



Artigo Original

Tríade terrível do cotovelo. Avaliação do tratamento cirúrgico[☆]



José Antonio Galbiatti^a, Fabrício Luz Cardoso^{a,*}, James Augusto Soares Ferro^b, Rafael Cassiolato Garcia Godoy^b, Sérgio de Oliveira Bruno Belluci^b e Evandro Pereira Palácio^c

^a Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA), Marília, SP, Brasil

^b Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de Marília, Marília, SP, Brasil

^c Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 28 de março de 2017

Aceito em 19 de maio de 2017

On-line em 14 de outubro de 2017

Palavras-chave:

Fraturas do rádio

Articulação do cotovelo

Luxações

Ortopedia

R E S U M O

Objetivo: Este estudo tem o objetivo de analisar, retrospectivamente, os resultados clínico-funcionais e radiográficos do tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo, com no mínimo doze meses de acompanhamento pós-operatório, avaliando a função do cotovelo.

Métodos: Definimos um grupo de pacientes para avaliação retrospectiva no período de 2004 a 2015, no qual foram estudados 12 pacientes, submetidos a procedimento cirúrgico devido a fratura da cabeça do rádio, fratura do processo coronoide e luxação do cotovelo; sendo avaliados pelo escore Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), grau de satisfação do paciente, grau de energia do trauma, radiografias, arco de movimento e complicações.

Resultados: Observou-se maior incidência de fraturas do processo coronoide do tipo II de Regan e Morrey; em relação às lesões, nove pacientes apresentaram desinserção do músculo braquial. Metade dos pacientes apresentou queda da própria altura como mecanismo de trauma. Os graus de flexão e extensão do cotovelo tiveram respectivamente as médias: 126,6 e 24,1 graus; e as médias em graus de pronação e supinação foram respectivamente: 64,1 e 62,0 graus. Todos os pacientes apresentaram grau de força muscular IV ou V. Obtivemos escore DASH médio de 14,3, a escala de dor teve média de 2,5, e a maioria dos pacientes se disse satisfeita com o tratamento.

Conclusão: Apesar da perda de amplitude total de movimento do cotovelo, principalmente em extensão, o tratamento mostrou-se satisfatório para a maioria dos pacientes.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Santa Casa de Misericórdia de Marília, Marília, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: fabricioramalhense@gmail.com (F.L. Cardoso).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.05.016>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Terrible triad of the elbow: evaluation of surgical treatment**A B S T R A C T****Keywords:**

Radial fractures
Elbow joint
Dislocations
Orthopedics

Objective: This study aims at analyzing retrospectively the clinical-functional and radiographic results of surgical treatment of the terrible elbow triad, with at least 12 months of postoperative follow-up evaluating elbow function.

Methods: A group of patients for retrospective analysis from 2004 to 2015 was defined, in which 12 patients were studied. They underwent surgery due to fracture of the radial head, coronoid fracture, and elbow dislocation; they were evaluated by the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score, the degree of patient satisfaction, the degree of trauma energy, radiographic images, range of motion, and complications.

Results: There was a higher incidence of Regan and Morrey type II coronoid process fractures; in relation to the injuries, nine patients had deinsertion of the brachialis. Half of the patients suffered a fall from their own height as the mechanism of trauma. The extent of elbow flexion and extension averaged 126.6 and 24.1 degrees, respectively; the averages for pronation and supination were 64.1 and 62.0 degrees, respectively. All patients presented muscle strength of grade IV or V. The mean DASH score was 14.3, the mean pain score was 2.5, and a majority of the patients were satisfied with the treatment.

Conclusion: Despite the total loss of range of motion of the elbow, especially in extension, the treatment was satisfactory for most patients.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A tríade terrível descrita por Hotchkiss é definida como a combinação de luxação do cotovelo associado com fratura da cabeça do rádio juntamente com a fratura do processo coronóide; e é notoriamente difícil de ser tratada¹ (fig. 1).

