



Luiza Lampert Baldissera

**FRATURA DE DIÁFISE UMERAL ASSOCIADO À LESÃO DE NERVO RADIAL:
PROTOCOLO ASSISTENCIAL.**

Santa Maria, RS

2019

Luiza Lampert Baldissera

**FRATURA DE DIÁFISE UMERAL ASSOCIADO À LESÃO DE NERVO RADIAL:
PROTOCOLO ASSISTENCIAL.**

Trabalho final de graduação (TFG) apresentado ao curso de medicina, área de ciências da saúde, da Universidade Franciscana- UFN, como requisito para aprovação na disciplina de TFG II.

Orientador: Leonardo Waihrich Guterres

Santa Maria, RS

2019

Luiza Lampert Baldissera

**FRATURA DE DIÁFISE UMERAL ASSOCIADO À LESÃO DE NERVO RADIAL:
PROTOCOLO ASSISTENCIAL.**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Medicina – Área de Ciências da Saúde,
da Universidade Franciscana, como requisito parcial para obtenção do grau de Médica.

Orientador: Leonardo Waihrich Guterres

Tiango Aguiar Ribeiro

Karine Fortes

Aprovado em de..... de

RESUMO

A lesão de nervo radial associada a fratura da diáfise do úmero é a lesão de nervo mais comum decorrente de fratura de ossos longos. O manejo dessas lesões vem sendo discutido pela literatura. Existe um consenso em lesão do nervo associada a fratura exposta, que é o manejo cirúrgico. Porém, quando a lesão ocorre em fraturas fechadas podem ser tratadas tanto cirurgicamente, quanto de forma conservadora, onde a energia do trauma pode ser um fator relevante. De modo geral, os traumas de baixa energia são tratados conservadoramente e os de alta energia cirurgicamente. A fim de proporcionar ao paciente um manejo adequado nesses casos, de acordo com a literatura recente, é proposto um protocolo assistencial para lesão de nervo radial associada a fratura de úmero.

Palavras-chave: Fratura de úmero. Lesão de nervo radial. Tratamento cirúrgico. Tratamento conservador.

ABSTRACT

The radial nerve injury associated with humeral shaft fracture is the most common nerve injury resulting from long bone fracture. The management of these lesions has been discussed in the literature. There is a consensus on nerve damage associated with exposed fracture, which is surgical management. However, when the injury occurs in closed fractures, they can be treated both surgically and conservatively, where trauma energy can be a relevant factor. In general, low energy traumas being treated conservatively and those of high energy surgically. In order to provide the patient with adequate management in these cases, according to the recent literature, a care protocol for radial nerve injury associated with humerus fracture is proposed.

Keywords: Humeral fracture. Radial nerve injury. Surgical treatment. Conservative treatment.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. JUSTIFICATIVA	6
1.2. OBJETIVOS	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1. FRATURA DE DIÁFISE DO ÚMERO	8
2.2. TRATAMENTO DAS FRATURAS DE DIÁFISE DE ÚMERO.....	9
2.3. COMPLICAÇÕES DAS FRATURAS E DO TRATAMENTO	9
2.4. LESÃO DO NERVO RADIAL	10
2.5. MANEJO DA LESÃO NO NERVO RADIAL	12
3. METODOLOGIA	15
3.1. DELINEAMENTO	15
3.2. BUSCA E AVALIAÇÃO DA LITERATURA	15
3.3. POPULAÇÃO	15
4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	16
4.1. CRITÉRIO DE INCLUSÃO	16
4.2. CRITÉRIO DE EXCLUSÃO	16
5. ABORDAGEM INICIAL DO PACIENTE	17
6. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO	18
6.1. CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE(CID-10).....	18
6.2. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DAS FRATURAS	18
6.3. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO DE NERVO RADIAL	18
7. TRATAMENTO	20
7.1. TRATAMENTO CONSERVADOR.....	20
7.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO	21
8. MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PÓS-TRATAMENTO	22
9. FLUXOGRAMA DO TRATAMENTO	23
10. RELATO DE CASO	25
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXO A – Classificação AO de fraturas	31
APÊNDICE A – Lista de abreviatura.	32

1. INTRODUÇÃO

As fraturas umerais correspondem a 3% de todas as fraturas do corpo humano e segundo levantamento feito em um hospital sueco, a proporção dessa fratura é de 14,5 por 100.000 habitantes anualmente. (EKHOLM, R. et al., 2008) A diáfise umeral localiza-se entre a borda superior da inserção do músculo grande peitoral e o limite inferior da crista supracondiliana. Dentre as lesões de nervos decorrentes de fraturas de ossos longos, a mais comum é a lesão de nervo radial associada a fratura de diáfise umeral. (ROCKWOOD C. A. et al., 1996) Essa complicação está relacionada a 11,8% dos casos de fratura de úmero, segundo meta-análise de Shao, Y. C. et al. (2005).

Ao longo dos anos foram discutidos o manejo nas lesões do nervo radial decorrentes de fratura do úmero entre conduta expectante e exploração cirúrgica precoce, afim de proporcionar ao paciente a melhor recuperação da funcionalidade do nervo. Segundo meta-análise de Shao, Y. C. et al. (2005) não há diferença entre o manejo agudo ou crônico da lesão de nervo radial, sendo estabelecido que em fraturas expostas seja feita exploração cirúrgica e em fraturas fechadas tenha conduta expectante. Atualmente, segundo Li, Y. et al. (2013) é possível dividir as lesões agudas em seu manejo de acordo com a energia do trauma. Em traumas de alta energia, que abrangem acidentes automobilísticos, queda de altura e esmagamento, é tratado cirurgicamente e em traumas de baixa energia, que abrangem quedas da própria altura, é tratado de maneira expectante, o que proporciona ao paciente uma abordagem mais minuciosa. Assim, com o aprimoramento do manejo de lesões de nervo radial em fraturas de úmero podemos proporcionar ao paciente melhor tratamento, adequando e unificando a conduta à realidade vivenciada no Hospital Casa de Saúde, de acordo com os estudos mais recentes.

1.1. JUSTIFICATIVA

O aprimoramento e atualização do manejo da lesão de nervo radial decorrente de fratura do úmero com proposta de implementação de protocolo assistencial para unificar e auxiliar na conduta nesses casos demonstra a relevância científica do estudo. Assim como um plano terapêutico que possa otimizar o uso funcional da mão em casos de lesão de nervo radial a fim de proporcionar um retorno laboral o mais precoce possível, devido ao custo pessoal e social para o paciente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Fazer protocolo assistencial para lesão de nervo radial associada a fratura de úmero.

1.2.2. Objetivos específicos

Alterar conduta em lesões de alta energia para exploração cirúrgica;

Manter conduta nos demais casos (exploração cirúrgica em fraturas abertas e em lesões secundárias e conservador em fraturas fechadas de baixa energia);

Conciliar o manejo com a realidade do sistema de saúde pública;

Conduzir as decisões terapêuticas para recuperação e reabilitação de saúde;

Agilizar e uniformizar o atendimento;

Otimizar manejo no Serviço de Traumatologia e Ortopedia do Hospital Casa de saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. FRATURA DE DIÁFISE DO ÚMERO

Segundo estudo retrospectivo de 237 pacientes a incidência etária média de fraturas de diáfise umeral é de 35 anos, sendo o sexo masculino o mais prevalente, com lesões causadas principalmente por acidentes de trânsito. Já no grupo etário entre 56 a 65 anos predomina o sexo feminino com fraturas únicas, principalmente causadas por quedas. (BLEEKER W. A. et al., 1991) O estudo retrospectivo de Ricci F. P. F. M. et al (2013), corrobora os achados do artigo anterior, onde foi visto que as fraturas da diáfise do úmero tiveram como principal causa os acidentes automobilísticos, responsáveis por 45,3% dos casos, envolvendo principalmente homens (75,6%).

