

## **Variáveis biomecânicas em atletas de Beach Tennis: um estudo transversal**

### **Biomechanical variables in Beach Tennis athletes: a cross-sectional study**

Karla Alessandra Pechibilski Ramos<sup>1</sup>, Ana Paula Silveira Ramos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Florianópolis, SC

Correspondência:

Karla Alessandra Pechibilski Ramos, e-mail: ramos.alk@gmail.com

#### **RESUMO**

O Beach Tennis (BT) foi criado na Itália na década de 80 e chegou ao Brasil em 2008, ele se assemelha ao tênis, ao vôlei e ao badminton, tendo suas características específicas, as jogadas dentro do esporte concentram-se principalmente em movimentos acima da linha da cabeça, promovendo adaptações biomecânicas nos atletas. Ainda que seja um esporte popular atualmente, carece de pesquisas científicas na área para melhor entendimento dessas adaptações e promoção de intervenções específicas para os atletas. Portanto, o presente estudo tem como objetivo principal avaliar a amplitude de movimento (ADM) da rotação de ombro e o pico de torque da rotação externa (RE) de ombro de atletas de BT. A amostra foi selecionada por conveniência e composta por 20 atletas de diferentes categorias de BT, os dados foram tabulados, analisados e armazenados no Excel®. Os resultados da pesquisa mostraram que a ADM de rotação interna (RI) apresentou-se maior em ombro esquerdo, porém limitada quando comparada com a RE de ambos os ombros, e o pico de torque em 90° foi maior do que em 0. Foram avaliadas e apresentadas as variáveis biomecânicas dos atletas deste estudo.

Palavras-chave: Beach tennis; Atletas; Fenômenos Biomecânicos.

#### **ABSTRACT**

Beach Tennis (BT) was created in Italy in the 80s and arrived in Brazil in 2008, it is similar to tennis, volleyball and badminton, having its specific characteristics, the plays within the sport focus mainly on movements above of the head line, promoting biomechanical adaptations in athletes. Even though it is currently a popular sport, there is a lack of scientific research in the area to better understand these adaptations and promote specific interventions for athletes. Therefore, the main objective of the present study is to evaluate the range of motion (ROM) of shoulder rotation and the peak torque of shoulder external rotation (ER) of BT athletes. The sample was selected by convenience and comprised for 20 athletes from different BT categories. The data was tabulated, analyzed and stored in Excel®. The research results showed that the ROM of internal rotation (IR) was greater in the left shoulder, but limited when compared to the RE of both shoulders, and the peak torque at 90° was greater than at 0. The biomechanical variables of the athletes in this study were evaluated and presented.

Keywords: Beach tennis; Athletes; Biomechanical Phenomena.

## **INTRODUÇÃO**

O Beach Tennis (BT) foi criado na Itália, no ano de 1987, através da junção dos três outros esportes: o tênis tradicional, o vôlei de praia e o badminton. O BT chegou ao Brasil em 2008, popularizando-se principalmente em cidades litorâneas. Segundo a Federação Internacional de Tênis (ITF) hoje o Brasil é a segunda maior potência desse esporte no mundo e é regulado pela Confederação Brasileira de Tênis (CBT).<sup>4</sup>

A raquete utilizada no BT é semelhante a do tênis no comprimento do cabo e diferente em relação ao peso e a pegada<sup>5</sup>. Ainda, é perfurada com um número ilimitado de furos de 9 a 13 mm de diâmetro em toda a zona central (ITF, 2013). Como as jogadas concentram-se em movimentos com a raquete acima da linha da cabeça, a musculatura estabilizadora do complexo do ombro é bastante recrutada.

Os movimentos praticados no BT estão dentro dos *overhead sports*, que apresentam movimentos com grande abdução e/ou flexão de ombro<sup>6</sup> e ainda necessitam de agilidade e dinamismo na construção das jogadas.

A relação da ADM de ombro e lesões/fatores de risco é abordada em alguns estudos, como na meta-análise de Pozzi, et al (2020) que discutem sobre esportes overhead, em geral, e em estudos<sup>5,9</sup> específicos do BT, que apontam o ombro como uma das regiões mais afetadas.

Sendo assim, analisar as variáveis biomecânicas desses atletas auxilia no entendimento do gesto esportivo e no desenvolvimento de programas de treinamento que desempenhem um papel assertivo. O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a amplitude de movimento da rotação de ombro e o pico de torque da rotação externa de ombro de atletas de BT.

