

# *Pseudoartrose congênita da clavícula: fixação com placa bloqueada e enxerto tricortical*

## *Congenital pseudoarthrosis of the clavicle: fixation with a locking plate and tricortical bone graft*

Miguel Pereira Costa<sup>1</sup>, Ângelo Mártires Pedreira de Albuquerque Bastos<sup>2</sup>, André Ramos Leite Bergamo<sup>2</sup>,  
Isabela Pagliaro Franco<sup>2</sup>, Elizabeth de Alvarenga Borges da Fonsêca<sup>3</sup>,  
César Ernani Vasconcelos Rufino<sup>4</sup>, Monica Paschoal Nogueira<sup>5</sup>

### RESUMO

A pseudoartrose congênita da clavícula é uma condição rara que geralmente se mantém assintomática, mas que pode gerar deformidade estética relevante com o crescimento. O caso apresentado descreve um paciente de 7 anos com pseudoartrose à direita, acompanhado desde os primeiros meses de vida, sem limitações funcionais significativas, porém com queixa de assimetria e deformidade progressiva, o que motivou a indicação cirúrgica. O procedimento incluiu ressecção do tecido fibrocartilaginoso, fresagem das extremidades ósseas, enxerto tricortical de íliaco e fixação com placa bloqueada específica para clavícula. A técnica foi executada com atenção aos planos anatômicos e ao dimensionamento adequado do enxerto. O pós-operatório imediato evoluiu sem complicações, com boa cicatrização, correção estética satisfatória e pequena diferença residual de comprimento. O caso reforça a eficácia da fixação com placa e enxerto autólogo, alinhada às evidências atuais para melhores taxas de consolidação e resultados duradouros.

**Palavras-chave:** pseudoartrose congênita da clavícula; fixação com placa; enxerto ósseo autólogo.

### SUMMARY

Congenital pseudarthrosis of the clavicle is a rare condition that usually remains asymptomatic but can lead to significant cosmetic deformity as the child grows. The case describes a 7-year-old patient with right-sided pseudarthroses who had been followed since the first months of life, without major functional limitations, but with complaints of asymmetry and progressive deformity, which motivated the surgical indication. The procedure included resection of the fibrocartilaginous tissue, preparation of the bone ends, a tricortical iliac crest graft, and fixation with a clavicle-specific locking plate. The technique was performed with careful attention to anatomical planes and proper graft sizing. The immediate postoperative period progressed without complications, with good wound healing, satisfactory cosmetic correction, and a small residual length difference. This case reinforces the effectiveness of plate fixation combined with autologous grafting, consistent with current evidence supporting higher consolidation rates and durable outcomes.

**Keywords:** congenital pseudarthrosis of the clavicle; plate fixation; autologous bone graft; clavicular deformity; bone union.

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

2. R4 do Grupo de Ombro e Cotovelo do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

3. Médica Assistente do Grupo de Ortopedia Infantil do Hospital do Servidor Público Estadual (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

4. R2 do serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI), Teresina, PI, Brasil

5. Chefe do Grupo de Ortopedia Infantil e Reconstrução do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, São Paulo, Brasil

**Autor responsável:** Miguel Pereira Costa / **E-mail:** [miguelpcosta68@gmail.com](mailto:miguelpcosta68@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A pseudoartrose congênita da clavícula (PCC) é uma malformação rara decorrente da falha de união dos centros de ossificação da clavícula por volta da sétima semana de gestação. Sua etiologia permanece incerta, embora teorias incluam alterações na ossificação embrionária, possível compressão da artéria subclávia e fatores anatômicos cérvico-torácicos<sup>1,2</sup>. A literatura atual apresenta uma incidência estimada em 1 para 17.481 nascidos vivos<sup>3</sup>. Não há predominância clara entre meninos e meninas, e o acometimento do lado direito é marcante, chegando a cerca de 90% dos casos, sendo que a forma esquerda é rara e os estudos não confirmam uma suposta associação com a dextrocardia<sup>3,4</sup>.

Clinicamente, a PCC costuma ser identificada ao nascimento ou nos primeiros anos de vida, manifestando-se como uma tumefação indolor no terço médio da clavícula. Em sua maioria evoluem de forma assintomática, com mobilidade normal do ombro e sem prejuízo funcional<sup>2,4</sup>. Alguns pacientes podem apresentar dor leve, desconforto ou queixas estéticas, que geralmente se tornam mais relevantes com a idade<sup>4</sup>.