A transmissão e o contato de carga entre a cabeça do rádio e o capitulo umeral é constante, ocorrendo a qualquer ângulo de extensão e flexão do cotovelo e a qualquer rotação do antebraço, mas é maior na extensão.²⁻⁴

As fraturas da cabeça radial compreendem cerca de 30% de todas as fraturas do cotovelo no adulto,⁵ estando frequentemente associadas tanto a lesões de tecidos moles como os ligamentos anular, colaterais medial e lateral e fratura do processo coronóide.^{2,6}

Este tipo de lesão no cotovelo ocorre durante uma queda com o braço estendido em supinação com geração de estresse em valgo, carga axial e uma força rotacional pósterio-lateral tipicamente devido à baixa ou alta energia do trauma,^{2,7} acarretando em falha no complexo ligamentar colateral lateral (LCL) e por vezes no ligamento colateral medial (LCM) – sendo que é a última estrutura a ser lesionada.⁸

Fazer o diagnóstico correto é difícil, porém importante, dado que o tratamento precoce tem uma influência positiva no prognóstico.⁹

Como resultado dessas lesões, o cotovelo se torna instável e requer intervenção cirúrgica. Infelizmente, devido à complexidade da lesão, o tratamento conservador é arriscado e os resultados apresentam complicações a longo prazo incluindo rigidez, dor, instabilidade articular e artrose secundária.¹⁰

O objetivo da cirurgia para tratamento da tríade terrível do cotovelo é a restauração da estabilidade úmero-ulnar e

úmero-radial, facilitando assim o início precoce do movimento do cotovelo no pós-operatório, afim de reduzir a probabilidade de disfunção e rigidez articular a longo prazo.¹¹

Este estudo teve o objetivo de avaliar retrospectivamente os resultados clínicos de pacientes com tríade terrível do cotovelo, que foram submetidos a procedimento cirúrgico com no mínimo doze meses de acompanhamento.

Materiais e métodos

Avaliou-se retrospectivamente os pacientes com tríade terrível do cotovelo, tratados cirurgicamente no período de 2004 a 2015 por 02 cirurgiões ortopédicos especialistas em membro superior em um serviço de ortopedia e traumatologia de uma cidade do interior do estado do Brasil no período pré definido, com confirmação diagnóstica por exames radiográficos nas incidências antero-posterior, perfil, oblíquas ocasionalmente; e quando necessário, devido a lesões associadas, tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética dos cotovelos acometidos.

Os critérios de inclusão para participarem do trabalho foram os pacientes submetidos a procedimento cirúrgico devido à tríade terrível do cotovelo, sendo eles maiores de 18 anos, de acordo em participar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido e que responderam a um questionário previamente elaborado.

Os critérios de exclusão foram: a não localização dos pacientes para reavaliação; fraturas expostas, fraturas pediátricas, fraturas isoladas do coronóide e fraturas isoladas da cabeça do rádio.

