

RELAÇÃO ENTRE TEMPO DE REAÇÃO E FUNÇÃO ESPECÍFICA EM JOGADORES DE VOLEIBOL

Ronaldo Nascimento Maciel¹ rnmvolei@hotmail.com
Anderson Pontes Morales¹ andersonmrl@hotmail.com
Jeanleber Lotério Barcelos¹ jeanfrango@hotmail.com
Walter Jacinto Nunes² nunes.walter@ig.com.br
Márcia Maria dos Anjos Azevedo³ mmazevedo@globo.com
Vernon Furtado da Silva¹ vernonfurtado2005@yahoo.com.br

doi:10.3900/fpj.8.6.395.p

Maciel RN, Morales AP, Barcelos JL, Nunes WJ, Azevedo MMA, Silva VF. Relação entre tempo de reação e função específica em jogadores de voleibol. *Fit Perf J.* 2009 nov-dez;8(6):395-9.

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo foi comparar os escores de reação simples de atletas de voleibol e estabelecer uma relação destes com as funções que o atleta desempenha na equipe. **Materiais e Métodos:** Foram avaliados 41 atletas de voleibol adulto masculino com idade entre 18 e 39 anos de quatro equipes, divididos por suas respectivas funções nas equipes, e que participaram da fase final dos Jogos Abertos do Interior (JAI), realizado na Cidade de Campos dos Goytacazes, RJ. **Resultados:** Após tratamento estatístico através da análise de variância (ANOVA) intergrupos, os resultados apresentaram diferenças significativas somente nas comparações: Ponteiros versus Opostos ($p=0,00$); Ponteiros versus Levantadores ($p=0,04$); Centrais versus Opostos ($p=0,00$); Centrais versus Levantadores ($p=0,02$). **Discussão:** Conclui-se que, no voleibol atual, os atletas que atuam como atacantes centrais parecem ser os atletas que maior velocidade de reação apresentam, seguido dos atacantes ponteiros, o que é coerente com as solicitações de movimento características dessas funções.

PALAVRAS-CHAVE

Voleibol; Tempo de Reação; Funções.

¹ Laboratório de Aprendizagem Neural e Performance Motora – LANPEM; Universidade Castelo Branco – UCB – RJ – Brasil

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ – Rio de Janeiro/RJ – Brasil

³ Universidade Federal Fluminense – UFF – Rio de Janeiro/RJ – Brasil

RELATION BETWEEN REACTION TIME AND SPECIFIC FUNCTION IN VOLLEYBALL PLAYERS

ABSTRACT

Introduction: The objective of this study was to compare the scores of volleyball athletes' simple reaction and to establish a relationship between it and the functions that the athlete carries out in the team. **Materials and Methods:** We assessed 41 athletes of masculine adult volleyball from four teams, with age between 18 and 39 years, divided into groups according to their respective functions in the teams, and that participated in the final phase of the Games Open of the Interior (JAI), accomplished in the City of Campos of Goytacazes, RJ, Brazil. **Results:** After statistical treatment through the variance analysis (ANOVA) between groups, the results presented significant differences only in the comparisons: Pointers versus Opposed ($p=0.00$); Pointers versus Lifters ($p=0.04$); Central versus Opposed ($p=0.00$); Central versus Lifters ($p=0.02$). **Discussion:** We concluded that, in the current volleyball, the athletes that actions as central attackers, followed by the pointers attackers, seem to be the ones who present a greater velocity reaction, which is coherent with the requests of movement characteristics of those functions.

KEYWORDS

Volleyball; Reaction Time; Functions.

LA RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE LA REACCIÓN LA FUNCIÓN ESPECÍFICA EN JUGADORES DEL VOLEIBOL

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio era de comparar las cuentas de la reacción simple de atletas del voleibol y establecer una relación de esto con las funciones que el atleta lleva a cabo en el equipo. **Materiales y Métodos:** Fueron evaluados 41 atletas de voleibol del adulto masculino de cuatro equipos, con la edad entre 18 y 39 años, divididos por sus funciones respectivas en los equipos, los participantes de la fase final de los Juegos Abren del Interior (JAI), cumplido en la Ciudad de Campos de Goytacazes, RJ. **Resultados:** Después del tratamiento estadístico a través del análisis variante (ANOVA) entre los grupos, los resultados presentaron sólo las diferencias significantes en las comparaciones: Punteros versus Opuestos ($p=0,00\leq 0,05$); Punteros versus los Levantadores de ($p=0,04\leq 0,05$); Centrales versus Opuestos ($p=0,00\leq 0,05$); Centrales versus los Levantadores de ($p=0,02\leq 0,05$). **Discusión:** Se concluyó que, en el voleibol actual, los atletas que actúan como asaltadores centrales parecen ser los atletas con mayor velocidad de reacción, seguidos por los asaltadores punteros, lo que es coherente con las demandas de características de movimiento de esas funciones.