A PCC é uma pseudartrose verdadeira, não traumática, e não apresenta tendência à consolidação espontânea. Contudo, a história natural da condição é, em geral, benigna, a principal queixa tende a ser a deformidade estética, especialmente na adolescência ou na vida adulta<sup>2</sup>. Por isso, muitos casos são manejados conservadoramente, com acompanhamento clínico e orientação familiar, especialmente quando não há sintomas dolorosos nem repercussão psicológica importante<sup>1,2</sup>.

O tratamento cirúrgico é indicado principalmente por motivos estéticos, dor persistente, limitação funcional ou desenvolvimento de sintomas compressivos. A técnica mais utilizada envolve ressecção do tecido fibrocartilaginoso, fixação com placa e uso de enxerto ósseo, preferencialmente autólogo da crista ilíaca<sup>1,3</sup>. Estudos recentes demonstram taxas de consolidação superiores a 85%, chegando a mais de 90%. Assim, a fixação com placas tornou-se o método preferencial nas últimas décadas, apresentando maior estabilidade em comparação com fios ou hastes<sup>1-3</sup>.

Complicações cirúrgicas são relativamente incomuns, mas podem incluir infecção, falha de consolidação, quebra ou proeminência do material e, raramente, lesão do plexo braquial. A idade ideal para cirurgia situa-se acima de seis a sete anos, período em que as taxas de união são mais elevadas<sup>1,4</sup>. Em síntese, apesar de ser uma condição rara, a pseudoartrose congênita da clavícula é bem compreendida, apresenta evolução favorável na maioria dos casos e possui tratamento cirúrgico eficaz quando devidamente indicado.

## RELATO DO CASO

Paciente, 7 anos, com quadro de pseudoartrose congênita da clavícula direita, cujo diagnóstico foi realizado ainda nos primeiros

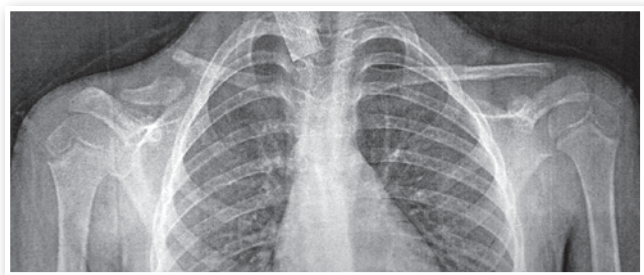
meses de vida. Desde então, esteve em acompanhamento com a equipe durante seu desenvolvimento até o presente momento.

Neste tempo, o mesmo não evoluiu com limitação importante do arco de movimento e, também, não possuía déficit de força significativo em relação ao lado contralateral, sendo assim, a patologia não o limitou funcionalmente até os 7 anos de idade. Contudo, haviam queixas com relação a assimetria, como também a deformidade estética causada pela tumefação no terço médio da clavícula direita (Figura 1) e (Figura 2).

Desta forma, a indicação cirúrgica se deu em virtude da diferença entre o tamanho do osso acometido com o normal e a melhora da questão estética do paciente.



**Figura 1.** Imagem clínica do paciente pré-operatória. A – Vista anterior; B – em adução bilateral dos braços anterior; C – em adução bilateral dos braços, posterior.



**Figura 2.** Radiografia em AP evidenciando bilateralmente as clavículas com presença de uma pseudoartrose em terço médio a direita.

## TÉCNICA CIRÚRGICA

O procedimento cirúrgico proposto para tratamento da pseudoartrose congênita da clavícula consiste na ressecção de todo tecido fibrocartilaginoso, fresagem intramedular nas extremidades proximal e distal da não-união, fixação por placa bloqueada para clavícula direita e uso de enxerto tricortical de ílaco.

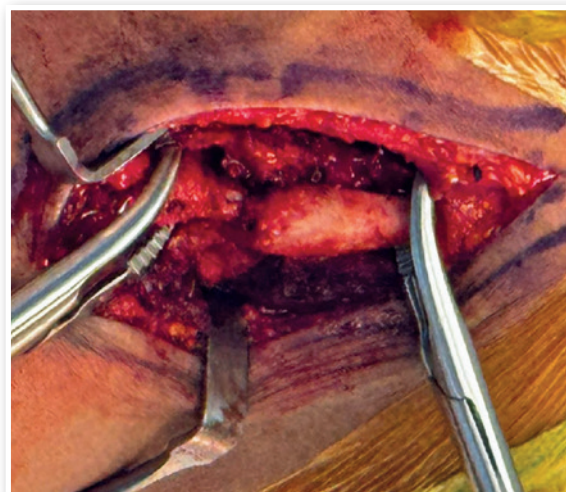
O paciente foi submetido a anestesia geral, sendo posicionado em cadeira de praia levemente angulada, em torno de 30°, e submetido a todo processo de antisepsia e assepsia do membro superior direito. Após o posicionamento dos campos estéreis, a via de acesso foi demarcada com pincel estéril, e um acesso supraclavicular foi realizado (Figura 3).

