

# Avaliação da força máxima de preensão palmar de ambos os membros em diferentes categorias do tênis de campo.

Assessment of maximum handgrip strength of both members in different categories of tennis field.

Evaluación de la fuerza máxima de presión palmar de ambos los miembros en diferentes categorías de tenis de campo

Fernando Nazário-de-Rezende<sup>1</sup>  
Rafael de Paula-Lana<sup>2</sup>  
Hugo Alexandre De Paula Santana<sup>3</sup>  
Flander Diego-de-Souza<sup>1</sup>  
Alexandre Oliveira Souza<sup>1</sup>  
Bruno V. Correia da Silva<sup>1</sup>

**Resumo:** Um tenista pode, ao longo do tempo, desenvolver desequilíbrios de tamanhos indesejáveis com resultado da hipertrofia muscular induzida pelo esporte. Após poucos anos jogando tênis, o antebraço do lado dominante pode tornar-se maior que o lado não dominante. O objetivo deste estudo foi comparar a progressão da força máxima de preensão palmar entre membro dominante e não dominante de 93 tenistas de cinco diferentes categorias do tênis de campo infanto-juvenil (10 anos - n=8, 12 anos - n=17, 14 anos - n=29, 16 anos - n=29, 18 anos - n=10). Um dinamômetro hidráulico de preensão palmar JAMAR<sup>®</sup> foi utilizado para mensurar a força de preensão palmar. Os resultados mostraram maior força do membro dominante em relação ao membro não dominante para todas as categorias analisadas. Podemos concluir que a especificidade do esporte e o tempo de prática influenciam no aumento da força e na assimetria entre membro dominante e não dominante à medida que aumenta a categoria do esporte.

**Palavras chave:** tênis, dinamômetro de força muscular, criança, adolescente

**Abstract:** A tennis player may, over time, develop undesirable imbalances resulting in sports-induced muscle hypertrophy. After a few years playing tennis, the forearm of the dominant side may become larger than the non-dominant side. The aim of this study was to compare the maximum grip force between dominant and non-dominant side of 93 players from five different categories of tennis juvenile field (10 years - n = 8, 12 years - n = 17, 14 years - n = 29, 16 years - n = 29, 18 years - n = 10). A hydraulic dynamometer JAMAR<sup>®</sup> was used to measure the hand grip. Results showed greater strength of the dominant member compared to the non-dominant limb for all categories. We concluded that the specificity of sport and practice time influences increasing of strength and asymmetry between dominant and non-dominant limbs.

**Keywords:** tennis, muscle strength dynamometer, child, adolescent

**Resumen:** Un tenista puede desarrollar desequilibrios indeseable como resultado de la hipertrofia muscular inducida por el deporte. Después de unos años jugando tenis, el antebrazo del lado dominante puede desarrollarse más que el lado no dominante. El objetivo del ese estudio fue comparar la progresión de la fuerza máxima de presión palmar entre los segmentos dominante y no dominante de 93 tenistas en cinco diferentes categorías de infantiles y juveniles (10 años, n=8; 12 años, n=17; 14 años, n=29; 16 años, n=29; 18 años, n=10). Un dinamómetro hidráulico de presión palmar JAMAR se utilizó para medir la fuerza de la presión palmar. Los resultados sugieren mayor fuerza del miembro dominante en relación al miembro no dominante para todas las categorías analizadas. Podemos concluir que la especificidad del deporte y el tiempo de práctica influyen en el aumento de la fuerza y en la asimetría entre el miembro dominante y no dominante a medida que aumenta la categoría de los deportistas.

**Palabras clave:** tenis, dinamómetro de fuerza muscular, niño, adolescente

<sup>1</sup>Centro de Pesquisa e Avaliação Física da Universidade Presidente Antônio Carlos / UNIPAC, Uberlândia - MG, Brasil.  
<sup>2</sup>Universidade Atenas / Paracatú - MG, Brasil.  
<sup>3</sup>Sport Physiology and Sport Performance - East Tennessee State University, Johnson City, USA

## INTRODUÇÃO

Um tenista pode ao longo do tempo desenvolver desequilíbrios de tamanhos indesejáveis como resultado da hipertrofia muscular induzida pelo esporte. Após poucos anos jogando tênis, o antebraço do lado dominante (flexores e extensores do punho) pode tornar-se maior que o lado não dominante <sup>1</sup>.

