

RELAÇÕES ENTRE POTÊNCIA MUSCULAR E COMPOSIÇÃO CORPORALSergio de Sousa¹Edison Andrade²Marcel Adilson Marangoni²**RESUMO**

A potência muscular é uma variável de suma importância para o futebol, da mesma forma a composição corporal é determinante. Adicionalmente, qual a relação entre estes dois parâmetros, já que ambos são indispensáveis. Assim, o objetivo do presente estudo é analisar a correlação entre potência muscular e as variáveis de composição corporal. Para isso, participaram do estudo 13 jovens futebolistas (Idade $13,4 \pm 0,1$ anos; massa corporal $53,4 \pm 2,9$ kg; estatura $1,62 \pm 3,2$ cm). Estes atletas realizaram primeiramente a avaliação da composição corporal pelo DEXA (Densitometria óssea) e 24 horas após executaram o teste de wingate para avaliação da potência muscular. O tratamento estatístico foi iniciado pelo teste Shapiro-wilk para normalidade e Pearson para correlação ($p < 0,05$). Como resultado foi encontrada relação entre a variáveis absolutas de potência (PPA e PMA) com as de composição corporal (MMT, MMMI, MOT) com Rs entre 0,583 ($p < 0,05$) e 0,746 ($p < 0,01$). O índice de fadiga (IF) se correlacionou com a gordura (-0,576). Concluímos que a massa muscular e a óssea são importantes para geração de potência e a gordura implica na queda de rendimento.

Palavras-chave: Desempenho. Avaliação. Wingate. Densitometria óssea. Futebol.

ABSTRACT

Relationship between muscle power and body composition

Muscle Power is very important variable for football, as well body composition. Indeed, what the relationship between this variable because both have significance. So, the aim of this study is to analyze the relationship between muscle power and body composition variables. For this, 13 young football players (age 13.4 ± 0.1 years; body mass 53.4 ± 2.9 kg; height 1.62 ± 3.2 cm) were firstly analyzed in body composition by DEXA (Bone densitometry) and after 24 hours the players performed in wingate test for evaluation muscle power. The statistical analysis were begin with Shapiro-wilk for normality and Pearson for correlation ($p < 0.05$). The results showed correlation between absolute muscle power variables (PAP and PMA) and body composition parameters (TMM, MMLL, TBM) with Rs between 0.583 ($p < 0.05$) and 0.746 ($p < 0.01$). The fatigue index (FI) showed relationship with fat mass (-0.576). We conclude that muscle mass and bone mass are very import for development of muscle power and fat mass can be decrease on performance.

Key words: Performance. Evaluation. Wingate. Bone densitometry. Football.

1-Programa de pós-graduação em Educação Física Associado UEM/UEL, Brasil.
2-Fundação Universitária Iberoamericana, Paraná, Brasil.

E-mails dos autores:
ssousa33@yahoo.com.br
prof.japa@hotmail.com
marcel@unoeste.br

INTRODUÇÃO

Potência muscular e composição corporal são variáveis muito importantes para muitas modalidades esportivas (Cyrino e colaboradores, 2002; Dal Pupo e colaboradores, 2010; Malina, 2007; Oliveira e colaboradores, 2012).

No futebol estes dois parâmetros estão estritamente relacionados ao desempenho, haja vista que a melhora, bem como a manutenção são dependentes dos fatores citados (Kaplan, 2010; Lee e Gallagher, 2008; Nikolaidis e colaboradores, 2014; Oliveira e colaboradores, 2012).

A importância da potência muscular se dá pelo fato de a mesma estar diretamente relacionada com as ações decisivas no futebol (Dal Pupo e colaboradores, 2010; Silva e colaboradores, 2002).

Os movimentos de chute, salto e sprint se enquadram no perfil destas ações determinantes e, por isso, sofrem a influência da potência (Abrantes, Maças, Sampaio, 2004; Soares, Tourinho Filho, 2006).

Logo, é uma das capacidades físicas mais significativas, sendo indispensável para a manutenção do rendimento durante o jogo (Dal Pupo e colaboradores, 2010; Nikolaidis e colaboradores, 2014; Oliveira e colaboradores, 2012).

