendo 61 juvenis e 39 amadores, pertencentes a duas escolas de esportes (UDS-SAD e UD St. Marta) da cidade de Salamanca (Espanha), que possuíam características distintas em relação ao esquema de treinamento, preparação física e competição. O segundo grupo (controle) foi constituído por 37 jovens universitários da Universidad de Salamanca, de idade cronológica similar, sendo que o principal critério de inclusão foi o fato de não haver praticado esporte regularmente nos últimos anos. Para análise comparativa entre futebolistas e não futebolistas, considerou-se como pertencentes ao primeiro grupo somente a categoria amadora por similaridade de idade com o grupo controle.

Foram utilizados, para a realização das medidas: balança (*Tefal Sensitive Computer*, 0,1 kg de precisão); altímetro para pés (*Medicontrol*, 0,1 cm de precisão); caixa de antropometria (*Psymte*); goniômetro de braços longos (*Kum-Onit*, precisão 0,5°) e goniômetro simples (*Enraf Nonius*, precisão 2°).

Todos os sujeitos foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica individual, registrada em uma ficha de avaliação normal, após o consentimento livre e informado prévio de cada um. As medidas envolvidas nos testes selecionados foram realizadas pelo mesmo investigador (fisioterapeuta), com o sujeito descalço e despido.

Inicialmente foram anotados os dados pessoais de cada atleta, com destaque para as informações relativas aos anos de vida esportiva no futebol e de lesões antecedentes. Como dados gerais foram medidos o peso e altura de cada sujeito. O grau de elasticidade da musculatura isquiotibial de ambos os membros inferiores foi medido por meio do teste de elevação da perna estendida (EPR), também denominado *Straight leg rising* (SRL) [2,3,8,9]. Dessa maneira, a partir da avaliação goniométrica, com a flexão passiva da articulação coxofemoral, foram adotados os valores referidos por Santonja [3]: grau 0 (normal) graduação igual ou superior a 75; grau I (encurtamento isquiotibial moderado) valores entre 61°-74°; grau II (encurtamento pronunciado) ângulo menor que 60°. O grau de elasticidade do músculo tríceps sural, de ambos os membros, foi medido por meio do “método do zero”, diferenciando, a partir do ângulo máximo de flexão dorsal do tornozelo, a extensibilidade do sóleo (joelho fletido) e a extensibilidade conjunto do sóleo e dos gêmeos com o joelho estendido [3,10,11]. O valor normal de referência adotado para a flexão do tornozelo foi de 20 graus. Finalmente, para identificar o grau de elasticidade da CRP foi realizado o teste *sit and reach*, empregando uma caixa antropométrica com régua milimetrada e solicitando ao sujeito (sentado) uma flexão anterior máxima do tronco. Foram determinados os valores negativos quando os dedos não alcançavam a caixa, valor zero quando a tocavam e os respectivos valores de deslocamento da régua quando isso acontecia [3,9,12,13]. Como referência de normalidade foi adotado o valor igual ou maior a 5 cm. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SPSS 11.0. Foram calculadas as médias, desvios e frequências correspondentes à análise descritiva. Na análise comparativa utilizou-se a prova T-Student para amostras independentes ($p < 0,05$). Para a análise de correlações bivariadas, utilizou-se o coeficiente de Pearson ($p = 0,01$).

Resultados

Resultados gerais: idade, peso, altura e anos de vida desportiva

A média de idade é similar para os três grupos principais do estudo, sendo superior para o subgrupo de futebolistas

amadores. As médias do peso e da altura da amostra total é de 72,9 kg e 175 cm, respectivamente. Esses valores são semelhantes para os dois grupos de futebolistas e superiores para os indivíduos do grupo controle que apresentam maior

peso corporal e maior altura. Os valores médios dos anos de vida esportiva são relativamente altos no grupo de futebolistas, indicando o alto grau de especialização precoce dos atletas avaliados (ver Tabela I).

Tabela I - Resultados descritivos: dados gerais dos atletas.