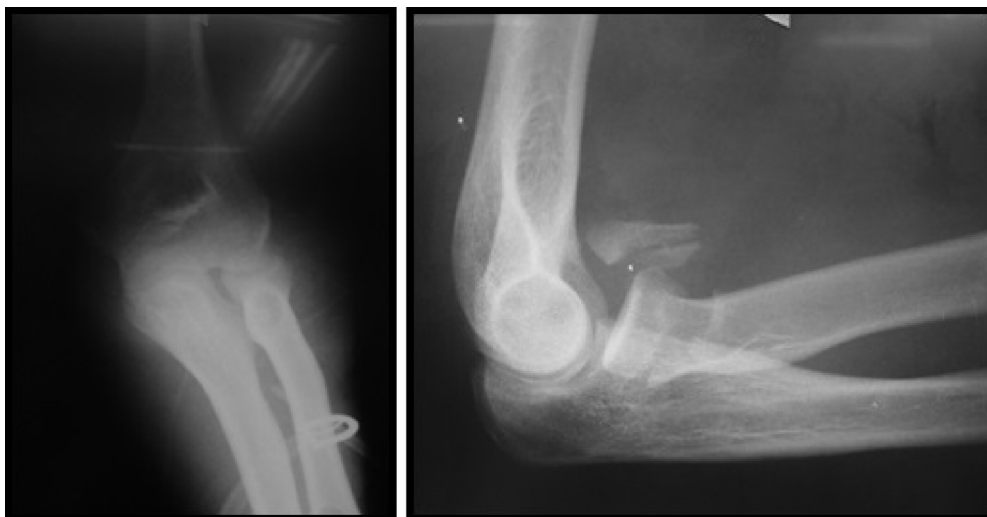


Figura 1 – Radiografias evidenciando a fratura-luxação tríade terrível do cotovelo.

Foi atribuído o número de ordem cronológica aos pacientes a partir da data do tratamento cirúrgico, por médicos ortopedistas do serviço de residência médica.

As fraturas foram analisadas radiograficamente e classificadas de acordo com o grau de lesão:

- Fratura da cabeça do rádio conforme Mason modificada por Johnston⁵

- Fratura do processo coronóide, conforme Regan e Morrey¹²

Todos os prontuários e radiografias pós-operatórias foram analisados por dois cirurgiões especialistas em membros superiores e por dois médicos residentes de ortopedia e traumatologia, sendo avaliados as incidências frente e perfil de cotovelo, no intuito de verificar complicações associadas, tais como: ossificação heterotópica, consolidação viciosa, osteoartrose, infecção, calcificação ligamentar, pseudoartrose e esclerose óssea ao redor do material de síntese.¹³

Quanto a organização dos dados foram utilizados os softwares Excel Office 2010 e Word 2010, e houve a realização de análise estatística das médias ponderadas nos quesitos: sexo, lado acometido, mecanismo de trauma, lesões associadas, grau de energia do trauma, tipos de fraturas, grau de satisfação, tempo de imobilização, tempo de seguimento e dor no pós operatório.

Foi realizado testes de igualdade entre o membro operado com o contralateral usando como suporte o escore Dash e o arco de movimento (ADM) funcional conforme Morrey, além de ser avaliada a força de flexão e extensão do cotovelo sendo utilizado uma escala de avaliação de força muscular.^{7,8,14}

Com relação à dor, foi avaliado por meio da Escala Visual Analógica (-EVA)¹⁵; e com base nessa escala foi criada uma escala de satisfação do paciente em relação ao tratamento de 0 a 10 pontos, onde 0 a 2,5 corresponde a ruim; 2,6 a 5 regular; 5,1 a 7,5 bom e de 7,6 a 10 ótimo, além de se perguntar diretamente ao paciente se ele se encontrava satisfeito ou insatisfeito com o resultado do tratamento.

Todos os pacientes foram anestesiados de forma que fosse possível a exanguineação do membro e colocação de garrote na raiz de braço, sendo realizado um bloqueio



Figura 2 – Osteossíntese do rádio e ulna proximal.

loco-regional do plexo braquial associado à anestesia geral e posição em decúbito dorsal horizontal. Foi realizado antisepsia com clorexedina alcoólica e em seguida utilizou-se uma via pósterio-lateral para acesso a cabeçada rádio, reparo da fratura do processo coronóide se possível e quando necessário osteossíntese da ulna proximal (fig. 2), nos casos de instabilidade medial foi realizado uma via medial com isolamento do nervo ulnar para reparo de lesões do complexo ligamentar medial do cotovelo (fig. 3), sendo que dois pacientes apresentaram exame físico compatível com lesão do ligamento colateral

