

# Correção de consolidação viciosa dos ossos do antebraço

## Correction of forearm malunion

Douglas Manuel Carrapeiro Prina<sup>1</sup>, Elizabeth de Alvarenga Borges da Fonseca<sup>1</sup>, Luiza Santucci Teixeira<sup>2</sup>, Daniel Oliveira Coelho<sup>3</sup>, Alessandro Monterroso Félix<sup>4</sup>, Monica Paschoal Nogueira<sup>5</sup>

### RESUMO

As fraturas diafisárias dos ossos do antebraço são frequentes na população pediátrica e toleram variáveis desvios com resultados satisfatórios ao final do crescimento. No entanto, alguns pacientes adolescentes, quando tratados de forma conservadora, podem manter uma deformidade residual que resulta em déficits significativos de função do antebraço, principalmente a pronosupinação. Neste relato iremos descrever o caso de um paciente de 18 anos tratado de forma conservadora que evoluiu com perda importante da função do membro superior e foi então tratado através de correção com osteotomias e fixação rígida.

**Palavras-chave:** fraturas do antebraço; deformidade; osteotomias.

### SUMMARY

Diaphyseal fractures of the forearm are common in the pediatric population and can tolerate varying degrees of displacement with satisfactory outcomes by the end of growth. However, some adolescent, patients treated may retain residual deformities that result in significant forearm functional deficits, particularly in pronation and supination. This report describes the case of an 18-year-old patient treated conservatively who developed severe upper limb dysfunction and subsequently underwent correction with osteotomies and rigid fixation.

**Keywords:** forearm fractures; deformity; osteotomies.

### INTRODUÇÃO

As fraturas diafisárias de ossos do antebraço na população pediátrica correspondem até 10% por cento de todas as fraturas nesta população<sup>1</sup>. O baixo índice de complicações gerais associado a alta taxa de remodelação nesse tipo de fratura, faz o tratamento conservador a opção terapêutica mais utilizada. No entanto, a fratura do antebraço ainda é a causa mais comum de procedimentos cirúrgicos ortopédicos na faixa etária pediátrica.

Os desvios aceitáveis nessas fraturas são definidos por muitos autores levando em consideração: idade do paciente, grau de desvio inicial e pós redução da fratura, além da localização do traço da fratura<sup>2</sup>. No geral, aceita-se um desvio inicial variando entre 10-20 graus. Para crianças menores que 8 anos são tolerados desvios mais próximos de 20 graus. Para crianças maiores de 8 anos, um desvio maior que 10 graus tende a evoluir com deformidade sintomática<sup>2,3,4</sup>.

O diagnóstico radiológico da lesão é feito basicamente com incidências em anteroposterior e perfil com antebraço em rotação

1. R5 do Grupo de Ortopedia Infantil e Reconstrução do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, Brasil

2. Estagiária do Grupo de Ortopedia Infantil e Reconstrução Infantil do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

3. R2 no Hospital do Servidor Estadual do Sapobemba, São Paulo, SP, Brasil

4. Médico Ortopedista, Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo (HSPE), São Paulo, SP, Brasil

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

**Autor responsável:** Monica Paschoal Nogueira / **E-mail:** monipn@uol.com.br

neutra. Porém, essas deformidades geralmente são associadas à desvios rotacionais. Esse tipo de deformidade tem um prognóstico pior em relação a melhora do desvio residual durante o processo de remodelação.

As lesões neurológicas e vasculares associadas são incomuns e quando presentes, a disfunção sensitiva e motora está majoritariamente relacionada ao nervo mediano<sup>5</sup>.

A consolidação viciosa pode ser definida basicamente por um processo de consolidação óssea não anatômica e consequentemente disfuncional. É uma das complicações no tratamento conservador podendo cursar entre 15-39% em pacientes até 15 anos de idade<sup>6,7</sup>. Entretanto, a remodelação durante o desenvolvimento da maturidade óssea faz com que essa deformidade residual diminua, alcançando um valor de até 0,5% de consolidação viciosa associado a sintomas dolorosos e disfuncionais<sup>6,7</sup>.

As indicações cirúrgicas para correção das deformidades residuais vão surgir, principalmente, devido ao quadro doloroso da articulação radio-ulnar, perda da funcionalidade e arco de movimento do antebraço, além de deformidades estéticas, que não são aceitas pelos pais ou pelo próprio paciente<sup>2,8</sup>.

