

# RELATO DE CASO

## Avaliação isocinética em nadador amputado de membro superior: relato de caso

### Isokinetic evaluation in the upper limb amputee swimmer: a case report

Leonardo Luiz Barretti Secchi<sup>1</sup>, Mavi Diehl Muratt<sup>2</sup>, Michele Forgiarini Saccol<sup>3</sup>, Julia Maria D'Andrea Greve<sup>4</sup>

#### RESUMO

A natação é um dos principais esportes de estudo, mas a natação em atletas com deficiência física abre um ramo de pesquisa. Objetivo: Analisar através da dinamometria isocinética os grupos musculares: abdutores e adutores, flexores e extensores de ombro de um nadador da elite brasileira com amputação do terço proximal do rádio. Métodos: Paciente do gênero masculino com 18 anos de idade, sendo, nove deles competindo. Foi avaliado clinicamente e através do questionário funcional DASH e pelo questionário EROE quanto à atividade esportiva. Na avaliação no dinamômetro isocinético Biodex System 3 com o protocolo de 5 repetições a 60°/segundo e 20 repetições a 180° e 240°/segundo quanto aos movimentos abdução/adução e flexão/extensão.

Resultados: Nos questionários não se observou dor ou outra alteração da avaliação clínica. No questionário DASH, o atleta referiu dificuldade grau médio. Seu desempenho na escala EROE foi excelente. Na avaliação isocinética o atleta apresentou diferenças no lado amputado comparado em relação ao sadio. Conclusão: A avaliação isocinética é um bom parâmetro para estudo da força mesmo em nadadores com deficiência física, mostrando que estes atletas necessitam de um treinamento específico.

#### PALAVRAS-CHAVE

Pessoas Portadoras de Deficiências, Amputados, Extremidade Superior, Exercício, Natação

#### ABSTRACT

Swimming is one of the most popular sports studied, but swimming by athletes with physical disabilities suggests a new branch of research. Objective: To analyze muscle groups by isokinetic dynamometry: the adductor and abductor and the shoulder flexor and extensor of an elite Brazilian swimmer with an amputation at the level of the proximal third of the radius. Methods: The male patient was 18 years old, and had spent nine of those years competing. He was clinically evaluated via the functional DASH questionnaire and the EROE questionnaire on sports. The Biodex System 3 isokinetic dynamometer was used with the protocol of 5 repetitions at 60°/second, 20 repetitions at 180° and 240°/second as the movement of abduction / adduction and flexion / extension.

Results: In the questionnaires there was no indication of pain or any other change in clinical evaluation. In the DASH questionnaire, the athlete reported a medium level of difficulty. His performance was excellent on the EROE scale. In isokinetic evaluation the athlete showed differences between the amputated side and the healthy side. Conclusion: Isokinetic evaluation is a good parameter to study the strength even in swimmers with physical disabilities, showing that these athletes need specific training.

#### KEYWORDS

Disabled Persons, Amputees, Upper Extremity, Exercise, Swimming

- 1 Fisioterapeuta, Mestrando em Ciências da Saúde pela FMUSP – Área de Concentração: Fisiopatologia Experimental. Pesquisador do Laboratório de Estudo do Movimento - LEM – IOT- HCFMUSP
- 2 Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências Médicas pela FMUSP – Área de Concentração: Reumatologia. Pesquisadora do Laboratório de Avaliação e Condicionamento em Reumatologia (LACRE)- HC-FMUSP
- 3 Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia da ULBRA - Campus Santa Maria/RS
- 4 Médica Fisiatra, Professora Associada da FMUSP; Coordenadora do Laboratório de Estudo do Movimento – IOT- HCFMUSP

#### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Leonardo Luiz Barretti Secchi  
E-mail: leobfisio@usp.br

Recebido em 03 de Agosto de 2009, aceito em 12 de Setembro de 2009.

## INTRODUÇÃO

A natação, desde a época de Platão até os nossos dias, é usada como forma de educação social e corporal pelo homem.<sup>1</sup> Além de ser um dos esportes com maior acessibilidade para grande parte das deficiências, contribui de forma inequívoca na reabilitação e inclusão social destes pacientes. O número de praticantes com algum tipo de afecção músculo-esquelética é cada vez maior.