A dissecação minuciosa por planos se faz importante, sendo possível a identificação de todos limites do tecido cartilaginoso para sua ressecção sem acometimento dos feixes vasculonervosos ao redor, a fim de permitir contato do tecido ósseo com as extremidades do enxerto (Figura 4). Ambas corticais da clavícula afetada foram debridadas e fresadas em seu canal intramedular conforme a figura 5, com o intuito de melhorar o encaixe e estimular a osteointegração com o enxerto.

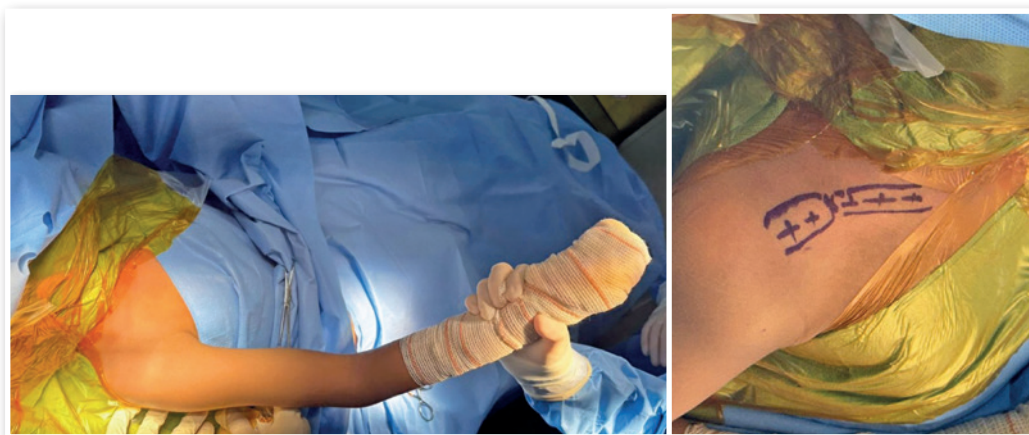
A diferença entre a medida da clavícula contralateral foi calculada em radiografias pré-operatórias para que o comprimento do enxerto em relação a falha óssea seja dimensionado em tamanho e formato adequado (Figura 6).

A fixação foi realizada com uma placa bloqueada para clavícula distal, uma vez que o fragmento lateral à pseudo artrose, após todo processo de desbridamento, não ficou com dimensão satisfatória, levando a necessidade de uso desta placa que dispõe de uma maior concentração de furos na parte distal, fornecendo um melhor suporte à fixação em relação à placa bloqueada convencional. Além

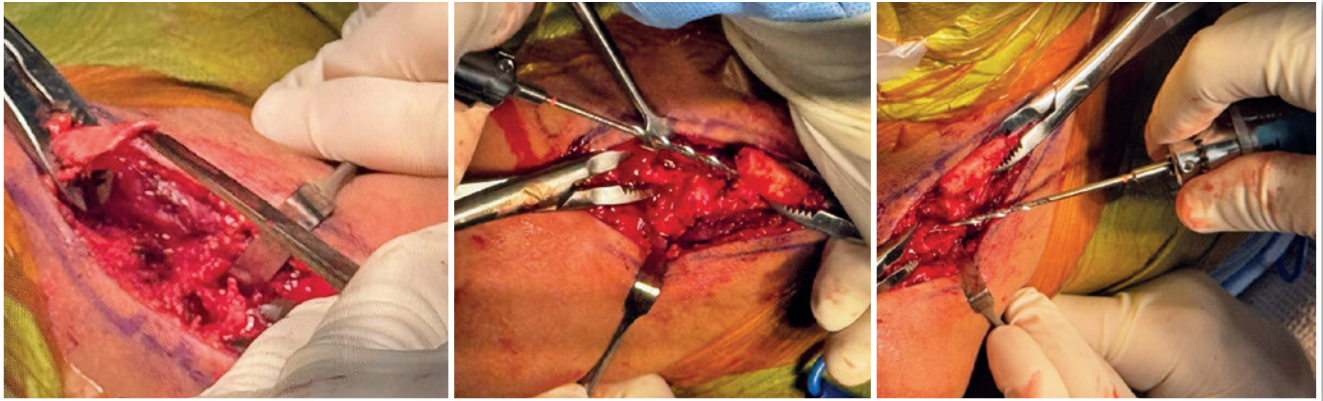
disso, outra medida realizada foi a regularização do enxerto em suas extremidades tornando-as mais cônicas a fim de garantir um melhor encaixe nos fragmentos residuais da clavícula (Figura 7). Todo esse sistema foi fixado primariamente com a passagem de 2 parafusos corticais assegurando o alinhamento e a rotação do mesmo. Após radiografias intra operatórias, buscando a visualização do tamanho adequado dos parafusos e do posicionamento da placa, os parafusos corticais foram retirados e a fixação final se deu por parafusos bloqueados, com 2 parafusos estabilizando o alinhamento e rotação do enxerto tricortical (Figura 7). Após a limpeza exaustiva profilática, a sutura por planos e o curativo estéril, foi confeccionada uma tipoia em Velpeau para uso no pós-operatório (Figura 8).



