

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação

Paulo Randal Pires Júnior

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ACESSO CIRÚRGICO CLÁSSICO DE
HENRY E O ACESSO DE ESTILOIDE RADIAL NO TRATAMENTO DE FRATURAS
DISTAIS DO RÁDIO COM USO DE PLACAS BLOQUEADAS**

Belo Horizonte

2023

Paulo Randal Pires Júnior

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ACESSO CIRÚRGICO CLÁSSICO DE HENRY E O ACESSO DE ESTILOIDE RADIAL NO TRATAMENTO DE FRATURAS DISTAIS DO RÁDIO COM USO DE PLACAS BLOQUEADAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, em Ciências Aplicadas a Cirurgia e Oftalmologia, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

Linha de pesquisa: Fatores Intervenientes na Cicatrização Tecidual.

Orientador: Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes.

Coorientador: Prof. Dr. Guilherme Moreira Abreu e Silva.

Belo Horizonte

2023

P667e Pires Junior, Paulo Randal.
Estudo comparativo entre o Acesso Cirúrgico Clássico de Henry e o Acesso de Estiloide Radial no tratamento de Fraturas Distais do Rádio com uso de placas bloqueadas [recursos eletrônicos]. / Paulo Randal Pires Junior. - - Belo Horizonte: 2023.

80f.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Tarcizo Afonso Nunes.

Coorientador (a): Guilherme Moreira Abreu e Silva.

Área de concentração: Cirurgia e Oftalmologia.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Fraturas do Rádio. 2. Fixação Interna de Fraturas. 3. Procedimentos Cirúrgicos Operatórios. 4. Punho. 5. Dissertação Acadêmica. I. Nunes, Tarcizo Afonso. II. Silva, Guilherme Moreira Abreu e. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WE 820

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

ATA DE DEFESA DE TESE

Às 08:30 horas do dia trinta de outubro de dois mil e vinte e três, presencial, na sala 526, realizou-se a sessão pública para a defesa da Tese de **PAULO RANDAL PIRES JUNIOR**. A presidência da sessão coube ao professor Tarcizo Afonso Nunes (orientador). Inicialmente, o presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: Tarcizo Afonso Nunes (orientador), UFMG, Guilherme Moreira de Abreu e Silva (coorientador), UFMG, Antônio Carlos da Costa, FCMSCSP, Luiz Eduardo Moreira Teixeira, UFMG, Daniel Soares Baumfeld, UFMG e Antônio Tufi Neder Filho, Hospital Mater Dei. Em seguida, o candidato fez a apresentação do trabalho que constitui sua Tese de Doutorado, intitulada: **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ACESSO CIRÚRGICO CLÁSSICO DE HENRY E O ACESSO DE ESTILOIDE RADIAL NO TRATAMENTO DE FRATURAS DISTAIS DO RÁDIO COM USO DE PLACAS BLOQUEADAS**. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença do candidato e do público e decidiu considerar aprovada a Tese de Doutorado. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 30 de outubro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Tufi Neder Filho, Usuário Externo**, em 30/01/2024, às 21:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Tarcizo Afonso Nunes, Coordenador(a)**, em 31/01/2024, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Soares Baumfeld, Professor do Magistério Superior**, em 21/02/2024, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Eduardo Moreira Teixeira, Membro de comissão**, em 20/03/2024, às 07:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Moreira de Abreu e Silva, Professor do Magistério Superior**, em 26/03/2024, às 12:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Carlos da Costa, Usuário Externo**, em 01/04/2024, às 11:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2999740** e o código CRC **9F53937F**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof^ª. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof^ª. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Fernando Marcos dos Reis

Faculdade de Medicina

Diretora: Prof^ª. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-Diretora: Prof^ª. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^ª. Ana Cristina Simões e Silva

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e à Oftalmologia:

Prof. Tulio Pinho Navarro

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e à Oftalmologia

Alexandre Varella Giannetti

Antônio Lacerda Filho

Cristiano Xavier Lima

Daniel Vitor de Vasconcelos Santos

Marcio Bittar Nehemy

Marco Antônio Percope de Andrade

Marco Aurélio Lana Peixoto

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Tarcizo Afonso Nunes, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com tanta dedicação, disponibilidade, paciência e amizade.

Ao Professor Doutor Guilherme Moreira Abreu e Silva, pela idealização do projeto. À Fernanda e ao Guilherme, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos meus pais e irmãos, especialmente meu pai, por tantos anos de parceria e ensinamentos todas as semanas no bloco cirúrgico e idealização desta tese. A minha mãe, por todo carinho e amor sempre.

Aos amigos, entre eles João Newton, pelo apoio e pela ajuda que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, participaram do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo meu processo de aprendizado.

*“O que vale na vida não é o ponto de partida, e sim a caminhada.
Caminhando e semeando, no fim terás o que colher”.*

Cora Coralina.

RESUMO

A fratura distal do rádio é uma das maiores causas de alteração da função do membro superior. No seu tratamento, o uso das placas volares popularizara-se com a vantagem do posicionamento e do suporte volar, embora não garanta contato direto com os fragmentos dorsais. O tipo de acesso cirúrgico mais empregado é o de Henry, no entanto, propôs-se avaliar o acesso estiloide radial, uma vez que este acesso garante a visualização dorsal e volar. **Objetivo:** comparar o acesso cirúrgico clássico de Henry com o acesso cirúrgico do estiloide radial nas fraturas distais do rádio, tratadas cirurgicamente com placas volares bloqueadas por meio da avaliação funcional *Disability arm shoulder and hand* (Dash) e tempo cirúrgico. **Metodologia:** 61 pacientes foram alocados em dois grupos: 31 operados pelo acesso cirúrgico de Henry (controle) e 30 pelo acesso estiloide radial (grupo-caso) e acompanhamento por três meses, após avaliação de cálculo amostral, o qual resultou na necessidade de 52 pacientes. A avaliação funcional Dash, as variáveis peroperatórias (tempo de torniquete, reparo do pronador quadrado) e os critérios radiográficos de altura, angulação, desvio articular e redução da fratura foram calculados por meio do teste t Student, Mann Withney, qui-quadrado de Pearson e teste exato de Fisher. **Resultados:** a média do escore Dash com 30 dias foi 29,58 no acesso de Henry e 32,47 no acesso do estiloide radial ($p=0,525$), com 90 dias, 29,35 no acesso de Henry e 32,70 no acesso do estiloide radial ($p=0,659$) e com 1 ano, 28,60 no Henry e 33,48 no estiloide radial ($p=0,255$). A média do tempo de torniquete foi de 30,11 no acesso de Henry e 31,92 no acesso do estiloide radial ($p=0,691$). O fechamento do pronador foi realizado em 96,7% dos pacientes do acesso estiloide radial e 71% no grupo do acesso de Henry, sem diferença significativa ($p=0,19$). **Conclusão:** com base nesta pesquisa, o acesso do estiloide radial apresentou, numericamente, melhor resultado em comparação ao acesso de Henry, quanto ao escore funcional Dash, que engloba amplitude de movimento e atividades de função diária, mas não houve diferença significativa. O tempo cirúrgico de ambos os acessos também foi semelhante.

Palavras-chave: Fraturas do rádio. Osteossíntese. Fixação interna de fraturas. Procedimento cirúrgico. Punho.

ABSTRACT

Distal radius fracture is one of the biggest causes of changes in the function of the upper limb. In its treatment, the use of volar plates became popular with the advantage of positioning and volar support, although it does not guarantee direct contact with the dorsal fragments. The most used type of surgical access is Henry's, however, it was proposed to evaluate the radial styloid access, since this access guarantees dorsal and volar visualization. Objective: To compare Henry's classic surgical approach with the radial styloid surgical approach in distal radius fractures, surgically treated with locked volar plates through the *Disability arm shoulder and hand* (DASH) functional assessment and surgical time. Materials and methods: 61 patients were divided into two groups: 31 were operated on using the Henry surgical access (control) and 30 using the radial styloid access (case group) and were followed up for one year, after evaluating the sample calculation, which resulted in the need to of 52 patients. Functional assessment (DASH), perioperative variables (tourniquet duration, pronator square repair) and radiographic criteria of height, angulation, joint deviation, and fracture reduction were calculated using Student's t-test, Mann Withney, chi-square Pearson and Fisher's exact test. Results: The mean DASH score at 30 days was 29.58 for the Henry access and 32.47 for the radial styloid access ($p=0.525$), at 90 days, 29.35 for the Henry access and 32.70 for the access of the radial styloid ($p=0.659$) and at 1 year, 28.60 in the Henry and 33.48 in the radial styloid ($p=0.255$). The average tourniquet time was 30.11 in the Henry access and 31.92 in the radial styloid access ($p=0.691$). Pronator closure was performed in 96.7% of patients using the radial styloid access and 71% in the Henry access group, with no significant difference ($p=0.19$). Conclusion: Based on this research, the radial styloid access numerically presented a better result compared to the Henry access, regarding the DASH functional score, which encompass range of motion and activities of daily function, but there was no significant difference. The surgical time for both approaches was also similar.

Keywords: Radial fractures. Osteosynthesis. Internal fixation of fractures. Surgical procedure. Wrist.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Eixo longitudinal do rádio.....	19
Figura 2 - Foto demonstrando o ângulo inclinação volar.....	20
Figura 3 - Radiografia em PA do punho com linhas traçadas para medir a altura radial.....	21
Figura 4 - Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medir a variância ulnar.....	22
Figura 5 - Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medir a inclinação radial.....	23
Figura 6.A - Radiografia de punho em perfil com linhas traçadas para medir o ângulo do <i>teardrop</i> normal.....	24
Figura 6.B - Radiografia de punho em perfil com linhas traçadas para medir o ângulo do <i>teardrop</i> alterado por fratura.....	24
Figura 7 - Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medição da translação radial.....	25
Figura 8 - Classificação universal das fraturas da extremidade distal do rádio.	26
Figura 9 - Teoria das colunas de Rikli e Regazzoni.....	27
Figura 10 - Radiografias pré-operatória e pós-operatória com utilização da placa volar.....	30
Figura 11 - Acesso cirúrgico de Henry.....	38
Figura 12 - Passo 1: referências anatômicas do acesso de Henry e acesso do estiloide radial.....	39
Figura 13 - Passo 2: afastamento e proteção do nervo sensitivo radial afastamento do flexor radial do carpo no acesso de Henry.....	39
Figura 14 - Passo 3: acesso dorsal ao braquiorradial tendão do músculo braquiorradial.....	40
Figura 15 - Passo 4: tenotomia do pronador quadrado e posicionamento da placa no acesso do estiloide radial e no Henry.....	40
Figura 16 - Passo 5: redução da fratura.....	41
Figura 17 - Fixação percutânea com fios de Kirschner.....	71
Figura 18 - Fixadores externos.....	72
Figura 19 - Placa distração.....	73
Figura 20 - Placas dorsais.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros aceitáveis para a consolidação de fraturas do rádio distal.....	28
Quadro 2 - Parâmetros de instabilidade relacionados à maior probabilidade de mau resultado em tratamento conservador.....	28
Quadro 3 - Parâmetros de irreduzibilidade relacionados à maior probabilidade de mau resultado em tratamento conservador.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre a idade dos pacientes e os respectivos acessos cirúrgicos.....	34
Tabela 2 - Comparação entre os acessos cirúrgicos dos pacientes quanto às comorbidades.....	35
Tabela 3 - Comparação entre o mecanismo de trauma e acessos cirúrgicos...	36
Tabela 4 - Relação entre a classificação universal das fraturas do rádio e o tipo de acesso cirúrgico empregado.....	36
Tabela 5 - Teoria das colunas do rádio distal, conforme Rikli e Regazzoni, e acesso cirúrgico para o tratamento da fratura do rádio distal.....	37
Tabela 6 - Relação entre o tipo de ângulo da placa bloqueada e os acessos cirúrgicos.....	43
Tabela 7 - Relação entre o tipo de placa usada para a osteossíntese e cada acesso cirúrgico.....	43
Tabela 8 - Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à intensidade da dor.....	46
Tabela 9 - Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à porcentagem da amplitude de movimento.....	46
Tabela 10 - Comparação entre os acessos cirúrgicos de Henry e estiloide radial quanto ao número de critérios de instabilidade.....	47
Tabela 11 - Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto ao número de critérios de irreducibilidade da fratura....	47
Tabela 12 - Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto ao fechamento do músculo pronador quadrado.....	47
Tabela 13 - Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à tenotomia do músculo braquiorradial.....	48
Tabela 14 - Comparação entre os dois grupos de pacientes quanto ao tempo de torniquete.....	48
Tabela 15 - Comparação entre os procedimentos de Henry e estiloide radial quanto aos parâmetros funcionais pós-operatórios.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento
AO	<i>Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefrage</i>
AP	Anteroposterior
cm	Centímetro
Dash	<i>Disability arm shoulder and hand</i>
EVA	Escala virtual analógica
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
MIPO	Acesso minimamente invasivo
mm	Milímetro
PA	Posteroanterior
PVC	Policloreto de vinila
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO¹

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 Eixo longitudinal do rádio.....	19
2.2 Inclinação dorsal/palmar.....	19
2.3 Comprimento do rádio/altura radial.....	20
2.4 Artroscopia.....	30
3 OBJETIVO.....	31
4 MÉTODO CIENTÍFICO.....	32
4.1 Desenho do estudo.....	32
4.2 Critérios de inclusão.....	32
4.3 Critérios de não inclusão.....	33
4.4 Critérios de exclusão.....	33
4.5 Constituição dos grupos de pacientes.....	33
4.6 Avaliação dos pacientes no pré-operatório.....	33
4.6.1 <i>Dados demográficos e comparação entre os dois grupos de pacientes..</i>	34
4.7 Acessos cirúrgicos empregados para a realização da osteossíntese.....	37
4.7.1 <i>Acesso de Henry</i>	37
4.7.2 <i>Acesso do estiloide radial</i>	38
4.8 Dados pesquisados no intraoperatório.....	42
4.9 Avaliação dos pacientes no pós-operatório.....	43
4.9.1 <i>Variáveis analisadas</i>	43
4.9.2 <i>Critérios radiográficos no pós-operatório</i>	44
4.9.3 <i>Variáveis analisadas e testes estatísticos paramétricos e não paramétricos</i>	45

¹ Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E baseou-se nas Normas Nacionais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 2023.

5 RESULTADOS.....	46
5.1 Dor.....	46
5.2 Mobilidade do punho.....	46
5.3 Critérios de instabilidade.....	46
5.4 Critérios de irredutibilidade da fratura.....	47
5.5 Fechamento do músculo pronador quadrado.....	47
5.6 Tenotomia do músculo braquiorradial.....	48
5.7 Tempo de uso do torniquete.....	48
5.8 Avaliação funcional Dash.....	48
6 DISCUSSÃO.....	50
7 CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICES E ANEXOS.....	70

1 INTRODUÇÃO

A fratura do rádio distal foi a segunda maior causa de afastamento do trabalho em 2021, segundo o Ministério do Trabalho e Previdência Social, pois aproximadamente 31 mil pessoas precisaram se afastar por mais de 15 dias (Agenda Brasil, 2021). Dessa forma, é fundamental que o tratamento dessa doença seja feito por método que possibilite o retorno precoce ao trabalho.

As fraturas do terço distal do rádio apresentam opções variadas de tratamento, de acordo com o perfil do paciente, complexidade da fratura e do acometimento de partes moles (Chung; Spilson, 2001; Wolfe *et al.*, 2017). O objetivo é restaurar a função do membro superior, garantindo, assim, movimentação indolor e estabilidade suficiente para proporcionar atividades laborais e recreativas, sem progressão de alterações degenerativas (Wolfe *et al.*, 2017). Na realização da osteossíntese do rádio distal, há vários materiais de síntese que podem ser utilizados, entre os quais as placas bloqueadas.

O acesso cirúrgico clássico proposto por Henry é descrito como o padrão-ouro, mas tem como desvantagens a pouca visão do dorso do rádio e a limitação do controle da redução em comparação ao acesso do estioide radial e acesso ao músculo braquiorradial. O acesso é feito mediante incisão de 4 a 6 centímetros (cm) de extensão longitudinal, não sendo possível a mini-incisão, que é transversal.

A redução da fratura é realizada por visualização direta, observando-se os fragmentos volares. Nesse acesso, os fragmentos dorsais não são vistos, sendo necessário o uso do intensificador de imagens para auxiliar a visualização da redução, principalmente na incidência de perfil.

Com o intuito de resolver tais dificuldades técnicas no tratamento da fratura distal do rádio, propôs-se o acesso estioide radial para obter a visão e redução da fratura por observação direta, tanto dos fragmentos volares quanto dos dorsais. Os fragmentos dorsais maiores na cominuição dorsal muitas vezes não reduzem pelo acesso de Henry; sendo verificado pelo autor mais facilidade por meio do acesso estioide radial. A radioscopia também auxilia, mas, em algumas vezes, o auxílio mais importante é no plano anteroposterior. Diante da necessidade de mais estudos sobre o tema, propôs-se a realizar pesquisa comparando as duas vias de acesso, para contribuir com a literatura no aprimoramento do tratamento das fraturas distais do rádio distal.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Distalmente ao cotovelo, os movimentos combinados do punho e do antebraço colocam a mão em posição apropriada para a preensão. É justamente a localização distal da mão no membro superior que a coloca em posição de atuar como seu vetor, mas ainda dependendo de que as articulações proximais estejam estáveis e móveis para preservar sua função adequada (Raoul *et al.*, 1997).

Esse sinergismo é fundamental para o funcionamento adequado da mão. A alteração em quaisquer dessas estruturas acarreta desequilíbrio e consequente alteração de sua função, bem como de todo o membro superior. Uma das causas mais comuns desse desequilíbrio é a fratura do rádio distal – tema abordado nesta tese. Dessa forma, cabe ao cirurgião da mão extensa compreensão da anatomia e da função do rádio distal para, assim, reestabelecer adequadamente o equilíbrio perdido (Wolfe *et al.*, 2017).

No membro superior isento de doenças, o punho possui especial importância, uma vez que sua mobilidade e sua estabilidade são essenciais para a boa função da mão. A mobilidade do punho é determinada pelo somatório de todos os movimentos do complexo articular formado pelas suas articulações: radiocarpal, mediocarpal, ulnocarpal e radioulnar distal. Na fratura do rádio distal, com exceção da articulação mediocarpal, todas as demais podem ser afetadas (Raoul *et al.*, 1996).

Na busca pela restauração mais próxima da anatomia original, o tratamento das fraturas do rádio distal passou por extraordinária evolução nos últimos 30 anos.

O tratamento clássico com imobilização gessada com gesso axilopalmar por três semanas e três semanas gesso antebraquial. Esse tratamento deu lugar à neutralização com fixador externo transarticular, que, por sua vez, foi substituído pela colocação de placas. O avanço técnico com o uso de placas volares de bloqueio angular modificou novamente o tratamento dessas lesões, ao que tudo indica, de forma permanente. Esses avanços evidenciam que a intervenção cirúrgica deve ser adaptada ao paciente, à fratura e à experiência do cirurgião, que deve compreender a epidemiologia, os comportamentos dos padrões da fratura e a anatomia óssea normal a ser restaurada (Chung; Spilson, 2001).

Em relação à epidemiologia, as fraturas do rádio distal representam 16% de todas as fraturas tratadas por ortopedistas. São identificados três picos de incidência: dos cinco aos 14 anos (sem predomínio do sexo), homens com menos

de 50 anos e mulheres com mais de 50 anos. Nota-se, nos últimos anos, grande aumento na incidência no terceiro grupo (Wolfe *et al.*, 2017).