As fraturas umerais são classificadas de acordo com o traço da fratura, sua localização, se exposta ou fechada e se patológica ou não. (BENEGAS E. et al., 2010) A classificação mais completa é a classificação Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO), inicialmente criada por Muller. A classificação é feita através da determinação do osso fraturado, do segmento deste osso atingido e também do tipo de traço da fratura. Dentro dessa classificação, a mais frequente é a do tipo A. Este tipo apresenta apenas um traço de fratura, dividindo a diáfise em 2 partes, como mostra a imagem no anexo 1. (MULLER M. E. et al., 1991)

Ao exame físico os pacientes com fratura de diáfise umeral apresentam dor em braço após lesão traumática, assim como podem apresentar deformidades na parte superior do braço, encurtamento da extremidade, edema e hematomas. (SPIGUEL, A. R. et al., 2012) Segundo Benegas E. et al. (2010), o exame radiográfico nas incidências anteroposterior (AP) e perfil (P) é suficiente para o diagnóstico e classificação das fraturas de diáfise umeral. Para avaliação do paciente com suspeita de fratura de úmero é necessária radiografia em duas incidências como citado anteriormente, onde a correlacionamos ao mecanismo do trauma. Além disso, se houver suspeita de lesão vascular deve-se solicitar hemoglobina sérica, já o exame de imagem vascular raramente é necessário. Caso haja suspeita de lesão de nervo radial a eletroneuromiografia (EMG) pode ser usada na fase subaguda ou a longo prazo para avaliar a extensão e recuperação do dano no nervo radial. (SPIGUEL, A. R. et al., 2012)

2.2. TRATAMENTO DAS FRATURAS DE DIÁFISE DE ÚMERO

O tratamento pode ser dividido em conservador e cirúrgico. O tratamento conservador conduz a altos índices de consolidação e bons resultados funcionais. Este tratamento consiste em redução da fratura (reposicionamento ósseo feito pelo ortopedista) em caso de fraturas deslocadas, associada à imobilização (aparelho gessado ou órteses). Entre os diversos métodos de tratamento não cirúrgico estão a pinça de confeitiro, gesso pendente, gesso toracobraquial e imobilização de Velpeau. (ZAGORSKI, J. B. et al., 1988)

Em relação ao tratamento cirúrgico, as principais indicações são: casos de fratura exposta, lesão vascular associada, cotovelo flutuante, fratura segmentar, fratura patológica, fratura bilateral do úmero, fratura do úmero em pacientes politraumatizados, lesão do nervo radial após manipulação fechada das fraturas de diáfise umeral, fratura de diáfise umeral com desalinhamento inaceitável ou com extensão do traço de fratura para as articulações. (ROCKWOOD C. A. et al., 1996)

Os métodos cirúrgicos utilizam dois princípios básicos a estabilidade relativa e a estabilidade absoluta. A relativa promove estabilidade com pequeno grau de movimento no foco da fratura levando a uma formação de calo ósseo, ou seja, trata-se de uma consolidação secundária, isso ocorre ao usar fixadores externos, haste intramedular e placa em ponte. Por outro lado, a estabilização absoluta não há mobilização no foco da fratura levando assim a uma consolidação direta ou primária com o uso de placas e parafusos. Assim, entre os métodos de fixação de fratura umeral estão as placas e parafusos de compressão, as hastes intramedulares e os fixadores externos. (HERBERT, S. et al., 1998)

2.3. COMPLICAÇÕES DAS FRATURAS E DO TRATAMENTO

As principais complicações que podem ocorrer na fratura de úmero são decorrentes tanto do trauma como do tratamento da fratura, entre essas estão, atraso na consolidação, desvio angular, lesão vascular, lesão nervosa, infecção, pseudoartrose (não consolidação) e afrouxamento do material de síntese. (HERBERT, S. et al., 1998) Em relação aos métodos cirúrgicos e conservadores, segundo a Diretriz Brasileira de fratura de diáfise do úmero em adultos (2007), a estabilização cirúrgica da fratura pode acarretar risco de lesão do nervo radial e infecção, enquanto a tração está relacionada a maior risco de atraso na consolidação.

No tratamento conservador, segundo revisão retrospectiva, a principal complicação foi retardo da consolidação. Além disso, pode ocorrer desvios angulares, pseudoartroses e injúria

de nervo radial, sendo que a injúria do nervo radial pode decorrer tanto da imobilização quanto da formação do calo ósseo. (BARBIERI, C. H. et al., 1996)

No tratamento cirúrgico, segundo revisão retrospectiva, as principais complicações foram infecção seguida de neuropraxia do nervo radial. (BARBIERI, C. H. et al., 1996) Além disso, pode haver afrouxamento do material de fixação e lesões vasculares. Segundo análise retrospectiva de Schwab, T. R. et al. (2017) a incidência de paralisia secundária do nervo radial após a cirurgia (6%) foi alta e principalmente observada após a fixação com placa. Por outro lado, segundo Reichert, P. et al. (2016) o dano com a fixação interna com haste foi mais significativo do que fixação interna com placas. Ademais, segundo Yu, B. et al (2016) a osteossíntese de placas minimamente invasivas diminui a incidência de paralisia do nervo radial secundária comparado à osteossíntese de placa convencional.

2.4. LESÃO DO NERVO RADIAL

As lesões do nervo radial podem ser divididas em primárias e secundárias. A primeira é considerada quando a lesão do nervo ocorre no momento da fratura, já a segunda, chamada secundária, ocorre no decorrer do tratamento. Segundo Rocchi M. et al. (2016), a lesão primária ocorre devido ao mecanismo direto do trauma ou tração, por outro lado, a secundária ou paralisia iatrogênica ocorre por trauma direto de instrumentos cirúrgicos, impacto crônico entre fixação e o nervo ou devido a manipulação das reduções.

Segundo Ciaramitaro P. et al(2010) 15% das lesões nervosas nos membros superior são iatrogênicas, sendo que dessas lesões todas ocorreram durante cirurgias ortopédicas e a maior associação foi com osteossíntese do úmero.

