

# **Impacto do treinamento de força na flexibilidade e amplitude de movimento da articulação glenoumeral**

SOUZA, Dayane Carvalho; FERNANDES, Flavia Aparecida Siqueira; SILVA, Jamile Paiva da; SANTOS, Jessica Gonzalez dos; ROMANI, Lucas da Silva; GONÇALVES, Michel Ferreira Werder; ZUNTINI, Ana Carolina Siqueira

**JESUS M.A;LIMA,OLIVEIRA,R.C;ALVES,V.N;  
ZUNTINI,A.C.S.**

Discente do Curso de Educação Física-UniÍtalo.

Orientadora, Bacharel em Fisioterapia pelo UniÍtalo , especialista em Anatomia Macroscópica pelo Centro Universitário São Camilo, Mestranda em Farmacologia e Fisiologia pela UNIFESP, docente do Curso de Educação Física UniÍtalo.

## **RESUMO**

O presente trabalho procurou fazer uma análise com o objetivo de avaliar o impacto do treinamento de força na amplitude do movimento da articulação glenoumeral do ombro de praticantes de musculação nos níveis de iniciantes, intermediários e avançados de ambos os sexos. A abordagem utilizada na pesquisa foi quantitativa, e como instrumento de pesquisa foi utilizado o goniômetro. A pesquisa foi baseada em estudos bibliográficos e pesquisa de campo. O estudo foi realizado em uma academia de musculação, com 51 alunos entre 17 a 74 anos de idade onde foi analisado o nível de flexibilidade do ombro de cada um. Embora as amplitudes de movimento tenham sido menores entre os praticantes avançados de musculação, as diferenças não foram significativas.

**Palavra chave:** Treinamento de Força, Flexibilidade, Ombro

## **ABSTRACT**

The present study analyzes the impact of strength training on the range of motion in the glenohumeral joint on the shoulders of bodybuilders of the initial, intermediate and advanced levels, according to both sexes.

The approach used in the research was quantitative, and the goniometer was used as a research tool.

The research was based on bibliographic studies and field research.

The study was carried out in a bodybuilding, with 51 students between 17 and 74 years old, where the level of flexibility of the shoulder was analyzed.

Although, the amplitudes of movement were smaller among the advanced bodybuilders, the differences were not significant.

**Keywords:** Strength Training, Flexibility, Shoulder

## INTRODUÇÃO

A articulação glenoumeral é a articulação que possui os movimentos mais livres do corpo humano, permitindo flexão, extensão, hiperextensão, abdução, adução, abdução e adução horizontais e rotação medial e lateral do úmero (HALL, 1993). É uma articulação sinovial esferoidal, que oferece a maior amplitude e potencial de movimento entre todas as articulações do corpo. A razão para a frouxidão e excessiva amplitude dos movimentos permitida pela articulação é a constituição estrutural com uma cápsula articular frouxa e suporte ligamentar limitado (HAMILL, 1999).

A cabeça quase hemisférica do úmero tem uma área três a quatro vezes maior que a rasa cavidade glenóide da escápula, com a qual ela se articula. A cavidade glenóide mostra também maior raio de curvatura que a superfície do úmero, permitindo a este osso mover-se linearmente em relação à superfície da cavidade glenóide, além de sua ampla capacidade de rotação (HALL, 1993). No perímetro da cavidade glenóide existe um lábio composto por parte da cápsula articular, do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial e dos ligamentos glenoumerais. O lábio aprofunda a cavidade e fornece mais estabilidade à articulação (HALL, 1993). O lábio varia de indivíduo para indivíduo e pode estar ausente em alguns casos (PRODRAMOS, 1990 apud HAMILL, 1999). O lábio da glenóide aumenta em 75% da área de contato (HAMILL, 1999). A cápsula articular tem aproximadamente o dobro do volume da cabeça umeral, permitindo que o braço seja levantado por uma amplitude de movimento considerável (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999).

