

A Prática do Futebol Acentua os Graus de Geno Varo?

APARELHO LOCOMOTOR
NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE



Artigo Original

Does Soccer Practice Stress the Degrees of Genu Varo?

Leandro Fórnias Machado de Rezende¹
Maurício do Santos¹
Timóteo Leandro Araújo¹
Victor Keihan Rodrigues Matsudo¹

1. CELAFISCS – Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, SP, Brasil.

Correspondência:

Rua Taipas, 77, ap. 22, Barcelona –
09560-200 – São Caetano do Sul, SP.
E-mail: leandro@celafiscs.org.br

RESUMO

Estudos têm mostrado uma variação progressiva entre os períodos de infância e adolescência. Variáveis como idade, peso, ingestão hormonal e vitamínica, ambiente e o treinamento de futebol podem interferir no alinhamento do joelho. Objetivos: A) Comparar o alinhamento do joelho de praticantes e não praticantes de futebol; e B) Determinar associações entre este alinhamento com variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física. Métodos: A distância intercondilar (DIC) e a intermaleolar (DIM) foram mensuradas em centímetros em 128 adolescentes com idades entre 14 a 17 anos, dentre os quais 65 eram praticantes de futebol e 63 não eram praticantes de tal modalidade. As variáveis antropométricas mensuradas foram peso e estatura, enquanto as neuromotoras incluídas foram agilidade e velocidade. Resultados: Os praticantes de futebol apresentaram graus mais acentuados de joelho varo do que os não jogadores de futebol em todas as idades; entretanto, apenas nos 14 e 17 anos e no grupo total (todas idades juntas) essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Geno valgo (DIM) tende a ser menor nos praticantes de futebol em todas as idades quando comparados com os não jogadores de futebol; entretanto, tal diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) apenas nos 17 anos de idade e no grupo total. A DIC nos praticantes de futebol apresentou correlação ($p < 0,05$) com a agilidade ($r = -0,27$) e o peso ($r = -0,27$), enquanto a DIM apresentou correlação ($p < 0,05$) com o peso ($r = 0,26$). Conclusão: Praticantes de futebol mostram um alinhamento do joelho mais acentuado a favor do varismo do que os não praticantes de futebol. Houve associação significativa entre os graus de geno varo e valgo com o peso e a agilidade; nesse sentido, sugere-se mais estudos para explicar essa interessante relação. Os achados do presente estudo suportam a hipótese de que o futebol acentua os graus de geno varo e/ou os sujeitos são selecionados naturalmente para tal prática.

Palavras-chave: alinhamento do joelho, esporte, adolescentes, desempenho.

ABSTRACT

Studies have shown a progressive variation between the childhood and adolescence periods. Variables such as age, weight, vitamin/hormone intake, the environment and soccer training may interfere in the knee alignment. Objective: a- to compare the knee alignment in soccer and non-soccer practitioners, and b- to determine associations between this alignment and anthropometric and neuromotor variables. Methods: The intercondylar (IC) and intermalleolar (IM) distances were measured in centimeters in 128 male aged from 14-17 years, soccer practitioners ($n=65$) and non-practitioners ($n=63$). The anthropometric variables measured were: body weight and height, whereas the neuromotor variables included agility and speed. Results: Soccer players revealed a greater degree of genu varum (IC) than non-soccer players in all ages, but just in 14, 17 years-old and total group (all ages together) these differences were statistically significant ($p < .05$). Genu valgum (IM) tended to be less remarkable in soccer players than in non-soccer players in all ages; however, significant differences were observed only in 17 years and total group ($p < .05$). The IC distances in soccer players correlated ($p < .05$) with agility ($r = -.27$), weight ($r = -.27$); while IM distances correlated ($p < .05$) with weight ($r = .26$). Conclusion: Soccer players showed more remarkable genu varum than the non-soccer players. There was a significant association between degrees of varus and valgum with body weight and agility. Such fact deserves further investigation in order to explain this interesting correlation. Present findings support the hypothesis that soccer leads to greater varus and/or this sport naturally selects subjects with a certain degree of varus.

Keywords: knee alignment, sports, adolescents, performance.