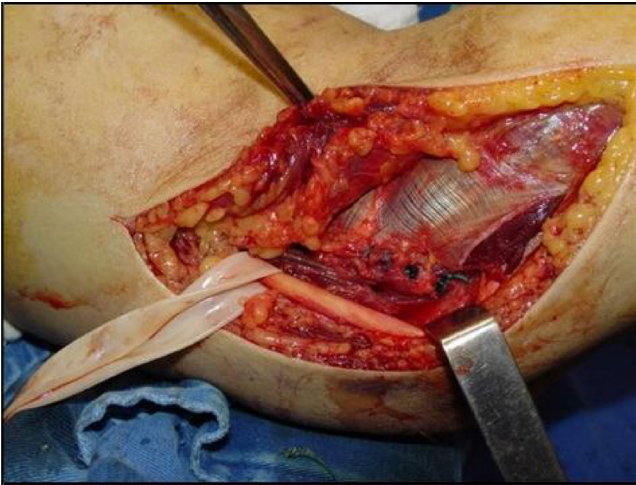


Figura 3 – Incisão medial do cotovelo, sendo realizado o isolamento do nervo ulnar e reparo do colateral medial.

medial e na exploração intra-operatória não foi visualizada a lesão, comprovando-se a integridade do complexo ligamentar medial.

O tratamento cirúrgico realizado foi a ressecção completa da cabeça do rádio e colocação de próteses clássicas da cabeça de rádio em titânio, com exceção de dois pacientes, nos quais foi realizado osteossíntese da mesma. As lesões ligamentares foram reparadas com âncoras e reinserção do mm. braquial e em um paciente houve fixação do processo coronóide com parafuso de Herbert.

Quanto ao tratamento cirúrgico instituído, o tempo de imobilização no pós-operatório variou entre 20 a 27 dias com média de 22,7 dias e o tempo de seguimento variou entre 03 a 12 meses com média de seis meses (tabela 1).

Em relação ao pós operatório, todos os pacientes foram imobilizados por breve período, cerca de 2 ou 3 semanas,

porém retirados precocemente a partir de avaliações clínico radiográficas, afim de evitar complicações inerentes ao tempo de imobilização de uma articulação.

Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional da nossa instituição.

Resultados

Definimos um grupo de pacientes para avaliação retrospectiva no período de 2004 a 2015, no qual foram estudados 15 prontuários e os pacientes convocados para uma avaliação clínica, funcional e responderam à um questionário. Todos os pacientes foram submetidos a procedimento cirúrgico devido à fratura da cabeça do rádio, fratura coronóide na maior parte dos casos, e luxação do cotovelo. O número total de pacientes foram 15, sendo que deste total, apenas 12 foram localizados e retornaram para reavaliação em nosso serviço de ortopedia e traumatologia.

No tocante a idade dos pacientes variou entre 27 a 91 anos com a média geral de 48,9 anos, quando dividimos por sexo, o sexo feminino a idade variou entre 27 a 91 anos com média de 56 anos e no sexo masculino entre 30 a 46 anos com média de 39 anos. Com relação ao sexo cinco pacientes eram do sexo masculino e sete do sexo feminino (fig. 4).

Também foram avaliados quanto ao lado acometido, sendo o direito seis pacientes e o esquerdo seis pacientes, no sexo feminino o direito foi o mais acometido e no masculino foi o lado esquerdo. Quando relacionado o lado da lesão à profissão dos pacientes, temos nas mulheres: quatro do lar (lado direito), uma professora (lado esquerdo), uma comerciante (lado direito) e uma funcionária pública (lado esquerdo); e nos homens: um analista de sistemas (lado esquerdo), um pedreiro (lado esquerdo), um gerente comercial (lado esquerdo), um médico (lado esquerdo), um de profissão não informada (lado direito).

