



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

JOSÉ MIGUEL MARTINS CORTE-REAL GONÇALVES

***As complicações no tratamento conservador das fraturas proximais
do úmero, a propósito de um caso clínico***

CASO CLÍNICO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA

Trabalho realizado sob a orientação de:

PROFESSOR DOUTOR JOSÉ MANUEL CASANOVA

NOVEMBRO DE 2021

AS COMPLICAÇÕES NO TRATAMENTO CONSERVADOR DAS FRATURAS PROXIMAIS DO ÚMERO, A PROPÓSITO DE UM CASO CLÍNICO

Autores:

J. Corte-Real Gonçalves¹.

J. Casanova².

¹Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal.

²Serviço de Ortopedia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal.

A correspondência deverá ser endereçada a José Corte-Real Gonçalves.

Morada institucional: Faculdade de Medicina-Universidade de Coimbra, Azinhaga de Santa Comba, Celas 3000-548 Coimbra, Portugal

Endereço eletrónico: uc2016228041@student.uc.pt

LISTA DE ABREVIATURAS

FEPU – fraturas da extremidade proximal do úmero

DICOM – Comunicação de Imagens Digitais em Medicina

NACU – necrose avascular da cabeça do úmero

CVUP – consolidação viciosa do úmero proximal

RESUMO

A incidência das fraturas da extremidade proximal do úmero corresponde a 4 a 5% das fraturas que ocorrem no adulto; resultam de traumatismos de baixa energia e ocorrem, habitualmente, após a queda sobre a mão ou cotovelo fletido. Cerca de 85% das fraturas proximais do úmero estão associadas a ausência de deslocamento ou deslocamento mínimo dos topos ósseos, sendo o seu tratamento maioritariamente conservador com bons resultados funcionais.

Descrevemos um caso raro de um homem de 62 anos que desenvolveu uma articulação *ball and socket* invertida do ombro após tratamento conservador de uma fratura proximal do úmero. Trata-se de uma consolidação viciosa, inserida nas complicações do tratamento conservador nas fraturas proximais do úmero.

O caso em apreço destaca a necessidade de uma atitude vigilante no tratamento conservador destas fraturas para a prevenção de complicações e promover o bem-estar bio-psico-social do indivíduo.

Palavras-chave: fratura proximal do úmero; não cirúrgico; complicações; eventos adversos.

ABSTRACT

The incidence of the fractures of the proximal humeral extremity corresponds to 4 to 5% of the fractures occurring in adults. They result from low-energy trauma and usually occur after falling on the hand or flexed elbow. About 85% of proximal humeral fractures are associated with absence of displacement or minimal displacement of bone tops, and their treatment is mostly conservative with good functional results.

We describe a rare case of a 62-year-old man who developed a reverse ball and socket joint of the shoulder after conservative treatment of a proximal fracture of the humerus. This is a vicious consolidation, embedded in the complications of conservative treatment in proximal humeral fractures.

This case highlights the need for a vigilant attitude in the conservative treatment of these fractures to prevent complications and promote the bio-psycho-social well-being of the individual.

Keywords: proximal humeral fracture; non-surgical; complications; adverse events.

INTRODUÇÃO

As fraturas da extremidade proximal do úmero (FEPU) representam, em contexto de urgência médica, cerca de 8,2% da patologia do membro superior¹. É o terceiro grupo mais frequente de fraturas dos membros superiores, precedido pelas fraturas distais do rádio e metacárpicas/falângicas¹. Na população adulta, o grupo FEPU corresponde a 4 a 5% das fraturas do esqueleto, 80% destas ocorrem no sexo feminino acima dos 65 anos de idade². Na população não adulta corresponde a 3% das fraturas do esqueleto e 4 a 7% das fraturas fisárias³.

O mecanismo envolvido na etiologia das FEPU, distingue o traumatismo de baixa energia associado a idade avançada e a queda sobre a mão ou cotovelo fletido¹; e o traumatismo de alta energia em idade jovem e com sequelas associadas⁴.

