

RESISTÊNCIA ANAERÓBIA DE JOVENS ATLETAS DE HANDEBOL FEMININO

ANAEROBIC ENDURANCE IN YOUNG FEMALE HANDBALL ATHLETES

Pedro Emanuel Vidal Soares¹

Samuel Moreno Alves²

Lucas Rosa dos Santos³

Erick de Souza Paula⁴

Marcelle de Freitas Pimenta Alves⁵

Magdiel Vitor Silva Martins⁶

Pablo Rodrigo de Oliveira Silva⁷

Resumo: Introdução: O handebol é um esporte coletivo com características intermitentes, alternando estímulos de alta intensidade com períodos de baixa intensidade. O handebol é caracterizado por uma predominância aeróbia, mas são estímulos anaeróbios que determinam as ações do jogo. Como são realizadas diversas ações anaeróbias durante o jogo, entender a resistência desse metabolismo em atletas se torna importante. Objetivo: Comparar as variáveis da resistência anaeróbia em jovens jogadoras de diferentes posições no handebol. Materiais e métodos: vinte jogadoras do sexo feminino com idade média de $16,8 \pm 0,8$ anos participaram deste estudo. Foi realizado o teste de Running Anaerobic Sprint

1 Centro Universitário São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

2 Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3 Centro Universitário São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

4 Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

5 Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

6 Centro Universitário São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

7 Centro Universitário São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil e Universidade Castelo Branco



Test (RAST), que consistia em 6 tiros de 35 metros de corrida. Foram calculadas potências máxima, média e mínima (absolutas e relativas) e índice de fadiga. Estatísticas com média, desvio padrão foram utilizadas. Para comparar os diferentes grupos foi utilizada a ANOVA. Resultados: Foi possível observar valores sem diferença estatística significativa entre as atletas nas potências absolutas. Nas potências relativas, foi possível verificar que armadoras e pontas apresentavam maiores valores do que goleiras e pivôs ($p < 0,05$). Em relação ao índice de fadiga, pontas e armadoras apresentavam menores valores de goleiras e pivôs ($p < 0,05$). Conclusão: tanto nas potências quanto no índice de fadiga, armadoras e pontas apresentam melhores condicionamento anaeróbio do que goleiras e pivôs. E pivôs têm melhor capacidade anaeróbia do que goleiras. Sugere-se mais pesquisas neste tema para maior consolidação do assunto.

Palavras-chaves: handebol, atletas e metabolismo anaeróbio.

Abstract: Introduction: Handball is a team sport with intermittent characteristics, alternating high intensity stimuli with periods of low intensity. Handball is characterized by an aerobic predominance, but it is anaerobic stimuli that determine the actions of the game. As several anaerobic actions are performed during the game, understanding the resistance of this metabolism in athletes becomes important. Objective: To compare the variables of anaerobic resistance in young players from different handball positions. Materials and methods: twenty female players with an average age of 16.8 ± 0.8 years participated in this study. The Running Anaerobic Sprint Test (RAST) was performed, which consisted of 6 sprints of 35 meters of running. Maximum, average and minimum power (absolute and relative) and fatigue index were calculated. Statistics with mean, standard deviation were used. To compare the different groups, ANOVA was used. Results: It was possible to observe values without significant statistical differences between the athletes in absolute power. In relative powers, it was possible to verify that point guards and wingers had higher values than goalkeepers and pivots ($p < 0.05$). In relation to the fatigue



index, wingers and point guards had lower values than goalkeepers and pivots ($p < 0.05$). Conclusion: both in terms of power and fatigue index, point guards and wingers have better anaerobic conditioning than strikers and pivots. And pivots have better anaerobic capacity than goalkeepers. Further research on this topic is suggested to further consolidate the subject.

Keywords: handball, athletes and anaerobic metabolism.

INTRODUÇÃO

O Handebol é um esporte coletivo que tem como características os estímulos intermitentes, alternado períodos de esforços máximos ou próximo ao máximo com períodos de esforços de baixa intensidade (PAUL; GABBETT; NASSIS, 2016). Dentre as capacidades físicas importantes nos esportes coletivos está a resistência anaeróbia (RA) ou habilidade para realizar sprints repetidos que é definida como a capacidade de realizar repetidamente sprints de curta duração e alta intensidade (OLIVER; WILLIAMS; ARMSTRONG, 2006).

