

Artroplastia reversa no tratamento da pseudoartrose do úmero proximal

Reverse shoulder arthroplasty in the treatment of post-traumatic elbow sequelae

André Leonardo Nogueira Farias¹, Antonio Carlos Tenor Júnior^{1,2}, Miguel Pereira da Costa³, Romulo Brasil Filho³

RESUMO

A artroplastia reversa do ombro foi criada em 1980 pelo cirurgião francês Paul Grammont para pacientes com artropatia do manguito rotador associada à lesão irreparável do manguito. Com o melhor desenvolvimento da técnica cirúrgica e dos implantes outras indicações surgiram: fraturas complexas do úmero proximal, pseudoartrose, revisão de próteses convencionais, instabilidade crônica do ombro, artrite reumatoide ou outras doenças inflamatórias associadas à insuficiência do manguito, e reconstruções após ressecções oncológicas ou falhas de cirurgias prévias. Todavia, são crescentes os casos de complicações pós-operatórias, menor durabilidade e maiores taxas de revisões cirúrgicas, especialmente em pacientes mais jovens ou com altas demandas. Os desafios atuais da artroplastia reversa incluem o afrouxamento da glenosfera, instabilidade protética, durabilidade limitada em pacientes jovens, complicações relacionadas ao deltoide, restrições de movimento, risco de infecções, perda óssea glenoidal ou umeral, dificuldades técnicas em casos complexos e o alinhamento das expectativas dos pacientes com os resultados funcionais. Apresentaremos um relato de caso de uma paciente do sexo feminino, 55 anos, com seqüela de fratura do úmero proximal esquerdo há 2 anos que foi tratada com artroplastia reversa do ombro.

Palavras-chave: ombro/cirurgia; artroplastia reversa; pseudoartrose do úmero proximal.

SUMMARY

Reverse total shoulder arthroplasty was first developed in 1980 by French surgeon Paul Grammont for patients with cuff tear arthropathy associated with irreparable rotator cuff tears. With advancements in surgical techniques and implant design, additional indications have emerged: complex proximal humerus fractures, nonunion, revision of conventional prostheses, chronic shoulder instability, rheumatoid arthritis or other inflammatory diseases associated with rotator cuff insufficiency, and reconstructions following oncologic resections or failed previous surgeries. However, there is a growing incidence of postoperative complications, reduced durability, and higher revision rates, particularly in younger or high-demand patients. Current challenges of reverse shoulder arthroplasty include glenosphere loosening, prosthetic instability, limited durability in young patients, deltoid-related complications, restricted range of motion, risk of infections, glenoid or humeral bone loss, technical difficulties in complex cases, and managing patients' expectations regarding functional outcomes. We present a case report of a 55-year-old female patient with sequelae from a left proximal humerus fracture sustained two years prior, treated with reverse shoulder arthroplasty.

Keywords: shoulder/surgery; reverse shoulder arthroplasty; proximal humerus nonunion.

1. Médico especializado pelo Grupo de Ombro e Cotovelo do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

2. Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

3. Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

Autor responsável: André Leonardo Nogueira Farias / **E-mail:** andrefarias382@gmail.com

INTRODUÇÃO

A artroplastia reversa de ombro, desenvolvida inicialmente por Paul Grammont na década de 1980, foi concebida para o tratamento de artropatias do manguito rotador associadas a lesões irreparáveis dessa estrutura. Desde então, a técnica evoluiu significativamente, com avanços tanto no design dos implantes quanto nos métodos cirúrgicos, ampliando suas indicações clínicas. Atualmente, além das artropatias do manguito, o procedimento é amplamente utilizado em casos de fraturas complexas do úmero proximal, pseudoartroses, revisões de próteses anatômicas, instabilidade crônica do ombro, bem como em reconstruções oncológicas ou pós-traumáticas¹⁻⁷.

Embora a artroplastia reversa tenha demonstrado eficácia na restauração funcional do ombro em situações onde outras técnicas falhariam, o aumento do número de procedimentos realizados trouxe à tona desafios importantes. Complicações como afrouxamento da glenosfera, perda óssea, infecções e revisões precoces têm sido frequentemente reportadas, especialmente em pacientes mais jovens ou com alta demanda funcional. Nesses casos, a durabilidade limitada dos implantes constitui uma limitação crítica, particularmente em cenários envolvendo grandes perdas ósseas ou fraturas mal consolidadas^{2,3,8-10}.

