

AUTORES:

Bruno Matos¹
 Pantelis Nikolaidis²
 Ricardo Lima¹
 Pedro Bezerra^{1,3}
 Miguel Camões¹
 Filipe Manuel Clemente^{1,4}

¹Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer, Melgaço, Portugal

¹Ergometriko, Greece

¹Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal

¹Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S1A.164>

RESUMO

O presente estudo teve dois objetivos: (a) caracterizar o perfil anaeróbio, medido pelo teste de *Wingate*, em quatro grupos etários de futebolistas (12-14, 14-16, 16-18 e 18-37) que jogam em diferentes posições (guarda-redes, defesas, médios e avançados) e (b) analisar a variabilidade inter-individual relativa a cada posição e à correspondente faixa etária. Avaliaram-se 680 jogadores de futebol masculino. Independentemente da posição em campo, verificou-se um efeito significativo da idade no pico de potência (PP) ($p = 0,001$; ES = 0,304) e potência média (Pm) ($p = 0,001$; ES = 0,277). Não se verificaram efeitos estatisticamente significativos da idade na variável índice de fadiga (IF) ($p = 0,065$; ES = 0,012). Os testes de análise da variância revelaram ainda efeitos significativos do fator posição na Pm ($p = 0,001$; ES = 0,043) e IF ($p = 0,001$; ES = 0,041). Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na PP ($p = 0,160$; ES = 0,008).

Caracterização do perfil anaeróbio de jogadores de futebol em quatro grupos etários: Estudo transversal

PALAVRAS CHAVE:

Índice de fadiga. Potência. Futebol. Avaliação e controlo.

Characterization of the anaerobic profile of soccer players in four age groups: Cross-sectional study

ABSTRACT

The current research had two purposes: (a) to characterize the anaerobic profile, as measured by *Wingate* test, in four age groups of soccer players (12-14, 14-16, 16-18 and 18-37) playing in different positions (goalkeeper, defence, medium, advanced); and (b) to analyse inter-individual variability in every position and age group. A total of 680 male players were evaluated. Regardless of playing position, there was a significant effect for age in peak power (PP) ($p = 0,001$; ES = 0,304) and average power (Pm) ($p = 0,001$; ES = 0,277). There were no statistically significant effects for age with respect to fatigue index (IF) ($p = 0,065$; ES = 0,012). Tests for variance analysis revealed significant effects for position in Pm ($p = 0,001$; ES = 0,043) and IF ($p = 0,001$; ES = 0,041). There were no significant differences in PP ($p = 0,160$; ES = 0,008).

KEY-WORDS:

Fatigue index. Power. Football. Evaluation and control.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos jogadores em resposta a diferentes estímulos de treino pode ser influenciado por diferenças na idade e no perfil físico e fisiológico. Durante a adolescência, as posições em campo, o nível de seleção e competição (local, regional, nacional ou internacional) e a qualidade do treino podem também afetar o seu desenvolvimento [18].

Alguns autores têm feito um esforço para perceber a possibilidade de prever a habilidade futura de jovens atletas numa modalidade, em particular através da avaliação de parâmetros relacionados com características físicas e fisiológicas [4,7,12,15], variáveis psicológicas [10,20] e as duas em simultâneo [16].

Uma limitação das revisões e estudos publicados nesta área é de que apresentam apenas valores médios e desvios-padrão das variáveis avaliadas que são os valores estatísticos mais utilizados quando se pretende: perfilar as variáveis de performance dos atletas e comparar atletas com diferentes perfis. No entanto, não discriminam a variabilidade inter-individual como reportam Nikolaidis et al. [12].

Apesar de ser menos comum, existem vários estudos que provam diferenças inter-individuais de atletas e que enfatizam a necessidade de direcionar a intervenção para as necessidades dos atletas de acordo com a modalidade que praticam. Em estudos que procuraram diferenças inter-individuais de atletas, foram reportadas diferenças em parâmetros físicos e fisiológicos [6,8,11,12,14,15], psicológicos [5] e variáveis técnico-táticas [2].

Especificamente no futebol, existem vários estudos que caracterizam as exigências fisiológicas do jogo e as características fisiológicas, antropométricas e físicas dos jogadores. Apesar do metabolismo aeróbio ser o sistema energético predominante do jogo, as ações mais prováveis de decidir o desfecho do jogo como saltar, sprintar ou disputar um duelo, são de curta duração e de alta intensidade, portanto, fortemente dependentes do sistema anaeróbio, tanto láctico como aláctico [1,17].