Diversas pesquisas relataram deficiências funcionais de ombro em nadadores,<sup>2-5</sup> sendo que essas deficiências de força, resistência e potência muscular influenciam negativamente a estabilidade articular e o desempenho atlético. Nos para-atletas, a avaliação funcional deve ser feita de forma adaptada, mas existem poucos relatos sobre estas medidas.<sup>6,7</sup> Silva et al<sup>8</sup> constatou um alto índice de lesões do ombro em nadadores paraolímpicos, que possivelmente tem como causas as sobrecargas e desequilíbrios da ação muscular.

A escassez de dados sobre a força muscular do ombro de nadadores amputados de membro superior motivou o presente trabalho, visando uma contribuição para a melhora do treinamento e desempenho desses atletas. Desta forma, o objetivo deste relato de caso foi analisar a força muscular isocinética do ombro de um nadador competitivo de alto rendimento amputado do membro superior direito.

## CASO

Nadador, do gênero masculino, 18 anos, destro, amputação traumática do membro superior direito no terço proximal do antebraço há dois anos. Houve transferência da dominância para o membro superior esquerdo após o trauma, usa prótese no dia-a-dia.

Nadador recreacional desde os nove anos de idade, passou à forma competitiva após amputação. Competidor de nível estadual, estilo peito, em prova de 50 metros. Treina cinco dias por semana, duas horas ou mais, com metragem média diária de 4.000 metros e semanal de 20.000 metros. Faz musculação no membro não-amputado com pesos, três dias na semana, com treinos de 90 minutos.

O atleta concordou em participar do estudo e assinou o termo de consentimento informado. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Estudo do Movimento do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (LEM-IOT/HCFMUSP).

### Avaliação Clínica

O atleta foi submetido à avaliação clínica e funcional bilateral da articulação do ombro e cotovelo (dor, amplitude articular, trofismo) conforme a ficha de avaliação do Grupo de Medicina Esportiva do IOT/HCFMUSP.

### Avaliação Funcional

Foi usada a versão em português do questionário *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH)<sup>9</sup> que avalia a capacidade dos membros superiores nas atividades de vida diária (AVD), graduada de extrema a nenhuma dificuldade, e a Escala de Resultados do Ombro do Esportista- EROE, específica para as afecções do esporte,<sup>10</sup> cujos resultados variam de fraco à excelente.

## Dinamometria Isocinética

Foram avaliados os grupos musculares flexores e extensores e, abdutores e adutores do ombro no dinamômetro isocinético Biodex Multi-Joint System 3 (Shirley®, NY, USA). A avaliação do ombro direito foi feita com a prótese, que foi presa à manopla do dinamômetro e fixada por faixas.

Após aquecimento prévio (protocolo de Perrin),<sup>11</sup> o atleta foi posicionado sentado e estabilizado por meio de cinto pélvico e torácico. A amplitude total do movimento de flexão e extensão foi de 100° (0° de extensão até 100° de flexão), com correção da força de gravidade em 80° de amplitude, conforme as normas do fabricante. A amplitude total de movimento para abdução e adução foi 80° (0° de adução até 80° de abdução) com correção da força de gravidade em 40° de amplitude, conforme as normas do fabricante.

Foram utilizadas as velocidades de 60°/s (cinco repetições) e 240°/s (20 repetições), sendo que antes do teste o atleta realizou três contrações submáximas para familiarização com o equipamento. Após dois minutos, o teste foi iniciado. Foi dado encorajamento verbal constante durante todo o período de teste.

## Parâmetros de Avaliação utilizados

Para comparação da deficiência de função muscular entre o lado direito (amputado) e esquerdo foi usada a escala de Perrin:<sup>11</sup> desequilíbrio discreto (11-20% de diferença entre os lados), leve (21-30%), moderado (31-40%), acentuado (41-50%), muito acentuado (51-60%) e grave (61-70%). Para comparação entre



Figura 1 - Atleta / Dinamômetro Isocinético.

os grupos musculares agonista e antagonista do mesmo lado, adotaram-se os dados normativos dado pelo fabricante do equipamento em que a relação flexão/extensão do ombro varia de 70 a 80%, e na abdução/adução de 60 a 70%.

