

EXISTE DIFERENÇA NOS TESTES DE FORÇA DA DINAMOMETRIA ISOCINÉTICA ENTRE JOGADORES PROFISSIONAIS DE FUTEBOL DE CAMPO E DE FUTEBOL DE SALÃO?

ARE THERE DIFFERENCES IN STRENGTH TESTS USING ISOKINETIC DYNAMOMETRY BETWEEN FIELD AND INDOOR PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS?

Adriano Barros de Aguiar Leonardi¹, Mauro Olivio Martinelli², Aires Duarte Junior³

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa dos resultados da avaliação isocinética de força entre jogadores de futebol masculino profissional de campo e de salão e correlacioná-los aos índices de maior risco de lesão descritos na literatura. **Métodos:** Analisamos 16 atletas jogadores de futebol de campo e 15 atletas jogadores de futsal. Todos os profissionais eram do sexo masculino e tiveram seus joelhos submetidos à avaliação isocinética da força muscular. **Resultados:** A média de peso foi de 81,81kg para futebol de campo e 80,33kg para o futsal. Os picos de torque extensor direito e esquerdo para o futebol de campo e salão foram, respectivamente, 302,50 e 313,31Nm e 265,20 e 279,80Nm e, para flexores, 178 e 184,88Nm e 158,27 e 154Nm. Os índices de pico de torque por peso corpóreo dos extensores direito e esquerdo para o futebol de campo e salão foram, respectivamente, 3,84 e 3,7Nm/kg e 3,32 e 3,52Nm/kg e, para flexores, 2,17 e 2,26Nm/kg e 1,98 e 1,93Nm/kg. A relação de equilíbrio entre músculos flexores e extensores dos lados direito e esquerdo para o futebol de campo e futsal foram, respectivamente, 59,81 e 59,44% e 60,47 e 54,80%. Os índices da relação de extensores entre os lados direito e esquerdo do futebol de campo e salão foram, respectivamente, 11,44 e 9,20% e, para os flexores, 7,31 e 8,80%. **Conclusões:** De acordo com parâmetros internacionais, a análise comparativa dos resultados da avaliação isocinética de força entre jogadores de futebol masculino profissional de campo e de salão na pré-temporada mostra que existe equilíbrio muscular e baixa probabilidade de lesão. Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros analisados dos jogadores das duas modalidades.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to conduct a comparative analysis on isokinetic strength assessments between field and indoor male professional soccer players and correlate the findings with the higher levels of injury risk described in the literature. **Methods:** We analyzed 16 field soccer players and 15 indoor soccer players. All these professionals were male. Isokinetic muscle strength assessments were made on their knees. **Results:** The mean weight was 81.81 kg for field soccer and 80.33 kg for indoor soccer. The right and left peak extensor torque left and right for field soccer and indoor soccer were, respectively, 302.50 and 313.31 Nm and 265.20 and 279.80 Nm, and for flexors, 178 and 184.88 Nm and 158.27 and 154 Nm. The peak torque rates according to body weight for the left and right extensors for field soccer and indoor soccer were, respectively, 3.84 and 3.7 Nm/kg and 3.32 and 3.52 Nm/kg, and for flexors, 2.17 and 2.26 Nm/kg and 1.98 and 1.93 Nm/kg. The balance relationships between flexors and extensors on the right and left sides for field soccer and indoor soccer were, respectively, 59.81 and 59.44% and 60.47% and 54.80%. The relationships for extensors between the right and left sides for field soccer and indoor soccer were, respectively, 11.44 and 9.20%, and for the flexors, 7.31 and 8.80%. **Conclusions:** In accordance with international parameters, comparative analysis on isokinetic strength assessments between field and indoor male professional soccer players before the season showed that there was muscle balance and low probability of injury. There were no statistically significant differences in the parameters analyzed between the players of the two types of soccer.

