



# Avaliação funcional pós-operatória em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo

## *Postoperative Functional Evaluation in Patients Undergoing Surgical Treatment of the Terrible Triad Injury of the Elbow*

Anny Carolline Matutino Amorim<sup>1</sup> Fábio Aguiar Dias<sup>1</sup> Nivaldo Souza Cardozo Filho<sup>2</sup>  
Felipe Sodré Sousa<sup>3</sup> Tasso Ribeiro Alves<sup>1</sup> Alexandre Vasconcelos de Meirelles<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Oeste, BA, Brasil

<sup>2</sup> Coordenador do programa de residência médica em Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Oeste, BA, Brasil

<sup>3</sup> Preceptor da residência médica em Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Oeste, BA, Brasil

Endereço para correspondência Anny Caroline Matutino Amorim, MD, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Oeste - Obras Sociais Irmã Dulce, Rua do Antigo Aeroporto, 500, São Pedro, Barreiras, BA, 47810-894, Brasil (e-mail: amorim.annycarol@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2023;58(6):e885–e890.

### Resumo

**Objetivo** Avaliar os resultados funcionais dos pacientes submetidos a abordagem cirúrgica para o tratamento da tríade terrível do cotovelo, analisando os métodos de tratamento utilizados e variáveis epidemiológicas associadas.

**Métodos** Foram avaliados pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de tríade terrível do cotovelo de fevereiro de 2018 a junho de 2020 em nosso serviço. A amostra identificada foi de 17 pacientes, mas destes apenas 13 concluíram todas as etapas das pesquisas e por isso foram considerados como o universo a ser levado em consideração. Coletou-se informações epidemiológicas de interesse: idade, sexo, dominância, lado acometido, características e classificações das lesões, mecanismo do trauma, tempo para cirurgia, tipo de procedimento realizado e o arco de movimento. Foi utilizada a classificação de Mason para a fratura de cabeça do rádio e a de Regan e Morrey, para o processo coronoide. A fim de realizar uma análise funcional, aplicou-se os questionários de DASH e BRUCE.

**Resultados** Cerca de 77% dos pacientes foram do sexo masculino, 92% dos mecanismos de fratura foram por trauma de alta energia. Contrariamente a esta, observou-se a predominância do lado não dominante como o mais afetado. Avaliando os resultados de acordo com o tempo para início do tratamento, os pacientes operados em até 14 dias obtiveram resultados funcionais estatisticamente melhores.

### Palavras-chave

- ▶ fratura do coronoide
- ▶ luxação de cotovelo
- ▶ fratura de cabeça do rádio
- ▶ tríade terrível do cotovelo
- ▶ articulação do cotovelo

*Estudo desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Oeste, BA, Brasil.*

### recebido

04 de Outubro de 2022

### aceito

02 de Dezembro de 2022

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771491>

10.1055/s-0043-1771491.

ISSN 0102-3616.

© 2023. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

## Abstract

### Keywords

- ▶ coronoid fracture
- ▶ elbow dislocation
- ▶ radial head fracture
- ▶ terrible triad injury of elbow
- ▶ elbow joint

**Conclusão** O tratamento cirúrgico da TTC gera resultados funcionais aceitáveis na maioria dos casos. O sucesso do tratamento está relacionado ao intervalo de tempo entre o trauma e a primeira cirurgia, além de se relacionar com a gravidade das lesões.

**Objective** To evaluate the functional results of patients submitted to a surgical approach for the treatment of the terrible triad of the elbow, analyzing the treatment methods used and associated epidemiological variables.

**Methods** Patients who underwent surgical treatment for the terrible triad of the elbow from February 2018 to June 2020 at our service were evaluated. The identified sample consisted of 17 patients, but of these, only 13 completed all stages of the study and, therefore, were considered as the universe to be considered. Epidemiological information of interest was collected: age, sex, hand of dominance, affected side, characteristics and classification of injuries, trauma mechanism, time to surgery, type of procedure performed and range of motion. The Mason classification was used for radial head fractures and the Regan and Morrey classification for the coronoid process. In order to perform a functional analysis, the DASH and BRUCE questionnaires were applied.

