



## Artigo Original

# Fraturas da clavícula distal: comparação de dois métodos de tratamento cirúrgico<sup>☆</sup>



José Carlos Souza Vilela<sup>a</sup>, Ronaldo Percopi de Andrade<sup>b</sup>,  
Lucas Braga Jacques Gonçalves<sup>b</sup>, Thalles Leandro Abreu Machado<sup>a,\*</sup>,  
Mario Roberto Chaves Correa Filho<sup>a</sup> e Ivana Duval de Araujo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Hospital da Unimed de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>b</sup> Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 22 de janeiro de 2014

Aceito em 22 de abril de 2014

On-line em 3 de março de 2015

Palavras-chave:

Fraturas ósseas

Clavícula

Fixação de fratura

### R E S U M O

**Objetivo:** Comparar os resultados clínicos e radiográficos da osteossíntese de fraturas do terço lateral da clavícula com dois métodos: placa T ou âncoras associadas aos fios de Kirschner.

**Métodos:** Foram avaliados 15 pacientes com média de idade de 34,3 anos (19-57) e seguimento médio de 22,7 meses (14-32). Em nove casos foi usada a placa T e em seis casos a fixação coracoclavicular com âncoras no processo coracoide e fios de Kirschner através da articulação acromioclavicular (AC). A avaliação incluiu o escore de Constant, satisfação pessoal e avaliação radiográfica.

**Resultados:** Ambas as modalidades de tratamento obtiveram consolidação em todos os casos. O Grupo 1 apresentou escore de Constant mais elevado (83,4) quando comparado com o Grupo 2 (76,4)  $p=0,029$ . Nenhuma das técnicas apresentou complicações graves, embora complicações leves tenham sido observadas apenas no Grupo 2 (80%), a maioria delas a migração do fio de Kirschner e infecção superficial.

**Conclusão:** O tratamento cirúrgico das fraturas da clavícula distal com placa T proporciona a mesma taxa de consolidação da fixação coracoclavicular com âncoras no coracoide e fios de Kirschner através da articulação AC e melhores resultados clínicos.

**Nível de evidência:** Nível III, estudo retrospectivo comparativo, estudo terapêutico.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia e de Cirurgia do Ombro e Cotovelo, Hospital Unimed BH e no Hospital Risoleta Tolentino Neves, Belo Horizonte, MG, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [thallescirurgiadoombro@gmail.com](mailto:thallescirurgiadoombro@gmail.com) (T.L.A. Machado).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.04.003>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Fractures of the distal clavicle: comparison between two surgical treatment methods

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Bone fractures  
Clavicle  
Fracture fixation

**Objective:** To compare the clinical and radiographic results from osteosynthesis of fractures of the lateral third of the clavicle, using two methods: T plates or anchors together with Kirschner wires.

**Methods:** Fifteen patients of mean age 34.3 years (range: 19-57) and mean follow-up 22.7 months (range: 14-32) were evaluated. In nine cases, a T plate was used; and in six cases, coracoclavicular fixation was used with anchors in the coracoid process and Kirschner wires through the acromioclavicular joint. The evaluation included the Constant score, personal satisfaction and radiographic assessment.

**Results:** Both types of treatment achieved consolidation in all cases. Group 1 presented a higher Constant score (83.4) than that of Group 2 (76.4) ( $p=0.029$ ). Neither of the techniques presented any severe complications, and mild complications were only observed in Group 2 (80%), mostly consisting of migration of the Kirschner wire and superficial infection.

**Conclusion:** Surgical treatment of fractures of the distal clavicle using T plates provided the same consolidation rate as shown by coracoclavicular fixation with anchors in the coracoid process and Kirschner wires through the acromioclavicular joint, and better clinical results.