Já a composição corporal é outro fator de grande influência no desempenho dos atletas (Gil e colaboradores, 2007; Keogh, 1999).

Especificamente, indica-se que um elevado percentual de gordura corporal está intimamente relacionado com um condicionamento físico inadequado e também com a queda do rendimento tanto no esporte supracitado quanto em diversas outras modalidades (Mantovani e colaboradores, 2008).

Identicamente, um alto índice de gordura afeta de maneira negativa a potência e a capacidade de aceleração, o que leva a redução de ambas, aumentando consequentemente o gasto energético (Duthie e colaboradores, 2006).

Sabendo da importância das duas variáveis se torna importante investigar a relação da composição corporal com os valores de potência, haja vista que pode se notar uma relação entre esses componentes

da esfera atlética (Armstrong e colaboradores, 1999; Hogstron e colaboradores, 2012).

Entretanto, é necessário primeiro avaliar e neste caso a potência pode ser mensurada pelo o wingate, que é frequentemente utilizado em diversas modalidades esportivas, inclusive no futebol (Nikolaidis e colaboradores, 2014).

Apesar de possuir um fator limitante quanto à reprodutibilidade do gesto motor específico de jogadores de futebol, este teste é aplicado a nível mundial (Franchini, 2002; Minahan, Chia e Inbar, 2006).

Sua constante utilização ocorre devido à acessibilidade e simplicidade metodológica. Este teste é desenvolvido em laboratórios, e por isso, permite um controle das condições ambientais, o que leva a uma excelente reprodutibilidade (Franchini, 2002).

Por meio deste método torna-se possível a avaliação de variáveis como potência máxima (também conhecida como potência pico), potência média e índice de fadiga (Driss e Vandewalle, 2013).

Do mesmo modo a composição corporal remete a métodos usuais como dobras cutâneas e bioimpedância (Lee e Gallagher, 2008; Malina, 2007).

Todavia, também pode ser avaliada de forma eficiente pela absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA), sendo que este último é mais oneroso do ponto de vista financeiro, mas com a vantagem de mensurar de forma segmentada e total, a gordura, massa magra e conteúdo mineral ósseo (Ackland e colaboradores, 2012).

Com a importância destacada da potência muscular e da composição corporal e de seus respectivos métodos de avaliação este estudo tem característica correlacional, pois visa relacionar a potência muscular com as variáveis de composição corporal em jovens futebolistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição dos participantes

Participaram do estudo 13 jovens futebolistas (Idade $13,4 \pm 0,1$ anos; massa corporal $53,4 \pm 2,9$ kg; estatura $1,62 \pm 3,2$ cm), os quais participavam de treinamentos duas vezes por semana com 60 min por sessão.

Todos os participantes não possuíam experiência prévia com as avaliações, todos

os atletas apresentavam boas condições de saúde e assinaram um termo de consentimento livre esclarecido (Comitê de Ética e parecer nº 73/2010) referente à Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unesp, campus de Presidente Prudente.

Desenho experimental

Os avaliados passaram por avaliação antropométrica e da composição corporal com o DEXA no primeiro dia. Já no segundo, os atletas realizaram o aquecimento no ciclo-ergômetro e o teste de wingate.

Antropometria

A massa corporal foi verificada por uma balança eletrônica da marca Filizola, calibrada com precisão de 0,1 kg foi utilizada, a estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro marca (Sanny) com campo de uso: de 0,40 até 2,20 m, tendo resolução em milímetros e tolerância ± 2 mm em 2,20 m.

Análise da composição corporal

Na análise da composição corporal foi observada a distribuição das massas magra, óssea e tecido adiposo, sendo executada mediante a técnica da absorptiometria de raios-X de dupla energia (Dexa), utilizando-se o equipamento modelo GE Lunar - DPX-NT.

Durante 15 min aproximadamente os avaliados permaneceram imóveis em posição de decúbito dorsal durante todo o teste, a dose de radiação foi menor do que 0.05 mrem (Laskey e colaboradores, 1992). Esta análise possibilitou a estimativa da composição corporal de forma fracionada nos compartimentos Muscular, Ósseo e de Gordura.

Teste de wingate

A potência muscular dos membros inferiores foi analisada pelo teste de wingate em ciclo-ergômetro (CEFISE 2004) com frenagem mecânica.

