HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL

RESIDÊNCIA MÉDICA EM ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Stéfano Caetano Pavani

USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL

SÃO PAULO

2021

Stéfano Caetano Pavani

USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Modalidade Residência Médica.

Área: Ortopedia e Traumatologia

ORIENTADORA: Prof. Dr. Regina Yumi Saito

SÃO PAULO

2021

AUTORIZO A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

São Paulo, ____/____/_____

Assinatura do Autor: _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Pavani, Stéfano Caetano.
Uso da tomografia computadorizada comparada a radiografia simples na reprodutibilidade da classificação de Neer para fratura de úmero proximal/ Stéfano Caetano Pavani.
30p.

Orientadora: Prof. Regina Yumi Saito

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo, para obtenção do título de Residência Médica, na área de Ortopedia e Traumatologia.

1. Fratura úmero proximal. 2. Classificação de Neer. 3. Reprodutibilidade. I. Saito, Regina Yumi de, orient. II. Hospital do Servidor Público Municipal. III. Título.

STÉFANO CAETANO PAVANI

USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal, como requisito para conclusão da Residência em Ortopedia e Traumatologia.

Área: Ortopedia e Traumatologia

Orientadora: Dra. Regina Yumi Saito

São Paulo, 06 de Outubro de 2021.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Renato Tadeu S. Moretto

Prof. Dr. Pedro Pereira da Costa

Profa. Dra Regina Yumi Saito

Conceito Final

9,56

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida que me concedeu e a oportunidade de ter vencido mais uma etapa.

A minha família por me incentivar e acreditar que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou. Ao meu pai Luiz Carlos Pavani por ser meu exemplo de perseverança e honestidade. A minha mãe Célia Sônia Caetano Pavani (In memoriam) por sua dedicação e amor incondicional a nossa família e por estar sempre ao meu lado. Ao meu irmão Mateus Pavani por nossa amizade.

Agradeço a minha querida noiva, Jorgiani Gazolli, pelo seu amor em compartilhar comigo essa jornada e entender os momentos de ausência. A todos os meus amigos da residência que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. Aos pacientes pela confiança em nosso trabalho.

Gratidão pela participação dos professores e preceptores cuja dedicação e atenção foram essenciais para que este trabalho fosse concluído satisfatoriamente, em especial agradeço pela confiança depositada pela minha orientadora Dra. Regina Yumi Saito que dedicou inúmeras horas para sanar as minhas questões. Também agradeço aos funcionários da instituição que contribuíram direta e indiretamente para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

As fraturas de úmero proximal são muito comuns entre adultos, especialmente entre pessoas com mais de 65 anos. Quando um indivíduo sofre uma fratura, a aplicação de sistemas de classificação permite conhecer o prognóstico de forma mais aproximada, além de definir uma abordagem de tratamento mais precisa para essa finalidade. Atualmente existem diferentes métodos de classificação, porém, a Classificação de Neer é uma das mais comumente aplicada. Existem críticas a essa classificação em função de apoiar-se em exames radiográficos que podem ser falhos, além da dependência da opinião e subjetividade de conhecimentos do avaliador. O estudo teve o objetivo de avaliar se o uso da tomografia computadorizada irá aumentar o nível de reprodutibilidade em relação a radiografia simples, na classificação de Neer para fratura de úmero proximal. Procedeu-se de estudo observacional, analítico e retrospectivo, no qual os observadores se propuseram a classificar as imagens radiográficas e tomográficas de fraturas de úmero proximal atendidas no pronto-socorro do Hospital do Servidor Público Municipal (HSPM), com base nas radiografias da série trauma de ombro realizadas e na tomografia computadorizada com janela óssea do ombro acometido. Foram coletados dados de 31 pacientes, 16 mulheres (51,6% da amostra) e 15 homens (48,4% da amostra), com idades entre 28 e 82 anos (média de 59,4 anos), 14 dominância ao lado esquerdo (45,2%) e 17 ao lado direito (54,8%). Apesar de haver baixa concordância para cada um dos exames quando avaliados pelos 4 observadores, a consistência interna é boa. Diante disso, pode-se afirmar que a Classificação de Neer é válida e confiável, variando de acordo com as especificidades dos observadores, porém aplicável com bons resultados para avaliação e manejo de pacientes com fratura de úmero proximal. Os exames tomográficos aumentam ligeiramente o nível de reprodutibilidade da classificação de Neer.

Palavras-chave: Fratura de ombros. Reprodutibilidade dos testes. Radiografia. Tomografia computadorizada.

