

# ANÁLISE COMPARATIVA DA FUNCIONALIDADE DO OMBRO EM PACIENTES SUBMETIDOS À OSTEOSÍNTESE DE ÚMERO PROXIMAL COM PLACA BLOQUEADA DE ÂNGULO FIXO

Recebido em 18/07/2014

Aceito para publicação em 11/08/2014

CT (Md) Marina Fernandes Bastos da Silva<sup>1</sup>  
Bianca Ortiz da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar as escalas de UCLA (Universidade da Califórnia- Los Angeles) - modificada e Constant-Murley, na avaliação funcional do ombro de pacientes submetidos à osteossíntese do úmero proximal com placa de ângulo fixo (PHILOS). **Métodos:** No período entre setembro de 2007 a junho de 2011 foram selecionados 10 pacientes tratados no Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), sendo 20% do sexo masculino com a média de idade de 42,5 anos e 80% do sexo feminino com média de idade 60,5 anos. O acompanhamento pós operatório dos pacientes foi em 9 meses e baseado na classificação de Neer, 2 pacientes apresentaram fraturas em 3 partes, 8 em 2 partes e nenhuma fratura em 4 partes. A avaliação funcional do ombro dos pacientes foi comparada usando as escalas mencionadas. **Resultados:** A média de escore global de UCLA foi de 23,5 pontos (8-35) e o escore de Constant-Murley 50,7 pontos sendo classificado como médio (ruim-excelente). Todas as fraturas apresentaram consolidação, 3 pacientes após um ano de pós operatório foram submetidos a retirada do material de síntese por apresentarem impacto subacromial. **Conclusão:** Foi observado que a escala de Constant-Murley é mais adequada para a avaliação da funcionalidade do ombro nos pacientes submetidos à osteossíntese do úmero proximal, uma vez que avaliou dor e arco de movimento de forma mais eficiente e fidedigna.

**Palavras-chave:** Fraturas do Úmero; Fraturas do Ombro/classificação; Ombro; Escalas/UCLA.

## INTRODUÇÃO

As fraturas do úmero proximal representam um trauma de enorme importância clínica e correspondem entre 4 e 5% do âmbito geral de lesões, representando em sua grande maioria 70% das lesões do úmero.<sup>1-2</sup> Observa-se maior incidência em pacientes idosos, entre a 6ª e 8ª década de vida, com osteoporose e sendo duas vezes mais prevalentes em pacientes do sexo feminino.<sup>3,4</sup>

Os principais mecanismos de trauma estão relacionados à queda da própria altura, onde a mão ou cotovelo são usados como apoio (abdução e rotação externa), trauma direto sob ombro<sup>5</sup> e trauma de baixa energia.<sup>4</sup> O quadro clínico frequente do paciente com esse tipo de fratura é dor e edema no braço afetado.<sup>3</sup> Os exames de imagem complementares solicitados para o diagnóstico final da fratura incluem a série de trauma do ombro, constituído de radiografias em anteroposterior (AP) verdadeiro, perfil de escápula ou incidência em "Y" e axilar com o braço abduzido ou em caso de dificuldade de realização destes, solicita-se o exame axilar de *velpeau*.<sup>3</sup> No exame físico estão relacionados os testes de sensibilidade do músculo deltóide e do plexo braquial, em virtude da sua proximidade com a articulação glenoumeral. Essa avaliação é importante, pois a lesão do nervo axilar pode chegar a 6,2% nas fraturas do úmero proximal.<sup>5</sup>

A anatomia do úmero proximal, é dividida em 4 partes, o colo cirúrgico, a região metafisária, tubérculos maior e menor e o colo anatômico localizado na margem articular da cabeça do úmero, onde acopla a cápsula articular.<sup>3</sup> Neer, em 1970,<sup>6</sup> criou uma classificação, bastante usada, baseada nessa anatomia, a qual divide o úmero proximal em quatro possíveis fragmentos (cabeça, diáfise, tubérculo maior e menor), variando em fraturas de duas, três ou quatro partes. De acordo com essa escala as fraturas são caracterizadas por possuírem um deslocamento superior a 1 cm, ou angulação maior que 45°,<sup>5,6</sup> entretanto, na grande tuberosidade, um deslocamento de 0,5cm é considerado como uma parte.<sup>3</sup> As fraturas em duas partes podem ainda ser classificadas em quatro tipos: colo anatômico, colo cirúrgico, tuberosidade maior e tuberosidade menor, as em três partes constituem-se de uma associação da fratura da grande ou da pequena tuberosidade e do colo cirúrgico e a fratura em quatro partes é caracterizada pelo deslocamento de todos os fragmentos.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Médica. Assistente da Clínica de Traumatologia-Ortopedia do Hospital Naval Marcílio Dias. Membro titular da Sociedade Brasileira de Traumatologia e Ortopedia.

<sup>2</sup>Bióloga. Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Xerém. Doutora em Ciências pelo Departamento de Biofísica da UFRJ. Pesquisadora convidada do Instituto de Pesquisas Biomédicas (IPB) do Hospital Naval Marcílio Dias. E-mail: biancaortiz@xerem.ufrj.br.

\*Trabalho Apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Trauma Ortopédico, São Paulo, 2013.

O tratamento é indicado considerando o padrão da fratura, a qualidade óssea, a idade e o nível de atividade do paciente, assim como a redução e o material de síntese a ser utilizado.<sup>1</sup> As fraturas em sua maioria são estáveis e com mínimo desvio, sendo passíveis de tratamento conservador, com imobilização e movimentação precoce.<sup>6</sup> Em fraturas instáveis na qual a deformação rotacional seja caracterizada como de difícil redução e manutenção preconiza-se a intervenção cirúrgica, onde a osteossíntese é indicada com a finalidade de promover estabilidade, garantir o posicionamento dos fragmentos e favorecer a mobilidade precoce.<sup>1</sup>

Atualmente existem várias opções disponíveis de tratamento cirúrgico visando à melhor estabilidade da fratura através da osteossíntese, sendo a fixação percutânea com fio metálico, um método pouco invasivo, que apresenta rigidez relativa e necessita de permanência com imobilização até a consolidação da fratura.<sup>5-7</sup> O sistema de banda de tensão e a fixação percutânea com parafusos são usados principalmente nas fraturas do tubérculo maior, em duas partes, onde também se obtém rigidez, embora nem sempre absoluta pois é dependente da qualidade óssea. Os fixadores externos, usados principalmente em fraturas expostas, estabilizam a fratura temporariamente e tem como principal objetivo a cicatrização de partes moles, mas apresentam como desvantagem infecção no trajeto dos pinos e possibilidade de lesões neurológicas.<sup>7</sup>

A placa de ângulo fixo bloqueada, placa *Philos* (Proximal Humerous Internal Locking System), também indicada para o tratamento desse tipo de fratura, tem um desenho baseado na anatomia da região proximal do úmero, onde seus parafusos penetram na cabeça umeral sob vários ângulos, fornecendo adesão satisfatória no osso osteoporótico. Os orifícios adicionais existentes na placa permitem ainda ancorar fios (entibond®) ao manguito rotador, o que garante maior estabilidade ao procedimento.<sup>8</sup>