Existem múltiplas classificações das FEPU, destacamos a classificação de Neer e a de AO/OTA revista em 2018⁵. A classificação de Neer, originalmente reportada em 1970 e modificada em 2002, revela-se como a mais significativa na investigação, avaliação clínica e orientação do tratamento destas fraturas⁶.

Charles Neer divide o úmero proximal em quatro segmentos anatómicos principais: superfície articular da cabeça do úmero, grande tuberosidade, pequena tuberosidade e diáfise umeral. Propõe uma classificação baseada no número de segmentos fraturados: duas, três ou quatro partes, o tipo anatómico da fratura, com categorias adicionais para fraturas articulares, fratura-luxação (anterior e posterior) e fratura com desvio mínimo ou ausente, prefazendo um total de 16 categorias. Um segmento encontra-se desviado quando se desloca mais que um centímetro ou o ângulo é maior que 45 graus em relação à sua posição anatómica⁷.

A classificação de Neer tem moderada fiabilidade interobservador, no entanto, mostra-se a mais fiável e reprodutível⁸.

O diagnóstico das FEPU inclui o exame objetivo e os exames complementares de diagnóstico, nomeadamente imagiológico. O estudo das FEPU compreende a exploração objetiva de toda a região afetada na identificação de lesão óssea, dos tecidos moles e neurovascular. A avaliação clínica complementar numa etapa inicial inclui a radiografia do ombro nas incidências anteroposterior, escapular, transtorácica ou axilar. Numa etapa posterior, a tomografia computadorizada pela reconstrução tridimensional a partir das imagens DICOM pode ser efetuada, nomeadamente no estudo de fraturas complexas, fratura intra-articular envolvendo a cabeça do úmero ou o rebordo glenoideu, fratura-luxação crónica e não união. E ainda, para planificação cirúrgica das fraturas complexas⁹. A ecografia e a ressonância magnética poderão ter interesse no estudo destas fraturas e suas lesões associadas.

O tratamento das FEPU inclui o conservador e o cirúrgico, de acordo com as suas indicações e opção do cirurgião. Dentro da terapêutica cirúrgica destacamos a abordagem percutânea com fios metálicos, parafusos, placas minimamente invasivas (MIPO) ou a cavilha; cirurgia aberta com placas (anatômicas) e parafusos; hemiartroplastia e a prótese total invertida.

O tratamento conservador consiste habitualmente na imobilização tóraco-braquial durante 3 semanas (“velpeau”), seguido de programa de reabilitação. Os riscos potenciais de lesão dos tecidos moles, nomeadamente neurovascular, devem ser considerados: nas manobras de redução fechada no tratamento conservador, e este tipo de manobras habitualmente não melhora com significado o alinhamento da fratura nem o resultado funcional¹⁰; e na iatrogenia cirúrgica.

Dentro das complicações do tratamento conservador das fraturas proximais do úmero, destacamos um caso clínico de consolidação viciosa, não encontrado na literatura.

CASO CLÍNICO

Descrição do caso

Relata-se o caso de um paciente do sexo masculino de 62 anos que apresenta sequelas de uma consolidação viciosa de uma fratura proximal do úmero. Aos 16 anos foi vítima de um acidente de viação com capotamento automóvel, do qual resultou fratura proximal do úmero direito.

Intervenção terapêutica

Optou-se inicialmente por tratamento conservador com imobilização tóraco-braquial durante 1 mês, tempo ao fim do qual foi ponderada correção cirúrgica do desvio existente. No entanto, optou-se por manter o tratamento conservador e iniciar reabilitação funcional, ficando com dor residual e rigidez à mobilização do ombro como sequelas (segundo as informações prestadas pelo paciente e ausência de registos imagiológicos).

Seguimento clínico e resultados

Após cumprir o tratamento conservador inicial, não manteve acompanhamento médico.

Exerceu a atividade de madeireiro com corte e desmanche de árvores, negando limitação na atividade profissional. Manteve esta atividade até aos 53 anos, altura em que lhe foi atribuída incapacidade para o trabalho por sequelas de acidente de trabalho com esfacelo grave da mão esquerda por motosserra. Atualmente é condutor de veículo ligeiro.

