

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS ISOMÉTRICOS NO TRATAMENTO DA INSTABILIDADE DO OMBRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

EFFECTS OF ISOMETRIC EXERCISES IN THE TREATMENT OF SHOULDER INSTABILITY: A REVIEW OF THE LITERATURE

Tiago Ferreira Lima

Acadêmico do 9º Período do Curso de Fisioterapia da Universidade Presidente
Antônio Carlos de Teófilo Otoni – UNIPAC. Brasil. E-mail:
tiago.ferreiralima@outlook.com

André Luiz Velano de Souza

Especialista em Fisioterapia Esportiva. Professor do Curso de Fisioterapia da
Universidade Presidente Antônio Carlos campus Teófilo Otoni. Brasil. E-Mail:
andrevelanofisio@gmail.com

Resumo

O ombro é considerado a articulação mais móvel do corpo humano, mas também é considerado como a mais instável. Por esse motivo é afetado por diversas disfunções musculoesqueléticas, como por exemplo a instabilidade do ombro. Uma das técnicas utilizadas para o tratamento da instabilidade do ombro são os exercícios isométricos, uma técnica ainda pouco discutida. O objetivo do presente estudo é discutir os achados da técnica de isometria no tratamento da instabilidade do ombro, sendo eles benéficos ou não, através de informações da Literatura. Para o desenvolvimento do presente estudo, que é de caráter qualitativo e nível descritivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica por meio de uma revisão da literatura científica. Os critérios de inclusão para as obras foram: estar disponível em língua portuguesa ou em inglesa e ter como base de tratamento exercícios isométricos. Os estudos analisados mostram que os exercícios isométricos vem sendo de grande importância no tratamento de diversas disfunções musculoesqueléticas, principalmente na fase aguda, onde se vê necessário limitar o movimento, como é o caso da instabilidade do ombro, porém, ainda são poucos achados teóricos e práticos quanto ao uso da técnica de isometria no tratamento da instabilidade do ombro. Portanto, se vê necessária a realização de mais estudos sobre o assunto.

Palavras-chave: Exercícios isométricos, Instabilidade do ombro, Tratamento.

Abstract

The shoulder is considered the most mobile joint of the human body, but is also considered as the most unstable. For this reason it is affected by several musculoskeletal disorders, such as shoulder instability. One of the techniques used for the treatment of shoulder instability is isometric exercises, a technique still not very discussed. The objective of the present study is to discuss the findings of the isometry technique in the treatment of shoulder instability, whether they are beneficial or not, through information from the literature. For the development of the present study, which is qualitative and descriptive, a bibliographic research was carried out through a review of the Scientific Literature. The inclusion criteria for the works were: to be available in Portuguese or English and to have isometric exercises as a treatment basis. The studies analyzed show that isometric exercises are of great importance in the treatment of various musculoskeletal disorders, especially in the acute phase, where it is necessary to limit movement, as is the case of shoulder instability, but there are still few theoretical and the use of the isometry technique in the treatment of shoulder instability. Therefore, further studies on the subject are needed.

Keywords: Isometric exercise, Shoulder instability, Treatment.

Introdução

O ombro é uma articulação complexa que agrega diversas estruturas que formam a cintura escapular, onde o membro superior se articula com o tronco. Esta articulação é conhecida como a articulação sinovial mais móvel corpo humano (ARLIANI et al, 2011).

De acordo com Vasconcelos (2003), devido ao pequeno contato das superfícies articulares entre a glenóide e a cabeça do úmero, a articulação glenoumeral é apontada como a mais instável do corpo humano e responde por 45% das luxações do corpo, acometendo em torno de 1,5 a 2,0 % da população em geral.

A maior parte da literatura disponível defende que a melhor forma para o tratamento de tal disfunção é através de procedimento cirúrgico, o que leva as pessoas afetadas por esta disfunção a escolher este tipo de tratamento.

Novos estudos estão sendo feitos sobre o uso de exercícios físicos no tratamento da instabilidade do ombro, e entre eles estão os exercícios isométricos, que vem ganhando espaço no tratamento de diversas patologias e disfunções musculoesqueléticas.