De início, para se evitar possíveis interferências nos resultados, um aquecimento foi padronizado e, constou das seguintes atividades: 5 minutos no ciclo-ergômetro, com carga aproximada de 150 watts (60 rpm e carga fixa de 2,5 kp), sendo que os atletas

pedalaram continuamente em ritmo lento até o final do 2º minuto e deram um sprint de 5 (cinco) segundos, voltaram a pedalar lentamente até o final do 4º minuto e deram outro sprint de 5 (cinco) segundos, com isso retornaram a pedalar lentamente até que fossem completados os 5 minutos. Após dois minutos de recuperação passiva, os avaliados iniciaram o teste, onde realizaram Sprint de 30 (trinta) segundos com resistência equivalente a 7,5 % do peso corporal (Franchini, 2002).

Os avaliados foram estimulados verbalmente durante a execução do teste. Nas variáveis apontadas aparecem as potências absolutas pico e média (PPA e PMA), as quais foram mensuradas em watts (w) e as relativas pico e média (PPR e PMR) referidas em Watts por quilograma de massa corporal (w/kg), além do índice de fadiga o qual é apontado em percentual (%). Todas as variáveis citadas foram calculadas por software específico (CEFISE 2004) do teste de wingate devidamente instalado em um computador que por sua vez estava acoplado no ciclo-ergômetro.

Estatística

Em primeiro momento foi realizada a análise de distribuição dos dados pelo teste Shapiro-wilk, verificada a normalidade os valores das variáveis foram apontados em média e desvio padrão.

Para a correlação, foi executado o teste de Pearson, com significância adotada de $p < 0,05$. O software estatístico SPSS 20.0 realizou todas as análises.

RESULTADOS

A tabela 1 aponta os valores médios e de desvio padrão da composição corporal das massas magra total (MMT), massa magra dos membros inferiores (MMMI), massa óssea total (MOT) e massa de gordura total (MG).

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão das variáveis de composição corporal.

Variáveis	Média	DP
MMT	43,1kg	2,0kg0
MMMI	15,9kg	0,8kg
MOT	2,3kg	0,1kg
MG	7,3kg	0,9kg

Legenda: DP: Desvio padrão; MMT: Massa magra total; MMMI: Massa magra dos membros inferiores; MOT: Massa óssea total; MG: Massa de gordura total; kg: quilogramas; gr: gramas.

Na descrição da tabela 1, os valores de massa muscular e óssea são apontados em quilogramas, assim como seus respectivos desvios padrão, sendo que a gordura total segue o mesmo modelo.

A tabela 2 indica os índices referentes ao desempenho no teste de wingate para potência anaeróbica, com os valores absolutos de Potência absoluta e média expressos em watts, os relativos em watts por quilograma de massa corporal do atleta (w/kg) e o índice de fadiga em percentual (%).

Na tabela 2, os valores de watts isolados indicam a potência máxima obtida levando em conta a massa corporal. Já os índices relativos (w/kg) indicam o quanto cada quilograma de massa corporal teve que realizar de potência para vencer a resistência contrária no ciclo-ergômetro. O índice de fadiga representa a queda de desempenho dos atletas durante o teste sendo expresso de forma percentual.

Para a análise de relação à tabela 3 descreve o quanto as variáveis de composição corporal e do wingate se relacionam, sendo que o R (índice de correlação) é apontado como parâmetro.

Tabela 2 - Valores descritivos das variáveis do teste de wingate.

Variáveis	Média	DP
PPA	490,8 w	40,8 w
PMA	388,2 w	27,6 w
PPR	9,6 w/kg	0,4 w/kg
PMR	7,1 w/kg	0,1 w/kg
IF	38,5 %	1,9 %

Legenda: DP: Desvio padrão; PPA: Potência pico absoluta; PMA: Potência média absoluta; PPR: Potência pico relativa; PMR: Potência média relativa; IF: Índice de fadiga; w: watts; w/kg: watts por quilograma de massa corporal; %: percentual.

Tabela 3 - Índices de correlação entre composição corporal e desempenho no wingate.