De acordo com Skorodumova <sup>2</sup>, diferenças unilaterais na força do membro dominante e não dominante de atletas de modalidades variadas podem surgir no decorrer dos anos, devido à especificidade do treinamento sistemático, podendo refletir em ganhos ou diminuição do desempenho esportivo. Neste sentido, preensão não é simplesmente uma medida da força da mão, ou mesmo limitada à avaliação do membro superior. Ela tem muitas aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, e neste sentido é empregado em testes de aptidão física <sup>3-5</sup>.

Diante disto, em processo de treinamento de muitos anos, Barbanti <sup>6</sup> citam que o grau de especificidade do treino deve evoluir gradativamente em conjunto com a melhoria da performance do atleta e com seu processo de crescimento e desenvolvimento, principalmente quando se trata de atletas jovens. A diferença entre a força do membro dominante e não dominante de diferentes esportes foi estudada por Fernandes e Martins <sup>7</sup>, para o tênis de campo foi verificado maior força do membro dominante em relação ao não dominante. Outra pesquisa realizada com 660 escolares de 8 a 18 anos, Giarolla et al. <sup>8</sup> concluíram que a força da mão dominante e não-dominante tende a evoluir com o decorrer da idade de forma proporcional para ambos os gêneros. Para estes autores a maturação biológica dentre outros fatores parece estar agindo no afastamento entre a força da mão dominante em relação à mão não-dominante. Foi verificada também uma aproximação dos valores no período pré-pubertário que possivelmente foi induzido por maior desenvolvimento da mão não-dominante em ambos os gêneros. Porém, não existem pesquisas que relatam de forma progressiva a evolução antropométrica de força relacionada às diferentes categorias de atletas do tênis de campo infanto-juvenil. Assim, devido à falta de trabalhos de preensão palmar em jovens tenistas, o objetivo do trabalho foi comparar a força voluntária máxima de preensão palmar do membro dominante e não dominante em atletas de diferentes categorias do tênis de campo infanto-juvenil e averiguar a progressão da força máxima para todas as categorias.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Materiais e Métodos

#### Amostra

A amostra foi composta por 93 jovens tenistas do gênero masculino, divididos em cinco categorias infanto-juvenis. Categoria 10 anos composta por oito atletas com médias de idades entre  $10 \pm 0.9$  anos, massa corporal  $37.5 \pm 6$  kg, estatura  $139.6 \pm 7.4$ cm e tempo de prática  $24.4 \pm 10.6$  meses. Categoria 12 anos composta por 17 atletas com médias de idades entre  $12 \pm 0.4$  anos, massa corporal  $39.7 \pm 9.6$  kg, estatura  $148.9 \pm 9.5$ cm e tempo de prática  $29.8 \pm 14.7$  meses. Categoria 14 anos composta por 29 atletas com médias de idades entre  $14 \pm 0.7$  anos, massa corporal  $53.5 \pm 9$  kg, estatura  $162.8 \pm 8.9$  cm e tempo de prática  $35 \pm 16.8$  meses. Categoria 16 anos composta por 29 atletas com médias de idades entre  $16 \pm 0.6$  anos, massa corporal  $62.6 \pm 10.8$  kg, estatura  $172.6 \pm 7.5$  cm e tempo de prática  $48.2 \pm 22.2$  meses. Categoria 18 anos composta por 10 atletas com médias de idades entre  $18 \pm 0.5$  anos, massa corporal  $66.5 \pm 6.7$  kg, estatura  $177.1 \pm 6.5$  cm e tempo de prática  $177.1 \pm 6.5$  meses. Todos os atletas fazem parte da equipe de competição de tênis de campo da cidade de Uberlândia, MG - Brasil, e participam cerca de quatro a seis sessões semanais de atividades de treinamento em seus clubes, com duração média de duas horas por sessão.