Em Novembro de 2020 é enviado à consulta externa de Ortopedia, referenciado pelo médico de família, por dor e rigidez do ombro direito. O doente refere dor mecânica do ombro direito nos meses mais frios do ano, sem necessidade de analgesia; rigidez na rotação interna e externa e diminuição da força no membro superior direito acima de 60° de abdução. O exame objetivo, à inspeção, mostrou amiotrofia do músculo supra e infra espinhoso à direita e ausência aparente de deformidades. O exame funcional mostrou abdução ativa de 130°, rotação interna de 60°, rotação externa de 30°, flexão de 130° e extensão de 25° (imagem 1), exame neurológico sem alterações e força muscular grau 5.

O raio-X atual mostra uma consolidação viciosa com fusão da cabeça na glenóide e colo do úmero, em pseudoartrose, degenerado em taça (articulação *ball and socket* invertida) (imagem 2). A ecografia do ombro relata “rotura completa da coifa dos rotadores”.

Imagem 1 – Membro superior direito em rotação interna, externa e flexão (em comparação com o membro contra-lateral)

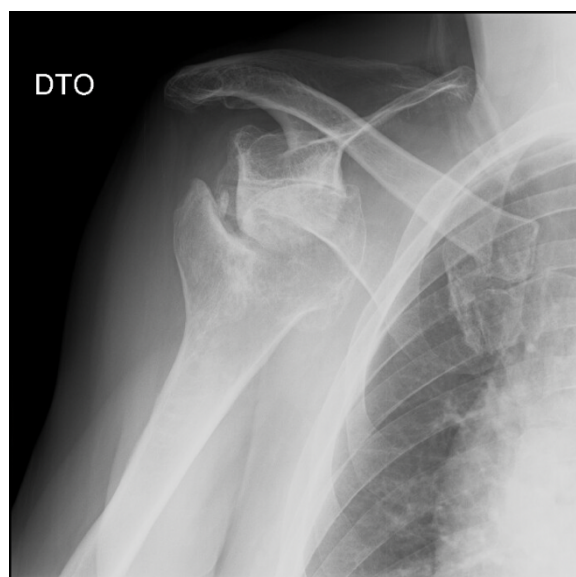


Imagem 2 – Radiografia do membro superior direito em posição neutra

DISCUSSÃO

O caso apresentado é uma das possíveis complicações do tratamento conservador das fraturas proximais do úmero, enumeradas na tabela 1¹¹. As complicações mais frequentes são a consolidação viciosa e necrose avascular da cabeça do úmero¹².

Tabela 1 – Complicações no tratamento conservador das fraturas proximais do úmero

Calcificação heterotópica
Necrose avascular da cabeça do úmero
Artrose
Consolidação viciosa
Atraso de consolidação
Pseudoartrose
Instabilidade do ombro
Dor
Lesão neurovascular
Síndrome da dor regional complexa
Conflito (subacromial, coracóide, rotação interna)
Retração da cápsula
Capsulite (adesiva)
Rigidez
Patologia da coifa dos rotadores
Infeção
Trombose venosa profunda

Quanto maior o número de fragmentos da fratura maior a predisposição à necrose avascular da cabeça do úmero (NACU). A irrigação da cabeça umeral é feita essencialmente à custa da artéria umeral circunflexa posterior e ramo ascendente da circunflexa anterior. Ao contrário do que se pensava, estudos recentes demonstram maior significado na irrigação pela artéria circunflexa posterior¹³. Quando uma ou ambas as artérias estão lesadas podemos estar perante necrose avascular.

O diagnóstico de NACU após a fratura é clínico e radiológico. Apresenta-se como uma dor crescente de início insidioso, associada a rigidez e crepitação, com agravamento do estado anterior. A ressonância magnética é mais precoce na confirmação do diagnóstico de NACU.

No entanto, a radiografia simples do ombro é mais usual para diagnóstico e estadiamento, conforme a classificação de Cruess, baseada no aparecimento de esclerose subcondral, osteopenia, fratura subcondral, depressão, colapso, fragmentação e degeneração da cabeça umeral e cavidade glenóide¹⁴ (tabela 2).