A associação entre lesão de nervo radial e fratura de úmero está relacionada aos fatores anatômicos, já que o nervo radial se situa fixo e próximo ao úmero na transição do terço médio para o terço distal. O nervo radial tem maior risco de lesão em duas localidades: no eixo intermediário posterior onde o nervo encontra-se em contato com o úmero e na região latero-distal do úmero onde o nervo radial perfura o septo intermuscular lateral. (ROCCHI M. et al., 2016) A lesão do nervo radial está mais comumente associada as fraturas medias e médio-distais, assim como há maior relação as fraturas espirais e transversais com essa lesão, de acordo com análise de 1045 paciente com injúria do nervo radial decorrentes de fratura do úmero. (SHAO Y. C. et al, 2005)

Para o diagnóstico da lesão do nervo radial é importante avaliarmos a inabilidade para estender o punho, perda de extensão dos dedos nas articulações metacarpofalangianas e

inabilidade de extensão e abdução do polegar, conjunto de sinais conhecido como "punho caído". (RICCI F. P. F. M. et al., 2015) A lesão do nervo radial pode ser classificada como completa, ou seja, sem função motora ou sensitiva, e parcial, ou seja, perda parcial dessas funções. Outra forma de classificação da injúria nervosa foi proposta por Chang, G. (2018), dividindo em tipo 1 neuropraxia, tipo 2 encarceramento, tipo 3 transecção parcial e tipo 4 transecção total. A sensibilidade do nervo radial pode ser testada na face radio-dorsal da mão, e também faz parte do exame físico do paciente com suspeita dessa lesão. (AKMAN, O. K. et al., 2016)

Outra forma de diagnóstico da lesão, é a através do uso de exames complementares, porém estes não substituem o diagnóstico clínico. A eletroneuromiografia é usada e verifica a velocidade de condução do nervo. Este exame pode ser usado no manejo inicial, assim como no acompanhamento da funcionalidade neurológica. (AMILLO, S. et al., 1993).

Ademais, a ultrassonografia (US) pode fornecer informações sobre a patologia neural (por exemplo, calibre do nervo, presença da extremidade distal do nervo) e patologia extraneural (por exemplo, envolvimento dos tecidos moles, como tecido cicatricial, hematoma), permitindo avaliação do nível, extensão e gravidade da lesão nervosa, assim como é usada para acompanhamento da recuperação nervosa. (SIMIONESCU, L., 2017)

Por outro lado, a ressonância magnética (RM) permite a avaliação do nervo em corte transversal e avaliação das alterações musculares em resposta à denervação. A denervação muscular pode ser documentada por certas seqüências da ressonância magnética antes do eletroneuromiograma. Essas alterações na ressonância magnética podem tornar-se evidentes quatro dias após a lesão e reverter lentamente à medida que a reinervação se desenvolve. (SIMIONESCU, L., 2017)

O desfecho da paralisia do nervo radial após fratura do úmero está associado ao trauma inicial. Paralisias que fazem parte de uma fratura de baixa energia se recuperam uniformemente e, portanto, a exploração cirúrgica primária parece desnecessária. Em fraturas de alta energia a recuperação do nervo é desfavorável. (VENOUZIOU, A. I. et al., 2011). De acordo com a meta-análise de Shao Y. C. et al., (2005), não há diferença na taxa de recuperação do nervo radial quanto a classificação da lesão nervosa em primária ou secundária, enquanto que a taxa de recuperação do nervo radial é estatisticamente significativa em relação a classificação da fratura ser completa ou incompleta (77,6% de recuperação e 98,2% de recuperação, respectivamente) e a classificação da fratura em aberta ou fechada (85,7% de recuperação, 97,1% de recuperação, respectivamente). Segundo Nachev N., et al. (2017), a avaliação de preditores para recuperação do nervo radial é muito

importante e ainda não foi valorizada nas pesquisas. Conforme este estudo, com uma amostra de 17 pacientes, aqueles de maior idade e o aspecto do nervo no transoperatório foram significativos para predizer um prognóstico desfavorável na recuperação do nervo.

2.5. MANEJO DA LESÃO NO NERVO RADIAL

A divergência entre a conduta expectante e exploração precoce nas lesões do nervo radial em fraturas de úmero é evidente. Os artigos que defendem a exploração precoce segundo a meta-análise de Shao Y. C. et al, (2005) afirmam que a exploração precoce é mais fácil e segura, sendo que neste momento o exame direto do nervo esclarece diagnóstico e a extensão da lesão, além de promover a estabilização precoce reduzindo as chances de o nervo ser envolvido por tecido cicatricial e calo ósseo. Contudo, na mesma meta-análise, os artigos que são a favor de uma conduta expectante, afirmam que a incidência da recuperação do nervo espontaneamente é alta, evita possíveis complicações e, além disso, afirmam que é mais fácil curar o nervo quando a fratura já está tratada. Segundo BLEEKER W. A. et al. (1991), em estudo observacional de 40 casos de lesão de nervo radial, aqueles pacientes que compunham o grupo com múltiplas fraturas apresentaram, significativamente, maior incidência de lesão no nervo. Além disso, os autores afirmam que nas lesões primárias deve-se adotar uma conduta observacional, enquanto nas secundárias tanto a conduta expectante, quanto a exploração precoce apresentam bons resultados.

Segundo a diretriz Brasileira de fratura de diáfise do úmero em adultos (2007), se o paciente apresenta uma lesão primária podemos aguardar, já que a recuperação espontânea é comum, em contrapartida em lesões que evoluem com perda neurológica progressiva, ou após manipulação do foco ou fixação, a exploração cirúrgica é mandatória, assim como em fraturas expostas. Segundo, Schwab, T. R. et al. (2017) é recomendado a exploração precoce do nervo em pacientes com paralisia do nervo radial secundária, em que o nervo não havia sido exposto durante a cirurgia inicial.

A exploração precoce do nervo radial decorrente de fratura de úmero é indicada quando existe alto risco de laceração do nervo, como em fraturas expostas, fraturas irreduzíveis, presença de lesões vasculares ou graves lesões de tecidos moles, paralisia nervosa secundária iatrogênica, presença de dor neurogênica intratável, trauma de alta energia, lesão aguda ou penetrante, Holstein-Lewis, fratura da diáfise do úmero oblíqua ou transversal, enquanto que em fraturas com baixo risco de laceração do nervo radial a cirurgia poderia ser adiada. (ROCCHI M. et al., 2016)

A fratura da diáfise umeral de Holstein-Lewis, citada anteriormente, trata-se de uma fratura espiralada no terço distal da diáfise umeral com aprisionamento ou laceração do nervo radial, tendo esta relação devido a fratura ocorrer em um ponto onde o nervo radial percorre através do septo intermuscular lateral e fica em contato direto com o osso onde apresenta mobilidade limitada. (EKHOLM, R. Et al., 2008)

No resultado da meta-análise de Shao Y. C. et al, (2005) foi destacado que não houve diferença entre o manejo conservador e a exploração cirúrgica precoce em lesões de nervo radial primárias, indicando, portanto, considerar conduta expectante para fraturas fechadas e exploração cirúrgica em casos de fraturas abertas. O estudo ainda sugere que o tempo geral de espera em uma conduta expectante em casos de lesão do nervo radial não deve ser superior a seis meses, orientando ultrassonografia (US) em três semanas para análise do nervo radial.