#### Procedimentos Gerais

Antes da realização dos registros de preensão palmar os voluntários juntamente com os pais receberam informações sobre a pesquisa e foram submetidos a testes de familiarização. Em seguida os pais assinaram um termo de consentimento de participação dos filhos no estudo e publicação dos resultados de acordo com a resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Antes de iniciar a avaliação procurou-se explicar de forma objetiva a finalidade do teste, mostrando ao indivíduo como segurar o aparelho para familiarização e adaptação ao esquema de teste. Cada voluntário realizou três tentativas unilaterais iniciando com a mão dominante, sendo o tempo de preensão de cinco segundos, tanto para o membro dominante quanto para o membro não dominante. Foi aguardado o intervalo de tempo de um minuto

entre membro dominante e não dominante e de três minutos para repetir o procedimento. A força voluntária máxima de preensão manual foi estabelecida pelo maior valor alcançado nas três tentativas. Foi considerado como lado dominante aquele que o voluntário utilizava para manipular a raquete.

### Técnica de avaliação da preensão palmar

Durante a avaliação da força de preensão palmar, os avaliados foram orientados a permanecerem sentados com quadris e joelhos fletidos a 90°, ombro aduzido em posição neutra, cotovelo fletido a 90° e antebraço em semi-pronação, sem que houvesse desvio radial ou ulnar<sup>9</sup>.

### Equipamentos

Para obtenção dos resultados foi utilizado um aparelho de preensão palmar Hydraulic Hand Dynamometer da marca JAMAR® com capacidade máxima de até 90 kg e precisão de 0,1. A estatura dos atletas foi aferida com uso de um estadiômetro profissional da marca Sanny® sendo a massa corporal medida utilizando-se de uma balança digital Filizola Personal e a circunferência antropométrica de braço e antebraço mensurada através de uma fita métrica Sanny®.

### Análise estatística

Com intuito de verificar a existência ou não de diferenças significativas entre as medidas de força de preensão palmar do membro dominante e não dominante, foi aplicado o teste T pareado de Student, aos resultados obtidos com os 93 voluntários. O nível de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A tabela 1 e 2 fornece as estatísticas descritivas da comparação dos resultados obtidos na análise de força de preensão palmar do membro dominante e não dominante de tenista.

Segundo os resultados apresentados, quando comparadas às médias da força de preensão palmar do membro dominante e não dominante, foram encontradas diferenças significativas para a categoria 10 anos ( $p=0,013$ ), categoria 12 anos ( $p=0,001$ ), categoria 14 anos ( $p=0,000$ ), categoria 16 anos ( $p=0,000$ ) e categoria 18 anos ( $p=0,001$ ). Para todos os grupos, o membro dominante obteve resultados de força superior ao membro não dominante

**Tabela 1.** Média e desvio padrão (DP) dos resultados de força de preensão palmar do membro dominante e não dominante dos valores de medidas antropométricas do antebraço e braço dominante e não dominante

CATEGORIA	Força (Kg)		Antropometria			
	Dominante	Não dom.	Ante-Braço		Braço	
	Dominante	Não dom.	Dominante	Não Dom.	Dominante	Não Dom.
10	17.7 ± 5*	13.7 ± 3.9	21.4 ± 2.1	21.8 ± 2.7	20.5 ± 2.1	21.6 ± 2.2
12	20.9 ± 5.0*	17.1 ± 4.2	21.4 ± 2.3	20.3 ± 2.1	21.6 ± 2.7	21.3 ± 2.9
14	30.2 ± 8.7*	25 ± 7.4	24.1 ± 1.9	22.9 ± 1.6	24.4 ± 2.2	24 ± 2.3
16	39.4 ± 8.8*	33.6 ± 7.7	25.9 ± 2.4	24.1 ± 2.1	26.5 ± 3.1	25.6 ± 3.1
18	46.1 ± 6.2*	40.5 ± 5.0	27.5 ± 1.2	25.4 ± 1.0	27 ± 1.2	26.4 ± 1.3

\*diferença significativa  $P < 0,05$

**Tabela 2** Média e desvio padrão (DP) das idades, massa corporal, estatura e tempo de prática das categorias do tênis de campo avaliadas.