Dentre os instrumentos frequentemente utilizados na literatura internacional para a avaliação funcional do ombro, destacam-se entre eles a escala UCLA (Universidade da Califórnia- Los Angeles) *Shoulder Rating Scale*, originalmente descrita por Amstutz e colaboradores em 1981,<sup>9</sup> modificada por Ellman e colaboradores (1986) e a escala de Constant-Murley (1987)<sup>10</sup> que são recomendados em virtude da simplificação e reprodutibilidade.<sup>11</sup>

De acordo com a escala utilizada cada item avaliado deve ser pontuado a fim de atingir um somatório que classifica gradualmente a funcionalidade do ombro em excelente, bom, razoável e ruim.<sup>11-12</sup> A escala de UCLA<sup>9</sup> avalia e considera relevantes os itens como dor, com pontuação que varia entre 1 a 10; função, com pontuação de 1 a 10, flexão anterior ativa, dependente do grau de elevação, que não apresenta pontuação em valores inferiores de 30° e 5 pontos quando a análise ultrapassa de 150°. Valores intermediários também são considerados, obtendo 1 ponto em flexão anterior ativa entre 30-45°, 2 pontos entre 45 a 90°; 3 e 4 pontos correspondente aos intervalos de 90 a 120° e 120 a 150°, respectivamente. A força de flexão anterior ativa, dependente da força muscular, varia de 0 a 5 pontos enquanto a satisfação do paciente equivale a 5 pontos e insatisfação 0 ponto. De acordo com a escala Constant-Murley (1987)<sup>10</sup> são avaliadas a dor, mobilidade, mobilidade ativa, divida em 4 itens e força que determinam uma classificação da funcionalidade do ombro do paciente que varia desde excelente, bom, médio até ruim.<sup>13</sup> De acordo com essa tabela as análises de dor apresentam variações entre 0 a 15 pontos, mobilidade 0 a 20 pontos, mobilidade ativa, divida em 4 itens: abdução com valores entre 0 a 10 pontos, flexão 0 a 10 pontos, rotação externa 0 a 10 pontos e rotação interna 0 a 10 pontos totalizando 40 pontos nesse item. A força é mensurada através de teste onde o paciente carrega um peso de até 11kg, onde cada quilograma corresponde a 2,27 pontos.<sup>13</sup>

O objetivo desse trabalho foi realizar uma avaliação comparativa da escala de UCLA *Shoulder rating scale*<sup>9</sup> e a escala de Constant-Murley descrita em 1987,<sup>10</sup> em pacientes submetidos à osteossíntese do úmero proximal fixado com placa bloqueada com ângulo fixo (*Philos*).

## MÉTODOS

No período compreendido entre setembro de 2007 a junho de 2011 foram avaliados 10 pacientes com fratura do úmero proximal submetidos à osteossíntese com placa bloqueada de ângulo fixo e parafusos bloqueados na clínica de Traumatologia do Hospital Naval Marcílio Dias. Os registros operatórios de cada paciente foram avaliados através das informações do prontuário eletrônico do hospital. Foram incluídos no estudo pacientes de ambos os sexos que foram submetidos à osteossíntese do úmero proximal com placa de ângulo fixo (*Philos*) classificados segundo Neer<sup>6</sup> em 2, 3 e 4 partes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias em consonância à resolução 196/96 e à Declaração de Helsinki, através do parecer número 23019/2012. Os pacientes foram contatados por telefone e todos que aceitaram participar do estudo assinaram voluntariamente o termo de compromisso livre e esclarecido (TCLE).

A funcionalidade do ombro de todos os pacientes foi avaliada no acompanhamento ambulatorial pós-cirúrgico por meio da utilização das escalas de Constant-Murley, 1987<sup>11</sup> e UCLA *Shoulder rating scale* (UCLA- modificada).<sup>9</sup>

Os pacientes foram submetidos a uma consulta de reavaliação pós-cirúrgica, onde o pesquisador principal (ortopedista) avaliou os critérios descritos pela escala UCLA,<sup>9</sup> como dor, função, flexão anterior ativa, força de flexão anterior ativa e satisfação do paciente e a escala de Constant-Murley,<sup>10</sup> que avaliou dor, mobilidade, mobilidade ativa, divida em 4 itens e força através da aplicação de um instrumento.

## RESULTADOS

A análise dos prontuários de pacientes com fraturas do úmero proximal, entre o período de setembro de 2007 à junho de 2011 do Hospital Naval Marcílio Dias, evidenciou a predominância do sexo feminino, constituindo 80% dos avaliados. A média de idade foi de 60,5 ± 17,09 anos para os pacientes do sexo feminino e 42,5 ± 0,7 anos para o sexo masculino, com predominância da fratura no lado esquerdo Tabela 1.

**Tabela 1:** Discriminação dos dados avaliados segundo a escala de UCLA (Universidade da Califórnia- Los Angeles) e Constant-Murley.

Sexo	Tempo aguardando cirurgia (Dias)	Lado da Fratura	Idade	Pontuação UCLA	Classificação UCLA	Pontuação MURLEY	Classificação MURLEY
F	12	E	44	33	Satisfeito	70,81	Bom
M	1	E	42	31	Satisfeito	80,35	Excelente
F	5	E	71	28	Satisfeito	36,27	Ruim
F	49	D	64	17	Satisfeito	18,27	Ruim
M	1	D	43	16	Insatisfeito	47,27	Ruim
F	11	D	83	26	Satisfeito	58,54	Médio
F	1	E	76	17	Insatisfeito	42,27	Ruim
F	5	E	34	35	Satisfeito	80,35	Excelente
F	14	D	47	8	Insatisfeito	14,27	Ruim
F	11	E	65	24	Satisfeito	58,54	Médio

A classificação da fratura de acordo com Neer (1970)<sup>6</sup> ressaltou que 20% dos pacientes avaliados apresentaram fraturas em três partes e 80% pacientes apresentaram fratura em 2. Não foram avaliados pacientes com fraturas em 4 partes Tabela 1. Durante a realização do trabalho todos os pacientes foram avaliados no ambulatório conforme as escalas de UCLA e Constant – Murley.<sup>9-10</sup>

A indicação do tratamento conservador foi estabelecida para um paciente em virtude das características da fratura, entretanto, após 49 dias de acompanhamento ambulatorial indicou-se intervenção cirúrgica por apresentar desvio da grande tuberosidade (0,5 cm) causando impacto subacromial. Todos os demais pacientes avaliados tiveram indicação cirúrgica imediata após avaliação inicial Figura 1-A e 1-B, com média de tempo para a realização da cirurgia de 11 dias, em virtude da presença de comorbidades com o diabetes mellitus e hipertensão arterial Tabela 1.