INTRODUÇÃO

O alinhamento do joelho no plano frontal tem sido alvo de pesquisas, principalmente por conta de sua importância clínica. A incongruência dos membros inferiores, em especial a do joelho, pode estar

relacionada com instabilidades e dores articulares⁽¹⁾. Desordens nessas estruturas podem trazer, ainda, problemas na sustentação muscular, tendões, ligamentos e retináculos, alternando o alinhamento do joelho em varo ou valgo, alterando assim a função dos joelhos⁽²⁾.

O impacto do alinhamento dos joelhos tornou-se importante no âmbito esportivo tanto pela relação com as dores e lesões musculares como pela associação com as variáveis da aptidão física^(3,4,5).

O alinhamento do joelho no plano frontal varia normalmente de acordo com a idade em crianças do sexo masculino⁽⁶⁾. Para tanto, foi encontrada uma prevalência de 65,2% de geno valgo do primeiro ao sétimo ano de vida, 30,4% de joelho neutro dos oito aos 12 anos e 51,1% de geno varo dos 13 aos 18 anos de idade.

Vale lembrar que fatores como raça, peso, aporte vitamínico, distúrbios metabólicos/hormonais, ambiente e a prática do futebol também podem influenciar no alinhamento dos joelhos^(7,8).

O estudo teve como objetivos: a) comparar o alinhamento do joelho no plano frontal, de acordo com a idade cronológica, em jogadores de futebol e escolares; b) analisar as associações entre o alinhamento do joelho no plano frontal e as variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi baseado em uma amostra não casual, por conveniência, envolvendo 128 sujeitos pertencentes ao sexo masculino com idades de 14 a 17 anos (15,14 ± 1,1) da região de Ilhabela, Guarulhos e São Paulo. Essa faixa etária foi escolhida uma vez que a prática regular de futebol deve-se iniciar entre os 12-14 anos de idade, para que não ocorra especialização precoce dos indivíduos^(9,10). Esses sujeitos foram separados em dois grupos: praticantes e não praticantes de futebol (escolares).

O primeiro grupo foi composto por 65 sujeitos jogadores de futebol de dois clubes do Estado de São Paulo (A.D. Guarulhos e São Paulo F.C.). Para compor esse grupo, os sujeitos deveriam estar engajados em um programa estruturado de treinamento de futebol de, no mínimo, três sessões semanais de 60 minutos cada. Essas informações foram coletadas por meio de questionário, que dispunha de informações como idade, data de nascimento, tempo de prática e histórico de lesões.

O segundo grupo inserido para controle foi composto por 63 escolares da região de Ilhabela, São Paulo, que não participavam de programas de treinamento de futebol.

Ambos os grupos foram divididos em quatro subgrupos:

- Grupo I** – 14 anos (n = 6 jogadores de futebol e n = 27 escolares);
- Grupo II** – 15 anos (n = 22 jogadores de futebol e n = 18 escolares);
- Grupo III** – 16 anos (n = 16 jogadores de futebol e n = 10 escolares);
- Grupo IV** – 17 anos (n = 21 jogadores de futebol e n = 8 escolares).

O cálculo para amostragem não foi realizado, uma vez que os dados do grupo controle foram extraídos de um projeto longitudinal nos anos de 2009/2010, o que limita a inferência de que a prática de futebol pode interferir no alinhamento do joelho. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi entregue e assinado pelos responsáveis dos respectivos menores.

Neste estudo, foram analisadas as variáveis antropométricas peso e estatura, que posteriormente foram utilizadas para determinar alguma associação com o alinhamento do joelho. A maturação biológica foi analisada por meio da autoavaliação (correlação de 0,6-0,7 com pelos púbicos e 0,6 com seios e genitais) da maturação biológica⁽¹¹⁾, na qual não foi encontrada diferença entre os grupos.