Descritores – Contração Isométrica; Futebol; Dinamômetro de Força Muscular

Keywords – Isometric Contraction; Soccer; Muscle Strength Dynamometer

1 – Mestre em Ortopedia e Traumatologia pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; Médico Voluntário do Grupo de Trauma do Esporte da Santa Casa de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

2 – Médico Voluntário do Grupo de Trauma do Esporte da Santa Casa de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

3 – Chefe do Grupo de Trauma do Esporte do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Pavilhão - Fernandinho Simonsen - (DOT-FCMSCSP).
Diretor: Prof. Dr. Osmar Avanzi

Correspondência: Rua Mantiqueira, 230, ap. 84 – Vila Mariana – 04110-040 – São Paulo, SP. E-mail: leonardi.adriano@uol.com.br

Trabalho recebido para publicação: 12/02/2011, aceito para publicação: 15/08/2011.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: www.rbo.org.br e www.scielo.br/rbort
This article is available online in Portuguese and English at the websites: www.rbo.org.br and www.scielo.br/rbort

INTRODUÇÃO

O futebol de salão e o futebol de campo, modalidades esportivas muito populares, estão ligadas a altos índices de lesões, respondendo por 50 a 60% de todas as lesões esportivas, levando a um alto índice de afastamento dos atletas de jogos e treinamentos⁽¹⁾. Isso pode resultar em prejuízos econômicos tanto para os atletas como para os clubes. Estudos internacionais reportaram gastos em torno de 20 milhões de dólares anuais com atletas profissionais de futebol, afastados devido a lesões decorrentes de sua prática^(2,3). Outros estudos reportaram ainda alta recorrência das lesões do futebol, o que resulta em maiores períodos de afastamento e queda de *performance* ainda mais acentuada^(1,4). O conhecimento dos principais fatores de risco associados a essas lesões possibilitaria o desenvolvimento de intervenções preventivas, diminuindo o número de lesões e suas consequências negativas para os clubes e para os atletas⁽⁴⁻⁶⁾.

A avaliação isocinética tem sido usada nas últimas três décadas como método para se determinar o padrão funcional da força e do equilíbrio muscular. Embora o termo isocinético tenha sido já definido em 1967⁽⁷⁾, seu uso tornou-se mais expressivo nas últimas três décadas, passando a ser adotado pelos clubes esportivos brasileiros como uma ferramenta na prevenção de lesões, sendo realizado nas pré-temporadas esportivas^(8,9).

As indicações para o exame referem-se ao estudo da proporção do equilíbrio muscular agonista/antagonista e na diferença entre os grupos musculares agonistas de um lado comparado ao seu lado contralateral. Os resultados são agrupados em pico de torque, em que o ponto de maior torque na amplitude de movimento é analisado; trabalho, representando a energia realizada no esforço muscular durante o movimento, expresso em joule (J); potência, resultado do trabalho realizado dividido pelo tempo, expresso em watt (w); resistência, obtida quando o número de repetições for igual ou superior a seis, representando a energia que utiliza metabolismo anaeróbio e a relação de equilíbrio agonista/antagonista, divisão entre do valor do agonista e do antagonista, seja relacionado ao pico de torque, trabalho ou potência, expresso em percentagem^(7,8).

A relação entre agonista/antagonista é uma forma adequada para saber se existe proporção e consequentemente o equilíbrio muscular. Na literatura, os relatos a respeito da relação flexora/extensora nos joelhos sem

lesão variam normalmente entre 55% e 77%^(10,11). As principais alterações apontadas como fatores de risco para lesão no futebol são assimetrias nos parâmetros da *performance* muscular entre membro dominante e não dominante e modificações na relação de torque entre músculos antagonistas^(1,5,12).

O objetivo deste estudo é realizar uma análise comparativa dos resultados da avaliação isocinética de força entre jogadores de futebol masculino profissional de campo e de salão.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo da casuística

Neste estudo, 16 atletas que jogam futebol de campo e 15 atletas que jogam futsal (todos profissionais e do sexo masculino), tiveram seus joelhos submetidos à avaliação isocinética da força muscular. Esse tipo de avaliação tem sido utilizado como um método para se determinar o padrão funcional da força e do equilíbrio muscular, além de auxiliar na reabilitação das lesões esportivas⁽⁹⁾. Durante a avaliação isocinética, alguns parâmetros foram mensurados.