Esportes como o handebol tem uma predominância do metabolismo aeróbio, porém, tem como fatores determinantes através de ações anaeróbias como sprints, saltos e arremessos (SANTOS et al., 2020). Essas ações anaeróbias se caracterizam pela capacidade de regenerar a adenosina de trifosfato a partir de fontes não advindas das mitocôndrias. Conseguir realizar e resistir a ações de exercícios intensos e de curta duração (predominantemente alática) caracteriza essa resistência anaeróbia (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

Girard et al. (2011) interspersed with brief recoveries (<60 seconds) consideraram que a capacidade de sprints repetidos é uma das principais qualidades físicas nos esportes coletivos. Diversos são os protocolos para avaliar a essa capacidade e um dos mais conhecidos é o teste de sprints anaeróbios (RAST – Running Anaerobic Sprint Test) (ZAGATTO; BECK; GOBETTO, 2009).



Nos últimos anos ocorreu um aumento nas pesquisas sobre a avaliação e prescrição do treinamento da RA em esportes coletivos (CHARRON et al., 2020; DEGENS et al., 2019). O RAST é largamente utilizado em esportes como o futebol (BORTOLOTTI, 2010), futsal (FIGUEIREDO et al., 2017) e handebol (SPORIŠ et al., 2014). Kinesiology. All Rights Reserved. The aim of the study was to determine whether there was a difference in anaerobic endurance between soccer, handball and basketball players. One hundred fifty players (mean age: 22.35 ± 4.31 years). No entanto, pouco se pesquisa no universo feminino e avaliar as capacidades físicas que são consideradas determinantes nos esportes se faz necessário para a prescrição de treinos mais específicos e individualizados visando melhorar performance esportiva dos atletas.

Dentro do exposto, o objetivo desta pesquisa é comparar as variáveis da RA em jovens atletas de handebol do sexo feminino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo 20 atletas de handebol do sexo feminino ($16,8 \pm 0,8$ anos, estatura $167 \pm 0,07$ cm, massa corporal $67,1 \pm 8,8$ kg) de um clube no Brasil que disputava competições à nível nacional. As atletas foram divididas por posição de jogo, sendo 3 goleiras, 7 armadoras, 5 pontas e 5 pivôs.

A pesquisa segue às orientações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional do Centro Universitário Augusto Motta (CAAE: 55815522.7.0000.5235). Antes da participação na avaliação, tanto os responsáveis legais quanto os atletas foram esclarecidos sobre os procedimentos de pesquisa e assinaram termos de assentimento e consentimento livre e esclarecido.

Critérios de inclusão e exclusão



Os critérios de inclusão foram: ser do sexo feminino, ter entre 16 e 18 anos de idade, estar participando de competições oficiais há pelo menos 1 ano e ter com liberação médica para a prática de exercícios físicos.

Os critérios de exclusão foram: atleta que os responsáveis legais não concordarem na participação no estudo e atletas que conseguissem realizar as avaliações do teste.

Procedimentos

Foi realizado um estudo observacional do tipo seccional. Foram coletadas informações acerca do perfil antropométrico e a realização do teste RAST. As avaliações foram realizadas no local de treinamento das atletas.

Medidas Antropométricas

Foi avaliada a massa corporal total e a estatura das atletas conforme descrito abaixo:

Massa corporal total (MCT; kg) – Foi medida em uma balança (FILIZOLA; capacidade máxima= 300 kg; precisão=100g). Todos foram orientados a vestirem roupas leves e a ficarem descalços no momento da medida.

Estatura (cm) – Foi medida em uma balança com estadiometro (FILIZOLA, 0,1 cm). A estatura do avaliado foi dada pela distância da planta do pé até o ápice da cabeça (ponto vértex).

Running Anaerobic Sprint Test

O teste RAST consistiu em seis corridas máximas de 35 metros separadas por um período de 10 segundos de intervalo de descanso (ZAGATTO; BECK; GOBATTO, 2009). O tempo de corrida foi



registrado por meio de um sistema de fotocélula (Cefise, São Paulo, Brasil) localizado com uma distância de 35 metros entre as câmeras. A potência, em Watts (W), para cada sprint foi calculada através do produto da massa corporal (MC), em quilogramas (kg), e a distância (35 m) elevada à segunda potência. Posteriormente, esse resultado foi dividido pelo tempo de cada sprint (T), em segundos (s), elevado à terceira potência. Como segue: Potência de pico = massa corporal (kg) x distância (m)²/tempo (s)³. Foram analisados os valores de potência máxima absoluta e relativa ao peso corporal, potência média absoluta e relativa ao peso corporal, potência mínima absoluta e relativa e o índice de fadiga.

Análise Estatística

A análise exploratória dos dados foi realizada através do cálculo de média e desvio-padrão. A normalidade das variáveis será verificada através do teste Shapiro-Wilk. A partir dos resultados obtidos, foi feita a escolha por procedimentos estatísticos paramétricos para a comparação entre os grupos do estudo, agrupados por posições de jogo. Para comparar os diferentes grupos foi utilizada a ANOVA.