Para a mensuração da distância intercondilar (DIC) e intermaleolar (DIM), os sujeitos mantiveram-se em ortostatismo, descalços, com calção e em solo rígido, com o quadril, joelhos e tornozelos em posição neutra⁽¹²⁾. Sendo assim, foi pedido aos sujeitos que aduzissem os membros inferiores até o instante em que os côndilos femorais mediais ou os maléolos tibiais mediais se tocassem. Quando os malé-

olos tibiais mediais eram aproximados e tocados primeiro, era então medida a distância intercondilar femoral medial, em centímetros. Para tanto, esses sujeitos foram classificados como geno varo. Quando o inverso ocorria, côndilos femorais mediais se tocavam, era medida a distância intermaleolar tibial medial, em centímetros. Nesse caso, os sujeitos foram classificados como geno valgo. Quando ocorria um contato intercondilar e intermaleolar simultâneo, os sujeitos eram classificados como neutros, ou seja, distância DIC e DIM igual a zero. O material utilizado para essa medida foi o goniômetro.

Foram aplicados os testes de *shuttle run*, impulsão vertical com e sem auxílio dos membros superiores e velocidade de 50 metros para mensurar a agilidade força de membros inferiores e velocidade, respectivamente. Todos os testes neuromotores seguiram a padronização do CELAFISCS⁽¹³⁾.

Para a análise estatística, foi utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, que indicou a não parametria dos dados. O Qui-quadrado foi utilizado para comparar as proporções do alinhamento do joelho dos grupos. Kruskal Wallis e Mann Whitney foram utilizados para comparação das médias das distâncias intercondilares (DIC) e maleolares (DIM) entre os mesmo grupos e grupos diferentes, respectivamente. Spearman Rho foi utilizado para medir a correlação entre o alinhamento do joelho e as variáveis antropométricas e neuromotoras.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos responsáveis dos menores em questão. O Projeto Longitudinal de Crescimento e Desenvolvimento de Ilhabela, do qual foi retirado uma parte da amostra, é aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

O pacote estatístico utilizado foi o SPSS 15.0 para *Windows*. O nível de significância adotado foi o $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão descritas as caracterizações dos grupos de jogadores de futebol e escolares.

A prevalência do alinhamento do joelho no plano frontal em geno varo, geno valgo ou neutro está descrita na tabela 2. Quando analisado o alinhamento do joelho no plano frontal, pode-se observar prevalência de 67,7% de geno varo no grupo praticante de futebol e de 30% nos escolares ($p < 0,05$). O geno valgo nos praticantes de futebol obteve prevalência de 21,5%, enquanto nos escolares essa foi de 52,3% ($p < 0,05$). Os joelhos neutros nos praticantes de futebol tiveram prevalência de 10,7% e nos escolares de 14,2% ($p < 0,05$).

Tabela 1. Caracterização da amostra de praticantes de futebol e escolares.

	Idade		Peso		Estatura	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Jogadores de futebol	15,8	1,0	64,6	9,7	173,1	7,0
Escolares	14,9	1,0	56,6	13,6	166,2	9,9

* $p < 0,05$.

Tabela 2. Prevalência do alinhamento do joelho em jogadores de futebol e escolares.

	Geno varo		Geno valgo		Neutro	
	n	%	n	%	n	%
Praticantes de futebol	44	67,7*	14	21,5*	7	10,8*
Escolares	19	30,1	33	52,4	11	17,5

* $p < 0,05$ – Diferença entre os grupos.

No grupo de escolares, a DIC apresentou uma tendência de aumento dos 14 aos 16 anos, ocorrendo uma leve diminuição aos 17 anos, dados estatisticamente não significantes. Na DIM, houve uma oscilação entre as faixas etárias comparadas.

Entre os praticantes de futebol, houve uma tendência de aumento dos graus da DIC de acordo com o avanço da idade dos 15 aos 17 anos, enquanto os graus da DIM oscilou entre as idades; entretanto, tais não foram estatisticamente significantes.

Em todas as idades, a DIC foi maior no grupo de praticantes de futebol quando comparadas com os escolares. Todavia, somente aos 14 e 17 anos essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (Figura 1).

O oposto ocorreu com a DIM, sendo que em todas as idades essa medida foi inferior no grupo de jogadores de futebol comparados com os escolares. Entretanto, essa diferença foi significativa somente aos 17 anos de idade ($p < 0,05$) (Figura 2).