Descrição das variáveis

Analisamos os seguintes parâmetros:

- PKT EXT D: pico de torque do músculo extensor direito;
- PKT EXT E: pico de torque do músculo extensor esquerdo;
- PKT FLEX D: pico de torque do músculo flexor direito;
- PKT FLEX E: pico de torque do músculo flexor esquerdo;
- PKT EXT D: pico de torque do músculo extensor direito;
- PT/PC EXT D: razão entre o pico de torque do músculo extensor direito e o peso do atleta;
- PT/PC EXT E: razão entre o pico de torque do músculo extensor esquerdo e o peso do atleta;
- PT/PC FLEX D: razão entre o pico de torque do músculo flexor direito e o peso do atleta;
- PT/PC FLEX E: razão entre o pico de torque do músculo flexor esquerdo e o peso do atleta;
- F/E D: razão entre os picos de torque dos músculos flexor e extensor direito;
- F/E E: entre os picos de torque dos músculos flexor e do extensor esquerdo;
- D/E FLEX positivo: medida de desequilíbrio do músculo flexor; e
- D/E EXT positivo: medida de desequilíbrio do músculo extensor.

Análise descritiva

Os parâmetros da avaliação isocinética foram resumidos por meio de tabelas de medida resumo (média e desvio padrão, por exemplo) e gráficos do tipo *boxplot*.

RESULTADOS

A Figura 1 e a Tabela 1 referem-se ao PKT mensurado nos atletas do futebol de campo. Notamos que o pico de torque dos grupos musculares extensores apresentou medidas maiores do que as do grupo muscular flexor, sendo que as medidas realizadas nos dois joelhos não diferem muito para ambos os músculos. O joelho esquerdo apresentou maior pico de torque, em média, para ambos os músculos.

A Figura 2 e a Tabela 2 referem-se ao PKT mensurado nos atletas do futebol de salão. O mesmo que foi dito para o pico de torque medido nos grupos musculares extensores e flexores dos atletas do futebol de campo pode ser dito para os atletas do futebol de salão. Notamos também a variabilidade reduzida das medidas realizadas no grupo muscular extensor quando comparada com a variabilidade das medidas realizadas no músculo flexor, em ambos os joelhos.

Analisando a Tabela 3 e a Figura 3, notamos que os valores de PT/PC medidos no grupo muscular extensor são maiores do que os valores de PT/PC medidos nos

músculos flexores para ambas as modalidades. As medidas realizadas nos atletas do futebol de campo também apresentaram maior variabilidade.

A Figura 4 e a Tabela 4 referem-se à proporção do equilíbrio muscular flexor/extensor (F/E) tanto para o joelho esquerdo quanto para o direito de ambas as modalidades. Notamos que a variabilidade das medidas de F/E realizadas nos atletas do futebol de campo é maior do que a variabilidade das medidas realizada nos atletas do futebol de salão, chegando a ser duas vezes maior quando analisamos o joelho esquerdo. Quando analisamos o joelho direito, notamos a presença de pontos discrepantes em ambas as modalidades (90 e 86% para campo e salão, respectivamente). Em média, os atletas do futebol de salão apresentaram maior equilíbrio muscular (60,47%).

A análise da Figura 5 e da Tabela 5 mostra a presença de valores discrepantes de D/E para ambas as modalidades, quando analisamos o músculo flexor, e para a modalidade salão quando analisamos o músculo extensor. Quando consideramos o músculo extensor, em média, as medidas de D/E foram maiores para os atletas da modalidade campo. Já para o músculo flexor, as medidas de D/E foram maiores para os atletas da modalidade salão. Devido ao valor discrepante, a maior variabilidade foi observada nas medidas realizadas no músculo extensor dos atletas do futebol de salão.