Entre as condições mais desafiadoras para a artroplastia reversa está a pseudoartrose do úmero proximal. Esta patologia é caracterizada por dificuldades na reconstrução funcional e por um maior risco de falhas mecânicas dos implantes. Ainda assim, a artroplastia reversa tem se mostrado uma opção promissora, proporcionando alívio da dor e recuperação funcional em situações complexas¹¹⁻¹⁴.

O presente estudo objetiva relatar o caso de uma paciente de 55 anos com seqüela de fratura do úmero proximal esquerdo tratada com artroplastia reversa de ombro pelo Grupo de Ombro e Cotovelo do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE. O trabalho destaca os aspectos técnicos, desafios enfrentados e os resultados clínicos obtidos.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 55 anos, professora, destra, vítima de acidente de moto com trauma direto do ombro esquerdo sobre o solo. Evoluiu com dor, deformidade do ombro, limitação da flexo-extensão e rotação medial-lateral do ombro. Buscou atendimento em outro serviço onde foi evidenciada fratura do úmero proximal esquerdo e realizada osteossíntese com placa bloqueada de úmero proximal. Procurou o nosso serviço com 2 anos de evolução apresentando queixa álgica no ombro esquerdo, limitação da amplitude de movimento e intenso sofrimento psíquico.

A paciente apresenta transtorno bipolar, faz uso regular de carbonato de lítio e quetiapina.

Ao exame físico apresentava limitação da mobilidade ativa e passiva (elevação ativa do ombro 60°/rotação medial ao nível de trocanter/rotação lateral 10°) do ombro esquerdo, deformidade do úmero, mobilidade no foco de fratura e muita dor. Ao exame físico neurovascular não apresentava alterações do nervo axilar, boa função do músculo deltoide.

Os exames de imagem de radiografia e tomografia computadorizada demonstravam seqüela de fratura do úmero proximal esquerdo com pseudoartrose atrofica da região metafisária do úmero esquerdo, associada a soltura do material de síntese e perda da redução da fratura. (Figuras 1 e 2). Foi utilizada tomografia 3D e software de planejamento pré-operatório da prótese (Equinoxe® Planing App) (Figura 3).

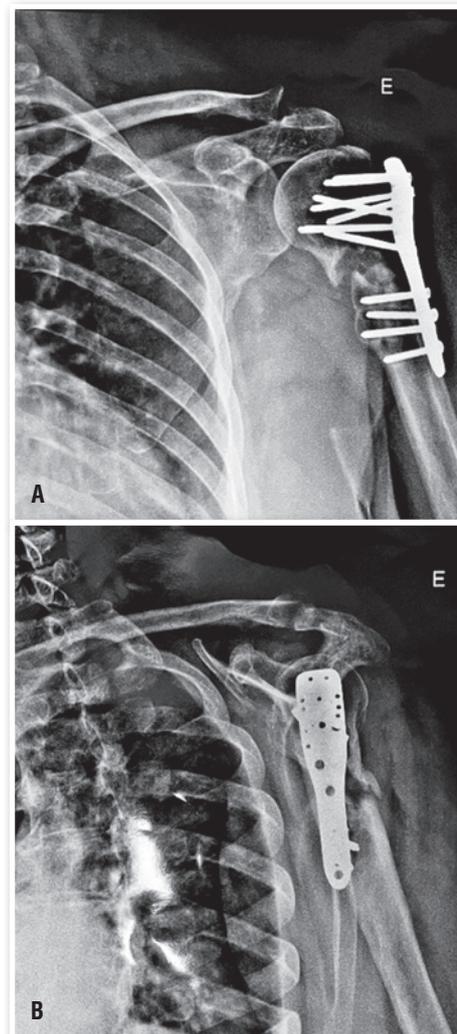


Figura 1. Radiografias pós-operatórias da osteossíntese do úmero proximal esquerdo realizada em serviço externo em 12/2021. A. Radiografia de frente. B. Radiografia de perfil.