Assim, afigura-se pertinente que parâmetros relacionados com a capacidade e potência anaeróbia sejam avaliados em jovens atletas, de forma a monitorizar a capacidade do atleta e tentar prever a sua habilidade futura para a modalidade em apreço. Alguns estudos têm mostrado uma associação significativa entre os parâmetros determinados pelo teste de *Wingate* (TW) e a capacidade anaeróbia e alguns autores assumem que o trabalho total (Wt), a potência média (Pm) e o índice de fadiga (IF) no TW podem ser usados para estimar a capacidade anaeróbia [1].

Posto isto, o objetivo deste estudo foi: (a) caracterizar o perfil anaeróbio, medido pelo teste de *Wingate*, em quatro grupos etários de futebolistas (12-14, 14-16, 16-18 e 18-37) que jogam em diferentes posições (guarda-redes, defesas, médios e avançados) e (b) analisar a variabilidade inter-individual relativa a cada posição e à respetiva faixa etária.

MATERIAL E MÉTODOS

PARTICIPANTES

Participaram do estudo 680 futebolistas profissionais e amadores distribuídos pelos seguintes grupos etários: 12-14 (n = 97; 57,72±9,42 kg; 1,62±0,09 cm; 19,93±2,34 IMC; 16,36±4,88% MG), 14-16 (n = 185; 63,00±8,98 kg; 1,71±0,07 cm; 21,30±2,42 IMC; 15,81±4,26% MG), 16-18 (n = 144; 69,11±9,60 kg; 1,76±0,06 cm; 22,38±2,74 IMC; 15,16±3,94% MG) e 18-37 (n = 254; 74,76±7,96 kg; 1,78±0,06 cm; 23,47±1,84 IMC; 14,62±3,62% MG). Todos os jogadores maiores de idade completaram um consentimento de participação e os encarregados de educação dos jogadores com menos de 18 anos aprovaram a participação dos atletas no estudo. O presente estudo seguiu as recomendações da Declaração de Helsínquia para o estudo em seres humanos.

PROCEDIMENTOS

Todos os participantes receberam instrução verbal com a explicação do desenho experimental do estudo. Todos os testes foram realizados sobre a supervisão de um fisiologista do exercício experiente e com domínio sobre todos os testes realizados. Os testes foram conduzidos entre a época 2008 e 2011, em dias da semana entre as 8:00h e as 14:00h. A ordem dos testes foi igual para todos os grupos, iniciando pelas avaliações das características físicas e de seguida pela avaliação das características fisiológicas, com uma duração média de 90 minutos. Todos os atletas realizaram um aquecimento estandardizado que incluía 10 minutos num ciclo ergómetro e 5 minutos de alongamentos dinâmicos.

Características físicas

A altura e o peso foram mensurados através de um estadiómetro (SECA, Leicester, Reino Unido) e uma balança eletrónica (HD-351, Tanita, Illinois, EUA), respetivamente. A percentagem de massa gorda foi calculada pela soma de 10 pregas, avaliadas através de um lipocalibrador (Harpender, West Sussex, Reino Unido), através da fórmula proposta por Parizkova [13]. Foram realizadas, de forma rotativa, três medições de cada prega, sendo usado o valor médio para a soma das 10 pregas.

Características fisiológicas

O teste de *Wingate* foi realizado num ciclo ergómetro (Monark Ergomedics 874, Monark, Suécia), com uma resistência igual a 7,5% do peso corporal dos atletas. O hardware mecatrónico registrou cada revolução sendo que o software especializado (Papadopoulos e Nikolaidis, Atenas, Grécia), calculou o pico e a potência média. A partir de uma posição estacionária, os participantes foram instruídos a pedalar o mais forte que conseguissem durante 30 segundos. O teste de *Wingate* é considerado válido e fiável [3].

Análise estatística

Confirmados os pressupostos de normalidade e homogeneidade da amostra, procedeu-se à execução do teste de ANOVA *two-way* seguido do teste de *partial eta squared* (η^2) para o cálculo da dimensão do efeito. O tratamento estatístico executou-se no software SPSS versão 23, para um $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de análise da variância para a variável pico de potência, comparativo entre as diferentes faixas etárias, revelou diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,001$; $\eta^2 = 0,304$). O teste de *post hoc* identificou diferenças estatisticamente significativas entre todas faixas etárias, revelando que os valores médios superiores se associaram à faixa etária 18-37 e os menores valores médios se registaram na faixa 12-14. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para a variável pico de potência entre os diferentes posicionamentos táticos ($p = 0,160$; $\eta^2 = 0,008$). Não se verificaram, igualmente, interações significativas entre os fatores faixa etária e posicionamento tático ($p = 0,117$; $\eta^2 = 0,022$). Os valores descritivos poderão ser verificados no quadro 1.