**Results** About 77% of the patients were male, 92% of the fracture mechanisms were due to high-energy trauma. Contrary to this, the predominance of the non-dominant side was observed as the most affected. Evaluating the results according to the time to start the treatment, the patients operated within 14 days had statistically better functional results.

**Conclusion** Surgical treatment of TTIE generates acceptable functional results in most cases. The success of the treatment is related to the time interval between the trauma and the first surgery, in addition to the severity of the injuries.

## Introdução

A luxação do cotovelo associado à fratura da cabeça do rádio e do coronoide, denomina-se tríade terrível de cotovelo (TTC). Este tipo de lesão geralmente encontra-se relacionada ao comprometimento ligamentar e capsular da articulação além do envolvimento de tendões flexores e extensores.<sup>1</sup> O grande envolvimento estrutural provoca a instabilidade dessa articulação, resultando, muitas vezes, na limitação da amplitude dos movimentos, artrose precoce e rigidez articular.<sup>2</sup>

Determinado por Hotchkiss (1996), o termo tríade terrível de cotovelo passou a ser utilizado pelas dificuldades de manejo da lesão e que historicamente apresenta desfecho insatisfatório caso não haja diagnóstico imediato e tratamento adequado. A compreensão anatômica e biomecânica do cotovelo associada ao entendimento do mecanismo da fratura-luxação, assim como o desenvolvimento de novos implantes vem permitindo uma abordagem sistemática para o tratamento dessa lesão, possibilitando melhores resultados funcionais.<sup>1-3</sup>

No que se refere a epidemiologia, esta é uma patologia rara que acomete normalmente homens jovens e ocorre a partir de mecanismos de alta energia. Destacando-se a “queda com mão espalmada, com cotovelo em hiperextensão, supinação e estresse em valgo”.<sup>4,5</sup>

Frente à relevância científica da melhor abordagem para o tratamento da tríade terrível do cotovelo, o objetivo deste estudo é avaliar os resultados funcionais de pacientes sub-

metidos a intervenção cirúrgica para este tipo de lesão, analisando os métodos de tratamento utilizados e variáveis epidemiológicas associadas.

## Materiais e Métodos

Esse estudo configurou um corte transversal em que foram avaliados pacientes com tríade terrível do cotovelo submetidos a tratamento cirúrgico de fevereiro de 2018 a junho de 2020 em nosso serviço, com seguimento pós-operatório mínimo de 12 meses. A amostra identificada foi de 17 pacientes, mas destes apenas 13 concluíram todas as etapas das pesquisas e por isso foram considerados como o universo a ser levado em consideração.

Foram coletadas as informações epidemiológicas de interesse: idade, sexo, dominância, lado acometido, características e classificações das lesões, mecanismo do trauma, tempo para cirurgia, tipo de procedimento realizado e o arco de movimento. Foi utilizada a classificação de Mason para a fratura de cabeça do rádio e a de Regan e Morrey, para o processo coronoide. A fim de realizar uma análise funcional, aplicou-se os questionários de DASH e BRUCE com 1,3, 6, 9 e 12 meses após abordagem cirúrgica.

O escore DASH avalia as capacidades funcionais e laborais do cotidiano, variando de nenhuma dificuldade até totalmente incapaz. É composto de perguntas simples e diretas respondidas pelo próprio paciente.



**Fig. 1A-B** Radiografias em AP e Perfil, respectivamente, demonstrando fratura da cabeça do rádio, do coronoide e cotovelo subluxado após redução incruenta de uma tríade terrível do cotovelo.

Entre os critérios avaliados pelo escore BRUCE estão a amplitude de movimento e aspecto cosmético, avaliação realizada pelo médico, e a presença de dor residual e atividades da vida diária, considerados a partir das respostas dos pacientes.

Os critérios de inclusão foram pacientes com idade entre 16 e 80 anos e diagnóstico de fratura da cabeça do rádio associado a fratura do coronoide e luxação do cotovelo (tríade terrível do cotovelo). No que se refere aos critérios de exclusão estão a existência de outras fraturas associadas no mesmo membro, infecção ativa, comorbidades clínicas que contraindicassem a cirurgia e pacientes com idade inferior a 16 anos.