**Figura 4.** Dissecção por planos e exposição da área de pseudoartrose.



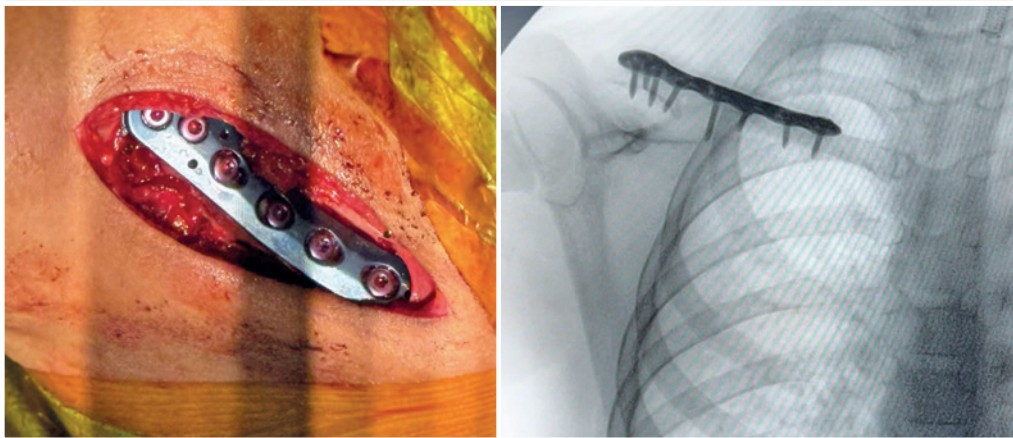
**Figura 3.** Posicionamento cirúrgico do paciente e delimitação da via de acesso.



**Figura 5.** Ressecção do tecido fibrocartilagenoso e fresagem do canal intramedular da clavícula.



**Figura 6.** Avaliação do comprimento do defeito ósseo com a comparação do enxerto tricortical retirado em relação a placa bloqueada para clavícula direita.



**Figura 7.** Posicionamento da placa a visão direta e sob escopia intraoperatória.

O paciente teve uma boa evolução nos primeiros dias pós-operatórios com fechamento da ferida operatória, sem sinais inflamatórios ou secreção, e sem déficits neuro-vasculares distais no membro operado. Além disso, o ganho de comprimento em relação a clavícula contralateral foi obtido, restando apenas uma diferença estimada menor que 1,2 cm, associado a uma melhora do aspecto estético na região (Figura 9).

O paciente apresentou consolidação após 4 meses da cirurgia. A figura 10 mostra a comparação radiográfica pré e pós-operatória.

## DISCUSSÃO

A clavícula é um osso que se forma e consolida de maneira única em comparação aos demais ossos longos, pois possui dois centros de ossificação primários e um centro secundário tardio. A pseudartrose congênita da clavícula (PCC) é reforçada na maioria dos estudos como uma condição extremamente rara, com aproximadamente 200 casos descritos na literatura, e de etiologia ainda incerta, sendo atribuída tanto à falha de fusão dos centros de ossificação quanto a alterações anatômicas relacionadas à artéria subclávia<sup>1,5</sup>. Aponta-se que a apresentação clínica costuma ser evidente desde o nascimento ou infância, e que a evolução natural tende a permanecer estável, mas sem consolidação espontânea<sup>6</sup>. Apesar disso, a deformidade estética progressiva e os sintomas funcionais costumam motivar a indicação cirúrgica, como ocorreu neste caso descrito acima.