Tabela 1 – Tratamento cirúrgico x tempo de imobilização x tempo de seguimento

Nº de ordem	Tratamento cirúrgico	Tempo de imobilização	Tempo de seguimento
1	Prótese da cabeça do rádio + reinserção do mm. braquial	7 dias	3 meses
2	Prótese da cabeça do rádio + reparo do col. lateral (âncora 3,5 mm) + reinserção do mm. braquial	5 dias	6 meses
3	Prótese da cabeça do rádio + reparo do col. lateral (âncora 3,5 mm) + reinserção do mm. braquial	7 dias	1 ano
4	Osteossíntese da cabeça do rádio + reparo do col. lateral (âncora 3,5 mm) + reinserção do mm. braquial	14 dias	6 meses
5	Prótese da cabeça do rádio + reparo do col. medial 2 (âncoras 3,5 mm) + reinserção do mm. braquial	10 dias	10 meses
6	Prótese da cabeça do rádio	7 dias	8 meses
7	Osteossíntese da cabeça do rádio + reparo do col. lateral (âncora 3,5 mm)	14 dias	6 meses
8	Prótese da cabeça do rádio + fixação do proc. coronóide com 1 parafuso de hebert	5 dias	6 meses
9	Prótese de cabeça radio + 4 âncoras de 4,0 mm + reinserção do mm. braquial	7 dias	3 meses
10	Prótese da cabeça do rádio + reparo do col. medial 1 (âncoras 3,5 mm) + reinserção do mm. braquial com 2 âncoras 3,5 mm	7 dias	5 meses
11	Prótese da cabeça do radio	2 dias	3 meses
12	Prótese de cabeça de rádio proximal + reinserção do mm. braquial	7 dias	4 meses

Mm, músculo.

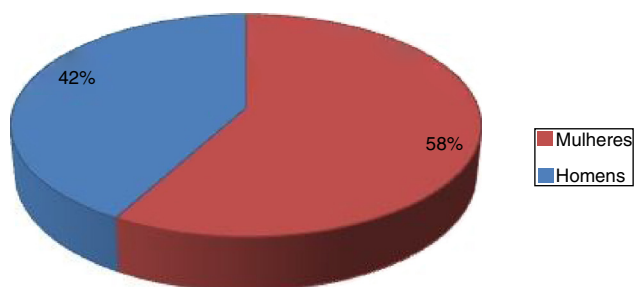


Figura 4 – Predomínio dos casos em relação ao gênero.

Segundo a classificação de Mason modificada por Johnston⁵ (fraturada cabeça do rádio), um paciente apresentou fratura do tipo I, 02 pacientes apresentaram a fratura tipo II, um paciente apresentou a fratura tipo IV e oito pacientes do tipo IV com presença de cominuição da cabeça do rádio e luxação da mesma.

Segundo a classificação de Regan e Morrey¹² (fraturas do processo coronóide), três pacientes apresentaram fraturas do tipo I e nove pacientes do tipo II; e lesões associadas, sendo que são nove pacientes com desinserção do mm. braquial, sendo cinco pacientes com instabilidade do ligamento colateral lateral do cotovelo e três pacientes com desinserção do mm. braquial com instabilidade do ligamento colateral medial do cotovelo.

Foram avaliados quanto ao mecanismo do trauma, com queda da própria altura em seis pacientes, queda de bicicleta em um paciente, queda de moto em um paciente, queda do telhado em dois pacientes e acidente automobilístico em dois pacientes, sendo também relatado o tempo entre o trauma e a cirurgia que variou entre 01 a 18 dias com média de 8,5 dias.

Na tabela 2, encontramos os dados referentes aos graus de flexão, extensão do cotovelo, pronação, supinação do antebraço, grau de energia do trauma, grau de satisfação e o escore Dash.

Quanto à avaliação clínico-funcional foram avaliados o grau de flexão e extensão do cotovelo, com a flexão variando de 110 a 135 graus (fig. 5) com média de 126,6 graus; e a extensão entre 10 a 40 graus com média de 24,1 graus (fig. 6); avaliaremos também a pronação (fig. 7) e supinação do antebraço



Figura 5 – Flexão do cotovelo.

ipsilateral (fig. 8), sendo que a pronação variou entre 50 a 75 graus com a média de 64,1 graus e a supinação variou entre 55 a 70 graus com a média de 62,0.