**Level of evidence:** Level III; comparative retrospective study; therapeutic study.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introdução

Fraturas da extremidade distal da clavícula são um problema difícil e controverso na prática clínica.<sup>1-5</sup> Essas lesões não são incomuns e correspondem a 20% de todas as fraturas da clavícula.<sup>3,4,6-9</sup> A maioria dos autores concorda com a indicação de tratamento cirúrgico, por causa da alta taxa de não consolidação, que pode alcançar 33%, com consequente dor e incapacidade funcional.<sup>2,7,10,11,5</sup> As causas para essa taxa de não consolidação são mecânicas e anatômicas. O trapézio e o esternocleidomastóideo puxam o fragmento medial superior e posteriormente e o peso do braço desvia o fragmento lateral distalmente. O pequeno tamanho do fragmento distal e a forma plana da clavícula dificultam o contato ósseo e impedem a consolidação.<sup>1-3,12</sup>

Há várias técnicas descritas na literatura para a fixação dessa fratura. Incluem fios de Kirschner, banda de tensão, fixação coracoclavicular com suturas ou parafusos, fixação acromioclavicular e, ultimamente, placas de preço elevado e especificamente desenvolvidas para essas fraturas, como placas-gancho e bloqueadas. Apesar da alta taxa de consolidação, a maioria dessas técnicas está associada a complicações e várias exigem de rotina a remoção do material. As complicações mais frequentes são infecção, irritação da pele, alterações degenerativas acromioclaviculares e fraturas periprotéticas.<sup>4,5,12-14</sup>

O método ideal de fixação deve fornecer estabilidade pelo período necessário para a consolidação, causar pouca ou de preferência nenhuma complicação e não necessitar de remoção subsequente do material.

O presente estudo revisou retrospectivamente os resultados clínicos de duas técnicas cirúrgicas, a fixação com placa

T e a fixação coracoclavicular com âncoras e fios de Kirschner através da articulação AC nas fraturas agudas e desviadas da clavícula distal. O objetivo é avaliar as diferenças clínicas e radiográficas em relação ao método de fixação e suas respectivas complicações.

## Pacientes e métodos

A aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa foi obtida antes do início do estudo (n° 0383.0.203.000-10). Cada paciente assinou o termo de consentimento livre e esclarecido para sua participação.

Entre março/2008 e março/2010, 25 pacientes foram submetidos a fixação cirúrgica de fraturas desviadas da clavícula distal em dois serviços distintos. Dez foram excluídos do estudo, três por seguimento insuficiente, dois por dados insuficientes nos prontuários e cinco porque não retornaram para a avaliação final. No estudo permaneceram 15, com idade entre 19 e 57 anos (média 34,3), 68,8% eram do sexo masculino e todos eram destros. Nove fraturas ocorreram no lado direito e em 11 pacientes (73,33%) foram resultado de trauma de alta energia. De acordo com a classificação de Craig, nove pacientes apresentavam fratura tipo II, sendo seis IIA, três IIB e seis V. Os critérios diagnósticos foram clínicos, dor e crepitação no local da fratura, e radiográficos, pelas incidências de Zanca e perfil axilar nos casos suspeitos de fratura intra-articular.<sup>3</sup>

Todos os pacientes foram operados por dois cirurgiões de ombro. Cada um aplicou apenas uma das técnicas, placa T ou fixação coracoclavicular com âncoras associadas a fios de Kirschner através da articulação AC. O critério de alocação de cada paciente foi dependente da disponibilidade da agenda de cada cirurgião.



**Figura 1 – Fixação com placa T em modelo anatômico, visão frontal. Observar mínima proeminência do material de osteossíntese.**

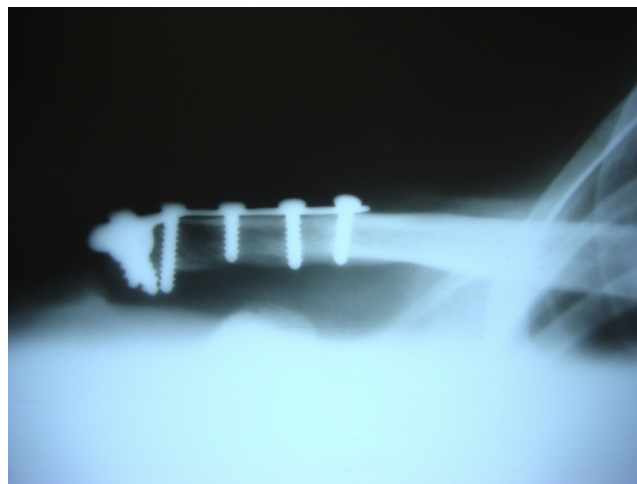
Nove pacientes foram operados com a técnica da placa T e seis com a fixação coracoclavicular com âncoras. Todos foram operados na posição de cadeira de praia, sob anestesia geral associada ao bloqueio do plexo braquial interescalênico para controle da dor pós-operatória. Profilaxia antibiótica intravenosa de rotina foi usada (Cefalotina 1 g).