## **METODOLOGIA**

Participaram deste estudo descritivo transversal prospectivo praticantes de Beach Tennis da região da Grande Florianópolis. Este estudo foi analisado e aprovado pelo comitê de ética da Universidade do Estado de Santa Catarina com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 42853720.0.0000.0118 e parecer de aprovação 4.631.512, via Plataforma Brasil.

A amostra foi selecionada por conveniência e composta por atletas de diferentes categorias de Beach Tennis, filiados à Confederação Brasileira de Tênis (CBT), com idade entre 18 e 50 anos e com pelo menos 1 ano de experiência competitiva na respectiva modalidade. Foram excluídos do estudo os sujeitos que apresentaram lesões musculoesqueléticas e/ou cirurgia no membro superior, ou inferior que impossibilitaram a realização dos testes e sintomáticos para dores no ombro nos últimos 6 meses.

A coleta dos testes foi realizada com goniômetro para a ADM e dinamômetro manual para o pico de torque. Os dados foram tabulados, analisados e armazenados no Excel®.

## **RESULTADOS**

A amostra final foi composta por 20 atletas, a tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão da amplitude de movimento de rotação interna e externa do ombro. A ADM de RI apresenta-se maior em ombro esquerdo (46,85°), enquanto a ADM de RE teve mínima diferença em relação à média entre os dois lados.

Ainda, é apresentada a média da amplitude de movimento total, que foi calculada a partir da soma da RI e RE.

Tabela 1: Amplitude de movimento de rotação interna, rotação externa e rotação total de ombro

Variável	Média	$\sigma$
ADM RI D	39,70°	14,26
ADM RI E	46,85°	15,06
ADM RE D	86,75°	18,90
ADM RE E	86,55°	19,71
ADM total D	126,45°	-
ADM total E	133,40°	-

Fonte: autora, 2023.

Em relação ao pico de torque de rotadores externos de ombro em 0 e 90°, a tabela 2 mostra que a média do pico de torque em 90° foi maior do que em 0. O membro direito apresenta média maior (136,08N  $\pm$  49,61) que o esquerdo (124,49N  $\pm$  36,53) em 0, e em 90° o membro esquerdo apresenta média maior (184,64N  $\pm$  57,63).

Tabela 2: Pico de torque de rotadores externos de ombro em 0 e 90°

Variável	Média	$\sigma$
RE 0 D	136,08N	49,61
RE 0 E	124,49N	36,53
RE 90° D	176,44N	51,22
RE 90° E	184,64N	57,63

Fonte: autora, 2023.

## DISCUSSÃO

Este estudo é o primeiro desenvolvido acerca das variáveis biomecânicas em atletas de BT, sendo escasso a quantidade de publicações científicas na área, necessitando então a comparação com outras modalidades de esportes overhead que são pesquisadas e analisadas a mais tempo.

De acordo com os resultados do estudo, o pico de torque de rotadores externos de ombro foi maior na angulação de 90°, podendo relacionar com os gestos esportivos praticados no BT. Para o controle das jogadas, deve haver sinergia da musculatura estabilizadora do complexo do ombro, pois os movimentos se concentram em sua maioria acima da linha da cabeça. O saque, por exemplo, é uma jogada que utiliza os RI de forma concêntrica durante a fase de aceleração e na desaceleração utiliza os RE de forma excêntrica<sup>10</sup>, movimento este semelhante ao do vôlei e badminton.

Em relação a ADM de rotação externa do ombro, a amostra se apresentou simétrica em comparação ao lado oposto, porém apresenta uma limitação maior na rotação interna do que na rotação externa. Corroborando com o estudo de Zaremski,

Wasser e Vincent (2017) que indica que os movimentos dos esportes overhead promovem adaptações biomecânicas na ADM e força dos rotadores externos de ombro, gerando justamente esse padrão em relação à ADM de rotação de ombro. De acordo com Challoumas, Stavrou e Dimitrakakis (2016) o desequilíbrio muscular pode ser um fator de risco significativo ao aparecimento de lesões. Estudos apresentam que lesões em membros superiores são frequentes em atletas de BT, de acordo com Berardi, et al (2019) e Nascimento e Neumann (2021), o ombro é uma das áreas mais lesionadas. Desta forma, é importante a avaliação e manutenção da ADM e da força muscular dessa região em atletas. Existem diferenças significativas acerca de lesões entre esportes semelhantes ao BT, como o tênis convencional, onde foi constatado no estudo de Abrams e Safran (2012) que os membros inferiores são os que mais apresentam lesões, e o vôlei, em que o estudo de Kilic, et al (2017) aponta o tornozelo, joelho e então o ombro como as áreas mais acometidas.