PALABRAS CLAVE

Voleibol; Tiempo de Reacción; Funciones.

INTRODUÇÃO

A crescente evolução do voleibol faz com que, nos dias atuais, a modalidade seja tema de diversos estudos que procuram elucidar questões relacionadas aos aspectos técnicos, táticos, físicos e psicológicos, auxiliando o desenvolvimento e contribuindo para que seja alcançado um melhor desempenho pelos atletas^{1,2}.

O voleibol pode ser definido como um esporte situacional por requerer grande capacidade de adaptação às variáveis que se modificam continuamente. De acordo com Stanganelli *et al.*³, trata-se de uma modalidade complexa que requer do praticante uma combinação de capacidades motoras, coordenativas e cognitivas, sendo que quanto mais alto for o nível do jogo, maior é a exigência de tais capacidades. Assim, o desempenho motor está diretamente relacionado às capacidades de se prever e responder às mudanças que ocorrem no ambiente^{4,5,6}.

A capacidade de responder prontamente a um estímulo é vital para o sucesso de um atleta em desportos com características como as do voleibol. Para preparar uma saída motora apropriada, o organismo tem que ser eficiente na codificação de estímulos relevantes⁷. Porém, para reagir, o atleta precisa detectar a ação do oponente para, então, tentar neutralizá-la. A velocidade com que o atleta identifica a intenção do seu adversário está diretamente relacionada a um possível sucesso na resposta efetuada⁸. Neste contexto, ressalta-se a importância do tempo de reação.

O tempo de reação pode ser definido como a velocidade e eficácia referentes à tomada de decisão de um indivíduo, ou ainda como o lapso temporal entre a apresentação de um estímulo e o início de uma resposta motora⁹. O tempo de reação é considerado uma das habilidades determinantes para que sejam alcançados níveis ótimos de desempenho, principalmente nas

modalidades que requerem respostas imediatas, como o voleibol¹⁰. O tempo de reação é resultado de três passos: primeiro, o indivíduo percebe o estímulo; em seguida, ele selecionará a resposta que julgar mais conveniente para aquela situação; finalmente, a resposta é efetuada^{11,12}.

Segundo Magill¹³, o tempo de reação é dividido em: TRS, quando apenas um estímulo ocorrerá e o indivíduo deverá responder prontamente a ele; tempo de reação de escolha, quando dois ou mais estímulos aparecerão e o indivíduo deverá identificá-los, e, por fim, selecionar a resposta mais adequada dentre as várias possíveis; tempo de reação de discriminação, que é o intervalo de tempo entre a aparição de um dos vários estímulos possíveis e o começo de uma resposta. No tempo de reação de escolha, observamos a famosa lei de Hick, que descreve uma relação estável entre o número de alternativas de estímulos e o tempo de reação, que tende a ser maior quanto maior for o número de estímulos¹².

A especificidade é um dos princípios que regem o treinamento desportivo, e está relacionada à semelhança dos parâmetros fisiológicos, mecânicos e de controle motor dos exercícios utilizados nos treinos com aqueles encontrados em situação real de jogo^{14,15}. Dentro de um processo metodológico de treinamento, o nível de especificidade das atividades deve evoluir proporcionalmente à evolução dos atletas¹⁶. A especialização permite ao atleta se dedicar quase exclusivamente às ações que serão de sua responsabilidade na equipe¹⁷.

A função do atleta dentro da equipe pode influenciar a sua velocidade de reação. De acordo com a especificidade relacionada à sua responsabilidade, durante o próprio treinamento técnico, o atleta é constantemente submetido a situações que podem ajudá-lo a obter respostas mais rapidamente do que aqueles que normalmente não passam por tais situações¹⁸. Ainda mais, o tempo de reação, juntamente com outras capacidades motoras, pode ser um indicativo que ajuda a detectar qual a função mais adequada para o atleta na equipe³.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar os escores de reação simples de atletas de voleibol, estabelecendo uma relação deles com as funções que o atleta desempenha na equipe.