ABSTRACT

Proximal humerus fractures are very common among adults, especially among people over 65 years. When an individual suffers a fracture, the application of classification systems allows for a more approximate understanding of the prognosis, in addition to defining a more precise treatment approach for this purpose. There are currently different classification methods, however, Neer's is one of the most applied. There are comment of this classification because it is based on radiographic exams that can be faulty, in addition to the dependence of the evaluator's opinion and subjectivity of knowledge. The study aimed to assess whether the use of computed tomography will increase the level of reproducibility in relation to plain radiography, in the Neer classification for fractures of the proximal humerus. An observational, analytical and retrospective study was carried out, in which the observers proposed to classify the radiographic and tomographic images of fractures of the proximal humerus treated in the emergency room of the Hospital do Servidor Público Municipal (HSPM), based on the radiographs of the series shoulder trauma performed and on tomography with bone window of the affected shoulder. Data were collected from 31 patients, 16 women (51.6% of the sample) and 15 men (48.4% of the sample), aged between 28 and 82 years (mean 59.4 years), 14 left side dominance (45.2%) and 17 on the right side (54.8%). Although there is low agreement for each of the exams when the 4 observers are evaluated, the internal consistency is good. Therefore, it can be stated that the Neer scale is valid and reliable, varying according to the specificities of the observers, but applicable with good results for the assessment and management of patients with fractures of the proximal humerus. CT scans slightly increase the level of reproducibility of Neer's classification.

Keywords: Shoulder Fractures. Reproducibility of Results. Radiography. Tomography.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Análise descritiva dos dados biodemográficos 15

Tabela 2. Resultado das análises 25

Tabela 3. Análise descritiva da Classificação de Neer por observador 16

Tabela 4. Comparação entre observadores para radiografia e tomografia 18

Tabela 5. Coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança de 95% e o coeficiente de consistência de Cronbach 18

Tabela 6. Coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança de 95% e o coeficiente de consistência de Cronbach 19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 09
2 OBJETIVOS 11
2.1 GERAL 11
2.2 ESPECÍFICOS 11
3 METODOLOGIA 12
3.1 Critérios de Inclusão e Exclusão 13
3.2 Avaliação das imagens 13
3.3 Estatística 13
3.4 Considerações Éticas da Pesquisa 14
4 RESULTADOS 15
5 DISCUSSÃO 19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 21
7 REFERÊNCIAS 22
8 ANEXOS 25
ANEXO A - Classificação de Neer 25
ANEXO B - Tabela 2 - Resultado das análises 26
ANEXO C – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) - Autor 27
ANEXO D – Termo de compromisso de utilização de dados – Observador 1 28
ANEXO E – Termo de compromisso de utilização de dados – Observador 2 29
ANEXO F – Termo de compromisso de utilização de dados – Observador 3 30
ANEXO G – Termo de compromisso de utilização de dados – Observador 4 31

1 INTRODUÇÃO

A fratura do úmero proximal, definida como as que ocorrem no colo cirúrgico do úmero, é a sétima fratura mais frequente, corresponde até 80% de todas as fraturas no úmero na população acima de 60 anos [1]. Outros dados de importante relevância estatística são que fraturas da extremidade proximal do úmero têm uma importante incidência, com aproximadamente 63 a 105 pessoas por 100.000 por ano [2] e representam 5% de todos os acometimentos do esqueleto apendicular.

Em estudos internacionais, principalmente nos Estados Unidos, as fraturas do terço proximal do úmero, resultam em 185 mil visitas aos serviços de emergência [3] e afetam 2,4% das mulheres com mais de 75 anos [4]. Trata-se da fratura mais comum a afetar o cíngulo do membro superior em adultos [5] e sua incidência está aumentando.

Apresentam baixa incidência nos indivíduos com idade inferior a 40 anos e aumentam exponencialmente após essa faixa etária. Há uma maior prevalência dessas fraturas no sexo feminino, com aproximadamente 70% a 80% [4]. As características da fratura (traço, localização, envolvimento articular, cominuição e grau de acometimento de partes moles) estão diretamente relacionadas à força do trauma, à posição do membro no momento do trauma e à qualidade óssea [5].

Em 1934, Codman[6] afirmou que as linhas de fratura do terço proximal do úmero ocorriam de forma reproduzível entre quatro fragmentos principais: cabeça do úmero, tuberosidade maior, tuberosidade menor e diáfise do úmero. Codman descreveu aproximadamente dezesseis combinações de fratura diferentes em seu artigo original e sua classificação lançou as bases para o entendimento das fraturas do terço proximal do úmero.

Após Codman[6] iniciar os estudos sobre a fratura, em 1970, Neer introduziu o conceito de segmentos da fratura, em vez de fragmentos fraturados. Ao fazê-lo, o autor enfatizou que as fraturas do terço proximal do úmero podem, de forma reprodutível, resultar em quatro segmentos anatômicos, com ou sem linhas de fratura adicionais, em vez de fragmentos isolados.