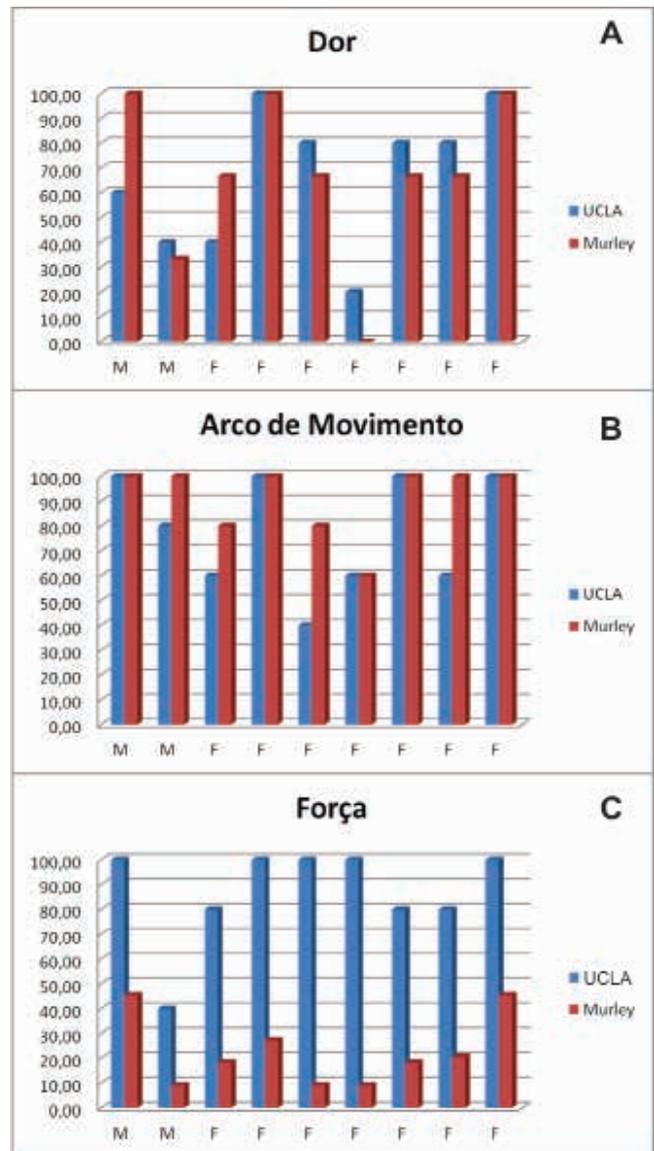
Todos os pacientes avaliados mantiveram acompanhamento ambulatorial pelo período médio de 9 meses e meio após a cirurgia Figura 1-C-F e todos evoluíram para a consolidação da fratura. Depois de decorrido 1 ano da cirurgia, três pacientes evoluíram com impacto subacromial sendo indicado a retirada do material de síntese.



**Figura 1:** A e B - Radiografia em perfil antero posterior s-operatória tratada cirurgicamente com placa Philos; C - F - Avaliação funcional do ombro durante consulta de reavaliação pós-operatória.

O resultado geral da avaliação da funcionalidade do ombro pela escala de UCLA<sup>9</sup> evidenciou um escore médio de 23,5 pontos, com variação entre 8,0 a 35,0 pontos Tabela 1. Na avaliação da dor, onde 10,0 pontos corresponde a pacientes que não apresentam queixa, a média foi de 6,0 pontos Gráfico 1-A. A função do ombro que apresenta na escala um total de 10,0 pontos foi avaliada no estudo e obteve média de 6,2, característico do paciente que consegue realizar as atividades domésticas diárias. O arco de movimento apresentou média entre 120° a 150° de elevação anterior Gráfico 1-B e a avaliação da força que varia do grau 0 a 5 apresentou uma média boa com medidas entre o grau 3 a 4 Gráfico 1-C.

O aspecto geral do protocolo de UCLA<sup>9</sup> evidenciou após a auto-avaliação que 30% dos pacientes estavam insatisfeitos ou se consideraram pior com o tratamento e 70% apresentaram-se satisfeitos ou se consideraram melhor com o tratamento cirúrgico Tabela 1.



**Gráfico 1:** A) Comparação da avaliação da dor nos pacientes submetido a osteossíntese do úmero proximal com placa Philos, entre as escalas de UCLA (Universidade da Califórnia- Los Angeles) e Constant-Murley. B) comparação da avaliação do arco de movimento e C) comparação da força.

Os resultados funcionais do ombro de forma geral, avaliados pela escala de Constant – Murley<sup>11</sup> evidenciaram um escore médio de 50,7 pontos equivalente na avaliação geral como médio Tabela 1. Os pacientes apresentaram uma média de dor de 8,3 em um total de 15,0 pontos, que equivale a pouca dor Gráfico 1 -A. A função do ombro apresentou uma média de 4,4 pontos em 10,0, representando rendimento total nas atividades básicas. A amplitude de movimento sem dor evidenciou pontuação média de 8,4 em 10,0 pontos, onde os pacientes conseguem tocar a cabeça com a mão Gráfico 1-B. A média de peso carregado pelos pacientes foi de 2,2 kg na avaliação da abdução do ombro a 90°, de um total de 11 kg avaliados Gráfico 1-C.

O arco de movimento do ombro, que caracteriza a sua funcionalidade, foi avaliado pela abdução, flexão, rotação externa e rotação interna de acordo com a escala de Constant – Murley e obteve a média de 90-120° de abdução, 120-150° de flexão, rotação externa ampla e rotação interna com o dorso da mão atingindo a região da cintura Figura 1-C-F.

Em nenhum dos pacientes avaliados no estudo observou-se complicações pós-cirúrgicas, como necrose avascular, infecção ou lesão nervosa.

## DISCUSSÃO

Segundo os dados do Censo de 2010 realizado pelo IBGE foi evidenciado um aumento significativo do envelhecimento da população brasileira a partir da década de 90, sendo o sexo feminino o mais predominante. Os dados desse estudo ressaltaram que a população idosa no Brasil representa 55,1%, sendo 56,3% residentes na região sudeste, vivendo em meio urbano, submetendo às vantagens e dificuldades da vida no mundo moderno,<sup>14</sup> fato que ressalta a importância de estudos em doenças prevalentes nessa parcela da população.

Fraturas do úmero proximal podem ocorrer por trauma de baixa energia, mais comum nos idosos, ocasionado por queda da própria altura, ou por alta energia, através de acidentes automobilísticos.<sup>1</sup> Representam 4-5% de todas as fraturas e a prevalência é pelo sexo feminino e pacientes idosos com osteoporose. O tratamento geralmente é conservador, porém dependendo da característica da fratura, pode ter indicação de intervenção cirúrgica.<sup>1</sup>

A indicação cirúrgica nas fraturas de úmero proximal está relacionada ao nível de acometimento das estruturas, além de apresentar benefícios ao paciente, pois favorece a mobilidade precoce e rápido retorno às atividades diárias.<sup>15</sup> No presente trabalho foi identificada a predominância de pacientes com média de idade de 60,5 anos, que em sua maioria apresentavam ossos osteoporóticos e com a indicação inicial de tratamento cirúrgico das fraturas em 90% dos casos. A totalidade de indicação cirúrgica nos pacientes avaliados ocorreu por complicações esperadas do tratamento conservador de um paciente que apresentou desvio da fratura. Embora o tratamento conservador seja relacionado como satisfatório em fraturas de úmero proximal, a intervenção cirúrgica em 100% dos casos avaliados é uma prática indicada especialmente em fraturas com muito desvio e em ossos osteoporóticos, que apresentam alto índice de insucesso no tratamento conservador e retorno funcional tardio. Adicionalmente, estudos recentes evidenciam que o uso de placas pode fornecer suporte mecânico adequado com resultados superiores em relação a outros tratamentos.<sup>16</sup>