Como há mínimo contato entre a cavidade glenóide e a cabeça do úmero, a articulação do ombro depende de estruturas ligamentares e musculares para ter estabilidade. No lado anterior da articulação, o suporte é dado pela cápsula, o lábio da glenóide, os ligamentos glenoumerais, três reforços na cápsula, o ligamento coracoumeral e fibras do m. subescapular e do m. peitoral maior que se unem à cápsula articular (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999). Tanto o ligamento coracoumeral quanto o glenoumeral medial suportam e sustentam o braço quando está relaxado. Eles também oferecem suporte pelos movimentos de abdução, rotação lateral e extensão (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999). Posteriormente, a articulação é reforçada pela cápsula, lábio da glenóide e fibras do m. redondo menor e m. infra-espinal que se unem à cápsula (HAMILL, 1999).

Vários ligamentos fundem-se à cápsula articular glenoumeral, incluindo os ligamentos glenoumerais superior, médio e inferior na face anterior da articulação e o ligamento coracoumeral na parte superior. Os tendões de quatro músculos, subescapular, supra-espal, infra-espal e redondo menor também se unem à cápsula articular (HALL, 1993). Eles são conhecidos como músculos do manguito rotador, porque contribuem para a rotação do úmero e seus tendões formam uma bainha colágena em torno da articulação glenoumeral. A tensão nos músculos do manguito rotador puxa a cabeça do úmero em direção à cavidade glenóide, contribuindo assim para a estabilidade desta articulação (HALL, 1993). Uma das atividades feitas para prevenir o risco de lesões dessas articulações é o treinamento de força.

O treinamento de força apresenta grande variação em sua prescrição e se torna alvo constante de estudos sobre seus efeitos e diferentes formas de treinamento. O treinamento na musculação é meio eficiente para aumento da força muscular, que ocorre por adaptações neuromusculares e morfológicas (KOMI, 1986; SEYNNES, DE BOER, NARICI, 2009). As variáveis do treinamento da musculação, tais como velocidade de execução, número de repetições e séries (FERREIRA et al., 2008), amplitude do movimento (CHAGAS, LIMA, 2008), intensidade do treinamento e tipo de exercício (INGLESIAS et al., 2010), influenciam nos resultados a serem atingidos. Segundo Chagas e Lima (2008), a manipulação das variáveis que compõem a prescrição do treinamento de força, especialmente na musculação, justifica a configuração do treino e a variação do estímulo. Uma importante variável que também influencia diretamente na produção de força e conseqüentemente no treinamento e nas suas adaptações, é a posição articular (BADILLO, AYESTARAN, 2001).

Os ganhos de massa muscular provenientes do treinamento resistido diferem de acordo com as características pessoais, devido ao potencial individual para o desenvolvimento, estrutura física e composição corporal, seguindo o princípio da individualidade biológica (FLECK; KRAEMER, 2003; CEOLA; TUMELERO, 2008). Hipertrofia muscular é o aumento volumétrico de massa muscular que pode ser definido como aumento da secção transversa de cada fibra muscular ou pela incorporação de novas fibras (GENTIL, 2006; GUEDES, 2007).

O aumento de massa muscular depende de vários fatores, tais como: intervalo entre as séries, intervalo entre os treinos, intensidade, número de séries e repetições,

velocidade, forma de execução dos exercícios, métodos utilizados e planejamento, para que se consiga um treinamento seguro e com alto rendimento, não podendo esquecer, que a hipertrofia atinge magnitudes diferenciadas, dependendo de vários fatores, tais como: genética, idade, sexo (OLIVEIRA; GENTIL, 2006; GUEDES 2007). Campos et al (2002) observaram, após um treinamento de força intenso, aumento de 12,5%, 19,5% e 26% na área transversa dos três tipos principais de fibras musculares; as fibras tipo I, IIa e IIb, respectivamente. McCarthy et al (2002), demonstraram hipertrofia significativa das fibras do tipo I decorrente do treinamento de força. Dessa forma, podemos destacar que o treinamento de hipertrofia é importante para a melhoria na qualidade de vida, da estética corporal, na capacidade funcional do organismo, e para o emagrecimento já que aumenta o volume de massa muscular, conseqüentemente diminuindo o percentual de gordura e reservas de tecido adiposo, entre outros benefícios, contidos na literatura (GENTIL, 2003; GUEDES, 2007).