As fraturas no grupo 1 foram fixadas com a placa T, geralmente usada para fixação volar da fratura do rádio distal. A fratura foi abordada por incisão superior longitudinal a partir da articulação acromioclavicular e estendida 3 cm medialmente ao local da fratura, dissecação subperiosteal, redução anatômica dos fragmentos e estabilização com a placa T e parafusos, fechamento da ferida, curativo compressivo estéril e tipoia (figs. 1-3).

As fraturas no grupo 2 foram fixadas com cerclagem clavicular, duas âncoras no processo coracoide e dois fios de Kirschner através da articulação AC. Acesso por incisão vertical anterior a partir do foco da fratura e extensão até a ponta do processo coracoide. Duas âncoras metálicas de 5 mm (Hexagon Ind. Com. Aparelhos Ortopédicos, Campinas, SP, Brasil) foram fixadas ao processo coracoide e os fios de sutura (não absorvíveis, trançados, estéreis, compostos de polietileno) foram passados através de dois furos feitos previamente no fragmento medial da clavícula e amarrados em posição anatômica; adicionalmente, dois fios de Kirschner foram passados através da articulação AC para aumentar a estabilidade,

sutura da ferida, curativo compressivo estéril e imobilização com tipoia (figs. 4-6).

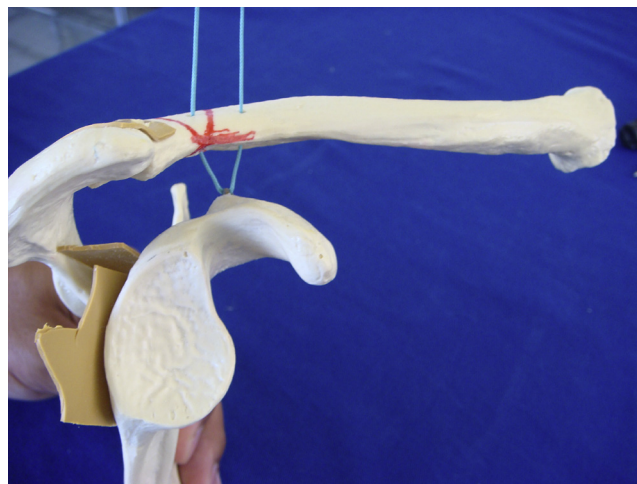
Os dois grupos seguiram o mesmo protocolo pós-operatório. As avaliações clínicas e radiográficas foram feitas pelo mesmo cirurgião de ombro, na primeira, segunda e quarta



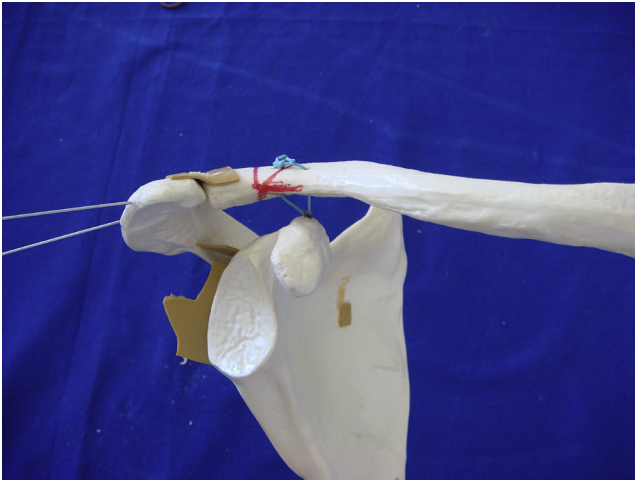
**Figura 3 – Radiografia final da técnica com placa T. Observar maior quantidade de parafusos no fragmento distal e consolidação anatômica.**