	UDS-SADN=52	UD St.MartN=48	ControleN=37	JuvenisN=61	AmadoresN=39
Idade (anos)	18,77 ± 2,10	19,00 ± 2,74	20,00 ± 2,48	17,41 ± 0,99	21,08 ± 1,91
Peso (kg)	72,22 ± 7,82	71,62 ± 7,91	75,61 ± 8,48	70,67 ± 7,86	73,92 ± 7,47
Altura (cm)	174,52 ± 5,72	173,69 ± 6,24	177,23 ± 6,05	173,10 ± 6,27	175,74 ± 5,12
Vida esportiva (anos)	9,25 ± 2,60	9,69 ± 2,77	-	8,2 ± 1,82	11,44 ± 2,62

Valor: Média ± desvio padrão

A elasticidade da musculatura isquiotibial e do tríceps sural

Como pode ser observado na Tabela II, os dados obtidos são próximos nos grupos de futebolistas, os quais apresentam média entre 66 e 67 graus em ambos os membros inferiores.

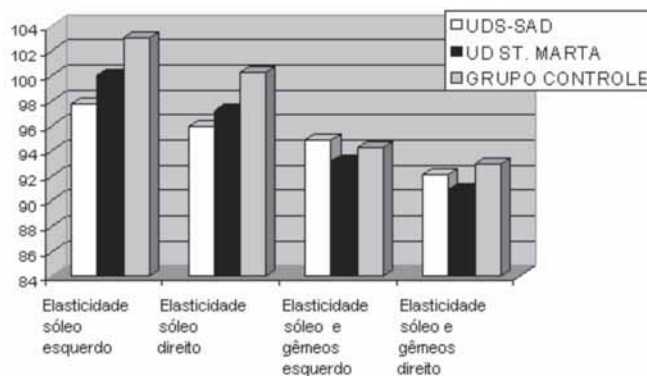
No entanto, os valores do grupo controle são inferiores ($62 \pm 8,3^\circ$ e $62 \pm 8,9^\circ$ nos membros esquerdo e direito respectivamente). Os maiores valores médios são dos jogadores amadores. No entanto, é importante destacar que todos os valores como descrito por Santoja [3]!, estão na faixa de “encurtamento moderado”.

Tabela II - Análise descritiva. Elasticidade da cadeia muscular cinética reta posterior (CRP).

	UDS-SAD N=52	UDSt.Mart N=48	Controle N=37	Juvenis N=61	Amadores N=39
ELASTICIDADE DA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL (em graus)					
EPR MI esq.	66,4 ± 7,7	66,9 ± 3,6	61,7 ± 8,3	65,7 ± 5,5	68,1 ± 6,7
EPR MI dir.	66,9 ± 7,2	67,2 ± 4,0	61,5 ± 8,9	66,3 ± 5,4	68,1 ± 6,5
ELASTICIDADE DO TRÍCEPS SURAL (em graus)					
Sóleo MI esq.	97,7 ± 6,0	100,1 ± 5,1	103,0 ± 5,4	98,3 ± 5,9	99,7 ± 5,3
Sóleo MI dir.	96,0 ± 5,5	97,2 ± 4,6	100,2 ± 5,6	96,1 ± 4,9	97,3 ± 5,4
Tríceps suralMI esq.	94,8 ± 4,8	93,2 ± 4,0	94,3 ± 4,8	93,4 ± 4,1	95,0 ± 4,9
Tríceps suralMI dir.	92,1 ± 4,4	90,8 ± 3,4	92,9 ± 6,4	90,9 ± 3,5	92,4 ± 4,6
ELASTICIDADE GLOBAL DA CRP (em cm)					
“Sit and reach”	5,04 ± 10,54	-0,57 ± 8,02	-0,01 ± 9,39	1,46 ± 9,97	3,74 ± 9,44

Em relação ao tríceps sural, tanto a análise por grupos como por categorias (Tabela II e Figura 1), mostram valores médios superiores para o membro inferior esquerdo quando comparado com o direito. O mesmo se verifica no tocante à medida da elasticidade isolada do sóleo, sendo que essas são muito próximas para os jogadores da UD St. Marta e os indivíduos do grupo controle, e sensivelmente inferiores para os atletas da UDS-SAD.