É importante realçar que se trata de fraturas com comportamentos diferentes. No grupo dos pacientes mais velhos, a fratura ocorre por insuficiência ou traumas de baixa energia, enquanto nos mais jovens, geralmente, é decorrente de traumas de alta energia – como acidentes automobilístico ou motociclístico, traumas no esporte e quedas. Essa diferença de padrões resulta diferentes características nas fraturas. Nos pacientes mais idosos, as fraturas, comumente, são extra-articulares, enquanto nos jovens a incidência de fraturas intra-articulares e com padrão cominutivo é maior. Pontue-se que, com o aumento da expectativa de vida da população, as fraturas por insuficiência têm se tornado cada vez mais prevalentes.

Os fatores de risco envolvidos nas fraturas do rádio distal por insuficiência estão sendo estudados exaustivamente. Demonstrou-se que a diminuição da densidade mineral óssea, sexo feminino, etnia caucasiana, hereditariedade e menopausa precoce são alguns fatores de risco. Ressalta-se, ainda, que o surgimento de menopausa tardia e a reposição de estrogênio atuam como fatores de proteção em relação a essas lesões (Wolfe *et al.*, 2017).

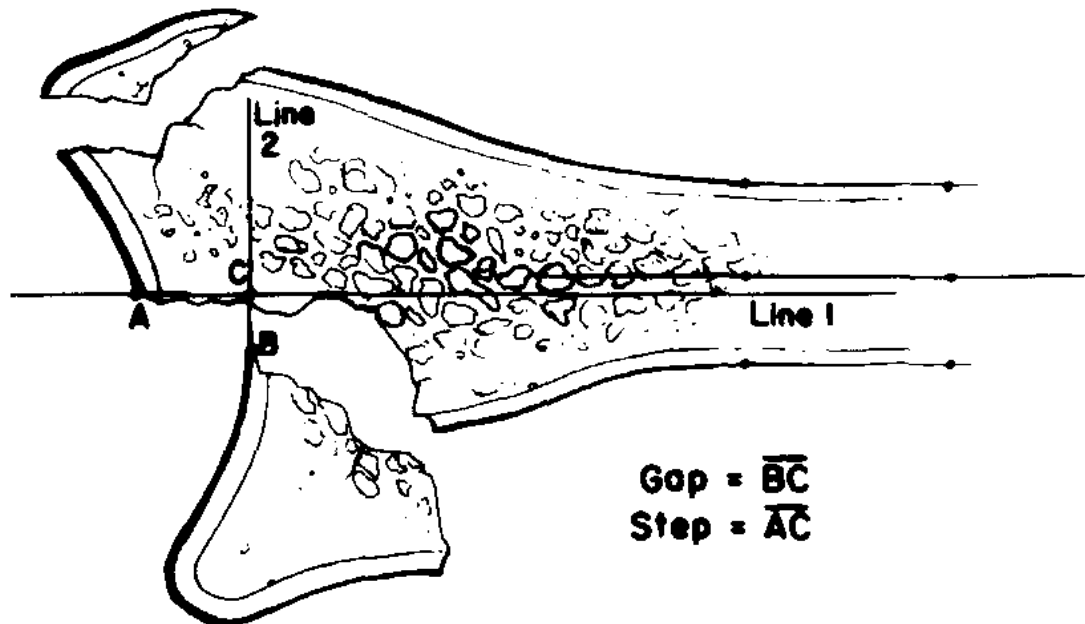
Na suspeita de uma fratura de rádio distal, o diagnóstico é realizado, inicialmente, por meio de exame clínico e radiográfico. Solicita-se a série trauma para punho, que consiste nas incidências radiográficas em posteroanterior, perfil e oblíquas. Em alguns casos, outras incidências podem ser adicionadas, conforme as alterações encontradas durante o exame físico. A lesão do ligamento escafolunar pode ocorrer nas fraturas articulares e a fratura do escafoide pode estar associada à fratura do rádio distal. É dever do ortopedista conhecer a anatomia óssea normal e suas relações. Em casos mais complexos, a comparação radiográfica com o lado contralateral pode ser de grande valia para a comparação e o planejamento cirúrgico (Medoff, 2005).

Para o tratamento dessas fraturas os seguintes parâmetros radiográficos devem ser conhecidos. O ortopedista precisa avaliar as radiografias a partir dos seguintes parâmetros anatômicos sem alterações (Medoff, 2005):

2.1 Eixo longitudinal do rádio

O eixo longitudinal do rádio é medido marcando-se dois pontos no osso subcondral, na margem de fratura dos dois fragmentos de fratura mais deslocados (pontos A e B). A linha 1 é traçada paralelamente ao longo do eixo do raio que passa pelo mais central dos dois pontos marcados (ponto A). A linha 2 é traçada perpendicularmente à linha 1, passando pelo ponto B. A intersecção dessas duas linhas é marcada como ponto C (Cole *et al.*, 1997).

Figura 1 – Eixo longitudinal do rádio

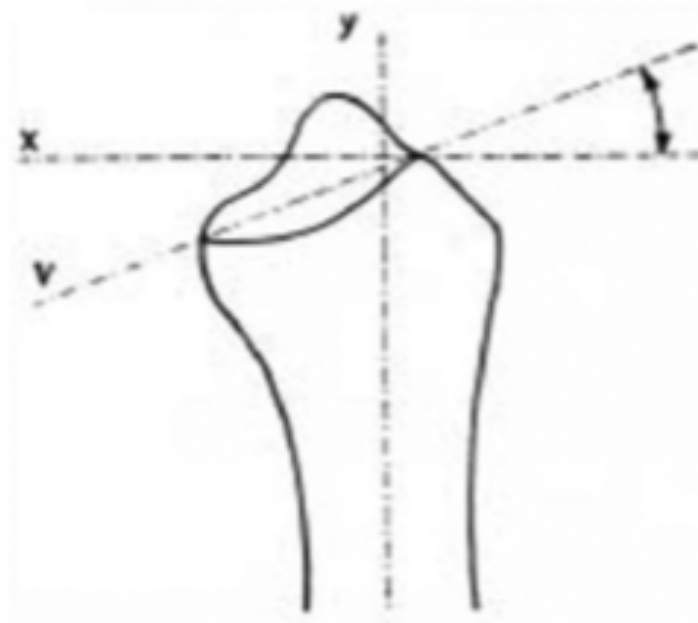


Fonte: Cole *et al.*, 1997.

2.2 Inclinação dorsal/palmar

Sobre uma projeção lateral verdadeira, traça-se uma linha que conecta os pontos mais distais dos lábios volar e dorsal do rádio. A inclinação volar é o ângulo criado por uma linha traçada ao longo do eixo longitudinal do rádio. Apresenta média de valor de 11° (FIG. 1) (Medoff, 2005).

Figura 2 – Foto demonstrando o ângulo inclinação volar

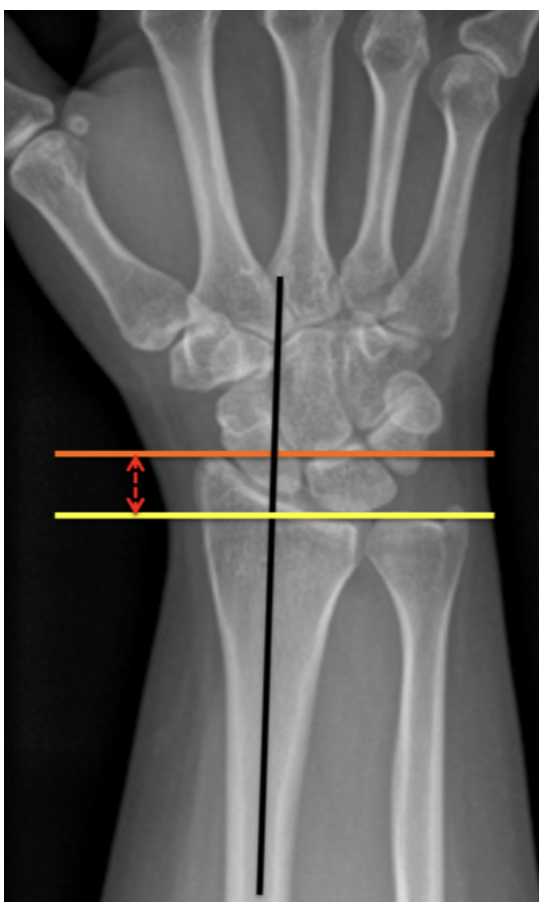


Fonte: Panigrahi *et al.*, 2022.

2.3 Comprimento do rádio/altura radial

O comprimento do rádio é medido na projeção posteroanterior (PA). É a distância, em milímetros (mm), entre uma linha traçada perpendicularmente ao eixo longitudinal do rádio, que tangencia o ponto mais distal da cabeça da ulna, e uma linha traçada perpendicularmente ao eixo longitudinal do rádio e no nível da ponta do estiloide radial (FIG. 2). Apresenta valor médio de 10 mm (Medoff, 2995).

Figura 3 – Radiografia em PA do punho com linhas traçadas para medir a altura radial

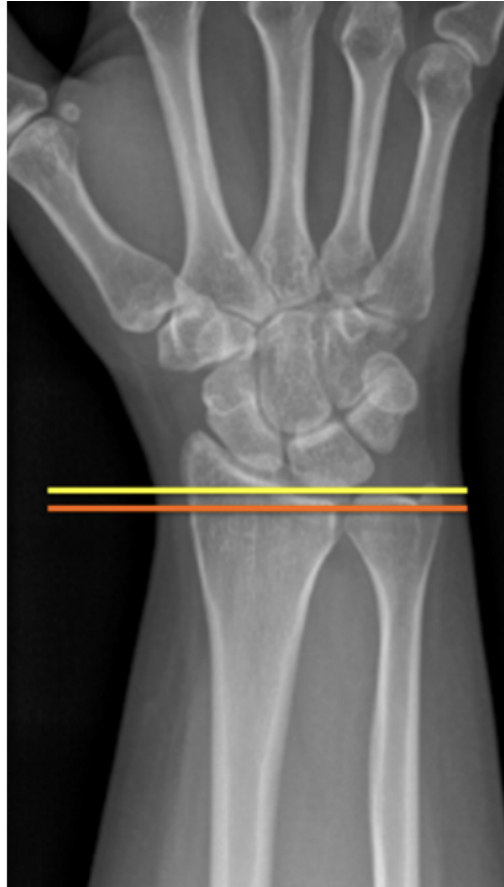


Fonte: Lad, Vigneswaran e Bhardwaj (2020, p. 4).

a) Variância ulnar

Trata-se da medida que compara a altura do rádio em relação à ulna e serve para se verificar o encurtamento do rádio e não deve ser confundida com a mensuração do comprimento do rádio. É a medida vertical entre uma linha paralela ao canto medial da superfície articular medial do rádio (fossa do semilunar) e uma linha paralela ao ponto mais distal da superfície articular da cabeça da ulna, ambas perpendiculares ao eixo longitudinal do rádio (FIG. 3). Apresenta valor normal de 0 mm (Medoff, 2005).

Figura 4 – Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medir a variância ulnar

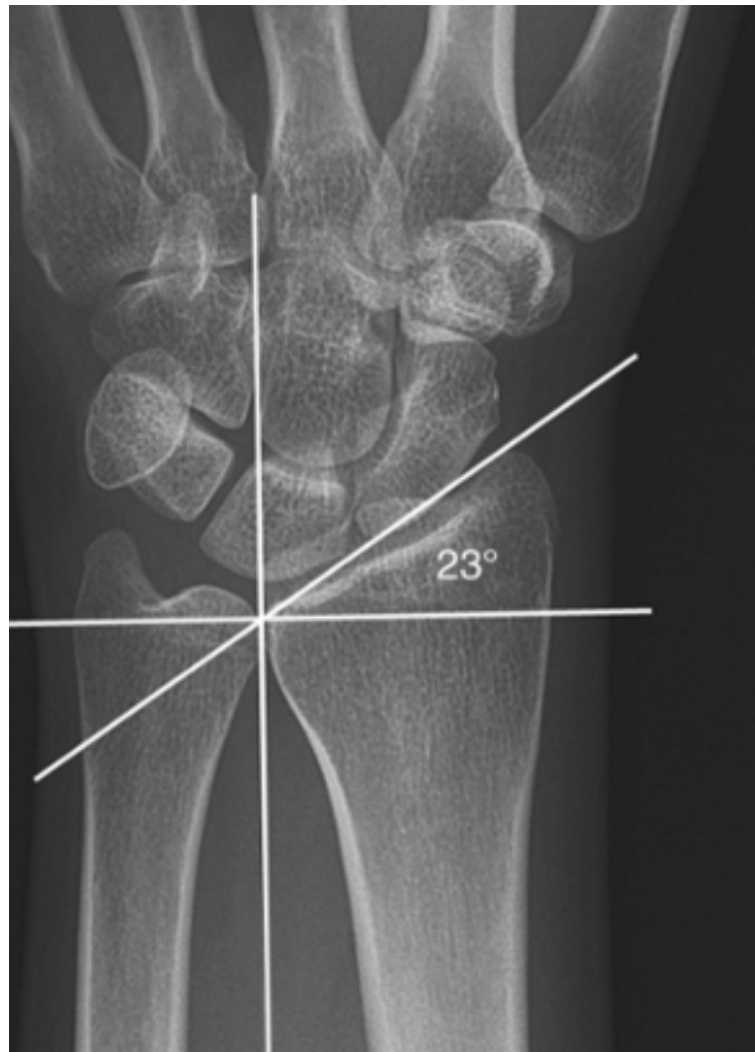


Fonte: Lad, Vigneswaran e Bhardwaj (2020, p. 5).

b) Inclinação radial

Na incidência PA, o rádio se inclina em direção à ulna. Essa inclinação é medida pelo ângulo entre uma linha traçada, partindo da ponta do estiloide radial até o canto medial da superfície articular do rádio, e uma linha traçada perpendicularmente ao eixo longitudinal do rádio. Possui valor médio de 23° (Medoff, 2005).

Figura 5 – Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medir a inclinação radial

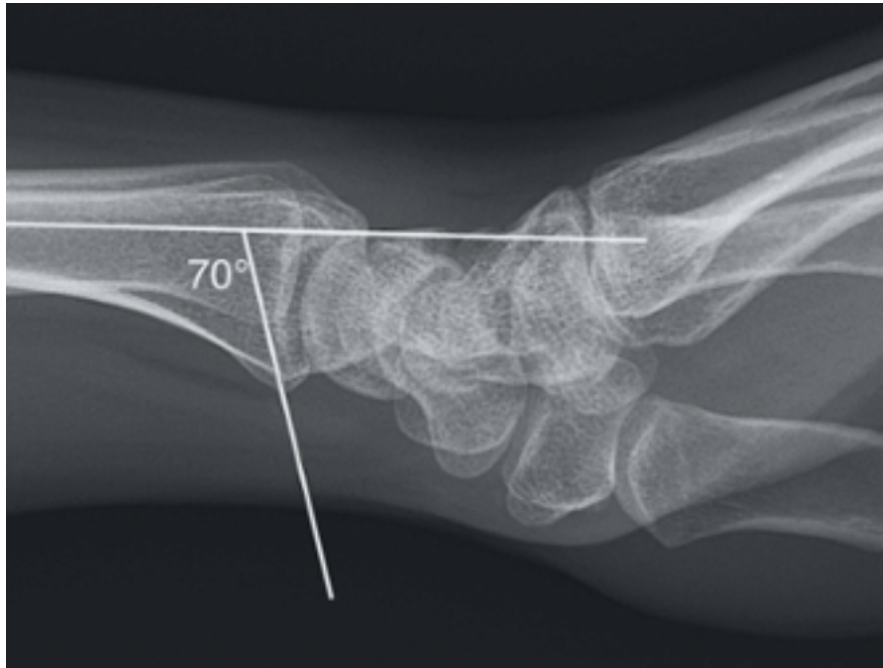


Fonte: Wolfe *et al.*, 2017, p. 520.

c) Ângulo do *Teardrop* (gota de lágrima)

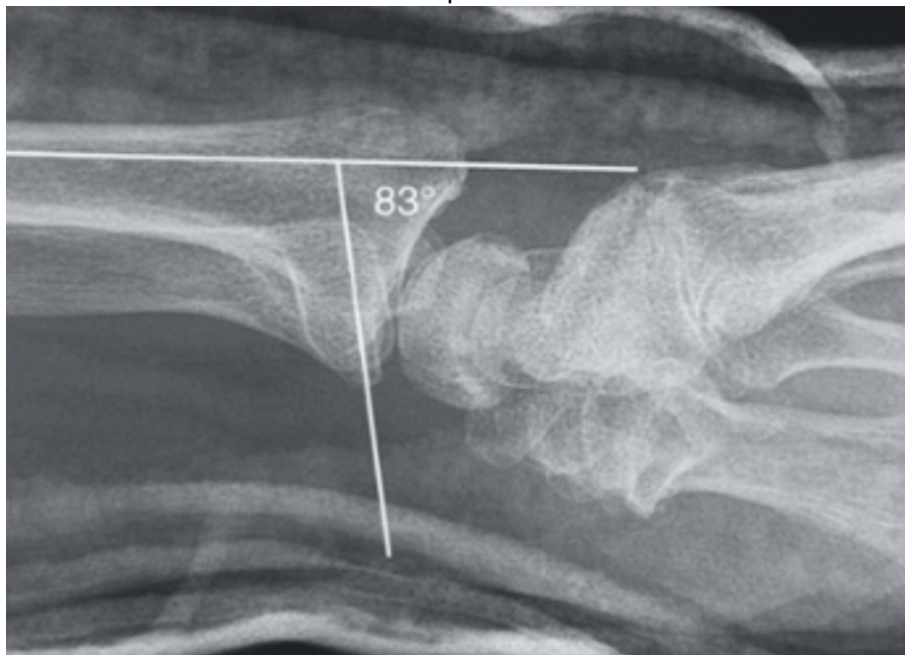
Teardrop é uma referência anatômica óssea que representa a projeção volar da fossa do semilunar do rádio distal. Atua como suporte para evitar a subluxação do semilunar. Projeta-se 3 mm em direção palmar, partindo da superfície do rádio. Uma linha traçada tangencialmente ao osso subcondral da superfície articular, partindo da ponta do *teardrop*, desenha um ângulo de 70° com o eixo longitudinal do rádio (FIG. 5). Fraturas alteram essa relação e aumentam esse ângulo (FIG. 6) (Andermahr *et al.*, 2006; Medoff, 2005).

Figura 6.A - Radiografia de punho em perfil com linhas traçadas para medir o ângulo do *teardrop* normal



Fonte: Wolfe *et al.*, 2017, p. 521.