No que se diz respeito ao grau de força muscular, apresentou-se cinco pacientes com força grau IV e sete pacientes com força grau V, sendo o mesmo critério utilizado para avaliação da preensão da mão ipsilateral, obtendo seis pacientes com força grau IV e 06 pacientes com força grau V.

Com relação à dor, a pontuação variou de 0 a 9 com média de 2,4; e a satisfação do paciente em relação ao tratamento variou de 8 a 10 com média de 9,1 sendo que os pacientes se mostraram satisfeitos com o resultado do tratamento, com exceção de dois pacientes que se disseram insatisfeitos.¹⁵

Na avaliação radiográfica dos pacientes estudados foram realizados radiografias nas incidências de anteroposterior com extensão conforme o grau de limitação da mesma e perfil em 90 graus, sendo observadas nas radiografias algumas complicações: como artrose, calcificação heterotópica, presença de radiolucência ao redor da prótese, sendo que

Tabela 2 – Adm do membro acometido x grau de energia do trauma x satisfação x escore Dash

Paciente	Flexo/extensão do cotovelo	Pronação/supinação do antebraço	Grau de energia do Trauma	Grau de Satisfação	Escore Dash
1	Flexão 130 / extensão 20	70/60 graus	Baixa	Satisfeita	12,3
2	Flexão 135 / extensão 30	60/60 graus	Alta	Satisfeito	15,4
3	Flexão 125 / extensão 30	65/65 graus	Baixa	Satisfeita	16,5
4	Flexão 135 / extensão 10	70/70 graus	Baixa	Satisfeito	10,3
5	Flexão 120 / extensão 30	65/55 graus	Alta	Insatisfeito	15,1
6	Flexão 130 / extensão 25	60/60 graus	Alta	Satisfeita	12,1
7	Flexão 120/ extensão 20	60/55 graus	Alta	Insatisfeito	13,4
8	Flexão 135 / extensão 25	75/70 graus	Alta	Satisfeita	14
9	Flexão 110/ extensão 40	50/55 graus	Baixa	Satisfeita	19,9
10	Flexão 135 / extensão 15	70/70 graus	Alta	Satisfeito	12,4
11	Flexão 130 / extensão 15	65/70 graus	Baixa	Satisfeita	11,9
12	Flexão 115/ extensão 30	60/55 graus	Baixa	Satisfeita	18,6

Adm, arco de amplitude de movimento.



Figura 6 – Extensão do cotovelo.

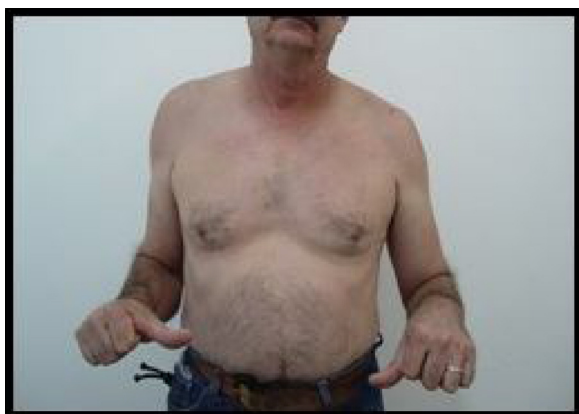


Figura 7 – Pronação do antebraço.

