

Comparação da força, potência muscular, agilidade e flexibilidade entre as posições de praticantes de futebol com idades entre 10 e 15 anos

Strength, muscle power, agility and flexibility comparison among soccer field positions in players aged between 10 and 15 years old

KAMONSEKI DH, TRINDADE SBS, FONSECA CL, CEDIN L. Comparação da força, potência muscular, agilidade e flexibilidade entre as posições de praticantes de futebol com idades entre 10 e 15 anos. **R. bras. Ci. e Mov** 2019;27(1):5-10.

RESUMO: O futebol é um esporte que exige habilidades individuais e capacidades físicas. Estas características podem ser específicas às posições no campo, a fim de otimizar o desempenho e rendimento atlético. No entanto, ainda há necessidade de estudos para verificar se há diferença na força e potência muscular, agilidade e flexibilidade entre as posições em campo de crianças e adolescentes praticantes de futebol. O objetivo desse estudo é comparar o desempenho de força e potência muscular, agilidade e flexibilidade entre as posições de praticantes de futebol com idades entre 10 e 15 anos e do gênero masculino. Participaram 39 indivíduos recrutados de uma escola de futebol, com idade média de $13,1 \pm 1,94$ anos, tempo de prática de futebol de $5,9 \pm 2,6$ anos, do gênero masculino, classificados de acordo com a posição no campo. Foram realizados os testes: *Single Hop Test*, *Shuttle Run*, Teste Sentar e Alcançar e a avaliação de força dos membros inferiores por meio do dinamômetro isométrico. Os resultados foram comparados entre as posições em campo dos atletas, e não houve diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas ($p > 0,05$). Os praticantes de futebol com idades entre 10 e 15 anos não apresentaram diferença de força e potência muscular, agilidade, flexibilidade entre as posições em campo.

Palavras-chave: Futebol; Força muscular; Desempenho atlético; Crianças e adolescentes.

ABSTRACT: Soccer is a sport that requires individuals abilities and physical fitness. These characteristics may vary according to the field position, in order to improve athletic performance and efficiency. However, there is a lack of studies that verified differences on strength, muscle power, agility and flexibility among field positions in children and adolescents soccer players. The aim of the present study is to compare muscle strength, muscle power, agility and flexibility performance among field positions of male soccer players aged between 10 and 15 years old. Thirty-nine male individuals recruited from a soccer school, with mean age of 13.1 ± 1.94 years, practice time of 5.9 ± 2.6 years, were assigned according to field positions. Single Hop Test, Shuttle Run, Sit and Reach and isometric dynamometer for lower limb strength assessment were performed. The results of the all tests comparisons showed no significant difference among field positions ($p > 0.05$). Soccer players aged between 10 and 15 years old showed no difference on strength, muscle power, agility and flexibility performance among soccer field positions.

Key Words: Soccer; Muscle strength; Athletic performance; Children and adolescents.

Danilo H. Kamonseki¹
Sheila B. S. Trindade¹
Carlos Luques Fonseca²
Luísa Cedin¹

¹Universidade Paulista

²Faculdade Anhanguera

Introdução

O futebol é um dos esportes mais populares no planeta e estimativas recentes da Federação Internacional de Associações de Futebol sugerem que o número de praticantes é de aproximadamente 270 milhões em todo o mundo, sendo que 22 milhões apresentam idade inferior a 18 anos¹. Esse esporte é complexo e de grande exigência física, o qual é caracterizado por esforços intensos e atividades intermitentes, que são efetuados por longos períodos, tais como corridas, saltos, chutes, alteração frequente de direção e velocidade². Essas exigências físicas dependem da interação dos sistemas aeróbico, anaeróbico láctico e anaeróbico alático, além de integrar a eficácia do sistema neuromuscular com a força muscular e flexibilidade^{2,3}. A prática do futebol por crianças e adolescentes pode promover diversos benefícios à saúde, como melhora das capacidades físicas, e outros marcadores de saúde⁴.

Esse esporte possui complexas demandas que exigem a combinação de habilidades individuais, trabalho em equipe, técnicas, táticas e estratégias, que contribuem para as condições físicas do jogador, bem como a natureza dinâmica da equipe^{5,6}. Estas características do futebol podem ser específicas às posições no campo a fim de otimizar o desempenho e rendimento, sendo alcançados através de programas de treinamentos específicos⁷.