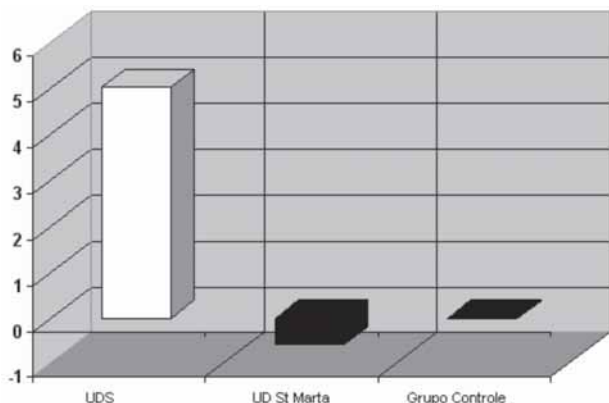
Figura 1 - Gráfico da análise da elasticidade do tríceps sural por grupos.



A elasticidade global da CRP

Como indicam os dados expostos na Tabela II e na Figura 2, os valores médios dos atletas da UDS ($5,0 \pm 10,5$ cm) são superiores aos dos outros grupos. No que se refere à análise por categorias, os valores dos atletas amadores são superiores aos dos atletas juvenis.

Figura 2 - Gráfico da análise da elasticidade do tríceps sural por grupos.



Comparação entre indivíduos futebolistas e não futebolistas

Pela observação da Tabela III, verifica-se a ausência de diferenças significativas para as variáveis idade, peso e altura entre os grupos. Por outro lado, existem diferenças estatisticamente significativas em relação à elasticidade da musculatura isquiotibial, com uma maior elasticidade bilateral deste grupo muscular nos futebolistas do que nos indivíduos do grupo controle. Por outro lado, os indivíduos do grupo controle apresentam maior elasticidade bilateral do isoladamente, que os futebolistas. Não foram encontradas diferenças sóleo, quando avaliado significativas em relação à elasticidade global da CRP.

Tabela III - Análise comparativa entre futebolistas e não futebolistas.

VARIÁVEL	Teste T - Student
Peso	$0,05 t_{74} = 0,925 ; p = 0,358$
Altura	$0,05 t_{74} = 1,168 ; p = 0,247$
Teste EPR MI esq.	$0,05 t_{69,005} = - 3,658 ; p < 0,001 *$
Teste EPR MI dir.	$0,05 t_{65,627} = - 3,678 ; p < 0,001 *$
Sóleo MI esq.	$0,05 t_{74} = 2,750 ; p = 0,007 *$
Sóleo MI dir.	$0,05 t_{74} = 2,328 ; p = 0,023 *$
Tríceps sural MI esq.	$0,05 t_{74} = - 0,677 ; p = 0,500$
Tríceps sural MI dir.	$0,05 t_{74} = 0,401 ; p = 0,690$
Teste "sit and reach"	$0,05 t_{74} = - 1,735 ; p = 0,087$

* Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Comparação entre atletas da UDS - SAD e atletas da UD St. Marta

Não aparecem diferenças estatisticamente significativas (Tabela IV), em relação à elasticidade da musculatura

isquiotibial. No que tange à elasticidade do tríceps sural, os futebolistas da UD. St. Marta apresentam maior elasticidade do músculo sóleo do membro esquerdo do que os jogadores da UDS-SAD. A elasticidade global da CRP é superior nos atletas da UDS-SAD do que os da UD St. Marta.

Tabela IV - Análise comparativa entre os atletas dos dois clubes esportivos.

Comparação entre futebolistas da UD. Salamanca e da UD. St. Marta

Variável	Teste T - Student
Idade	$0,05 t_{91,874} = 0,028 ; p = 0,978$
Peso	$0,05 t_{98} = 0,385 ; p = 0,701$
Altura	$0,05 t_{98} = 0,695 ; p = 0,489$
Anos de vida esportiva	$0,05 t_{98} = - 0,814 ; p = 0,417$
Teste EPR MI esq.	$0,05 t_{73,164} = - 0,412 ; p = 0,681$
Test EPR MI dir.	$0,05 t_{81,515} = - 0,314 ; p = 0,754$
Sóleo MI esq.	$0,05 t_{98} = - 2,132 ; p = 0,036 *$
Sóleo MI dir.	$0,05 t_{98} = - 1,183 ; p = 0,240$
Tríceps sural MI esq.	$0,05 t_{98} = 1,928 ; p = 0,057$
Tríceps sural MI dir.	$0,05 t_{98} = 1,540 ; p = 0,127$
Teste "sit and reach"	$0,05 t_{94,628} = 3,006 ; p = 0,003 *$

* Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Comparação entre atletas amadores e juvenis

Os resultados comparativos dos dados gerais (Tabela V) permitem visualizar diferenças significativas em relação às variáveis relacionadas com a idade cronológica (idade, peso, altura e anos de vida esportiva). Contrariamente, existe uma relativa homogeneidade no que tange às variáveis relacionadas com a elasticidade miotendinosa: não aparecem diferenças significativas nem em relação à elasticidade da musculatura isquiotibial nem em relação ao tríceps sural e elasticidade global da CRP.