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados foi precedida da solicitação de autorização pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Castelo Branco (RJ), sob o protocolo de número 0177/2008. Os voluntá-

rios foram orientados quanto aos procedimentos da pesquisa, sendo que todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde¹⁹. Foram avaliados 41 atletas de voleibol adulto masculino de quatro equipes, com idade entre 18 e 39 anos (24±5 anos), divididos por suas respectivas funções nas equipes: Ponteiros (n=15; 24 anos); Centrais (n=10; 23 anos); Opostos (n=8; 25 anos); Levantadores (n=8; 25 anos). Todos eram participantes da fase final dos Jogos Abertos do Interior (JAI), realizado na Cidade de Campos dos Goytacazes (RJ).

Todos os participantes do estudo foram testados antes de os jogos começarem, mantendo-se somente um atleta e o avaliador na sala de coleta dos dados (departamento de voleibol), com o objetivo de evitar qualquer tipo de perturbação. Após chegarem ao local dos testes, foram instruídos sobre as tarefas a serem cumpridas em cada um deles. Avaliaram-se os escores de reação motora, mediante as instruções padronizadas, por meio de um roteiro de explicações, sendo apresentados oralmente aos atletas.

O teste foi iniciado somente quando não havia mais dúvidas a respeito do procedimento. Não foi realizada uma sessão de familiarização dos testes. O atleta permaneceu sentado em frente ao instrumento de teste de reação motora. Para responderem com precisão ao teste, os atletas mantiveram o dedo indicador da mão de preferência, aquela utilizada para escrever, levemente apoiado sobre uma tecla de resposta (espaço)¹.

Os resultados obtidos no Teste de Reação Motora (TRM) de cada atleta corresponderam à média dos 50 estímulos, apresentados no centro da tela do *laptop*.

O Tempo de Reação Simples (TRS) foi constituído por 50 aparições aleatórias de figuras circulares (alvos verdadeiros no centro da tela), com tempo de até dois segundos entre cada uma determinado pelo próprio *software*, solicitando-se ao atleta que reagisse o mais rápido possível^{1,2}.

Para a coleta dos escores de reação motora, utilizou-se um *Software MATLAB 5.3 (The MathWorks, Inc.)* instalado em dois *laptops (Acer® processador Intel Celeron®, composto por uma tela de 14.1")*.

Os dados oriundos dos procedimentos descritos anteriormente foram analisados no programa SPSS® Statistics 17.0 for Windows, no qual se utilizaram as ferramentas descritivas: média, desvio padrão, mínimo e máximo. Para a estatística inferencial, utilizou-se o instrumento paramétrico ANOVA (*one-way*) para comparação intergrupos. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. Como teste complementar, adotou-se o *post-hoc* de Tukey.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores médios e desvio padrão (DP) da performance do TRS apresentados em um bloco de 50 estímulos, por cada função específica.

Comparando-se os valores encontrados para cada função, foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre ponteiros e opostos, ponteiros e levantadores, centrais e opostos, centrais e levantadores, mas não foram encontradas diferenças significativas entre ponteiros e centrais e entre opostos e levantadores, como pode ser observado na Tabela 2.

DISCUSSÃO

A discussão sobre o TRS faz com que obrigatoriamente a relacionemos com os mecanismos de elaboração de respostas, pois está muito mais ligado a eles do que a procedimentos cognitivos. O TRS, devido à alta influência genética, está menos sujeito a melhorias do que o tempo de reação de escolha, que tende a apresentar maior evolução com o treinamento²⁰.

O tempo de reação representa o tempo que é necessário para que o atleta tome decisões e inicie ações, sendo um parâmetro indicativo da velocidade de processamento de informação do indivíduo, o que possibilita fazer inferências sobre os mecanismos subjacentes envolvidos na tarefa¹³. Estruturas centrais superiores fazem a transformação de informações sensoriais em respostas motoras ao longo de uma série de processos orgânicos. Os resultados encontrados neste estudo indicam uma tendência dos atletas que desempenham funções que exigem maior velocidade de resposta, ou que têm a possibilidade de participar de ações diferentes do jogo no mesmo rally, a

serem mais eficientes na decodificação dos estímulos, o que lhes propicia um melhor tempo de reação.

Segundo Kandel *et al.*²¹, essas estruturas centrais codificam as informações sensoriais em respostas motoras por meio de uma série de retransmissores. Isso se dá ao longo de várias vias paralelas de receptores periféricos até o córtex sensorial primário, córtex de associação unimodal e córtex de associação multimodal, onde a informação sensorial, representante de diversas modalidades, converge em áreas do córtex que integram a informação em um evento polissensorial para a efetivação das ações motoras planejadas pelas áreas de associação frontal. Portanto, sugere-se que tais estruturas se relacionam com os mecanismos de processamento de estímulo e resposta, tradicionalmente estudados sob forma de três estágios de processamento mental, denominados percepção, seleção e programação de respostas¹.