	Idade (anos)	Massa corporal (KG)	Estatura (cm)	Tempo de Prática (meses)
Categoria 10 anos	10 ± 0.9	37.5 ± 6	139.6 ± 7.4	24.4 ± 10.6
Categoria 12 anos	12 ± 0.4	39.7 ± 9.6	148.9 ± 9.5	29.8 ± 14.7
Categoria 14 anos	14 ± 0.7	53.5 ± 9	162.8 ± 8.9	35 ± 16.8
Categoria 16 anos	16 ± 0.6	62.6 ± 10.8	172.6 ± 7.5	48.2 ± 22.2
Categoria 18 anos	18 ± 0.5	66.5 ± 6.7	177.1 ± 6.5	74.2 ± 33.1

## DISCUSSÃO

Estudiosos do esporte têm apresentado a necessidade e o interesse que a sociedade científica tem por avaliar e discutir sobre a preensão palmar, fazendo-se presente no tênis, pois constitui como um indicador relevante na análise do estado geral de força do indivíduo<sup>3,4,10</sup>. Em estudo realizado com a avaliação de 800 indivíduos divididos em dois grupos iguais de homens e mulheres foi destacado que a força de preensão palmar no lado dominante era superior significativamente ao lado não dominante em todas as faixas etárias e ambos os gêneros<sup>11</sup>. Apesar da diferença da amostra deste estudo e todas as categorias avaliadas, os dados são concordantes aos nossos devido à maior utilização do membro dominante nas atividades da vida diária e em suas sessões diárias de treinamento.

Por meio desta pesquisa e avaliações, constatamos que tenistas apresentaram diferenças na força entre membros dominantes e não dominantes em todas as categorias avaliadas, sendo a diferença maior à medida que o tempo de prática esportiva aumenta. Estes dados vão ao encontro dos relatos de Kraemer e Häkkinen<sup>1</sup>, onde um tenista pode ao longo do tempo desenvolver desequilíbrios de tamanhos indesejáveis com resultado de força e hipertrofia muscular induzida pelo esporte, como nos grupos musculares altamente utilizados. Por exemplo, após poucos anos jogando tênis, o antebraço do lado dominante (flexores e extensores do punho) pode tornar maior que o lado não dominante, assim como os resultados encontrados em nossa pesquisa.

Medeiros et al.<sup>12</sup> avaliaram 50 judocas divididos em duas categorias e encontraram que a força de preensão palmar do membro dominante é maior quando comparada com a do membro não dominante, podendo surgir no decorrer dos anos devido à especificidade do treinamento sistemático. Para estes autores a avaliação desta valência pode auxiliar na elaboração de treinos e ser uma importante estratégia para a melhora do desempenho de atletas que desempenham tarefas unilaterais predominantemente.

Outro dado importante em nosso estudo foi a comparação da progressão da força à medida que aumenta a idade e o tempo de prática no esporte. No estudo comparando garotos de 10 a 18 anos tivemos um resultado da progressão da força de preensão palmar membro dominante de 61,60% e não dominante de 66,17%. Em outras investigações identificaram que a força de preensão apresenta uma relação curvilínea com a idade<sup>13</sup>. Assim, mesmo a pessoa do gênero masculino que participa pouco de atividades esportiva terá seus músculos cerca de 40% maiores do que a pessoa do sexo feminino, como um conseqüente aumento da força<sup>14</sup>.

Confirmando toda essa vertente independente do tempo de prática esportiva, a idade tem uma enorme contribuição na força devido à secreção de hormônios anabólicos, que auxilia nos ganhos de força e massa magra. No tênis, o uso constante de apenas um lado do corpo propiciará maior hipertrofia do lado treinado, sendo indicados treinamentos que visem melhorar o padrão antropométrico do lado menos exigido no gesto esportivo, para que o atleta possa talvez, ficar livre de futuras lesões por desuso de um dos lados do corpo.

Outros dados de Lima et al.<sup>15</sup> quanto a força de preensão palmar nas diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano de criança da pré-escola até a fase idosa constatou que há um aumento da força de preensão palmar com o decorrer das fases do desenvolvimento humano, atingindo seu pico máximo na fase adulta. Nossos achados estão de acordo com pesquisa dos autores citados, onde também encontramos progressão da força e diretamente proporcional a idade avaliada.