Tabela V - Análise comparativa entre atletas juvenis e amadores.

Variável	Teste T - Student
Idade	$0,05 t_{51,193} = -11,072 ; p < 0,001 *$
Peso	$0,05 t_{98} = - 2,061 ; p = 0,042 *$
Altura	$0,05 t_{98} = - 2,204 ; p = 0,030 *$
Anos de vida esportiva	$0,05 t_{61,401} = - 6,739 ; p < 0,001 *$
Test eEPR MI esq.	$0,05 t_{98} = - 1,945 ; p = 0,055$
Teste EPR MI dir.	$0,05 t_{98} = - 1,487 ; p = 0,140$
Sóleo MI esq.	$0,05 t_{98} = - 1,156 ; p = 0,250$
Sóleo MI dir.	$0,05 t_{98} = - 1,140 ; p = 0,257$
Tríceps sural MI esq.	$0,05 t_{98} = - 1,851 ; p = 0,067$
Tríceps sural MI dir.	$0,05 t_{66,436} = - 1,801 ; p = 0,76$
Teste "sit and reach"	$0,05 t_{98} = - 1,140 ; p = 0,257$

* Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Análise correlacional das variáveis

A análise correlacional ($p = 0,01$) demonstra (ver Tabela VI) relação linear positiva ($_{0,01}r_{xy} = 0,841$) entre os resultados

do teste EPR do membro inferior esquerdo com o do membro inferior esquerdo, indicando considerável similaridade entre as condições de elasticidade miotendinosa. Esse mesmo padrão se mantém na elasticidade do tríceps sural, embora com valores inferiores (${}_{0,01}r_{xy} = 0,713$ entre a elasticidade do sóleo esquerdo e direito; ${}_{0,01}r_{xy} = 0,647$ entre a elasticidade conjunta do tríceps sural de ambos membros). Da mesma forma, a relação linear entre a elasticidade do sóleo e a conjunta do tríceps sural é positiva, embora com coeficientes menores no membro inferior esquerdo (${}_{0,01}r_{xy} = 0,660$ para o membro direito e ${}_{0,01}r_{xy} = 0,511$ para o esquerdo).

Tabela VI - Análise correlacional.

Variáveis	Pearson	
EPR MI esq.	EPR MI dir	${}_{0,01}r_{xy} = 0,841$
Sóleo MI esq.	Sóleo MI dir.	${}_{0,01}r_{xy} = 0,713$
Tríceps sural MI esq.	Tríceps sural MI dir.	${}_{0,01}r_{xy} = 0,647$
Sóleo MI esq.	Tríceps sural MI esq.	${}_{0,01}r_{xy} = 0,511$
Sóleo MI dir.	Tríceps sural MI dir.	${}_{0,01}r_{xy} = 0,660$

Índice de significância $p = 0,01$.

Discussão

Analisando os dados obtidos relativos à elasticidade da musculatura isquiotibial, chama a atenção a maior elasticidade do grupo de futebolistas em relação ao controle, mesmo os primeiros sendo classificados no grau de “encurtamento moderado” (61°-74° de acordo com Santonja *et al.* [3]). Também é importante destacar o encurtamento bilateral da musculatura do tríceps sural dos futebolistas quando comparada com os indivíduos não esportistas. Esses dois aspectos estão de acordo com as conclusões dos estudos das características físicas do futebolista juvenil e profissional realizados por Sainz de Baranda *et al.* [2]. Embora o método de medição da elasticidade do tríceps sural tenha sido distinto entre um estudo e outro, o encurtamento dessa musculatura nos futebolistas quando comparados com os não futebolistas (ou futebolistas não profissionais, no caso do estudo do autor citado), é um dado comum a ambos.