Um estudo de metanálise recente não mostrou diferença significativa na taxa de necrose avascular entre o tratamento cirúrgico e o conservador¹⁵. Numa fase inicial, o tratamento inclui analgesia e exercício físico restrito. Em estadios mais avançados, o tratamento cirúrgico provou tratar-se mais adequado. Noutro estudo, 78% dos pacientes com NACU necessitaram de artroplastia total do ombro ao fim de 3 anos¹⁶.

Tabela 2 – Classificação de Cruess

Estadio	Descrição
Estadio 1	Sem alterações visíveis
Estadio 2	Esclerose e áreas de osteopenia
Estadio 3	Fratura subcondral (sinal crescente) com depressão mínima da superfície articular
Estadio 4	Colapso da superfície articular e osso subcondral (fragmentação, corpos livres, artrite secundária)
Estadio 5	Degeneração a envolver a glenóide

A consolidação viciosa do úmero proximal (CVUP) caracteriza-se pela consolidação do fragmento da fratura numa posição não anatómica, quando este se encontra deslocado mais que um centímetro ou o ângulo em relação à sua posição anatómica é maior que 45 graus⁷. O mecanismo que leva à CVUP pode estar relacionado com o tipo de fratura, má redução inicial ou desvio secundário após o tratamento. A escolha do tratamento da CVUP mais adequado vai depender da avaliação clínica e imagiológica, estando recomendada a realização de radiografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética¹⁷. É mandatório percebermos que estruturas estão envolvidas, a sua posição, o grau de desalinhamento e as consequências funcionais e biomecânicas.

Beredjiklian classifica as consolidações viciosas em 3 grupos (tabela 3)¹⁸.

O deslocamento das tuberosidades altera a conformidade dos músculos e tendões da coifa dos rotadores. Usualmente, a grande tuberosidade desvia posterior e/ou superiormente, enquanto que a pequena tuberosidade desvia medialmente.

A necessidade de tratamento cirúrgico depende da qualidade óssea, grau de deformidade e comorbidades. Podemos optar por um conjunto de técnicas: osteotomia, artroscopia (acromioplastia), artroplastia total do ombro anatômica ou invertida.

Tabela 3 – Classificação de Beredjikian

Tipo	Descrição
Tipo 1	Consolidação viciosa da grande ou pequena tuberosidade, deslocada mais que 1 cm da posição anatômica
Tipo 2	Incongruência da superfície articular
Tipo 3	Consolidação viciosa das tuberosidades e da cabeça umeral em relação ao eixo ósseo, com deformidade angular maior ou igual que 45° nos planos coronal, sagital ou axial

A grande maioria das FEPU têm bom prognóstico, com retoma das atividades prévias dentro de poucos meses e sem dor ou desconforto perceptível¹⁹. Vários fatores contribuem para o bom prognóstico: a articulação do ombro é uma articulação sinovial esférica que permite o movimento em 3 eixos, não está sob carga e tem um grande potencial de remodelação.

As sequelas possíveis incluem dor residual, rigidez, perda de força, relacionadas com o desvio em varo residual¹⁹. Globalmente, o risco de sequelas é maior em pacientes com fratura acompanhada de desvio grave e, segundo alguns autores, em doentes pediátricos muito jovens que são tratados cirurgicamente²⁰.

O score de Constant-Murley, aprovado e recomendado pela Sociedade Europeia de Cirurgia do Ombro e Cotovelo, é um método usado na avaliação global da articulação do ombro, independentemente do diagnóstico²¹. A escala de Constant avalia quatro aspetos relacionados com a patologia do ombro; dois subjetivos: dor e atividades da vida diária, e dois objetivos: mobilidade e força. A componente subjetiva recebe até 35 pontos e a objetiva 65, resultando num score máximo total possível de 100 pontos. Quanto maior o score, melhor a função. Estão definidos valores médios, consoante a idade e o sexo, para ombros sem patologia (tabela 4)²².