	MMT	MMMI	MOT	MG
PPA	0,675*	0,583*	0,675*	0,474
PMA	0,720**	0,675*	0,746**	0,335
PPR	0,337	0,299	0,339	0,000
PMR	0,310	0,316	0,306	-0,004
IF	-0,060	-0,112	-0,030	-0,576*

Legenda: MMT: Massa magra total; MMMI: Massa magra dos membros inferiores; MOT: Massa óssea total; MG: Massa de gordura total; PPA: Potência pico absoluta; PMA: Potência média absoluta; PPR: Potência pico relativa; PMR: Potência média relativa; IF: Índice de fadiga; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$.

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo indicaram relação entre composição corporal e desempenho no teste de wingate. Isto se confirma com os coeficientes de correlação encontrados entre os valores de composição corporal (MMT, MMMI e MOT) e os índices absolutos de potência (PPA e PMA).

Na primeira análise entre MMT e PPA o coeficiente de 0,675 para $p < 0,05$ foi apontado, com isso, pode-se presumir que os valores de massa muscular podem favorecer o desempenho na potência e da mesma forma os sistemas anaeróbios alático de energia.

Neste sentido, esta produção de energia além de estar relacionada com os músculos envolvidos, também representa quantidade de fibras de contração rápida (Franchini, 2002; Sands e colaboradores, 2004).

Por sua vez, neste tipo de composição morfológica há maior eficiência para atividades de alta intensidade e curta duração, as quais são muito importantes para o futebol (Dal Pupo e colaboradores, 2010; Oliveria e colaboradores, 2012).

A PMA e a MMT apresentaram R de 0,720 ($p < 0,01$) determinando novamente a importância da massa muscular para produção de potência. Adicionalmente, neste caso a capacidade anaeróbica é beneficiada e a produção de energia a partir da glicólise está em evidência. A massa muscular envolvida é muito importante para os parâmetros de potência, o bom desempenho e sua manutenção são dependentes deste fator (Fricke e Schoenau, 2005).

No futebol é importante manter o rendimento, pois sprints de curta duração são realizados várias vezes durante o jogo (Oliveira e colaboradores, 2012).

Outro dado importante do presente estudo é a correlação dos valores fracionados de massa muscular dos membros inferiores (MMMI) com os índices de potência com 0,583 para PPA x MMMI, especificando o quanto devem ser considerados os músculos da parte inferior do corpo. Considerando que esta região é muito utilizada pelos futebolistas nas ações do jogo como chutes, saltos e sprints, é imprescindível trabalha-la para aperfeiçoar o rendimento (Weber e colaboradores, 2010).

Na mesma linha, a relação PMA x MMMI se mostrou até mais incisiva, pois

apresentou um r de 0,675 ($p < 0,05$) especificando que para o desenvolvimento da capacidade anaeróbia é necessário a eficiência dos membros inferiores. Como as duas variáveis são de suma importância para o futebol cabe dizer que é imprescindível a manutenção de ambas (Dal Pupo e colaboradores, 2010; Franchini, 2002).

No que remete a massa óssea, esse parâmetro se correlacionou tanto com PPA quanto com a PMA com coeficientes de 0,675 ($p < 0,05$) e 0,746 ($p < 0,01$) respectivamente, com isso, pode-se inferir que o componente ósseo é determinante para produção de potência. Este fator pressupõe também que os dois parâmetros aumentam de forma concomitante. Estudos anteriores apontaram que estímulos mecânicos são imprescindíveis para os índices ósseos de composição corporal, assim, estabelece-se a relação das duas variáveis debatidas (Vicente-Rodriguez e colaboradores, 2004).

Do mesmo modo, os praticantes de futebol apresentam valores de massa óssea mais alta quando comparados a não praticantes (Bellew e colaboradores, 2006).

Na última análise foi encontrado que a gordura (MG) denota se relaciona negativamente com o IF, sendo -0,576 para $p < 0,05$. Com este dado, postula-se que conforme a gordura aumenta o desempenho no teste de wingate tende a ser pior e assim a fadiga é maior.

Neste contexto, pesquisas realizadas em outro momento mostram que a gordura quando em excesso pode comprometer o desempenho do futebolista (Gil e colaboradores, 2007; Malina, 2007).