No entanto, poucas informações são encontradas na literatura sobre as características físicas relacionadas às posições no campo de atletas jovens, com a finalidade de embasar adequadamente e otimizar os ganhos com o treinamento evitando exercer sobrecargas⁷. Além disso, traçar o perfil do desempenho físico dos atletas de acordo com as posições do futebol é importante para estipular objetivos relacionados ao desempenho, para conhecer os fatores de riscos de desenvolvimento de lesões e para embasar os procedimentos de prevenção de lesões⁸. No entanto, a maioria das orientações disponíveis atualmente são baseadas em estudos com atletas adultos ou profissionais, o que pode levar a aplicação inadequada dos achados tornando os jovens atletas mais suscetíveis a desfechos indesejados⁸. Sendo assim, ainda há necessidade de estudos que verifiquem a influência do treinamento em uma determinada posição sobre as características físicas, tais como força e potência muscular, flexibilidade e agilidade de crianças e adolescentes.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo é comparar o desempenho de força, potência muscular, agilidade e flexibilidade entre as posições de praticantes de futebol com idades entre 10 e 15 anos do gênero masculino.

Materiais e métodos

Este estudo possui delineamento observacional transversal⁹. Foram avaliados 39 praticantes de futebol, com idades entre 10 e 15 anos e do gênero masculino (Tabela 1). Os indivíduos foram recrutados por meio de convite verbal e os procedimentos foram realizados em uma clínica universitária.

Foram considerados elegíveis os indivíduos que praticavam futebol há mais de um ano e com frequência mínima de dois dias semanais. Foram excluídos os indivíduos que praticavam outra modalidade esportiva, jogavam na posição de goleiro ou que apresentaram história de fraturas e/ou cirurgia em membros inferiores; trauma ou doença ortopédica em membros inferiores nos últimos seis meses, como, por exemplo, a síndrome do túnel do tarso, tendinopatia do tendão calcâneo e metatarsalgia; doença sistêmica que possa predispor a dor no calcanhar, como a diabetes *mellitus*, fibromialgia e doença neurológica.

O pesquisador esclareceu e orientou todos os indivíduos incluídos no estudo e os seus responsáveis sobre os objetivos e procedimentos aos quais seriam submetidos, explicando todos os riscos e benefícios, além da liberdade de desistirem em participar da pesquisa a qualquer momento sem penalização ou prejuízo para os mesmos. Apenas foram incluídos os indivíduos que aceitaram participar do referido estudo e cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos (CAAE: 485115153.3.0000.5512).

Cada participante foi classificado de acordo com a posição em campo de treino e competição, identificada por

entrevista dos técnicos e participantes. Foram consideradas as seguintes posições: zagueiro, meio de campo, lateral e atacante.

Avaliações

Foram coletados os dados gerais dos indivíduos, tais como lesões prévias e idade (anos) através de entrevista, peso (Kg), estatura (m) mensurados com um estadiômetro acoplado a uma balança (Filizola ®). O membro inferior dominante foi considerado o utilizado nas atividades diárias, ou seja, o lado que inicia a subida de escada, que atravessa um obstáculo primeiro e que chuta a bola com mais frequência¹⁰. O Índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela fórmula: peso dividido pela altura ao quadrado (kg/m^2).

Em seguida, a potência muscular foi avaliada por meio do *Single Hop Test*¹¹⁻¹⁴, a força muscular com um dinamômetro isométrico¹⁵, a flexibilidade por meio do teste sentar e alcançar¹⁶ e a agilidade com o *Shuttle Run*^{17,18}.

Para avaliar a força e potência muscular de um membro inferior foi utilizado o *Single Hop Test*. Para a realização desse teste, os voluntários foram instruídos para saltar com um membro inferior o mais distante possível na direção horizontal e permanecer dois segundos apoiado sobre apenas o membro que realizou o salto. Os voluntários realizaram 3 saltos e a média da distância atingida entre cada uma das tentativas foi calculada¹¹⁻¹⁴.

Para avaliar a força muscular da região dos membros inferiores e tronco foi utilizado um dinamômetro de tração isométrico (Model DS Kratos®; São Paulo, Brazil). O voluntário foi posicionado sobre a plataforma e então desempenhou contração máxima para tracionar o dinamômetro. Os voluntários realizaram três contrações isométricas com intervalo de um minuto entre as mensurações, e a média foi considerada como resultado do teste¹⁵.