O objetivo desse trabalho é apresentar um paciente tratado conservadoramente após fratura diafisária do rádio com deformidade plástica da ulna, que evoluiu com consolidação viciosa sintomática que levou à indicação de tratamento cirúrgico. A estratégia do tratamento é detalhada a seguir.

## RELATO DO CASO

Paciente masculino, 18 anos, apresentou queda de própria altura com trauma indireto em antebraço esquerdo há 3 anos. Evoluiu com dor e deformidade do membro, sendo diagnosticada em serviço de pronto atendimento, fratura diafisária de rádio esquerdo. Podemos descrever como fratura completa de traço simples e desvio dorsal de 5 graus e angulação volar (AO 2R2.A3), sem lesões neurovasculares associadas.

Procurou atendimento ortopédico um dia após o trauma, e foi inicialmente tratado com tala axilopalmar e instituído tratamento conservador.

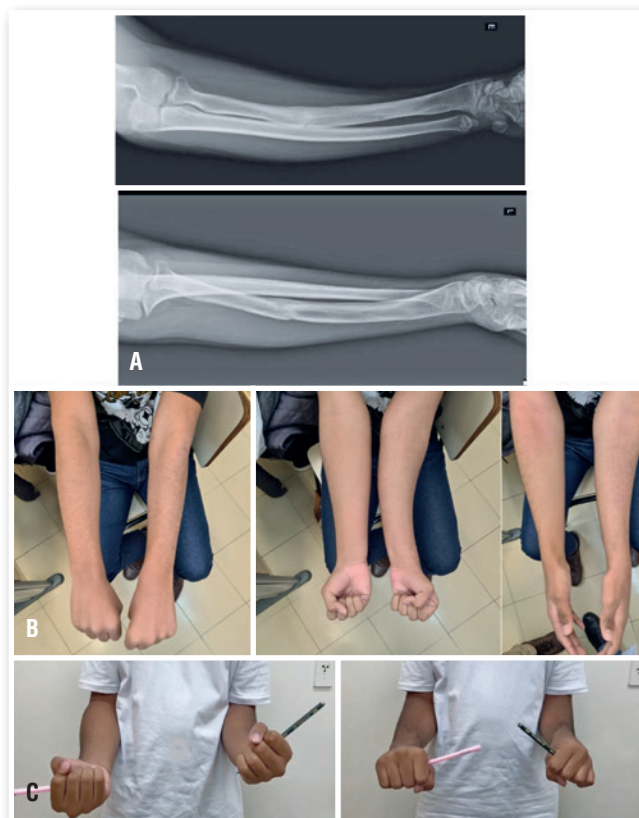
Três meses após o trauma, apresentou sinais de consolidação da fratura diafisária do rádio e deformidade plástica da ulna. No exame clínico apresentava desvio em valgo de 25 graus, associado a limitação referente a prono-supinação do antebraço esquerdo (pronação: 30 graus/supinação: 20 graus) (Figura 1).

Paciente manteve acompanhamento ambulatorial e tratamento conservador, devido a pouca limitação funcional. Apesar disso, tinha queixa da deformidade do ponto de vista estético. Devido a este quadro, após 3 anos foi indicada correção das deformidades.