**Figura 2 – Fixação com placa T em modelo anatômico, visão superior.**



**Figura 4 – Fixação com âncora em modelo anatômico, visão frontal.**

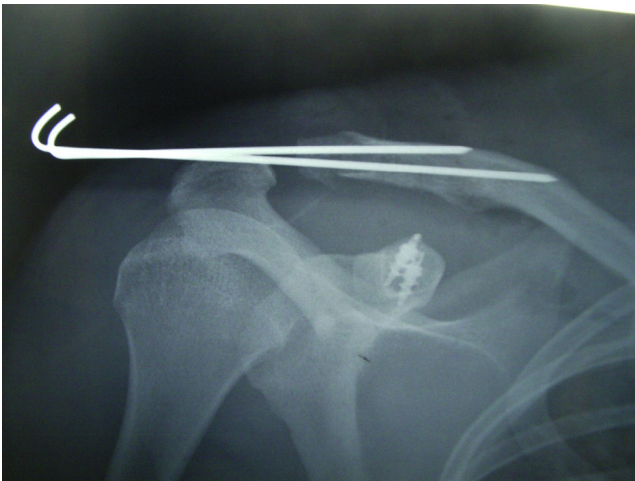


**Figura 5 – Fixação com âncora em modelo anatômico, visão lateral.**

semanas e mensalmente até o sexto mês. Exercícios para ganho de amplitude de movimento (ADM) passiva foram iniciados no primeiro dia após a cirurgia; a tipoia foi usada até a quarta semana. No grupo 2 os fios de Kirschner foram removidos na sexta semana. Após alcançar a ADM passiva completa, foi iniciado o fortalecimento muscular.

Todos os pacientes foram avaliados clínica e radiograficamente em cada visita ambulatorial. A escala visual analógica foi usada para avaliar a intensidade da dor (escala 1-10); a avaliação radiográfica incluía as incidências de Zanca e perfil axilar e o Escore de Constant-Murley (CS) foi aplicado na avaliação final, no sexto mês.

O programa SPSS 13.0 IBM for Mac foi usado para análise estatística, o teste de Fisher para variáveis dicotômicas e o teste t de Student para a variáveis contínuas. A significância estatística foi considerada para  $p < 0,05$ .



**Figura 6 – Radiografia final da técnica com âncoras e fios de Kirschner.**

**Tabela 1 – Parâmetros de avaliação física dos 15 pacientes operados com a técnica de placa T (n = 9) e fixação coracoclavicular (n = 6), entre 2008 e 2010**

Parâmetro	Placa T	Fixação coracoclavicular
Elevação	168,3	158
Rotação externa	61,7	58
Atividades da vida diária	9,6	8
Força	5,9 Kg	5,7 Kg

## Resultados

O seguimento médio foi de 26,7 meses (18-36). Todas as fraturas consolidaram entre quatro e oito semanas. Não houve diferença entre os dois grupos ( $p > 0,05$ ) em relação a idade, gênero, ADM, classificação de Craig ou presença de consolidação (tabela 1).

Complicações ocorreram apenas no grupo da fixação coracoclavicular, com uma taxa de 80%. As complicações mais frequentes foram infecção superficial da pele e migração dos fios de Kirschner. Todos os casos de infecção foram controlados com a remoção dos fios e todos os fios migraram para o exterior do ombro. O escore Constant médio foi de 83,4 no grupo 1 e 76,4 no Grupo 2 ( $p = 0,029$ ) (tabela 2).

Em relação à satisfação pessoal, todos os pacientes exceto um em cada grupo ficaram satisfeitos e repetiriam o procedimento, se necessário.