Tabela 4 – Valores de referência de Score de Constant

Idade/Sexo	Score de Constant
21-30/M	98 ± 4,2
31-30/M	93 ± 3,4
41-50/M	92 ± 3,6
51-60/M	90 ± 3,1
61-60/M	83 ± 4,3
71-80/M	75 ± 3,6
81-90/M	66 ± 3,1
91-100/M	56 ± 4,3
21-30/F	97 ± 4,7
31-40/F	90 ± 4,1
41-50/F	80 ± 3,8
51-60/F	73 ± 2,8
61-70/F	70 ± 4,0
71-80/F	69 ± 3,9
81-90/F	64 ± 2,9
91-100F	52 ± 5,1

No caso em estudo, o doente obteve a seguinte pontuação nos vários parâmetros: dor – 13/15 (dor ligeira); atividades de vida diárias – 18/20 (ligeira limitação); mobilidade - 8+8+6+4/40 (flexão, abdução, rotação externa e interna afetadas); força - 12/15.

O caso em análise apresenta um doente que desenvolve uma articulação *ball and socket* invertida do ombro após tratamento conservador de uma fratura proximal do úmero direito, tipo separação epifisária, ocorrida na adolescência (16 anos). Constatou-se a rotação da cabeça do úmero e posterior consolidação viciosa do colo na glenóide – Tipo 3 segundo a classificação de Beredjikian. Apesar de apenas termos radiografia atual do ombro, trata-se de uma fratura na idade pediátrica do tipo IV - desvio maior que 2/3 da largura do eixo – de acordo com a classificação de Neer-Horowitz (dos 5 aos 19 anos) (tabela 5)²³.

Tabela 5 – Classificação de Neer-Horowitz

Tipo	Descrição
Tipo 1	Desvio mínimo (< 5 mm)
Tipo 2	Desvio menor que 1/3 da largura do eixo
Tipo 3	Desvio maior que 1/3 e menor que 2/3 da largura do eixo
Tipo 4	Desvio maior que 2/3 da largura do eixo

Segundo o score de Constant, foi obtido um valor final de 69 pontos, inferior ao esperado num ombro sem patologia associada num indivíduo do mesmo sexo e idade ($83 \pm 4,2$ pontos). A alteração anatómica resultante não acarreta queixas álgicas com significado e é funcionalmente aceitável, dado que as forças de alavanca estão mantidas. A estabilização proximal do úmero é efetuada pela articulação invertida e o músculo deltóide é a principal força motora do ombro, permitindo uma boa abdução, no entanto, apresenta rigidez na rotação interna e externa.

A articulação resultante assenta em 2 princípios chave que alteram a biomecânica desta, também observados na artroplastia total do ombro invertida. Estes princípios incluem a deslocação medial do centro de rotação e a reconfiguração do músculo deltóide²⁴.

Segundo o primeiro princípio, o centro de rotação torna-se mais medial, o que contribui para a diminuição das forças de cisalhamento e aumento das forças de compressão, criando um vetor de força resultante favorável na interface cabeça do úmero-taça umeral. De acordo com o segundo princípio, as fibras que compõem o músculo deltóide tornam-se mais verticais e as 3 sub-regiões (anterior, média e posterior) contribuem para a abdução²⁵. Contrariamente ao que sucede numa articulação do ombro anatómica, em que a região posterior do deltóide ajuda à extensão do membro. Deste modo, havendo mais fibras musculares responsáveis pela abdução, a força necessária para provocar a luxação é maior. Estas alterações da orientação e recrutamento muscular levam, no entanto, a um défice da rotação externa e interna do ombro.

CONCLUSÃO

As complicações mais frequentes do tratamento conservador das fraturas proximais do úmero são a necrose avascular da cabeça do úmero e a consolidação viciosa.

O tratamento cirúrgico da necrose avascular não diminui a incidência de necrose.

O aparecimento da consolidação viciosa depende do tipo de fratura, sua redução inicial e evolução. As sequelas possíveis incluem dor residual, rigidez e perda de força, dependendo do desvio e da idade.

Apresentamos um caso clínico de uma consolidação viciosa como uma complicação do tratamento conservador das fraturas proximais do úmero. Apesar do desvio marcado, com a articulação invertida, tem um resultado funcional aceitável a longo prazo. Este resultado baseia-se na deslocação medial do centro de rotação e reconfiguração do músculo deltóide, princípios também presentes na artroplastia invertida do ombro.