Quando foi estabelecida uma comparação geral entre os grupos, a DIC foi 95,85% maior no grupo de praticantes de futebol quando comparada ao grupo de escolares ($p < 0,05$). Já para a DIM este fenômeno

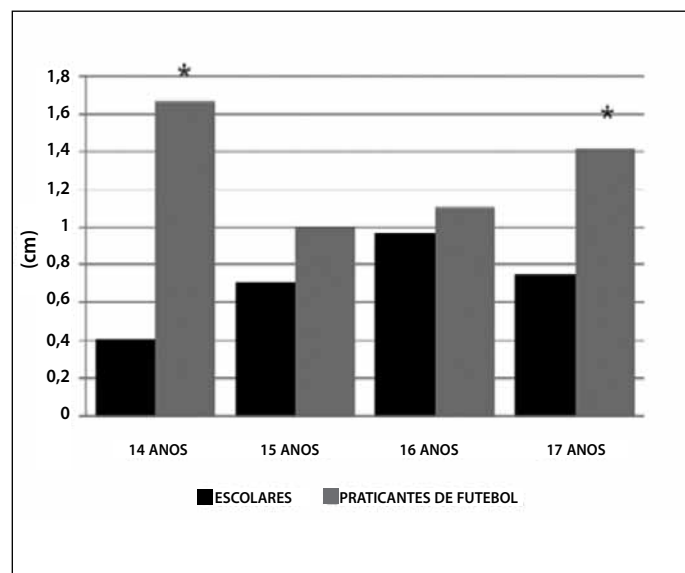


Figura 1. DIC entre praticantes e escolares.

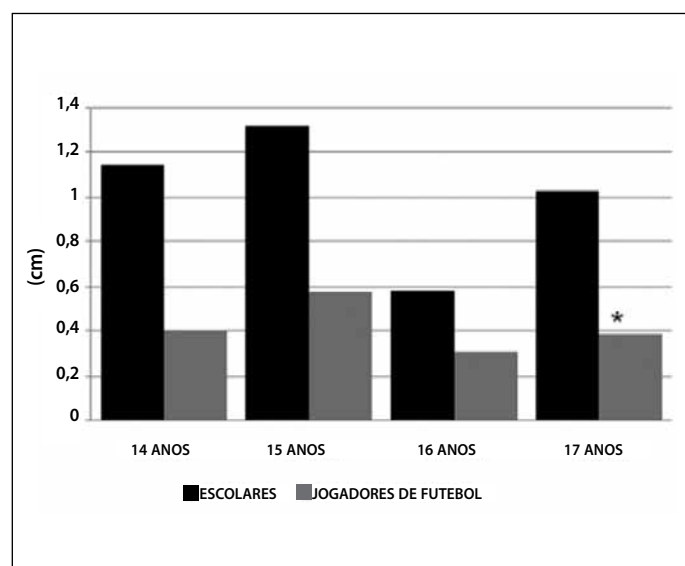


Figura 2. DIM em escolares e praticantes de futebol.

foi inverso, sendo que os jogadores de futebol tinham uma diferença de -32,47% quando comparados com os escolares ($p < 0,05$) (Figura 3).

A DIC e a DIM do grupo de escolares não praticantes de futebol apresentaram correlação negativa ($r = -0,46$) estatisticamente significativa. Entretanto, ambas as distâncias não apresentaram correlações significativas com as variáveis da aptidão física pesquisadas. Por outro lado, a DIC dos praticantes de futebol mostrou correlação significativa ($p < 0,05$) com a agilidade ($r = -0,27$) e com o peso ($r = -0,27$), enquanto a DIM apenas com o peso ($r = 0,26$) (Tabela 3).