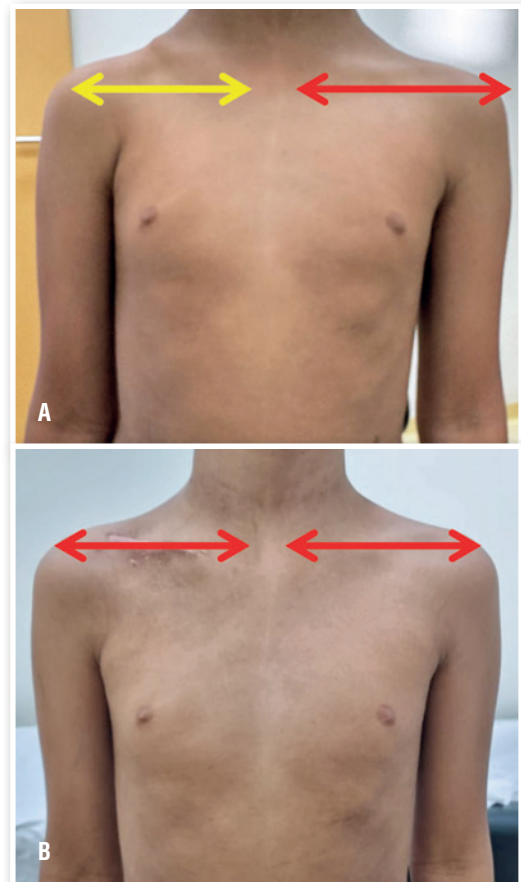
No que diz respeito ao tratamento cirúrgico, há divergência quanto ao melhor momento. Estudos recentes sugerem que a cirurgia é mais eficaz quando realizada em torno dos 3 a 6 anos de

idade, período em que a biologia óssea favorece a consolidação e a morbidade é menor, ainda que a clavícula não tenha completado seu processo de ossificação, estimado para finalizar após os 20-22 anos<sup>3,4</sup>. Ademais, a decisão operatória deve ser individualizada, reservando-se a intervenção para deformidades progressivas, dor, limitação funcional ou risco de complicações tardias como síndrome do desfiladeiro torácico<sup>5</sup>. O procedimento cirúrgico deste paciente foi realizado aos 7 anos de idade, seguindo as evidências da literatura e em conformidade com a evolução dos fatores estéticos e funcionais individuais, bem como a expectativa da família.

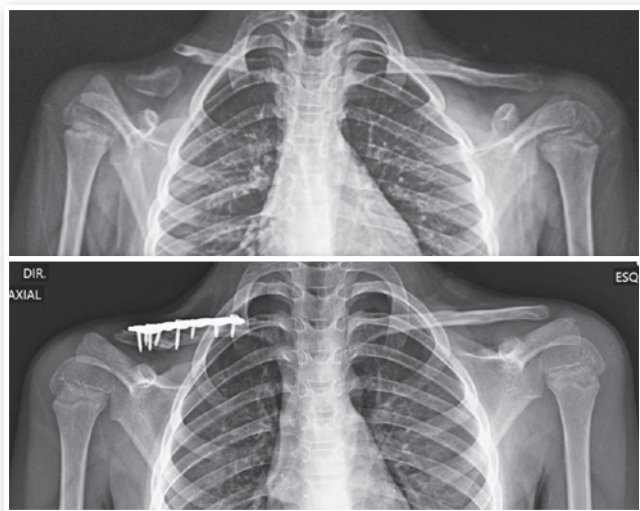
Residem controvérsias neste tema, não apenas com relação à indicação cirúrgica, mas sobretudo na estratégia técnica ideal para otimizar a consolidação. Estudos contemporâneos demonstram que a ressecção do foco da não-união associada ao enxerto autólogo da crista ilíaca é amplamente aceita como padrão cirúrgico<sup>3,6-8</sup>. Entretanto, os resultados ainda apresentam taxas relevantes de complicações e não consolidação, ainda que raros.