A predominância de lesões no sexo feminino está em consonância com os dados da literatura que evidenciam ainda, a maior suscetibilidade às fraturas do terço proximal do úmero dessas pacientes.<sup>17</sup>

O uso de placa de ângulo fixo, bloqueada (*Philos*) tem sido amplamente utilizado no tratamento de fraturas do úmero proximal, pois permite boa fixação em osso osteoporótico, favorecendo também a mobilidade precoce, além de oferecer estabilidade para a resistência angular e força rotacional.<sup>18</sup> Estudo prospectivo com pacientes apresentando fraturas em duas, três e quatro partes baseada na classificação de Neer, confirmam os resultados satisfatórios do uso da placa de ângulo fixo e parafusos bloqueados, oferecendo grande estabilidade à fixação em osso osteoporótico, sem aumento de osteonecrose.<sup>1,19</sup>

Estudos em modelos cadavéricos demonstraram ainda a resistência biomecânica da placa bloqueada de ângulo fixo com parafusos bloqueados do ponto de vista da angulação e torção, demonstrando maior estabilidade e resistência quando comparadas com outros tipos de placas.<sup>1,20</sup>

No nosso estudo apesar do resultado evidenciar 100% de consolidação das fraturas, 30% dos pacientes foram submetidos, após um ano de cirurgia, à retirada do material de síntese por apresentarem impacto subacromial. Moonot e colaboradores<sup>21</sup> relataram que dos 32 pacientes avaliados, houve um caso com evolução para necrose avascular que evoluiu posteriormente para hemiartroplastia, 2 pacientes evoluíram com consolidação viciosa e 3 pacientes apresentaram mal posicionamento da placa ou pa-

rafuso. A consolidação óssea, a melhora na ancoragem no osso osteoporótico e o retorno precoce dos pacientes tratados cirurgicamente com placa bloqueada foi comprovada por muitos autores, evidenciando a importância dessa técnica.<sup>18,22, 23</sup>

O resultado geral da avaliação da funcionalidade do ombro após a fixação das fraturas do úmero proximal com placa de ângulo fixo com parafusos bloqueados (*Philos*) obteve um resultado global na tabela de UCLA de 23,5 pontos em um total de 35, classificada como razoável, divergindo da casuística encontrada por Cohen<sup>1</sup> que evidenciou o resultado global de 30 pontos em 35, considerada como bom.

A avaliação realizada por meio de análise da tabela de Constant – Murley evidenciou um valor total de 50,7 pontos, classificada como médio de um score que varia entre ruim e excelente. A análise do trabalho de Barbosa,<sup>5</sup> que também avaliou a escala de Constant - Murley, concluiu que as articulações dos ombros dos pacientes avaliados, em todos os grupos, apresentaram uma função ruim, pior nos pacientes com fraturas em duas partes pela classificação de Neer, provavelmente por terem sido fraturas de maior gravidade.

Segundo Yogi,<sup>12</sup> a comparação entre duas escalas é de difícil execução por não possuir um padrão ouro. A análise comparativa da dor entre as escalas de UCLA e Constant – Murley Gráfico 1-A, demonstrou um resultado semelhante entre as escalas, evidenciando paciente com pouca dor. Ao realizar a comparação de força Gráfico 1-C, os pacientes obtiveram na escala de UCLA um melhor resultado, entretanto, a análise da mobilidade ativa Gráfico 1-B pela escala de Constant – Murley demonstrou resultados mais satisfatórios. Barbosa e colaboradores<sup>5</sup> evidenciaram uma importante perda funcional ao avaliar a articulação do ombro, em pacientes com fraturas em duas, três ou quatro partes, sendo que as fraturas em duas partes obtiveram os piores resultados, por terem sofrido várias fraturas associadas à do úmero. Em nossa casuística, entretanto, todos os pacientes apresentavam apenas a fratura do úmero proximal.

## CONCLUSÕES

A comparação das tabelas de UCLA e Constant-Murley permitiu a avaliar a tabela de Constant-Murley como mais adequada para a análise da funcionalidade do ombro nos pacientes submetidos à osteossíntese do úmero proximal, uma vez que propiciou a avaliação da dor e da mobilidade ativa do ombro de forma eficiente e fidedigna com a clínica do paciente. Essa característica pode ser atribuída ao maior detalhamento que a tabela de Constant – Murley oferece na avaliação do paciente, principalmente no que tange a mobilidade ativa do ombro, onde a escala de UCLA é mais simplificada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen M, Amaral MV, Brandão BL, Motta Filho GR. Osteossíntese das fraturas da extremidade proximal do úmero com sistema de placa de ângulo fixo com parafusos bloqueados: técnica e resultados. Rev Bras Ortop. 2009;44(2):106-11.
2. Garcia RJ, Ikemoto RY, Miyazaki NA, Skaf AY. Fratura do colo cirúrgico de úmero em adultos. São Paulo: AMB CFM; 2007. 8 p.
3. Bucholz RW, Heckman JD. Fraturas em adultos. Rockwood e Green: 5ª ed. Barueri: Manole; 2006. v.1
4. Checchia LS, Santos PD, Fregoneze M, Miyakazaki NA, Silva LA. Avaliação dos resultados do tratamento cirúrgico das fraturas metadiafisárias proximais do úmero com placa PFS-80 longa. Rev Bras Ortop. 2007;42(3):71-6.