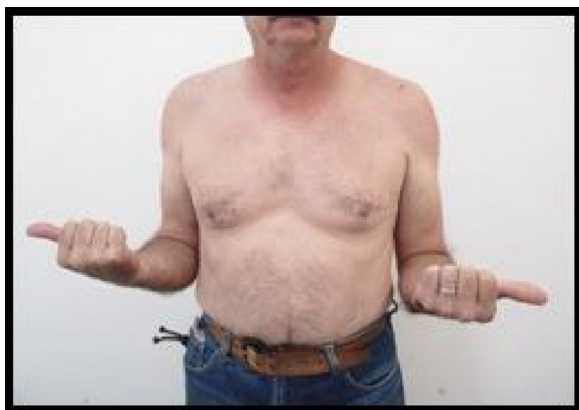


Figura 8 – Supinação do antebraço.

um paciente apresentou artrose, dois pacientes apresentaram calcificação heterotópica, um paciente apresentou radiolucência ao redor da prótese e 8 pacientes não apresentaram alterações radiográficas.¹⁶⁻¹⁸

Discussão

Embora alguns estudos recentes relatam bons resultados com tratamento conservador para a tríade terrível do cotovelo, são necessários alguns critérios para se adotar tal atitude, como por ex.: grau de redução da articulação (distância úmero-ulnar < 4 mm na incidência perfil de cotovelo), fratura da cabeça do rádio que não bloqueia a prono-supinação do antebraço, pequena fratura coronóide (Regan e Morrey tipo 1 ou 2), e um arco de movimento estável do cotovelo com no mínimo 30 graus de extensão nos primeiros 10 dias da lesão.^{8,19}

Segundo Chan et al.,¹³ é necessário um intenso acompanhamento clínico radiográfico para monitorar qualquer subluxação, atraso de consolidação e deslocamento da fratura.

A maioria dos pacientes apresentaram resultados funcionais satisfatórios com o tratamento cirúrgico, porém mais pesquisas são necessárias para determinar qual técnica cirúrgica otimizaria os resultados funcionais afim de reduzir o número de complicações.^{11,18}

Em nosso estudo a média de idade girou em torno de 48,9 anos em ambos os sexos, com predomínio no sexo feminino de 58% e 42% do sexo masculino, não coincidindo com o leve predomínio do sexo masculino em relação ao feminino como relata a literatura.^{12,20}

Em relação ao membro afetado houve um acometimento homogêneo com 50% dos casos no membro superior direito e 50% no membro superior esquerdo, sendo o lado esquerdo o predominante no sexo masculino e o lado direito o predominante no sexo feminino, bem como o grau de energia do trauma sendo uma distribuição de 50% de alta energia e 50% sendo classificados como de baixa energia, conflitando com relatos da literatura, na qual o mecanismo de trauma mais comum é o trauma de alta energia.^{7,8}

Em relação a fratura coronóide, ela está presente em 75% dos casos, evidenciando que a tipo 2 de Regan e Morrey a mais prevalente com 66,6% dos casos, sendo que as fraturas do tipo 2 e 3 de Regan e Morrey está recomendado o tratamento cirúrgico.^{6,19,20}

Dos pacientes avaliados 66,6% não apresentaram complicações, 16,6% apresentaram ossificação heterotópica, 8% apresentou osteoartrose e 8% restante osteólise ao redor da prótese da cabeça do rádio observada em radiografias.

Entre as complicações mais comuns que não requerem procedimento cirúrgico estão: ossificação heterotópica e osteoartrose.^{21,22}

Não foi necessário um novo tratamento cirúrgico em nenhum caso do presente estudo, contrastando com dados literários de reoperação em torno de 12,5% dos pacientes.^{11,19}

Obtivemos bons resultados pós-operatórios, com o escore Dash médio de 14,3; e satisfação de 83,4% dos casos, sendo que os casos insatisfatórios estavam relacionados a traumas de alta energia.