Diante disso, se vê necessário um estudo para verificar a eficácia da mesma no tratamento da instabilidade do ombro, afim de proporcionar maior conhecimento

para os profissionais que lidam com este tipo de disfunção na sua área, proporcionando maior eficiência e segurança durante o tratamento da instabilidade do ombro.

O objetivo do presente estudo é discutir os achados da técnica de isometria no tratamento da instabilidade do ombro, sendo eles benéficos ou não através de informações da Literatura.

O estudo foi baseado em evidências científicas de livros e artigos, que citam o uso da técnica em conhecimento teórico e prático. Para o desenvolvimento do presente estudo, que é de ideologia qualitativa e nível descritivo, foi realizado um trabalho caracterizado como pesquisa bibliográfica baseada em uma revisão da literatura científica.

Foram utilizadas bases de dados virtuais como Scientific Electronic Library Online (SCIELO), NCBI, PEDro, e Researchgate. A escolha destes acervos virtuais deve-se ao fato de abrangerem uma coleção variada de materiais científicos com confiabilidade acadêmica. Além destas, também foram realizadas consultas a livros na biblioteca da própria faculdade para o desenvolvimento deste trabalho.

A busca pelas obras nas bases de dados se processou com a utilização dos seguintes descritores (palavras-chave): Exercícios Isométricos, instabilidade do ombro e tratamento.

Os critérios de inclusão para as obras foram: Estar disponível em língua portuguesa ou em inglesa e ter como base de tratamento exercícios isométricos.

Para selecionar o material ideal, foram seguidos os seguintes requisitos: leitura exploratória dos textos encontrados, leitura aprofundada das obras de interesse, e por fim, a escolha dos trabalhos que melhor se encaixam ao tema.

Anatomia e biomecânica do ombro

O ombro possui diversas articulações, e cada uma delas compõe este complexo com o objetivo de realizar o movimento do braço através de ações conjuntas, como foi observado por Oizume et al (2006), e de acordo com Terry (2000), tais movimentos são possíveis graças aos estabilizadores articulares, sendo

eles estáticos e dinâmicos, garantindo movimentos livres e ações conjuntas entre as quatro articulações que compõe o complexo do ombro: escapulotorácica, esternoclavicular, acrômioclavicular e do ombro.

A articulação escapulotorácica não é uma articulação comum, pois não faz contato osso com osso, o que a torna uma articulação fisiológica, acreditando-se que, na realidade, ela apoia-se sobre dois músculos, o serrátil anterior e o subescapular, que estão ligados à escápula e se movem um sobre o outro quando a escápula se locomove. Embaixo desses dois músculos fica o tórax (MELLO 2007; TERRY, 2000).

Assim, Terry (2000) explica que a escápula move-se ao longo do tórax como consequência de ações nas articulações acromioclavicular e esternoclavicular e a amplitude de movimento total para a articulação escapulotorácica é de aproximadamente 60 graus de movimento para 180 graus de abdução ou flexão de braço.

A extremidade proximal da clavícula se articula com o manúbrio do esterno e com a cartilagem da primeira costela para formar a articulação esternoclavicular, sendo ela do tipo esferoidal modificada como explica Hammil (1999), permitindo movimentos livres nos planos frontal e transversal, e ainda alguns graus de rotação para frente e para trás no plano sagital. A rotação ocorre na articulação esternoclavicular durante movimentos como encolher os ombros ou elevar os braços acima da cabeça.

A articulação esternoclavicular é recoberta e apoiada por músculos, como exemplo o curto e o potente subclávio, como foi observado por Terry (2000), que também observou 3 ligamentos, responsáveis pela sustentação articular: interclavicular, costoclavicular e esternoclavicular, o que gera três graus de liberdade, permitindo que a clavícula mova-se para cima e para baixo em movimento de elevação e depressão, respectivamente, tendo uma amplitude de movimento de aproximadamente de 30 a 40 graus.

A terceira articulação é a acrômioclavicular, que está conectada à escápula em sua extremidade distal. Ela é uma pequena articulação sinovial deslizante que mede 9 x 19 mm nos adultos, sendo na mesma que ocorrem a maioria dos movimentos escapulares em relação a clavícula, e esta articulação está

constantemente sofrendo tensões, pelas cargas axiais constantes impostas pela articulação (TERRY, 2000).