5. Barbosa RI, Marcolino AM, Fonseca MCR, Mazzer N, Zattini SC. Avaliação funcional retrospectiva de paciente com fratura proximal do úmero fixada com angulo fixo para região proximal do úmero. *Acta Orto Bras*. 2008;16:289-92.
6. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures: PART I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52(6):1077-89.
7. Monteiro GC, Ejnisman B, Andreoli CV, Pochini AC, Olympio E. Resultados do tratamento das fraturas do terço proximal do úmero com placas de bloqueio. *Acta Ortop Bras* 2011;19(2):69-73.
8. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. Princípios AO do tratamento de fraturas. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. v.1.
9. Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1981;155:7-20.
10. Constant CR, Murley MB. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;214:160-4.
11. Oku EC, Andrade AP, Stadiniky SP, Carrera EF, Tellini GG. Tradução e adaptação cultural do modified-university of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(4):246-52.
12. Yogi LS. Estudo comparativo entre métodos de avaliação funcional do ombro nas cirurgias de descompressão subacromial e capsuloplastia: avaliação de 60 pacientes com os métodos ASES, CONSTANT, ROWE, SF-36, SST e UCLA shoulder rating [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.
13. Santos MC, Lacman S. Avaliação da função do ombro em técnicos de trânsito pelo protocolo de Constant – Murley. *Fisioter Pesqui*. 2008;15(3):259-65.
14. IBGE. Sinopse dos resultados do Censo 2010. 2010 [acesso em fev 2014]; Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home>.
15. Colombo G, Sonego DA, Paula NM, Rampazo MK. Qualidade de vida e capacidade funcional do ombro em idosos portadores de fratura do terço proximal do úmero. *Ens Ciênc: C. Biol Agrar Saúde*. 2010;14(1):117-35.
16. Roderer G, Gebhard F, Krischak G, Wilke HJ, Claes L. Biomechanical in vitro assessment of fixed angle plating using a new concept of locking for the treatment of osteoporotic proximal humerus fractures. *Int Orthop*. 2011;35(4):535-41.
17. Veado MAC, Moura ALL. Fraturas em duas e três partes do úmero proximal tratadas com sutura não absorvível. *Rev Bras Ortop*. 2007;42(10):333-42.
18. Zhang L, Zheng J, Wang W, Lin G, Huang Y, Zheng J, Prince GE, Yang G. The clinical benefit of medial support screws in locking plating of proximal humerus fractures: a prospective randomized study. *Int Orthop*. 2011;35:1655-61.
19. Koukakis A, Apostolou CD, Taneja T, Korres DS, Amini A. Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate: early experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;442:115-20.
20. Edwards SL, Wilson NA, Zhang L, Flores S, Merk BR. Two-part surgical neck fractures of the proximal part of the humerus. A biomechanical evaluation of two fixation techniques. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(10):2258-64.
21. Moonot P, Ashwood N, Hamlet M. Early results for treatment of three-and four part fractures of the proximal humerus using the PHILOS plate system. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(9):1206-9.
22. Rose PS, Adams CR, Torchia ME, Jacofsky DJ, Haidukewych GG, Steinmann SP. Locking plate fixation for proximal humeral fractures: initial results with a new implant. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007;16(2):202-7.
23. Karataglis D, Stavridis IS, Petsatodis G. New trends in fixation of proximal humeral fractures: a review. *Injury Int J Care Injured*. 2011;42:330-8.

**Como citar este artigo:** Silva MFB, Silva BO. Análise comparativa da funcionalidade do ombro em pacientes submetidos à osteossíntese de úmero proximal com placa bloqueada de ângulo fixo. *Arq Bras Med Naval*. 2014 jan/dez;75(1): 51-55

# COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SHOULDER'S FUNCTIONALITY IN PATIENTS UNDERGOING PROXIMAL HUMERUS OSTEOSYNTHESIS WITH FIXED ANGLE PLATE AND LOCKING SCREWS

Received on 07/18/2014

Accept for publication on 08/11/2014

CT (Md) Marina Fernandes Bastos da Silva <sup>1</sup>  
Bianca Ortiz da Silva <sup>2</sup>

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the scales of UCLA-modified Constant-Murley and the functional assessment of the shoulder patient undergoing osteosynthesis of the proximal humerus with fixed angle plate (PHILOS). **Method:** From September 2007 to June 2011 were selected HNMD in 10 patients treated, 20% were male with a mean age of 42.5 years and 80% female with a mean age of 60.5 years. The postoperative mean follow-up was 9 month and based on Neer classification, two patients had a fracture in three parts, 8 in 2 parts and no fracture in four parts. The functional assessment of the shoulder of patients compared using the scales UCLA and Constant-Murley. **Results:** The average overall score of UCLA was 23.5 points (8-35) and Constant-Murley score 50.7 points or classified as medium (bad - excellent). All fractures showed union, three patients after one year postoperative had the material synthesis removed by presenting subacromial impingement. **Conclusion:** It observed that the scale Constant-Murley is most suitable for evaluating the functionality of the shoulder in patients undergoing osteosynthesis of the proximal humerus, as assessed pain and range of motion more efficient and reliable.

**Key-words:** Humeral Fractures; Shoulder Fractures/classification; Shoulder; Scales/UCLA.

## INTRODUCTION

Proximal humerus fractures represent a huge trauma clinical importance and match between 4 and 5% of the general scope of injuries, representing the majority 70% of the lesions of the humerus. <sup>1-2</sup> there is a higher incidence in elderly patients, between the sixth and eighth Decade of life, with osteoporosis and being twice as prevalent in female patients. <sup>3-4</sup>

The main mechanisms of trauma are related to the fall of his own time, where the hand or elbow are used as support (abduction and external rotation), direct trauma under shoulder <sup>5</sup> and low-energy trauma. <sup>4</sup> the frequent clinical picture of the patient with this type of fracture is pain and swelling in the affected arm. <sup>3</sup> complementary image exams required for the final diagnosis of fracture include shoulder trauma series, consisting of x-rays in anteroposterior (AP) true, profile of scapula or incidence in "Y" and axillary with the arm abducted or in case of difficulty of achieving these prompts the axillary examination of velpeau. <sup>3</sup> on physical examination are related to the tests of sensitivity of the deltoid muscle and the brachial plexus, by virtue of its proximity to the glenohumeral joint. This evaluation is important because the axillary nerve lesion may reach 6.2% proximal humerus fractures. <sup>5</sup>

The Anatomy of the proximal humerus, is divided into 4 parts, the surgical neck, metaphysical region, greater and lesser tubercles and the anatomical neck located in articular margin of the humeral head, where mates the joint capsule. <sup>3</sup> Neer in 1970 created a classification, quite used, based on anatomy, which divides the proximal humerus in four possible fragments (head, shaft, greater and lesser tubercle), varying in fractures of two, three or four parts. According to this scale fractures are characterized by having an offset greater than 1 cm, or angle greater than 45°, <sup>5-6</sup> however, in the greater tuberosity, an offset of 0, 5 cm is considered to be a part. <sup>3</sup> two-part fractures can be further classified into four types: anatomical neck, surgical neck, greater tuberosity and lesser tuberosity, the in three parts constitute an Association of large or small fracture tuberosity and the surgical neck fracture in four parts and is characterized by the displacement of the fragments. <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doctor. Assistant of Traumatic-Orthopedics clinic of the Hospital Naval Marcílio Dias. Member of the Brazilian society of Traumatology and Orthopedics.

<sup>2</sup> Biologist. Assistant Professor at the Federal University of Rio de Janeiro, Campus Xerém. Doctorate in Science by the Department of Biophysics at UFRJ. Guest researcher at the Institute of biomedical research (IPB) of the Hospital Naval Marcílio Dias. E-mail: biancaortiz@xerem.ufrj.br.

\* Work Presented at the XIX Brazilian Congress of Orthopedic Trauma, São Paulo, 2013.