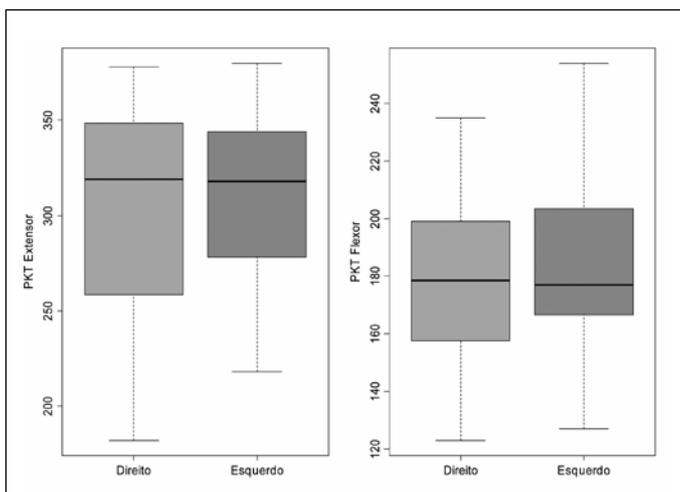


Figura 1 – Boxplot de PKT para os atletas da modalidade futebol de campo.

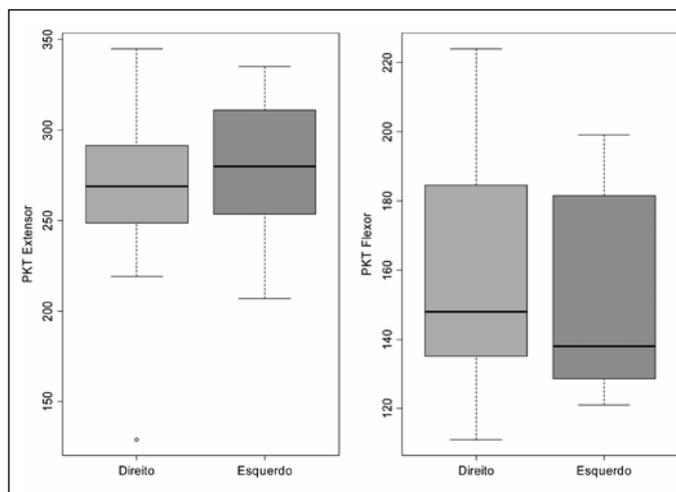


Figura 2 – Boxplot de PKT para os atletas da modalidade futebol de salão.

Tabela 1 – Medidas resumo de PKT para os atletas da modalidade campo. Medidas em Newtons por metro (Nm).

		Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Extensor	Direito	302,50	57,26	182	260,25	319	347,75	378	16
	Esquerdo	313,31	44,16	218	278,00	318	344,00	380	16
Flexor	Direito	178,00	33,54	123	158,75	178,5	195,50	235	16
	Esquerdo	184,88	35,33	127	168,25	177	196,75	254	16

Tabela 2 – Medidas resumo de PKT para os atletas da modalidade salão. Medidas em Newtons por metro (Nm).

		Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Extensor	Direito	265,20	50,86	129	248,50	269	291,50	345	15
	Esquerdo	279,80	39,18	207	253,50	280	311,00	335	15
Flexor	Direito	158,27	33,16	111	135,00	148	184,50	224	15
	Esquerdo	154,00	28,95	121	128,50	138	181,50	199	15

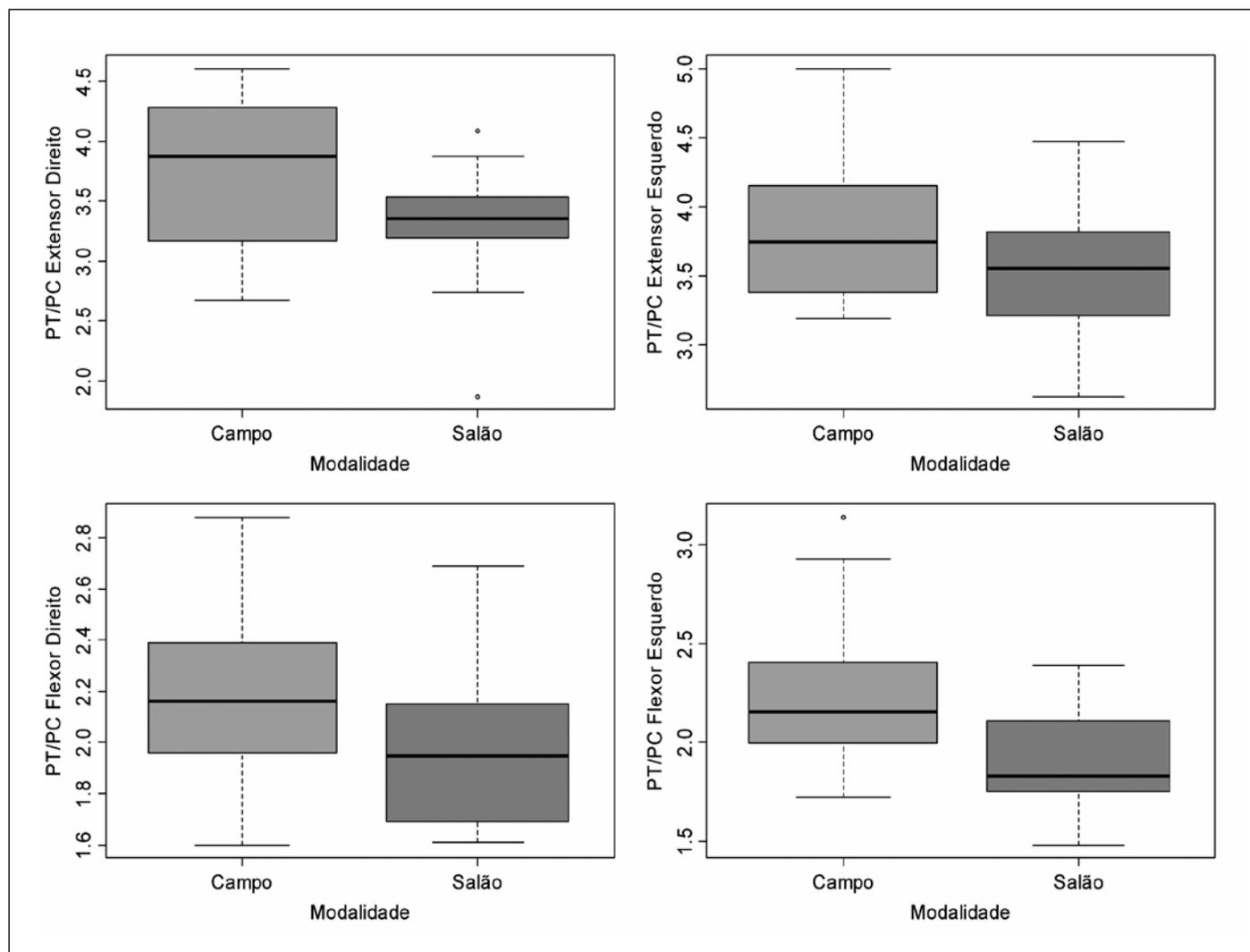


Figura 3 – Boxplot de PT/PC para ambas as modalidades.

Tabela 3 – Medidas resumo de PT/PC para ambas as modalidades. Medidas em Newtons por metro por kg (Nm/kg).

		Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Extensor direito	Campo	3,70	0,68	2,67	3,24	3,88	4,26	4,61	16
	Salão	3,32	0,53	1,87	3,19	3,36	3,54	4,09	15
Extensor esquerdo	Campo	3,84	0,56	3,19	3,42	3,745	4,00	5	16
	Salão	3,52	0,47	2,63	3,22	3,56	3,82	4,47	15
Flexor direito	Campo	2,17	0,35	1,6	1,99	2,16	2,39	2,88	16
	Salão	1,98	0,32	1,61	1,69	1,95	2,15	2,69	15
Flexor esquerdo	Campo	2,26	0,40	1,72	2,00	2,155	2,39	3,14	16
	Salão	1,93	0,25	1,48	1,75	1,83	2,11	2,39	15

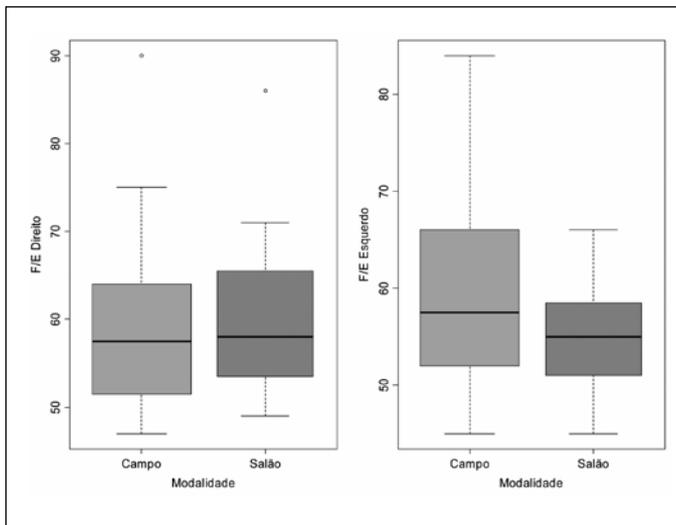


Figura 4 – Boxplot de F/E para ambas as modalidades.