Para avaliar a agilidade foi utilizado o teste *Shuttle Run*. Para realização desse teste, o voluntário foi instruído a percorrer uma distância de 10 metros quatro vezes, sempre retornando ao ponto inicial de partida, ou seja, ao final do teste, o voluntário percorreu um total de 40 metros. Atrás de uma das linhas divisórias do percurso foram colocados dois blocos de madeira. O objetivo do teste é buscar os dois blocos de madeira, um de cada vez, com uma das mãos, e colocá-los após a linha inicial, no menor tempo possível. O cronômetro foi acionado após o indivíduo ultrapassar a linha de partida e foi finalizado quando o segundo aparato de madeira foi deixado após a linha de partida^{17,18}.

Para avaliar a flexibilidade foi utilizado o teste sentar e alcançar. Para realização desse teste, os voluntários foram posicionados sentados no chão, em frente ao banco de Wells, com as pernas estendidas à frente e eles foram orientados a deslocar o marcador do banco sobre uma superfície com uma fita métrica. O movimento foi realizado três vezes e o maior valor observado foi considerado¹⁶.

Análise estatística

Os dados contínuos foram descritos por meio de média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi analisada por meio do Teste Shapiro-Wilk. A comparação das características dos voluntários ou sobre as variáveis analisadas entre as posições praticadas foi realizada por meio da Análise de Variância (ANOVA). O nível descritivo considerado significativo foi de $p < 0,05$. A análise foi realizada no programa SPSS versão 18.

Resultados

As características dos voluntários não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as posições de analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos participantes.

Variáveis	Posições analisadas				p
	Zagueiro (n=11)	Lateral (n=7)	Meio de campo (n=12)	Atacante (N=9)	
Idade, anos	13,3 ± 1,8	13 ± 1,9	12,5 ± 2	13,6 ± 2,1	,629
Estatura, metros	1,6 ± 0,13	1,5 ± 0,09	1,5 ± 0,12	1,6 ± 0,15	,399
IMC, kg/m ²	19,1 ± 2,6	20,6 ± 4,7	18,7 ± 3,7	17,8 ± 2,1	,409
Tempo de prática, anos	4,6 ± 2,9	6,1 ± 2,5	6,1 ± 2	7 ± 2,7	,232

Valores expressos por média ± desvio padrão. Abreviaturas: IMC, índice de massa corporal.

As comparações do *Single Hop Test*, força muscular e agilidade entre as posições de zagueiro, lateral, meio de campo e atacante não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação de força e potência muscular, flexibilidade e agilidade entre as posições.

Variáveis	Posições analisadas				p-value
	Zagueiro (N=11)	Lateral (N=7)	Meio de campo (N=12)	Atacante (N=9)	
SHT, Dominante, m	1,41 ± 0,64	1,23 ± 0,7	1,49 ± 0,52	1,56 ± 0,6	,734
SHT, Não dominante, m	1,45 ± 0,66	1,33 ± 0,69	1,45 ± 0,5	1,53 ± 0,64	,937
Dinamômetro, KFG	7,6 ± 2,1	7,6 ± 1,8	7,4 ± 2,4	6,9 ± 3,3	,924
Sentar e alcançar	22,5 ± 6,5	23,7 ± 5	22,3 ± 8,2	18,6 ± 8,2	,514
Shuttle run	9,3 ± 1,5	10,4 ± 1,8	11 ± 2,8	8,9 ± 1,7	,123

Valores expressos por média ± desvio padrão. Abreviaturas: SHT, *Single Hop Test*.

Discussão

Os resultados desse estudo sugerem que voluntários com idades entre 10 e 15 anos, e praticantes de futebol há pelo menos um ano não apresentam diferença significativa entre as posições do esporte na avaliação da força e potência muscular, agilidade, flexibilidade e características antropométricas.

A participação de crianças e adolescentes no futebol necessita de treinamentos específicos para melhorar o desempenho e prevenir lesões associadas ao esporte²¹. A fim de minimizar a incidência destes eventos, o perfil antropométrico e das capacidades físicas dos atletas podem ser traçados, levando em conta as características de diferentes treinamentos, adesão, exigências e condições físicas de atividades, e os riscos de lesão por posições¹⁹. Todavia, essa avaliação é frequentemente interpretada coletivamente dentro da equipe, mas considerando que as exigências físicas dos atletas podem ser diferentes quando se trata das funções desempenhadas em um time, a avaliação por posições de jogo se mostra fundamental para levar às prescrições mais adequadas^{7,20}.