O treinamento de força em relação a vários esportes como o futebol e o basquete é uma atividade muito segura. Segundo Fleck e Simão (2008, p.139), “as lesões mais comuns durante o treinamento com pesos são contraturas musculares e pequenas torções nas articulações”. Todas as lesões e doenças podem ser classificadas de acordo com o período de tempo que levam para se desenvolver (FLEGEL, 2002). Lesões agudas e crônicas normalmente relacionam-se à aplicação incorreta da técnica de execução do movimento no exercício ou a tentativa de levantar cargas maiores do que o número de repetições estipulado permite (FLECK, SIMÃO, 2008). Existem duas categorias de lesões mais comuns classificadas de acordo com o tempo: as lesões agudas e as crônicas. As lesões agudas acontecem subitamente, sendo as entorses e as distensões as mais comuns no treinamento de força com pesos. As lesões crônicas se desenvolvem em um longo período ou perduram por muito tempo, e estão relacionadas ao treinamento com pesos pelo uso contínuo e excessivo das estruturas musculares, articulares e tendíneas. Segundo Flegel (2002, p.38), “se um músculo for continuamente sobrecarregado ou alongado em excesso, pode ocorrer uma distensão muscular crônica”. As distensões musculares crônicas, bursites e tendinites são exemplos comuns de lesões crônicas no treinamento de força com pesos.

A flexibilidade está presente e faz-se necessária em inúmeras atividades simples do cotidiano e em quase todos os esportes. Além de favorecer o aumento da qualidade e quantidade de movimentos, ainda proporciona uma melhora da postura corporal e

diminui o risco de lesões (BADARO, SILVA, BECHE, 2007). Para Almeida e Jabur (2006), a utilização de exercícios de alongamentos mesmo que simples, são essenciais para o aumento da flexibilidade e baseiam-se na diminuição, duração e intensidade de lesões, agindo também por meio de amplitudes ideais e favoráveis quando os músculos estão sendo super alongados. Por isso a flexibilidade torna-se importante não somente para atletas, mas também para aqueles que não praticam exercícios físicos.

Para Achour Junior (2010), o excesso de massa muscular ou gordura acabam limitando a flexibilidade, por isso pessoas acima do peso, apesar de apresentarem flexibilidade suficiente, apresentam dificuldades, pois o volume do abdômen acaba impedindo a aproximação do tronco dos membros inferiores.

Considerando a relação entre ganho de massa e redução de flexibilidade, a hipótese levantada por esta pesquisa é que praticantes de musculação em nível avançado apresentam uma diminuição na amplitude de movimento glenoumeral em relação aos iniciantes e intermediários.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Avaliar o impacto do treinamento de força na amplitude de movimento da articulação glenoumeral de praticantes de musculação.

### **2.1 Objetivos Específicos**

Medir a amplitude de movimento da articulação glenoumeral de praticantes de musculação iniciantes, intermediários e avançados, por meio de goniometria.

Comparar os resultados entre os grupos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo individualizado e experimental, com pesquisa de campo de quantitativa, prospectiva e transversal.

Casuística: Participaram do estudo 51 praticantes de musculação de ambos os sexos, com idades entre 17 e 74 anos, divididos em três grupos de acordo com o tempo de prática, sendo o grupo iniciantes composto por indivíduos com até três meses de prática, o grupo intermediários, entre 4 meses e 1 ano de prática, e o grupo avançados, com sujeitos com mais de um ano de prática de musculação. A composição final dos grupos ficou da seguinte maneira:

Grupo iniciantes: n = 17, média de idade de 29,4 anos, tempo médio de prática de 2,24 meses, 71% mulheres;

Grupo intermediários: n = 9, média de idade de 32 anos, tempo médio de prática de 5,22 meses, 67% mulheres;

Grupo avançados: n = 25, média de idade de 39,36 anos, tempo médio de prática de 4,40 anos, 64% homens.