## Resultados

Entre os 13 pacientes estudados, 77% foram do sexo masculino e apenas 23% do sexo feminino (→ Fig. 1A-B). Em relação à faixa etária, foram registradas idades variadas, sendo a mínima de 27 anos e máxima de 76 anos. No que se refere ao membro lesionado, 77% foram em cotovelo esquerdo e apenas 23% no direito, destes, 23% dos pacientes eram canhotos e 77% destros. A respeito das motivações para o trauma, apesar de terem sido constatadas situações distintas, 92% foram com mecanismo de alta energia (→ Tabela 1).

**Tabela 1** Dados epidemiológicos da Tríade terrível do cotovelo

Masculino	10 (77%)
Feminino	3 (23%)
Média de Idade	45 anos
Lado dominante acometido	23%
Tempo médio para cirurgia	12 dias

Em relação ao intervalo entre a data do trauma e a primeira intervenção cirúrgica, dos 13 casos avaliados, apenas 4 foram operados com menos de 14 dias. Ao analisar os resultados obtidos de acordo com o tempo para início do tratamento, os pacientes operados em até 14 dias obtiveram resultados funcionais estatisticamente melhores do que aqueles operados em mais de 14 dias. Esse maior intervalo até a realização da cirurgia entre os pacientes estudados pode ser determinante nos resultados funcionais encontrados. Em situações dessa complexidade o ideal é que a internação aconteça em 24-48h, e entre os casos avaliados o tempo médio foi de 12 dias.

No presente estudo, para as fraturas da cabeça do rádio, foi utilizada a classificação de Mason, sendo que 61% dos casos foram do tipo III, outros 30% do tipo II e 9% do nível I. Já em relação a classificação das fraturas do processo de coronoide, utilizou-se os parâmetros de Regan e Morrey, sendo 38,5% dos casos como do tipo I, 38,5% como do tipo II e apenas 23% casos do tipo III. Esses dados epidemiológicos obtidos corroboram com os descritos pela literatura. Contrariamente, observou-se a predominância do lado não dominante como o mais afetado (77%) (→ Tabela 2).

Inicialmente, os pacientes foram submetidos a redução incruenta da luxação e imobilização com tala gessada axilopalmar, até a realização do tratamento cirúrgico. Em relação às técnicas cirúrgicas utilizadas, na cabeça do rádio foram artroplastia da cabeça do rádio (60%), ressecção (30%) e osteossíntese (10%). Quanto à fratura do coronoide, utilizou-se a coronoideplastia (80%), fixação com âncora (20%) e conservador (7,7%) (→ Figs. 2 e 3).

Dos 13 pacientes acompanhados, 7 (54%) realizaram uma segunda cirurgia. Desses, 4 foram realizadas para a retirada do fixador externo colocado no momento da primeira

**Tabela 2** Dados clínicos dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo

	Intervalo entre o trauma e o internamento	Intervalo entre data do Trauma e 1º procedimento cirúrgico	Classificação de Mason	Classificação de Regan e Morrey	Técnica para Cabeça do Rádio	Técnica para coronoide
1	8 dias	27 dias	III	II	Artroplastia da cabeça de rádio	Coronoideplastia
2	17 dias	23 dias	II	II	Osteossíntese	Fixação com âncora
3	10 dias	22 dias	I	I	Artroplastia da cabeça do rádio	Coronoideplastia
4	9 dias	22 dias	II	II	Artroplastia da cabeça do rádio	Coronoideplastia
5	10 dias	13 dias	III	I	Ressecção da cabeça do rádio	Coronoideplastia
6	12 dias	12 dias	II	II	Artroplastia da cabeça do rádio	Coronoideplastia
7	22 dias	34 dias	III	III	Artroplastia da cabeça do rádio	Fixação com Ethibond + Fixador externo
8	22 dias	24 dias	III	III	Artroplastia da cabeça do rádio	Coronoideplastia + Fixação complexo Lig. lateral com âncoras
9	16 dias	52 dias	II	I	Ressecção parcial da cabeça do rádio	Coronoideplastia
10	15 dias	44 dias	III	I	Ressecção da cabeça do rádio	Coronoideplastia
11	4 dias	11 dias	III	I	Artroplastia da cabeça do rádio	Conservador
12	14 dias	26 dias	III	II	Artroplastia da cabeça do rádio	Coronoideplastia
13	2 dias	10 dias	III	III	Ressecção da cabeça do rádio	Coronoideplastia

**Fig. 2** Fotografia intraoperatória demonstrando acesso lateral utilizado para reparo do coronoide, reparo/substituição da cabeça da cabeça do rádio e reparo do extensor comum/LCL.

cirurgia, 1 para a troca da prótese da cabeça do rádio que se encontrava subluxada no pós-operatório imediato, 1 paciente submetido a manipulação articular devido a rigidez do cotovelo e 1 para colocação do fixador externo. Esse último paciente foi submetido a um terceiro procedimento para a realização da retirada deste fixador. A necessidade da colo-

**Fig. 3** Fotografia intraoperatória. Fragmento ósseo da cabeça do rádio ressecado durante abordagem cirúrgica.

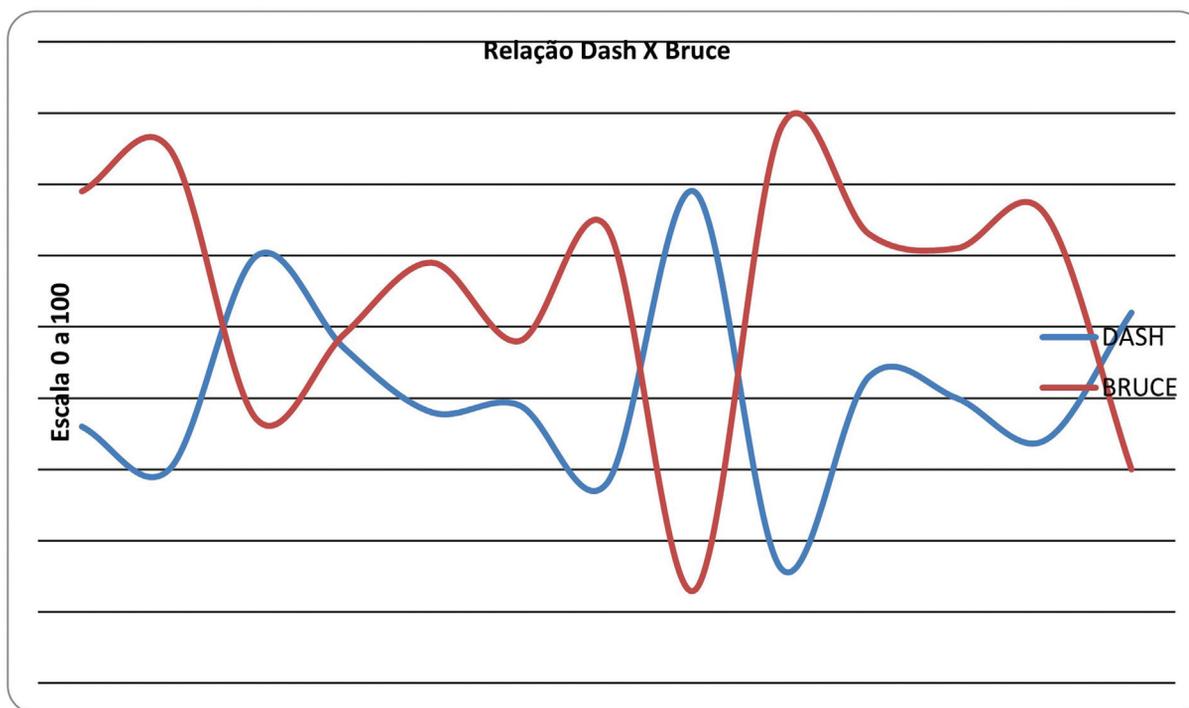
ção do fixador externo se deu pela identificação de uma instabilidade da articulação durante a movimentação passiva. Do universo estudado, metade dos pacientes retornaram às suas atividades profissionais.

Em relação ao score DASH, no qual os maiores valores indicam piores quadros clínicos, apenas 2 pacientes apresentaram um score mais elevado. No que se refere ao BRUCE, como esperado, um maior número de pacientes apresentou score alto, variando de 13 a 78 (→ **Tabela 3**).

É possível relacionar os resultados funcionais obtidos pelos scores e pelo exame físico com a gravidade da lesão. Observou-se também que entre os resultados obtidos na análise de flexo/extensão e pronosupinação, e os scores alcançados de DASH e BRUCE, percebe-se que aquele

**Tabela 3** Classificação da tríade terrível do cotovelo de acordo com os scores de DASH e BRUCE

	FLEXO/EXTENSÃO	PRONO/SUPINAÇÃO	DASH	BRUCE
1	15 - 140	60 / 10	36	69
2	20 - 140	50 / 50	20	75
3	70 - 110	20 / 10	60	37
4	30 -70	45 / 45	47	49
5	60 - 120	50 / 50	38	59
6	10 - 130	60 / 40	39	48
7	30 - 120	50 / 40	28	64
8	20 - 30	10 / 10	69	13
9	20 - 130	70 / 70	16	78
10	30 - 110	60 / 30	43	63
11	30 - 110	50 / 40	40	61
12	20 - 120	45 / 45	34	66
13	30 - 70	40 / 40	52	30



**Fig. 4** Relação score DASH e BRUCE.

paciente que apresenta um arco de movimento bom, é o mesmo que possui resultados de DASH E BRUCE também satisfatórios. Da mesma forma, os pacientes com scores ruins foram aqueles que obtiveram resultados de Flexo/Extensão e Prono/Supinação mais comprometidos (►Fig. 4).

Além disso, ao relacionar os scores de DASH e BRUCE de cada paciente, observamos que aqueles com os menores resultados no DASH também foram os com maiores pontuações no BRUCE. Visto que, esses dois scores são opostos, enquanto é desejado pontuações elevadas de BRUCE, espera-se que o DASH seja baixo. Desse modo, o resultado encontrado na amostra estudada está em conformidade com os indicadores da área.

### Discussão

A tríade terrível do cotovelo é uma lesão complexa e com prognóstico desfavorável devido às limitações funcionais recorrentes.<sup>6</sup> Os principais mecanismos rotatórios de lesão são póstero-lateral e póstero-medial, a força de deslocamento envolve a supinação do antebraço e valgo. Nos casos em que a rotação é suficiente para que o processo coronoide e a cabeça do rádio sejam projetados sob o úmero distal, a luxação é simples. Por outro lado, em uma rotação insuficiente, o úmero distal fratura o processo coronoide e a cabeça do rádio configurando a tríade terrível do cotovelo.

O primeiro ligamento acometido é o colateral lateral (LCL), logo em seguida o colateral medial (LCM).<sup>4,5</sup>

O diagnóstico é feito através de radiografias padrão anteroposterior e perfil, no entanto, este tipo de fratura pode não ser visualizada nos exames radiológicos convencionais. Assim, é importante que pacientes vítimas do mecanismo traumático supracitado, que apresentem mobilidade do membro reduzida, edema, dor à movimentação passiva e ativa sejam submetidos a tomografia computadorizada para afastar possíveis lesões.<sup>7</sup>

Na grande maioria dos casos, o tratamento cirúrgico é o mais indicado visto que oferece melhores desfechos.<sup>2,3</sup> Algumas variantes mostram-se relevantes na obtenção dos resultados destes pacientes, como o mecanismo de trauma, idade do paciente, gravidade da fratura, e o tempo para início do tratamento. Todavia, ainda que se utilize o tratamento adequado, algumas complicações podem ser esperadas, como a limitação de amplitude de movimento, instabilidade ligamentar, artrose e neuropatia ulnar.<sup>6,8,9</sup>

O tratamento cirúrgico compreende, de uma maneira geral, na redução e fixação do processo coronoide, no reparo da fratura da cabeça do rádio e do complexo ligamentar lateral. A abordagem do ligamento colateral medial é realizada em casos específicos de manutenção da instabilidade residual.<sup>10,11</sup>

Ao analisar os resultados obtidos por Gonçalves et al.,<sup>12</sup> em que se utilizou o score DASH para avaliação dos pacientes tratados, é possível perceber que esses obtiveram pontuação média de 12, resultado muito inferior aos alcançados nesta pesquisa, na qual a pontuação média ficou em 40 pontos. Essa diferença de resultados pode ser decorrente do longo tempo de espera dos pacientes pesquisados para o início do tratamento e da gravidade destes casos.

Já no estudo de Miyazaki et al.,<sup>13</sup> onde o BRUCE foi utilizado como parâmetro para avaliação dos resultados, os scores obtidos foram muito mais altos do que os alcançados nesta pesquisa. Mesmo não tendo sido considerados excelentes em sua maioria, pelos pesquisadores, indicaram um maior sucesso nas técnicas utilizadas.

Além disso, a execução cirúrgica por profissionais diferentes pode, em alguma medida, ter interferido nos resultados. Mesmo sabendo que todos são cirurgiões qualificados, numa pesquisa é importante que a amostra seja submetida aos mesmos parâmetros para uma maior confiabilidade e possibilidade de comparação entre os casos e resultados alcançados. Numa situação em que esse grupo de pacientes passou por parâmetros diferentes no atendimento, é possível que existam diferenças também nos resultados.

## Conclusão

O tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo gera resultados funcionais aceitáveis na maioria dos casos, independentemente do método utilizado. Ressalta-se também

que o sucesso do tratamento está relacionado ao intervalo de tempo entre o trauma e a primeira cirurgia, além de se relacionar com a gravidade das lesões. Logo, quanto maior for esse intervalo e quanto maior a gravidade da lesão, maior a dificuldade do paciente em restabelecer as funções do cotovelo. Ademais, devido ao tamanho amostral reduzido, sugerimos novos estudos a fim de comprovar tais desfechos.

### Suporte Financeiro

O presente estudo não recebeu nenhum suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

- 1 Kani KK, Chew FS. Terrible triad injuries of the elbow. *Emerg Radiol* 2019;26(03):341–347
- 2 Ohl X, Siboni R. Surgical treatment of terrible triad of the elbow. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107(1S):102784
- 3 Rodriguez-Martin J, Pretell-Mazzini J, Andres-Esteban EM, Larrainzar-Garajo R. Outcomes after terrible triads of the elbow treated with the current surgical protocols. A review. *Int Orthop* 2011;35(06):851–860
- 4 Rhyou IH, Lee JH, Cho CH, Park SG, Lee JH, Kim KC. Patterns of injury mechanism observed in terrible triad. *J Shoulder Elbow Surg* 2021;30(09):e583–e593
- 5 Reichert IL, Ganeshamoorthy S, Aggarwal S, Arya A, Sinha J. Dislocations of the elbow - An instructional review. [published correction appears in *J Clin Orthop Trauma* 2021;20:101539] *Clin Orthop Trauma* 2021;21:101484
- 6 Giannicola G, Calella P, Piccioli A, Scacchi M, Gumina S. Terrible triad of the elbow: is it still a troublesome injury? *Injury* 2015;46 (Suppl 8):S68–S76
- 7 Zeiders GJ, Patel MK. Management of unstable elbows following complex fracture-dislocations—the “terrible triad” injury. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(Suppl 4):75–84
- 8 Egol KA, Immerman I, Paksima N, Tejwani N, Koval KJ. Fracture-dislocation of the elbow functional outcome following treatment with a standardized protocol. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2007;65(04): 263–270
- 9 Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(04):547–551
- 10 Gomide LC, Campos DdeO, Ribeiro de Sá JM, Pamfílio de Sousa MR, do Carmo TC, Brandão Andrada F. Terrible triad of the elbow: evaluation of surgical treatment. *Rev Bras Ortop* 2015;46(04): 374–379
- 11 Seijas R, Ares-Rodríguez O, Orellana A, Albareda D, Collado D, Llusa M. Terrible triad of the elbow. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2009;17(03):335–339
- 12 Gonçalves LB, Neto JdeA, Correa Filho MR, et al. Terrible triad of the elbow: influence of radial head treatment. *Rev Bras Ortop* 2014;49(04):328–333
- 13 Miyazaki AN, Santos Checchia C, Fagotti L, et al. Evaluation of the results from surgical treatment of the terrible triad of the elbow. *Rev Bras Ortop* 2014;49(03):271–278