Por outro lado, Li, Y. et al. (2013) associou outra informação para manejo de lesão radial, a energia do trauma. Os traumas de baixa energia tendo um manejo conservador e os traumas de alta energia um manejo cirúrgico. Assim, o autor recomenda exploração precoce em todos os pacientes com fraturas expostas, já nas fraturas fechadas de baixa energia, recomenda exploração tardia caso não haja recuperação do nervo em cinco a oito semanas. Na lesão fechada de alta energia a ultrassonografia, a qual é dita útil para a avaliação do nervo radial, deve ser usada para determinar o grau dessa lesão. Caso o exame evidencie uma lesão em que o nervo se encontre totalmente dividido ou aprisionado, uma exploração precoce deve ser realizada. As fraturas causadas por lesões de alta energia manejadas cirurgicamente como sugerido acima é corroborado por achados de que trauma de alta energia é fator de risco para lesão de nervo radial descrito por Han, S. et al (2017).

Dentro da exploração cirúrgica, os procedimentos que podem ser feitos para recuperação do nervo são neurólise interna e externa, neurorrafia término-terminal, enxerto de nervo, neurorrafia interfascicular e transferência de tendões. (BATISTA, K. T. et al., 2010) A neurólise externa consiste em isolar os nervos dos tecidos circundantes, incluindo o tecido cicatricial, é feito durante a exploração nervosa, antes do monitoramento intra-operatório, já a neurólise interna consiste em separar os fascículos nervosos condutores dos não funcionantes. O reparo de ponta a ponta envolve aproximar as extremidades do nervo, após mobilizá-las, esta é a abordagem preferida nas transecções nervosas quando o espaço entre as extremidades nervosas é pequeno o suficiente para evitar a tensão da sutura. Por outro lado, enxerto de nervo envolve o uso de um segmento de nervo colhido para aproximar as duas extremidades nervosas, após a ressecção dos cotos do nervo de volta ao seu final saudável. Essa abordagem é usada se o espaço entre as extremidades nervosas for muito longo para permitir o reparo da

sutura sem tensão. Na neurorrafia interfascicular os fascículos nervosos não funcionantes são reparados por sutura termino-terminal ou interposição de enxerto. (SIMIONESCU, L., 2017)

3. METODOLOGIA

3.1. DELINEAMENTO

Protocolo assistencial para atendimento e padronização do tratamento das lesões de nervo radial decorrentes de fratura de diáfise umeral.

3.2. BUSCA E AVALIAÇÃO DA LITERATURA

O protocolo assistencial de fratura de diáfise umeral com lesão de nervo radial será elaborado de acordo com busca em literatura nas plataformas de pesquisa SciELO, PubMed e Google acadêmico sobre o tema.

3.3. POPULAÇÃO

Pacientes em diferentes faixas etárias que apresentam complicação de fratura umeral, sendo esta lesão de nervo radial tanto primária quanto secundária.

4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

4.1. CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Fratura de úmero com lesão de nervo radial.

4.2. CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Fratura diafisária do úmero com lesão radial pré-existente.

5. ABORDAGEM INICIAL DO PACIENTE

Primeiramente é abordado a história do trauma, caso o paciente não apresente lesões aparentes que representem uma ameaça a vida. Na história do trauma é questionado o mecanismo da lesão onde é separado em traumas de alta energia e de baixa energia, local e características dos sintomas, presença de outras disfunções na área afetada, comorbidades associadas e medicações em uso, assim como presença de alergias medicamentosas. Em sequência é feito o exame físico o que inclui avaliação geral da área envolvida, procura por sinais de danos nos tecidos moles e rupturas na pele na topografia da lesão, palpação ao redor da área da fratura para excluir lesões subjacentes, incluindo articulação proximal e distal a fratura. Após isso há avaliação neurovascular o que inclui palpação de pulsos distais, mensuração de recarga capilar, teste da função motora (extensão do punho, das articulações metacarpofalangeanas e do polegar, assim como abdução do polegar) e sensitiva (testado na face dorso-radial da mão). Após avaliação clínica é feito radiografia do braço em duas incidências (anteroposterior e perfil). Em traumas de alta energia com exame do nervo radial alterado será solicitado US para avaliação e classificação dessa lesão.

6. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO

6.1. CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE (CID-10)

- S42- Fratura de ombro e de braço;
- S42.3- Fratura de diáfise do úmero;
- S42.7- Fraturas de clavícula, do omoplata e do úmero;
- S42.8- Fraturas de outras partes do ombro e do braço;
- S44- Traumatismo de nervos ao nível do ombro e do braço;
- S44.2- Traumatismo do nervo radial ao nível do braço;
- S44.7- Traumatismo de múltiplos nervos ao nível do ombro e do braço;
- S44.9- Traumatismo de nervo não especificado ao nível do ombro e do braço;
- S47- Lesão por esmagamento do ombro e do braço;
- S49- Outros traumatismos e outros não especificados do ombro e do braço;
- S49.7- Traumatismos múltiplos do ombro e do braço;
- S49.8- Outros traumatismos especificados do ombro e do braço;
- S49.9- Traumatismo não especificado do ombro e do braço;
- G56.3- Lesão de nervo radial.

6.2. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DAS FRATURAS

O diagnóstico será feito a partir do exame físico descrito acima, assim como exame radiográfico. A partir disso a fratura umeral será classificada de acordo com a classificação AO, dividida em A, B e C, subdividindo-se em 1, 2 e 3. As fraturas do tipo A apresentam traço simples, podendo ser espiral (A1), oblíqua (A2) ou transversa (A3). As do tipo B apresentam traço em cunha, podendo ser espiral (B1), em flexão (B2) ou fragmentada (B3). Nas fraturas do tipo C, o traço é complexo, podendo ser espiral (C1), segmentar (C2) ou irregular (C3). Além disso, será classificado em fratura exposta e fechada e se está relacionada a tumor ósseo ou não.

6.3. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO DE NERVO RADIAL

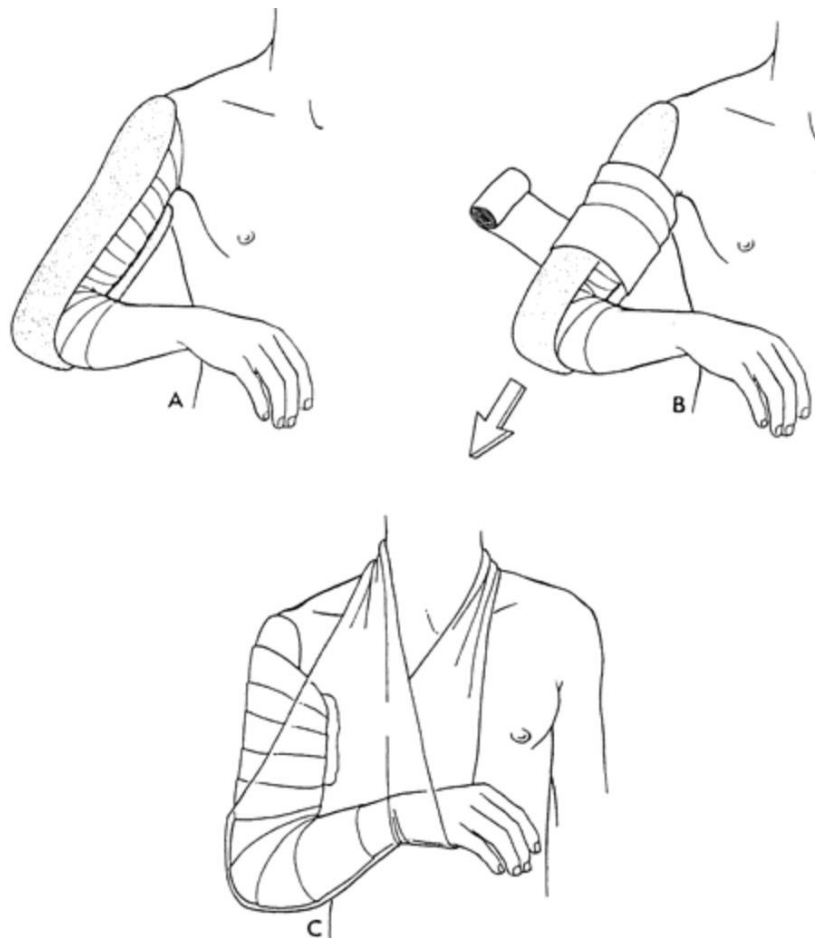
O diagnóstico da lesão de nervo radial será realizado clinicamente, avaliando a funcionalidade motora e sensitiva, ademais o mesmo será avaliado pelo exame ultrassonográfico, já na fase aguda para os traumas de alta energia, se houver alteração na funcionalidade neurológica. A partir disso, a lesão será classificada em tipo 1 neuropraxia, tipo 2 encarcerada, tipo 3 transecções parcial e tipo 4 transecções total. E ainda delimitada entre primária e secundária ou iatrogênica.