Em data mais avançada, a classificação da *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation* (AO/Asif), criada em 1986, utiliza-se letras e números e se baseia na localização e na presença de

impactação, angulação, translação ou cominuição das fraturas e, também na presença ou ausência de luxação do ombro.

Apesar de existirem outros sistemas para a classificação das fraturas do úmero, a classificação proposta por Neer em 1970 ainda, é frequentemente utilizada na prática clínica como forma de avaliar e determinar o tratamento e prognóstico das fraturas na região proximal do úmero [1,7].

Mesmo amplamente utilizada, a classificação proposta por Neer apresenta problemas de baixa concordância e reprodutibilidade, principalmente devido à dificuldade de realizar radiografias adequadas, podendo influir no tratamento e resultado [1,7].

Vários estudos têm demonstrado críticas a classificação de Neer, devido à baixa reprodutibilidade entre os observadores [1,2,7]. Um dos motivos citados incluem a dificuldade de obter radiografias adequadas, e na dificuldade de se mensurar o grau de desvio somente com o uso da radiografia simples [8,9,10].

A correta classificação da fratura de úmero proximal poderá auxiliar a instituir o melhor tratamento para cada paciente, incluindo decidir entre um tratamento cirúrgico ou conservador, tempo de tratamento, reabilitação entre outros. Nesse sentido, o estudo justifica-se pela importância do tema para a obtenção dos melhores resultados funcionais ao paciente.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar se o uso da tomografia computadorizada irá aumentar o nível de reprodutibilidade em relação a radiografia simples, na classificação de Neer para fratura de úmero proximal.

2.2 Específicos

- Avaliar a concordância entre os observadores na classificação usando radiografia simples.
- Avaliar a concordância entre os observadores na classificação usando tomografia computadorizada.
- Estabelecer dados comparativos entre os dois métodos.

3 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo observacional, analítico e retrospectivo, no qual os observadores se propuseram a classificar as imagens radiográficas e tomográficas de fraturas de úmero proximal atendidas no pronto-socorro do Hospital do Servidor Público Municipal (HSPM), entre março de 2019 a agosto 2021 com base nas radiografias da série trauma de ombro e na tomografia computadorizada com janela óssea do ombro acometido.

As radiografias utilizadas foram na projeção anteroposterior (AP) do ombro perpendicular ao plano da escápula, projeção de Neer (escapular em Y) e projeção axilar. A projeção AP do ombro é obtida com o braço em rotação neutra e com o tronco em rotação de 30º; nessa posição, o lado oposto ao ombro lesionado é mobilizado para a frente. Portanto, o feixe de raios X deve ser apontado perpendicularmente ao plano da escápula. Obtém-se a projeção de Neer com o ombro afetado posicionado contra a placa, o tronco do paciente deve ficar em rotação de 60º; isso faz com que o lado oposto ao ombro lesionado fique voltado para a fonte. A projeção axilar é obtida com o braço em rotação neutra e com a máxima abdução possível, com o paciente em supinação e o feixe de raios X projetado da axila até a placa, localizado no topo do ombro.

A tomografia computadorizada das fraturas do terço proximal do úmero tem utilidade por proporcionar maior compreensão da configuração das fraturas [11]. Também permite avaliar detalhes da fratura como por exemplo grau de osteopenia, presença e localização da impactação óssea e da extensão da cominuição da fratura, o que pode ajudar em um planejamento cirúrgico ou na indicação de tratamento conservador. Os cortes utilizados para análise foram axial, sagital e coronal todos em janela óssea.

Os participantes envolvidos no estudo incluíam: um médico radiologista, um médico residente de ortopedia do terceiro ano, um médico ortopedista e um médico ortopedista especializado em ombro e cotovelo. Cada um foi responsável por classificar as fraturas de úmero proximal, tanto na radiografia simples quanto na tomografia computadorizada. Após classificação, foram agrupados e submetidos a análise estatística para avaliação comparativa entre os observadores, e se a

tomografia computadorizada elevou o nível de confiabilidade da classificação de Neer.

3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Os fatores de inclusão ao estudo foram: [1]: Imagens radiográficas e tomograficas (janela óssea) de esqueleto maduro, em que a fise de crescimento esteja fechada. [2]: com radiografia evidenciando fratura de úmero proximal nas incidências antero-posterior, perfil escapular e axilar. [3]: com imagens de tomografia nos cortes axial, sagital e coronal em janela óssea. Considerando os fatores de exclusão [1]: Presença de fratura patológica acometendo úmero proximal. [2]: Fratura ipsilateral do membro acometido. [3]: Sinais de fratura pregressa na região. [4]: Pacientes sem a série completa de radiografias. [5]: Tomografias com cortes insuficientes e sem janela óssea.