**Figura 8.** POI com tpoia em Velpeau e curativo estéril.



**Figura 9.** Comparação A – pré-operatório e B - pós operatório, com restituição do tamanho da clavícula.



**Figura 10.** Comparação radiográfica, após 4 meses, com consolidação da clavícula direita.

Com relação a comparação entre as técnicas de fixação, a série publicada por Payen et al., com 10 pacientes, pontua que a taxa geral de consolidação inicial foi de apenas 70%, havendo necessidade de revisões cirúrgicas e registro de complicações como migração dos fios de kirschner<sup>6</sup>. De forma semelhante, o estudo multicêntrico publicado por Li et al., evidenciou falha de consolidação associada à migração do implante intramedular, além de risco potencial de lesão de estruturas mediastinais com fios de Kirschner<sup>9</sup>. Esses achados sugerem que a instabilidade mecânica dos implantes utilizados na técnica intramedular continua sendo fator crítico no insucesso terapêutico e prevalência pelo uso da fixação com placa e parafuso.

Contudo, outros estudos demonstraram consolidação radiográfica em todos os casos tratados, independentemente do método de fixação (placa ou fios de kirschner), com tempo médio de consolidação de aproximadamente 104 dias. Com a ressalva de que também foram observadas complicações mecânicas, como quebra de fio e afrouxamento de placa, indicando que nenhum método é isento de falhas quando a estabilidade não é plenamente otimizada<sup>7</sup>.

Acreditamos que o diferencial técnico não reside no formato específico do enxerto, mas sim na qualidade do ambiente biomecânico criado. A literatura demonstra que a simples interposição de enxerto não garante consolidação quando persiste instabilidade interfragmentar<sup>6,9</sup>. Assim, técnicas que permitam compressão axial efetiva e controle rotacional parecem oferecer maior previsibilidade de união óssea.

Nosso caso difere dessas abordagens ao priorizar três princípios fundamentais: a ressecção ampla do tecido esclerótico e preparo vigoroso das superfícies ósseas, favorecendo ambiente biológico ativo, o uso de enxerto estrutural tricortical autólogo modelado para preenchimento completo do defeito, restaurando comprimento

clavicular e alinhamento anatômico e a fixação rígida com placa associada à compressão interfragmentar direta, minimizando micro-movimentos e strain local.

Assim, o tratamento cirúrgico permanece como a opção com melhor evidência de correção duradoura da deformidade e restauração anatômica. Entretanto, reconhecemos que toda indicação de tratamento cirúrgico deve ser individualizada respeitando cada realidade. A literatura disponível atualmente é composta predominantemente por séries retrospectivas com pequeno número de casos. De forma complementar, estudos prospectivos multicêntricos com padronização técnica são necessários para definir superioridade real entre os métodos.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Assouto C, Bertocelli CM, Gauci M-O, Monticone M, Bagui S, Rampal V, et al. Congenital pseudarthrosis of the clavicle: a systematic review. *International Orthopaedics*. 2022;46:2577-83.
2. Figueiredo MJPS, Braga SR, Akkari M, Prado JCL, Santili C. Pseudartrose congênita da clavícula. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2012;47(1):21-6.
3. Depaoli A, Zarantonello P, Gallone G, Di Gennaro GL, Ferrari D, Reggiani LM, et al. Congenital pseudarthrosis of the clavicle in children: a systematic review. *Children*. 2022;9(147):1-12.
4. Rehm A, Ashby E, Thahir A, Ngu AWT, Kobezda T, Ong JCY, Granger L. The incidence of congenital pseudarthrosis of the clavicle and review of the literature. *J Pediatr Orthop B*. 2023;32(2):185-91.
5. Da Silva AZ, Radtke L, Chalmers P. Surgical technique for management of congenital pseudarthrosis of the clavicle. *Arthrosc Tech*. 2024;13:e103043.
6. Payen M, Mainard N, Accadbled F, Sales de Gauzy J, Abid A. Surgical treatment of congenital pseudarthrosis of the clavicle: A series of 10 cases. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2024;110:103518.
7. Martínez-Aznar C, Parada-Avenida I, Gómez-Palacio VE, Abando-Ruiz S, Gil-Albarova J. Surgical treatment of congenital pseudoarthrosis of the clavicle: Our 22-year single-center experience. *Jt Dis Relat Surg*. 2021;32(1):224-229.
8. Boeisa AN, Alshammery AA, Albunyan S, Almudayris L, Alsaeed M. Bilateral congenital pseudarthrosis of the clavicle: A rare case report. *Cureus*. 2024;16:e66594.
9. Li J, Tang SP, Mei HB, Shao JF, Shi BJ, Wang HQ, et al. Comparison of two methods in the treatment of congenital pseudarthrosis of clavicle: multicenter experience. *J Orthop Surg Res*. 2021;16:301.