Figura 6.B – Radiografia de punho em perfil com linhas traçadas para medir o ângulo do *teardrop* alterado por fratura



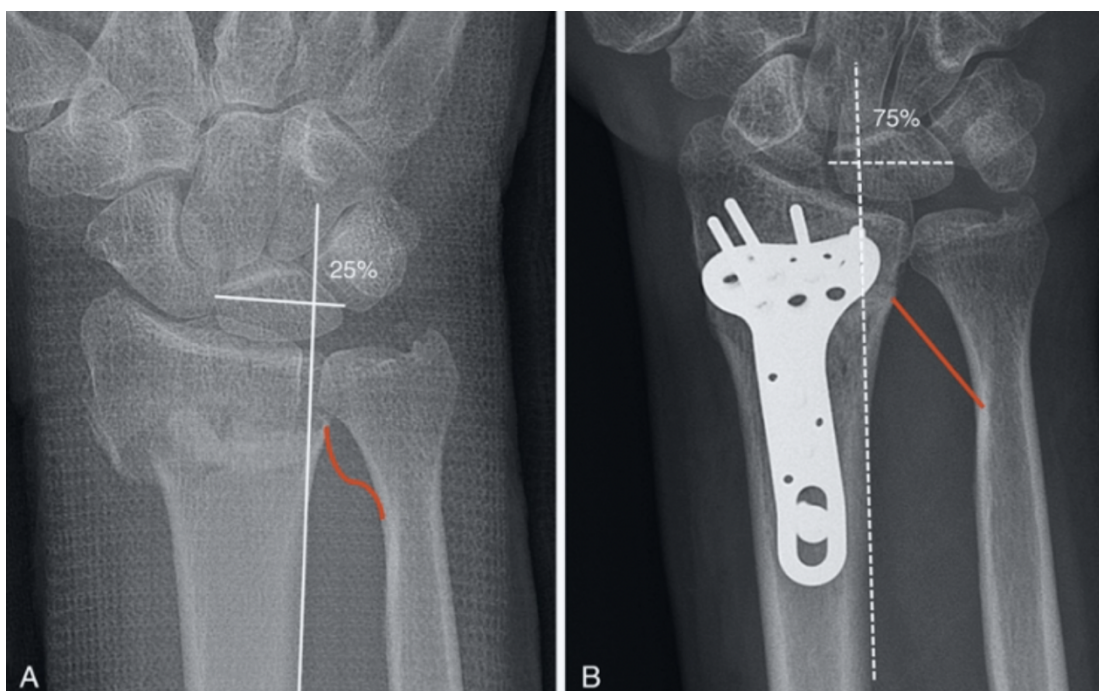
Fonte: Wolfe *et al.*, 2017, p. 521.

d) *Coronal shift*/Translação radial

Coronal shift descreve uma translação radial anormal do fragmento distal do rádio no plano coronal, que causa efeito de afrouxamento na banda distal oblíqua da

membrana interóssea. A mensuração da translação radial é realizada ao se desenhar uma linha que tangencia a cortical ulnar da diáfise do rádio e uma linha transversal na porção mais larga do semilunar. A porção radial do semilunar, partindo do ponto de intersecção dessas duas linhas, tem, em média, 45% (FIG. 7). Pacientes em que menos da metade da borda ulnar dessa intersecção permanece após a redução devem ser submetidos à correção cirúrgica (Di Mascio *et al.*, 2014).

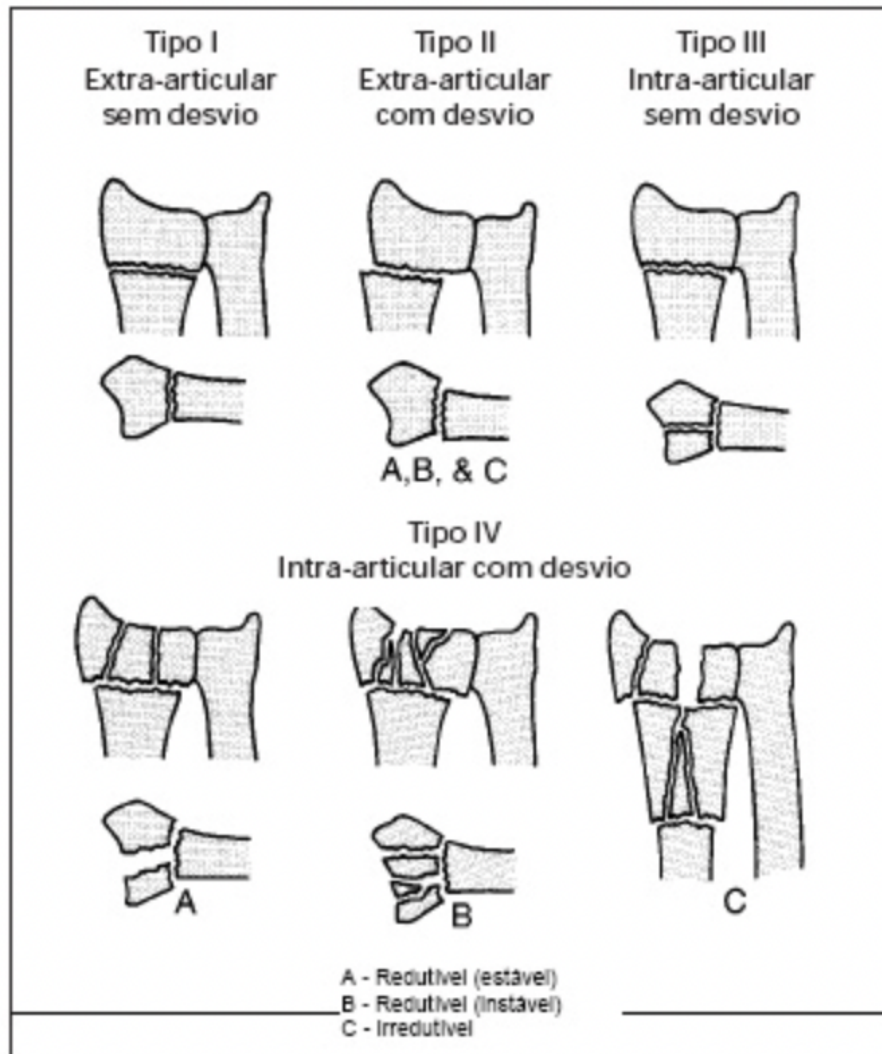
Figura 7 – Radiografia de punho em PA com linhas traçadas para medição da translação radial



A. Coronal shift alterada. B. Coronal shift restaurada
Fonte: Wolfe *et al.*, 2017, p. 522.

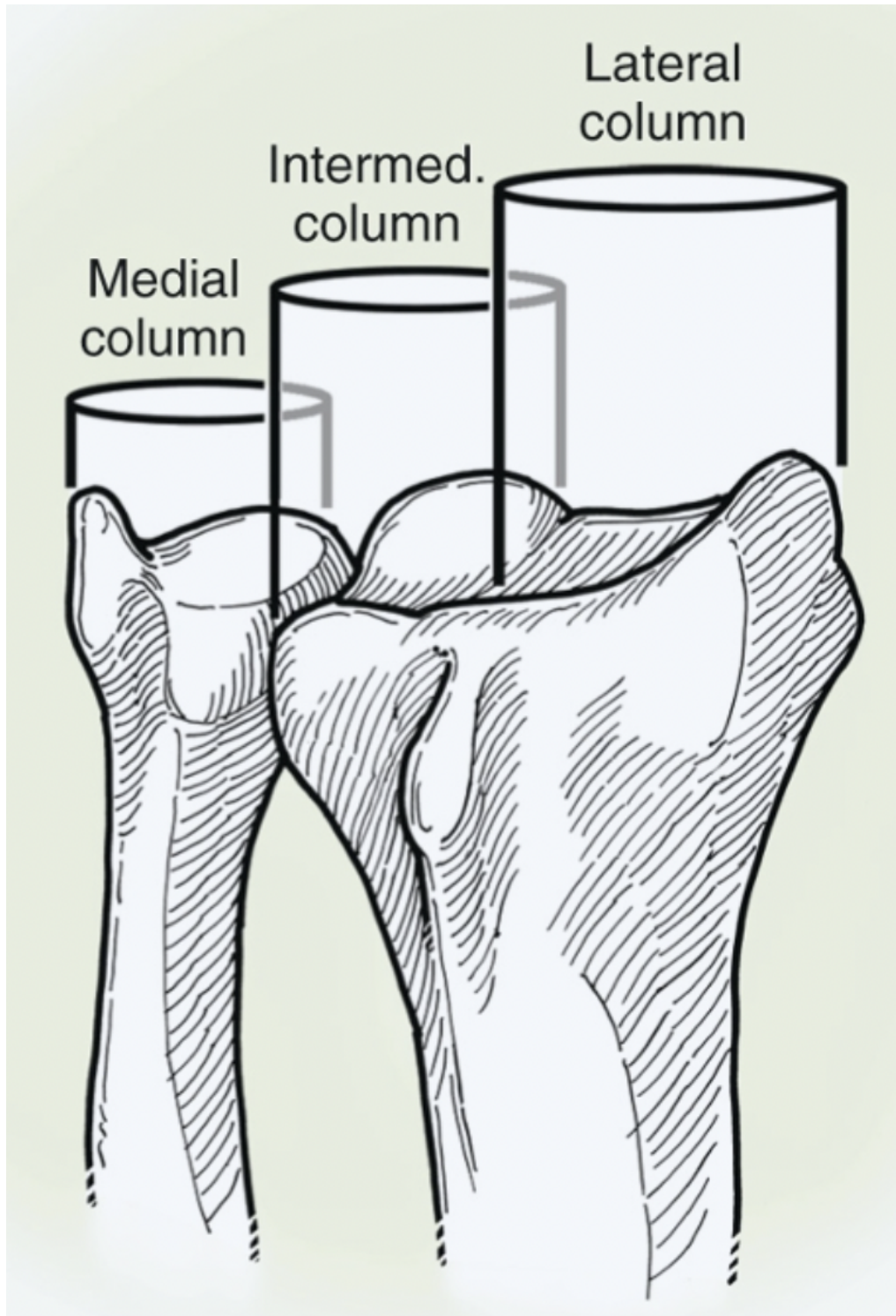
Na busca pela melhor compreensão dessas fraturas, seus padrões, seus respectivos prognósticos e a devida indicação terapêutica, diversas classificações foram criadas. Entre as mais utilizadas, citam-se o sistema *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefrage* (AO), a classificação de Frykman, a classificação de Melone, a classificação universal e a teoria das colunas de Rikli e Regazzoni (1996). Destaca-se que a classificação universal (FIG. 8) e avaliação da teoria das colunas apresentam menos discrepância intraobservadora e utilizada neste trabalho.

Figura 8 – Classificação universal das fraturas da extremidade distal do rádio



Fonte: Albertoni, Faloppa e Belotti, 2002.

Figura 9 – Teoria das colunas de Rikli e Regazzoni



Conceito colunar do punho.
Fonte: Wolfe *et al.*, 2017, p. 527.

O objetivo do tratamento dessas fraturas é restaurar o equilíbrio do membro superior, garantindo, assim, movimentação indolor e estabilidade suficiente para proporcionar atividades laborais e recreativas, sem progressão de alterações

degenerativas. Diversos estudos biomecânicos demonstram parâmetros aceitáveis para a consolidação de fraturas do rádio distal em um paciente saudável ativo (QUADRO 1) (Brogren *et al.*, 2013; Kodana *et al.*, 2014).

Quadro 1 – Parâmetros aceitáveis para a consolidação de fraturas do rádio distal

- Comprimento do rádio de 2 a 3 mm de altura em relação ao punho contralateral
- Inclinação volar neutra
- Degrau intra-articular: <2 mm
- Inclinação radial: perda de 5° ou mais
- Ausência de mau alinhamento carpal
- Ausência de translação radial

Fonte: Lafontaine, Hardy e Delince, 1989.

Com base nos critérios de instabilidade, pode-se classificar o tratamento como conservador ou cirúrgico. Historicamente, a redução fechada e a imobilização por aparelho gessado formaram a base do tratamento da fratura do rádio distal. A dificuldade em tratar pacientes com essa técnica se dá pela incapacidade de se prever, com precisão, a posição final dos fragmentos na consolidação, já que diferentes forças musculares podem agir no desvio da fratura. Buscando compreender as fraturas com mais propensão à manutenção com tratamento conservador, diversos estudos foram realizados. Um dos mais célebres – o de La Fontaine – definiu os parâmetros de instabilidade (QUADRO 2) e os parâmetros de irreduzibilidade (QUADRO 3), que indicam maior probabilidade de mau resultado diante do tratamento conservador (La Fontaine; Hardy; Delince, 1989; Mackenney; Mcqueen; Elton, 2006).

Quadro 2 – Parâmetros de instabilidade relacionados à maior probabilidade de mau resultado em tratamento conservador¹⁰

- Idade do paciente maior de 60 anos/ osso osteopênico
- Cominuição dorsal
- Desvio dorsal >20°
- Encurtamento do rádio >9 mm
- Fratura articular com desvio >2 mm
- Fratura associada da ulna

Fonte: Lafontaine, Hardy e Delince, 1989.

Na literatura, de acordo com La Fontaine, a associação de dois ou mais fatores de instabilidade deve ser abordada cirurgicamente. A associação de um critério de instabilidade com um critério de irreduzibilidade ou uma fratura exposta não é comum, mas pode ocorrer.

Quadro 3 – Parâmetros de irredutibilidade relacionados à maior probabilidade de mau resultado em tratamento conservador

- Fragmento no compartimento flexor
- Desvio dos fragmentos articulares >2 mm
- Fratura articular com desvio rotacional
- Fragmento *die punch*
- Fratura com translação do fragmento

Fonte: Lafontaine, Hardy e Delince, 1989.

Além dos critérios de instabilidade e/ou irredutibilidade, fraturas expostas, lesões nervosas concomitantes, fraturas no carpo associadas também são indicações de tratamento cirúrgico. Fratura em membro contralateral apresenta indicação relativa de tratamento cirúrgico.

As placas volares são implantes muito empregados no tratamento cirúrgico da fratura do rádio distal. Podem ser de ângulo fixo ou variável e conseguem redução anatômica com melhor resultado quando assistidas por artroscopia e fixação rígida, permitindo a liberação precoce da amplitude de movimento (ADM), não havendo necessidade de imobilização.

O acesso volar de Henry já é familiarizado pelo ortopedista, e o avanço nos implantes permite reduções cada vez mais precisas. As complicações mais comuns relacionam-se ao posicionamento inadequado da placa e à redução inadequada da fratura. A placa volar realiza redução indireta dos fragmentos dorsais, motivo pelo qual, muitas vezes, a redução é inadequada. O posicionamento inadequado do implante leva à irritação dos tendões flexores, podendo promover sinovite e, até mesmo, rotura tendínea, principalmente do tendão flexor longo do polegar.

Soong propôs uma classificação baseada no posicionamento da placa em relação à linha da água (*Watershed Line*), em busca de melhor controle do posicionamento. Placas com posicionamento *soong 2* têm maior índice de complicações (Asadollahi; Keith, 2013; Bass; Blair; Hubbard, 1995; Handoll; Madhok, 2009; Knirk; Jupiter, 1986; Selles *et al.*, 2017).

Figura 10 – Radiografias pré-operatória e pós-operatória com utilização da placa volar



Fonte: Acervo do autor.

2.4 Artroscopia

A artroscopia tem sido utilizada cada vez mais no tratamento da fratura de rádio distal. Ela auxilia na redução dos fragmentos com desvio ou degrau articulares, das fraturas distais do rádio e correção de lesões associadas, como lesões ligamentares, como o escafolunar, semilunopiramidal e complexo da fibrocartilagem triangular (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016; Ilyas, 2010).

3 OBJETIVO

Comparar o acesso cirúrgico clássico de Henry com o acesso cirúrgico do estiloide radial nas fraturas distais do rádio, tratadas cirurgicamente com placas volares bloqueadas por meio da avaliação funcional *Disability arm shoulder and hand* (Dash) e tempo cirúrgico.

4 MÉTODO CIENTÍFICO

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de ensaio clínico prospectivo controlado com 61 pacientes que apresentaram fratura de rádio distal, submetidos à osteossíntese com redução aberta e fixação interna com o uso de placas de rádio distal volares de bloqueio angular. As cirurgias foram realizadas nos hospitais Madre Teresa e Unimed-BH, em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, no período de junho de 2020 a julho de 2021, por dois cirurgiões de mão, que realizaram os procedimentos cirúrgicos e a avaliação pós-operatória.

Os pacientes foram informados sobre o tratamento cirúrgico e sobre o trabalho científico e, após esclarecimentos das dúvidas, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ensino e Pesquisa do Hospital Madre Teresa de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais, Brasil, sob o número CAAE 56032721.0.0000.5127, de acordo com as normas da Plataforma Brasil (ANEXO A).

O cálculo amostral foi realizado usando-se projeto-piloto com 12 pacientes operados, sendo seis de cada grupo, para calcular o desvio-padrão e a equivalência limite. Calculando o nível de significância, o valor de alfa seria 5, com o poder do teste sendo, $1 - \text{valor de beta}$ 90%, o desvio limite de prognóstico de um e equivalência limite de um, seriam necessários 26 pacientes em cada grupo, totalizando 52 pacientes. Para comparar as duas amostras, foi usado o teste t de Student.

Se realmente não houver diferença entre o tratamento-padrão (acesso de Henry) e o acesso do estiloide radial, é necessário que 44 pacientes tenham 90% de certeza de que os limites de um intervalo de confiança de 90% nos dois lados excluirão uma diferença na média de mais de um.

4.2 Critérios de inclusão

Foram incluídos os pacientes com fratura do rádio distal e com indicação de tratamento cirúrgico, maiores de 18 anos de idade, independentemente de sexo e comorbidades, com indicação de fixação cirúrgica com placa e parafusos

bloqueados, incluindo fratura exposta do tipo um da classificação de Gustillo e Anderson modificada (ANEXO C).

4.3 Critérios de não inclusão

Não foram incluídos os pacientes que não aceitaram assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), fraturas expostas graus 2 e 3 de Gustillo e Anderson, que tenham sido operados sem uso da placa bloqueada, adolescentes com a placa fisária de crescimento aberta e cirurgia prévia no mesmo punho.

4.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos os três pacientes que não compareceram às consultas de retorno no pós-operatório.

4.5 Constituição dos grupos de pacientes

Após avaliação da fratura do rádio distal e indicação cirúrgica por meio dos critérios radiográficos com o uso de placa volar bloqueada, os pacientes foram distribuídos de forma subsequente, independentemente da classificação da fratura, em dois grupos: números ímpares, acesso de Henry (grupo 1), composto de 32 pacientes; e números pares, acesso estiloide radial (grupo 2), composto de 32 pacientes, conforme a ordem do procedimento cirúrgico. Destes, três pacientes, sendo um do grupo Henry e dois do estiloide radial, não compareceram nas avaliações pós-operatórias e foram excluídos do estudo, finalizando com 31 pacientes no grupo Henry e 30 no grupo estiloide radial.

4.6 Avaliação dos pacientes no pré-operatório

Foram avaliadas as seguintes variáveis: idade, sexo, via utilizada, classificação da fratura, comorbidades, mecanismo de trauma, avaliação radiológica na qual foram observados os critérios de instabilidade e irreducibilidade, conforme a classificação universal e estabilização teoria das colunas proposta por Rikkli e Regazzoni (Wolfe *et al.*, 2017).

Os critérios de instabilidade são seis e foram agrupados para auxiliar na análise dos resultados em 1, 2, 3 e 4. Os critérios de irredutibilidade são quatro e foram agrupados em ausente, um ou dois.

Os padrões radiográficos utilizados para indicação cirúrgica foram os seguintes: perda de altura maior de 10 mm; perda da inclinação ulnar de 23 graus; inclinação radial maior que 5 graus; desvio ou degrau articular maior que 2 mm; aumento do ângulo do *teardrop* acima de 70 graus; inclinação dorsal; possibilidade de mau alinhamento carpal e translação radial (Medoff, 2005).

4.6.1 Dados demográficos e comparação entre os dois grupos de pacientes

A média de idade dos 31 pacientes operados pelo acesso de Henry foi de 52,84 anos (mediana 56 anos) e dos 30 pacientes operados pelo acesso de estiloide radial, de 55,47 anos (mediana de 55,5 anos), sem diferença significativa ($p=0,568$) (TAB. 1).

Tabela 1 □ Relação entre a idade dos pacientes e os respectivos acessos cirúrgicos

Acesso cirúrgico	Idade dos pacientes				Valor p
	Mínima	Máxima	Média	Desvio-padrão	
Henry	15	93	52,84	19,213	0,568
Estiloide radial	23	81	55,47	16,358	

Teste t Student e teste de Levene.

Entre os 61 pacientes da casuística, 43 (70,5%) eram do sexo feminino e 18 (29,5%) do masculino. Das 43 pacientes do sexo feminino, 21 foram operadas pelo acesso de Henry e 22 pelo acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,632$).

Quanto ao lado operado, foram 32 (52,5%) pacientes do lado direito e 29 (47,5%) do lado esquerdo. Dos 32 pacientes operados do lado direito, 12 (38,7%) foram pelo acesso de Henry e 20 (61,3%) pelo estiloide radial, com diferença significativa ($p=0,029$).