A paciente foi submetida à anestesia geral e bloqueio do plexo braquial, posicionada em decúbito dorsal com elevação do dorso em 30° e membro pendente na borda lateral da mesa apoiado sobre mesa de auxiliar. Fez-se a assepsia de todo o membro, a seguir colocou-se os campos cirúrgicos estéreis. O acesso escolhido foi a via deltopeitoral clássica no ombro esquerdo seguindo cicatriz prévia. Realizou-se uma incisão cutânea de aproximadamente 15 cm sobre a região anterior do ombro. Dissecção por planos com abertura do intervalo deltopeitoral e afastamento da veia cefálica para lateral, abertura da fásia clavipeitoral. Identificação das tuberosidades e reparo destas com fio de alta resistência. Em seguida, realizou-se a ressecção do foco de pseudoartrose atrofica da região metafisária e identificação do nervo axilar em seu trajeto na via de acesso.

Procedeu-se a retirada da síntese prévia e exérese da cabeça umeral. Observou-se atrofia severa dos músculos do manguito rotador, rotura completa do tendão do cabo longo do bíceps e sinais de degeneração da cartilagem articular da glenoide.

Identificou-se o centro da diáfise umeral com direcionamento intramedular, realizou-se a ressecção dos osteófitos e posicionou-se o guia de corte umeral. Confeccionou-se os cortes do úmero proximal e ressecção completa do foco de pseudoartrose/fibroses.

No segmento glenoidal, observou-se degeneração da superfície articular e displasia importante com alterações dos parâmetros anatômicos. Procedeu-se a exposição da glenoide, ressecção do lábio glenoidal e regularização da face articular glenoidal com fresagem excêntrica, objetivando corrigir a versão glenoidal. Procedeu-se a confecção do pino central estendido na glenoide e fixação definitiva do base do prato glenoidal/metaglena de revisão com dois parafusos

com tampão nos polos superior e inferior da glenoide. Colocação de glenosfera (diâmetro de 38 mm).

Realizou-se fresagem do canal medular umeral até fresa 11 e raspagem. Seguiu-se a testagem dos componentes. Decorreu-se a cimentação do canal medular e colocação dos implantes definitivos no úmero (haste umeral número 11, extralongo, placa 0 e polietileno 2,5) da empresa Exatech®. Reduziu-se a articulação e testou-se amplitude de movimento e estabilidade do ombro (40° de rotação lateral do braço com o membro junto ao corpo, translação anteroposterior de 50% dos componentes e 60° de rotação interna com o ombro em abdução de 90°). Checou-se o reestabelecimento da congruência articular e o bom posicionamento dos implantes (Figura 4). Realizou-se a reinserção do musculo subescapular no úmero com túneis transósseos. Ao fim do procedimento, realizou-se fluoroscopia de controle e a paciente foi mantida com tipoia de Velpeau.

O processo de reabilitação foi iniciado à medida que era observada evolução do processo de cicatrização. Manteve-se tipoia de Velpeau por seis semanas. Movimentos passivos de flexo/ extensão do cotovelo e dos dedos foram estimulados logo no pós-operatório imediato, movimentos pendulares do membro superior foram iniciados com quatro semanas e a fisioterapia assistida na sexta semana. Atividades de carga foram liberadas após três meses com restrição permanente quanto à carga (5 kg) e ao movimento repetitivo no membro. Decorridos seis meses do procedimento cirúrgico, a paciente apresenta-se sem queixas álgicas e com melhora significativa da amplitude de movimento do ombro (flexão ativa 120°/ rotação lateral 30°/rotação medial L5). Não apresenta alterações ao exame físico neurovascular do membro acometido.