7. TRATAMENTO

7.1. TRATAMENTO CONSERVADOR

As fraturas umerais que apresentarem um mecanismo de trauma de baixa energia associado a lesão do nervo radial serão manejadas conservadoramente, o que abrange imobilização com tala gessado do tipo pinça de confeitador. Essa consiste em aplicar o gesso em região axilar ao topo do ombro, passando por baixo do cotovelo associada a tipoia para melhor estabilização, como mostra a figura 1. É importante garantir que a tala se estenda até a porção superior da axila, assim como é possível que a moldagem seja feita em leve valgo.

Figura 1: Tratamento conservador para fratura de úmero. A) Posicionamento do gesso. B) Fixação da tala. C) Tipoia para imobilização e suporte.



Fonte: SHAW, D. C., HECKMAN, J. D. (1984)

7.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO

As fraturas umerais que apresentarem um mecanismo de trauma de alta energia com lesão de nervo radial, assim como as que apresentarem lesão de nervo radial secundária serão manejadas cirurgicamente. As fraturas expostas são tratadas da mesma forma, no entanto, este tipo de fratura não é manejada no serviço em questão

O tratamento cirúrgico de escolha para a fratura é placa e parafuso, onde teremos uma estabilidade absoluta da fratura, com abordagem posterior (incisão) em que será feito, também, exploração e neurólise do nervo radial. Nos casos onde o diagnóstico transoperatório do tipo de lesão do nervo aponte necessidade de neurografia termino-terminal, enxerto de nervo, neurografia interfascicular e transferência de tendões, enxerto de nervo uma nova intervenção cirúrgica será necessária em serviço especializado.

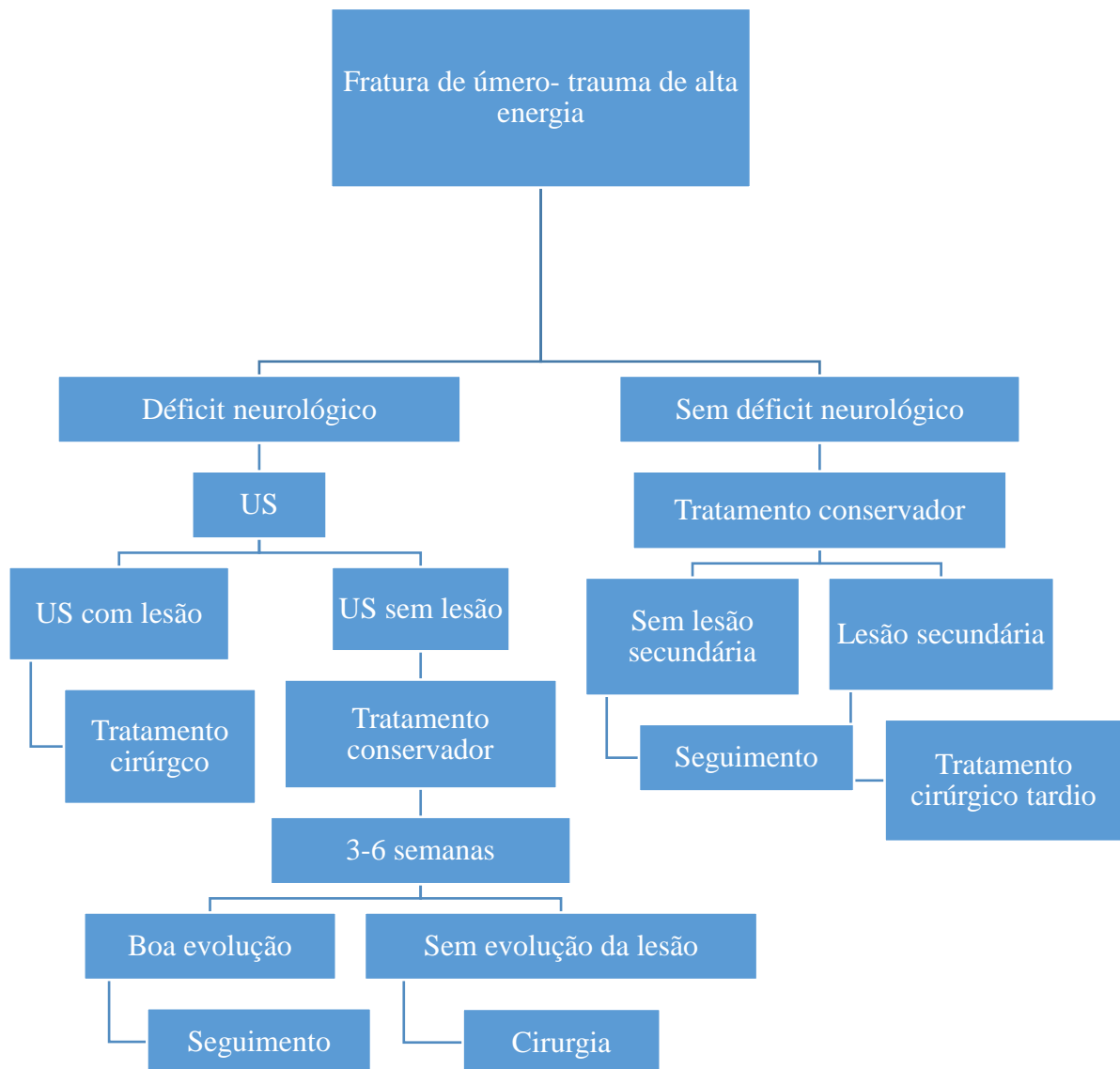
8. MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PÓS-TRATAMENTO