As comorbidades avaliadas foram hipertensão arterial sistêmica (HAS), osteoporose, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo e outras afecções (arritmia, depressão, esclerose múltipla, vírus da imunodeficiência humana - HIV -, insuficiência pancreática e surdez) (TAB. 2).

Hipertensão arterial sistêmica foi diagnosticada em 33 (54,1%) pacientes, sendo 18 (58,1%) operados pelo acesso de Henry e 15 (50%) pelo acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,527$).

Osteoporose foi diagnosticada em 10 (16,4%) pacientes, sendo quatro (12,9%) operados pelo acesso de Henry e seis (20%) pelo acesso de estiloide radial, sem diferença ($p=0,508$).

Diabetes *mellitus* foi diagnosticada em quatro (6,6%) pacientes, sendo um (3,2%) operado pelo acesso de Henry e três (10%) pelo estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,354$).

Hipotireoidismo foi diagnosticado em cinco (8,2%) pacientes, sendo dois (6,5%) operados pelo acesso de Henry e três (10%) pelo acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,671$).

As outras afecções pesquisadas ocorreram em 13 (21,3%) pacientes, sendo sete (22,6%) pelo acesso de Henry e seis (20%) pelo acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,806$) (TAB. 2).

Tabela 2 – Comparação entre os acessos cirúrgicos dos pacientes quanto às comorbidades

Comorbidades	Acesso cirúrgico		Valor de p
	Henry	Estiloide radial	
HAS	18	15	0,527
Osteoporose	4	6	0,508
Diabetes <i>mellitus</i>	1	3	0,354
Hipotireoidismo	2	3	0,671
Outras afecções	7	6	0,806

Teste do qui-quadrado de Pearson no HAS e outras afecções. Teste exato de Fischer na osteoporose, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo.

Dos 61 pacientes da casuística, 42 (68,9%) apresentaram trauma de baixa energia e 19 (31,1%) de alta energia. Nos 42 pacientes com trauma de baixa energia, 21 (67,7%) foram operados pelo acesso de Henry e 21 (67,7%) pelo acesso do estiloide radial. Entre os 19 pacientes com trauma de alta energia, 10 (32,3%) foram operados pelo acesso de Henry e nove (30%) pelo acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,849$) (TAB. 3).

Tabela 3 - Comparação entre o mecanismo de trauma e acessos cirúrgicos

Acesso cirúrgico	Mecanismo de trauma		Valor de p
	Baixa energia	Alta energia	

Henry	21	10	0,849
Estiloide radial	21	9	

Teste do qui-quadrado de Pearson.

Quanto ao tipo de fratura do rádio distal, conforme classificação universal, observou-se maior prevalência das fraturas extra-articular e intra-articular redutíveis instáveis, seguidas por intra-articular irreductível, ou seja, fraturas que apresentam certa complexidade, mas a distribuição entre os dois grupos de pacientes não mostrou diferença significativa ($p=0,903$) (TAB. 4).

Tabela 4 - Relação entre a classificação universal das fraturas do rádio e o tipo de acesso cirúrgico empregado

Classificação das fraturas	Acesso cirúrgico		Total	Valor de p
	Henry	Estiloide radial		
Extra-articular redutível estável	0	1	1	0,903
Extra-articular redutível instável	10	9	19	
Extra-articular irreductível	1	1	2	
Intra-articular redutível instável	9	10	19	
Intra-articular irreductível	10	7	17	
Intra-articular complexa	1	2	3	

Teste do qui-quadrado de Fisher.

A teoria das colunas do rádio distal em radial, intermédia ou a combinação das duas foi importante para avaliar a localização anatômica da fratura. A coluna ulnar não foi avaliada por se tratar da fratura da ulna, que não foi motivo deste estudo. Pela localização anatômica a fratura da coluna radial é mais bem abordada pelo acesso do estiloide radial. Já a fratura da coluna intermédia é mais bem abordada pelo acesso de Henry.

Empregando-se a classificação de Rikli e Regazzoni em relação às colunas do rádio distal, verificou-se que em 33 (54,1%) pacientes foi a coluna radial, sendo 15 (48,4%) no acesso cirúrgico de Henry e 18 (60%) no estiloide radial, seguidos pela combinação da coluna radial e intermédia, sem diferença significativa ($p=0,657$) (TAB. 5).

Tabela 5 - Teoria das colunas do rádio distal, conforme Rikli e Regazzoni, e acesso cirúrgico para o tratamento da fratura do rádio distal

Colunas de Rikli e Regazzoni	Acesso cirúrgico	Valor de p
------------------------------	------------------	------------

	Henry	Estilóide radial	
Radial	15	18	
Radial e intermédia	9	7	0,657
Intermédia	7	5	

Teste de qui-quadrado de Pearson.

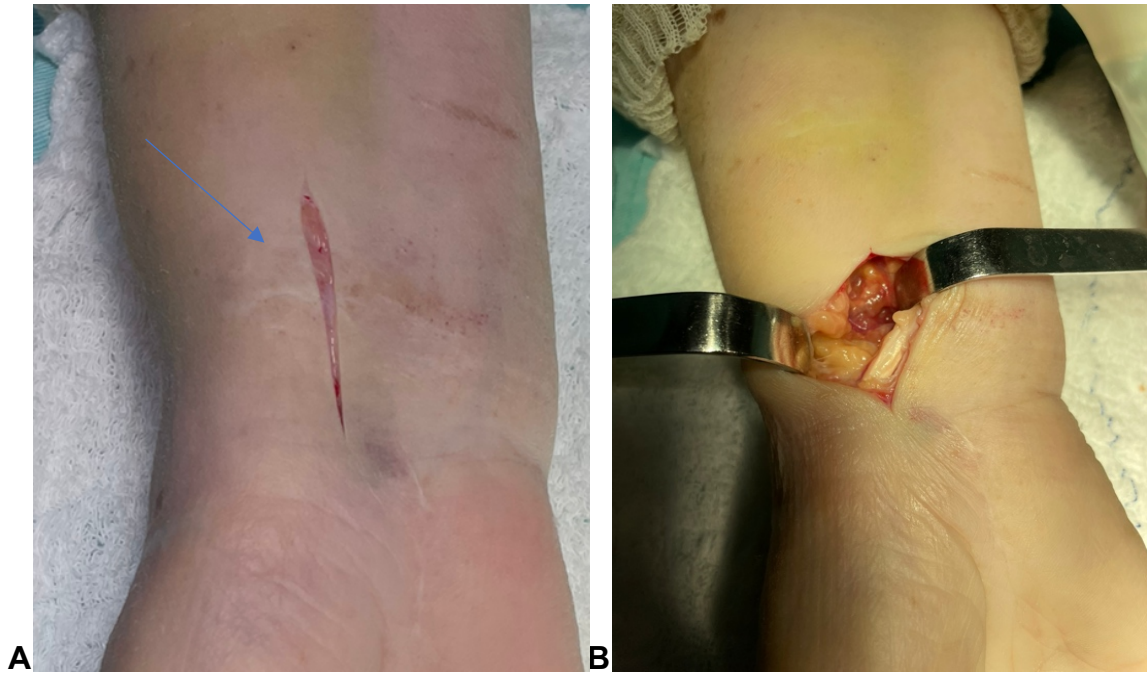
4.7 Acessos cirúrgicos empregados para a realização da osteossíntese

As técnicas cirúrgicas utilizadas para a osteossíntese do rádio distal com placa bloqueada foram semelhantes, porém com acessos cirúrgicos diferentes.

4.7.1 Acesso de Henry

O acesso de Henry foi realizado na forma clássica, sem variações. O acesso foi volar no punho, lateral ao tendão flexor radial do carpo e artéria radial (FIG. 11A). O tendão do flexor radial do carpo e o tendão do músculo flexor longo do polegar foram afastados para o lado ulnar e a artéria radial foi afastada para o lado radial (FIG. 11B). Conseguiu-se assim, a exposição do músculo pronador quadrado, que foi desinserido da sua porção radial, expondo-se a fratura, o que possibilitou a sua redução cruenta e fixação.

Figura 11 - Acesso cirúrgico de Henry

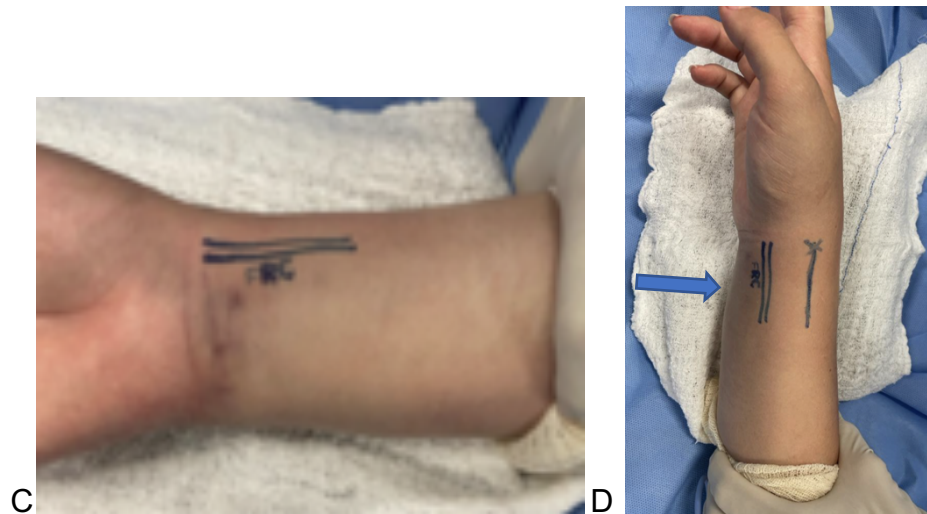


A = incisão de pele. B = afastamento do FRC e pronador quadrado.
Fonte: acervo do autor.

4.7.2 Acesso do estiloide radial

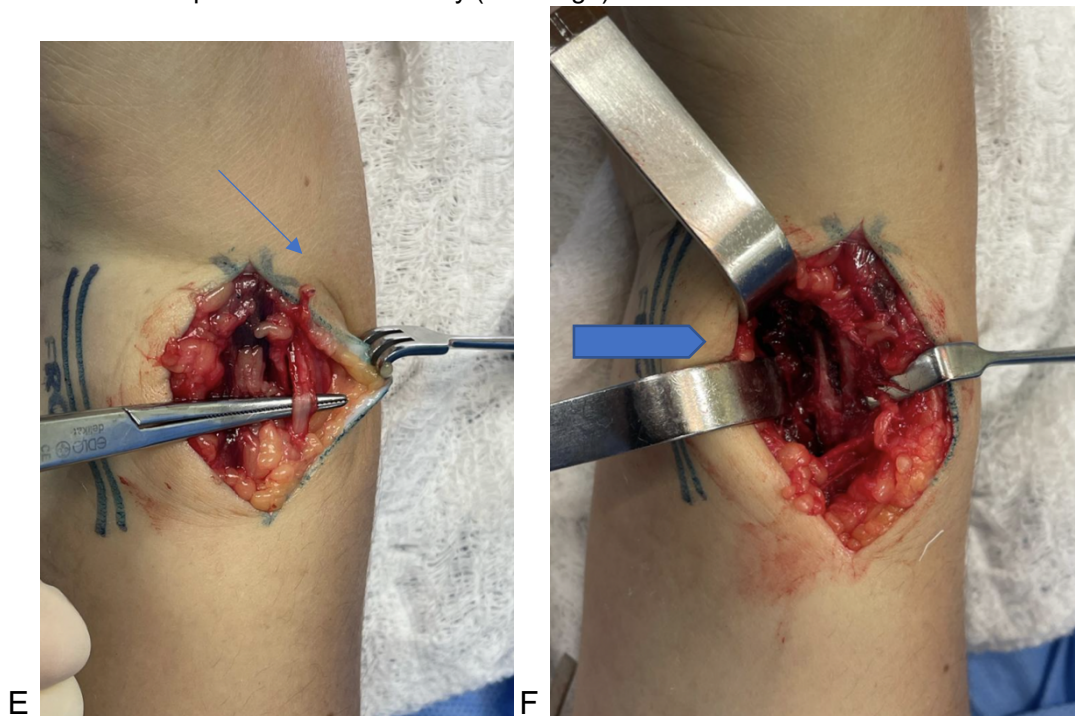
No acesso do estiloide radial, o acesso foi volar na face radial sobre o processo do estiloide radial do punho, após a palpação óssea deste. Esse acesso foi radial, sendo imediatamente na face anterior e volar do rádio. Em seguida, fizeram-se a exploração e a liberação dos ramos do nervo sensitivo radial, que podem variar de um a oito ramos. O acesso foi lateral ao braquiorradial e medial ao tendão flexor radial do carpo. Depois de realizada a tenotomia do músculo pronador quadrado na face mais radial para seu posterior fechamento, fez-se a desinserção deste para a exposição da fratura, sua redução cruenta e fixação.

Figura 12 - Passo 1: referências anatômicas do acesso de Henry (C) e acesso do estiloide radial (D)
(seta à direita)



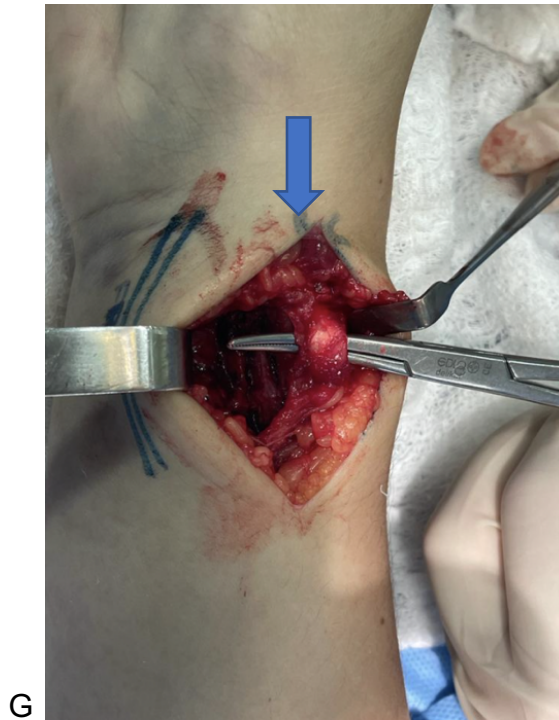
C: delimitado o flexor radial do carpo FRC; D: estiloide radial – seta sobre a incisão.
 Fonte: acervo do autor.

Figura 13 - Passo 2: afastamento (E) e proteção (F) do nervo sensitivo radial (seta) (E) afastamento do flexor radial do carpo no acesso de Henry (seta larga)



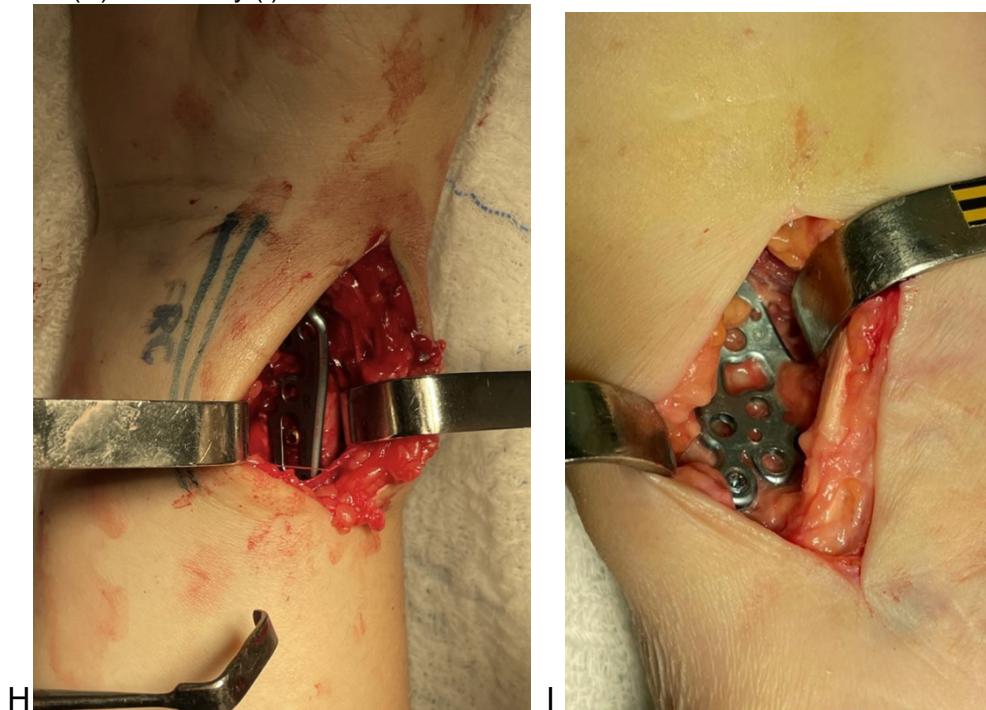
Fonte: acervo do autor.

Figura 14 - Passo 3: acesso dorsal ao braquiorradial (G) tendão do músculo braquiorradial (seta)



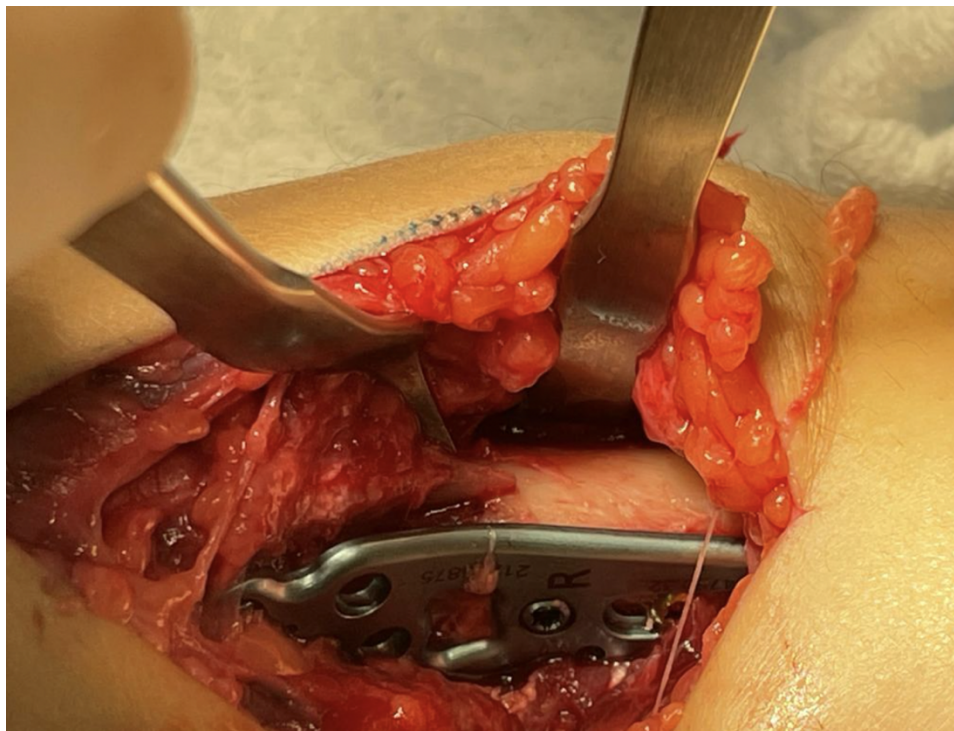
Fonte: acervo do autor.

Figura 15 - Passo 4: tenotomia do pronador quadrado e posicionamento da placa no acesso do estiloide radial (H) e no Henry (I)



Fonte: acervo do autor.

Figura 16 - Passo 5: redução da fratura



J

Nota-se a acessibilidade para a redução de fragmentos dorsais e volares (J).
Fonte: acervo do autor.