O ombro tem uma articulação muito reforçada por ligamentos, entre eles o coracoclavicular, que age nos movimentos de maior amplitude e deslocamento. Outro ligamento é o coracoacromial. Esse ligamento protege estruturas subjacentes do ombro, podendo limitar o excessivo movimento superior da cabeça do úmero (TERRY, 2000).

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, sendo composta por uma cavidade pequena chamada de glenóide, tendo apenas um quarto da cabeça do úmero em que nela se encaixa, motivo apontado que a torna extremamente móvel (HAMMIL, 1999; ANDERS et al, 2004).

Vários ligamentos se fundem à cápsula articular glenoumeral, integrando os ligamentos glenoumerais superior, médio e inferior na face anterior da articulação e o ligamento coracoumeral na parte elevada. Os tendões de quatro músculos subescapular, supraespinhoso, infraespinhoso e redondo menor também se ligam à esta cápsula articular. Eles são conhecidos como músculos do manguito rotador, porque auxiliam a rotação do úmero e seus tendões formando uma bainha colágena em volta da articulação glenoumeral. A tensão nos músculos do manguito rotador traciona a cabeça do úmero em direção à cavidade glenóide, contribuindo assim para a estabilidade da articulação (HAMILL, 1999).

Instabilidade do ombro

As instabilidades glenoumerais tem como característica principal o aumento anormal dos movimentos acessórios desta articulação, juntamente com disfunção e dor, se diferenciando de casos conhecidos como frouxidão ligamentar, que por sua vez, não apresentam necessariamente a disfunção e a dor. Conseqüentemente o paciente que tem frouxidão ligamentar está mais propenso a desenvolver instabilidades e chegar a ter luxações (ZANELLI, 2001).

Quando o ombro sofre uma luxação anterior, quase sempre ocorre a lesão de um importante ligamento, chamado de glenoumeral anteroinferior. Quando o ombro se desloca abruptamente, este ligamento se rompe, e o rompimento do mesmo é chamada de lesão de Bankart, ou instabilidade anterior (ANDERS et al, 2004).

Mello (2007), relatou que os componentes estabilizadores são divididos de forma clássica em estáticos e dinâmicos. No entanto, até componentes clássicos considerados estabilizadores estáticos como os ligamentos capsulares, só têm essa função quando são postos em stress, porém, essa ação estabilizadora é mutável durante a alongação até ao limite da sua capacidade elástica. Ela ainda explica que a organização musculotendinosa do ombro responde à dupla necessidade de estabilidade e do movimento, o que os torna então ativos em relação ao controle da translação. O fato de haver variantes individuais dificulta a análise da contribuição dos vários componentes para a estabilidade.

Tipos de lesões, causas e sintomatologia

Em questão de classificação da instabilidade glenoumeral, foi descrito por Thomas e Matsen (1989), que elas se diferem em: direção, gravidade da luxação e o seu caráter temporal, sem, no entanto, defini-las de forma rigorosa, fazendo inter e intra-observador. Thomas e Matsen agruparam a instabilidade glenoumeral em dois grupos clínicos mais comuns: traumática, unilateral, lesão de Bankart, estabilização cirúrgica (TUBS), e atraumática, multidirecional, bilateral, reabilitação, deslocamento capsular inferior (AMBRI).

De acordo com Burhead e Rockwood (1992), as lesões (TUBS) mais comuns são: lesão de Bankart, que tem como característica a avulsão da capsula e do lábio do rebordo da glenóide, lesões dos ligamentos glenoumerais, sendo o ligamento glenoumeral inferior um importante estabilizador do ântero-inferior, lesão de Hill-Sachs, caracterizada por uma escavação óssea na região pósterolateral da cabeça do úmero quando a mesma colide contra o rebordo da glenóide durante um trajeto anormal, o que é considerada patognomônica da instabilidade anterior, e por fim, lesões dos músculos do manguito rotador. Neste tipo de instabilidade o

tratamento conservador aparenta não ter resultados satisfatórios, pelo fato de haver lesões associadas.

Já nos casos de (AMBRI), a instabilidade glenoumeral surge devido a frouxidão ligamentar generalizada, como foi explicado por Zarins e Rowe (1984), favorecendo a instalação da disfunção. Por haver muita elasticidade no conjunto capsoligamentar, as lesões nessas estruturas são menos frequentes, pois elas possuem uma capacidade superior de acomodação nos deslocamentos da cabeça do úmero dentro da glenóide.