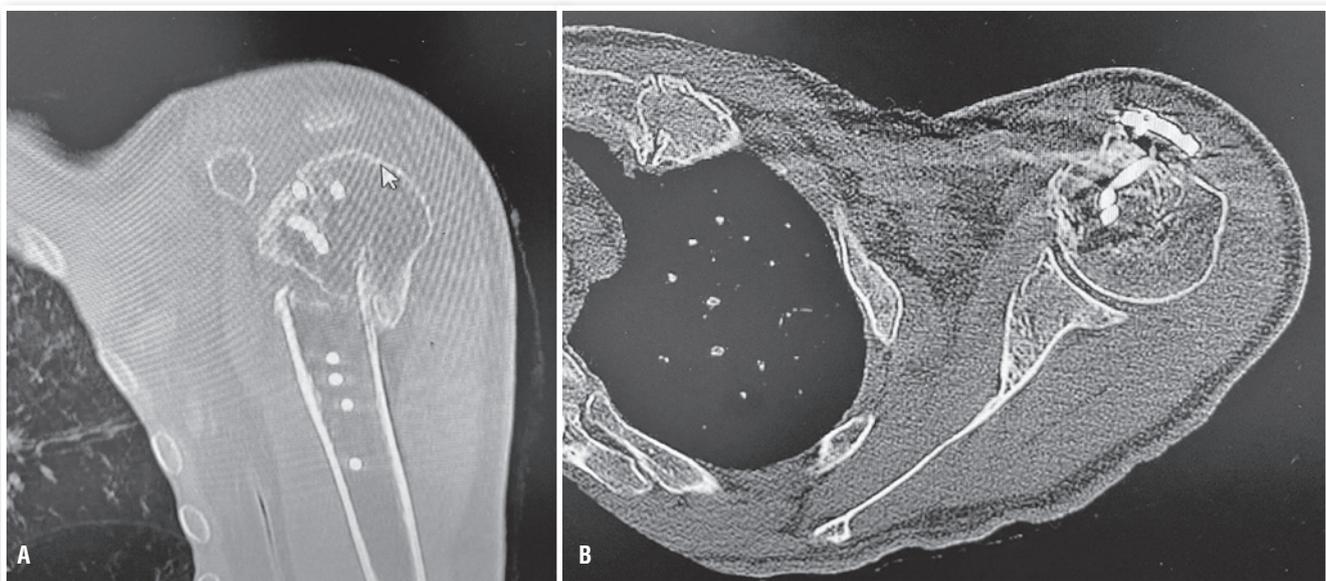


Figura 2. Tomografias com pós-operatórias da osteossíntese do úmero proximal esquerdo realizada em serviço externo em 12/2021. A. Corte coronal. B. Corte axial.



Figura 3. Tomografias com reconstrução 3D/supressão de metal pós-operatórias da osteossíntese do úmero proximal esquerdo realizada em serviço externo em 12/2021. A. aquisição de frente. B. aquisição de perfil.

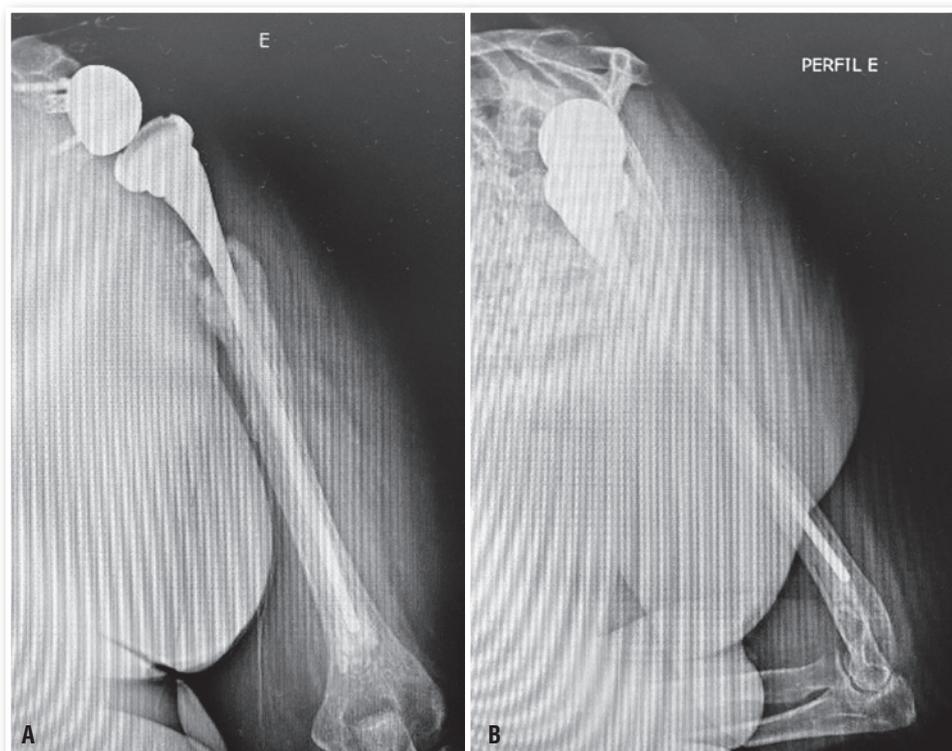


Figura 4. Radiografias pós-operatórias mostrando o reestabelecimento da congruência e estabilidade articular após ressecção da pseudoartrose, artroplastia reversa do ombro com haste umeral longa/cimentada. A. Radiografia anteroposterior. B. Radiografia de perfil.