## RESULTADOS

Não se observou dor ou outra alteração da avaliação clínica e o nadador não referiu história anterior de lesão do ombro, que o afastasse da prática esportiva.

No questionário DASH, o atleta referiu dificuldade grau médio para a rotação medial funcional (lavar as costas) com sintoma de desconforto (alfinetadas). Seu desempenho na escala EROE foi excelente. Os resultados da dinamometria isocinética estão na Tabela 1.

**Tabela 1** - Parâmetros da dinamometria isocinética dos flexores, extensores, abdutores e adutores do ombro de nadador amputado: pico de torque (PT), máximo trabalho na série (MTS), trabalho total (TT), potência (P) e relação do pico de torque dos agonistas e antagonistas (Ag/Ant em %).

	Não Amputado			Amputado			Déficit
	Flexão	Abdução	Déficit	Flexão	Abdução	Déficit	
PT 60°/s	64.7	50.2	22.5	61.6	38.0	38.2	
PT 180°/s	60.8	41.3	32.1	49.2	39.8	19.1	
PT 240°/s	59.0	38.8	34.3	62.2	33.2	46.6	
MTS 60°/s	92.6	67.5	27.4	54.5	40.3	26.2	
MTS 180°/s	55.5	34.6	37.6	27.9	17.9	35.7	
MTS 240°/s	49.2	27.6	44.6	39.0	13.6	65.1	
TT 60°/s	409.1	309.5	24.3	246.8	183.4	25.7	
TT 180°/s	983.8	569.3	42.1	475.4	305.9	35.7	
TT 240°/s	49.9	27.6	44.6	584.2	224.1	61.6	
P 60°/s	--	--	--	--	--	--	
P 180°/s	44.3	26.4	40.4	28.3	18.5	34.8	
P 240°/s	53.3	26.6	50.1	33.6	12.4	63.2	
Ag/ant 60°/s	98.1	161.0		97.3	128.1		
	Extensão			Adução			
PT 60°/s	66.0	31.2	52.8	63.3	29.7	53.1	
PT 180°/s	73.6	30.4	58.7	62.2	33.2	46.6	
PT 240°/s	73.8	46.9	36.4	68.9	39.7	42.4	
MTS 60°/s	73.7	34.0	53.9	64.5	23.8	63.1	
MTS 180°/s	65.5	21.1	67.8	39.0	13.6	65.1	
MTS 240°/s	80.0	49.8	37.8	43.4	15.2	65.0	
TT 60°/s	217.9	137.0	37.1	285.4	110.5	61.3	
TT 180°/s	929.0	329.8	64.5	584.2	224.1	61.6	
TT 240°/s	1346.3	737.0	71.5	749.3	253.1	66.2	
P 60°/s	--	--	--	--	--	--	
P 180°/s	42.7	13.7	68.0	33.6	12.4	63.2	
P 240°/s	89.1	42.7	52.0	54.5	15.0	72.5	

## DISCUSSÃO

Apesar da boa condição física e clínica do atleta, este trabalho demonstrou que o lado amputado apresenta grandes deficiências de força muscular comparado ao lado não amputado nos grupos testados. A maior deficiência foi encontrada para os adutores do ombro, um dos grupos mais importantes de propulsão na natação.<sup>12</sup>

Essa diferença entre os membros superiores obviamente era esperada, pela própria amputação, contudo não existem padrões de normalidade descritos para amputados na população em geral, tampouco em nadadores. Em indivíduos saudáveis, os déficits aceitáveis estão entre 15 e 20%.<sup>11</sup>

Embora não exista um valor de normalidade para a deficiência apresentada, sabe-se que é necessário um programa específico de treinamento para o lado amputado, pois o nadador não utiliza a prótese ou palmar durante o nado. Para execução da avaliação isocinética, foi necessário que o nadador estivesse com prótese de membro superior. Pela pouca fixação da prótese nos dispositivos do dinamômetro, não foi possível avaliar os rotadores internos e externos do ombro.