Os pacientes com lesão do nervo radial em traumas de baixa energia serão tratados conservadoramente. Em até 3-6 semanas será reavaliada a fratura e o déficit neurológico, caso não houver melhora da funcionalidade do nervo radial será realizado ultrassonografia a qual indicará, se alterada, tratamento cirúrgico tardio. Não havendo lesão neurológica aparente pela ultrassonografia em 6-8 semanas haverá nova avaliação clínica da lesão, esta não apresentando melhora será proposto tratamento cirúrgico tardio, caso contrário, ou seja, se houver melhora dos parâmetros clínicos da lesão neurológica na reavaliação em 6-8 semanas, será mantido tratamento conservador. No tratamento conservador o seguimento será quinzenal com avaliação clínica e radiográfica para acompanhamento do alinhamento da fratura e sua consolidação. A tala gessada será retirada quando houver formação de calo ósseo e/ou sitio de fratura estável para sofrer estresse mecânico. Para esses pacientes será iniciado tratamento com fisioterapia motora para ganho do arco do movimento, sem carga, com no mínimo 3 sessões semanais, além de exercícios pendulares em domicílio do paciente, assim que houver estabilidade clínica no foco de fratura. O paciente será acompanhado a cada três meses até completarem dois anos após a lesão e houver recuperação adequada da função do braço. Caso houver, durante o tratamento conservador, início de sinais de lesão do nervo radial, ou seja, lesão neurológica secundária, o tratamento será cirúrgico. Já o seguimento do tratamento cirúrgico, caso for necessário nos traumas de baixa energia, será conduzido da mesma forma como explanado a baixo. Nos pacientes com lesão desse nervo em traumas de alta energia será feita ultrassonografia e posterior classificação da lesão neurológica, quando houver lesão do nervo radial aparente o manejo será cirúrgico com exploração do nervo radial, correção da fratura e da lesão neurológica. Não havendo lesão aparente do nervo na ultrassonografia será tratado conservadoramente, reavaliado em 3-6 semanas, se houver melhora mantém o tratamento, caso contrário, deverá ser feito cirurgia. O processo de fisioterapia, no manejo cirúrgico, será de ganho de mobilidade com cinesioterapia passiva e ativa assistida e iniciado no pós-operatório imediato.

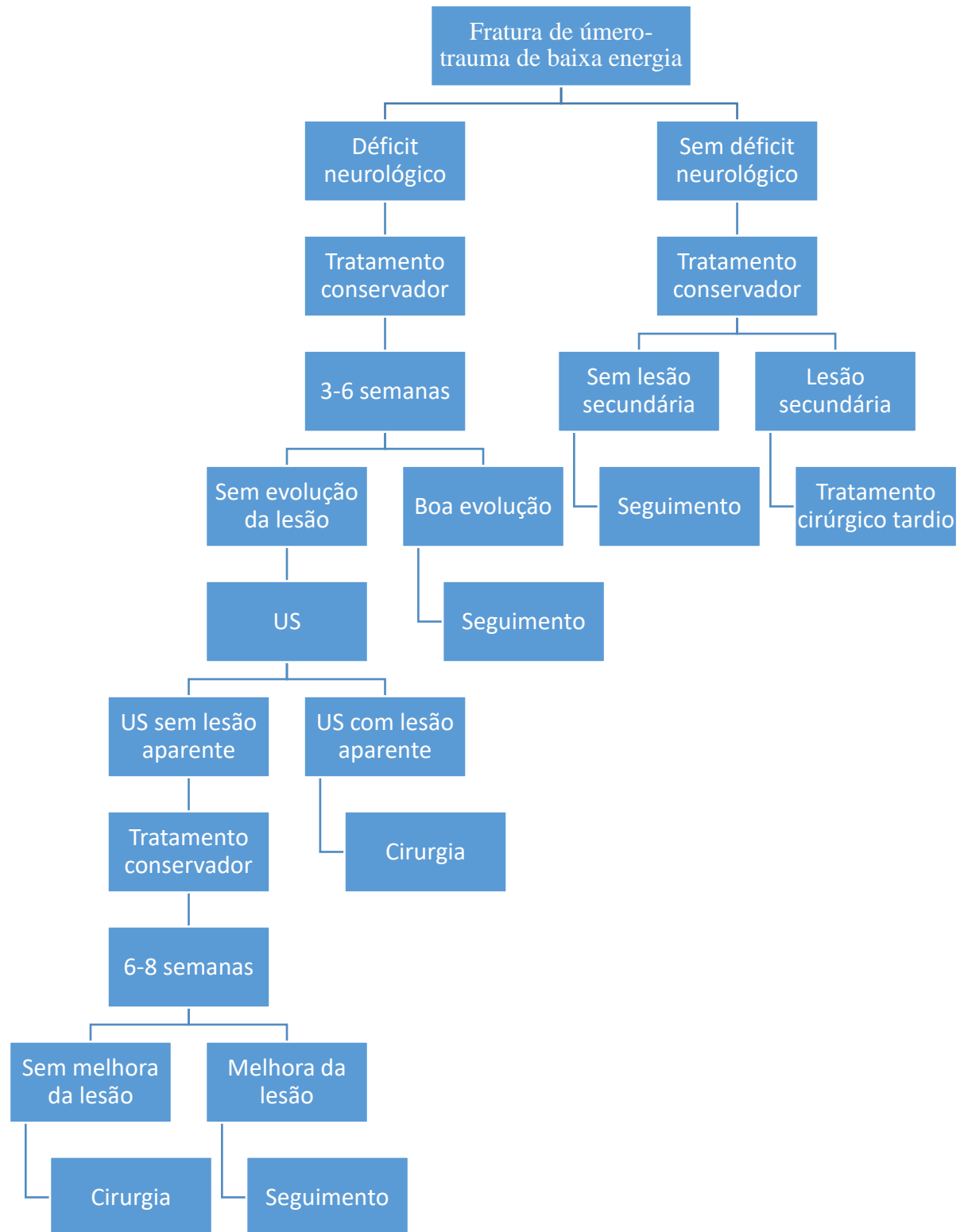
Todos os pacientes serão acompanhados por dois anos após a lesão e recuperação funcional do braço, quinzenalmente até a consolidação da fratura e após isso o seguimento será a cada 3 meses. Ademais, os pacientes que apresentarem fratura de úmero tratadas conservadoramente com posterior lesão do nervo radial serão tratadas com osteossíntese do tipo placa e parafuso, exploração do nervo radial e neurólise. A fisioterapia e seguimento será realizado da mesma forma que em lesão do nervo radial em trauma de alta energia.

9. FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO

9.1. FRATURA DE ÚMERO ASSOCIADA À LESÃO DO NERVO RADIAL EM TRAUMA DE ALTA ENERGIA



9.2. FRATURA DE ÚMERO ASSOCIADA À LESÃO DO NERVO RADIAL EM TRAUMA DE BAIXA ENERGIA



10. RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 76 anos com histórico de hipertensão, hipotireoidismo, dislipidemia e depressão, em uso de Rivastigmina 1,5mg, Hidroclorotiazida 25mg, Levotiroxina 50mcg, Betaistina 24mg e Escitalopram 10mg. Vítima de atropelamento por automóvel com trauma em braço direito, referiu dor intensa na região. Ao exame físico apresentava-se em bom estado geral, lúcida, orientada e coerente com mucosas úmidas, coradas, anictéricas e acianóticas. Em membro superior direito paciente apresentava deformidade, dor, pulsos cheios, simétricos, 4+/4+ e edema 1+/4. Não apresentava hematoma, lesão de pele ou lesão neurológica. Mobilidade preservada. A radiografia evidenciou fratura da diáfise do úmero no terço médio com desvio. (Figura 1.1) Esta foi tratada conservadoramente com redução, imobilização em pinça de confeito e tipoia como mostra a figura 1.2. A radiografia de controle apresentou melhora do alinhamento da fratura pós redução e manteve-se sem lesão neurológica. Após 3 dias do trauma apresentou pneumotórax à direita onde foi tratada com dreno de tórax em selo d'água.