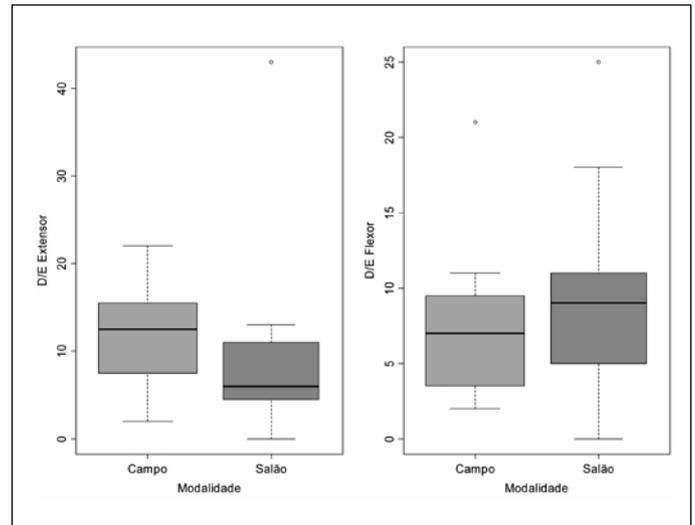


Figura 5 – Boxplot de D/E para ambas as modalidades.

Tabela 4 – Medidas resumo de F/E para ambas as modalidades. Medidas em percentil (%).

		Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
F/E direito	Campo	59,81	11,23	47	51,75	57,5	63,00	90	16
	Salão	60,47	9,72	49	53,50	58	65,50	86	15
F/E esquerdo	Campo	59,44	10,76	45	52,00	57,5	64,50	84	16
	Salão	54,80	5,48	45	51,00	55	58,50	66	15

Tabela 5 – Medidas resumo D/E para ambas as modalidades. Medidas em percentil (%).

		Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
D/E extensor	Campo	11,44	5,60	2	7,75	12,5	15,25	22	16
	Salão	9,20	10,30	0	4,50	6	11,00	43	15
D/E flexor	Campo	7,31	4,64	2	3,75	7	9,25	21	16
	Salão	8,80	6,43	0	5,00	9	11,00	25	15

Análise inferencial

Com o intuito de verificar se os parâmetros da avaliação isocinética diferem entre as modalidades estudadas, foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, que compara as medianas de duas amostras independentes. Para a comparação dos valores medianos da função muscular, no nosso caso pico de torque (PKT), entre os lados direito e esquerdo, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas.

Na comparação dos valores absolutos da função muscular, no nosso caso pico de torque, não houve diferenças significativas entre os joelhos esquerdo e direito para ambos os músculos e ambas as modalidades.

Para avaliar diferenças no pico de torque, foi utilizado o parâmetro PT/PC (pico de torque em relação ao peso do atleta). Podemos dizer que existe diferença significativa

entre PT/PC FLEX E das duas modalidades ($p = 0,013$, diferença mediana = 0,27 com IC (95%) = [0,08; 0,52]).

Em relação à proporção do equilíbrio muscular flexor/extensor (F/E) não houve diferenças significativas, tanto para o joelho direito quanto para o esquerdo. O mesmo ocorreu ao se analisar o parâmetro D/E, entre as modalidades.

DISCUSSÃO

Tanto o futebol de campo quanto o de salão (futsal), modalidades esportivas de gesto esportivo semelhantes passaram pelo processo de melhoria de nível técnico nos últimos anos. Estudos de biomecânica aliados à melhor compreensão da fisiologia do esporte têm otimizado o rendimento dos atletas. Entre eles, o futebol de campo vem ganhando notoriedade e popularidade, produzindo

atletas de alto rendimento e não mais os “boleiros” do início do século.

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa dos resultados da avaliação isocinética de força entre jogadores de futebol masculino profissional de campo e salão, fazendo uso do aparelho isocinético, um dinamômetro no qual o indivíduo realiza um esforço muscular máximo ou submáximo que se acomoda à resistência do aparelho. Por estar ligado à prevenção de lesões, a maioria dos clubes o adotou nas avaliações de pré-temporadas⁽¹³⁾.

Existem diversos estudos internacionais que caracterizaram o desempenho muscular de atletas do futebol, especialmente relativo à capacidade máxima de produção de torque muscular^(14,15). Em comparação com jogadores de futebol avaliados nesses estudos, os atletas brasileiros apresentaram melhor *performance* muscular para os movimentos de flexão e extensão na articulação do joelho^(15,16). Acreditamos que isso se deva a diferenças metodológicas como o tipo de dinamômetro utilizado e/ou posicionamento dos atletas durante avaliação. Outra possível explicação seria as especificidades de treinamento dentro e fora do campo (musculação) que podem existir entre diferentes países ou entre diferentes clubes de futebol.

Analisamos como parâmetros preventivos os coeficientes de pico de torque sobre o peso (PKT/PC), pico de torque de extensores e flexores e o coeficiente entre os mesmos. De maneira semelhante aos resultados descritos na literatura, encontramos média de valores superiores aos encontrados na população geral⁽³⁾. Possivelmente, essa diferença na *performance* muscular dos atletas esteja associada à grande demanda física imposta pela prática profissional do futebol. Nesse caso, não apenas o esporte propriamente dito mas também o treinamento necessário para a preparação do atleta para o jogo, como os treinos em campo ou a realização da musculação, podem explicar a melhor *performance* muscular de atletas quando comparados com a população geral.

Entretanto, não encontramos na literatura nenhum estudo que comparasse os resultados da análise de força para ambas as modalidades. Ao analisar o pico de torque dos músculos flexores e extensores do lado direito e esquerdo, notamos que o pico de torque dos músculos extensores apresentou medidas maiores do que dos músculos flexores, sendo que as medidas realizadas nos dois joelhos não diferem muito para ambos

os músculos. A isso atribuímos a necessidade da força no chute, comum em ambos os esportes (Tabela 1 e Figura 1). A maior variabilidade encontrada no futebol de campo atribuímos o treinamento diferenciado entre as posições dos jogadores, sendo o trabalho de *endurance* direcionado aos alas, volantes e meio-campistas e de explosão muscular, ao goleiro e aos atacantes, sendo estas diferenças mais acentuadas no futebol de campo, decorrente da maior distância a ser percorrida pelos atletas. Acreditamos que isso também esteja ligado à variabilidade reduzida das medidas realizadas no músculo extensor quando comparada com a variabilidade das medidas realizadas no músculo flexor, em ambos os joelhos (Tabela 2 e Figura 2).

Notamos maior variabilidade nos valores de PT/PC dos músculos extensores e flexores para ambas as modalidades. A isso atribuímos também o treinamento diferenciado entre as posições dos jogadores. Acreditamos ainda que isso esteja ligado ao fato de termos notado que variabilidade das medidas de F/E realizadas nos atletas do futebol de campo é maior do que a variabilidade das medidas realizada nos atletas do futebol de salão.

A literatura aponta especial atenção na interpretação dos resultados da relação entre músculos agonistas e antagonistas. Admite-se que o valor de um grupo muscular sem acometimento pode ser considerado normal, desde que seja igual ou apresente diferença de até 10% comparado ao grupo muscular contralateral⁽⁹⁾. Para a realização das atividades esportivas, diferenças de até 20% podem ser aceitas. Valores de relação abaixo de 60% têm sido associados a distensões de isquiotibiais^(5,16).