QUADRO 1. Estatística descritiva (média desvio-padrão) dos valores obtidos do Wingate para as diferentes faixas etárias.

	12-14 anos de idade [MSD]	14-16 anos de idade [MSD]	16-18 anos de idade [MSD]	18-37 anos de idade [MSD]
Pico de Potência (W)	9,31±1,05 ^{b,c,d}	10,44±0,92 ^{a,c,d}	11,04±0,97 ^{a,b,d}	11,47±0,92 ^{a,b,c}
Potência média (W)	7,26±1,13 ^{b,c,d}	8,18±0,86 ^{a,c,d}	8,72±0,76 ^{a,b}	8,83±0,80 ^{a,b}
Índice de fadiga (%)	41,31±9,17	42,56±8,50	42,11±7,75	44,25±5,71

A comparação entre faixas etárias na variável de potência média revelou diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,001$; $\eta^2 = 0,227$). Os testes de *post hoc* revelaram a inexistência de diferenças entre as faixas 16-18 e 18-37 observando-se, no entanto, diferenças destas com as de 12-14 e 14-16. Os maiores valores de potência média foram identificados nas faixas etárias 16-18 e 18-37. A comparação entre posicionamentos táticos revelou, igualmente, diferenças na variável de potência média ($p = 0,001$; $\eta^2 = 0,043$). Em particular, verificou-se que os guarda-redes obtiveram valores significativamente inferiores comparativamente aos defesas ($p = 0,001$), médios ($p = 0,001$) e avançados ($p = 0,003$).

Finalmente, para a variável de índice de fadiga não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre faixas etárias ($p = 0,065$; $\eta^2 = 0,012$). Por outro lado, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre posicionamentos táticos

para a variável em causa ($p = 0,001$; $\eta^2 = 0,041$). Especificamente, verificou-se que os guarda-redes apresentaram valores significativamente superiores de índice de fadiga, comparativamente com os defesas ($p = 0,001$) e médios ($p = 0,001$).

DISCUSSÃO

As diferenças estatisticamente significativas entre faixas etárias para as variáveis pico de potência e potência média podem ser suportados por diferentes adaptações decorrentes das diferenças existentes no processo de treino e no processo competitivo, tais como, durações do jogo reduzidas em escalões mais jovens, menor volume de treino semanal nos escalões mais jovens, diferenças maturacionais nos atletas mais novos, anos de exposição à prática e nível e tipo de treino^[19]. Além disto, o impacto fisiológico que o próprio jogo tem no atleta tende a ser menor nas faixas etárias mais jovens. Wong et al.^[19] reportam que a intensidade do jogo, avaliada pela média da distância total percorrida, pode variar em ~5km dos sub12 à idade sénior, o que implica uma diferente resposta fisiológica em termos de resposta cardíaca e concentração de lactato, por exemplo.

Relativamente à variável índice de fadiga, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Estes dados podem explicar-se pelo facto de que ao não se verificarem valores altos no pico de potência e potência média nos grupos etários mais baixos, a diferença entre os valores máximos e mínimos não são também eles elevados, o que naturalmente resulta num índice de fadiga baixo. Por outro lado, em grupos etários mais altos, apesar dos valores máximos e mínimos de potência terem uma maior amplitude, uma capacidade aeróbia aumentada reportada pela literatura, pode justificar a inexistência de significância estatística relativamente aos valores de índice de fadiga.

Quanto às diferenças por posição, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no pico de potência, o que vai ao encontro de estudos reportados por Malina et al.^[9] que não encontraram diferenças no perfil anaeróbio por posição, o que pode ser justificado pela natureza intermitente do jogo, podendo o pico de potência não ser um fator discriminativo de performance por posição. Quanto à variável potência média, verificou-se que os guarda-redes apresentaram os valores mais baixos, seguidos por avançados, defesas e médios. Por outro lado, os guarda-redes são os que apresentaram os valores mais altos no que trata à variável índice de fadiga, seguidos por defesas e médios. Os resultados encontrados para estas duas variáveis, potência média e índice de fadiga, são provavelmente consequência das adaptações decorrentes do perfil de atividade dos jogadores que ocupam estas posições, dado que os médios são os que percorrem maiores distâncias no jogo e os guarda-redes os que percorrem menores^[17]. Estes dados confirmam os de Gil et al.^[4] que encontraram diferenças, tanto no perfil anaeróbio como no perfil aeróbio entre diferentes posições.