REFERÊNCIAS

1. Iglesias-Rodríguez S, Domínguez-Prado DM, García-Reza A, Fernández-Fernández D, Pérez-Alfonso E, García-Piñeiro J, et al. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2021;16(1).
2. Passaretti D, Candela V, Sessa P, Gumina S. Epidemiology of proximal humeral fractures: A detailed survey of 711 patients in a metropolitan area. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2017;26(12):2117–24.
3. Chae W, Khan A, Abbott S, Assiotis A. Proximal humerus fractures in children: Experience from a central London Paediatric Orthopaedic Service. *The Open Orthopaedics Journal*. 2019;13(1):202–7.
4. Aiyer A, Varacallo M, Boateng H, Reid JS. Humeral shaft fracture with ipsilateral anterior shoulder dislocation and posterior elbow dislocation. *JBJS Case Connector*. 2014;4(3).
5. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and dislocation classification compendium—2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2018;32(1).
6. Carofino BC, Leopold SS. Classifications in brief: The Neer classification for proximal humerus fractures. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2013;471(1):39–43.
7. Neer CS. The Classic: Displaced proximal humeral fractures. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2006;442:77–82.
8. Marongiu G, Leinardi L, Congia S, Frigau L, Mola F, Capone A. Reliability and reproducibility of the new AO/OTA 2018 classification system for proximal humeral fractures: A comparison of three different classification systems. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2020;21(1).
9. Robinson BC, Athwal GS, Sanchez-Sotelo J, Rispoli DM. Classification and imaging of proximal humerus fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. 2008;39(4):393–403.
10. Hanson B, Neidenbach P, de Boer P, Stengel D. Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009;18(4):612–21.
11. Brorson S, Alispahic N, Bahrs C, Joeris A, Steinitz A, Audigé L. Complications after non-surgical management of proximal humeral fractures: A systematic review of terms and definitions. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(1).
12. Khoriaty A-achraf, Antonios T, Bakti N, Mohanlal P, Singh B. Outcomes following non operative management for proximal humerus fractures. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2019;10(3):462–7.
13. Hettrich CM, Boraiah S, Dyke JP, Neviasser A, Helfet DL, Lorich DG. Quantitative assessment of the vascularity of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(4):943–8.

14. Cruess RL. Osteonecrosis of bone. Current concepts as to etiology and pathogenesis. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 1986;(208):30-39.
15. Xu J, Zhang C, Wang T. Avascular necrosis in proximal humeral fractures in patients treated with operative fixation: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2014;9(1):31.
16. Hattrup SJ, Cofield RH. Osteonecrosis of the humeral head: Relationship of disease stage, extent, and cause to natural history. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8(6):559-64.
17. Abdelhady AM. Shoulder arthroplasty as a treatment for sequelae of proximal humeral fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2010;20(8):607-11.
18. Beredjikian PK, Iannotti JP, Norris TR, Williams GR. Operative treatment of malunion of a fracture of the proximal aspect of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80(10):1484-97.
19. Yeap JS, Noor Zehan AR, Ezlan S, Borhan Tan A, Harwant S. Functional outcome of proximal humeral fractures. *Med J Malaysia*. 2001;56 Suppl C:13-18.
20. Pahlavan S, Baldwin KD, Pandya NK, Namdari S, Hosalkar H. Proximal humerus fractures in the pediatric population: A systematic review. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2011;5(3):187-94.
21. Angst F, Schwyzer H-K, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), shoulder pain and disability index (Spadi), American shoulder and elbow surgeons (ASES) society standardized shoulder. *Arthritis Care & Research*. 2011;63(S11).
22. Yian EH, Ramappa AJ, Arneberg O, Gerber C. The constant score in normal shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2005;14(2):128-33.
23. Neer Charles, Horwitz Berts. Fractures of the proximal humeral epiphysial plate. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1965;41(1).
24. Berliner JL, Regalado-Magdos A, Ma CB, Feeley BT. Biomechanics of reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2015;24(1):150-60.
25. Ackland DC, Roshan-Zamir S, Richardson M, Pandy MG. Moment arms of the shoulder musculature after reverse total shoulder arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2010;92(5):1221-30.