O teste isocinético realizado pode ser considerado satisfatório, pois os coeficientes de variação (CV) em ambos os lados foram inferiores a 12% nos movimentos testados na velocidade de 60°/s. Já para a velocidade de 240°/s, o CV foi alto (40,4%) no lado amputado para o movimento de abdução, talvez pela fadiga muscular na realização do teste, ou ainda pela dificuldade de executar o movimento em velocidade alta com a prótese, pois a mesma não é utilizada normalmente em treinamentos pelo atleta (musculação ou piscina).

Um nadador com amputação unilateral abaixo do cotovelo exige do ombro, no esporte, um desempenho muscular igual ou superior ao de um nadador sem amputação.

O atleta está em plena atividade esportiva por isso, os déficits musculares do membro amputado necessitam de um trabalho específico de reabilitação nesse membro superior. Para amenizar os desequilíbrios musculares, foi elaborado um programa de fortalecimento progressivo com resistência elástica, uma vez que o treinamento com halteres e equipamentos de membro superior é inviável para o lado amputado.

O esporte de alto rendimento para pessoas com deficiência é cada vez mais procurado e a equipe de treinamento precisa conhecer as modalidades esportivas e as modificações necessárias para a prática adaptada segura. Entretanto, ainda faltam conhecimentos específicos sobre as necessidades funcionais e biomecânicas de cada modalidade, o que pode prejudicar o desempenho, a saúde e a capacidade funcional do atleta. Desta forma, a dinamometria isocinética é uma ferramenta segura para avaliação da função muscular<sup>13</sup> e pode contribuir para estudos futuros com nadadores amputados e também atletas de outras modalidades paraolímpicas, visando identificar desequilíbrios potencialmente lesivos nesses atletas.

## CONCLUSÃO

As deficiências encontradas nos músculos do ombro são muito importantes, principalmente nos adutores, grupo propulsor na natação. O desequilíbrio muscular entre o lado amputado e não

amputado é evidente. Este fato demonstra a necessidade de treino de força e resistência muscular específico para o lado amputado quanto à prevenção de lesões e melhora no desempenho.

## REFERÊNCIAS

1. Fu FH, Stone DA. Sports injuries: mechanisms, prevention, treatment. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996.
2. Gozlan G, Bensoussan L, Coudreuse JM, Fondarai J, Gremeaux V, Viton JM, et al. Isokinetic dynamometer measurement of shoulder rotational strength in healthy elite athletes (swimming, volley-ball, tennis): comparison between dominant and nondominant shoulder. *Ann Readapt Med Phys*. 2006;49(1):8-15.
3. Tyler TF, Nahow RC, Nicholas SJ, McHugh MP. Quantifying shoulder rotation weakness in patients with shoulder impingement. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14(6):570-4.
4. West D, Sole G, Sullivan SJ. Shoulder external- and internal-rotation isokinetic strength in master's swimmers. *J Sport Rehabil*. 2005;14:12-9.
5. Swanik KA, Swanik CB, Lephart SM, Huxel K. The effect of functional training on the incidence of shoulder pain and strength in intercollegiate swimmers. *J Sport Rehabil*. 2002;11:140-154.
6. Silva AC, Andrade MS. Avaliação isocinética em atletas paraolímpicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2002;8(3):99-101.
7. Fernandes TBF, Shinzato GT. Avaliação isocinética de rotadores externos e internos do ombro do atleta de cadeira de rodas e indivíduos sedentários: estudo comparativo. *Acta Fisiátr*. 1999;6(1):40-4.
8. Vital R, Silva HGPV, Sousa RPA. Lesões traumato-ortopédicas nos atletas paraolímpicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(3):165-8.
9. Orfale AG, Araújo PM, Ferraz MB, Natour J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz J Med Biol Res*. 2005;38(2):293-302.
10. Leme L. Tradução, adaptação e validação da escala "Athletic Shoulder Outcome Rating Scale" para língua portuguesa [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005.
11. PERRIN DH. Terminology and the isokinetic torque curve. In: Perrin DH. *Isokinetic exercise and assessment*. Champaign: Human Kinetics; 1993. p.205.
12. Tarpinian S. *Natação: um guia ilustrado de aperfeiçoamento de técnicas e treinamento para nadadores de todos os níveis*. São Paulo: Gaia; 2007.
13. Terreri ASAP, Greve JMD, Amatuzy MM. Avaliação isocinética no joelho do atleta. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7(5):170-4.