3.2 Avaliação das imagens

Os dados para o trabalho foram obtidos por meio da pesquisa pelo sistema de busca de imagens do hospital e prontuário dos pacientes atendidos no pronto-socorro do Hospital do Servidor Público Municipal (HSPM). Dos dados relacionados à avaliação das imagens obtidas, foi feito arquivo digitalizado, para apresentação aos avaliadores. Os avaliadores foram numerados da seguinte forma: observador 1 (médico ortopedista especialista em ombro e cotovelo), observador 2 (médico ortopedista geral), observador 3 (médico residente do terceiro ano de ortopedia) e observador 4 (médico radiologista). Foi mostrado a cada observador no mesmo computador as imagens obtidas de cada paciente, sendo analisadas de forma individual e com o mesmo tempo para cada observador.

3.3 Estatística

Foi realizada a análise descritiva de todas as variáveis do estudo. As variáveis qualitativas foram apresentadas em termos de seus valores absolutos e relativos. E as variáveis quantitativas em termos de seus valores de tendência central e de

dispersão [9].

Para realizar a comparação entre os observadores para cada um dos exames (radiografia e tomografia) foi utilizado o teste dos sinais, pois esses exames são variáveis categóricas com 4 categorias [12,13].

Para se avaliar a concordância entre radiografia e tomografia para cada observador foi utilizado o coeficiente de correlação intra-classe de Kappa, com seu respectivo intervalo de confiança de 95% [12,14]. Para se avaliar a consistência interna foi utilizado o coeficiente de correlação alfa de Cronbach [12,14]. O nível de significância foi de 5%. Pacote estatístico utilizado SPSS24.0 for Windows.

3.4 Considerações Éticas da Pesquisa

Conforme preconiza a Resolução do CNS nº 466/12, a pesquisa foi realizada mediante autorização prévia dos responsáveis pela instituição hospitalar, os participantes em questão não tiveram acesso ao prontuário do paciente, de modo que foram responsáveis somente por avaliar imagens radiográficas e tomográficas, sem nenhum tipo de contato, sendo considerado risco mínimo referente à perda de sigilo e confidencialidade de dados ou à instituição.

4 RESULTADOS

Foram coletados dados de 52 pacientes, sendo desses 21 excluidos, total apto ao estudo de 31 pacientes sendo 16 mulheres (51,6% da amostra) e 15 homens (48,4% da amostra), com idades entre 28 e 82 anos (média de 59,4 anos), 14 dominância ao lado esquerdo (45,2%) e 17 ao lado direito (54,8%).

A tabela 1 apresenta a análise descritiva das variáveis idade, sexo, lado e dominância. Observa-se que a maior parte são mulheres com lado e dominância direita.

Tabela 1 - Análise descritiva dos dados biodemográficos

	Total (N=31)
Idade (anos)	
Média (Dp)	59,4 (13,2)
Mínimo – Máximo	28 - 82
Sexo (Nº(%))	
Feminino	16 (51,6)
Masculino	15 (48,4)
Lado (N(%))	
Direito	17 (54,8)
Esquerdo	14 (45,2)
Dominância (N(%))	
D	19 (61,3)
E	1 (3,2)
ND	11 (35,5)

Onde: Dp é desvio padrão. Fonte: O autor (2021).

Os dados individualizados obtidos pela avaliação dos observadores constam na Tabela 2 (anexo). A tabela 3 apresenta a análise descritiva do nível de NEER (em categorias) por observador para radiografia e tomografia.

Tabela 2 - Analise descritiva da Classificação de Neer por observador

	Radiografia		Tomografia	
	Nº	%	Nº	%
Observador 1				
1	10	32,3	5	16,1
2	12	38,7	13	41,9
3	8	25,8	9	29,0
4	1	3,2	4	12,9
Observador 2				
1	13	41,9	4	12,9
2	8	25,8	16	51,6
3	8	25,8	9	29,0
4	2	6,5	2	6,5
Observador 3				
1	9	29,0	7	22,6
2	12	38,7	11	35,5
3	9	29,0	8	25,8
4	1	3,2	5	16,1
Observador 4				
1	2	6,5	2	6,5
2	13	41,9	5	16,1
3	12	38,7	17	54,8
4	4	12,9	7	22,6

Fonte: O autor (2021).