O nível de significância estatística adotado foi de 5% e p-valor $\geq 0,05$ foi considerado como significância estatística limítrofe. As análises serão realizadas no software SPSS 22.0 for Windows.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentados os dados de comparação das variáveis do RAST em atletas de handebol. Em relação às potências máxima, média e mínima absolutas não foram vistas diferenças significativas entre as posições de jogo ($p > 0,05$).

O índice de fadiga foi menor nas pontas e armadoras em relação às goleiras e pivôs ($p < 0,05$). Entre armadoras e pontas não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). O mesmo ocorrendo entre goleiras e pivôs ($p > 0,05$).



As potências média e mínima relativas ao peso corporal, foi visto que armadoras e pontas apresentam maiores valores estatisticamente significativos do que goleiras e pivôs ($p < 0,05$) e pivôs apresentam maiores valores do que as goleiras ($p = 0,04$).

Sobre a potência máxima relativa, pontas e armadoras tiveram maiores valores do que goleiras ($p < 0,05$). Pontas também apresentaram maiores valores do que pivôs ($p = 0,03$). Não houve diferenças significativas entre armadoras com pontas e pivôs ($p > 0,05$), assim como entre goleiras e pivôs ($p > 0,05$).

Tabela 1 – Valores das variáveis do teste RAST em atletas de handebol

Variáveis	Goleiros	Armadores	Pontas	Pivôs
Potência máxima absoluta (Watts)	358,9±41,1	425,5±21,5	390,8±31,8	396,1±37,6
Potência média absoluta (Watts)	281,9±31,5	362,7±38,2	339,8±40,8	323,2±42,9
Potência mínima absoluta (Watts)	219,5±12,1	297,8±53,0	281,6±52,6	253,2±52,7
Índice de Fadiga	38,5±4,1 ^{a,b}	30,2±10,0	28,1±11,1	36,3±10,3 ^{a,b}
Potência máxima relativa (Watts/kg)	4,9±1,0 ^{a,b}	6,3±0,4	6,7±1,0	5,7±0,6 ^b
Potência média relativa (Watts/kg)	3,8±0,5 ^{a,b,c}	5,4±0,6	5,8±1,1	4,7±0,7 ^{a,b}
Potência mínima relativa (Watts/kg)	3,0±0,6 ^{a,b,c}	4,4±0,8	4,8±1,1	3,7±0,8 ^{a,b}

Legenda: adiferença significativamente estatística com armadores, bdiferença significativamente estatística com pontas, cdiferença significativamente estatística com pivôs.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar as variáveis do teste de resistência anaeróbia entre



as atletas de handebol do sexo feminino de diferentes posições. Como principais achados foram vistos que armadores e pontas apresentam melhor aptidão anaeróbia e que os goleiros tendem a apresentar níveis mais baixos de resistência anaeróbia.

As demandas anaeróbias são essenciais para atletas de handebol, de ambos os sexos, são fatores importantes que podem determinar os resultados dos jogos neste esporte. Entender as características de como cada posição nesta capacidade física se faz necessário para prescrição do treinamento mais assertivo (NIKOLAIDIS et al., 2015).

No presente estudo não houve diferenças estatística significativa entre as atletas de distintas posições em relação aos valores absolutos das potências máxima, média e mínima. Os valores de potência obtidos na amostra da pesquisa foram semelhantes ao estudo de Graja et al (2021) em atletas da seleção tunisiana sub17 variando entre 250 e 450 watts.

Em pesquisa de Neves et al (2022), o índice de fadiga das atletas de handebol, com idade média de 18,4 anos, foi de $38,9 \pm 3,1\%$, valor semelhante aos das goleiras do presente estudo. No entanto, os valores neste estudo são maiores do que armadoras, pontas e pivôs da presente pesquisa. O fato de armadoras e pontas apresentarem um menor índice de fadiga do que as outras posições podem ser explicado pela demanda do jogo e um treinamento mais específico. Pontas e armadoras percorrem uma maior distância e realizam esforços mais intensos durante os jogos (CARDINALE, WHITELEY, HOSNY, 2017).

Os valores das potências relativas da presente pesquisa são semelhantes aos valores reportados no estudo de Neves et al (2022), variando entre 3,0 e 7,0 em ambos os estudos. Pontas e armadoras apresentaram maiores valores relativos em relação às potências do que goleiros e pivôs. Esses dados podem ser compreendidos visto que essas posições tendem a apresentar valores inferiores de massa corporal total como citado nos estudos de Lijewski et al (2020) e Chaouachi et al (2009) em atletas do sexo masculino.