## Discussão

A clavícula desempenha um papel fundamental na coordenação da biomecânica do ombro. É a única ligação óssea entre os esqueletos axial e apendicular e suporta o peso do membro superior. Essas funções reforçam a importância da consolidação anatômica da fratura da clavícula, a fim de preservar a função do membro superior.<sup>1,7,10</sup> Há um consenso na literatura de que as fraturas desviadas da clavícula distal em pacientes jovens são indicação de fixação cirúrgica, uma vez que o tratamento conservador pode levar a não consolidação, dor, incapacidade funcional e insatisfação pessoal.<sup>11,14</sup>

As fraturas da clavícula distal apresentam algumas questões desafiadoras. Sua baixa incidência dificulta a comparação prospectiva de duas modalidades de tratamento distintos com casuística e seguimento razoáveis. Suas propriedades anatômicas – o fragmento distal é estreito, menos denso e, muitas vezes, cominutivo – dificultam a fixação

**Tabela 2 – Avaliação radiográfica, funcional e de complicações dos 15 pacientes operados por causa de fraturas distais da clavícula, entre 2008 e 2010**

	Grupo 1	Grupo 2	p
Consolidação	100%	100%	N.S.
Escore Constant	83,4	76,4	0,029
Complicações	0%	80%	0,04

com parafusos. Sua posição subcutânea propicia a irritação cutânea pelos implantes e exige remoção frequentemente. Tudo isso levou ao desenvolvimento de placas anatômicas exclusivas e dispendiosas para a fixação desse padrão de fraturas.<sup>4,7,14</sup>

Existem mais de 30 técnicas cirúrgicas disponíveis para a estabilização dessas fraturas. A maioria apresenta altas taxas de consolidação. Os fatores que diferenciam cada uma são o custo e a taxa de complicações (infecção, irritação da pele, lesões nervosas, necessidade de remoção do implante, fraturas periprotéticas etc).<sup>3,4,12</sup>

No presente estudo a consolidação ocorreu em todos os pacientes e a satisfação pessoal na maioria dos pacientes, independentemente da técnica usada. No Grupo 2, fixação coracoclavicular e fios de Kirschner através da articulação AC, observou-se maior taxa de complicações, a infecção e a migração dos fios de Kirschner. Todas as infecções foram superficiais e devidamente tratadas pela remoção do fio de Kirschner. Embora haja relatos de migração de fios para o coração, os olhos e outros órgãos, neste estudo os fios que migraram foram expelidos para fora do ombro.<sup>15</sup> Outra complicação associada ao amarelo com fio, que não foi observada no estudo, é a fratura por erosão da clavícula ou do coracoide.<sup>15,16</sup>

Provavelmente por causa do curto período de seguimento, não foi observada osteoartrose degenerativa na articulação AC, apesar do uso de fios de Kirschner através dessa articulação.<sup>8,15,16</sup> Os métodos que usam a fixação com placa para estabilizar as fraturas da clavícula frequentemente exigem a remoção do implante, provavelmente por causa da posição subcutânea da placa e, sobretudo, nos casos em que a articulação AC é penetrada (placa-gancho), e podem apresentar também a fratura periprotética.<sup>4</sup>

Neste estudo não houve fratura periprotética e nem foi necessária a remoção de qualquer placa, porque a usada apresenta espessura de apenas 2 mm, contra 3,5 mm da placa DCP e da placa-gancho.<sup>17</sup> Tomou-se o cuidado especial de fazer a incisão anterior à clavícula, a fim de fornecer um bom retalho de partes mole sobre a placa, de forma que a ferida não permanecesse sobre ela.<sup>4,7,12</sup>

Outras complicações exclusivas da placa gancho são a osteólise do acrômio e a erosão do manguito rotador.<sup>17</sup> Uma das vantagens de ambos os métodos usados neste estudo é que não há fixação rígida sobre o processo coracoide ou o acrômio, como o parafuso de Bosworth, o que poderia atrasar a reabilitação e, por vezes, promover fraturas periprotéticas, por causa do pequeno, mas existente, movimento entre a clavícula e a escápula.<sup>4,11,5,18</sup>

Neste estudo, que apresentou amostras homogêneas em ambos os grupos, observou-se melhor resultado clínico funcional, escores de Constant, no grupo da placa. Apesar de não haver diferenças na taxa de consolidação, acredita-se que o grupo tratado com placa tenha iniciado e atingido mais precocemente o arco de movimento fisiológico.