De acordo com os resultados encontrados, os jogadores centrais foram aqueles que apresentaram a melhor média no tempo de reação, seguidos dos ponteiros, dos levantadores e, por último, dos opostos.

Uma das possíveis explicações para esse melhor desempenho dos centrais se deve às características de sua função. Os atacantes centrais devem se preocupar principalmente com a marcação do bloqueio em todos os setores da rede, havendo a necessidade de se fazer uma "leitura" rápida da intenção de ataque do seu oponente para que ele possa, então, tentar neutralizá-la²². A sua participação no ataque também se dá por meio das bolas mais velozes, outro fator que pode levá-lo a uma velocidade de reação maior^{14,23}.

Já os atacantes ponteiros têm, normalmente, a possibilidade de participarem de duas ações na mesma jogada, já que são responsáveis pela recepção, além de serem uma das opções de ataque. Acredita-se que esta dupla função possa estimular o desenvolvimento de uma maior velocidade de resposta, o que justificaria o fato de não haver diferença significativa desta função em relação à dos centrais ($p \geq 0,05$), embora estes últimos tenham sido mais rápidos^{17,22}.

Por outro lado, o pior desempenho dos opostos também pode ser explicado pelas características técnicas e físicas da função. O oposto, atualmente, é caracterizado por ser o atacante de segurança da equipe. Assim, normalmente são atletas mais altos e que atuam em um setor mais restrito da quadra, não sendo considerada imprescindível para essa função uma velocidade de resposta tão alta^{24,25}.

Também não houve diferença significativa entre opostos e levantadores ($p \geq 0,05$). Afonso e Pereira²⁶ afirmam que os levantadores parecem ter uma preocupação maior em estabelecerem um plano de jogo, bem como planos de ação mais específicos, para que possam obter o máximo rendimento do ataque. Acredita-se

Tabela 1 - Valores médios e dp por função específica

Funções	Número de atletas	Média (m)	dp
Ponteiros	15	271,19	55
Centrais	10	269,06	54,76
Opostos	8	285,48	82,36
Levantadores	8	281,42	67,97
Total	41	275,45	64,03

dp: desvio padrão.

Tabela 2 - Comparação entre funções específicas e o nível de significância, admitindo-se como estatisticamente significativo $p \leq 0,05$

Funções	Nível de significância
Ponteiros versus Centrais	0,93
Ponteiros versus Opostos	0,00*
Ponteiros versus Levantadores	0,04*
Centrais versus Opostos	0,00*
Centrais versus Levantadores	0,02*
Opostos versus Levantadores	0,80

* Valores significativos $p \leq 0,05$.

que tal processo não seja simples, e exige uma correta seleção e elaboração de informação, observando-se a presença de outras virtudes, como visão periférica e percepção do momento psicológico dos atacantes em um curto espaço de tempo.

O tempo de reação é um dos indicadores do desempenho mais utilizados como instrumento de mensuração de habilidades motoras necessárias para a prática esportiva. Devido às características do voleibol, é interessante ter os mecanismos neurais o mais aperfeiçoado possível.

Os resultados encontrados nesta pesquisa apontam uma relação direta entre o tempo de reação e a função exercida pelo atleta na equipe. As funções que exigem que o atleta trabalhe com um maior número de alternativas diante das situações apresentadas no jogo parecem propiciar respostas mais rápidas. Este fato, provavelmente, está relacionado à especificidade de as funções proporcionarem exigências diferentes no treinamento diário do atleta, fazendo com que as valências físicas se desenvolvam de forma diferenciada.

Bem anteriormente, autores como Hascelik *et al.*²⁷ identificaram, em jogadores de voleibol, após o período de treinamento, escores de reação menores do que antes dos treinos. Quanto mais alto for o nível do atleta, maior será a sua vivência de treinamento, havendo uma tendência à automatização dos gestos mais requisitados pela sua função. Sendo assim, no voleibol atual, os atletas que atuam como atacantes centrais e ponteiros parecem ser os atletas que apresentam maior velocidade de reação, o que é coerente com as solicitações de movimento características dessas funções.

Porém, vale ressaltar que mais estudos devem ser realizados acerca deste tema, já que há poucos casos citados na literatura, o que dificulta o embasamento da pesquisa. Também seria interessante a aplicação de outros tipos de teste de reação, como o teste de reação de escolha, por exemplo, além da realização de testes com amostras de perfil diferenciado, como atletas de categorias de base, o que poderia fornecer dados que podem contribuir para a planificação de treinamentos, escolha de funções, entre outros.