DISCUSSÃO

O caso relatado exemplifica o uso da artroplastia reversa de ombro (ARO) como abordagem eficaz para tratar pseudoartroses complexas do úmero proximal, especialmente em cenários de falhas de tratamentos prévios, como osteossínteses, e alterações anatômicas significativas. Estudos recentes corroboram a eficácia da ARO para pseudoartroses e fraturas não consolidadas, destacando os benefícios em termos de alívio da dor e recuperação funcional, mesmo em condições complexas^{1,7,11,15}.

A literatura atual enfatiza que a ARO se tornou a técnica preferencial para tratar fraturas complexas e não consolidadas do úmero proximal, principalmente em pacientes idosos, devido à sua capacidade de restaurar a função em situações em que métodos convencionais falham^{1,7,15,16}. De acordo com revisões sistemáticas, os resultados funcionais em pseudoartroses do úmero proximal são positivos, com melhorias significativas na amplitude de movimento e redução da dor, apesar dos desafios relacionados às complicações^{11, 17-18}.

Entre as complicações mais frequentemente reportadas estão o afrouxamento da glenosfera, instabilidade protética e perda óssea progressiva, muitas vezes associadas à baixa qualidade óssea e às alterações biomecânicas do ombro^{3,5,10}. No caso descrito, a adoção de estratégias específicas, como o uso de hastes umerais longas cimentadas e metaglenas de revisão, foi essencial para superar as alterações anatômicas e biomecânicas da glenoide e do úmero proximal, conforme descrito em estudos recentes¹⁷⁻¹⁹.

A durabilidade do implante também é uma preocupação relevante, particularmente em pacientes mais jovens com maiores demandas funcionais. Estudos apontam que, em indivíduos com menos de 65 anos, as taxas de revisão são significativamente mais altas, reforçando a importância de um planejamento cirúrgico criterioso e acompanhamento rigoroso^{2,4}. Além disso, uma reabilitação bem estruturada é fundamental para maximizar os resultados funcionais e prevenir complicações secundárias, como rigidez articular e desgaste dos componentes protéticos⁶.

No presente caso, a paciente apresentou melhora funcional significativa, com flexão ativa de 120° e rotação lateral de 30°, resultados que estão em linha com os achados reportados na literatura sobre a eficácia da ARO em pseudoartroses do úmero proximal^{11,18}. Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem cirúrgica adaptada às condições individuais do paciente, bem como da aplicação de técnicas avançadas para estabilização protética.

A literatura reforça que a ARO é uma solução eficaz para o tratamento de pseudoartroses complexas e fraturas não consolidadas do úmero proximal, especialmente em cenários de grande perda óssea^{1,10,16}. No entanto, as taxas de complicações ainda são consideráveis, e estratégias para otimizar a fixação protética e

minimizar falhas biomecânicas são essenciais para garantir melhores desfechos^{3,17-20}.

Em conclusão, o presente caso ilustra os benefícios e desafios associados à ARO, contribuindo para o entendimento de seu papel no manejo de condições complexas do ombro. Estudos futuros devem focar em estratégias para reduzir complicações e melhorar a longevidade dos implantes em pacientes com altas demandas funcionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos pacientes do Grupo de Ombro e Cotovelo do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE, São Paulo, SP, Brasil.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Mata-Fink A, Meinke M, Jones C, Kim B, Bell JE. Reverse shoulder arthroplasty for treatment of proximal humeral fractures in older adults: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(12):1737-48
2. Barnett JS, Dopirak RM, Brej BL, Katayama ES, Patel AV, Cvetanovich GL, et al. Uncemented versus cemented humeral fixation during reverse total shoulder arthroplasty for proximal humerus fracture. *J Orthop.* 2024 Oct 29;63:58-63.
3. Nian PP, Pujari A, Duey AH, Palosaari AA, Levy KH, Bernstein J, et al. Reverse shoulder arthroplasty with isolated latissimus-dorsi transfer/additional teres-major transfer for combined loss of elevation and external rotation: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop.* 2024;63:48-57.
4. Hones KM, Gutowski CT, Rakauskas TR, Bindi VE, Simcox T, Wright JO, et al. Outcomes of lateralized reverse total shoulder arthroplasty versus latissimus dorsi transfer for external rotation deficit: a systematic review and meta-analysis. *Clin Shoulder Elb.* 2024;27(4):464-478.
5. Le K, Lilley T, Swanson D, Jawa A. Erosive bilateral glenohumeral osteoarthritis caused by urosepsis-induced septic arthritis. *JAAPA.* 2024;37(12):25-28.
6. Brune D, George SZ, Edwards RR, Moroder P, Scheibel M, Lazaridou A. Which patient level factors predict persistent pain after reverse total shoulder arthroplasty? *J Orthop Surg Res.* 2024;19(1):786.
7. Hesselting B, Prinsze N, Jamaludin F, Perry SIB, Eygendaal D, Mathijssen NMC, et al. Patient-related prognostic factors for function and pain after shoulder arthroplasty: a systematic review. *Syst Rev.* 2024;13(1):286.

8. White AE, Ponce RB, Wrenn SP, Healy RJ, Khanna A, Brusalis CM, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty in the Setting of Massive Proximal Humeral Bone Loss: A Systematic Review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2024;S1058-2746(24)00845-0.
9. Rotman D, Avraham O, Goldstein Y, Kazum E, Rojas Lievano J, Chechik O, et al. Greater Tuberosity Healing Rate and Clinical Results Following RSA Are Similar for Two Fracture-Specific Implant Systems. *J Clin Med.* 2024;13(22):6967.
10. Doursounian L, Le Sant A, Mauprivez R, Miquel A, Beauthier-Landauer V. Open reduction and internal fixation of three- and four-part proximal humeral fractures by intra-focal distraction: observational study of twenty five cases. *Int Orthop.* 2016;40(11):2373-82.
11. Prat S, Gallardo-Villares S, Vives M, Carreño A, Caminal M, Oliver-Vila I, et al. Clinical translation of a mesenchymal stromal cell-based therapy developed in a large animal model and two case studies of the treatment of atrophic pseudoarthrosis. *J Tissue Eng Regen Med.* 2018;12(1):e532-e540.
12. Campochiaro G, Baudi P, Gialdini M, Corradini A, Duca V, Rebuzzi M, et al. Humeral shaft non-union after intramedullary nailing. *Musculoskelet Surg.* 2017;101(2):189-93.
13. Barbier D, De Billy B, Gicquel P, Bourelle S, Journeau P. Is the Clavícula Pro Humero Technique of Value for Reconstruction After Resection of the Proximal Humerus in Children? *Clin Orthop Relat Res.* 2017;475(10):2550-61.
14. Giardella A, Ascione F, Mocchi M, Berlusconi M, Romano AM, Oliva F, et al. Reverse total shoulder versus angular stable plate treatment for proximal humeral fractures in over 65 years old patients. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017;7(2):271-8.
15. Wölfel C, Schuster L, Höner B, Englert S, Klein R, Hirche C, et al. Influence of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on bone turnover markers in organisms with normal and low bone mineral density during fracture healing: a randomized clinical trial. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2017;6:Doc17.
16. Ceynowa M, Treder M, Dąbrowski F, Piotrowski M, Pankowski R, Roślowski M. Inferior shoulder dislocation after shortening osteotomy of the humerus. A case report. *Trauma Case Rep.* 2018;17:9-13.
17. Geßmann J, Königshausen M, Schildhauer TA, Seybold D. [Periprosthetic humeral fractures: from osteosynthesis to prosthetic replacement]. *Oper Orthop Traumatol.* 2019;31(2):84-97. German.
18. Madhuri V, Ramesh S, Varma H, Sivadasan SB, Sahoo B, John A. First Report of a Tissue-Engineered Graft for Proximal Humerus Gap Non-union After Chronic Pyogenic Osteomyelitis in a Child: A Case Report. *JBJS Case Connect.* 2020;10(1):e0031.
19. Baldairon F, Antoni M, Le Thai V, Clavert P. Is early mobilization a viable option after intramedullary nailing of 4-parts proximal humerus fractures? *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023;33(6):2595-9.
20. Touloupakis G, Ruberto E, Pernigotti E, Theodorakis E, Gilli A, Messori M, et al. Helical PHILOS plating in shaft humeral fractures with proximal extension: a safe choice using an anterior approach. *Clin Ter.* 2024;175(5):318-22.