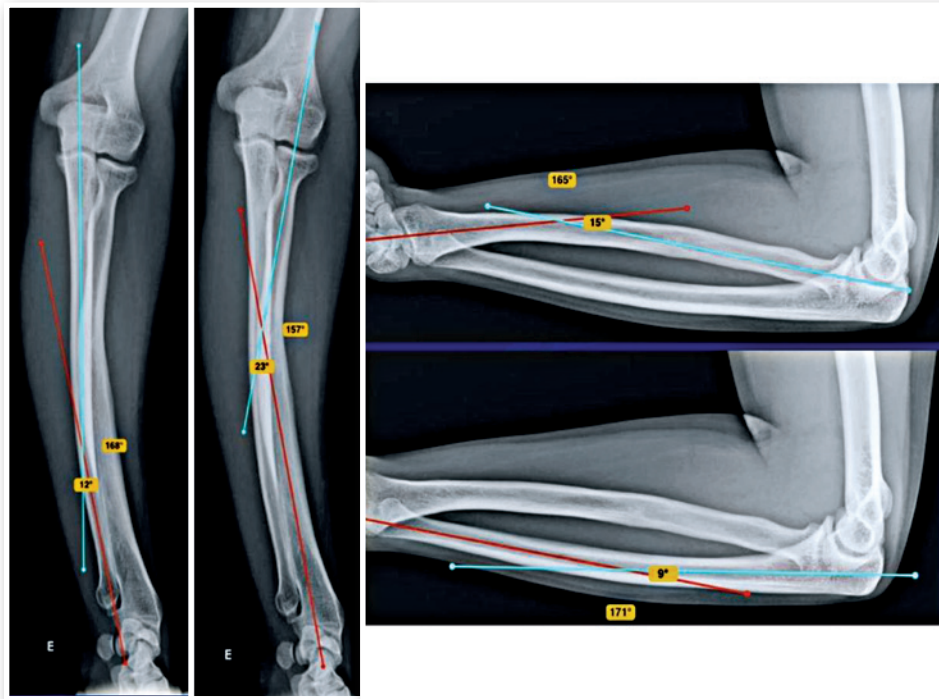
## PLANEJAMENTO CIRÚRGICO

O planejamento começou com a adequada mensuração das limitações no exame físico, e a partir da radiografia em anteroposterior e perfil do antebraço esquerdo, localizamos o centro de rotação da angulação (CORA) nos dois planos, conforme mostrado na figura 2. Foi também feita tomografia para estudar o plano oblíquo da deformidade.

Foi realizada a reconstrução 3D da tomografia utilizando o programa Slicer 5.4.0 e após a análise dessas imagens e das medições do CORA de cada osso no plano anteroposterior e perfil, foi realizada a medição no CORA no plano oblíquo (Figura 3). A deformidade do rádio era de 27 graus, esse número corresponde a angulação que precisaremos corrigir no ápice da deformidade do rádio no plano oblíquo a 7 cm da articulação do cotovelo (Figura 4). Para a ulna, foi considerada apenas a deformidade no plano frontal de 12° de valgo. Foi realizada cunha no ápice da deformidade da ulna no plano coronal, que foi a 8 cm da radio ulnar distal. Na ulna optamos por uma cunha de fechamento lateral com cerca de 1 cm e no rádio, uma cunha de



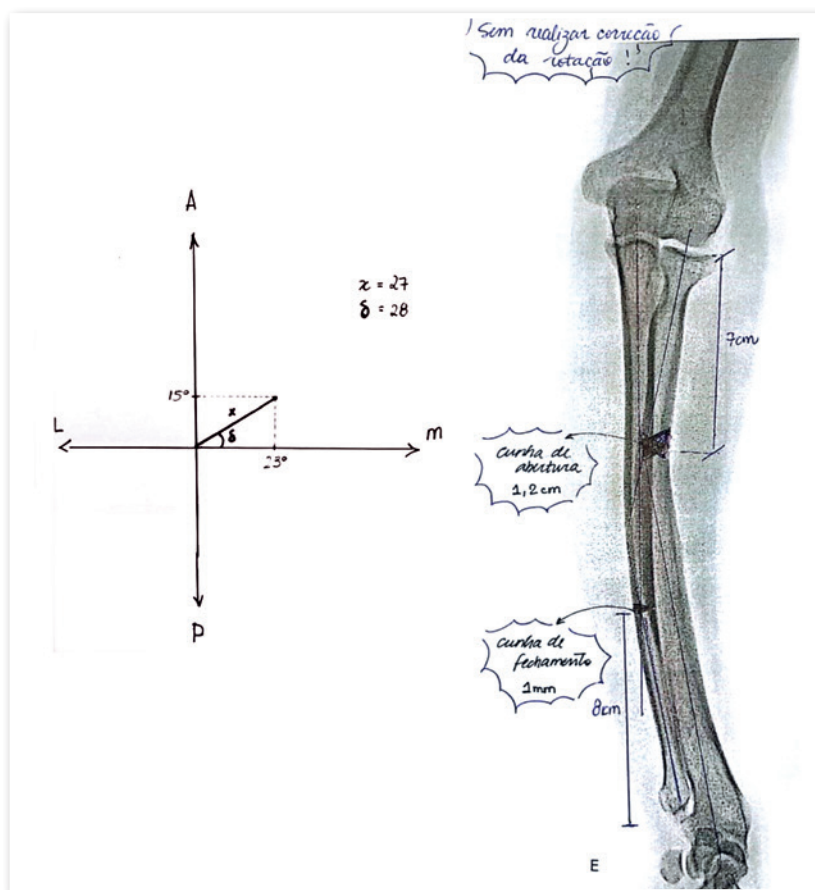
**Figura 1.** 1A: Radiografias ortogonais demonstrando a consolidação da fratura com desvio. 1B: Desvio em valgo com antebraço, em supinação de 25°. 1C: Imagens evidenciando limitação de supinação e pronação do antebraço esquerdo.



**Figura 2.** Radiografias demonstrando os planos com deformidade no anteroposterior e perfil do antebraço remodelado, com o CORA da ulna em 12 graus em valgo no AP e 9 graus de desvio volar (angulação dorsal), e do rádio em 23 em valgo e 15 graus em desvio dorsal (angulação volar).



**Figura 3.** Reconstrução 3D da radiografia do antebraço no plano oblíquo, demonstrando angulação de 27° com ápice anteromedial (obtida girando-se o osso e verificando o plano de maior deformidade).



**Figura 4.** Cálculo da magnitude da deformidade no plano oblíquo, a partir das radiografias AP e perfil do antebraço (Figura 1). Demonstrado o diagrama com  $15^\circ$  de angulação de ápice anterior (marcada na ordenada 1 grau = 1 mm). Ao lado, planejamento pré-operatório do local dos ostrofomias, e comprimento da base da cunha de abertura.

abertura dorso lateral com 1,2 cm (para evitar a dissecação volar no terço médio do antebraço, abordando o ápice da deformidade do lado côncavo) (Figura 5). Foi optado por não realizar a correção da rotação no eixo axial dos dois ossos devido o risco aumentado de lesão nervosa e luxação da articulação radio ulnar distal, já que a rotação necessária ultrapassaria os 50 graus da zona de segurança.

## TÉCNICA CIRURGICA

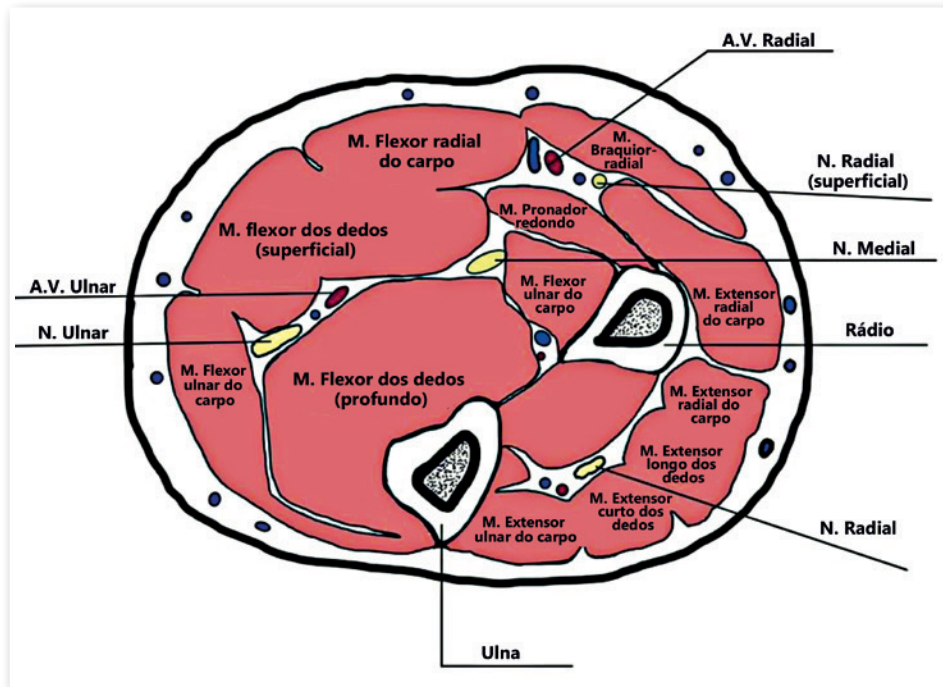
O paciente é colocado em posição supina em mesa radioluscente com uma mesa de mão acoplada para acomodar o membro superior. Após assepsia e antisepsia o membro superior esquerdo foi ensanguinhado e garroteado. Preparado paralelamente a crista ilíaca contralateral para retirada de enxerto tricortical.

A ulna foi abordada pelo acesso direto, através do plano entre o músculo extensor ulnar do carpo e flexor ulnar do carpo, guiado

por escopia para acessar a região do CORA. Dissecado e isolado o segmento ulnar e com uma serra oscilatória foi realizada uma osteotomia de 1 mm reta conforme planejado. A deformidade da ulna foi corrigida e a ulna fixada com placa DCP de 6 furos (Figura 6).

Após fixação estável da ulna, foi fixada profilaticamente a radioulnar distal (ARUD) para prevenção de lesão durante a redução da deformidade do rádio. Realizado acesso de Thompson também guiado sob escopia para localizar o CORA. O rádio foi estabilizado com fixador externo com pinos de Schanz de 3 mm, auxiliando na correção da deformidade (Figura 6). Com proteção às partes moles, realizada osteotomia em cunha de abertura, e inserção do enxerto coletado da crista ilíaca. Conferida correção satisfatória com ganho de pronosupinação e melhora estética. Feita fixação definitiva com placa DCP de 7 furos (Figura 7).

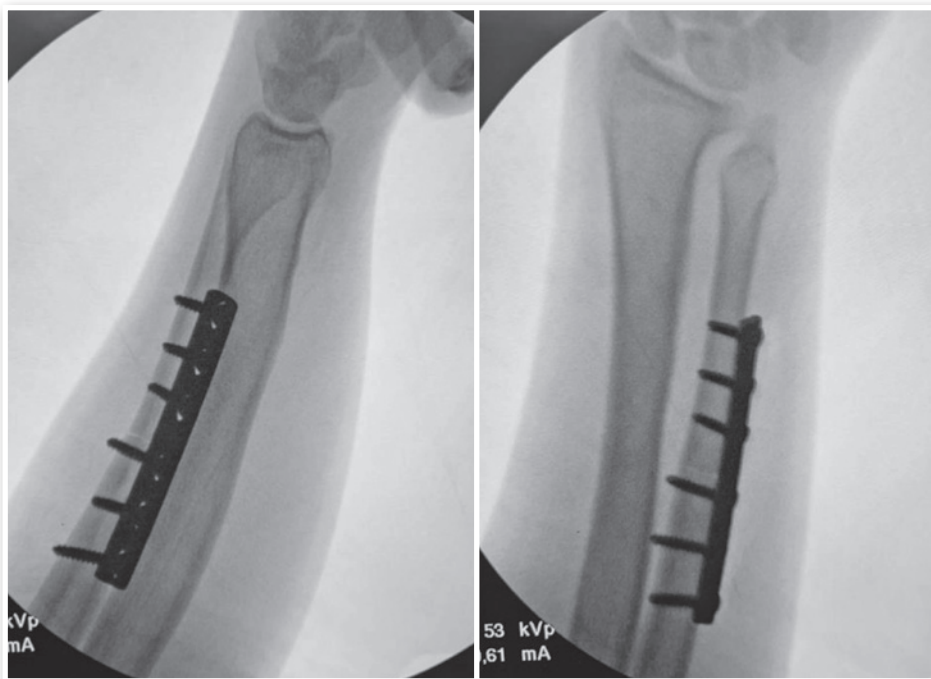
Retirado fio da ARUD. Feita limpeza das feridas operatórias, fechamento por planos e imobilização com tala gessada axilopalmar (Figura 8).



Legenda: A.V = artéria e veia; M = músculo; N = nervo.

**Figura 5.** Corte transversal do braço, com os compartimentos anterior e posterior. Podemos verificar que apesar da deformidade ter ápice volar, optou-se por abordá-la via dorsal pelo acesso em um plano com menos musculatura, e menos estruturas vaso-nervosas.

Fonte: Adaptado de <https://www.lecturio.com/pt/concepts/braco/>.

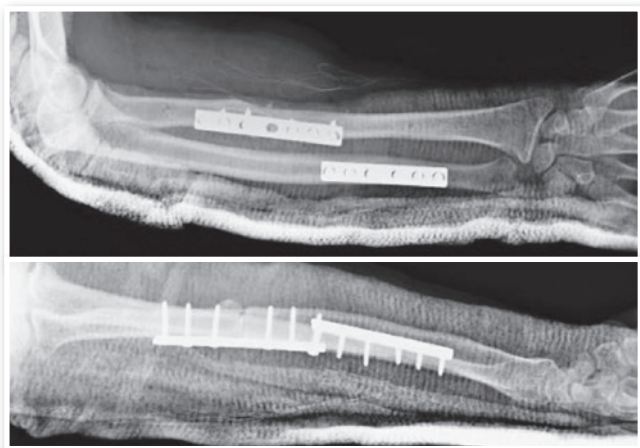


**Figura 6.** Radioscopia intraoperatória após correção e fixação com placa e parafusos da ulna.

Durante o pós-operatório imediato o paciente evoluiu com neuropaxia do nervo interósseo anterior, sensitivo e motor do polegar esquerdo. Optado por tratamento conservador com fisioterapia. Após 8 semanas de acompanhamento, houve melhora completa da função dos extensores e retorno da função do polegar.



**Figura 7.** Radioscopia intraoperatória com correção dos ossos do antebraço e fixação com placa e parafusos.



**Figura 8.** Radiografias pós-operatórias com correção da deformidade mais expressiva no plano coronal.

## DISCUSSÃO

A definição exata de consolidação viciosa radiográfica ainda é controversa. Atualmente, não existe uma classificação adequada para orientar tratamento ou prever prognóstico das consolidações viciosas em fraturas de antebraço pediátrico. No entanto, existem algumas métricas que definem desvios inaceitáveis, relacionando com a idade do paciente, que orientam o profissional a decidir entre tratamento cirúrgico e conservador<sup>2,9</sup>. A maior parte das deformidades ocorre em ambos os ossos do antebraço<sup>6</sup>. Em fraturas diafisárias isoladas do rádio, essas deformidades tendem a ser em valgo, e quando ocorrem apenas na ulna, a tendência é um desvio residual em varo<sup>5</sup>.

Segundo Fuller e McCullough<sup>7</sup>, em um estudo que analisou, retrospectivamente, aproximadamente 17 paciente com fraturas de ossos do antebraço com deformidade residual sintomática, em uma população de 2 a 14 anos por um follow up que variou de 3 a 8 anos, em Oxford, visualizou que os paciente abaixo de 8 anos apresentaram total correção rotacional e angular da deformidade, diferentemente dos pacientes de 11 a 14 anos, os quais necessitaram todos de correção cirúrgica para tratamento da deformidade.

Devemos ser menos permissivos em relação ao tratamento conservador com crianças de idade elevada, e desvios acima de 10 graus, pela baixa capacidade de remodelação e evolução para limitação do arco de movimento.

No caso supra descrito, temos um paciente com idade mais avançada que foi tratado inicialmente de maneira conservadora com tala axilo-palmar por 8 semanas. Levando em consideração a idade no momento do trauma (14 anos), associado ao desvio dorsal (e angulação volar) de 10 graus do rádio, que evoluiu para 15 graus pela ação da musculatura e deformidade plástica da ulna, podemos inferir que o prognóstico da remodelação dessa deformidade era baixo. A via de acesso é um fator decisivo em relação ao planejamento cirúrgico. Devido ao maior risco de lesões neurovasculares inerentes às vias de acessos volares para região diafisária do rádio (compartimento flexor), optamos pela via descrita por Thompson.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Schmitzenbecher PP. Analysis of Reinterventions in Children's Fractures - An Aspect of Quality Control. *European Journal of Trauma* 2004;30:104-9.
2. Price CT. Acceptable Alignment of Forearm Fractures in Children: Open Reduction Indications. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(2): Supplement
3. Högstrom H, Nilsson BE, Willner S. Correction with growth following diaphyseal forearm fracture. *Acta Orthop Scand*. 1976;47(3):299-303.

4. Hadjidakis DJ, Androulakis II. Bone remodeling. *Ann N Y Acad Sci.* 2006;1092:385-96.
5. Waters PM, Skaggs DL, Flynn JM (editors). *Rockwood and Wilkins' Fractures in Children.* Netherlands: Wolters Kluwer; 2024.
6. Li TP, Wollstein A, Sabharwal Samir, Nayar SK, Sabharwal Sanjeev. Malunion of Pediatric Forearm Shaft Fractures: Management Principles and Techniques. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2022;15:427-37.
7. Fuller DJ, McCullough CJ. Malunited fractures of the forearm in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64(3):364-7.
8. Price CT, Knapp DR. Osteotomy for malunited forearm shaft fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2006;26(2):193-6.
9. Franklin CC, Wren T, Ferkel E, Arkader A. Predictors of conversion from conservative to operative treatment of pediatric forearm fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B.* 2014;23:150-4.
10. Schmittenebecher PP. State-of-the-art treatment of forearm shaft fractures. *Injury.* 2005 Feb;36 Suppl 1:A25-34.