Da mesma forma, as ações anaeróbias e aeróbias podem sofrer redução nos treinamentos e até mesmo nos jogos em razão dos valores de gordura não estarem em condições favoráveis à prática esportiva (Cyrino e colaboradores, 2002).

Adicionalmente, a manutenção e até mesmo a redução desta variável é de suma importância (Ackland e colaboradores, 2012; Malina, 2007).

Como limitação do presente estudo, a não familiarização dos atletas com o teste de wingate pode ter causado interferência nos resultados, e do mesmo modo o gesto mecânico desta avaliação não reproduz as ações de jogo e/ou treinamento.

CONCLUSÃO

Com base nos achados do presente estudo ficou destacado que as variáveis de composição corporal se relacionam principalmente com os parâmetros absolutos de potência do teste de wingate.

Especificamente tanto a massa muscular total como a dos membros inferiores se mostraram importantes para a geração de potência.

No que tange a massa óssea, esta da mesma forma apontou correlação com os valores de potência absoluta, o que indica que os valores ósseos são determinantes para o desempenho em avaliações que mensuram a potência.

Por última, a gordura corporal total em kg apontou correlação com o índice de fadiga, fato que pressupõe que os valores de gordura podem induzir a queda de rendimento.

REFERÊNCIAS

- 1-Abrantes, C.; Maçãs, V.; Sampaio, J. Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition. *Journal of Sports Science & Medicine*. Vol. 3. Num. 1. 2004. p. 44-49. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990934/>>
- 2-Ackland, T. R.; Lohman, T. G.; Sundgot-borgen, J.; Maughan, R. J.; Meyer, N. L.; Stuart, A. D.; Mulher, W. Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. Medical Commission. *Sports Medicine*. Vol. 42. Num. 3. 2012. p. 227-249.
- 3-Armstrong, N.; Welsman, J. R.; Nevill, A. M.; Kirby, B. J. Modeling growth and maturation changes in peak oxygen uptake in 11-13 yr olds. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 87, Num. 6. 1999. p. 2230-2236.
- 4-Bellew, J. W.; Gehring, L. A comparison of bone mineral density in adolescent female swimmers, soccer players, and weight lifters *Pediatric Physical Therapy*. Spring. Vol.18. Num. 1. 2006. p. 19-22.

- 5-Cyrino, E. S.; Altimari, L. R.; Okano, A. H.; Coelho, C. F. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 10. Num. 1. 2002. p. 41-46.
- 6-Dal Pupo, J.; Almeida, C. M. P.; Detanico, D.; Silva, J. F.; Guglielmo, L. G. A.; Santos, S. G. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 12. Num. 4. 2010. p. 255-261.
- 7-Driss, T.; Vandewalle, H. The measurement of maximal (anaerobic) power output on a cycle ergometer: a critical review. *BioMed Research International*. 2013. p. 01-40. <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/589361/abs/>>
- 8-Duthie, G. M.; Pyne, D. B.; Hopkins, W.G.; Livingstone, S.; Hooper, S. L. Anthropometry profiles of elite rugby players: quantifying changes in lean mass. *British Journal of Sports and Medicine*. Vol. 40. 2006. p. 202-207. <<http://bjsm.bmj.com/content/40/3/202.short>>
- 9-Franchini, E. Teste anaeróbio de Wingate: Conceitos e aplicações. *Revista Mackenzie de Educação física e Esporte*. Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 11-27.
- 10-Fricke, O.; Schoenau, E. Examining the developing skeletal muscle: Why, what and how? *Journal Musculoskeletal Neuronal Interaction*. Vol. 5. Num. 3. 2005. p. 225-231. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16172513>>
- 11-Gil, S. M.; Gil, J.; Ruiz, F.; Irazusta, A.; Irazusta, J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 2. 2007. p. 438-445. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Physiological+and+anthropometric+characteristics+of+young+soccer+players+according+to+their+playing+position%3A+relevance+for+the+selection+process>>
- 12-Hogstrom, G. M.; Pietila, T.; Nordstrom, P.; Nordstrom, A. Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 7. 2012. p. 1799-1804. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22728941>>
- 13-Kaplan, T. Examination of repeated sprinting ability and fatigue index of soccer players according to their positions. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 6. 2010. p. 1496-1501. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Examination+of+repeated+sprinting+ability+and+fatigue+index+of+soccer+players+according+to+their+positions>>
- 14-Keogh, J. The use of physical fitness scores and anthropometric data to predict selection in an elite under 18 Australian rules football team. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 2. Num. 2. 1999. p. 125-133. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+use+of+physical+fitness+scores+and+anthropometric+data+to+predict+selection+in+an+elite+under+18+Australian+rules+football+team>>
- 15-Laskey, M. A.; Lyttle, K. D.; Flaxman, M. E.; Barber, R.W. The influence of tissue depth and composition on the performance of the Lunar dual-energy X-ray absorptiometer whole body scanning mode. *European Journal Clinic Nutrition*. Vol. 46. Num. 1. 1992. p. 39. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+influence+of+tissue+depth+and+composition+on+the+performance+of+the+Lunar+dual-energy+X-ray+absorptiometer+whole+body+scanning+mode>>
- 16-Lee, S. Y.; Gallagher, D. Assessment methods in human body composition. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. Vol. 11. Num. 5. 2008. p. 566-572. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18685451>>
- 14-Malina, R. M. Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clinics in Sports Medicine*. Vol. 26. Num. 1. 2007. p. 37-68. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=>