Como limitação este estudo apresenta o fato de ser retrospectivo, não randomizado, com amostra pequena de pacientes. Por outro lado, os resultados apresentados são conclusivos e fornecem evidências suficientes para comparar as duas técnicas e seus resultados.

## Conclusão

A técnica de fixação da fratura com placa T foi superior à de âncora com fios de Kirschner, porque mostrou melhores resultados funcionais, menos complicações e as mesmas taxas de consolidação. Este estudo fundamenta o uso de placa T como uma opção no tratamento cirúrgico das fraturas desviadas da clavícula distal.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

- Checchia SL, Doneux PS, Miyazaki A., Carvalho LAC, Caneca Júnior OAF. Fraturas da clavícula distal: tratamento e resultados. *Rev Bras Ortop.* 1996;31(10):838-42.
- Checchia SL, Doneux PS, Miyazaki AN, Fregoneze M, Silva LA. Treatment of distal clavicle fractures using an arthroscopic technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(3):395-8.
- Khan LAK, Bradnock TJ, Scott C, Robinson CM. Fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(2):447-60.
- Klein SM, Badman BL, Keating CJ, Devinney DS, Frankle MA, Mighell MA. Results of surgical treatment for unstable distal clavicular fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(7):1049-55.
- Shin S-J, Roh KJ, Kim JO, Sohn H-S. Treatment of unstable distal clavicle fractures using two suture anchors and suture tension bands. *Injury.* 2009;40(12):1308-12.
- Allman FL Jr. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49(4):774-84.
- Flinkkilä T, Ristiniemi J, Hyvönen P, Hämäläinen M. Surgical treatment of unstable fractures of the distal clavicle: a comparative study of Kirschner wire and clavicular hook plate fixation. *Acta Orthop Scand.* 2002;73(1):50-3.
- Nordqvist A, Petersson C, Redlund-Johnell I. The natural course of lateral clavicle fracture. 15 (11-21) year follow-up of 110 cases. *Acta Orthop Scand.* 1993;64(1):87-91.
- Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. *Epidemiology and classification.* *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80(3):476-84.
- Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(5):452-6.
- Robinson CM, Akhtar MA, Jenkins PJ, Sharpe T, Ray A, Olabi B. Open reduction and endobutton fixation of displaced fractures of the lateral end of the clavicle in younger patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(6):811-6.
- Kalamaras M, Cutbush K, Robinson M. A method for internal fixation of unstable distal clavicle fractures: early observations using a new technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1):60-2.
- Robinson CM, Cairns DA. Primary nonoperative treatment of displaced lateral fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(4):778-82.
- Yoo JH, Chang JD, Seo YJ, Shin JH. Stable fixation of distal clavicle fracture with comminuted superior cortex using oblique T-plate and cerclage wiring. *Injury.* 2009;40(4):455-7.
- Leppilähti J, Jalovaara P. Migration of Kirschner wires following fixation of the clavicle - A report of 2 cases. *Acta Orthop Scand.* 1999;70(5):517-9.

- 
16. Petersson CJ. Resection of the lateral end of the clavicle. A 3 to 30-year follow-up. *Acta Orthop Scand.* 1983;54(6): 904-7.
  17. Lin HY, Wong PK, Ho WP, Chuang TY, Liao YS, Wong CC. Clavicular hook plate may induce subacromial shoulder impingement and rotator cuff lesion – Dynamic sonographic evaluation. *J Orthop Surg Res.* 2014;9:6.
  18. Breslow MJ, Jazrawi LM, Bernstein AD, Kummer FJ, Rokito AS. Treatment of acromioclavicular joint separation: suture or suture anchors? *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(3):225-9.