Os resultados da comparação da força muscular dos voluntários não apresentaram diferença significativa entre as posições. No entanto, outros achados da literatura apontam resultados divergentes, como, por exemplo, o estudo de Bona *et al.*²¹ que comparou o pico de torque entre os músculos flexores e extensores de joelho de 49 atletas das categorias sub 15 e sub 17 obtendo diferença entre esses grupos musculares maior que 10%, sendo que os goleiros e defensores alcançaram o maior pico de torque entre as posições de campo. Possivelmente, os resultados desse estudo foram observados devido ao fato de que os atletas avaliados nesse estudo se encontravam no período da puberdade, fase na qual, segundo Malina *et al.*²², ocorre maior aquisição de força e potência muscular, características fundamentais em atletas de elite adultos^{22,23}. Com isso, há a necessidade de estudos longitudinais que analisem a progressão e

diferenciação dessa variável de acordo com as posições em campo em diferentes faixas etárias²².

A comparação da agilidade desse estudo não apresentou diferença entre as posições do futebol. Como também encontrado no estudo de Ravagnani *et al.*²⁴, que ao estudarem 17 atletas ($21 \pm 6,9$ anos), quando analisada a agilidade por posições, verificou-se que os defensores apresentam velocidade média de deslocamento abaixo dos demais e que a agilidade era maior entre os jogadores de meio-campo e de ataque.

Os resultados das características antropométricas deste estudo corroboram com os de Pion *et al.*²⁵, que observaram o baixo IMC para todos os grupos. O desempenho coletivo da equipe não está relacionada diretamente às características antropométricas dos atletas, no entanto, valores de gordura corporal acima de 12% podem prejudicar a performance em atividades de deslocamento como a corrida e atividades contra a gravidade, como os saltos durante o jogo, e valores inferiores a 5% não são recomendados^{2,26}.

A flexibilidade entre os atletas de diferentes posições não apresentou diferença significativa, dado similar aos de McMillan *et al.*²³ que avaliaram onze atletas com idade média de 16,9 anos e os de Vaeyens *et al.*²⁷, em que foram comparados quatrocentos e noventa atletas divididos entre quatro grupos de idades entre 13 a 16 anos e subdivididos em atletas de elite e de não elite, onde concluiu que os atletas de elite e mais velhos aumentavam progressivamente a flexibilidade, em comparação com os mais novos e que não pertenciam ao grupo de elite. No entanto, ambos os autores dos estudos sugerem que essa capacidade é de grande importância no futebol e devem ser incluídas e avaliadas com o objetivo de prevenção contra lesões e posteriormente, critério de retorno ao esporte^{27,28}.

Como limitações do estudo, podemos citar que foram avaliados apenas voluntários com frequência mínima de treinamento de dois dias semanais, no entanto, estes jovens atletas poderiam realizar outras atividades físicas que não foram controladas, como por exemplo, as realizadas em suas respectivas escolas. Além disso, indivíduos com maior volume de treino poderiam apresentar resultados diferentes com os deste estudo. Ainda, os goleiros não foram incluídos no estudo. Sendo assim, são necessários estudos futuros com amostra que pratique futebol com frequência semanal maior, e com desenho longitudinal para observar evolução das capacidades físicas e a influência da posição em campo.

Conclusões

Os resultados desse estudo sugerem que atletas de futebol com idades entre 10 e 15 anos não apresentam diferença significativa na avaliação da força e potência muscular, flexibilidade e agilidade entre as diferentes posições em campo. Essas informações auxiliarão os profissionais que atuam nesse esporte a planejar o treinamento nessa faixa etária.

Referências

1. Barengo NC, Meneses-Echávez JF, Ramírez-Vélez R, Cohen DD, Tovar G, Bautista JEC. The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2014; 11(11): 11986-12000. doi:10.3390/ijerph11111986.
2. Dodd KD, Newans TJ. Talent identification for soccer: Physiological aspects. *J Sci Med Sport*. January 2018. doi:10.1016/j.jsams.2018.01.009.
3. Murr D, Raabe J, Höner O. The prognostic value of physiological and physical characteristics in youth soccer: A systematic review. *Eur J Sport Sci*. 2018; 18(1): 62-74. doi:10.1080/17461391.2017.1386719.
4. Faude O, Kerper O, Multhaupt M, *et al.* Football to tackle overweight in children. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 20: 103-110. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01087.x.
5. Silva DAS, Petroski EL, Gaya ACA. Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescents who Practise Different Team Court Sports. *J Hum Kinet*. 2013; 36: 77-86. doi:10.2478/hukin-2013-0008.
6. Cushion C, Ford PR, Williams AM. Coach behaviours and practice structures in youth soccer: implications for talent development. *J Sports Sci*. 2012; 30(15): 1631-1641. doi:10.1080/02640414.2012.721930.