Para se avaliar os 4 observadores com relação a cada um dos exames, foi utilizado o teste dos sinais, pois o nível de Neer é uma variável qualitativa. O teste dos sinais foi realizado comparando-se os observadores para cada exame dois a dois. A tabela 4 apresenta o nível de significância da comparação entre os observadores realizada pelo teste dos Sinais. Observa-se que tanto para a radiografia como para a tomografia, o observador 4 é o que difere dos demais.

Tabela 3 - Comparação entre observadores para radiografia e tomografia.

	Radiografia	Tomografia
	p-value[&]	p-value[&]
Obs 1 vs Obs 2	1,000	0,380
Obs 1 vs Obs 3	0,690	1,000
Obs 1 vs Obs 4	0,004	0,007
Obs 2 vs Obs 3	0,550	0,754
Obs 2 vs Obs 4	0,012	0,001
Obs 3 vs Obs 4	0,035	0,035

[&]: Nível de significância pelo Teste dos sinais; Obs: Observador. Fonte: O autor (2021).

A tabela 5 apresenta o coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança e nível de significância, para cada observador, entre radiografia e tomografia; como também o coeficiente de consistência de Cronbach. Observa-se que para cada um dos observadores há uma concordância entre os exames, e uma boa consistência nas medidas.

Tabela 4 - Coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança de 95% e o coeficiente de consistência de Cronbach

Observador	Kappa	IC95%	Cronbach	p-value
1	0,74	0,37; 0,88	0,89	<0,0001
2	0,65	0,37; 0,82	0,82	<0,0001
3	0,81	0,57; 0,91	0,91	<0,0001
4	0,66	0,33; 0,83	0,84	<0,0001

Fonte: O autor (2021).

A tabela 6 apresenta o coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança e nível de significância, para radiografia e tomografia; como também o coeficiente de consistência de Cronbach. Observa-se uma baixa concordância para cada um dos exames, entre os 4 observadores; porem há uma boa consistência interna.

Tabela 5 - Coeficiente de concordância de Kappa com seu respectivo intervalo de confiança de 95% e o coeficiente de consistência de Cronbach

Procedimento	Kappa	IC95%	Cronbach	p-value
Radiografia	0,56	0,37; 0,73	0,86	<0,0001
Tomografia	0,60	0,41; 0,76	0,89	<0,0001

Fonte: O autor (2021).

5 DISCUSSÃO

Mais de 5% das fraturas verificadas em adultos são fraturas proximais do úmero. Em geral essas fraturas são minimamente deslocadas, porém em 15% a 20% dos casos os padrões apresentam maior variabilidade e complexidade. Visando melhorar a identificação e manejo dessas fraturas foram desenvolvidos sistemas variados de classificação. Com o objetivo do estudo mais completo de cada fratura, tem se tornado cada vez mais rotineiro o uso da tomografia computadorizada para o diagnóstico e avaliação desse tipo de fratura [15].

Miot [16] esclarece que se convencionou que a magnitude de concordância de Kappa ou CCI deverá ser avaliada nos seguintes parâmetros: 0 (ausência), 0-0,19 (pobre) 0,20-0,39 (fraca), 0,30-0,59 (moderada), 0,60-0,79 (substancial), e ≥ 0,80 (quase completa).

Diante disso, verifica-se que a concordância intraobservador pelo nível de concordância de Kappa é substancial no caso do observador 1 (0,74), observador 2 (0,65) e observador 4 (0,66), mas pode ser citada como quase completa no caso do observador 3 (0,81). Em uma análise interobservadores o coeficiente de concordância de Kappa aponta concordância moderada para radiografia (0,56) e substancial para tomografia (0,60).

Os valores encontrados nesse estudo diferem de outros estudos prévios, onde geralmente a concordância interobservador usando o método da radiografia simples foi considerado insatisfatório ou fraco pelo coeficiente Kappa [17,18]. Como causa, podemos citar a satisfatória qualidade técnica das radiografias da série trauma realizadas em nosso serviço, grande parte acompanhadas por um médico residente do primeiro ano de ortopedia, e o baixo número de casos selecionados para o estudo, como possíveis variáveis que afetaram no resultado.

Para este estudo o grau de covariância medido pelo coeficiente de Cronbach foi considerado ideal quando acima de 0,70 [16]. Na análise intraobservador esse coeficiente pode ser citado como ideal em todos os observadores (mínima 0,82 máxima 0,91). Na avaliação dos exames os valores também se encontram dentro do ideal (0,86 e 0,89).

A classificação de Neer é amplamente utilizada por apresentar benefícios na tomada de decisões para tratamento dos pacientes, porém, existem relatos de

confiabilidade intra e interobservador subótima [15]. Neste estudo, basicamente, verificou-se confiabilidade interobservador substancial em 3 casos e quase perfeita em um. Na análise intraobservador a concordância foi maior para tomografia quando comparada com a radiografia simples.