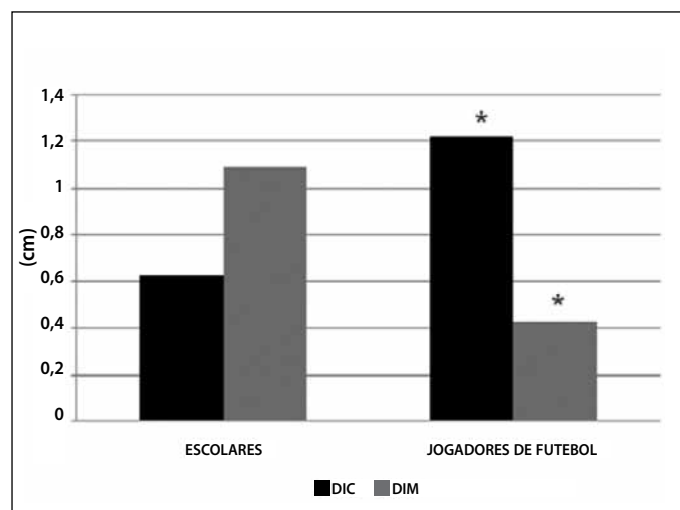


Figura 3. DIC e DIM em grupo total de jogadores de futebol e escolares.

Tabela 3. Correlações entre variáveis antropométricas e neuromotoras com o alinhamento do joelho no plano frontal em escolares e praticantes de futebol.

	Praticantes de futebol				Escolares			
	x	S	DIC	DIM	x	S	DIC	DIM
Idade (anos)	15,8	1,0	0,7	-0,13	14,9	1,0	0,03	0,12
Peso (kg)	64,6	9,7	-0,27*	0,26*	56,6	13,6	-0,01	0,23
Estatura (cm)	173,1	7,0	-0,12	-0,02	166,2	9,9	0,06	0,21
IVS (cm)	39,4	4,7	0,04	0,09	34,4	7,5	0,16	0,05
IVC (cm)	47,5	6,1	0,05	-0,20	43,3	8,2	0,19	-0,17
Agilidade (seg)	9,5	0,3	-0,27*	0,20	11,2	0,9	-0,15	-0,13
Velocidade (seg)	7,3	0,5	-0,14	0,20	8,3	0,9	-0,21	0,09

* $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

Uma prevalência de 70% de joelhos em varo em ex-atletas de futebol tem sido mostrada em estudos anteriores⁽¹⁴⁾. Porém, para este estudo, o fenômeno de causa-efeito, ou seja, o ambiente do futebol ocasionando uma acentuação na varização nos joelhos, não pode ser estabelecido por conta que 47% dos joelhos pesquisados sofreram cirurgias de menisco e tinham osteoartrite radiológica, fatos que podem estar associados com esse mau alinhamento.

Esses desvios posturais são realidades importantes a serem analisadas pelos profissionais da área da saúde envolvidos com o futebol, isso porque eles podem causar uma sobrecarga sobre as estruturas osteomioarticulares, podendo predispor os membros dos atletas de diferentes modalidades à lesões^(15,16).

Os praticantes de futebol deste estudo apresentaram uma prevalência de 67,7% de joelho em varo, 21,5% geno valgo e 10,8% de joelhos neutros. Enquanto isso, o grupo de escolares apresentou uma prevalência de 30,1% de joelhos em varo, 52,4% em valgo e 17,5 neutros. Portanto, pode-se perceber, até certo ponto nesta amostra, uma progressiva varização com o passar da idade em ambos os grupos. Todavia, o grupo de praticantes de futebol apresentou graus de varo mais acentuados que o controle, sendo essas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

Esses dados corroboram com o estudo que realizou uma comparação da distribuição percentual do alinhamento do joelho no plano frontal nas idades de 12 a 17 anos em um grupo do sexo masculino de praticantes de futebol, outro de meninos que não se dedicavam a essa prática e um grupo de adolescentes do sexo feminino⁽¹⁷⁾. Houve uma maior prevalência de geno varo nos atletas de futebol do sexo masculino (73,5%), que foi maior que a dos meninos que não praticavam futebol (40,58%), seguida do grupo do sexo feminino (14,12%).

Quanto à distribuição do alinhamento em valgo, o grupo feminino apresentou maior prevalência (62,35%), seguido do grupo de meninos que não praticam futebol (31,89%) e, por último, do grupo de atletas de futebol (12,02%). Quanto à prevalência do alinhamento do joelho em posição neutra, houve uma oscilação entre os grupos, em que o grupo de atletas apresentou 14,73% dos casos; o grupo que não adere à prática do futebol, em 27,53%; e o grupo feminino, com 23,53%.

Em uma tentativa de demonstrar que fenômenos externos, como o engajamento em um programa estruturado de futebol, poderiam influenciar no alinhamento dos joelhos no plano frontal, este estudo realizou uma comparação entre os indivíduos que praticam essa modalidade com aqueles que não aderem a essa prática. Nesse sentido, foi encontrada diferença no alinhamento dessa articulação em todas as faixas etárias entre os grupos, inclusive no grupo total. Entretanto, essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) somente para os grupos de 14 e 17 anos e grupo total.

Em estudo que comparou a distância intercondilar e a intermaleolar de 336 praticantes e 428 não praticantes de futebol, de idades de 8 a 18 anos⁽⁸⁾, pode-se encontrar uma diferença no alinhamento do joelho no plano frontal entre os grupos de praticantes e não praticantes de futebol; entretanto, essa diferença foi estatisticamente significativa apenas no grupo de 16 a 18 anos, demonstrando uma varização mais acentuada no grupo de praticantes de futebol. Segundo o mesmo autor, a hipótese para tal fenômeno pode ser atribuída pela carga oferecida ao compartimento medial do joelho durante as ações específicas do futebol, como o chute e o passe.

O alinhamento do joelho no plano frontal em indivíduos de 10 a 21 anos, dos quais 106 pertenciam ao um grupo de jogadores de futebol e 68 praticantes de tênis, foi realizada em estudo anterior⁽¹⁸⁾. A regressão realizada nesse grupo demonstrou uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre os grupos a partir dos 13 anos de idade, nos quais os praticantes de futebol apresentaram uma varização mais acentuada que os praticantes de tênis. Quando

essa mesma análise foi realizada em grupos (10 a 13 anos, 14 a 16 anos e 17 a 21 anos), foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa em favor dos praticantes de futebol apenas no grupo intermediário ($p < 0,0006$) e no de idade mais avançada ($p < 0,001$). Os autores defendem a hipótese de que exista uma seleção natural nessa modalidade dos indivíduos que apresentam um alinhamento do joelho em varo mais acentuado.

As associações entre o alinhamento do joelho no plano frontal e as variáveis antropométricas e neuromotoras foram encontradas no presente estudo apenas no grupo de praticantes de futebol, em que a DIC obteve associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) com peso (-0,275) e agilidade (-0,276), enquanto a DIM associou-se significativamente ($p < 0,05$) apenas com peso corporal (0,260).

No entanto, uma associação positiva e significativa ($p < 0,05$) entre o geno valgo e a agilidade ($r = 0,21$) e a velocidade ($r = 0,22$) tem sido apresentada em estudo anterior⁽⁶⁾. Os autores sugerem que o valgismo dos joelhos pode implicar em dificuldades biomecânicas durante movimentos e gestos que envolvam os membros inferiores, diminuindo o desempenho em atividades ou esportes que necessitem dessas variáveis.

Também foram encontradas associações positivas e significativas ($p < 0,05$) entre os graus de geno varo e variáveis antropométricas idade ($r = 0,34$), estatura ($r = 0,29$), peso ($r = 0,42$) e IMC ($r = 0,35$), assim como com as variáveis neuromotoras impulsão vertical ($r = 0,44$) e associação negativa e significativa ($p < 0,05$) com a velocidade ($r = -0,28$) no sexo masculino⁽⁵⁾. Os mesmos autores concluíram que certos graus de geno varo poderiam favorecer o desempenho esportivo que requerem as variáveis velocidade e impulsão vertical.

Dentre as limitações do presente estudo, a abordagem transversal com uma amostragem por conveniência e extraídas de um estudo longitudinal, não realizando dessa forma o cálculo amostral, impedem inferências maiores principalmente na relação causa efeito entre o alinhamento do joelho e a prática de futebol, além das correlações com a aptidão física dos rapazes. Nesse sentido, sugerem-se estudos longitudinais nessa linha de pesquisa para mostrar o efeito que a prática esportiva, no caso o futebol, pode ter sobre o alinhamento do joelho no plano frontal.

CONCLUSÃO

Quando comparado o alinhamento do joelho no plano frontal entre praticantes de futebol e escolares não praticantes de futebol, pode-se observar diferença no alinhamento do joelho nas idades de 14 e 17 anos, graus de geno varo mais acentuados, no grupo assíduo à prática de futebol.

Os graus acentuados de geno varo apresentaram associação com a melhora na *performance* da agilidade, fato esse interessante e promissor que deverá receber cuidados futuros. Entretanto, sugerem-se outros estudos com as demais faixas etárias e com o controle de tempo de engajamento no programa estruturado de futebol para confirmação da mudança do alinhamento do joelho no plano frontal com a prática do futebol, assim como da associação desses com as variáveis da aptidão física.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- Severino N.R, Camargo OPA, Aihara T, Cury RP, Oliveira VM, Vercesi AE, Ferreira Filho M, Barbi L, Me-deiros SF. Realinhamento do aparelho extensor na luxação patelofemoral recidivante. *Rev Bras Ortop* 1998;33:249-51.
- Ahlberg A, Moussa M, Al-Nahdi M. On geographical variations in the normal range of joint motion. *Clin Orthop Relat Res* 1988;234:229-31.
- Fu FH, Stone DA. *Sports Injuries mechanisms, prevention, and treatment*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins, 2001.
- Garcia N, Matsudo SM, Matsudo VKR. Relação entre Aptidão Física, Genu Valgo em Crianças e Ado-lescentes. *Anais XXIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte* 2000; p.142, São Paulo, Brasil.
- Cassimiro, A, Andrade DR, Oliveira LC, Matsudo VKR. Relação entre o Genuvarum e a Aptidão Física em Crianças e Adolescentes. *Rev Brasileira Ci e Mov* 2009;17:01-22.
- Gomes, CT, Kaiserman LS, Kroeff MAH, Crestani MV. Variação das distancias intermaleolar e intercon-diliana nos jovens. *Rev Bras Ortop* 1997;32:963-6.
- Volpon JB, Abreu EM, Furchi G, Nisiyama, CY. Estudo populacional do alinhamento do joelho no plano frontal durante o desenvolvimento. *Rev Bras Ortop* 1986;21:91-6.
- Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17:422-7.
- Greco PJ, Benda RN. Iniciação esportiva universal 1: da aprendizagem motora ao treinamento técnico. Belo Horizonte, Escola de Educação Física da UFMG, 1998.
- Tani G.; Teixeira RL.; Ferraz OL. Competição no esporte e na educação física escolar. In: Conceição JAN (coord) *Saúde escolar: a criança, a vida e a escola*. Sarvier 1994;33:73-86.
- Matsudo SMM, Matsudo VKR. Validade da Auto-avaliação na determinação da maturação sexual. *Rev Bras Ci e Mov* 1991;5:18-35.
- Cheng JC, Chan PS, Chiang SC, Hui, PW. Angular and rotational profile of the lower limb in 2,630 Chinese children. *J Pediatr Orthop* 1991;11:154-61.
- Matsudo VKR. *Testes em ciências do esporte*. 7ª ed. São Caetano do Sul: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 2005.
- Chantraine A. Knee joint in soccer players: osteoarthritis and axis deviation. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:434-9.
- Ribeiro CZP, Akashi PMH, Sacco ICN, Pedrinelli A. Relação ente alterações posturais e lesões no aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:91-7.
- Leite CBS, Neto FFC. Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com as alterações posturais. *EF Deportes Revista Digital* 2003;9.
- Abreu AV, Barbosa JRP, Coelho FJP. Alinhamento dos Joelhos no plano frontal dos 12 aos 17 anos. *Rev Bras Ortop* 1996;31:83-8.
- Yaniv M, Becker T, Goldwirt M, Khamis S, Steinberg DM, Weintraub S. Prevalence of Bowlegs Among Child and Adolescent Soccer Players. *Clin J Sports Med* 2006;16:392-6.
- Gonçalves, DV, Santos, ARB, Duarte CR, Matsudo, VKR. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Rev Bras Ci Mov* 1989;3:16-23.
- Motta JA. A postura como fator de observação na escola. *Rev Bras Ci e Mov* 1991;5:36-9.