FIGURA 1: Figura 1.1: Radiografia do braço mostrando fratura umeral com desvio. Figura 1.2: Radiografia de controle pós redução.

Duas semanas e meia após início de tratamento conservador da fratura apresentou perda do movimento de extensão em punho e dedos. A radiografia de controle evidenciou fratura de diáfise de úmero no terço médio com perda de redução e novo desvio com diástase

maior que 2 cm do foco de fratura (Figura 2). Foi indicado tratamento cirúrgico para paciente devido ao déficit neurológico secundário, no entanto, não foi aceito por esta e por seu familiar. Novamente foi feito redução cruenta e imobilização. Quatro semanas da fratura, assim como na sexta semana, ainda não apresentava movimentação dos punhos e dedos, fez radiografia de controle nas duas ocasiões onde apresentou nova perda de alinhamento em consolidação viciosa, novamente foi indicado tratamento cirúrgico sem aceitação da paciente e familiares, onde foi feito, manutenção do tratamento conservador. Com nove semanas da fratura houve a mesma situação relatada anteriormente, no entanto, a paciente aceitou o tratamento cirúrgico.



Figura 2: Radiografia apresentando novo desvio da fratura umeral.

Doze semanas após a fratura foi realizado procedimento cirúrgico com correção da fratura com placa de compressão DCP, parafusos corticais, parafuso interfragmentar, exploração do nervo radial e neurólise, não houveram intercorrências cirúrgicas e pós-operatórias. No quarto dia pós-operatório começou a apresentar o movimento de extensão do polegar e aumento da sensibilidade na região, a qual não havia antes do procedimento cirúrgico, no mesmo dia teve alta hospitalar. Uma semana e quatro dias pós-operatório a paciente apresenta-se bem e sem queixas, ao exame físico apresenta movimento de extensão moderada do punho (força grau 3) e sem extensão dos dedos, sensibilidade retornando no polegar, mas associado a parestesia. Ferida operatória sem sinais de infecção e em

cicatrização, a radiografia evidenciou fratura alinhada, sem diástase entre os fragmentos, placa e parafusos bem posicionados e sem sinais de soltura (Figura 3.1). Quatro semanas do pós-operatório a radiografia de controle mostrou sinais iniciais de consolidação da fratura e foi feita solicitação de fisioterapia, as quais foram realizadas subsequentemente. Sete meses do pós-operatório a paciente apresentava arco do movimento do ombro, cotovelo, punho e dedos completo com força grau 5, retorno da sensibilidade em dorso da mão associada a leve parestesia e radiografia evidenciando fratura consolidada (Figura 3.2).

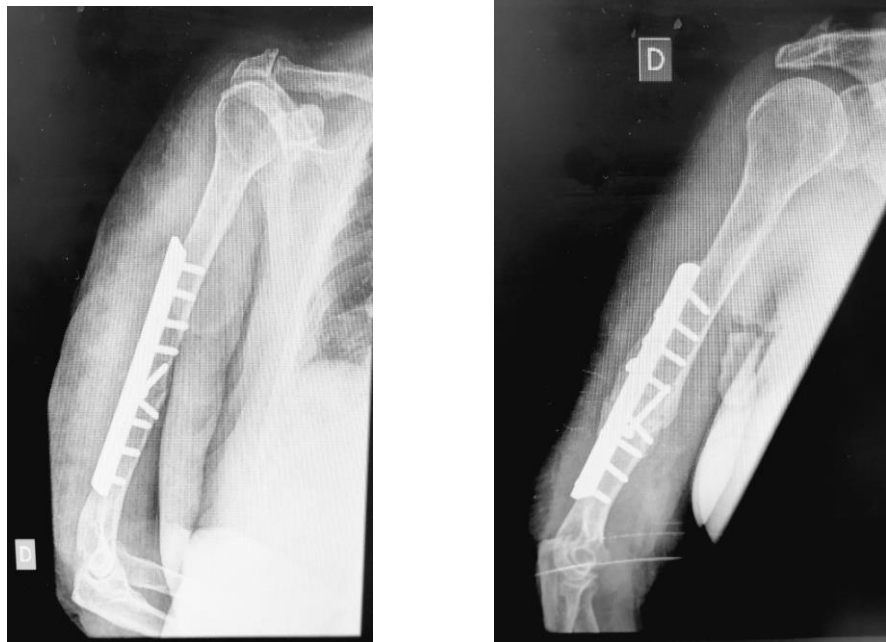


FIGURA 3: Figura 3.1: Radiografia pós-operatório imediato. Figura 3.2: Radiografia sete meses após procedimento cirúrgico.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKMAN, A. et al. Humeral shaft fractures and radial nerve palsy: early exploration findings. *Joint Diseases And Related Surgery*, v. 27, n. 1, p.41-45, 2016.

AMILLO, S. et al. Surgical treatment of the radial nerve lesions associated with fractures of the humerus. *J Orthop Trauma*, v. 7, p. 211-2015, 1993.

BARBIERI, C. H., MAZZER, N., BARROS, M. M. Fraturas diafisárias do úmero. *Ver Bras Ortop*, v. 31, n. 7, 1996.

BATISTA, K. T.; ARAÚJO, H. J.; ARAÚJO, E. A. Resultados do reparo cirúrgico tardio das lesões traumáticas do nervo radial. v. 25, n. 3, p. 458–464, 2010.

BENEGAS, E. et al. Fraturas da diáfise do úmero. *Rev Bras Ortop*, v. 45, n. 1, p. 12–16, 2010.

BLEEKER, W. A.; NIJSTEN, M. W. N.; DUIS, H. T. Treatment of humeral shaft fractures related to associated injuries: A retrospective study of 237 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, v. 62, n. 2, p.148-153, jan. 1991.

CHANG, G.; ILYAS, A. M. Radial Nerve Palsy After Humeral Shaft Fractures The Case for Early Exploration and a New Classification to Guide Treatment and Prognosis. *Hand Clinics*, v. 34, n. 1, p. 105–112, 2018.

CIARAMITARO, P., et al; Italian Network for Traumatic Neuropathies. Traumatic peripheral nerve injuries: epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients. *J Peripher Nerv Syst*, v. 15, n. 2, p. 120-127, 2010.

DIRETRIZES, P. Fratura da Diáfise do Úmero no Adulto Projeto Diretrizes. *ABM e CFM*. p. 1–10, 2007.

EKHOLM, R. et al. The Holstein-Lewis Humeral Shaft Fracture : Aspects of Radial Nerve Injury , Primary Treatment , and Outcome. *J Orthop Trauma*, v. 22, n. 10, p. 693–697, 2008.

HAN, S. et al. Primary exploration for radial nerve palsy associated with unstable closed humeral shaft fracture. v. 23, n. 5, p. 405–409, 2017.