Dinâmica do estudo: Após alocados em seus respectivos grupos, todos os indivíduos foram submetidos à avaliação da amplitude de movimento da articulação glenoumeral, por meio de goniometria, nos movimentos de flexão, extensão, abdução e adução horizontal, seguindo os procedimentos descritos por Marques (2003).

Procedimentos: O movimento de flexão do braço de 0 a 180 graus foi realizado levando o braço para frente, com a palma da mão voltada medialmente paralela ao plano sagital, sendo a posição ideal preferencialmente com o indivíduo sentado e a posição alternativa em pé com os braços ao longo do corpo, podendo também ficar deitado em decúbito dorsal mantendo sempre um bom alinhamento postural. Braço fixo do goniômetro colocado ao longo da linha axilar média do tronco, apontando para o trocanter maior do fêmur e o braço móvel do goniômetro colocado sobre a superfície lateral do corpo do úmero voltado para o epicôndilo lateral, com o eixo do goniômetro próximo ao acrômio, porém a colocação correta dos braços do goniômetro não deve ser alterada a fim de que o eixo coincida com o mesmo.

O movimento de extensão do braço de 0 a 45 graus foi realizado com a palma da mão voltada medialmente paralela ao ponto sagital, e o braço para trás. A posição ideal do indivíduo pode ser sentado, em pé ou deitado em decúbito ventral, mantendo os braços ao longo do corpo. O braço fixo do goniômetro colocado ao longo da linha axilar média do tronco, apontando para o trocanter maior do fêmur. O braço móvel do goniômetro colocado sobre a superfície lateral do corpo do úmero voltado para o epicôndilo lateral, com eixo látero-lateral da articulação glenoumeral próximo ao acrômio.

O movimento de abdução do braço de 0 a 180 graus foi realizado elevando o braço lateralmente em relação ao tronco. Neste movimento inclui-se o movimento da escápula a partir dos 90°. A posição ideal é sentado ou em pé, mas de costas para o avaliador. A palma da mão voltada anteriormente, paralela ao plano frontal. O braço fixo do goniômetro sobre a linha axilar posterior do tronco. O braço móvel do goniômetro colocado sobre a superfície posterior do braço do indivíduo, voltado para a região dorsal da mão, com o eixo do movimento próximo ao acrômio, porém não se deve ajustar o goniômetro a fim de coincidir seu eixo sobre este ponto anatômico.

O movimento de adução do braço de 0 a 40 graus, a palma da mão será voltada posteriormente numa flexão de 90 graus do ombro. A posição ideal é de preferência sentada, podendo o indivíduo ficar em pé com o cotovelo, punho e dedos estendidos, de frente para o avaliador. O braço fixo do goniômetro é paralelo à linha mediana anterior. O braço móvel do goniômetro sobre a superfície lateral do úmero. O eixo sobre o eixo ântero-posterior da articulação glenoumeral.

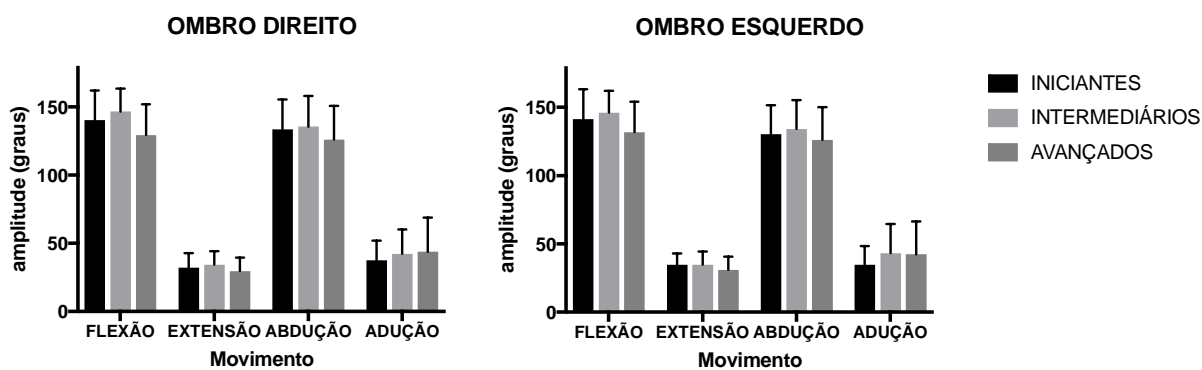
Análise estatística: Todos os dados foram submetidos a tratamento estatístico por meio da aplicação da análise de variância ANOVA, seguida pelo teste de Tukey, utilizando-se o software GraphPrism 7.0. Foram considerados significativos os valores de  $p < 0,05$ .



## 4. RESULTADOS

Após coleta dos dados, os resultados foram comparados entre os grupos, para cada movimento, medidos em graus.

Em relação ao ombro direito, o grupo intermediários apresentou as maiores amplitudes médias para os movimentos de flexão ( $146,6 \pm 16,7$  graus), extensão ( $34,4 \pm 9,8$  graus) e abdução ( $135,5 \pm 22,2$  graus), enquanto o grupo avançados teve maior alcance para o movimento de adução horizontal ( $43,8 \pm 25,1$  graus). Para o ombro esquerdo, o grupo intermediários apresentou maiores amplitudes para todos os movimentos com médias de  $146,1 \pm 16,1$  graus na flexão,  $34,7 \pm 9,7$  graus na extensão,  $134,1 \pm 21,2$  graus na abdução e  $43,3 \pm 21,3$  graus na adução horizontal, conforme observado na figura 1. Embora as amplitudes de movimento tenham sido menores entre os praticantes avançados de musculação, as diferenças não foram significativas.



**Figura 1.** Comparação intergrupos, em graus, das amplitudes de movimento para flexão, extensão, abdução e adução horizontal.

## **5. DISCUSSÃO**

Nessa seção serão discutidos os resultados da pesquisa de campo apresentado nos gráficos anteriores

A apresentação dos resultados foram comparados dentre os níveis de treinamento dos alunos que foram divididos conforme tempo de prática. Os resultados demonstraram leve influência da prática de musculação na redução da amplitude de movimento na articulação glenoumeral.

Os dados obtidos na pesquisa demonstraram que os alunos do grupo intermediário tiveram uma maior amplitude nos movimentos do ombro direito de flexão, extensão e abdução e no ombro esquerdo teve um aumento em todos os movimentos. No grupo avançado tiveram um aumento do ombro direito para o movimento de adução horizontal.

## **6. CONCLUSÃO**

Os resultados aqui apresentados sugerem leve influência da prática de musculação na redução da amplitude de movimento na articulação glenoumeral.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARQUES, Amélia Pascal. **Manual de Goniometria**. 3ª edição. São Paulo: Manole, 2014.

Biblioteca Unesc. São Paulo, 2017 <

<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000037/000037A4.pdf>> acesso em

02.11.2017

Adriano Fabris Belém. São Paulo, 2017 <

<http://files.adrianobelem.webnode.com.br/200000126-73ea474e61/a-influencia-do-treinamento-de-forca-na-flexibilidade.pdf>> acesso em 02.11.2017

RBAFS. São Paulo, 2017 <

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/806/815>> acesso em

02.11.2017

Grupo Tiradentes – OpenRIT. São Paulo, 2017 <

<http://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/564?show=full>> acesso em

05.11.2017

Biblioteca Digital Unicamp. São Paulo, 2017 <

[www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000360378](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000360378)> acesso em

05.11.2017

FAG – Centro Universitário. São Paulo, 2017 <

<https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55953b3729b8c.pdf>> acesso em 05.11.2017

Editora Fontoura. São Paulo, 2017 <<http://www.editorafontoura.com.br/periodico/vol-12/Vol12n2-2013/Vol12n2-2013-pag-149a156/Vol12n2-2013-pag-149a156.pdf>>

acesso em 05.11.2017

Editora Fontoura. São Paulo, 2017 <<http://www.editorafontoura.com.br/periodico/vol-7/Vol7n3-2008/Vol7n3-2008-pag-295a302/Vol7n3-2008-pag-295a302.pdf>> acesso em

05.11.2017