Após o acesso cirúrgico – Henry ou estiloide radial –, realizou-se a redução cruenta (aberta) da fratura, com fechamento da superfície articular, correção da altura radial e angulação dorsal. Fez-se a fixação da fratura com placa bloqueada, sendo todas volares e com ações semelhantes. As placas podem ser de ângulo fixo, quando é predeterminado, ou variável, quando os parafusos das duas fileiras distais podem ser fixados em um ângulo de até 15 graus em qualquer direção da placa (distal, proximal, radial e ulnar). As placas da *Synthes*[®] e *Volfix*[®] são de ângulo fixo e as demais, de ângulos variáveis.

Procedida a fixação da fratura com placa e parafusos, sendo um parafuso cortical e os demais parafusos bloqueados na fileira distal e na região metafisária do rádio, realizou-se o fechamento do músculo pronador quadrado com *Vicryl*[®] 4.0. Esse fechamento não foi possível em alguns pacientes de ambos os acessos. Sutura subcutânea com *Vicryl*[®] 4.0 e de pele com sutura intradérmica com *nylon* 4.0. Curativo e tala gessada curta antebraquial por uma semana.

4.8 Dados pesquisados no intraoperatório

Foram avaliadas as seguintes variáveis: tempo de torniquete, fechamento do pronador quadrado, tenotomia do braquiorradial e material de osteossíntese utilizado (placa bloqueada de ângulo fixo ou variável).

O torniquete foi usado durante toda a cirurgia de osteossíntese do rádio distal, para evitar sangramento e diminuir o tempo de cirurgia, uma vez que os membros superiores são muito vascularizados, principalmente as mãos. O torniquete foi insuflado antes do início da cirurgia e desinsuflado após o fim da sutura de pele e colocação do curativo estéril. Dessa forma, o tempo do torniquete foi considerado uma variável fidedigna para comparar o tempo cirúrgico dos dois grupos de pacientes.

A tenotomia do braquiorradial foi efetuada para auxiliar na redução da fratura com fragmento do estiloide radial, que é o local de sua inserção. Pelo acesso de Henry, essa tenotomia pode ser dificultada pela localização mais lateral (ulnar) desse acesso. No acesso estiloide radial, a tenotomia pode ser realizada diretamente sob a incisão na pele. A comparação ocorreu entre os pacientes que necessitaram dessa tenotomia para auxiliar a redução cirúrgica do fragmento da coluna radial, geralmente o estiloide radial. A liberação pode ser completa ou parcial.

O fechamento do pronador quadrado foi um fator analisado por considerar que, no acesso clássico de Henry, a tenotomia do pronador quadrado é realizada com o uso de cautério na porção muscular no terço médio, dificultando a sua sutura. Neste estudo, em ambos os acessos – Henry e estiloide radial – a tenotomia do pronador quadrado foi realizada na porção próxima da face radial do estiloide do rádio (perto da sua origem na borda lateral do rádio), sendo usado o bisturi de lâmina nº 15. Dessa forma, a incisão foi feita em porção miotendinosa (ao contrário da porção muscular, como descrito por Henry), facilitando o fechamento desse músculo, evitando o atrito da placa sobre os tendões flexores e auxiliando no retorno da força do punho no pós-operatório precoce. Posteriormente, comparou-se a força pós-operatória em um mês com o pronador quadrado íntegro.

As placas bloqueadas foram utilizadas em todos os pacientes, sendo a maioria de ângulo variável. Essas placas têm a facilidade de fixar os fragmentos distais com ângulo de até 15 graus em todas as direções, tendo, assim, mais locais para fixação dos fragmentos. Foram utilizadas em 22 (71%) pacientes no acesso de

Henry e em 24 (80%) no acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,602$) (TAB. 6).

Tabela 6 - Relação entre o tipo de ângulo da placa bloqueada e os acessos cirúrgicos

Placa bloqueada	Acesso cirúrgico		Valor de p
	Henry	Estiloide radial	
Ângulo fixo	9	6	0,602
Ângulo variável	22	24	

Teste qui-quadrado de Pearson.

Na osteossíntese do rádio distal foram usados vários tipos de placa bloqueada, sem diferença significativa entre os dois grupos ($p=0,307$) (TAB. 7).

Tabela 7 – Relação entre o tipo de placa usada para a osteossíntese e cada acesso cirúrgico

Tipos de placas de osteossínteses	Acesso cirúrgico		Valor de p
	Henry	Estiloide radial	
Medartis®	14	18	0,307
Tech Import®	4	2	
Tóride®	4	2	
GM Reis®	0	2	
Acumed®	0	1	
Synthes®	7	5	
Vol fix®	2	0	

Teste do qui-quadrado de Pearson.

4.9 Avaliação dos pacientes no pós-operatório

Os pacientes foram avaliados no pós-operatório na 1ª, 2ª e 4ª semanas e no 3º e 12º meses, quanto a dor, mobilidade do punho, ferida cirúrgica, avaliação funcional do punho e da mão pelos escores, Dash e radiográfico.

4.9.1 Variáveis analisadas

A dor, que é uma variável subjetiva, foi avaliada por meio do escore escala virtual analógica (EVA), que varia de 1 a 10, sendo 1 a dor leve e 10 a dor insuportável (Huskisson, 1974). É uma escala visual analógica, na qual a dor foi agrupada em leve (0 a 2), moderada (3 a 7) e intensa (8 a 10). A subdivisão em leve, moderada e grave foi de acordo com o artigo de Aicher *et al.* (2011), que

demonstrou que se pode dividir em 0-2 leve, 3-7 moderada e 8-10 intensa (Aicher *et al.*, 2011).

A mobilidade do punho foi avaliada utilizando-se o goniômetro para Ortopedia em policloreto de vinila (PVC) vulcanizado de 1 mm, transparente, 200 x 45 mm. O goniômetro da marca *Trident*, GON-PVC, mensurava a amplitude de movimento (ADM) de flexão, extensão, pronação e supinação do punho, além de serem avaliadas a flexão e a extensão dos dedos. A amplitude considerada, de acordo com os parâmetros fisiológicos, foram 45 graus de flexão, extensão, pronação e supinação do punho e a soma das amplitudes da mão de 170 graus de flexão e déficit de extensão dos dedos de 40 graus no primeiro mês pós-operatório (Raoul *et al.*, 1996).

Na reavaliação de três meses, foi considerado parâmetro normal 60 graus de flexão, extensão, pronação e supinação do punho e 200 graus de ADM da mão (Raoul *et al.*, 1996). A mobilidade ainda pode ser avaliada associada ao escore *quick Dash* (Amadio *et al.*, 1989; Hudak *et al.*, 1996).

O escore funcional *quick Dash* (Amadio *et al.*, 1989; Hudak *et al.*, 1996) tem a capacidade de avaliar dor, movimento e capacidade de realizar atividades de vida diária, esportes e trabalho.

O escore funcional *quick Disability arm shoulder and hand* (Dash) foi utilizado para avaliações em um e três meses de pós-operatório, quando foram considerados alguns parâmetros das atividades de vida diária comum, tais como esportes, música e trabalho (Hudak *et al.*, 1996). O resultado é favorável quanto menor for o valor final, que vai de zero a 100 (Hudak *et al.*, 1996) (ANEXO B).

4.9.2 Critérios radiográficos no pós-operatório

Na avaliação radiográfica no pós-operatório, foram empregadas as classificações universal e de Rikli e Regazzoni (1996), Chang *et al.* (2020) e Wolfe *et al.* (2017), quando foram verificadas a altura radial, a angulação ulnar e a inclinação radial. Foram consideradas satisfatórias quando a altura do rádio era de 5 mm em relação à ulna, angulação palmar de zero grau ou positiva e inclinação radial acima de 18 graus (Medoff, 2005). No pós-operatório foi feita a avaliação funcional no escore de *quick Dash*.

4.9.3 Variáveis analisadas e testes estatísticos paramétricos e não paramétricos

No pré-operatório, os dados pesquisados foram idade, sexo, via utilizada, classificação da fratura, comorbidades, mecanismo de trauma, avaliação radiológica na qual as fraturas foram avaliadas conforme as colunas propostas por Rikkli e Regazzoni e classificação universal (Wolfe *et al.*, 2017).

Os resultados foram expressos como média mais ou menos o desvio-padrão para variáveis numéricas com distribuição normal gaussiana. Para variáveis sem distribuição normal gaussiana, os resultados foram expressos em termos de mediana, primeiro e terceiro quartis. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar se as variáveis tinham distribuição normal.

O teste de Mann Whitney foi aplicado na comparação de variáveis numéricas sem distribuição normal gaussiana entre dois grupos independentes. Já o teste t-Student foi aplicado na comparação de variáveis numéricas com distribuição normal gaussiana entre dois grupos independentes.

Para verificar a hipótese de associação entre variáveis categóricas, aplicou-se o teste qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, sendo este último indicado em situações em que a tabela de dados apresentasse mais de 20% das células (caselas) com valor esperado <5 .

Na etapa de análise multivariada, ajustou-se um modelo de regressão de Poisson com matriz de covariâncias robustas, uma vez que o percentual do defecho avaliado não era raro ($>10\%$). Num primeiro ajuste, inseriram-se no modelo todas as variáveis que apresentaram p-valor $<0,20$ e, posteriormente, as variáveis foram sendo retiradas, uma a uma, a fim de se obter um modelo final em que as variáveis restantes apresentassem p-valor $<0,05$. No entanto, como não foi possível obter um modelo final para essas variáveis, interpretaram-se os resultados da etapa de análise univariada.

5 RESULTADOS

5.1 Dor

A dor foi semelhante no acesso de Henry nas três categorias, tendo discreto aumento numérico de dor intensa em 11 pacientes (36%) no pós-operatório de uma semana. Já no acesso do estiloide radial, a dor pós-operatória foi numericamente menor, sendo oito (26,6%) com dor intensa, sem diferença significativa ($p=0,726$) (TAB. 8).

Tabela 8 – Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à intensidade da dor

Acesso cirúrgico	Intensidade da dor			Valor de p
	Leve	Moderada	Intensa	
Henry	10	10	11	0,726
Estiloide radial	12	10	8	

Teste do qui-quadrado de Pearson.

5.2 Mobilidade do punho

A mobilidade do punho foi avaliada em cinco grupos (variando de 25% em 25%) englobando o arco de movimento (ADM) em uma e duas semanas.

Em uma semana de pós-operatório, 10 (38,7%) pacientes do grupo Henry e 15 (50%) do acesso do estiloide radial apresentaram ADM de 50%-74%. Embora em números absolutos o do estiloide radial tenha sido melhor, não houve diferença significativa ($p=0,341$) (TAB. 9).

Tabela 9 – Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à porcentagem da amplitude de movimento

Acesso cirúrgico	Porcentagem da amplitude de movimento					Valor de p
	0-24%	25-49%	50-74%	75-99%	100%	
Henry	2	14	10	5	0	0,341
Estiloide radial	2	7	15	6	0	

Teste exato de Fisher.

5.3 Critérios de instabilidade

Foram utilizados dois critérios de instabilidade mais comuns em 29 (47,5%) pacientes, sendo 21 (67,7%) no acesso de Henry e oito (26,7%) no acesso do

estiloide radial, com diferença significativa ($p=0,016$) (TAB. 10). Mesmo com a distribuição (alocação), que foi aleatória, o grupo estiloide radial relatou mais fraturas instáveis, sendo os grupos diferentes, reforçando que a escolha foi aleatória. Os pacientes com um critério de instabilidade apresentavam três fraturas com um critério de irredutibilidade, desvio articular.

Tabela 10 – Comparação entre os acessos cirúrgicos de Henry e estiloide radial quanto ao número de critérios de instabilidade

Acesso cirúrgico	Número de critérios de instabilidade				Valor de p
	1	2	3	4	
Henry	1	21	5	4	0,016
Estiloide radial	2	8	12	8	

Teste do qui-quadrado de Pearson.

5.4 Critérios de irredutibilidade da fratura

Observou-se que 32 (52,5%) pacientes apresentaram um critério de irredutibilidade - 16 em ambos os grupos, equivalendo a 51,6% no acesso de Henry e 53,3% no acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=1,00$) (TAB. 11).

Tabela 11 – Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto ao número de critérios de irredutibilidade da fratura

Acesso cirúrgico	Número de critérios de irredutibilidade			Valor de p
	0	1	2	
Henry	12	16	3	1,00
Estiloide radial	12	16	2	

Teste exato de Fisher.

5.5 Fechamento do músculo pronador quadrado

O músculo pronador quadrado foi completamente fechado em 51 pacientes (83,6%), sendo 22 (71%) no acesso de Henry e 29 (96,7%) no acesso do estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,19$) (TAB. 12).

Tabela 12 – Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto ao fechamento do músculo pronador quadrado

Acesso cirúrgico	Fechamento do músculo pronador quadrado			Valor de p
	Sim	Não	Parcial	
Henry	22	3	6	0,19
Estiloide radial	29	1	0	

Teste exato de Fisher.

5.6 Tenotomia do músculo braquiorradial

A tenotomia do músculo braquiorradial para auxiliar na redução da fratura não foi necessária em 50 pacientes (82%), sendo 27 (87,1%) no acesso de Henry e 23 (76,7%) no acesso de estiloide radial, sem diferença significativa ($p=0,289$) (TAB. 13).

Tabela 13 – Comparação entre os procedimentos cirúrgicos de Henry e estiloide radial, quanto à tenotomia do músculo braquiorradial

Acesso cirúrgico	Tenotomia do músculo braquiorradial			Valor de p
	Sim	Não	Parcial	
Henry	4	27	0	0,289
Estiloide radial	7	23	0	

Teste qui-quadrado de Pearson.

5.7 Tempo de uso do torniquete

A média de tempo de torniquete nos pacientes operados pelo acesso de Henry foi de 56,16 minutos, mediana de 54,0 minutos, desvio-padrão de 16,34. Os pacientes operados pelo acesso de estiloide radial tiveram média de 50,24 minutos, mediana de 57,5 minutos e desvio-padrão de 21,59, sem diferença significativa entre os dois grupos de pacientes ($p=0,691$) (TAB. 14)

Tabela 14 – Comparação entre os dois grupos de pacientes quanto ao tempo de torniquete

Acesso cirúrgico	Tempo de torniquete em minutos		Valor de p
	mediana	(1ª e 3º quartis)	
Henry	54	46,5-65,6	0,691
Estiloide radial	57,5	44,0-62,0	

Teste de Mann-Whitney.

5.8 Avaliação funcional Dash

Pela análise univariada, a avaliação funcional do escore Dash de 30 dias obteve valores médios de 29,58 no acesso de Henry e 32,47 no acesso do estiloide radial, sendo o resultado funcional de Henry discretamente melhor numericamente em curto prazo, sem diferença significativa ($p=0,525$).

A avaliação funcional Dash de 90 dias apurou que no acesso de Henry a média foi 8,63 e no estiloide radial foi 6,73, sem diferença significativa ($p=0,659$).

Avaliando-se a Dash de um ano, constatou-se que no acesso de Henry a média foi 28,60 e no estiloide radial 33,48, sem diferença significativa ($p=0,255$) (TAB. 15).

Tabela 15 – Comparação entre os procedimentos de Henry e estiloide radial quanto aos parâmetros funcionais pós-operatórios

Parâmetro funcionais pós-operatórios	Acesso cirúrgico		Valor de p
	Henry Mediana (1º e 3º quartis)	Estiloide radial Mediana (1º e 3º quartis)	
DASH 30 dias	15,00- 40,41	16,67-45,00	P = 0,525
DASH 90 dias	1,67-12,50	0,83-10,0	P = 0,659
DASH um ano	0,00 -8,75	0,00-12,00	P = 0,255

Teste Mann Withney.

Valor de p em relação à Dash de 30 e 90 dias e um ano em relação ao acesso cirúrgico.

6 DISCUSSÃO

As fraturas do rádio distal são lesões muito frequentes cuja epidemiologia é bimodal, pois em adultos jovens o trauma é geralmente de alta energia e, em idosos, de baixa energia. Em adultos jovens, o trauma ocorre em acidentes motociclísticos, automobilísticos, ciclísticos e quedas de altura com maior frequência. Geralmente leva à cominuição da fratura e a desvios articulares. Nos pacientes idosos, devido aos ossos mais osteopênicos e, às vezes, osteoporóticos, o que ocasiona mais dificuldade de fixação. Em ambas as situações, as placas bloqueadas volares, descritas por Orbay em 2005, são importantes para a osteossíntese definitiva, pois possibilitam o tratamento das fraturas de rádio distal com resultados favoráveis quanto à reabilitação precoce das funções do punho e da mão (Orbay, 2005).

Na busca pelo melhor resultado possível, diversas técnicas e implantes foram utilizados. Na atualidade, as placas volares ganharam bastante popularidade entre os cirurgiões, pois têm como grandes vantagens a facilidade do seu posicionamento e o suporte volar, fundamentais em alguns padrões de fratura, tais como o Barton volar. A desvantagem é a redução indireta dos fragmentos dorsais, uma vez que o acesso clássico utilizado, o acesso volar de Henry, considerado como padrão universal, não garante ao cirurgião contato direto com os fragmentos dorsais. A fim de solucionar essa dificuldade, propôs-se a utilização do acesso do estiletoide radial, que garante acesso tanto dorsal quanto volar ao rádio distal. Dessa forma, esses acessos podem ser comparados, principalmente, nas fraturas que necessitam de mais cuidado com a porção dorsal do rádio e a coluna volar radial, segundo Rikli e Regazzoni (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016; Conti; Bindra; Moran, 2017; Krassnig *et al.*, 2020; McCann *et al.*, 2010; McCann *et al.*, 2012; Pirela-Cruz; Scher, 2010; Rhee; Shin, 2016).

As placas, inicialmente, foram descritas como placas bloqueadas de ângulo fixo. As placas volares suportam as fraturas instáveis na direção volar e dorsal e têm situação biomecânica mais favorável do que a placa dorsal (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016). Isso ocorre em razão da geometria articular do rádio distal, pois a superfície articular tem o *offset* (ângulo volar no anteroposterior - AP) poucos milímetros na direção volar em relação à diáfise. Os elementos do sistema de osteossíntese com placa e parafusos bloqueados promovem a fixação do fragmento distal, primariamente, como compressão ou interferência. O suporte dorsal pelo bloqueio

dos parafusos e a estabilidade em ossos osteoporóticos são outras vantagens desse dispositivo (Orbay, 2005).

A confecção das placas volares segue evoluindo e hoje são bloqueadas e de ângulo variável de inserção dos parafusos. Isso possibilita maior fixação em diferentes posições em uma região periarticular e metafisária, o que antes era desafiador e muitas vezes impossível de se alcançar.

Existe, ainda, a possibilidade de redução assistida por artroscopia com visualização direta da superfície articular, assegurando adequada redução, a qual se traduz em resultados muito satisfatórios que podem ser potencializados com a reabilitação precoce.

Nesta pesquisa, a média da idade dos pacientes foi de 56 anos (55,5 anos do estiloide radial e 56 anos no Henry), corroborando os resultados encontrados em trabalhos de Wolfe *et al.* (2017) e Chung e Spilson (2001), que obtiveram aumento de fraturas em população acima de 50 anos. No sexo feminino foi mais prevalente, dada a média da idade ser superior a 50 anos, o que indica tratar-se de trauma de baixa energia em ossos com osteopenia ou osteoporose; 51 (83,6%) pacientes, no entanto, não apresentavam osteoporose.

O acesso do estiloide radial, descrito nesta tese, é uma incisão sobre estiloide radial que garante exposição dos fragmentos ósseos. Tais fragmentos podem ser reduzidos diretamente e possibilitam avaliar os fragmentos articulares da coluna radial e acessar os fragmentos dorsais, que apresentam desvios em grande parte das fraturas. Esses fragmentos, por meio do acesso volar de Henry, só podem ser reduzidos indiretamente ou por meio de artroscopia. A artroscopia consegue, a partir dos portais dorsais, a visão da superfície articular do rádio e redução dos fragmentos com fixação dos parafusos sob visualização direta.

Na maior parte da literatura consta que o acesso de Henry tem sido o mais utilizado nas últimas quatro décadas (Conti; Bindra; Moran, 2017; Ilyas, 2010; Krassnig *et al.*, 2020; Mathew; Garcia-Elias, 2013; Pirela-Cruz; Scher, 2010; Rhee; Shin, 2016; Shah; Jawad, 2021). Alguns acessos são descritos para tentar melhorar ou aperfeiçoar pormenores da cirurgia, como facilitar o acesso ao rádio, proteger as partes moles ou liberar profilaticamente o túnel do carpo. O acesso descrito recentemente é o acesso radial, no qual a tenotomia do braquiorradial é realizada mais próximo da artéria radial em relação ao acesso do estiloide radial (Kashir; O'Donnell, 2015; KIM *et al.*, 2014; ORBAY *et al.*, 2016; Protopsaltis; Ruch, 2008;

Tosti; Ilyas, 2013). Esse acesso descreve mais facilidade no fechamento dos componentes superficiais e profundos do pronador quadrado.

Em estudo avaliado por ressonância magnética, a relação das estruturas anatômicas com o acesso volar de Henry revelou a boa relação com a anatomia e os pequenos riscos de complicação. Verificou-se que a distância média do flexor radial do carpo é de 7,04 mm para a artéria radial, de 7,01 mm para o nervo mediano e 5,06 mm do braquiorradial para a artéria radial (McCann *et al.*, 2020). Posteriormente, foram avaliadas as placas volares em cadáveres para detectar se havia algumas peculiaridades da proximidade do tendão do flexor radial do carpo, no acesso de Henry, com estruturas como nervo mediano de 8,9 mm de média, variando de 5 a 12 mm, e o nervo sensitivo radial 24,4 mm, variando de 18 a 41 mm. A maior proximidade do flexor radial do carpo é a artéria radial de 7,9 mm com variação de 5 a 10 mm. As complicações como lesões tendinosas tendem a ser iatrogênicas (McCann *et al.*, 2012). As lesões ocorreram por manuseio incongruente dos tecidos moles e no afastamento exagerado na operação (McCann *et al.*, 2012).

A liberação do nervo mediano na osteossíntese da fratura do rádio distal também tem sido descrita como o acesso do flexor radial do carpo estendida. Isso porque, em traumas de alta energia, pode ocorrer a síndrome do túnel do carpo associada a fratura em 5% dos casos e podem se desenvolver entre uma e 12 semanas do pós-operatório; e 3% dos pacientes podem desenvolver essa síndrome após a consolidação óssea (Tannan *et al.*, 2015). Assim, indicou-se o tratamento cirúrgico em acesso estendido, no entanto, esse acesso possui risco de complicações como contusão no ramo motor do nervo mediano e perda da força de preensão após a liberação do ligamento transversal do carpo. Por outro lado, no acesso do estiloide radial, empregado nesta pesquisa, não houve perda de força, tampouco lesão nervosa, pois se constatou somente parestesia transitória do nervo sensitivo radial (neuropraxia) em 20 casos, sendo 12 no acesso de Henry e oito no acesso do estiloide radial (Tannan *et al.*, 2015).

Neste estudo, a neuropraxia foi avaliada por meio da Dash, na qual eram referidas pontadas ou alteração de sensibilidade do antebraço. Além disso, o acesso de Henry apresentou maior taxa de parestesia que o acesso de estiloide radial, ou seja, 12 (38,7%) pacientes relataram parestesia transitória, sendo mais comum relacionada ao nervo sensitivo radial. No grupo do acesso estiloide radial, dada a proximidade do nervo sensitivo radial, esperava-se maior incidência de parestesia,

contudo, oito (26,6%) pacientes tiveram neuropraxia. Os sintomas em todos os pacientes da casuística se apresentaram de forma transitória e houve melhora da sensibilidade no terceiro mês de pós-operatório.

O acesso de Henry modificado, descrito por Orbay, é realizado sobre a bainha do tendão do músculo flexor radial do carpo. A distância entre esse tendão e a artéria radial é de 5,3 mm na prega do punho e de 4,2 mm a 10 cm proximal à prega do punho. A distância entre o flexor radial do carpo e o nervo mediano foi menor, de 4,5 mm na prega do punho e 0,1mm a 10 cm proximal à prega do punho. Vê-se, assim, alguma relação com maior parestesia no acesso volar de Henry neste estudo, em comparação à parestesia do nervo sensitivo radial no acesso do estiloide radial (Krassnig *et al.*, 2020). Quanto à artéria radial, em cadáveres seu cruzamento no acesso volar de Henry ocorreu à esquerda, em 61,2% distal ao rádio, e à direita, em 56,2%, ou seja, muito mais proximal no acesso volar de Henry (Krassnig *et al.*, 2020).

Originalmente, o acesso cirúrgico do estiloide radial foi descrito para as osteotomias do rádio, e não para tratamento da fratura do rádio distal, uma vez que, por meio desse acesso, podem ser observadas a face lateral e dorsal do rádio distal e a região metafisária e diafisária, áreas que necessitam de abordagem nas consolidações viciosas. Mediante o emprego desse acesso nas osteotomias, visualizou-se seu uso nas fraturas de rádio distal, pois possibilitou a estabilização dos fragmentos dorsais e volares de forma direta, o que é dificultado pelo acesso volar de Henry. Neste acesso, não é possível contemplar as complicações conhecidas do acesso dorsal, como aderências e risco de lesão dos tendões extensores, principalmente o extensor longo do polegar (Mathew; Garcia-Elias, 2013).

O acesso radial é descrito, principalmente, para a osteotomia do rádio e já descrito previamente para fixação de fragmento específico do rádio. Esse acesso inicia-se semelhante ao do estiloide radial, mas, em seguida, há a liberação do primeiro espaço extensor (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016) e tenotomia do braquiorradial para redução da fratura. Foi para a fratura extra-articular do rádio distal e para fratura articular parcial (Mathew; Garcia-Elias, 2013). Neste artigo, não se comparou a técnica descrita com o acesso de Henry e não foram avaliados os parâmetros da tenotomia do braquiorradial e pronador quadrado. Afirmou-se que foram realizadas e

suturadas, assim como a prevalência de parestesia no nervo sensitivo radial (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016; Pirela-Cruz; Scher, 2010).

O acesso cirúrgico usado para a coluna radial do rádio e fixação de fragmento específico é realizado entre o primeiro e o segundo espaço extensor, sendo o primeiro espaço extensor aberto. Ou seja, mais dorsal que o acesso do estiloide radial (Alluri; Hill; Ghiassi, 2016).

Rhee e Shin afirmam que o acesso usado para fragmento específico da coluna radial, o acesso volar do punho, é semelhante ao de Henry, mas com tenotomia em “Z” do braquiorradial. No entanto, o acesso ao fragmento intermediário foi dificultado por esse acesso com o risco de irritação pela placa, falha do material de síntese e neuropraxia (Rhee; Shin, 2016).

O acesso lateral foi recentemente descrito como acesso lateral do rádio para fratura longa complexa no plano sagital, que foi fixada com parafusos de tração. O acesso inicia-se sobre o topo estiloide radial, mas mobiliza para dorsal o primeiro espaço extensor após tenólise do primeiro espaço extensor e realizada a liberação através do tendão do braquiorradial e fixado com parafusos nesse relato de caso. O acesso ao fragmento intermediário foi dificultado por este acesso pela localização mais ulnar e tração do nervo sensitivo radial (Shah; Jawad, 2021).

O acesso para osteotomia do rádio distal com acesso anterolateral do rádio que se inicia proximal do rádio é semelhante ao estiloide radial com incisão em “V” sobre o flexor radial do carpo distal. Esse acesso é considerado padrão atual para correção da osteotomia (Mathew; Garcia-Elias, 2013). Pode-se considerar, então, que o acesso do estiloide radial garante estabilização absoluta, pois, por meio dele, consegue-se fixar os fragmentos especificamente e não há necessidade de um adjuvante, como a imobilização gessada, para auxiliar na consolidação da fratura. Neste estudo, em geral, utilizou-se a imobilização pelo período de uma semana para proteger as partes moles e, em seguida, o paciente foi liberado para ganho de ADM e reabilitação precoce.

Schurko *et al.* compararam o acesso volar de Henry com o acesso dorsal para osteotomias do rádio distal. Esses acessos foram realizados de acordo com a necessidade de correção volar ou dorsal. Foi observada melhor ADM no acesso volar com menos complicações (Schurko *et al.*, 2020). O acesso do estiloide radial pode ser mais benéfico que o acesso volar ou dorsal para a osteotomia do rádio distal, dado que a visualização é de ambas corticais volar e dorsal do rádio distal.

Wichlas e Tsitsilonis *et al.* avaliaram 491 pacientes e compararam os três tipos de acessos cirúrgicos para tratamento da fratura de distal – Henry (422 pacientes), dorsal (39 pacientes) e dorsopalmar (30 pacientes) –, os quais foram realizados de acordo com o tipo e classificação da fratura. O acesso dorsal foi realizado entre quatro e cinco compartimentos extensores e o acesso dorsopalmar entre o primeiro e segundo espaços extensores, diferentemente do acesso do estiloide radial. Concluiu-se que o acesso dorsopalmar pode ser usado em fraturas complexas articulares, mas a porcentagem desse acesso foi de 7,8% (39 pacientes). Os resultados, nesse estudo foram insatisfatórios, pois o tempo cirúrgico (tempo de torniquete) foi muito maior em relação ao presente estudo, com grande edema pós-operatório e maior tempo de hospitalização (Wichlas; Tsitsilonis, 2017).

O acesso estendido de Henry foi descrito por Orbay para reduzir fraturas complexas do rádio com necessidade de redução indireta de fragmentos dorsais. O acesso prolonga-se mais distalmente com 8 cm de comprimento, estendendo-se até o polo distal do escafoide, realizando mais profundamente a tenotomia do pronador quadrado, primeiro túnel extensor e braquiorradial. A taxa de complicações foi baixa, incluindo lesão de tendões flexores e extensores e neuropraxia de nervo mediano. Por outro lado, o acesso do estiloide radial tem a vantagem de possibilitar a observação de fragmentos dorsais, sem estender a incisão distalmente, como no acesso de Henry. Mas, como as variáveis eram diferentes, não foi possível comparar com o acesso de estiloide radial (Orbay *et al.*, 2016).

O acesso minimamente invasivo (MIPO), com 10 mm de extensão, foi realizado para o tratamento de fraturas menos complexas e articulares simples, uma vez que, dado o pequeno acesso transversal, não é possível ver a articulação, e a placa é colocada sob o músculo pronador quadrado sem realizar sua tenotomia. A grande vantagem é o tamanho da incisão, que é importante para a estética, além de evitar a abertura do músculo pronador quadrado. O resultado funcional é melhor e a reabilitação mais precoce (Naito *et al.*, 2016). Os acessos têm a oportunidade de proteger o pronador quadrado e deslizar a placa debaixo do músculo, com incisão de 6 cm, pelo mesmo acesso de Henry (Dos Remédios *et al.*, 2009).

Os acessos minimamente invasivos (Fan *et al.*, 2021; Naito *et al.*, 2016; Orbay *et al.*, 2016) demonstram que no acesso volar com 10-15 mm há preservação do pronador quadrado. A restrição desse acesso é ser utilizado somente nas fraturas A2 e C2 da classificação da *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* (AO)®,

pois são fraturas sem cominuição diafisária, nas quais não é abordado o pronador quadrado. O resultado até seis semanas pós-operatório, inclusive da Dash, é melhor no acesso MIPO do que no acesso de Henry. Com três e 12 meses de pós-operatório não houve, também, diferenças estatísticas (Dos Remédios *et al.*, 2009).

Semelhante ao estudo de Fan *et al.* (2021), na presente pesquisa, observaram-se no acesso do estiloide radial melhores resultados numéricos na Dash com 30 dias. Já na Dash de 90 dias, os resultados foram semelhantes. Apurou-se por meio desse estudo, cujo “n” de 58 pacientes foi semelhante ao da presente pesquisa (61 pacientes), que, além do acesso de Henry, outros acessos podem ser utilizados. O acesso do estiloide radial tem a vantagem de poder ser utilizado em qualquer tipo de fratura da classificação universal (Fan *et al.*, 2021).

O acesso de Henry estendido tem a vantagem de possibilitar a redução da fratura e limpeza do hematoma, sem necessidade de acesso dorsal, mas a desvantagem é a não visualização da superfície articular (Kim *et al.*, 2014). Já no acesso estiloide radial, é possível ver o dorso do punho sem necessidade de duplo acesso.

Em estudo comparativo entre os acessos de Henry, clássico e estendido, para liberação do túnel do carpo, inferiu-se que o acesso estendido apresentava pior prognóstico e o túnel do carpo necessitava da liberação de rotina somente se houvesse sintomas (Lattmann *et al.*, 2008). Não foi detectada nessa amostra a síndrome do túnel do carpo pós-operatório e não foi realizada a liberação do túnel do carpo dos pacientes em nenhum dos acessos.

Alguns acessos diferentes do acesso de Henry foram descritos para auxiliar na osteossíntese e minimizar possíveis complicações. O acesso do estiloide radial, no entanto, não foi descrito para a fratura de rádio distal, somente para osteotomia. Algumas modificações descritas são, segundo Romero Prieto e Reyes-Garcia (2001), modificações do acesso minimamente invasivo com três acessos diferentes: acesso em “T” transversal proximal à prega palmar de 2,5 cm com outro longitudinal de 1,5 cm; acesso longitudinal com 3 cm sobre o flexor radial do carpo; duas incisões longitudinais de 2,5 cm cada. Os resultados dos acessos foram semelhantes, mas algumas complicações foram descritas em aproximadamente 15% dos pacientes, sendo um parafuso intra-articular, uma tendinite do flexor radial do carpo, uma neuropraxia do nervo mediano e um atraso da cicatrização da ferida. Assim, o fato de serem empregadas variações de acesso no universo de 26

pacientes pode significar que os resultados foram insatisfatórios e que esses acessos apresentaram maior taxa de complicações que o acesso do estiloide radial.

A incidência de dor nos pacientes operados pelo acesso de Henry foi mais intensa, em número absoluto, em comparação ao acesso do estiloide radial, provavelmente pelo maior número de estruturas que são mobilizadas e afastadas. Não houve diferença significativa ($p=0,726$).

A mobilidade foi discretamente maior nos pacientes submetidos ao acesso do estiloide radial, o que pode ser explicado pelo menor número de estruturas afastadas. E o tendão pronador quadrado foi desinserido na sua borda mais radial, sendo menos divulsionado. Nos pacientes submetidos ao acesso do estiloide radial, a ADM foi numericamente melhor, pois, na primeira semana, 50% da população estudada nesse grupo tinha ADM satisfatória de 50% a 74%. Já no grupo do acesso de Henry, essa ADM somente foi obtida em 32,2% dos pacientes. Obteve-se resultado precoce satisfatório para o retorno da função de dor e mobilidade, mas sem significância estatística ($p=0,341$).

Quanto aos critérios de instabilidade da presente pesquisa, os mais comumente encontrados foram dois critérios no acesso de Henry - 21 pacientes (68%) - e três critérios no acesso do estiloide radial - 12 pacientes (40%). O valor de p foi de 0,016 com significância estatística, mas houve menor prevalência de muitos critérios de instabilidade, o que acontece, comumente, em traumas de baixa energia, corroborando a idade e o sexo feminino, conforme descrito na literatura (Wolfe *et al.*, 2017)². Os critérios mais comuns foram a cominuição dorsal associada à perda de altura em 31 pacientes (50,8%).

Os critérios de irredutibilidade estiveram presentes em ambos os acessos em 52,5% dos pacientes operados, sendo 51,6% no acesso de Henry e 53,3% no acesso do estiloide radial, sem diferença significativa. O mais comum foi um critério seguido pela ausência de critério de irredutibilidade, ou seja, mais um fator condizente com traumas de baixa energia. Os critérios mais comuns foram desvio articular com 17 pacientes (27,8%), após a ausência de critério de irredutibilidade em 24 pacientes (39,3%).

O músculo pronador quadrado contribui com aproximadamente 21% do torque de pronação quando se realizam a pronação e a preensão do punho. O resultado nesse acesso do estiloide radial é satisfatório, pois consegue fazer o fechamento do pronador quadrado e braquiorradial. O risco nesse acesso é a lesão

de ramos do nervo sensitivo radial, que pode variar no número de terminações nervosas em diferentes pacientes, já que o nervo repousa sobre o braquiorradial e o risco maior de lesão. O acesso cirúrgico proposto por Kashir e O'Donnelli (2015) é realizado com a incisão na pele conforme Henry, pois na pele e no subcutâneo é semelhante, e mais internamente faz-se uma abertura sobre o músculo braquiorradial.

Avaliando-se o estudo de Tosti e Ilyas (2013), o fechamento do pronador quadrado não apresentou melhora pós-operatória de ganho de ADM ou melhores escores na Dash após um ano pós-operatório, com a Dash ligeiramente maior nos pacientes que não tiveram o pronador quadrado suturado, mas ambos abaixo de 0,5. Na presente pesquisa, o fechamento do pronador quadrado foi realizado em todos os pacientes operados no grupo do acesso estiloide radial, sendo 96,7% total e 3,3% parcial, em um paciente. No grupo Henry, o fechamento total do pronador quadrado foi realizado em 71% dos pacientes, enquanto em 19,4% não foi possível o fechamento desse músculo. Embora nesse quesito e em números absolutos o acesso estiloide radial tenha sido superior, não houve diferença significativa ($p=0,19$).

O músculo braquiorradial foi descrito por Protopsaltis e Rucha (2008) como sendo frequentemente necessária a sua liberação para restaurar a inclinação radial, tendo ainda o risco de lesão da artéria radial ou do primeiro compartimento dorsal (Naito *et al.*, 2016). A tenotomia desse músculo foi avaliada na perda de flexão do cotovelo e não apresentou valores significativamente diferentes, pois estudo de Kim *et al.* (2014) revelou perda de 10% na força de flexão do cotovelo. No estudo em questão foi realizada a tenotomia do braquiorradial em 18% da população estudada, sendo a maior parte no grupo Henry, com 20%.

Nesta pesquisa, a média de tempo de torniquete nos pacientes operados pelo acesso de Henry foi de 56,16 minutos e nos pacientes operados pelo acesso de estiloide radial de 50,24 minutos, sem diferença significativa. Como o acesso do estiloide radial não foi descrito para a fratura do rádio distal, não existem estudos comparativos com o tempo cirúrgico entre esses dois acessos cirúrgicos. O acesso do estiloide radial foi referido com algumas variações, mas não conforme descrito. Pirela-Cruz e Scher (2010) definiram osteotomia com variação na região distal com incisão em zigue-zague, o que não é igual ao estudo em questão. Orbay *et al.* (2016) consideraram uma modificação do acesso de Henry – uma extensão distal do

rádio distal –, que, apesar de atualmente ser muito conhecido e utilizado, não é semelhante ao acesso do estiloide radial.

A avaliação funcional da Dash, na qual se conseguiu constatar o resultado funcional no primeiro e terceiro mês de pós-operatório, as médias foram equivalentes em ambas, com cerca de 20% de déficit funcional em 30 dias e de 5% em 90 dias, sendo semelhante em ambos os acessos, sem diferença estatística. De acordo com a literatura, o resultado funcional esperado é um *quick* Dash baixo após três meses de pós-operatório (Mathew; Garcia-Elias, 2013; Tosti; Ilyas, 2013).