HERBERT, S. et al. *Ortopedia e traumatologia: princípios e práticas*. 2^a ed. Porto Alegre: Art Med, 1988.

LI, Yulin et al. Review of Literature of Radial Nerve Injuries Associated with Humeral Fractures—An Integrated Management Strategy. *Plos One*, v. 8, n. 11, p.1-7, 8 nov. 2013.

MÜLLER, M. E. et al. *Manual of internal fixation*. 4th ed. New York: Springer-Verlog, p.118-20, 1991.

NACHEF, N. et al. Predictors of radial nerve palsy recovery in humeral shaft fractures : A retrospective review of 17 patients. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, v. 103, n. 2, p. 177–182, 2017.

REICHERT, Pawel et al. Causes of Secondary Radial Nerve Palsy and Results of Treatment. *Medical Science Monitor*, v. 22, p.554-562, 2016.

ROCCHI, M. et al. Humerus shaft fracture complicated by radial nerve palsy: Is surgical exploration necessary?. *Musculoskeletal Surgery*, v. 100, n. 1, p.53-60, 2016.

RICCI, F.P.F. et al. Radial nerve injury associated with humeral shaft fracture: a retrospective study. *Acta Ortop Bras*. v. 23(1) , p. 19-21, 2015

ROCKWOOD, C. A. et al. *Rockwood and Green’s fracture in adults*. Fourth ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publirs, p. 1025-1045, 1996.

SCHWAB, T. R. et al. Radial nerve palsy in humeral shaft fractures with internal fixation: analysis of management and outcome. *European Journal Of Trauma And Emergency Surgery*, v. 44, n. 2, p.235-243, 2017.

SHAO, Y. C. et al. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.*, v. 87-B, n. 12, p.1647–1652, 2005.

SHAW, D. C., HECKMAN, J.D. Principles and techniques of splinting musculocutaneous injuries. *Emerg Med Clin North Am* 1984; 2:391.

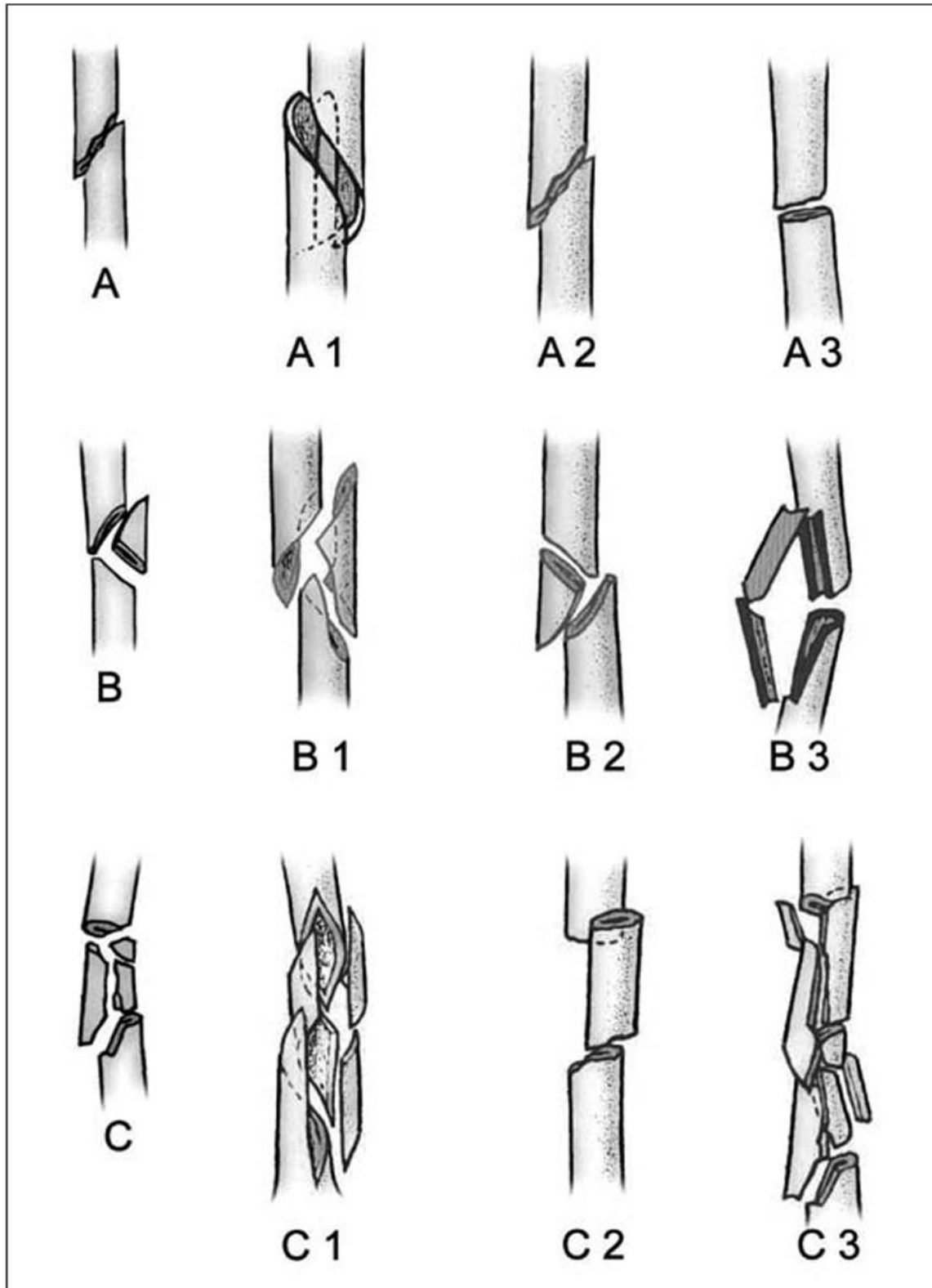
SIMIONESCU, L. Traumatic mononeuropathies. UpToDate, 2017. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/traumaticmononeuropathies?search=treatment%20of%20mononeuropathy&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2 Acesso: 02/08/2018.

SPIGUEL, A.R., STEFFNER, R.J. Humeral shaft fractures. *Curr Rev Musculoskelet Med*, v. 5, n. 3, p. 177-183, 2012.

VENOUZIOU, A. I. et al. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fractures. Is the energy of trauma a prognostic factor. *Injury*, v. 42, n. 11, p. 1289-1293, 2011.

YU, B. et al. Comparison of minimally invasive plate osteosynthesis and conventional plate osteosynthesis for humeral shaft fracture. *Medicine*, v. 95, n. 39, p. 1–5, 2016.

ZAGORSKY, J. B. et al. Diaphyseal fractures of the humerus. Treatment with prefabricated braces. *J Bone Joint Surg Am*, v. 70, n. 4, p. 607-1, 1988.

ANEXO A – Classificação AO de fraturas.**Figura 1 – Classificação AO das FDU**

FONTE: BENEGAS, E. et al, 2010.

APÊNDICE A –Lista de abreviatura:

AO- Arbeitsgemeinschaftfür Osteosynthesefragen

AP- Anteroposterior

DEZ- Dezembro

EMG- Eletroneuromiografia

US- Ultrassonografia

JUN- Junho

JUL- Julho

NOV- Novembro

OUT- Outubro

P- Perfil

RM- Ressonância magnética

SET- Setembro