Apesar de a radiografia ser o exame de imagem mais comum para avaliação, diagnóstico e classificação de fraturas, questões relacionadas à experiência do ortopedista, qualidade técnica do exame e a própria complexidade da fratura podem alterar os resultados. A qualidade em si do exame, associado a fraturas complexas, tem sido os principais motivos para a dificuldade de realizar a classificação, diminuindo assim a concordância entre os observadores. Desse modo, o uso da tomografia computadorizada entra como um método auxiliar onde, pode mudar a visão do diagnóstico, classificação e tratamento da fratura úmero proximal. O uso da classificação de Neer, apesar de ter limitações, segue comum em função de ser fácil nos processos de aprendizado, com compreensão também simplificada, capaz de separar as fraturas em grandes categorias e orientar o tratamento de acordo com elas [19].

Avaliar as fraturas de forma criteriosa é indispensável para que o tratamento adequado seja proposto. A classificação de fraturas pode não se enquadrar exatamente em uma única classificação, além de haver a incidência de critérios subjetivos, o que esclarece que não existem respostas absolutamente corretas, o que existem são graus de concordância que podem variar entre diferentes avaliadores [20].

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de haver baixa concordância para cada um dos exames quando avaliados pelos quatro observadores, a consistência interna é boa. Diante disso, pode-se afirmar que a escala de Neer é válida e confiável, variando de acordo com as especificidades dos observadores, porém aplicável com bons resultados para avaliação e manejo de pacientes com fratura de úmero proximal. Os exames tomográficos aumentam ligeiramente o nível de reprodutibilidade da classificação de Neer.

7 REFERÊNCIAS

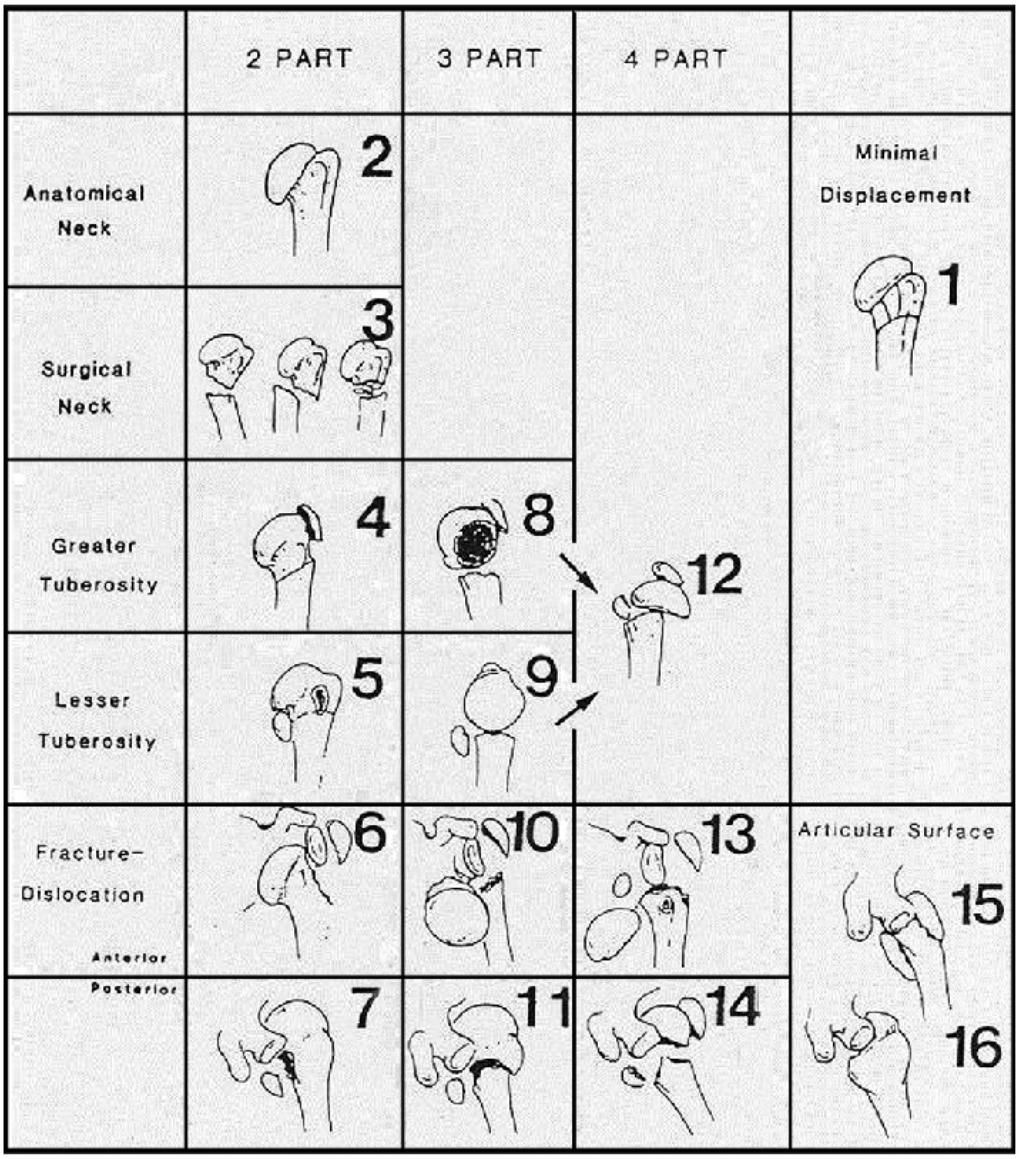
1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. Injury. 2006;37(8):691-7.
2. Kristiansen B, Barfod G, Bredesen J, Erin-Madsen J, Grum B,Horsnaes MW et al. Epidemiology of proximal humeralfractures. Acta Orthop Scand. 1987;58(1):75-7.
3. Kim SH, Szabo RM, Marder RA. Epidemiology of humerus fractures in the United States: Nationwide emergency department sample, 2008. Artlirilis Care Res. 2012;64(3):407-414.
4. Lee SH, Dargent-Molina P, Breart G. Risk factors for fractures of the proximal humerus: results from the EPIDOS prospective study. J Bone Miner Res. 2002 may;17(5):817-25.
5. Nordqvist A, Petersson CJ. Incidence anel causes of shoulder gird le injuries in an urban population. J Shoulder Elbow Surg. 1995;4(2): 107-112.
6. Codman EA. The Shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston, MA: Thomas Todd. 1934.
7. Neer 2nd CS. Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1970;52(6):1077-89.4.
8. Foroohar A, Tosti R, Richmond JM et al. Classification and treatment of proximal humeral fractures: Inter-observer reliability and agreement across imaging modalities and experience. J Orthop Surg Res. 2011;6:38.
9. Majed A, Macleod I, Bull AM et al. Proximal humeral fracture classification systems revisited. J Shouder Elbow Surg. 2011;20(7):1125-1132.
10. Brorson S, Olsen BS, Frich LH et al. Surgeons agree more on treatment recommendations than on classification of proximal umeral fractures. BMC Musculoskelet Disord. 2012;13:114.