Mais importante ainda é observar que, após 90 dias de cirurgia, os pacientes já apresentavam significativa melhora de mais de 90% e, em alguns casos, com recuperação total. Após três meses de pós-operatório, os pacientes, em sua maioria, tiveram a função do lado operado semelhante ao do lado contralateral. No tratamento cirúrgico, a estabilização absoluta com placas bloqueadas e parafusos faz com que haja liberação do ganho de movimento precoce e, assim, reabilitação funcional e retorno ao trabalho mais rapidamente. Em muitas ocasiões as fraturas são instáveis, nas quais está indicado o tratamento cirúrgico, pois a fixação absoluta mostra a recuperação funcional e para o trabalho em menos de três meses pós-operatório.

O acesso do estiloide radial tem a indicação para correções de consolidações viciosas e, apesar de a literatura referir o acesso de Henry como clássico, ele também pode ser usado para o tratamento aberto das fraturas do rádio distal. Ilyas (2010) sugeriu o acesso radial como uma opção para fraturas para fixação com placa de fragmento específico, placa radial, haste intramedular ou até fio de Kirschner. Este acesso é semelhante ao estiloide radial, mas realiza uma tenotomia do primeiro espaço extensor e liberação transtendão do braquiorradial. Após avaliação, em 61 pacientes operados pôde-se supor que ambos os acessos cirúrgicos (Henry e estiloide radial) podem ser usados nessas fraturas, sendo teoricamente semelhantes, por meio das variáveis tempo de torniquete e os escores funcionais de Dash. No estudo em questão, verificou-se que, apesar de incisões diferentes, há condição de corrigir a fratura adequadamente e, mesmo usando implantes diferentes, todos se mostraram suficientes para fixação, consolidação da fratura e bons resultados funcionais precoces.

Embora não tenha havido diferença entre os dois acessos cirúrgicos na maioria das variáveis estudadas, verificou-se, que o acesso cirúrgico do estiloide

radial consegue solucionar alguns problemas que podem ocorrer com o uso do acesso de Henry clássico. Dessa forma, podem ser enfatizadas as vantagens do acesso cirúrgico do estiloide radial:

- a) O acesso é factível, pois, conforme ilustrado nas FIG. 17, 18 e 19 (APÊNDICE A), o plano anatômico do acesso se forma entre o flexor radial do carpo e o primeiro compartimento extensor do punho. O tendão do flexor radial do carpo e o tendão do músculo flexor longo do polegar são afastados para o lado ulnar. Essas estruturas são facilmente afastadas com afastador convencional. Apresenta como pormenor técnico a existência do nervo sensitivo radial, que deve ser dissecado de forma adequada e afastado delicadamente para evitar a neuropraxia. A tenotomia e o reparo do pronador são facilitados, pois são realizados na borda do braquiorradial sem dificuldades;
- b) ao comparar fraturas de comportamento semelhantes, verificou-se que o tempo de torniquete foi semelhante nas cirurgias, mas, se isolados os casos com fratura com cominuição dorsal e fratura da coluna radial, o acesso do estiloide radial tornou o procedimento cirúrgico mais rápido. Chegou-se à conclusão de que a fratura com cominuição dorsal tem tempo reduzido pelo acesso estiloide radial e na fratura extra-articular simples não há diferença. Pode-se inferir que o acesso facilita a redução nas fraturas do estiloide radial (*Chauffeur*) e fraturas com cominuição dorsal pela visualização e redução direta. Apurou-se, também, que nas fraturas com fragmento da coluna ulnar há redução dificultada pelo acesso do estiloide radial. Como o acesso aborda a coluna radial, fragmentos articulares da coluna intermédia podem ser mais difíceis de serem reduzidos pelo afastamento dos tendões flexores e musculatura. Assim, o acesso de Henry é mais fácil na fixação de algum fragmento específico dessa região. No fragmento específico volar ulnar, também foi possível realizar a redução empregando-se o acesso do estiloide radial com uso de afastador na face ulnar do rádio, com acesso e visualização diretos, mesmo sendo o acesso de Henry o mais indicado;
- c) a anatomia do primeiro compartimento extensor do feixe neurovascular e sua relação com o rádio distal são bem conhecidas pelo ortopedista e pelo cirurgião de mão, e o cuidado principal é com os ramos do nervo sensitivo radial. A dissecação não apresenta dificuldades técnicas adicionais, sendo que

- o acesso até o rádio é na incisão do estiloide radial. Salienta-se, porém, que o posicionamento do material de síntese pela posição na região mais radial que central do osso pode ser mais difícil ao cirurgião, que com o treinamento fica mais prático e seguro;
- d) o acesso de Henry, pelo estudo cadavérico de McCain *et al.* (2012), mostrou que o ramo palmar cutâneo do nervo mediano tem risco de trauma, dada sua localização a 3,4 mm do tendão do flexor radial do carpo, além da artéria radial e tronco principal do nervo mediano a 7,8 mm e 8,9 mm, respectivamente, desse tendão. Já o nervo sensitivo radial possui risco de trauma maior no acesso do estiloide radial, pois está a 11,1 mm do tendão do braquiorradial, e menor risco de lesão no acesso de Henry, pois está a 24,4 mm do tendão flexor radial do carpo. Esperava-se, porém, que o acesso do estiloide radial apresentasse como complicação parestesia do nervo sensitivo radial – pela proximidade do nervo sensitivo radial –, o que geralmente não é encontrado no acesso de Henry, embora alguns pacientes o tenham apresentado nesse estudo. O acesso do estiloide radial apresentou menor índice de parestesia em relação ao acesso de Henry, conforme relatado previamente. Nota-se que o acesso do estiloide radial apresentou menor índice de revisão cirúrgica quando comparado na literatura, porém, se comparado a Tannan *et al.*(2015), o valor foi o mesmo. Em nenhum dos grupos os pacientes necessitaram de reoperação. A parestesia do nervo radial de todos os pacientes teve recuperação no fim de três meses. O tempo de recuperação da neuropraxia pode variar de um a seis meses; neste estudo, houve a recuperação de sensibilidade de todos os pacientes com três meses do pós-operatório;
- e) o acesso de Henry é o mais clássico e descrito na literatura. Teoricamente, as fraturas com componente intermédio pela teoria de Rikli e Regazzoni são mais facilmente reduzidas pelo acesso de Henry, mas não contraindicam o acesso estiloide radial. Os demais padrões de fraturas podem ser acessados pelo estiloide radial. Como os resultados em três meses pós-operatório, ambas as incisões podem ser usadas no tratamento da fratura do rádio distal de indicação de fixação com placa bloqueada volar.

A fratura do rádio distal tem sido amplamente estudada bem como o método de tratamento cirúrgico com novos dispositivos, tais como as placas bloqueadas, que têm cada vez mais evoluído, assim como os dispositivos cirúrgicos, os acessos cirúrgicos e, principalmente, o cuidado com partes moles, como o nervo sensitivo radial, o tendão do braquiorradial e o do músculo pronador quadrado. Estes têm de ser mais protegidos e restaurados, independentemente do acesso cirúrgico. O advento de placas minimamente invasivas possibilita, cada vez mais, diminuir os acessos e facilitar a recuperação do paciente. Com o aumento da expectativa de vida da população, cada vez mais ativa, pressupõe-se que o tratamento cirúrgico deve ser indicado como o tratamento de escolha para a reabilitação precoce e melhor qualidade de vida.

As perspectivas são de que novos acessos cirúrgicos sejam criados para o tratamento da fratura distal do rádio, sendo menos invasivos, e que o paciente tenha o retorno da função e ao trabalho mais precoce.

Na decisão sobre o melhor acesso para o tratamento cirúrgico da fratura do rádio distal, deve-se utilizar a teoria das colunas de Rikli e Regazzoni, para definir qual acesso é melhor para o procedimento cirúrgico, além da experiência do cirurgião em relação à redução da fratura e ao posicionamento do implante. O acesso do estiloide radial se torna, dessa forma, mais uma opção no arsenal terapêutico do cirurgião ortopédico.

Acredita-se que, com mais opções no tratamento da fratura do rádio distal, o cirurgião terá melhor planejamento pré-operatório e, conseqüentemente, o intraoperatório com menos dificuldade, levando a melhores resultados no tratamento. O acesso estudado pode ser alternativa para a fixação da fratura do rádio distal aberta e uma boa opção na osteotomia do rádio para a correção de desvio dorsal e volar.

7 CONCLUSÃO

Com base nesta pesquisa, o acesso do estiloide radial não apresentou, melhor resultado em comparação ao acesso de Henry, quanto ao escore funcional Dash, que englobam amplitude de movimento e atividades de função diária. O tempo cirúrgico de ambos os acessos também foi semelhante.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Fratura do punho foi segunda causa de afastamentos do trabalho em 2021**. Agência Brasil. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacionoudiodio/2022-01/fratura-do-punho-foi-segunda-causa-de-afastamentos-do-trabalho-em-2021>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

AICHER, B. *et al.* Pain measurement: Visual Analogue Scale (VAS) and Verbal Rating Scale (VRS) in clinical trials with OTC analgesics in headache. International Headache Society. **Cephalalgia**, v. 32, n. 3, p. 185–197, 2011

ALBERTONI, W.M.; FALOPPA, F.; BELOTTI, J.C. Tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio. **Revista Brasileira de Ortopedia (RBO)**, v. 37, n. 1/2, p. 1-4, 2002.

ALLURI, R.K.; HILL, J.R.; GHIASSI, A. Distal radius fractures: approaches, indications, and techniques. **The Journal of Hand Surgery**, v. 41, n. 8, p. 845-854, Aug. 2016.

AMADIO, P.C. *et al.* Scaphoid malunion. **The Journal of Hand Surgery**, v. 14, n. 4, p. 679-687, Jul. 1989.

ANDERMAHR, J. *et al.* The volar extension of the lunate facet of the distal radius: a quantitative anatomic study. **The Journal of Hand Surgery**, v. 31, n. 6, p. 892-895, Jul./Aug. 2006.

ANDERSEN, D.J. *et al.* Classification of distal radius fractures: an analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. **The Journal of Hand Surgery**, v. 21, n. 4, p. 574-582, Jul. 1996.

ASADOLLAHI, S.; KEITH, P.P.A. Flexor tendon injuries following plate fixation of distal radius fractures: a systematic review of the literature. **Journal of Orthopaedics and Traumatology**, v. 14, n. 4, p. 227-234, 14 May 2013.

ATROSHI, I. *et al.* Wrist-bridging versus non-bridging external fixation for displaced distal radius fractures: a randomized assessor-blind clinical trial of 38 patients followed for 1 year. **Acta Orthopaedica**, v. 77, n. 3, p. 445-53, Jun. 2006.

BASS, R.L.; BLAIR, W.F.; HUBBARD, P.P. Results of combined internal and external fixation for the treatment of severe AO-C3 fractures of the distal radius. **The Journal of Hand Surgery**, v. 20, n. 3, p. 373-381, May 1995.

BROGREN, E. *et al.* Distal radius malunion increases risk of persistent disability 2 years after fracture: a prospective cohort study. **Clinical Orthopaedics & Related Research**, v. 471, n. 5, p. 1.691-1.697, May 2013.

CARULA B.C.P.M.S. *et al.* Análise clínica e radiológica do resultado placa ponte versus fixador externo na fratura cominutiva do rádio distal. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 56, n. 1, p. 1-8, Sep. 2020.

CHANG, F-S. *et al.* Evaluating the necessity of bone augmentation for distal radius fracture fixed with a volar locking plate: a retrospective study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 1, 19 Mar. 2020.

CHUNG, K.C.; SPILSON, S.V. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. **The Journal of Hand Surgery**, v. 26, n. 5, p. 908-915, Sep. 2001.

COLE, R.J. *et al.* Radiographic evaluation of osseous displacement following intra-articular fractures of the distal radius: Reliability of plain radiography versus computed tomography. **The Journal of Hand Surgery**, v. 22A, n. 5, Sep. 1997.

CONTI MICA, M.A.; BINDRA, R.; MORAN, S.L. Anatomic considerations when performing the modified Henry approach for exposure of distal radius fractures. **Journal of Orthopaedics**, v. 14, n. 1, p. 104-107, Mar. 2017.

DI MASCIO, L. *et al.* Defining residual radial translation of distal radius fractures: a potential cause of distal radioulnar joint instability. **Journal of Wrist Surgery**, v. 3 n. 1, p. 22-29, Feb. 2014.

DOS REMEDIOS, C. *et al.* Préservation du muscle carré pronateur dans les ostéosynthèses des fractures de l'extrémité distale du radius par plaque palmaire verrouillée: technique chirurgicale. **Chirurgie de la Main**, v. 28, n. 4, p. 224-229, Sep. 2009.

EZIDORIO, N.N.A. *et al.* Avaliação radiográfica da osteossíntese das fraturas do rádio distal com placa distração. **Archives of Health Investigations**, v. 11, n. 4, p. 605-611, 2022.

FAN, J. *et al.* Fixation of distal radius fracture with volar locking palmar plates while preserving pronator quadratus through the minimally invasive approach. **Technology and Health Care**, v. 9, n. 1, p. 167-74, 15 Jan. 2021.

GEISLER, W.B.; FREELAND, A.E. Arthroscopic management of intra-articular distal radius fractures. **Hand Clinics**, v. 15, n. 3, p. 455-465, Aug. 1999.

GUSTILO, R.B.; MENDOZA, R.M.; WILLIAMS, D.N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. **The Journal of Trauma**, n. 24, 1984, p. 742-746.

HANDOLL, H.H.; MADHOK, R. Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Jul. 2009.

HUDAK P.L. *et al.* Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand). **American Journal of Industrial Medicine**, v. 29, n. 6, p. 602-608, Jun. 1996.

HUSKISSON, E.C. Measurement of pain. **The Lancet**, v. 304, n. 7.889, p. 1.127-1.131, 9 Nov. 1974.

ILYAS, A.M. Surgical approaches to the distal radius. **Hand**, v. 6, n. 1, p. 8-17, 22 Jun. 2010.

KASHIR, A.; O'DONNELLI, T. A brachioradialis splitting approach sparing the pronator quadratus for volar plating of the distal radius. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**, v. 19, n. 4, p. 176-181, Dec. 2015.

KIM, J.K. *et al.* The effect of brachioradialis release during distal radius fracture fixation on elbow flexion strength and wrist function. **The Journal of Hand Surgery**, v. 39, n. 11, p. 2.246-2050, Nov. 2014.

KNIRK, J.L.; JUPITER, J.B. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. **The Journal of Bone & Joint Surgery**, v. 68, n. 5, p. 647-659, jun. 1986.

KODAMA, N. *et al.* Acceptable parameters for alignment of distal radius fracture with conservative treatment in elderly patients. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 19, n. 2, p. 292-297, Mar. 2014.

KRASSNIG, R. *et al.* The important relationship between the radial artery's course and the radius during henry's anterior forearm surgical exposure. **Clinical Anatomy**, v. 33, n. 7, p. 983-987, Oct. 2020.

LAD, P.; VIGNESWARAN, V.; BHARDWAJ, P. **Understanding wrist X-Ray**. ISSH Academics, 2020.

LAFONTAINE, M.; HARDY, D.; DELINCE, P. Stability assessment of distal radius fractures. **Injury**, v. 20, n. 4, p. 208-210, Jul. 1989.

LATTMANN, T. *et al.* Comparison of 2 surgical approaches for volar locking plate osteosynthesis of the distal radius. **The Journal of Hand Surgery**, v. 33, n. 7, p. 1.135-1.143, Sep. 2008.

LOZANO-CALDERÓN, S.A.; DOORNBERG, J.N.; RING, D. Retrospective comparison of percutaneous fixation and volar internal fixation of distal radius fractures. **Hand, New York**, v. 3, n. 2, p. 102-110, Jun. 2008.

MACKENNEY, P.J.; MCQUEEN, M.M.; ELTON, R. Prediction of Instability in distal radial fractures. **The Journal of Bone and Joint Surgery-American**, v. 88, n. 9, p. 1.944-1.951, Sep. 2006.

MATHEW, P.; GARCIA-ELIAS, M. Anterolateral surgical approach to the malunited distal radius fracture for corrective osteotomy and bone-graft harvest. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**, v. 17, n. 1, p. 28-34, Mar. 2013.

MCCANN, P.A. *et al.* The cadaveric anatomy of the distal radius: implications for the use of volar plates. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, v. 94, n. 2, p. 116-120, mar. 2012.

MCCANN, P.A. *et al.* The volar anatomy of the distal radius-An MRI Study of the FCR approach. **Injury**, v. 41, n. 10, p.1.012-1.024, Oct. 2010.

MEDOFF, R.J. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. **Hand Clinics**, v. 21, n. 3, p. 279-288, Aug. 2005.

NAITO, K. *et al.* Possibility of fixation of a distal radius fracture with a volar locking plate through a 10 mm approach. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**, v. 20, n. 2, p. 71-76, Jun. 2016.

ORBAY, J.L. *et al.* The EFCR approach and the radial septum – understanding the anatomy and improving volar exposure for distal radius fractures: imagine what you could do with an extra inch. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**, v. 20, n. 4. p. 155-160, Dec. 2016.

ORBAY, J.L. Volar plate fixation of distal radius fractures. **Hand Clinics**, v. 21, n. 3, p. 47-54, Aug. 2005.

ORFALE, A.G. *et al.* Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire. **Brazilian Journal Medicine Biology Research**, v. 38, n. 2, p. 293-302, 2005.

PANIGRAHI, et al. Determinação dos parâmetros anatômicos limítrofes para melhor desfecho funcional da fratura de Colles: um estudo prospectivo. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 57, n. 4, p. 619–628, 2022.

PIRELA-CRUZ, M.A.; SCHER, D.L. Exposure of distal radius fractures using a direct radial approach with mobilization of the superficial branch of the radial nerve. **Techniques In Hand & Upper Extremity Surgery**, v. 14, n. 4, p. 218-221, Dec. 2010.

PROTOPSALTIS, T.S.; RUCH, D.S. Volar approach to distal radius fractures. **The Journal of Hand Surgery**, v. 33, n. 6, p. 958-965, Jul. 2008.

RAOUL, T. *et al.* **Diagnóstico clínico da mão e do punho**. Rio de Janeiro: Interlivros, 1996.

RIKLI, D.; REGAZZONI, P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 78-B, n. 4, Jul. 1996.

RHEE, P.C.; SHIN, A.Y. Management of complex distal radius fractures: review of treatment principles and select surgical techniques. **The Journal of Hand Surgery (Asian-Pacific)**, v. 21, n. 2, p. 140-154, 3 May 2016.

ROMERO PRIETO, F.X.; REYES GARCÍA, C.R. Minimally invasive approach in radio distal end fractures, three different types of incisions. **Journal of Surgical Case Reports**, v. 2.021, n. 5, May 2021.

SCHURKO, B.M. *et al.* Outcomes and complications following volar and dorsal osteotomy for symptomatic distal radius malunions: a comparative study. **The Journal of Hand Surgery**, v. 45, n. 2, p. 158.e1-158.e8, Feb. 2020.

SELLES, C.A. *et al.* Relationship between plate removal and Soong grading following surgery for fractured distal radius. **Journal of Hand Surgery (European)**, v. 43, n. 2, p. 137-141, 21 Aug. 2017.

SHAH, J.; JAWAD, A. Treatment of vertical fracture of distal radius using interfragmentary screws through direct lateral approach to distal radius. **Journal Of Ayub Medical College Abbottabad**, v. 33, n. 3, p. 535-537, Jul./Sep. 2021.

TANNAN, S.C. *et al.* The extended flexor carpi radialis approach for concurrent carpal tunnel release and volar plate osteosynthesis for distal radius fracture. **The Journal of Hand**, v. 40, n. 10, Aug. 2015.

TOSTI, R.; ILYAS, A.M. Prospective evaluation of pronator quadratus repair following volar plate fixation of distal radius fractures. **The Journal of Hand Surgery**, v. 38, n. 9, p. 1.678-1.684, Sep. 2013.

34 WICHLAS, F. *et al.* Fracture heuristics: surgical decision for approaches to distal radius fractures. A surgeon's perspective. **GMS Interdisciplinary Plastic Reconstruction Surgery DGPW**, v. 6, 22 May 2017.