REFERÊNCIAS

1. Barcelos JL, Morales AP, Maciel RN, Azevedo MMA, Silva VF. Tempo de prática: estudo comparativo do tempo de reação motriz entre jogadoras de voleibol. *Fit Perf J.* 2009;8:103-9.
2. Morales APM, Azevedo MMA, Maciel RN, Barcelos JL, Areas Neto NT, Silva VF. Eficácia do processamento mental em jogadores de voleibol com níveis metacognitivos diferenciados. *Rev Educ Fis.* 2009;20:43-50.
3. Stanganelli LCR, Dorado AC, Oncken P, Mançan S. Caracterização da intensidade e volume das sessões de treino de voleibolista de alto rendimento. *Revista Treinamento Desportivo.* 2006;7:6-14.
4. Rocha CM. O voleibol como um jogo esportivo coletivo. *Revista do Vôlei.* 2005;2.
5. Fontani G, Lodi L, Felici A, Migliorini S, Corradeschi F. Attention in athletes of high and low experience engaged in different open skill sports. *Percept Mot Skills.* 2006;102:791-805.
6. Fontani G, Maffei D, Cameli S, Polidori F. Reactivity and event-related potentials during attentional tests in athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1999;80:308-17.
7. Volchan E, Mirtes MG, Oliveira L, Vargas C, Mourão-Miranda J, Azevedo TM, *et al.* Estímulos emocionais: processamento sensorial e respostas motoras. *Rev Bras Psiquiatr.* 2003;25:29-32.
8. Weineck J. *Treinamento ideal.* São Paulo: Manole; 2003.
9. Miyamoto RJ, Meira Jr CM. Tempo de reação e tempo das provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em federados e não federados. *Rev Port Ciênc Desporto.* 2004;4:42-8.
10. Bompá TO. *Treinamento de potência para o esporte.* São Paulo: Phorte; 2004.
11. Oliveira FA, Beltrão FB, Silva VF. Metacognição e hemisfericidade em jovens atletas: direcionamento para uma pedagogia de ensino desportivo. *Rev Paul Educ Fis.* 2003;17:5-15.
12. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema.* 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
13. Magill R. *A aprendizagem motora: conceitos e aplicações.* São Paulo: Edgard Blucher; 2000.
14. Rocha MA, Barbanti VJ. Análise das ações de saltos de ataque, bloqueio e levantamento no voleibol feminino. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007;9:284-90.
15. Dantas EHM. *A prática da preparação física.* Rio de Janeiro: Shape; 1998.
16. Barbanti VJ. *Treinamento físico: bases científicas.* 3ª ed. São Paulo: CLR Balieiro; 1996.
17. Bojikian JCM. Vôlei vs. vôlei. *REMEFE.* 2002;1:117-24.
18. Barbanti VJ, Rocha CM. Uma análise dos fatores que influenciam o ataque no voleibol masculino de alto nível. *Rev Bras Educ Fis Esp.* 2004;18:303-14.
19. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 196/96. Lei Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 e Lei Nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990.
20. Verkoshanski YV. *Treinamento desportivo: teoria e metodologia.* Porto Alegre: Artmed; 2001.
21. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. *Princípios da neurociência.* São Paulo: Manole; 2002.
22. Bizzochi C. *Voleibol: da Iniciação ao alto nível.* 2ª ed. São Paulo: Manole; 2004.
23. Machado AA. *Voleibol: do aprender ao especializar.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
24. Salem M, Zary JCF. Evolução perfil somatotípico da seleção brasileira de voleibol masculino juvenil de 2000/2003. *Rev Educ Fis.* 2004;41-51.
25. César B, Mesquita I. Caracterização do ataque do jogador oposto em função do complexo do jogo, do tempo e do efeito do ataque: estudo aplicado no voleibol feminino de elite. *Rev Bras Educ Fis Esp.* 2006;20:59-69.
26. Afonso J, Pereira F. Propostas para o treino do distribuidor no jogo de voleibol. *Efdeportes.com* [serial na internet]. 2008 jan [citado em 2008 mar]; 12(116): [cerca de 12 telas]. Disponível em: www.efdeportes.com/efd116/o-treino-do-distribuidor-no-jogo-de-voleibol.htm.
27. Hascelik Z, Basgoze O, Turker K, Narman S, Ozker R. The effects of physical training on physical fitness tests and auditory and visual reaction times of volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness.* 1989;29:234-9.

Recebido: 16/07/09 – Aceito: 15/10/09