Lesões essas que ocorrem em grande parte devido à sobrecarga de treinamento, tendo influência na estabilidade articular através da fadiga muscular, ou à traumas associados aos saltos ou impactos, que são inerentes ao esporte<sup>2</sup>. Fundamentando novamente a necessidade de treinos preventivos específicos e melhor entendimento da relação entre a adaptação biomecânica dos atletas e os gestos esportivos do BT.

## CONCLUSÃO

Foram avaliadas e apresentadas as variáveis biomecânicas de amplitude de movimento da rotação de ombro e o pico de torque da rotação externa de ombro de atletas de BT. Trazendo como sugestão mais pesquisas que complementem e adicionem variáveis e amostragem sobre a biomecânica de atletas de BT.

## REFERÊNCIAS

1. ABRAMS, GD; RENSTROM, PA; SAFRAN, MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. **Br J Sports Med**, 46(7), 492–8, 2012. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091164.
2. ANDRADE, BB; et al. Lesões musculoesqueléticas em atletas de vôlei: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, 6(2), 5666-5684, mar/apr, 2023. DOI:10.34119/bjhrv6n2-097.
3. BAKSHI, N; FREEHILL, MT. The Overhead Athletes Shoulder. **Sports Med Arthrosc Rev**, 26(3), 88-94, set, 2018. DOI: 10.1097/JSA.000000000000200. PMID: 30059441.
4. Beach Tennis - Confederação Brasileira de Tênis. Disponível em: <<http://www.cbt-tenis.com.br/beachtenis.php?cod=5>>.
5. BERARDI, Marco; et al. Beach tennis injuries: a cross-sectional survey of 206 elite and recreational players. **The Physician and Sportsmedicine**, ago, 2019. DOI: 10.1080/00913847.2019.1650307.
6. BORSA, PA; et al. Correlation of Range of Motion and Glenohumeral Translation in Professional Baseball Pitchers. **The American Journal of Sports Medicine**, 33(9), 1392–1399, 2005. DOI:10.1177/0363546504273490.
7. CHALLOUMAS, D; STAVROU, A; DIMITRAKAKIS, G. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. **Sports Biomech**, 16(2), 220-237, Jun, 2017. DOI: 10.1080/14763141.2016.1222629.
8. KILIC, O; et al. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. **Eur J Sport Sci**, 17(6), 765-793, jul, 2017. DOI: 10.1080/17461391.2017.1306114.

9. NASCIMENTO, Amanda Hintz; NEUMANN, Felipe. A incidência de lesões em atletas praticantes de Beach Tennis. **Repositório Universitário da Ânima (RUNA)**, jun, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14652>>.
10. NG, GY; LAM, PC. A study of antagonist/agonist isokinetic work ratios of shoulder rotators in men who play badminton. **J Orthop Sports Phys Ther**, 32(8), 399-404, ago, 2002. DOI: 10.2519/jospt.2002.32.8.399.
11. POZZI, F; et al. Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**, 54(17), 1019-1027, 2020. DOI:10.1136/bjsports-2019-100698.
12. SÁNCHEZ-ALCARAZ MARTÍNEZ, BJ; GÓMEZ-MÁRMOL, A. Temporal structure and analysis of playing actions in beach tennis. **AGON. International Journal of Sport Sciences**, 3(2), 68-74, nov, 2013.
13. SILVA, Josiane Santos da. Prevalência de lesões musculoesqueléticas em esportes de areia: uma revisão sistemática. **Repositório Universitário da Ânima (RUNA)**, dez, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/31149>>.
14. SILVA, Nicole Capelli da. Correlação entre força de preensão palmar e análise da incidência de lesões em atletas amadores de beach tennis. **Repositório UFSC**, jun, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/248775>>.
15. ZAREMSKI, JL; WASSER, JG; VINCENT, HK. Mechanisms and Treatments for Shoulder Injuries in Overhead Throwing Athletes. **Curr Sports Med Rep**, 16(3), 179-188, mai/jun, 2017. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000361.