Zanelli (2001), ainda cita outro tipo de instabilidade do ombro, o grupo (AIOS), que se caracteriza como: adquirida, instabilidade, sobrecarga, e que podem necessitar cirurgia. Este tipo de instabilidade está relacionada com atividades esportivas e laborais, provocada por sobrecarga da articulação, com ou sem frouxidão ligamentar preestabelecida. Ela está ligada diretamente aos microtraumas repetitivos, que podem levar a insuficiência dos elementos de contenção estáticos, gerando uma sobrecarga dos estabilizadores dinâmicos. Por esse motivo, algumas lesões como as capsulolabrais e do manguito rotador são comuns nas instabilidades do tipo (AIOS).

A direção da instabilidade costuma ser difícil de se identificar, seja pela história clínica ou pelo exame objetivo. Foi verificado por Graichen et al (2000), que várias vezes há a necessidade de recorrer a exames complementares para constatar as lesões estruturais características das diversas direções de instabilidade.

Vasconcelos (2003), afirma que a instabilidade anterior é a mais frequente, com uma incidência superior a 95%. A instabilidade posterior tem uma incidência de 2%. Existem formas de instabilidade multidireccional que no entanto têm predomínio em uma ou mais direções. Este conceito de instabilidade bidireccional foi apresentado por Bigliani (1994), sendo predominantemente associada a atividades desportivas, que utilizam o braço acima da cabeça no plano da omoplata.

Em um estudo realizado no período de fevereiro de 1999 a março de 2002 por Vasconcelos (2003), vinte e um atletas não profissionais (vinte e um ombros) foram submetidos ao tratamento cirúrgico da luxação recidivante no serviço de ortopedia e traumatologia do Hospital de Base de São José do Rio Preto, os sintomas pré-operatórios, em dez pacientes (47,61%), as queixas eram de instabilidade, descritas

como sensação de falseio, houve predomínio da dor às atividades diárias em três pacientes (14,28%) e em cinco pacientes (23,09%) houve somatória de ambas as queixas. De acordo com Vasconcelos (2003), o chamado ombro de apreensão designa o temor de que o ombro vá luxar-se aos pequenos movimentos forçados ou involuntários. Pode ser mais limitador funcionalmente do que a própria instabilidade.

Em outro estudo, este realizado por Benno et al (2001), em um grupo de 119 atletas de diversas modalidades esportivas com queixas relacionadas à região do ombro, foi averiguado que as afecção mais comuns estão associadas à instabilidade do ombro, com 48 casos, cerca de 40%, sendo eles divididos especificamente em 32 casos de luxações recidivante anterior, 7 de lesão do tipo SLAP ou também de impacto pósterio-superior da glenóide, 6 de instabilidade multidirecional, 2 de luxações primárias e 1 luxação posterior.

Exercícios Isométricos e seus efeitos

Os exercícios isométricos são uma nova tendência no tratamento de lesões musculoesqueléticas, visto que alguns pesquisadores já utilizam do mesmo em casos agudos, ou em lesões onde a alteração do ângulo de movimento que geram crises dolorosas aos pacientes (PRENTICE, 2003).

Normalmente os exercícios isométricos tem sido especificados, ou controlados, por três critérios: a seleção dos ângulos característicos de contração, o tempo da contração, e o tempo do relaxamento. Nesse tipo de exercício, a resistência aplicada pode ser por um objeto imóvel, como exemplos temos: empurrar uma parede, puxar um cabo fixo, entre outros. Este tipo de contração é considerada concêntrica, mas a resistência pode ser também apenas com o peso do membro, ou com resistências adicionadas como cordas elásticas, se diferenciando em fixas ou variáveis (MELLO, 2007).

Para Prentice (2003), exercícios dinâmicos tem preferência quando comparados aos isométricos, pois o ganho de força da isometria é específico e depende da angulação proposta. Porém, este tipo de exercícios apresentam grandes resultados quando se trata da fase inicial de recuperação, quando o

movimento ainda é limitado ou ainda há presença de quadros dolorosos relacionados ao movimento. De acordo com Prentice (2003), os exercícios dinâmicos nesses casos podem apresentar desvantagens, quando por ventura, for adicionada uma carga em excesso em pontos cruciais, debilitando o ângulo de movimento.

Werner et al (2007), afirma que os exercícios isométricos com pouca carga devem ser utilizados de forma precoce para o manguito rotador, nos casos de TUBS e AMBRI, respeitando o limite de dor do paciente, e excluindo outras atividades musculares inadequadas que afetem diretamente a articulação instável, ou seja, trabalhando o manguito rotador de forma isolada.

Em um estudo feito por Gaballah et al (2017), foi preestabelecido um protocolo de 6 semanas divididos em 3 etapas, sendo cada uma delas divididas em 2 semanas para pacientes que chegaram até o hospital de ensino em Damietta, Egito, com deslocamento anterior agudo, ou instabilidade anterior de ombro. Para a primeira etapa, foram escolhidos dezessete tipos de exercícios isométricos diferentes, que tinham como foco a rotação externa e interna, com os objetivos de controlar a dor e a inflamação. As outras partes do protocolo não envolveram exercícios isométricos, apenas isotônicos e com resistência. Os resultados após o protocolo de 6 semanas foram muito positivos, com números que mostram uma melhora de 90%. Foi verificado por Gaballah et al (2017), que houve aumento de força e ângulo de movimento em todos os pacientes, e não foi notado nenhum sinal aparente de inchaço ou atrofia muscular.

Por haver um critério para aplicação, sendo eles: seleção dos ângulos característicos de contração, o tempo da contração, e o tempo do relaxamento, como foi descrito por Mello (2007) e também por Prentice (2003), os exercícios isométricos se tornam uma forma de tratamento segura, onde o objetivo é evitar dor e recidivas de lesões.

Para Vasconcelos (2003) e também para Prentice (2003), a instabilidade do ombro se enquadra nos requisitos para uso da isometria como forma de tratamento, já que seus sintomas são: instabilidade, descrita como sensação de falseio, e predomínio da dor. Todos estes sintomas são preponderantes na limitação do movimento, e a longo prazo podem gerar disfunções articulares, que poderiam ser

evitadas pelo exercícios isométrico, que tem como objetivo o fortalecimento muscular, ganho de estabilidade e a manutenção da função.

Já Hunter (2003), chegou à conclusão de que em contrações isométricas, quando se mantém o torque, há o benefício de poder manter o domínio sobre a fadiga muscular localizada, que é o que difere o exercício isométrico das demais técnicas de exercício.

Considerações finais

Os estudos analisados mostram que os exercícios isométricos vem sendo de grande importância no tratamento de diversas disfunções musculoesqueléticas, principalmente na fase aguda, onde se vê necessário limitar o movimento, como é o caso da instabilidade do ombro.

Estes mesmos estudos demonstraram diversos benefícios do uso da isometria para este tipo de disfunção musculoesquelética, como fortalecimento muscular, ganho de estabilidade e manutenção da função.

Porém, ainda são poucos achados teóricos e práticos quanto ao uso da técnica de isometria no tratamento da instabilidade do ombro, portanto, se vê necessária a realização de mais estudos sobre o assunto, para que haja maior conhecimento sobre a técnica e seus efeitos no tratamento de disfunções musculoesqueléticas como a instabilidade do ombro, proporcionando um melhor entendimento quanto a realização de um tratamento mais seguro e eficaz.

Referências

ANDERS, C. et al. **Activation of shoulder muscles in healthy men and women under isometric conditions.** Journal of Electromyography and Kinesiology, v.14, p. 699-707. 2004: Disponível em: <http://www.bfmc.info/scripts/inc/download.php?oid=29&category=54>. Acesso em: 13 nov. 2018, 20:45.

ARLIANNI, G.G. et al. **Surgical versus nonsurgical treatment in first traumatic anterior dislocation of the shoulder in athletes.** Open Access Journal of Sports Medicine, v.2011:2, p. 19-24, 2011. Disponível em: <https://www.dovepress.com/surgical-versus-nonsurgical-treatment-in-first-traumatic-anterior-disl-peer-reviewed-article-OAJSM>. Acesso em: 30 mai. 2019, 15:50.

BENNO, E. et al. **Lesões músculo-esqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva.** Rev Bras Ortop, São Paulo, v. 36, n. 10, p. 389-393, 2001.

BURHHEAD, W. Z.; ROCKWOOD, C. A. **Treatment of instability of the shoulder with exercise program.** The Journal of Bone and Joint Surgery, v. 74-A, n. 6, p. 890-896, 1992. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/0e10/c4e04e63823c7c54f3294ee87a1fdac168b7.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2019, 10:19.

GABALLAH, A. et al. **Six-week physical rehabilitation protocol for anterior shoulder dislocation in athletes.** Journal of Exercise Rehabilitation, v. 13, n. 3, p. 353-358, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5498094/>. Acesso em: 03 Jun. 2019, 23:26.

GRAICHEN, H. et al. **Glenohumeral translation during active and passive elevation of the shoulder.** Journal of Biomechanics, v. 33, p. 609-613, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/12606528_Glenohumeral_translation_during_active_and_passive_elevation_of_the_shoulder_-_A_3D_open-MRI_study. Acesso em: 22 set. 2018, 16:53.

HAMMIL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** ed. São Paulo: Manole, 1999.

HUNTER, S. K. et al. **Activision among the elbow flexor muscles differs when maintaining arm position during a fatiguing concentration.** Journal of Applied Physiology, Massachusetts, v. 94, p. 2439-2447, 2003. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/71fa/655bca92f5010f8f0e00b649ba74076ccb30.pdf>. Acesso em: 5 out. 2018, 17:15.

MELLO, E. M. **Estudo da atividade mioelétrica em exercícios isométricos com diferentes contrações.** Dissertação. Programas de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia, (EESC/FMRP/IQSC), Universidade de São Paulo, São Carlos.

2007. Disponível em:

www.teses.usp.br/teses/disponiveis/82/...24052007.../TDE_EmanueleMoraesMello.pdf. Acesso em: 27 out. 2018, 17:31.

OIZUMI, N. et al. **Numerical analysis of cooperative abduction muscle forces in a human shoulder joint**. Journal of Shoulder and Elbow Surgery/American Journal and Elbow Surgeons. v. 31, n. 3, p. 331-338, 2006. Disponível em: http://www.athletictraininghistory.com/nata/journals/NATA_JOURNAL_VOL_35_03_2000%20sm.pdf. Acesso em: 22 set. 2018, 12:43.

PRENTICE, W. E.; VOIGHT, M. L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. São Paulo. Manole. 2003.

TERRY, G. C.; CHOPP, T. M. **Functional anatomy of the shoulder**. Journal of athletic Training. v. 35, n. 3, p 248-255, 2000. Disponível em: http://www.athletictraininghistory.com/nata/journals/NATA_JOURNAL_VOL_35_03_2000%20sm.pdf. Acesso em: 22 set. 2018, 9:24.

THOMAS, S. C.; MATSEN, F. A. III. **An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability**. The Journal of Bone and Joint Surgery. v. 71-A, n. 4, p. 506-513, 1989. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.825.7528&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 31 mai. 2019, 9:30.

VASCONCELOS, U. M. R. et al. **Instabilidade ântero-inferior traumática do ombro: Procedimento de Bankart em atletas não profissionais**. Acta Ortop Bras. v.11, n.4, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/aob/v11n3/en_17770.pdf. Acesso em: 27 out. 2018, 11:46.

WENER, C. M. et al. **The role of the subscapularis in preventing anterior glenohumeral subluxation in the abducted, externally rotated position of the arm**. Clínica Biomechanics. v. 22, n. 5, p. 495-501, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6459809_The_role_of_the_subscapularis_in_preventing_anterior_glenohumeral_subluxation_in_the_abducted_externally_rotated_position_of_the_arm. Acesso em: 04 Jun. 2019, 11:50.

ZANELLI, S. M. **Reabilitação do complexo do ombro**. ed. São Paulo: Manole, 2001.

ZARINS, B.; ROWE, C. R. **Currents concepts in the diagnosis and treatment of shoulder instability in athletes**. Medicine and Science in Sports and Exercise. v. 16, n. 5, p. 444-448, 1984. Disponível em: <https://journals.lww.com/acsm->

msse/pages/articleviewer.aspx?year=1984&issue=10000&article=00003&type=abstract#pdf-link. Acesso em: 31 mai. 2019, 11:02.