Face ao exposto, e conhecendo-se a heterogeneidade no perfil fisiológico e de habilidades motoras em equipas de topo, não se afigura viável identificar uma capacidade que, por si só, possa ajudar a prever o sucesso a longo prazo, com elevado nível de confiança^[15]. Portanto, a seleção de jovens para determinada posição baseada na sua capacidade fisiológica poderá ser desapropriada visto os estudos realizados com o objetivo de investigar diferenças entre posições e o efeito da idade em determinada capacidade apresentarem resultados inconsistentes^[19].

Assim, de forma a reunir conclusões práticas para a intervenção diária por parte de treinadores, treinadores de força, nutricionistas ou psicólogos uma avaliação individual deve ser uma prioridade. A caracterização destes perfis pode resultar em informação valiosa para ajustar as exigências e constrangimentos das tarefas e, com isso, o estímulo de treino. Desta forma, a criação de programas de treino pode ser mais direcionada para as necessidades dos atletas e as variáveis a considerar na deteção de talentos orientadas para a especificidade do jogo, resultando num maior sucesso de todo o processo.

REFERÊNCIAS

1. Andrade VL, Zagatto AM, Kalva-Filho CA, Mendes OC, Gobatto CA, Campos EZ, Papoti M (2015). Running-based anaerobic sprint test as a procedure to evaluate anaerobic power. *Int J Sports Med.* 2015;36(14):1156–62.
2. Ball KA, Best RJ, Wrigley TV (2003). Inter- and intra-individual analysis in elite sport: Pistol shooting. *J Appl Biomech.* 19(1):28–38.
3. Bar-Or O (1987). The Wingate Anaerobic Test An Update on Methodology, Reliability and Validity. *Sport Med An Int J Appl Med Sci Sport Exerc.* 4(6):381–94.
4. Gil SM, Gil J, Ruiz F, Irazusta J (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *J strength Cond Res.* 21(2):438–45.
5. Hassmen P, Raglin JS, Lundqvist C (2004). Intra-individual variability in state anxiety and self-confidence in elite golfers. *J Sport Behav.* 27(3):277–90.
6. Helgerud J, Støren O, Hoff J (2010). Are there differences in running economy at different velocities for well-trained distance runners? *Eur J Appl Physiol.* 108(6):1099–105.
7. Hoare DG (2000). Predicting success in junior elite basketball players--the contribution of anthropometric and physiological attributes. *J Sci Med Sport.* 3(4):391–405.
8. Lovell R, Towlson C, Parkin G, Portas M, Vaeyens R, Cogley S (2015). Soccer player characteristics in English lower-league development programmes: The relationships between relative age, maturation, anthropometry and physical fitness. *PLoS One.* 10(9):1–14.
9. Malina RM, Eisenmann JC, Cumming, SP, Ribeiro B, Aroso J (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *Eur J Appl Physiol.* 91(5–6), 555–562.
10. Morris T (2000). Psychological characteristics and talent identification in soccer. *J Sports Sci.* 18(9):715–26.
11. Nikolaidis P, Ziv G, Arnon M, Lidor R (2012). Physical Characteristics and Physiological Attributes of Female Volleyball Players—The Need for Individual Data. *J Strength Cond Res.* 26(9):2547–57.
12. Nikolaidis P, Ziv G, Lidor R, Arnon M (2014). Inter-individual Variability in Soccer Players of Different Age Groups Playing Different Positions. *J Hum Kinet.* 40(40):213–25.
13. Pařízková J (1977). Body Fat and Physical Fitness. 1977. 280 p.
14. Perroni F, Vetrano M, Camolese G, Guidetti L, Baldari C (2015). Anthropometric and Somatotype Characteristics of Young Soccer Players: Differences Among Categories, Subcategories, and Playing Position. *J Strength Cond Res.* 29(8):2097–104.
15. Reilly T, Bangsbo J, Franks a (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci.* 18(9):669–83.
16. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci.* 18(September):695–702.
17. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U (2005). Physiology of soccer: An update. *Sport Med.* 35(6):501–36.
18. Till K, Cogley S, O'Hara J, Chapman C, Cooke C (2013). A longitudinal evaluation of anthropometric and fitness characteristics in junior rugby league players considering playing position and selection level. *J Sci Med Sport.* 16(5):438–43.
19. Wong P-L, Chamari K, Dellal A, Wisloff U (2009). Relationship Between Anthropometric and Physiological Characteristics in Youth Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 23(4):1204–10.
20. Yperen NW Van (2009). Why Some Make It and Others Do Not : Identifying Psychological Factors That Predict Career Success in Professional Adult Soccer. *Sport Psychol.* 23(3):317–29.