Neste estudo, os valores observados em ambas as modalidades foram homogêneos, pois existe mínima variação entre os coeficientes de flexão/extensão entre os lados direito e esquerdo na casuística estudada (Figura 4 e Tabela 4); porém, nossos resultados são inferiores aos apresentados em estudos internacionais⁽⁹⁾. Embora os atletas sem história de lesão avaliados apresentassem valores de 54,60 a 60,47% no futebol de salão e de 59,44 a 59,81% no futebol de campo, nessa relação, acreditamos que esses achados indicam que esses atletas possuem relação agonista/antagonista adequada na para a prática esportiva.

Notamos ainda que a variabilidade das medidas de F/E realizadas nos atletas do futebol de campo é maior do que a variabilidade das medidas realizada nos atletas

do futebol de salão, chegando a ser duas vezes maior quando analisamos o joelho esquerdo. Em média, os atletas do futebol de salão apresentaram maior equilíbrio muscular (60,47%). A isso também atribuímos, novamente, o treinamento diferenciado entre as posições dos jogadores e ao treinamento mais homogêneo dos jogadores de futebol de salão em relação à modalidade campo e à predominância de jogadores destros.

CONCLUSÕES

De acordo com parâmetros internacionais, a análise comparativa dos resultados da avaliação isocinética de força entre jogadores de futebol masculino profissional de campo e salão na pré-temporada mostra que existe equilíbrio muscular.

Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros analisados dos jogadores das duas modalidades.

REFERÊNCIAS

1. Keller CS, Noyes FR, Buncher CR. The medical aspects of soccer injury epidemiology. *Am J Sports Med.* 1987;15(3):230-7.
2. Knapik JJ, Bauman CL, Jones BH, Harris JM, Vaughan L. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *Am J Sports Med.* 1991;19(1):76-81.
3. Lentell G, Katzman LL, Walters MR. The Relationship between Muscle Function and Ankle Stability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1990;11(12):605-11.
4. Taylor DC, Dalton JD Jr, Seaber AV, Garrett WE Jr. Experimental muscle strain injury. Early functional and structural deficits and the increased risk for reinjury. *Am J Sports Med.* 1993;21(2):190-4.
5. Ekstrand J, Gillquist J. The avoidability of soccer injuries. *Int J Sports Med.* 1983 May;4(2):124-8.
6. Aagaard P, Simonsen EB, Magnusson SP, Larsson B, Dyhre-Poulsen P. A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *Am J Sports Med.* 1998;26(2):231-7.
7. Hislop HJ, Perrine JJ. The isokinetic concept of exercise. *Phys Ther.* 1967;47(2):114-7.
8. Greve JM, Terreri AS, Plapler PG. [Evaluation of isokinetic trunk flexion and extension in normal sportsman and sedentary people]. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 1997;52(3):154-8.
9. Terreri AS, Ambrósio MA, Pedrinelli A, Albuquerque RF, Andrusaitis F, Greve JM, et al. Isokinetic assessment of the flexor-extensor balance of the knee in athletes with total rupture of the anterior cruciate ligament. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 1999;54(2):35-8.
10. Grace TG, Sweetser ER, Nelson MA, Ydens LR, Skipper BJ. Isokinetic muscle imbalance and knee-joint injuries. A prospective blind study. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(5):734-40.
11. Harilainen A, Alaranta H, Sandelin J, Vanhanen I. Good muscle performance does not compensate instability symptoms in chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1995;3(3):135-7.
12. Heidt RS Jr, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med.* 2000;28(5):659-62.
13. Fonseca ST, Ocarino JM, Silva PLP, Bricio RS, Costa CA, Wanner LL. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte.* 2007 13 (3): 143-7.
14. Alonso AC, Greve JMD, Macedo OG, Pereira CAM, Souza DCM. Avaliação isocinética dos inversores e eversores de tornozelo: Estudo comparativo entre atletas de futebol e sedentários normais. *Rev Bras Fisiot.* 2003;7(3):195-9.
15. Zakas A, Mandroukas K, Vamvakoudis E, Christoulas K, Aggelopoulou N. Peak torque of quadriceps and hamstring muscles in basketball and soccer players of different divisions. *J Sports Med Phys Fitness.* 1995;35(3):199-205.
16. Perrin DH, Robertson RJ, Ray RL. Bilateral isokinetic peak torque, torque acceleration energy, power, and work relationships in athletes and nonathletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987;9(5):184-9.