As diferenças de extensibilidade destes dois componentes da cadeia muscular cinética reta posterior parecem anular-se quando se leva em conta a análise comparativa da elasticidade global da cadeia, na qual não aparecem diferenças com significância estatística entre futebolistas e não futebolistas. Este fato permite a reflexão sobre o objeto de medição do teste *sit and reach* e sobre a possível influência das condições dos elementos articulares e miotendinosos da diversas regiões anatômicas que participam na sua realização. Ou mesmo da influência de possíveis desvios estruturais da coluna vertebral nos resultados do teste, como apontam Santonja *et al.* [3] e Gonzales [14]. Efetivamente, como aponta Norris [5], quando a coxofemoral se flexiona a mais

de 90°, a pelve começa a inclinar-se e, em consequência, a coluna lombar também é fletida. Assim, tanto um excesso de flexibilidade dos extensores lombares com retroversão pélvica, como uma excessiva flexibilidade dos extensores dorsais que originem uma cifose dorsal exagerada podem influir na amplitude de movimento obtida no teste.

Outra consideração que merece destaque é a homogeneidade da elasticidade miotendinosa observada entre os futebolistas juvenis e amadores, quando examinada sob a ótica da relação entre flexibilidade e crescimento músculo-esquelético. As investigações sobre flexibilidade e adolescência, realizadas por Arregui *et al.* [4], apontam que o crescimento ou as diferenças de idade entre juvenis e amadores não determinam diminuição nas condições de flexibilidade quando exploradas pelos testes selecionados, ao menos que esta tenha sido produzida previamente à idade juvenil (16 anos).

Conclusões

1. A prática regular de futebol, como atividade física, implica em uma solicitação das estruturas miotendinosas do aparelho locomotor que influi na característica do morfotipo tanto do futebolista juvenil quanto do amador.
2. O morfotipo dos futebolistas avaliados apresenta um encurtamento bilateral importante do tríceps sural, quando comparados aos indivíduos não praticantes do esporte.
3. O morfotipo do futebolista amador, quando comparado com o do juvenil não demonstra diferenças relevantes em relação à elasticidade miotendinosa da CRP.
4. Parece existir uma influência importante da extensibilidade dos componentes capsoligamentosos e da elasticidade das estruturas miofasciais na avaliação da elasticidade global da CRP medida pelo teste *sit and reach*.

Referências

1. Marin B, Sanz P, Legido JC, Vitoria M, Lazcano JL, Romero E, Marcos JF. Actividad Física y Deporte durante el crecimiento. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo;1994.
2. Sainz de Baranda P, Ferrer V, Santonja F, Rodriguez P, Andújar P. Morfotipo del futbolista profesional. Murcia: II Congreso Internacional de Educación Física y Diversidad; 2001.
3. Santonja F, Martinez I. Valoración médico-deportiva del escolar. Murcia, Universidad de Murcia. Secretariado de Publicaciones; 1992.
4. Arregui JÁ, Martinez V. Estado actual de las investigaciones sobre flexibilidad en la adolescencia. Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte 2001;2(1).
5. Norris C. La guía completa de los estiramientos. Barcelona: Paidotribo; 2001.
6. Ferrer V. Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar [tese]. Murcia: Universidad de Murcia; 1998.

7. Fisk JW, Baigent M, Hill P. Scheuermann's disease. Clinical and radiological survey of 17 and 18 years old. *Am J Med Rehab* 1984;63(1):18-30.
 8. Busquet L. Las cadenas musculares (III). La Pubalgia. Barcelona: Paidotribo; 1995.
 9. Hoppenfeld S. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. Ciudad del México: El Manual Moderno; 1997.
 10. Delarque A, Mesure S, Rubino T, Curvale G, Bardot A. Bilan articulaire de l'articulation talocrurale (cheville) et du pied chez l'adulte. *Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptacion* 1998;26(8):14.
 11. Van Deusen J. Assessment in occupational therapy and physical therapy. Nova Iorque: Philadelphia; 1997.
 12. Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona: Masson; 1997.
 13. Consejo Superior de Deporte. Eurofit. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia; 1992.
 14. Gonzalez I. Validación de pruebas de campo para la medición de la flexibilidad y su relación con la estructura corporal [tese]. Murcia: Facultad de Biología, Universidad de León; 1997.
-