7. Joo CH, Seo D-I. Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. *J Exerc Rehabil.* 2016; 12(6): 548-552. doi:10.12965/jer.1632730.365.
8. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MBA, Myer GD, Lloyd RS. Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players. *Sports Med.* 2016; 46(8): 1059-1066. doi:10.1007/s40279-016-0479-z.
9. Thomas J, Nelson J, Silverman S. *Métodos de Pesquisa Em Atividade Física.* 5. ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
10. Kamonseki DH, Gonçalves GA, Yi LC, Júnior IL. Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single-blind clinical trial. *Man Ther.* 2016; 23: 76-82. doi:10.1016/j.math.2015.10.006.
11. D'Alessandro RL, Silveira EAP, Anjos MTS, Silva AA, Fonseca ST. Análise da associação entre a dinamometria isocínética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol. *Rev Bras Med do Esporte.* 2005; 11(5): 271-275. doi:10.1590/S1517-86922005000500005.
12. Docherty CL, Arnold BL, Gansneder BM, Hurwitz S, Gieck J. Functional-Performance Deficits in Volunteers With Functional Ankle Instability. *J Athl Train.* 2005; 40(1): 30-34.
13. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop Testing Provides a Reliable and Valid Outcome Measure During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Phys Ther.* 2007; 87(3): 337-349. doi:10.2522/ptj.20060143.
14. Munro AG, Herrington LC. Between-session reliability of four hop tests and the Agility T-test. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(5): 1470-1477. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d83335.
15. Coldwells A, Atkinson G, Reilly T. Sources of variation in back and leg dynamometry. *Ergonomics.* 1994; 37(1): 79-86. doi:10.1080/00140139408963625.
16. van der Horst N, Priesterbach A, Backx F, Smits D-W. Hamstring-and-Lower-Back Flexibility in Male Amateur Soccer Players. *Clin J Sport Med.* 2017; 27(1): 20-25. doi:10.1097/JSM.0000000000000294.
17. Artero EG, España-Romero V, Castro-Piñero J, *et al.* Reliability of field-based fitness tests in youth. *Int J Sports Med.* 2011; 32(3): 159-169. doi:10.1055/s-0030-1268488.
18. Ortega FB, Ruiz J, Castillo M, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *Int J Obes (Lond).* 2008; 32(1): 1-11. doi:10.1038/sj.ijo.0803774.
19. Lesinski M, Prieske O, Granacher U. Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2016; 50(13): 781-795. doi:10.1136/bjsports-2015-095497.
20. Read PJ, Oliver JL, Croix MBDS, Myer GD, Lloyd RS. Consistency of Field-Based Measures of Neuromuscular Control Using Force-Plate Diagnostics in Elite Male Youth Soccer Players. *J strength Cond Res.* 2016; 30(12): 3304-3311. doi:10.1519/JSC.0000000000001438.
21. Chiamonti Bona C, Tourinho Filho H, Izquierdo M, Pires Ferraz RM, Marques MC. Peak torque and muscle balance in the knees of young U-15 and U-17 soccer athletes playing various tactical positions. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017; 57(7-8): 923-929. doi:10.23736/S0022-4707.16.06458-6.
22. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med.* 2015; 49(13): 852-859. doi:10.1136/bjsports-2015-094623.
23. McMillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *Br J Sports Med.* 2005; 39(5): 273-277. doi:10.1136/bjsm.2004.012526.
24. Ravagnani FCP, Brandão CFCCM, Paz WB, R. Filho AD, Fett CA, Ravagnani CFC. Perfil Físico das Diferentes Posições de Jogadores de Futebol. *Rev Bras Ciência e Mov.* 2013; 21(2): 11-18. doi:10.18511/0103-1716/rbcm.v21n2p11-18.
25. Pion J, Segers V, Fransen J, *et al.* Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *Eur J Sport Sci.* 2015; 15(5): 357-366. doi:10.1080/17461391.2014.944875.
26. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med.* 2005; 35(6): 501-536.
27. Vaeyens R, Malina RM, Janssens M, *et al.* A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project * Commentary. *Br J Sports Med.* 2006; 40(11): 928-934. doi:10.1136/bjsm.2006.029652.
28. Wisløff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med.* 2004; 38(3): 285-288. doi:10.1136/bjsm.2002.002071.