The treatment is indicated considering the standard of fracture, bone quality, age and activity level of the patient, as well as the reduction and synthesis material to be used.<sup>1</sup> mostly fractures are stable and with minimum deviation, and will be subject to conservative treatment with immobilization and early drive.<sup>6</sup> In unstable fractures in which the rotational deformation is characterized as difficult and maintenance reduction advocates to surgical intervention, where the osteosynthesis is indicated with the purpose of promoting stability, ensure the placement of fragments and encourage early mobility.<sup>1</sup>

Currently there are several options available for surgical treatment aimed at better stability of fracture by open reduction and internal fixation with percutaneous fixation with metallic yarn, a little invasive method, which presents relative rigidity and requires permanence with immobilization until the fracture healing.<sup>5-7</sup> the system of tension band and percutaneous fixation with screws are used mainly in fractures of the greater tubercle, in two parts, also gets stiff, though not always absolute because it is dependent on the bone quality. External fixators, mainly used in open fractures, stabilize the fracture temporarily and has as main objective the healing of soft tissues, but feature as pin tract infection downside and possibility of neurological damage.<sup>7</sup>

The fixed angle plate blocked, plate *Philos* (Proximal Humeral Internal Locking System), also indicated for the treatment of this kind of fracture, has a drawing based on the anatomy of the proximal humerus, where her screws penetrate the humeral head under various angles, providing satisfactory adhesion in osteoporotic bone. The existing additional holes on the Board allow anchor wires (entibond®) to the rotator cuff, which guarantees greater stability to the procedure.<sup>8</sup>

Among the instruments frequently used in international literature for the functional evaluation of the shoulder, stand out among them the UCLA (University of California-Los Angeles) Shoulder Rating Scale, originally described by Amstutz and collaborators in 1981,<sup>9</sup> modified by Ellman et al. (1986) and the scale of Constant-Murley (1987)<sup>10</sup> that are recommended in view of simplification and reproducibility.<sup>11</sup>

According to the scale used each item evaluated should be punctuated in order to achieve a sum which ranks gradually shoulder functionality in excellent, good, fair, and poor.<sup>11-12</sup> The scale of UCLA<sup>9</sup> evaluates and considers relevant items such as pain, with scores ranging from 1 to 10; function, with scores ranging from 1 to 10, previous active flexion, dependent on the degree of elevation, which shows no scores in values less than 30° and 5 points when parsing exceeds 150°. Intermediate values are also considered, obtaining 1 point in previous active flexion between 30-45°, 2 points between 45 to 90°; 3 and 4 points corresponding to the ranges of 90 to 120 and 120 to 150°, respectively. The strength of previous active flexion, muscle strength dependent, varies from zero to 5 points while patient satisfaction equals 5 points, 0 point in dissatisfaction. According to the scale Constant-Murley(1987)<sup>10</sup> are evaluated pain, mobility, mobility active, divide into 4 items and forces that determine a rating of patient's shoulder functionality ranging from excellent, good, average to bad.<sup>13</sup> according to this table analyses of pain present variations between 0 to 15 points, 0 the mobility 20 points, active mobility, divide into 4 items: abduction with values between 0 to 10 points, 0 the flexion, external rotation points 10 0 to 10 points and internal rotation 0 to 10 points totaling 40 points in that item. The force measured through test where the

patient carries a weight of up to 11 kg, where each kilogram corresponds to 2.27 points.<sup>13</sup>

The objective of this study was to conduct a comparative assessment of the scale of UCLA Shoulder rating scale<sup>9</sup> and Constant-Murley range described in 1987,<sup>10</sup> in patients undergoing internal fixation of the proximal humerus fixed with plate blocked with fixed angle (*Philos*).

## METHOD

In the period between September 2007 and June 2011 were assessed 10 patients with humeral proximal fracture undergoing osteosynthesis with plate and screws fixed angle locked in Traumatic-orthopedics clinic of the Hospital Naval Marcílio Dias. Operative records of each patient evaluated through the hospital's electronic health record information. Were included in the study for safety norms of both sexes who were undergoing proximal humeral osteosynthesis with fixed angle plate (*Philos*) classified according to Neer<sup>6</sup> in two, three and 4 parts.

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital Naval Marcílio Dias in accordance to resolution 196/96 and to the Declaration of Helsinki, via opinion number 23019/2012. Patients were contacted by telephone and all who have agreed to participate in the study voluntarily signed the term of free and clear commitment (FICS).

The functionality of the shoulder of all patients evaluated in post-operative outpatient follow-up using scales of Constant-Murley, 1987<sup>11</sup> and UCLA Shoulder rating scale (UCLA-modified).<sup>9</sup>

The patients submitted to a re-evaluation post-surgical, where the main researcher (orthopedist) assessed the criteria described by UCLA<sup>9</sup>, as pain, function, previous active flexion force previous active and patient satisfaction and the scale of Constant-Murley,<sup>10</sup> that assessed pain, mobility, mobility active, divide into 4 items and strength through the application of an instrument.

## RESULTS

The analysis of medical records of patients with fractures of proximal humerus, between the months of September 2007 to June 2011. The Marcílio Dias Naval Hospital showed the female predominance, constituting 80% of the assessed. The median age was 60.5 ± 17.09 years for female patients and 42.5 ± 0.7 years for males, with predominance of the fracture on the left side Table 1.

**Tabela 1:** Discriminação dos dados avaliados segundo a escala de UCLA (Universidade da Califórnia- Los Angeles) e Constant- Murley.

Sex	While awaiting surgery (Days)	Neer classification	Side of the Fracture	Age	UCLA Score	UCLA Classification	MURLEY Score	MURLEY Classification
(F)	12	3	AND	44	33	Satisfied	70.81	Good
M	1	2	AND	42	31	Satisfied	80.35	Excellent
(F)	5	2	AND	71	28	Satisfied	36.27	Bad
(F)	49	2	(D)	64	17	Satisfied	18.27	Bad
M	1	2	(D)	43	16	Dissatisfied	47.27	Bad
(F)	11	2	(D)	83	26	Satisfied	58.54	Medium
(F)	1	2	AND	76	17	Dissatisfied	42.27	Bad
(F)	5	2	AND	34	35	Satisfied	80.35	Excellent
(F)	14	3	(D)	47	8	Dissatisfied	14.27	Bad
(F)	11	2	AND	65	24	Satisfied	58.54	Medium

Fracture classification according to Neer (1970)<sup>6</sup> pointed out that 20% of patients evaluated had fractures in three parts and 80% patients had split in two. Not been evaluated patients with fractures

in four parts Table 1. During the completion of the work all patients evaluated in the outpatient clinic as the scales of UCLA and Constant-Murley.<sup>9-10</sup>

The indication of the conservative treatment established for a patient by virtue of the characteristics of the fracture, however, after 49 days of outpatient follow-up surgical intervention indicated due to deviation from the greater tuberosity (0, 5 cm) causing subacromial impact. All other patients evaluated had surgical indication immediately after initial evaluation Figure 1-A and 1-B, with average time to perform surgery 11 days, due to the presence of Comorbidi- ties with diabetes mellitus and hypertension Table 1.