WOLFE, S.W. *et al.* Augmented external fixation of distal radius fractures: a biomechanical analysis. **The Journal of Hand Surgery**, v. 23, n. 1, p. 127-134, Jan. 1998.

WOLFE, S.W. *et al.* **Green's operative hand surgery**. 7. ed., Philadelphia: Elsevier, 2017.

YAO, J.; FOGEL, N. Arthroscopy in distal radius fractures. **Hand Clinics**, v. 37, n. 2, 279–291, 2021.

YU, Y.R. *et al.* Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: a comparative study. **The Journal of Hand Surgery**, v. 36, n. 7, p. 1.135-1.341, Jul. 2011.

Apêndice A - Outras técnicas cirúrgicas disponíveis no tratamento da fratura do rádio distal

O tratamento cirúrgico pode ser realizado de diversas maneiras, mas todas buscam restabelecer os padrões aceitáveis de redução citados anteriormente.

Entre as opções de tratamento cirúrgico, encontram-se:

- **Fixação percutânea com fios de Kirschner** – A fixação percutânea com fios de Kirschner é um meio de baixo custo, utilizado para a redução do rádio distal. Pode ser usado, também, em fraturas sem fragmentação significativa metafisária e desvio articular simples. Pode ser associada à artroscopia. Muitas vezes, é utilizada para uma fixação provisória durante o posicionamento de outro material de síntese ou até mesmo como fixação complementar. Por não ser uma fixação de estabilidade absoluta, tem a desvantagem de o membro necessitar de imobilização prolongada por cerca de quatro a seis semanas (Lozano-Calderón; Doornberg; Ring, 2008).



Fonte: acervo do autor.

• **Fixação assistida por artroscopia** – Até 20% a 30% das fraturas do rádio distal cursam com lesões do carpo associadas. Quando realizadas sob visualização artroscópica, permite avaliação adequada da superfície articular, associada a um inventário articular de possíveis lesões associadas. A artroscopia, ao garantir a análise do carpo no intraoperatório, permite o diagnóstico das possíveis lesões associadas e seu tratamento imediato, como lesão do ligamento escafossemilunar, semiluno piramidal e lesão do complexo da fibrocartilagem triangular. Essa técnica permite, ainda, correções de desvios articulares do rádio imperceptíveis à

fluoroscopia. A grande desvantagem dessa técnica é seu alto custo (Geissler; Freeland, 1999).

- **Fixadores externos** – Os fixadores externos podem ser usados na abordagem de fraturas expostas e lesões graves de partes moles. Atualmente, seu emprego na abordagem da fratura do rádio distal é, quase sempre, como controle de danos até a conversão para cirurgia definitiva. Além disso, quando usados para tratamento definitivo, apresentam elevados índices de síndrome dolorosa complexa regional. Em locais sem disponibilidade de recurso de implantes, têm perdido espaço para o uso da placa distração, citada a seguir (Wolfe *et al.*, 1998).

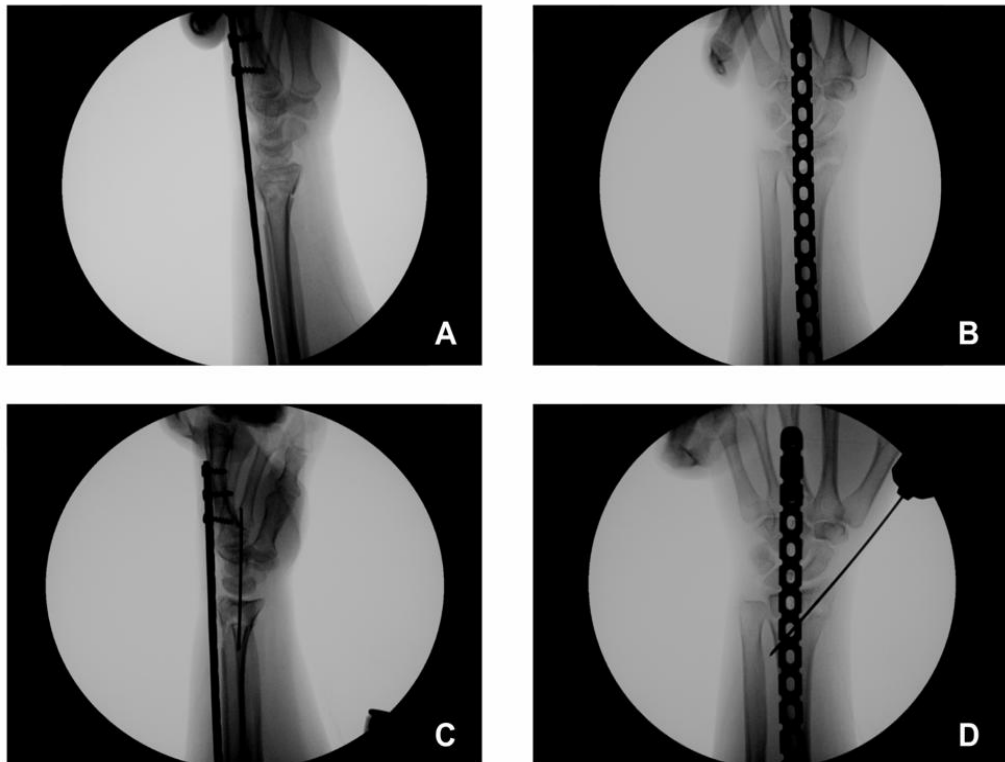
Figura 18 – Fixadores externos



Fonte: acervo do autor.

- **Placa distração** – Fraturas cominutas articulares com desvio dorsal podem ser tratadas com o emprego da placa distração, com ou sem a fixação complementar de fios de Kirschner ou parafusos autocompressivos. Têm como vantagem seu baixo custo diante de uma fratura complexa e, como desvantagem de abordagem, necessitam de um segundo tempo para a remoção da placa. A literatura revela menores índices de síndrome dolorosa complexa regional em relação aos fixadores externos (Atroshi *et al.*, 2006; Carula *et al.*, 2020; Ezidorio *et al.*, 2022).

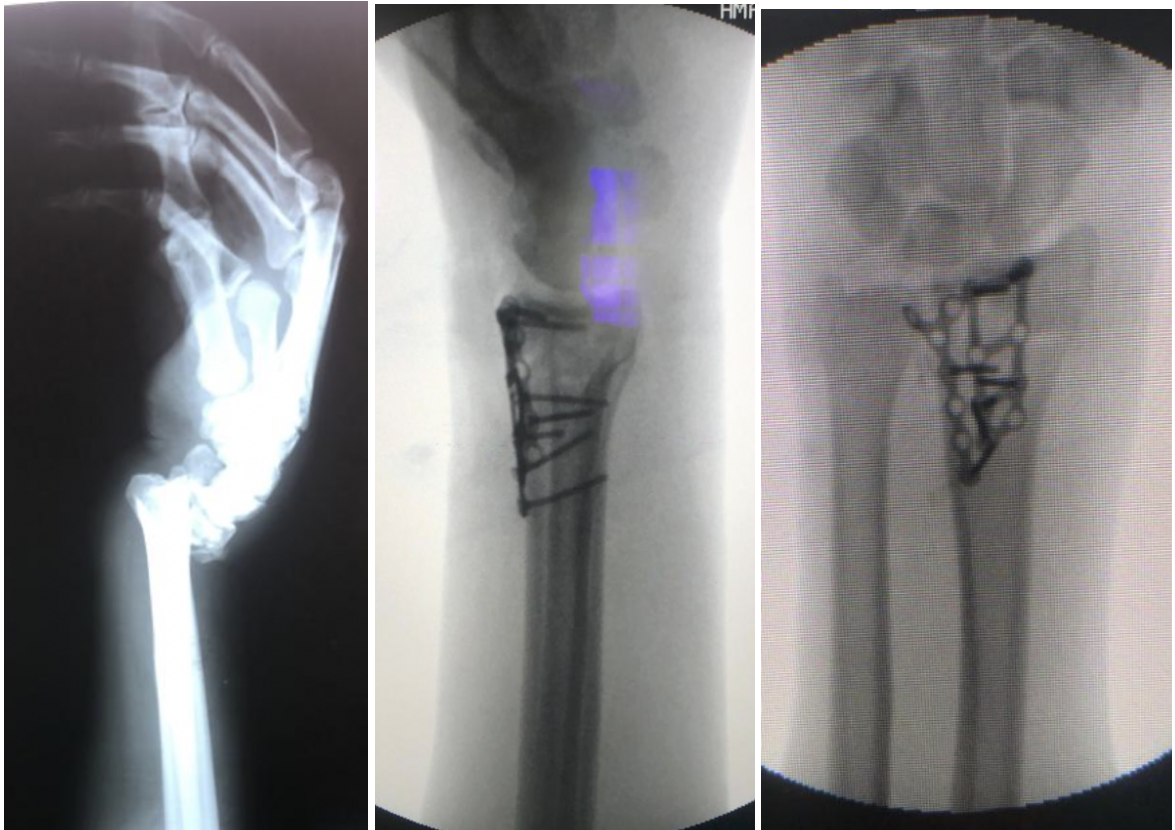
Figura 19 – Placa distração



Fonte: Ezidorio *et al.*, 2022, p. 605-611.

- **Placas dorsais** – As placas dorsais são usadas em fraturas com grave cominuição e desvio dorsal ou fraturas de Barton dorsal (nas quais existe subluxação dorsal do fragmento junto com os ossos do carpo), em que há necessidade de sustentação dorsal para estabilização do rádio distal. Essas placas perderam popularidade a partir de meados da década de 1990, dado o alto índice de complicações relacionadas ao seu uso. A complicação mais relatada é a aderência dos tendões extensores. Com o avanço da tecnologia dos implantes, placas com perfis mais baixos foram desenvolvidas, permitindo a redução da fratura com base no princípio de fragmento específico e menores taxas de complicação. Além do alto custo, a técnica de dissecação cirúrgica com preservação do periósteo para menor risco de aderência é complexa, reforçando os pontos desvantajosos (Bass; Blair; Hubbard, 1995; Handoll; Madhok, 2009; Knirk; Jupiter, 1986; Yu *et al.*, 2011).

Figura 20 – Placas dorsais



Fonte: acervo do autor.

Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido

HOSPITAL MADRE TERESA – SERVIÇO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Centro de Estudos e Pesquisas (CEP)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

FRATURA DE RÁDIO DISTAL – ACESSOS CIRÚRGICOS

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__.

Prezado senhor(a),

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do protocolo de pesquisa FRATURA DE RÁDIO DISTAL – ACESSOS CIRÚRGICOS porque teve uma fratura de rádio distal de indicação cirúrgica com redução aberta e fixação interna no Hospital Madre Teresa. Solicitamos a autorização do uso das informações contidas nos prontuários médicos e em registros radiográficos e fotográficos.

Algumas fraturas são instáveis por natureza e outras necessitam de tratamento cirúrgico por danos a partes moles. As indicações de tratamento cirúrgico estão bem estabelecidas na literatura (Wolfe *et al.*, 2017):

- a) Fraturas expostas;
- b) cominuição articular;
- c) desvio articular;
- d) fraturas luxações carpais;
- e) fraturas com sinais de síndrome compartimental;
- f) fraturas com danos nervosos.

A fratura do rádio distal é uma afecção cotidiana no atendimento ortopédico, representando cerca de 3% de todas as fraturas dos membros superiores. Tem uma apresentação bimodal característica: 5-24 anos prevalência do sexo masculino e traumas de alta energia e um segundo pico na população idosa, acima de 65 anos, com predominância do sexo feminino e traumas de baixa energia.

O trabalho não oferece riscos adicionais aos pacientes, uma vez que se trata de investigação de informações dos prontuários médicos, sem proposta de intervenção experimental. Os riscos não são da pesquisa, mas, sim, dos procedimentos cirúrgicos realizados, que foram adequadamente discutidos previamente às cirurgias, independentemente do estudo em proposta. Os pacientes que participarão do estudo não terão nenhum benefício direto, apenas estarão contribuindo para formação do conhecimento científico, que ajudará o nosso serviço

e a todos os especialistas envolvidos com o tratamento de pacientes portadores de fratura de rádio distal de indicação cirúrgica aberta.

Não haverá nenhum gasto adicional ou prejuízo para você ou para sua família, nem haverá qualquer beneficiamento em função da participação na pesquisa. Em caso de necessidade de retorno fora do período programado de rotina, todo o gasto com traslado e alimentação será arcado pelo Grupo de Estudo. Toda a avaliação da pesquisa ocorrerá mediante análise de prontuários e durante as consultas de rotina. Você será tratado de forma sigilosa, recebendo numeração correspondente, não tendo seu nome discriminado em nenhum momento. Você poderá negar a permissão do uso dos seus dados ou se desligar da pesquisa na hora que quiser, sem nenhum prejuízo no seu atendimento no hospital e sem qualquer alteração de seguimento no tratamento proposto previamente. Em suma, você poderá retirar seu consentimento da pesquisa a qualquer momento, sem explicações e sem qualquer repercussão negativa no seu tratamento/seguimento pela equipe.

Os resultados da pesquisa serão divulgados para a comunidade ao final do trabalho, assim como poderão ser utilizados para confecção de matérias em revistas médicas. Poderão ser utilizados também fotos de radiografias e da deformidade em questão, sempre preservando a absoluta privacidade, sigilo e a individualidade.

Finalmente, queremos reforçar nossa disponibilidade para qualquer esclarecimento ou explicação em relação ao presente estudo.

Assinatura paciente ou responsável

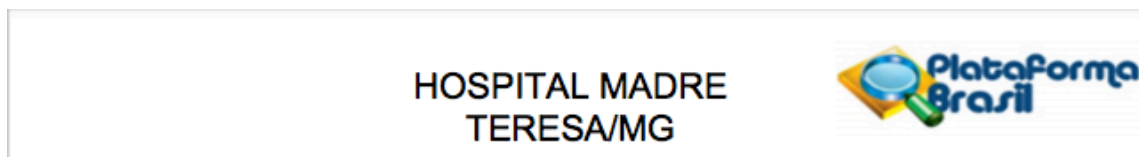
Testemunha

Testemunha

Pesquisador

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes
Dr. Guilherme Moreira de Abreu e Silva
Dr. Paulo Randal Pires Júnior

Hospital Madre Teresa

Anexo A – Cômite de Ética**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: NOVO ACESSO CIRÚRGICO PARA O TRATAMENTO DE FRATURAS DO RÁDIO DISTAL

Pesquisador: Paulo Randal Pires Junior

Versão: 1

CAAE: 56032721.0.0000.5127

Instituição Proponente: INSTITUTO DAS PEQUENAS MISSIONARIAS DE MARIA IMACULADA

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 014344/2022

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto NOVO ACESSO CIRÚRGICO PARA O TRATAMENTO DE FRATURAS DO RÁDIO DISTAL que tem como pesquisador responsável Paulo Randal Pires Junior, foi recebido para análise ética no CEP Hospital Madre Teresa/MG em 20/02/2022 às 22:07.

Anexo B – Dash Questionnaire (Orfale *et al.*, 2005)

Instruções

Esse questionário é sobre seus sintomas, assim como suas habilidades para fazer certas atividades.

Por favor, responda a todas as questões baseando-se na sua condição na semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual resposta seria a mais correta.

Não importa qual mão ou braço você usa para fazer a atividade; por favor, responda baseando-se na sua habilidade independentemente da forma como você faz a tarefa.

Meça a sua habilidade em fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:

1. Não houve dificuldade
2. Houve pouca dificuldade
3. Houve média dificuldade fazer
4. Houve muita dificuldade
5. Não consegui

1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada
 2. Escrever
 3. Virar uma chave
 4. Preparar uma refeição
 5. Abrir uma porta pesada
 6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça
 7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão)
 8. Fazer trabalho de jardinagem
 9. Arrumar a cama
 10. Carregar uma sacola ou uma mala
 11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg)
 12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça
 13. Lavar ou secar o cabelo
 14. Lavar suas costas
 15. Vestir uma blusa fechada
 16. Usar uma faca para cortar alimentos
 17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricotar)
 18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar)
 19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca)
 20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro)
 21. Atividades sexuais
- Não Afetou
Afetou pouco

Afetou medianamente

Afetou muito

Afetou extremamente

22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetou suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?

Não Limitou

Limitou pouco

Limitou medianamente

Limitou muito a fazer

Não conseguiu

23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?

Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada:

Nenhuma

Pouca

Mediana

Muita

Extrema

24. Dor no braço, ombro ou mão

25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas

26. Desconforto na pele (alfinetadas) no braço, ombro ou mão

27. Fraqueza no braço, ombro ou mão

28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão

Não houve dificuldade

Pouca dificuldade

Média dificuldade

Muita dificuldade

Tão difícil que você não pôde dormir

29. Durante a semana passada, qual a dificuldade que você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?

Discordo

Discordo totalmente

Não concordo nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro ou mão.

As questões que se seguem são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão quando você toca um instrumento musical, pratica esporte ou ambos.

Se você toca mais de um instrumento, pratica mais de um esporte ou ambos, por favor, responda com relação ao que é mais importante para você.

Por favor, indique o esporte ou instrumento que é mais importante para você:

Eu não toco instrumentos ou pratico esportes (você pode pular essa parte).

Por favor circule o número que melhor descreve sua habilidade Fácil Pouco Dificuldade Muito Não

física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para: difícil média difícil conseguiu fazer.

1. Uso de sua técnica habitual para tocar instrumento ou praticar esporte?
2. Tocar o instrumento ou praticar o esporte por causa de dor no braço, ombro ou mão?
3. Tocar seu instrumento ou praticar o esporte tão bem quanto você gostaria?
4. Usar a mesma quantidade de tempo tocando seu instrumento ou praticando o esporte?

As questões seguintes são sobre o impacto do seu problema no braço, ombro ou mão em sua habilidade em trabalhar (incluindo tarefas domésticas se este é seu principal trabalho).

Por favor, indique qual é o seu trabalho: _____

Eu não trabalho (você pode pular essa parte)

Por favor, circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma difícil média difícil conseguiu fazer

Fácil

Pouco dificuldade para:

Dificuldade

Muita dificuldade

Não

1. Uso de sua técnica habitual para seu trabalho?
2. Fazer seu trabalho usual por causa de dor em seu braço, ombro ou mão?
3. Fazer seu trabalho tão bem quanto você gostaria?
4. Usar a mesma quantidade de tempo fazendo seu trabalho?

Cálculo do escore da DASH

Para se calcular o escore das 30 primeiras questões, deverá ser utilizada a seguinte fórmula:

$(\text{Soma dos valores das 30 primeiras questões} - 30) / 1,2$

Para o cálculo dos escores dos módulos opcionais, estes deverão ser calculados separadamente, utilizando a seguinte fórmula:

$(\text{Soma dos valores} - 4) / 0,16$

Anexo C – Classificação de Gustilo-Anderson (1976) modificada por Gustillo (1984)

Classificação de Gustilo-Anderson modificada*
Modified Gustilo-Anderson's classification

Tipo I	Fratura exposta, limpa, exposição < 1cm
Tipo II	Fratura exposta > 1cm de extensão, sem dano excessivo das partes moles, sem retalhos ou avulsões
Tipo III	Fratura segmentar, ou com dano excessivo de partes moles, ou amputação traumática
Tipo IIIA	Dano extenso das partes moles, lacerações, fraturas segmentares, ferimentos por arma de fogo (baixa velocidade), com boa cobertura óssea de partes moles
Tipo IIIB	Cobertura inadequada de partes moles ao osso
Tipo IIIC	Com lesão arterial importante, requerendo reparo

* Adaptado de Gustilo R.B. et al¹⁰.

Fonte: Gustilo, Mendoza e Williams (1976, modificada por Gustillo, Mendoza e Williams, 1984).