Conclusão

Com este estudo concluímos que, apesar da perda de amplitude total de movimento do cotovelo, principalmente à extensão, o tratamento mostrou-se satisfatório para a maioria dos pacientes.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Agradecemos a Santa Casa de Misericórdia de Marília e a Faculdade de Medicina de Marília pelo apoio necessário para a realização deste trabalho.

referências

1. Hebert S, Barros Filho TEP, Xavier R, Pardini Junior AG. organizadores. *Ortopedia e traumatologia: princípios e pratica*. 4 a. ed Porto Alegre: Artmed; 2009.
2. Mathew PK, Athwal GS, King GJ. Terrible triad injury of the elbow: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009;17(3):137-51.
3. Morrey BF, Chao EY, Hui FC. Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. *J Bone Joint Surg Am*. 1979;61(1):63-8.
4. Barbieri CH, Mazzer N, Madureira W. Fraturas da cabeça do rádio: revisão de 52 casos. *Rev Bras Ortop*. 1998;33(12):973-81.
5. Johnston GW. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature. *Ulster Med J*. 1962;31:51-6.
6. Chen HW, Liu GD, Wu LJ. Complications of treating terrible triad injury of the elbow: a systematic review. *PLoS One*. 2014;9(5):e97476.
7. Beingsner DM, Pollock JW, King GJW. Elbow fractures and dislocations. In: Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci W, Tornetta 3rd P, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 8th ed Philadelphia: Williams & Wilkins; 2015. p. 1214-6.
8. Andrew H, Crenshaw JR. Surgical techniques and aproches. In: Canale ST, Beaty J, editors. *Campbell's operative orthopaedics*. 12th ed Philadelphia: Mosby; 2013. p. 106-9.
9. Miyazaki AN, Checchia CS, Fagotti L, Fregoneze M, Doneux Santos P, da Silva LA, et al. Avaliação dos resultados do tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo. *Rev Bras Ortop*. 2014;49(3):271-8.
10. Santos AA, Tonelli TA, Matsunaga FT, Matsumoto MH, Archetti Netto N, Tamaoki MJS, et al. Resultado do tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo. *Rev Bras Ortop*. 2015;50(4):403-8.
11. Gomide LC, Campos DO, de Sá JM, de Sousa MRP, do Carmo TC, Andrada FB, et al. Tríade terrível do cotovelo: avaliação do tratamento cirúrgico. *Rev Bras Ortop*. 2011;46(4):374-9.
12. Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(9):1348-54.
13. Chan K, MacDermid JC, Faber KJ, King GJ, Athwal GS. Can we treat select terrible triad injuries nonoperatively? *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(7):2092-9.
14. Motta Filho GR, Cotovelo. In: Barros Filho TEP, Lech O, editors. *Exame físico em ortopedia*. 2 a ed São Paulo: Sarvier; 2002. p. 138-46.
15. Summers S. Evidence-based practice part 2: reliability and validity of selected acute pain instruments. *J Perianesth Nurs*. 2001;16(1):35-40.
16. Forthman C, Henket M, Ring DC. Elbow dislocation with intra-articular fracture: the results of operative treatment without repair of the medial collateral ligament. *J Hand Surg Am*. 2007;32(8):1200-9.
17. Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, King GJ, McKee MD. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(6):1122-30.
18. Chemama B, Bonneville N, Peter O, Mansat P, Bonneville P. Terrible triad injury of the elbow: how to improve outcomes? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010;96(2):147-54.
19. Giannicola G, Calella P, Piccioli A, Scacchi M, Gumina S. Terrible triad of the elbow: is it still a troublesome injury? *Injury Int J Care*. 2015;46:S68-76.
20. Leigh WB, Ball CM. Radial head reconstruction versus replacement in the treatment of terrible triad injuries of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21(10):1336-41.
21. Foruria AM, Augustin S, Morrey BF, Sánchez-Sotelo J. Heterotopic ossification after surgery for fractures and fracture-dislocations involving the proximal aspect of the radius or ulna. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(10):e66.
22. Wiggers JK, Helmerhorst GT, Brouwer KM, Niekel MC, Nunez F, Ring D, et al. Injury. complexity factors predict heterotopic ossification restricting motion after elbow trauma. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(7):2162-7.