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Body+composition+in+athletes%3A+assessment+and+estimated+fatness>

18-Mantovani, T. V. L.; Rodrigues, G. A. M.; Miranda, J. M. Q.; Palmeira, M. V.; Abad, C. C. C.; Wich, R. B. Composição corporal e limiar anaeróbio de jogadores de futebol das categorias de base. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. Vol. 7. Num. 1. 2008. p. 25-33.

19-Minahan, C.; Chia, M.; Inbar, O. Does power indicate capacity? 30-s Wingate anaerobic test vs. maximal accumulated O₂ deficit. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 28. Num. 10. 2007. p. 836-843. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Does+power+indicate+capacity%3F+30-s+Wingate+anaerobic+test+vs.+maximal+accumulated+O2+deficit>>

20-Nikolaidis, P.; Liv, G.; Lidor, R.; Arnor, M. Inter-individual Variability in Soccer Players of Different Age Groups Playing Different Positions. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 40. 2014. p. 213-225. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=inter-individual+Variability+in+Soccer+Players+of+Different+Age+Groups+Playing+Different+Positions>>

21-Oliveira, R. S.; Creato, C. R.; Pascoal, E. H. F.; Borges, J. H.; Silva, R.; Pentead, D.; Telles, G. D.; Borin, J. P. Sete semanas de treinamento melhoram a resistência aeróbia e a potência muscular de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 20. Num. 4. 2012. p. 77-83.

22-Sands, W. A.; Mcneal, J. R.; Ochi, M. T.; Urbanek, T. L.; Jemni, M.; Stone, M. H. Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. 2004. p. 810-815. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15574087>>

23-Silva, P. R. S.; Pedrinelli, A.; Teixeira, A. A.; Angelini, F. J.; Facci, E.; Galotti, R.; Gondo, M. M.; Favano, A.; Greve, J. M. A.; Amatuzzi, M. M. Aspectos descritivos da avaliação funcional de jogadores de futebol. *Revista*

Brasileira de Ortopedia. Vol. 37. Num. 6. 2002. p. 205-210.

24-Soares, B. H.; Tourinho Filho, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos numa partida de futsal nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 20. Num. 2. 2006. p. 93-101.

25-Vicente-Rodriguez, G.; Ara, I.; Perez-Gomez, J.; Serrano-Sanchez, J. A.; Dorado, C.; Calbet, J. A. High femoral bone density accretion in prepubertal soccer players. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 36. Num. 10. 2004. oct. p. 1789-179. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=High+femoral+bone%2Fdensity+accretion+in+prepubertal+soccer+players>>

26-Weber, F. S.; Silva, B. G. C.; Radaelli, R.; Paiva, C.; Pinto, R.S. Avaliação isocinética em jogadores de futebol profissional e comparação do desempenho entre as diferentes posições ocupadas no campo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 4. 2010. p. 264-268. <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v16n4/a06v16n4>>

Recebido para publicação 30/03/2018

Aceito em 06/08/2018