Dentre as limitações encontradas na pesquisa está o fato de poucos estudos são realizados na



população feminina e nas categorias de base. E sobre o desfecho resistência anaeróbia a escassez de trabalhos científicos é grande. Outra limitação foi que no presente estudo trabalhamos apenas com a aplicação do teste RAST. Existem outros métodos de testes para avaliar potências (absolutas e relativas) e índice de fadiga, no entanto, optamos apenas pelo teste de corrida por ser mais específico para o handebol.

Através da avaliação das habilidades de sprints repetidos é possível um melhor planejamento das capacidades físicas envolvidas no esporte. A potência e a resistência anaeróbia são de fundamental importância para o desenvolvimento do atleta dentro de quadra. Para o bom rendimento no handebol, apenas a potência ou a resistência não é o suficiente. Entender quais as características de cada posição são imprescindíveis para a elaboração de treinos mais específicos e assertivos.

CONCLUSÃO

Este estudo foi desenhado para comparar as características das habilidades de sprints repetidos jovens jogadoras de uma equipe de handebol. Pontas e armadoras parecem ter melhor condicionamento do metabolismo anaeróbia do que goleiras e pivôs. Mais estudos sobre perfil das capacidades físicas em jovens atletas de handebol são necessários antes que dados normativos sejam definidos para a aplicação.

REFERÊNCIAS

Bortolotti, H. Avaliação da capacidade de realizar sprints repetidos no futebol. Motriz. Revista de Educação Física. UNESP. Vol. 16. Núm. 4. p. 1006-1012. 2010.

Cardinale M, Whiteley R, Hosny AA, P. N. Activity Profiles and Positional Differences of Handball Players During the World Championships in Qatar 2015. Int J Sports Physiol Perform. Vol. 12. Núm. 7. p. 908–915. 2017.



Chaouachi, A. et al. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 27. Núm. 2. p. 151–157. 2009.

Charron, J. et al. Physiological Responses to Repeated Running Sprint Ability Tests: A Systematic Review. *International journal of exercise science*. Vol. 13. Núm. 4. p. 1190–1205. 2020.

Degens, H. et al. Physiological comparison between non-athletes, endurance, power and team athletes. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 119. Núm. 6. p. 1377-1386. 2019.

FIGUEIREDO, G. S. et al. Relação Entre Capacidade Anaeróbia, Agilidade, Impulsão Horizontal E Conhecimento Tático Processual Em Jogadoras De Futsal De Nível Universitário. *Revista Brasileira do Esporte Coletivo*. Vol.1. Núm. 1. p. 8–14. 2017.

Girard, O.; Mendez-Villanueva, A.; Bishop, D. Repeated-Sprint Ability – Part I. *Sports Medicine*. Vol. 4. Núm. 8. p. 673–694. 2011.

Graja, A. et al. Effect of Ramadan intermittent fasting on cognitive, physical and biochemical responses to strenuous short-term exercises in elite young female handball players. *Physiology and Behavior*. Vol. 229. p. 113241. 2021.

Lijewski, M. et al. Anthropometric and strength profiles of professional handball players in relation to their playing position – multivariate analysis. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. Vol. 21. Núm. 4. 2020.

Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho físico*. 8a. ed. Rio de Janeiro: 2016

Neves, T. De A.; Winkler, C.; F, R. L. Effects of Plyometric Training Combined with Repeated Sprints on Physical Performance in Female Handball Athletes. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Vol. 26, Núm. 286. p. 139–154. 2022.

Nikolaidis, P. T. et al. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 55. Núm. 4. p. 297–304. 2015.



Oliver, J. L.; Williams, C. A.; Armstrong, N. Reliability of a field and laboratory test of repeated sprint ability. *Pediatric Exercise Science*. Vol. 18 Núm. 3. p. 339–350. 2006.

Paul, D. J.; Gabbett, T. J.; Nassis, G. P. Agility in Team Sports: Testing, Training and Factors Affecting Performance. *Sports Medicine*. Vol. 46. Núm. 3. p. 421–442. 2016.

Santos, W. R. et al. Índice de fadiga e potência anaeróbia obtida em diferentes tipos de solo. *Rev Bras Cineantropom Hum*, Vol. 22. 2020.

Sporiš, G. et al. Anaerobic endurance capacity in elite soccer, handball and basketball players. *Kinesiology*. Vol. 46, n. p. 52–58. 2014.

Zagatto, A. M.; Beck, W. R.; Gobatto, C. A. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Vol. 23. Núm. 6. p. 1820–1827. 2009.