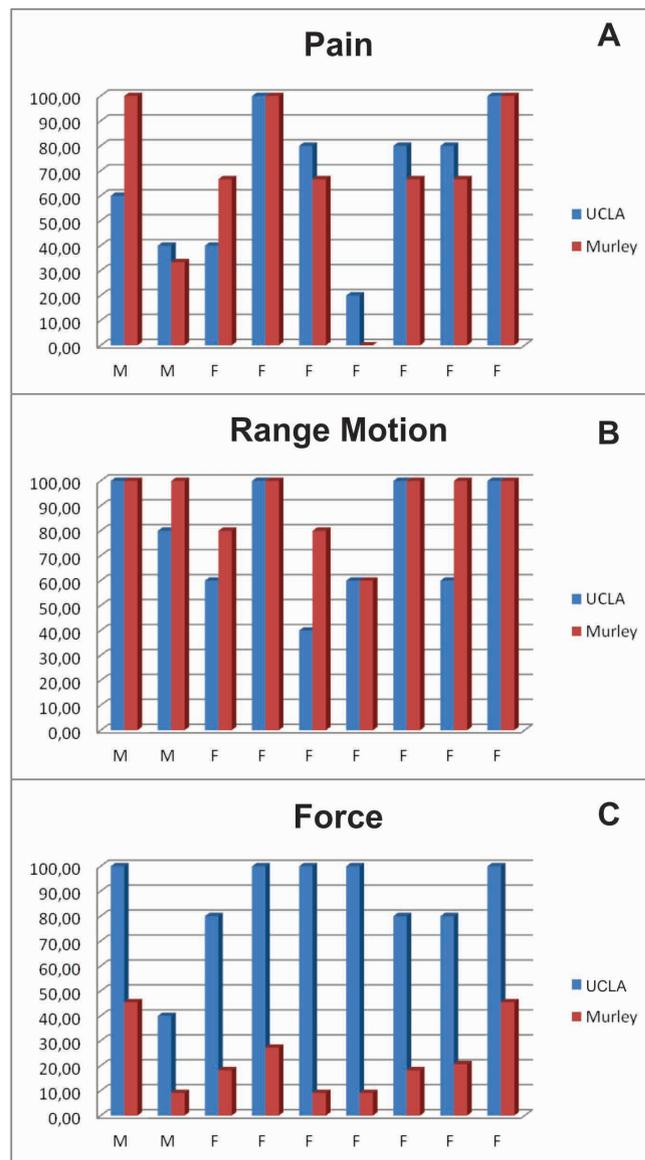
**Figure 1:** A and B - Radiography in anteroposterior operative surgically profile treated with s-Philos plate; C-F - functional evaluation of the shoulder during postoperative reevaluation query.

All patients evaluated kept outpatient follow-up by the average period of 9 months and a half after surgery Figure 1 C-F and all evolved to the fracture healing. After 1 year of surgery, three patients evolved with subacromial impact being indicated the withdrawal of material synthesis.

The overall result of the evaluation of the functionality of the shoulder by UCLA scale<sup>9</sup> showed an average score of 23.5 points, with variation between 8.0 to 35.0 points Table 1. In the evaluation of pain, where 10.0 points corresponds to patients who do not present any complaint, the average was 6.0 points Chart 1-A. The function of the shoulder, which features on the scale a total of 10.0 points, evaluated in study and obtained average of 6.2, characteristic of the patient who can perform daily household activities. The arc of motion presented average between 120 to 150 previous elevation Chart 1-B and evaluation of strength that varies from zero to 5 degree presented an average good with measures between 3 to 4 degree Chart 1-C.

The general appearance of UCLA Protocol<sup>9</sup> showed after the self-evaluation that 30% of patients were dissatisfied or consider themselves worse with treatment, 70% were satisfied or consider themselves better with the surgical treatment Table 1.

Shoulder functional results generally assessed by the Constant-Murley<sup>11</sup> showed an average score of 50.7 points equivalent in general assessment to medium Table 1. The patients had an average of 8.3 in a total of 15.0 points, which equates too little pain Chart 1-A. The shoulder function performed an average of 4.4 points at 10.0, representing total income on basic activities. Range of motion without pain showed average score of 8.4 in 10.0 points, where patients can touch his head with his hand Graph 1-B. The average weight loaded by patients was 2.2 kg in the evaluation of shoulder abduction to 90°, out of a total of 11 kg valued Graph 1-C.



**Chart 1:** A) comparison evaluation of pain in patients undergoing proximal humerus osteosynthesis with plate Philos, between the scales of UCLA (University of California-Los Angeles) and Constant-Murley. B) Comparison evaluation of range motion and C) comparison of the force.

The range of motion of the shoulder, which characterizes its functionality, evaluated by the abduction, flexion, internal rotation and external rotation according to the scale of Constant-Murley and he averaged 90-120° of abduction, 120-150° of flexion, internal rotation and external rotation with the back of the hand reaching to the waist Figure 1-C-F.

In none of the patients evaluated in the study post-surgical complications observed, as avascular necrosis, infection, or nerve damage.

## DISCUSSION

According to the 2010 census data conducted by IBGE was evidenced a significant increase of aging of the Brazilian population beginning in the 90, being the most prevalent female. The data in this study stressed that the elderly population in Brazil represents 55.1% and 56.3% in the Southeast, residents living in urban areas, subjecting the advantages and difficulties of life in the modern world<sup>14</sup>, fact that underscores the importance of studies on diseases prevalent in this part of the population.

Fractures of proximal humerus can occur for low-energy trauma, more common in the elderly, raised by dropping his own height, or by high energy, through car accidents.<sup>1</sup> Represent 4-5% of all fractures and the prevalence is by female and elderly patients with osteoporosis. The treatment is usually conservative, but depending on the fracture feature may have indication of surgical intervention.<sup>1</sup>

The indication for surgery in fractures of proximal humerus is related to the level of involvement of the structures, in addition to presenting benefits to the patient because it favors early mobility and rapid return to daily activities.<sup>15</sup> in the present work was identified the predominance of patients with a mean age of 60.5 years, which mostly were osteoporotic bones and with the initial indication of surgical treatment of fractures in 90% of cases. The totality of surgical indication in patients evaluated for expected complications occurred in the conservative treatment of a patient who presented fracture deviation. Although the conservative treatment listed as satisfactory in proximal humerus fractures, surgical intervention in 100% of cases evaluated indicated especially in fractures with osteoporotic bone and deviation, which present high rate of failure in functional conservative treatment and return later. Additionally, recent studies show that the use of boards can provide adequate mechanical support with superior results compared to other treatments.<sup>16</sup>

The predominance of female literacy is in line with the literature data that show the greatest susceptibility to fractures of the proximal third of the humerus of this patients.<sup>17</sup>

The use of fixed angle plate, locked (Philos) has been widely used for the treatment of proximal humerus fractures because it allows good fixation in osteoporotic bone, favoring early mobility also, in addition to providing stability for the angular and rotational force resistance.<sup>18</sup> prospective study with patients showing fractures in two, three and four parts based on classification of Neer, confirm the satisfactory results of the use of fixed angle plate and screws blocked, offering great stability for fixation in osteoporotic bone, no increase of osteonecrosis.<sup>1,19</sup>

Studies on cadaveric models showed the biomechanical resistance of fixed angle locked plate with screws locked from the point of view of angle and twist, demonstrating greater stability and resistance when compared with other types of plates.<sup>1,20</sup>

In our study despite the result show 100% consolidation of fractures, 30% of the patients underwent surgery, after one year, the withdrawal of the synthesis material for presenting subacromial impact. Moonot et al.<sup>21</sup> reported that of the 32 patients assessed, there was an case with evolution for avascular necrosis that evolved afterwards for hemiarthroplasty, 2 patients evolved with malunion and 3 patients had bad positioning of the plate or bolt. Bone healing, the improvement in osteoporotic bone and anchoring the early return of surgically treated patients with blocked plate has been proven by many authors, demonstrating the importance of this technique.<sup>18,22, 23</sup>

The overall result of the evaluation of the functionality of the shoulder after fixation of proximal humeral fractures with fixed angle plate with screws locked (Philos) obtained an overall result in the UCLA of 23.5 points in a total of 35, classified as reasonable, diverging from the material found by Cohen<sup>1</sup> that showed the overall result of 30 points in 35 considered as good.