11. Bahrs C, Rolauffs B, Südkamp NP et al. Indications for computed tomography (CT-) diagnostics in proximal humeral fractures: A comparative study of plain radiography and computed tomography. BMC Musculoskelet Oisord. 2009;10:33.
12. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: Princípios e Aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.
13. Siegel S. Estatística não paramétrica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.
14. Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE, Nizam A. Applied regression analysis and other multivariable methods. Belmont, Duxbury Press, 1998.
15. Marongiu G, Leinardi L, Congia S, Frigau L, Mola F, Capone A. Reliability and reproducibility of the new AO/OTA 2018 classification system for proximal humeral fractures: a comparison of three different classification systems. J Orthop Traumatol. 2020;21(1):4.
16. Miot HA. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. J Vasc Bras. 2016 abr-jun; 15(2):89-92.
17. Matsushigue T, Franco VP, Pierami R, Tamaoki MJS, Netto NA, Matsumoto MH, et al. A tomografia computadorizada e sua reconstrução 3D aumenta a reprodutibilidade das fraturas do úmero proximal?". Rev Bras Ortop. 2014;49(2):174-7.
18. Brunner A, Honigmann P, Treumann T, Babst R. The impact of stereo-visualisation of three-dimensional CT datasets on the inter- and intraobserver reliability of the AO/OTA and Neer classifications in the assessment of fractures of the proximal humerus. J Bone Joint Surg Br. 2009;91(6):766-71.
19. Stirma GA, Secundino AR, Gonzalez GFG, Sola WC, de Souza GAL, Dau L. Inter/intra-observer evaluation between radiographs an tomographies for proximal humerus fractures. Acta Ortop Bras. 2020;28(1):36-39.

20. Wennergren D, Stjernström S, Möller M, Sundfeldt M, Ekholm C. Validity of humerus fracture classification in the Swedish fracture register. BMC Musculoskelet Disord. 2017;18(1):251.