Assim como o estudo de Fernandes e Martins<sup>7</sup>, os dados desta pesquisa sugerem a existência de diferenças na força do membro dominante relacionada ao não dominante, além de uma expressiva progressão com idade e tempo de prática esportiva. As avaliações coletadas servirão tanto para uma melhor compreensão dos eventos fisiológicos que

acontecem ao longo do tempo de prática no tênis de campo, como para prescrever e aplicar treinamento visando a melhora do desempenho e diminuição das diferenças unilaterais, pois o membro não dominante terá importante participação nos movimentos de “*backhand*” para jogadores que utilizam as duas mãos para este golpe. Skorodumova <sup>2</sup> acredita que estas diferenças unilaterais na força do membro dominante e não dominante em atletas de diferentes modalidades podem surgir no decorrer dos anos devido à especificidade do treinamento sistemático, sendo possível refletir em ganhos ou diminuição do desempenho esportivo.

Fica claro que devido ao tempo de prática, fatores antropométricos e de força se tornam mais evidenciados em praticantes de um esporte onde membros com maior estimulação em treinos e jogos e sofrendo mais tensão, terão uma resposta hipertrófica e neural para gerar mais força, ou seja, por uma maior manipulação da raquete pelo membro dominante dos tenistas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, concluímos que, devido à especificidade do esporte, o membro dominante mostra-se mais forte em todas as categorias analisadas. Esta diferença aumenta com o envelhecimento cronológico e biológico, tornando o músculo mais suscetível a adaptação neural e miofibrilar, levando em consideração que o tempo de prática do esporte contribui para o aumento da força.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação Física.

## REFERÊNCIAS

1. Kraemer WJ, Nindl BC, Ratamess NA, Gotshalk LA, Volek JS, Fleck SJ, Newton RU, Häkkinen K. Changes in Muscle Hypertrophy in Women With Periodized Resistance training. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004, 36(4):697-708.
2. Skorodumova AP. Tênis de campo: treinamento de alto nível. Phorte: São Paulo, 1998.
3. Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys Med Rehabil* 1991, 72(5):280-3.
4. Durward BRD, BAER GD, ROWE PJ. Movimento funcional humano: mensuração e análise. Manole: São Paulo, 2001.
5. Napier J. The prehensile movements of the human hand. *J Bone Joint Surg* 1956, 38(4): 902-913.
6. Barbanti VJ, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. *Rev. paul. Educ. Fís.* 2004, 18: 101-09.
7. Marins JCB, Fernandes AA. Estudo Comparativo da Força de preensão manual entre diferentes modalidades esportivas. In: Paula Fontoura (Org). Coleção pesquisa em Educação Física. Editora Fontoura, Jundiaí, 2006.
8. Giarolla RA, Figueira Júnior A, Matsudo VKR. Análise da força da mão dominante em relação à mão não-dominante em escolares de 8 a 18 anos. *Rev. bras. ciênc. mov.* 1991, 5(1): 31-9.
9. Crosby CA, Wehbè MA, Mawr B. Hand Strength: Normative Values. *J. Hand Surgery* 1994, 19(4): 665-670.
10. Moreira D, Godoy JR, Junior WS. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: Considerações anatômicas e cinesiológicas. *Fisioterapia Brasil* 2001, 2(5): 295-300.
11. Caporrino FA, Faloppa FS, Santos JBG, Réssio C, Soares FHC, Nakachima LR, Segre NG. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop.* 1998, 33(2): 150-4.
12. Medeiros, RS, Rezende FN, Oliveira VS, Costa FP. Comparação da força de preensão palmar do membro dominante e não dominante de judocas de diferentes idades. [Disponível online 2010] Link: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital [Acesso em 05/08/2012].
13. Mathiowetz V, Rennells C, Donahoe L. Effect of elbow position on grip and key pinch strength. *J Hand Surg.* 1985, 10(5):694-97.

14. Guyton, A. Fisiologia Humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1998.
15. Morura PMLS. Estudo força de preensão palmar nas diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano. Dissertação[Mestrado em Ciências da Saúde] Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

**Endereço para correspondência**

Fernando Nazário de Rezende  
nazário\_rezende@hotmail.com  
Departamento ciência e Esporte,  
Programa de Pós Graduação em  
Educação Física  
Universidade Federal do Triângulo  
Mineiro  
Av. Frei Paulino, 30 - Abadia  
Uberaba, MG, Brasil  
CEP: 38025-180