The evaluation by analysis of the Constant-Murley evinced a total value to 50.7 points, classified as medium of a score ranging between bad and good. The analysis of the work of Barbosa,<sup>5</sup> that also assessed the scale of Constant-Murley, concluded that the shoulder joints of patients assessed, in all groups, presented a function bad, worse in patient's fractures in two parts by Neer classification, probably because they were more fractures that are serious.

According to Yogi,<sup>12</sup> the comparison between two scales is hard running by not owning a gold standard. The comparative analysis of pain between the scales of UCLA and Constant-Murley the Chart 1-A showed a similar result between the scales, showing patient with little pain. When performing the comparison of strength Chart 1-C, patients were in the range of UCLA a better result, however, the analysis of active mobility Chart 1-B by the Constant-Murley demonstrated more results that are satisfactory. Barbosa et al.<sup>5</sup> showed an important functional loss when evaluating the shoulder joint in patients with fractures in two, three or four parts, being that the fractures into two parts obtained the worst results, for having suffered multiple fractures associated to the humerus. In our series, however, all patients presented only the proximal humerus fracture.

## CONCLUSIONS

The comparison of the tables of UCLA and Constant-Murley allowed to evaluate the table of Constant-Murley as more suitable for the analysis of the functionality of shoulder in patients undergoing internal fixation of the proximal humerus as it allowed the evaluation of pain and mobility enables the shoulder efficiently and reliable with the patient's clinic. This feature can attributed to the detail that the table of Constant-Murley offers in patient assessment, especially as it pertains to active mobility of the shoulder, where the scale of UCLA is more simplified.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

1. Cohen M, Amaral MV, Brandão BL, Motta Filho GR. Osteosíntese das fraturas da extremidade proximal do úmero com sistema de placa de angulo fixo com parafusos bloqueados: técnica e resultados. *Rev Bras. Ortop.* 2009;44(2):106-11.
2. Garcia RJ, Ikemoto RY, Miyazaki NA, Skaf AY. Fratura do colo cirúrgico de úmero em adultos. São Paulo: AMB CFM; 2007. 8 p.
3. Bucholz RW, Heckman JD. Fraturas em adultos. Rockwood e Green: 5ª ed. Barueri: Manole; 2006. v.1
4. Checchia LS, Santos PD, Fregoneze M, Miyakazaki NA, Silva LA. Avaliação dos resultados do tratamento cirúrgico das fraturas metadiáfisárias proximais do úmero com placa PFS-80 longa. *Rev Bras. Ortop.* 2007, 42(3):71-6.
5. Barbosa RI, Marcolino AM, Fonseca MCR, Mazzer N, Zattiti SC. Avaliação funcional retrospectiva de paciente com fratura proximal do úmero fixada com angulo fixo para região proximal do úmero. *Acta Orto. Bras.* 2008; 16:289-92.

6. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures: PART I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970, 52(6):1077-89.
7. Monteiro GC, Ejinisman B, Andreoli CV, Pochini AC, Olympio E. Resultados do tratamento das fraturas do terço proximal do úmero com placas de bloqueio. *Acta Ortop. Bras.* 2011, 19(2):69-73.
8. Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. Princípios AO do tratamento de fraturas. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. v.1.
9. Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1981; 155:7-20.
10. Constant CR, Murley MB. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987; 214:160-4.
11. Oku EC, Andrade AP, Stadiniky SP, Carrera EF, Tellini GG. Tradução e adaptação cultural do modified-university of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. *Rev Bras. Reumatol.* 2006, 46(4):246-52.
12. Yogi LS. Estudo comparativo entre métodos de avaliação funcional do ombro nas cirurgias de descompressão subacromial e capsuloplastia: avaliação de 60 pacientes com os métodos ASES, CONSTANT, ROWE, SF-36, SST e UCLA shoulder rating [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.
13. Santos MC, Lacman S. Avaliação da função do ombro em técnicos de trânsito pelo protocolo de Constant – Murley. *Fisioter. Pesqui.* 2008;15(3):259-65.
14. IBGE. Sinopse dos resultados do Censo 2010. [Acesso em Fev. 2014]; Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home>.
15. Colombo G, Sônego DA, Paula NM, Rampazo MK. Qualidade de vida e capacidade funcional do ombro em idosos portadores de fratura do terço proximal do úmero. *Ens. Ciênc. C. Biol Agrar. Saúde.* 2010, 14(1):117-35.
16. Roderer G, Gebhard F, Krischak G, Wilke HJ, Claes L. Biomechanical in vitro assessment of fixed angle plating using a new concept of locking for the treatment of osteoporotic proximal humerus fractures. *Int Orthop.* 2011;35(4):535-41.
17. Veado MAC, Moura ALL. Fraturas em duas e três partes do úmero proximal tratadas com sutura não absorvível. *Rev Bras Ortop.* 2007, 42(10):333-42.
18. Zhang L, Zheng J, Wang W, Lin G, Huang Y, Zheng J, Prince GE, Yang G. The clinical benefit of medial support screws in locking plating of proximal humerus fractures: a prospective randomized study. *Int Orthop.* 2011; 35:1655-61.
19. Koukakis A, Apostolou CD, Taneja T, Korres DS, Amini A. Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate: early experience. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 442:115-20.
20. Edwards SL, Wilson NA, Zhang L, Flores S, Merk BR. Two-part surgical neck fractures of the proximal part of the humerus. A biomechanical evaluation of two fixation techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 2006, 88(10):2258-64.
21. Moonot P, Ashwood N, Hamlet M. Early results for treatment of three-and four part fractures of the proximal humerus using the PHILOS plate system. *J Bone Joint Surg Br.* 2007, 89(9):1206-9.
22. Rose PS, Adams CR, Torchia ME, Jacofsky DJ, Haidukewych GG, Steinmann SP. Locking plate fixation for proximal humeral fractures: initial results with a new implant. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007, 16(2):202-7.
23. Karataglis D, Stavridis IS, Petsatodis G. New trends in fixation of proximal humeral fractures: a review. *Injury Int J Care Injured.* 2011; 42:330-8.

**How to cite this article:** Silva MFB, Silva BO. Comparative analysis of the functionality of shoulder in patients undergoing internal fixation of proximal humerus with fixed angle locked card. *Arq. Bras. Med. Naval.* 2014 Jan/Dec. 75 (1): 56-60