8 ANEXOS

ANEXO A – Classificação de Neer



Fonte: The Neer classification for proximal humeral fractures. modified figure reproduced, with permission from publisher Wolters Kluwer, from Neer CS II. displaced proximal humeral fractures. i. classification and evaluation. J Bone Joint Surg [Am] 1970;52-a6:1077-1089, 2 and from Brorson S, Eckardt H, Audigé L, Rolauffs B, Bahrs C.

ANEXO B – Tabela 2 – Resultado das análises.

	Especialista ombro		Ortopedista geral		Residente ortopedia		Radiologista	
	RADIO	**TOMO**	**RADIO**	**TOMO**	**RADIO**	**TOMO**	**RADIO**	**TOMO**
Pct 01	1	1	1	1	1	1	1	1
Pct 02	1	1	1	1	2	2	2	2
Pct 03	2	3	1	2	2	3	3	3
Pct 04	1	1	2	2	1	1	3	3
Pct 05	2	2	2	2	1	2	3	3
Pct 06	3	4	3	3	3	4	4	4
Pct 07	1	2	1	2	1	1	2	3
Pct 08	3	4	3	3	3	4	3	3
Pct 09	1	2	1	2	1	2	2	3
Pct 10	2	2	1	2	1	1	3	4
Pct 11	2	2	2	2	2	2	4	4
Pct 12	3	3	2	3	3	4	2	3
Pct 13	1	2	1	2	1	1	3	3
Pct 14	2	2	2	2	2	2	4	4
Pct 15	2	2	1	2	2	2	4	4
Pct 16	3	4	3	4	3	4	3	3
Pct 17	3	4	3	4	3	4	2	4
Pct 18	1	1	1	1	1	1	2	3
Pct 19	2	2	1	2	2	2	2	3
Pct 20	3	3	3	3	3	3	3	3
Pct 21	2	3	2	3	2	3	2	4
Pct 22	4	3	4	3	4	3	3	3
Pct 23	2	2	3	2	2	2	2	2
Pct 24	3	3	4	3	3	3	3	3
Pct 25	2	3	2	3	2	3	2	3
Pct 26	3	3	3	3	3	3	3	3
Pct 27	2	2	2	2	2	2	2	2
Pct 28	1	1	1	1	1	1	1	1
Pct 29	1	2	1	2	2	2	2	2
Pct 30	2	3	3	2	3	3	3	3
Pct 31	1	2	1	2	2	2	2	2

Fonte: O autor (2021).

ANEXO C – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) - Autor

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Nós, abaixo assinado, pesquisadores envolvidos no projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL,** nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados em prontuários e bases de dados referentes a pacientes atendidos no **Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo** bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente e o anonimato dos pacientes.

São Paulo, 02 de Dezembro de 2019.

Projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL.**

Autor do projeto:

Dr Stéfano Caetano Pavani CPF: 143.864.497-36 Assinatura:

ANEXO D – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) – Observador 1

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu, abaixo assinado, pesquisador envolvidos no projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL,** nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados em prontuários e bases de dados referentes a pacientes atendidos no **Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo** bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente e o anonimato dos pacientes.

São Paulo, 08 de setembro de 2020.

Projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL.**

Avaliador A:
Dra Regina Yumi Saito
Assinatura:

146538238-04
CPF:

ANEXO E – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) – Observador 2

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu, abaixo assinado, pesquisador envolvidos no projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL,** nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados em prontuários e bases de dados referentes a pacientes atendidos no **Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo** bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente e o anonimato dos pacientes.

São Paulo, 08 de setembro de 2020.

Projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL.**

Avaliador B:

Dr

Assinatura:

CPF: 218443228-83

Dr. Marcos Yoshio Yano
Ortopedia/Cirurgia de mão
CRM: 117456

ANEXO F – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) – Observador 3

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu, abaixo assinado, pesquisador envolvidos no projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL,** nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados em prontuários e bases de dados referentes a pacientes atendidos no **Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo** bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente e o anonimato dos pacientes.

São Paulo, 08 de setembro de 2020.

Projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL.**

Autor do projeto:
Dr Stéfano Caetano Pavani CPF: 143.864.497-36
Assinatura:

ANEXO G – Termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) – Observador 4

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu, abaixo assinado, pesquisador envolvidos no projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL,** nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados em prontuários e bases de dados referentes a pacientes atendidos no **Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo** bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente e o anonimato dos pacientes.

São Paulo, 08 de setembro de 2020.

Projeto: **USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMPARADA A RADIOGRAFIA SIMPLES NA REPRODUTIBILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO DE NEER PARA FRATURA DE ÚMERO PROXIMAL.**

Avaliador C: RAFAEL YOSHITAKE

Dr

CPF: 318 396 378-70

Assinatura: