Rodrigo Kallás Zogaib

Osteossíntese minimamente invasiva com uso de placas em ponte das fraturas transversas da diáfise do úmero (Classificadas pela Ao-Assif como 12.A3)

Campinas
2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

Rodrigo Kallás Zogaib

Osteossíntese minimamente invasiva com uso de placas em ponte das fraturas transversas da diáfise do úmero (Classificadas pela Ao-Assif como 12.A3)

Orientador: Dr Bruno Livani

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP para obtenção do Titulo de Mestre em Ciências.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELO ALUNO RODRIGO KALLÁS ZOGAIB E ORIENTADA PELO PROF. DR. BRUNO LIVANI.

_____
Assinatura do (a) Orientador (a)

Campinas
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

Z73o

Zogaib, Rodrigo Kallás, 1973-
Osteossíntese minimamente invasiva com uso de placas em ponte das fraturas transversas da diáfise do úmero (Classificadas pela Ao-Assif como 12.A3) / Rodrigo Kallas Zogaib. -- Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador : Bruno Livani.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Fixação interna de fraturas. 2. Procedimentos cirúrgicos operatórios. 3. Braço. 4. Extremidade superior. 5. Nervos. I. Livani, Bruno. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Minimalli invasive ostheosinteses of transversal humeral shaft fractures using bridging plate (AO-Assif 12.A3 classification)

Palavras-chave em inglês:
Fracture fixation, Internal Surgical
procedures, Operative Arm
Upper extremity Nerves
Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica
Titulação: Mestre em Ciências
Banca examinadora:
Bruno Livani [Orientador]
Cintia Kelly Bitar
Jose Victor Maniglia
Data da defesa: 14-02-2013
Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

RODRIGO KALLÁS ZOGAIB

Orientador (a) PROF(A). DR(A). BRUNO LIVANI

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). BRUNO LIVANI
2. PROF(A). DR(A). CINTIA KELLY BITTAR
3. PROF(A). DR(A). JOSE VICTOR MANIGLIA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 14 de fevereiro de 2013

Dedicatória

Aos **meus avós** maternos, Célia e José de Kallás, e paternos Mathilde e Wajih Zogaib, que tive a felicidade de conhecê-los, mas já se foram, concretamente, foram o começo de tudo para mim, e serviram como exemplo de honestidade, força , perseverança, carinho e dedicação á família

Aos **meus pais**, Simone e Alberto que possibilitaram minha chegada aqui

Agradecimentos

Agradeço por ordem descrescente `a:

Deus, por me conduzir da forma, ao meu ver, mais perfeita.

Meus Pais, Simone e Alberto, por fazer existir tudo pra mim.

Minha irmã Sibila por estar ao meu lado sempre desde a fecundação

Meu orientador, Dr Bruno Livani, por ser acima de tudo, um AMIGO, depois disto, um exemplo, de médico, um exemplo, de vida, e um exemplo de "ser", desprendido de matéria.

Ao Dr William Dias Belangero, por ter sempre insistido e possibilitado minha presença no ambiente acadêmico.

A minha esposa, Gisleine, que muitas vezes mesmo sem saber me ajudou muito, e também, as vezes, mesmo sem saber me faz feliz...

Ao meu filho, Arthur, motivo principal de minha existência e de minha rotina e dedicação diária

Resumo

Entre novembro de 2000 e abril de 2011, 22 pacientes com 23 fraturas transversas da diáfise umeral foram tratados com redução indireta e fixação com placa e parafusos através de técnica minimamente invasiva.

A seguimento pós-operatório variou de 6 a 126 meses (media 51.6 meses). Quinze pacientes, eram do sexo masculino e sete feminino. A idade dos pacientes variou de 18 a 66 (media 33.5) anos. Todas as fraturas consolidaram, e nenhuma apresentou lesão neurovascular associada.

As fraturas consolidaram em até 2.7 meses. O arco de movimento do ombro e cotovelo foram simétricos quando comparado ao lado não envolvido, salvo em um paciente que apresentou-se com déficit de extensão do cotovelo, mas tinha fratura de olecrano ipsilateral, e foi tratado com redução e fixação com banda de tensão.

Houve complicações sem repercussão clínica em sete casos, que foram o cúbito varo de aproximadamente 5 graus em cinco pacientes e falha dos parafusos proximais em 2 casos. Não houve ocorrência de infeção ou lesão iatrogênica do nervo radial

A avaliação da função pós operatória do braço, ombro, e mão (DASH SCORE) foi testada e variou de 0 a 12.5 (media de 5.45)

Em conclusão, osteossíntese minimamente invasiva com placa em ponte (MIPO) , pode ser considerada uma opção segura e eficaz para o tratamento de fraturas transversas da diáfise do úmero.

Abstract

Between November 2000 and April 2011, 22 patients with 23 transverse mid-shaft humeral fractures were treated with minimally invasive plate osteosynthesis techniques.

Follow-up duration ranged from 6 to 126 (mean 51.6) months. Fifteen patients were male and seven were female. The age of the patients ranged from 18 to 66 (mean 33.5) years. All fractures healed and no associated neurovascular lesion developed.

All fractures united within an average of 2.5 months. Ranges of shoulder and elbow motion were symmetric with those of the uninjured extremity. Complications occurred in seven cases, in five cases, comprising 5° cubitus varus with no functional repercussion, and in two cases, the proximal screw failed, but the fracture healing in the same mean time. Disabilities of the arm, shoulder, and hand (DASH) scores ranged from 0 to 12.5 (mean 5.45).

One patient who presented with lack of elbow extension was found to have an ipsilateral olecranon fracture, which was treated with tension-band osteosynthesis. No infection or iatrogenic injury of the radial nerve occurred.

In conclusion, minimally invasive bridging-plate osteosynthesis may be considered an option for the treatment of transverse mid-shaft humeral fractures.

Listas

Lista de ilustrações

Figura 1: Apresentacão da placa na face anterior do úmero, mostrando a disposição ortogonal entre a incisura biciptal e bicondilar _____pagina 21

Figura 2: Apresentacão da placa na face anterior do úmero e seu assentamento, sem a necessidade de moldagem_____pagina 21

Figura 3 : apresentação do intervalo entre o musculo bíceps e o musculo braquial, mostrando o nervo cutâneo lateral do antebraço_____pagina 23

Figura 4: Apresentação das vias proximal e distal de acesso cirúrgico para a técnica___pagina 24

Figura 5: Apresentação da introdução da placa_____pagina 26

Figura 6: Apresentação da fixação do fragmento distal_____pagina 26

Figura 7: Apresentação da fixação do fragmento proximal _____pagina 27

Tabela 1 : Dados pré e pós operatórios dos pacientes envolvidos no estudo_____pagina 28

Gráfico 1 – Distribuição do grupo estudado por etiologia da fratura _____pagina 30

Gráfico 2 - Distribuição do grupo estudado por sexo _____pagina 31

Gráfico 3 – Distribuição do grupo estudado por idade _____pagina 31

Gráfico 4 – Distribuição do grupo estudado por idade _____pagina 32

Gráfico 5 – Distribuição do grupo estudado por lado da fratura _____pagina 32

Gráfico 6 – Distribuição do grupo estudado por complicações _____pagina 33

Figura 8: RX incidência ântero posterior e Perfil de fratura transversa de diáfise do úmero_____ pagina 34

Figura 9 : RX incidência ântero posterior de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 semanas_____ pagina 35

Figura 10 : RX incidência perfil de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 semanas _____pagina 36

Figura 11: RX incidência ântero posterior de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 meses _____pagina 37

Figura 12: RX incidência perfil de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 meses _____pagina 38

Figura 13: 30 meses pós operatório, mostrando excelente arco de movimento (lado fraturado –Direito)_____ pagina 39

Sumário

RESUMO_____VIII

ABSTRACT_____IX

LISTAS_____X

SUMARIO_____XII

INTRODUÇÃO_____13

OBJETIVO_____19

PACIENTES E MÉTODOS_____19

TÉCNICA OPERATÓRIA_____20

RESULTADOS_____28

DISCUSSÃO_____40

CONCLUSÃO _____43

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS _____44

ANEXO_____54

APENDICE 1_____55

APENDICE 2 _____57

Introdução

A partir da década de 1960, com os acidentes de trafego tornando-se mais graves e as equipes de resgate mais eficientes, pacientes politraumatizados e polifraturados passaram a sobreviver com fraturas mais complexas (Christensen, 1967).

Esses pacientes necessitam de imobilização prolongada no leito hospitalar, tornando essas fraturas, se tratadas conservadoramente, mais suscetíveis a complicações (Pehlivan, 2002; Jawa et al, 2006).

No caso específico da fratura diafisária do úmero, a impossibilidade do paciente assumir a posição ortostática e de utilizar funcionalmente o membro fraturado pode repercutir negativamente sobre a manutenção do alinhamento ósseo e no tempo necessário para a consolidação (Packer et. al, 1972; Bell et. al, 1985).

Taxas de até 10% de pseudartrose e de até 40% de consolidação viciosa são relatadas no tratamento conservador nesses pacientes (Bleeker et. al, 1991).

Com a intenção de reduzir essas complicações, alguns autores passaram a estender a indicação de osteossíntese para as fraturas diafisárias transversas, obliquas curtas, muito proximais ou distais, com lesão vásculo nervosa associada, em pacientes obesos ou com seios muito grandes (Rüedi et. al, 1974; Heim et. al, 1993; Paris et. al, 2000).

Dentre os métodos de tratamento cirúrgico tradicionais, pode-se citar a osteossíntese a foco aberto, com a utilização de placas de compressão, ou a osteossíntese a foco fechado, com a utilização de hastes intramedulares bloqueadas (Heim et. al,1993; Rommens et. al1995; Mulier et. al, 1997; Ruland, 2000).

Do ponto de vista prático, a redução aberta e a fixação interna com placas continua sendo o método mais utilizado para o tratamento das fraturas da diáfise do úmero. (Rüedi et. al , 2008)

Se a opção for pela placa, é indicada a placa de grandes fragmentos(4.5mm),estreita, com 6 a 8 furos ou larga dependendo do diâmetro da diáfise do úmero e que pode ser colocada na sua face lateral ou posterior.

Os parafusos devem ser colocados de forma não alinhada para se reduzir o risco de fratura da diáfise durante movimentos torcionais do braço. (Rüedi et al, 2008)

Apesar de ser considerado ainda na literatura como método padrão apresenta como principal desvantagem a exposição ampla do foco de fratura, dos fragmentos ósseos, o que aumenta os riscos de infecção, de retardo de consolidação e de lesão do nervo radial. (Rockwood e Green, 1996; Rüedi e Murphy, 2002).

As duas vias de acesso mais utilizadas para a redução aberta e fixação interna das fraturas da diáfise do úmero são a posterior e a ânterolateral. A via ânterolateral oferece menor risco de lesão do nervo radial, porém maior possibilidade de lesão do nervo musculocutâneo. (Hoppenfeld e deBoer, 1994)

O paciente necessita ser posicionado em decúbito dorsal horizontal e aplaca pode ser fixada na face anterolateral. Por outro lado, a via de acesso dorsal apresenta como inconveniente o posicionamento do paciente em decúbito lateral ou ventral.

No entanto, apesar de tecnicamente mais trabalhosa, oferece excelente exposição do nervo radial (Crenshaw,1992; Hoppenfeld e deBoer, 1994; Gerwin, et al, 1996; Uhl et al, 1996 ; Mekail et al, 1999 ; Bono et. al, 2000; Mazurek e Shin, 2001).

Respaldado pelos bons resultados obtidos com as hastes intramedulares bloqueadas nos membros inferiores, elas passaram a ser utilizadas para o tratamento das fraturas da

diáfise do úmero. Entretanto, os resultados iniciais não foram tão animadores quanto se esperava.

Em 2003, Rüedi e Rommens, após análise de quatro estudos clínicos comparativos entre os resultados de osteossíntese de fraturas diafisárias do úmero tratadas com placas e diversos tipos de hastes, concluíram que não há diferenças significativas entre esses métodos em relação à taxa de consolidação das fraturas ou da incidência de infecção. As hastes, entretanto, tiveram mais complicações relacionadas à dor e função do ombro.

Bhandari et al (2006), após analisar 215 artigos que utilizaram placas ou hastes intramedulares entre 1969 a 2000 para tratar fraturas da diáfise do úmero, concluíram que somente três preenchiam os critérios de qualidade, totalizando 155 pacientes. Concluíram que com o uso das placas, o risco de reoperação e a incidência da síndrome do impacto no ombro eram menores.

Changulani et. al (2006) publicaram um estudo prospectivo, onde 47 pacientes com fratura da diáfise do úmero foram randomizados entre redução aberta com fixação interna com haste intramedular ou fixação com placa do tipo DCP®. Foram incluídos pacientes com fraturas expostas grau 1 e ll (Gustilo e Anderson,1976), politraumatizados, fraturas instáveis e falhas recentes do tratamento não cirúrgico. Vinte e três pacientes foram tratados com hastes e 24 com placas. As hastes foram introduzidas por via anterógrada após fresamento da cavidade medular e as placas por via ântero-lateral ou posterior.

O tempo médio de união foi significativamente menor para a haste; a infecção foi mais freqüente com as placas, enquanto que o encurtamento e a restrição dos movimentos do ombro ocorreram mais com as hastes. No entanto, todos os pacientes com síndrome do impacto melhoraram após a retirada da haste intramedular. Os autores concluíram que a

haste intramedular pode ser considerada a melhor opção de tratamento cirúrgico, já que apresenta menor tempo para a união da fratura e menor incidência de complicações graves. Esse artigo, entretanto, tem um grande viés, pois os autores relataram que em mais de 50% dos casos foram utilizados enxertos ósseos, sem contudo, determinar os critérios para utilização do enxerto. Como obrigatoriamente esses enxertos foram introduzidos por via aberta, isso de certa forma, descarta esse método como minimamente invasivo como classicamente estabelecido quando realizado a foco fechado.

Com relação às complicações apresentadas pelas placas e hastes intramedulares a literatura descreve taxas extremamente variadas. Retardo de união ocorre nos pacientes em 3% a 20 % quando tratados com placas, e de 0% a 29% quando tratados com as hastes intramedulares. Quanto à infecção, as taxas estão em torno de 5% para os pacientes tratados com placas e de 0 a 3% para os tratados com as hastes **.** (Benegas et al, 2007; Bhandari et al, 2007; Changulani et al, 2007; Farragos et al, 1999; Fernandez et al, 2002)

Lesão iatrogênica do nervo radial acomete cerca de 8% a 14% dos pacientes tratados com placas e de 0 a 5% com hastes (Kleinerman, 1966; Rüedi et al, 1974; Farragos et al, 1999)

A partir a década de 80 a cirurgia minimamente invasiva foi introduzida para tratamento de fraturas da diáfise dos ossos longos dos membros inferiores com o intuito de reduzir as complicações, especialmente em fraturas por traumas de alta energia.

Esse método tem como princípio obter o alinhamento dos fragmentos ósseos, sem abordar diretamente o foco da fratura, fixando-os com estabilidade relativa, minimizando-se assim a agressão cirúrgica e a morbidade pós-operatória decorrente. (Heitemeyer et al, 1987; Krettek et al, 1997; Miclau e Martin, 1997).

No caso das fraturas cominutivas, a preservação dos pedículos vasculares ligados aos fragmentos ósseos é de fundamental importância na formação do calo ósseo

(Farouk et al, 1997).

Estudos recentes relatam com sucesso e segurança, o emprego dessa técnica para o tratamento das fraturas da diáfise do úmero sem lesão associada do nervo radial (Livani,2001; Dell'Oca, 2002; Hernandez,2003; Livani e Belangero, 2004 a,b; Apivathakakul et al, 2005).

A indicação das técnicas denominadas biológicas, ou minimamente invasivas, seria ditada principalmente pelas condições dos tecidos moles e pela quantidade de energia dissipada durante o acidente para a produção do trauma**.** Quanto maior a energia e, conseqüentemente, maior cominuição da fratura e maior a lesão de partes moles , melhor indicadas seriam as técnicas minimamente invasivas.

Esses conceitos foram se firmando rapidamente, com diversas publicações que reproduziam os bons resultados até então obtidos por Perren et. al. (1990) . (Perren ,1991; Amaral et al., 1994 ; Hungria Neto et al., 1994 ; Ramos et al. ,1995 ; Schatzker, 1996 ; Falavinha, 1996 ; Chrisovitsinos, et al. 1997; Mattos et al., 1997; Wenda et al,1997; Schatzker,1998 ; Rozbrunch et al., 1998; Fernandes, 2000; Fernandes et al., 2002) inclusive experimentalmente em animais (Heitemeyer, et al. ,1990) e em cadáveres (Farouk et al.,1999).

A fixação biológica representa a aplicação de novos conceitos associados ao uso de implantes convencionais e técnicas minimamente invasivas, sendo fixados de forma que a montagem apresente maior elasticidade, o que favorece a formação de calo ósseo periosteal (Perren et al,1999).

Passou-se a questionar a necessidade de estabilidade absoluta para o tratamento de fraturas, e as técnicas de redução indireta passaram a substituir as técnicas de redução direta, sugerindo que deveria existir um ponto ideal entre estabilidade absoluta e instabilidade, que permitisse a

formação de um calo ósseo endosteal e periostal. (Mast et al. 1989; Gerber et al 1990; Uhthoff & Finnegan 1984).

O conceito conhecido atualmente como osteossíntese minimamente invasiva com placas (MIPO) baseia-se na estabilidade relativa da fratura com mínimo dano aos tecidos moles circunjacentes. Estabilidade relativa na fratura promove a consolidação secundária, com consequente formação de calo ósseo, e reduz a possibilidade de infecção e não união (Heitemeyer et al 1990; Gerber et al,1990; Miclau et al 1997; Farouk et al 1997; Farouk et al 1999; Perren, 2002)

As técnicas MIPO foram inicialmente recomendadas para o tratamento de fraturas cominutivas, porque promovem uma fixação bilógica, sem desvitalização dos fragmentos ósseos (Heitemeyer et al 1990; Gerber et al,1990; Miclau et al 1997; Farouk et al 1997; Farouk et al 1999; Perren, 2002)

Nos últimos 10 anos, estes princípios tem sido utilizados amplamente no tratamento das fraturas da diáfise do úmero, com bons resultados (Livani et al,2004; Apivatthakakul et al 2005; Apivatthakakul et al, 2010; Livani et al, 2006; Ziran et al,2007; Schwarz et al,2008; Concha et al, 2009; Hudek et al,1996)

A técnica MIPO é melhor utilizada para o tratamento de fraturas cominutivas ou seja com baixo "strain "o que significa que a a deformação relativa entre os vários fragmentos ósseos é menor do que comparado a fraturas de traços simples. (Heitemeyer et al 1990; Gerber et al 1990; Miclau et al 1997; Perren et al, 2002)

Objetivo

O objetivo deste estudo, foi o de relatar os resultados da aplicação da técnica minimamente invasiva com placas em ponte no tratamento de fraturas transversas da diáfise do úmero.

Pacientes e métodos

Entre novembro de 2000 e abril de 2011, 22 pacientes com 23 fraturas transversas da diáfise do úmero, foram submetidos a redução e fixação das fraturas através da técnica MIPO, em até 15 dias do trauma inicial. Os critérios de exclusão foram fraturas expostas, fraturas patológicas, tratamento feito com mais de 15 dias do trauma inicial, lesão neurovascular associada e presença de placa de crescimento aberta. O critério de inclusão foi a presença de fratura transversa médio-diafisária do úmero. Todas as fraturas foram operadas pela mesma técnica, descrita abaixo, e a reabilitação foi realizada seguindo o mesmo protocolo. O período de acompanhamento variou de 6 a 126 (media 51.6) meses. Quinze pacientes eram do sexo masculino e sete do sexo feminino. A idade dos pacientes vaiou de 18 a 66 (media 33.5) anos. O paciente numero 14 teve fratura bilateral da diáfise do úmero. Todas as fraturas consolidaram e não houve lesão neurovascular ocasionada pelo procedimento. Foi aplicado o DASH score para a avaliação de todos os pacientes durante o seguimento pós-operatório final.

(Hudak et al ,1996)

Técnica Operatória

O primeiro questionamento que se faz ao se pensar no tratamento cirúrgico da fratura diafisária do úmero com a placa em ponte é como evitar a lesão do nervo radial especialmente porque, nesse procedimento, o mesmo não pode ser identificado. Através da dissecção de cadáveres, procurou-se solucionar alguns problemas de ordem técnica, tais como: estabelecer marcos anatômicos que poderiam servir de guia no intra-operatório para orientar o controle rotacional dos fragmentos; estabelecer o melhor posicionamento do implante no úmero e, principalmente, definir a melhor via de acesso pela qual se poderia introduzir o material de síntese de forma quase percutânea, sem riscos de lesão do nervo radial e ou de outras estruturas neurovasculares.

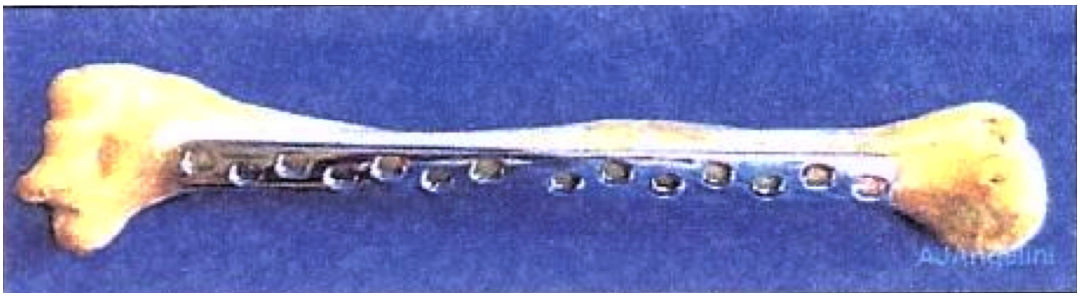


Figura 1: Apresentacão da placa na face anterior do úmero, mostrando a disposição ortogonal entre a incisura biciptal e bicondilar

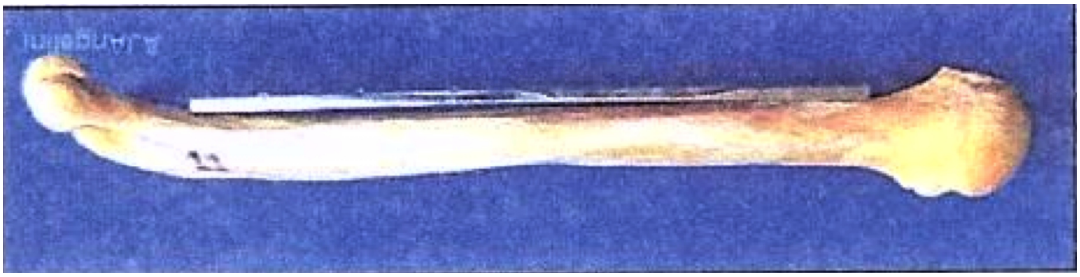


Figura 2: Apresentacão da placa na face anterior do úmero e seu assentamento, sem a necessidade de moldagem

Nas vias de acesso anterior ou ântero-lateral, como descrito por Thompson em 1918 e Henry 1966 (Crenshaw,1984), pode-se evitar todas as estruturas neurovasculares do braço, inclusive o nervo radial, que é a estrutura que está mais em risco durante a osteossíntese do úmero. (Hoppenfeld, 1990).

Isso ocorre graças à peculiaridade anatômica do músculo braquial, que tem sua porção lateral inervada pelo nervo radial e sua porção medial pelo musculocutâneo, permitindo assim que o mesmo possa ser divulsionado longitudinalmente em toda sua extensão, sem comprometimento da sua função. (Gardner et al, 1988)

Como a incisura bicipital está num plano praticamente ortogonal ao eixo bicondilar (entre o côndilo medial e o lateral), ela pode ser identificado intra-operatoriamente, através da exposição do músculo bíceps braquial, e assim orientar a posição rotacional do fragmento distai através da palpação dos epicôndilos umerais. As placas DCP® 4,5mm estreita, em geral com 12 furos , ultilizando apenas dois parafusos em cada extremidade em furos alternados, adaptam-se perfeitamente à face anterior do úmero, sem necessidade de moldagem. (Figuras 1 e 2)

As únicas estruturas neurovasculares potencialmente em risco nessa abordagem são o nervo cutâneo lateral do antebraço, que é ramo sensitivo do nervo musculocutâneo entre os músculos bíceps braquial e o braquial (Figura 3), e o nervo radial entre os músculos braquial e braquiorradial. Embora haja riscos do ponto de vista teórico, em termos práticos o nervo cutâneo lateral do antebraço é facilmente visualizável durante o acesso cirúrgico distal .

O músculo braquial pode ser divulsionado longitudinalmente para a colocação do

implante, que permanece sob o ventre muscular.

Com relação ao nervo radial, não há necessidade de identificá-lo durante todo o procedimento cirúrgico.

No ato operatório o paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal em mesa operatória convencional, com cotovelo semi-fletido. São realizadas duas vias de acesso para o tratamento cirúrgico nas fraturas diafisárias do úmero com placas em ponte (Figura 4)



Figura 3 : apresentação do intervalo entre o musculo bíceps e o musculo braquial, mostrando o nervo cutâneo lateral do antebraço



Figura 4: Apresentação das vias proximal e distal de acesso cirúrgico para a técnica

São feitas feitas duas incisões de aproximadamente 3,0 a 5,0 cm na face anterior do braço, uma proximal e outra distal ao foco de fratura, acompanhando a borda lateral do músculo biceps braquial. Na via proximal, o plano de dissecção estava entre os músculos bíceps, medialmente, e o deltoide juntamente com a veia cefálica, lateralmente.

Na via distal, o plano de dissecção estava entre o bíceps e o braquial. Neste ponto, visualizava-se facilmente o nervo cutâneo lateral do antebraço, que não oferece risco de ser lesado, pois está medial e superior ao braquial. Divulsiona-se longitudinalmente o músculo braquial no seu terço lateral, numa extensão de 3,0 a 5,0 cm, para se expor a face anterior do úmero.

A placa **é** introduzida de proximal para distal e fixava-se primeiro o último parafuso distal, deixando-o relativamente frouxo para permitir a adaptação

da placa sobre o osso.

Em seguida, o braço era abduzido em torno de 60 a 90 graus para se corrigir o desvio angular que, em geral, era em varo e com leve tração corrigindo-se a rotação do fragmento distal, de forma que o eixo bicondilar em um plano ortogonal com relação ao tendão do bíceps braquial e, só após, colocava-se o primeiro parafuso proximal.

Neste ponto, faz-se necessário checar a redução intra-operatória obtida através do uso do intensificador de imagens (preferencialmente) ou de uma radiografia Seguia-se, então, com a fixação dos demais parafusos. (Figuras 5 , 6 e 7)

O fechamento da ferida era realizado de maneira habitual e não havia necessidade do uso do dreno de aspiração, nem de imobilização externa. (Livani & Belangero 2004 A , Livani & Belangero 2004 B, Livani & Belangero 2006, Livani & Belangero 2007)

Após a cirurgia, o paciente é instruído a movimentar o ombro e o cotovelo e a usar o braço recém operado para as atividades corriqueiras do dia a dia, como se alimentar e higiene pessoal. A reavaliação é feita semanalmente nas 2 primeiras semanas e mensalmente após isto. Todas as visitas envolvem radiografias e avaliações clinicas para avaliação da consolidação e da reabilitação da mobilidade e função do ombro e cotovelo.



Figura 5: Apresentação da introdução da placa



Figura 6: Apresentação da fixação do fragmento distal



Figura 7: apresentação da fixação do fragmento proximal

Resultados

Todas as fraturas consolidaram em até 3 (media 2.7) meses (Figuras 8,9,10,11,12). O arco de movimento do ombro e cotovelo ficaram simétricos quando comparados ao contralateral, não envolvido, com exceção do paciente numero 17. (Figura 13). Ocorreram sete complicações: discreto cúbito varo de até 5°, em cinco casos, sem repercussões clinicas, estéticas, ou funcionais, e falha do implante, mais especificamente dos parafusos proximais, em dois casos, porem mesmo assim houve consolidação da fratura, em ambos os casos (Gráfico 6). Um paciente (numero 17) que apresentou um déficit de extensão do cotovelo, tinha uma fratura de olecrano ipsilateral que foi tratada com redução aberta e fixação com banda de tensão, Não houve infecção ou lesão iatrogênica do nervo radial. O score " DASH" variou de 0 a 12.5 (media de 5.45) (Tabela 1). Em relação a distribuição dos casos, foi observado uma incidência maior em homens, abaixo de 30 anos, lado esquerdo, e acidentes por motocicletas. (Gráficos 1,2,3,4,5).

Tabela

Tabela 1 : Dados pré e pós operatórios dos pacientes envolvidos no estudo

idade	sexo	lado	Mecanismo de Trauma	Lesões associadas	Tempo consoldação (meses)	Tempo seguimento (meses)	Complicações	DASH score
23	M	D	Acidente de motocicleta	N	2	126	Cubitus varus	10.8
66	M	E	Queda	N	2	125	N	2.5
57	M	E	Queda	N	2	125	N	3.3
17	F	D	Atropelamento	N	3	124	N	0
48	M	E	Acidente de automóvel	Fratura de antebraço	2	123	Cubitus varus	18.3
50	M	E	Acidente de motocicleta	N	3	44	N	1,7
24	M	D	Acidente de motocicleta	N	3	44	N	0
18	F	D	Acidente de motocicleta	Fratura de clavícula direita	2	44	N	0
21	F	D	Acidente de motocicleta	Fratura de antebraço lllc com sindrome compartimental	3	42	N	22.5
26	M	E	Acidente de motocicleta	Fratura de plato tibial esquerdo+patela +fêmur	2	39	N	0.8
28	M	E	Acidente de motocicleta	N	3	36	Quebra do parafuso mais proximal	1.7
38	M	E	Acidente de motocicleta	N	3	35	Cubitus varus	2.5
18	M	E	Acidente de motocicleta	Hemorragia subdural aguda	3	35	N	19.2
21	F	E	Acidente de automovel	Fratura do úmero contralateral	3	32	N	0
21	F	D	Acidente de automóvel	Fratura do úmero contralateral	3	32	N	0
60	M	E	queda	N	2	30	Quebra do parafuso mais proximal	5.0
23	M	E	Acidente de motorcicleta	Fratura do olecrano esquerdo	3	30	Cubitus varus	15.8
17	F	D	Acidente de motocicleta	Fratura do fêmur e tibia llla (*)direito	2	30	n	0
47	M	L	Acidente de motocicleta	N	2	30	Cubitus varus	0
30	M	L	queda	Fratura do tornozelo esquerdo	3	18	N	0
26	M	L	atropelamento	Fratura da tibia esquerda	2	10	N	0
23	F	R	Acidente de motocicleta	Fratura do fêmur esquerdo	3	8	N	0
56	F	L	Acidente de automóvel	Fratura do fêmur distal esquerdo Trauma crânio encefálico	3	6	N	15.8

Gráficos

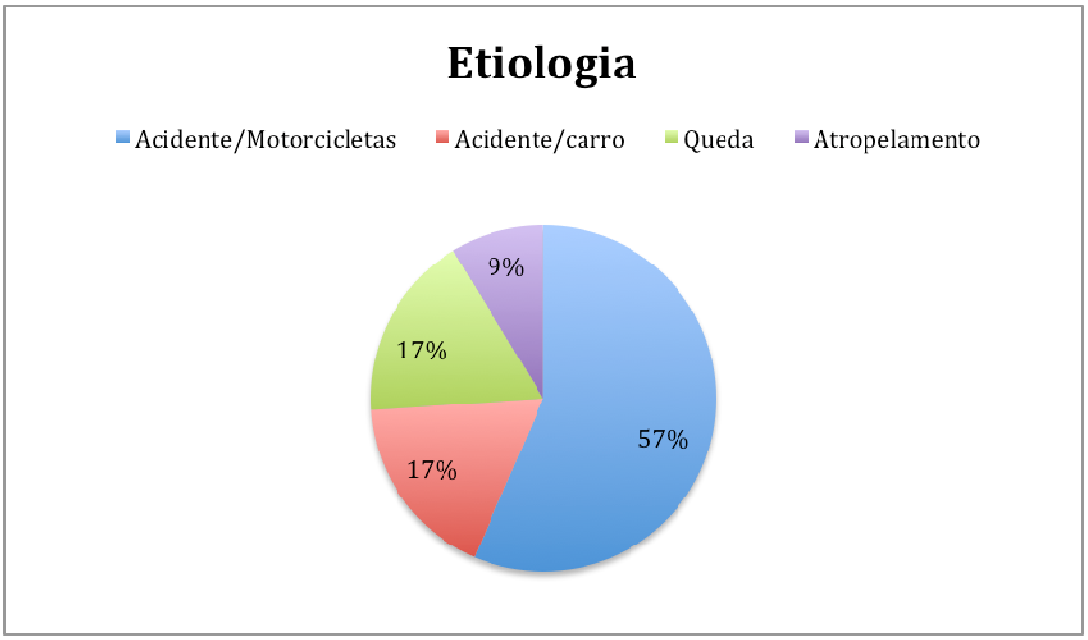


Gráfico 1 – distribuição do grupo estudado por etiologia da fratura

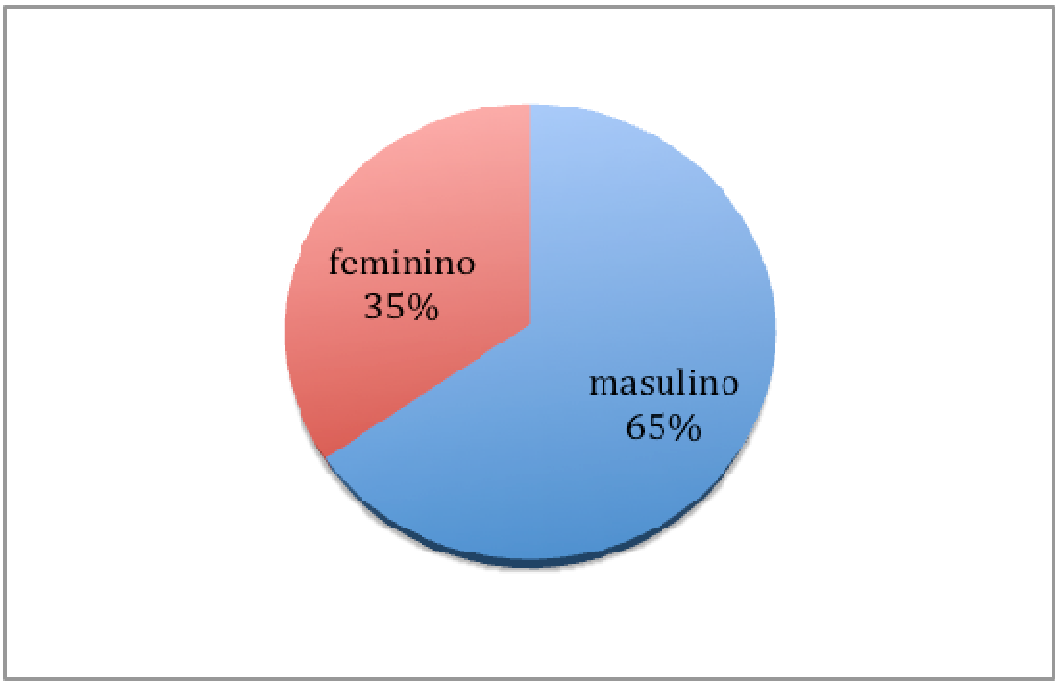


Gráfico 2 - Distribuição do grupo estudado por sexo

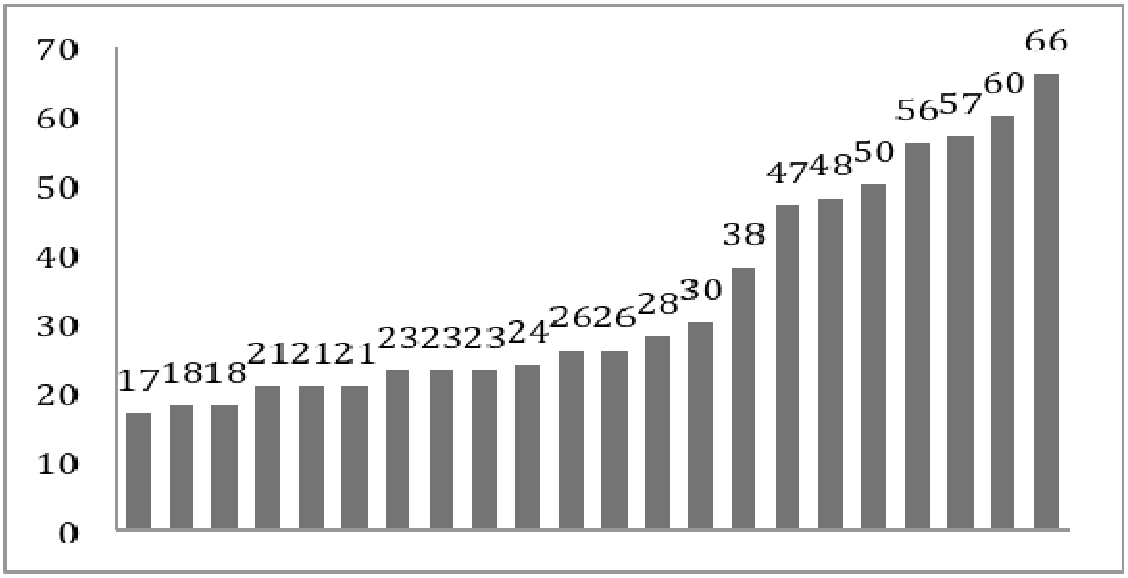


Gráfico 3 – Distribuição do grupo estudado por idade

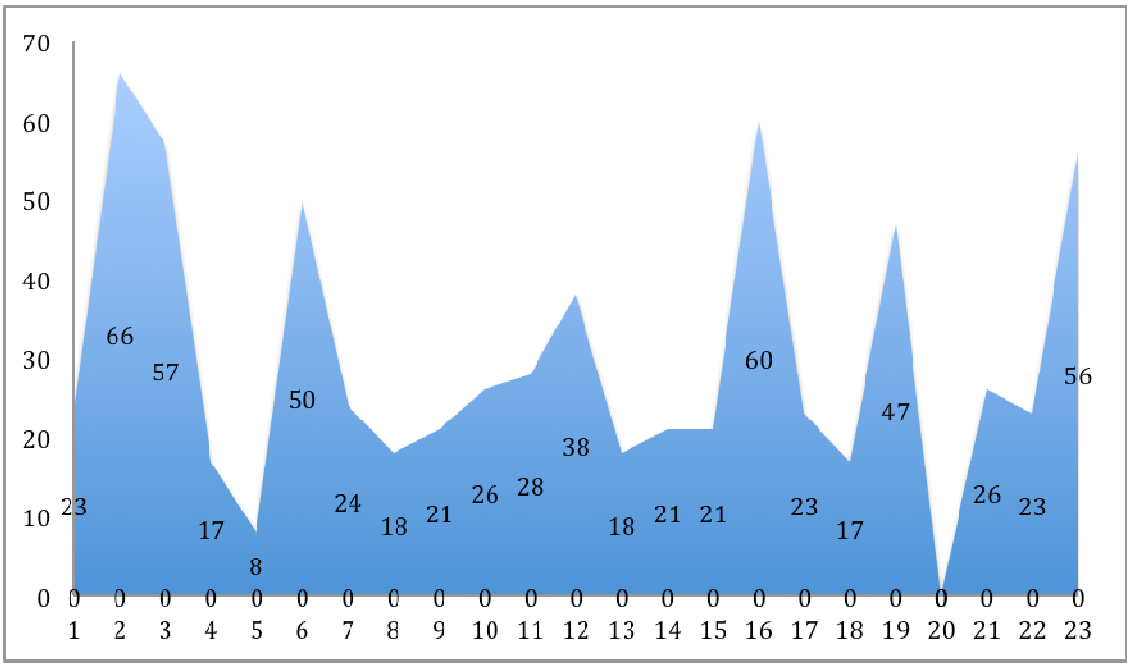


Grafico 4- Distribuição do grupo estudado por idade

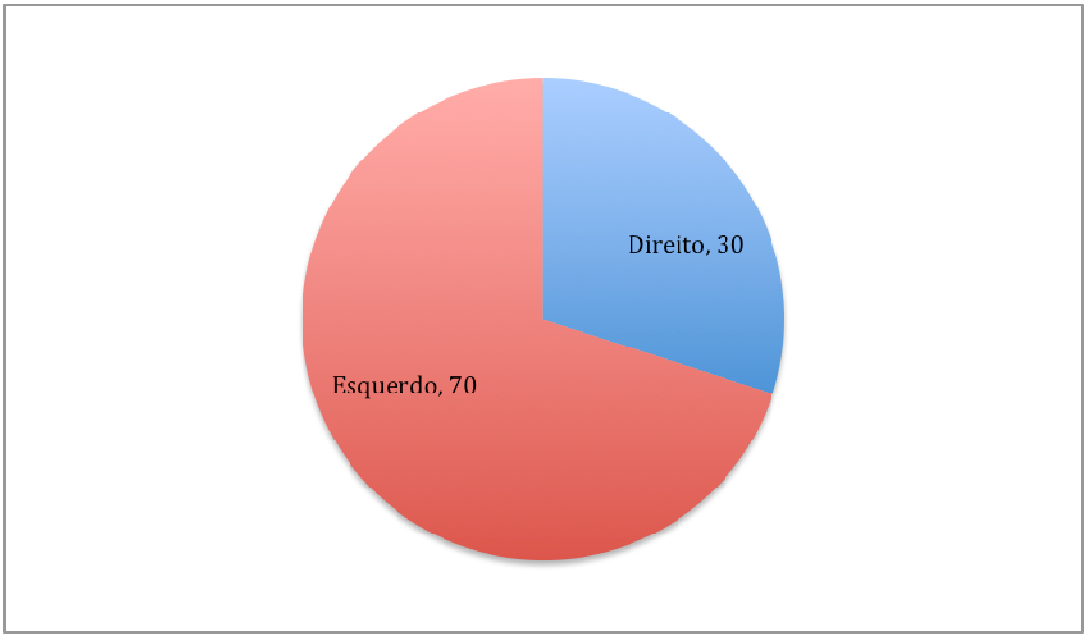


Gráfico 5 – Distribuição do grupo estudado por lado da fratura

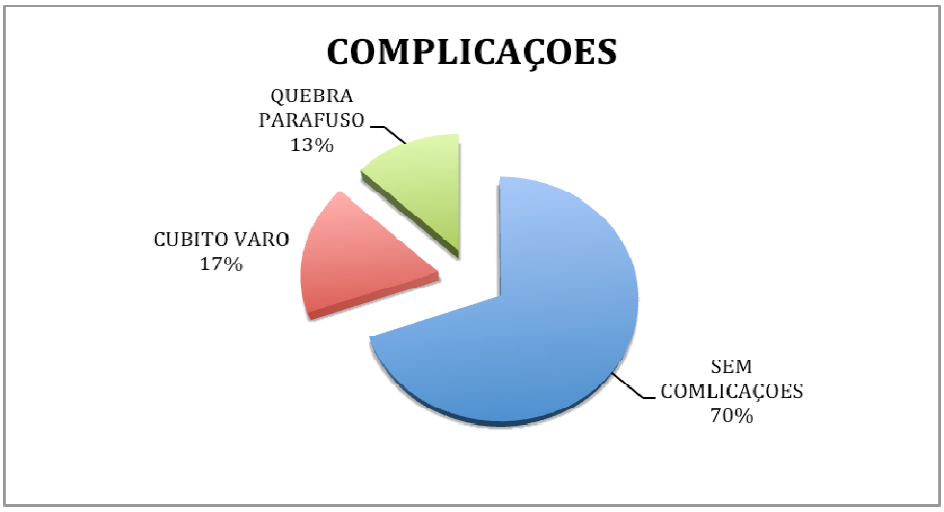


Gráfico 6 – Distribuição do grupo estudado por complicações

Figuras:



Figura 8 : RX incidência antero posterior e Perfil de fratura transversa de diáfise do úmero

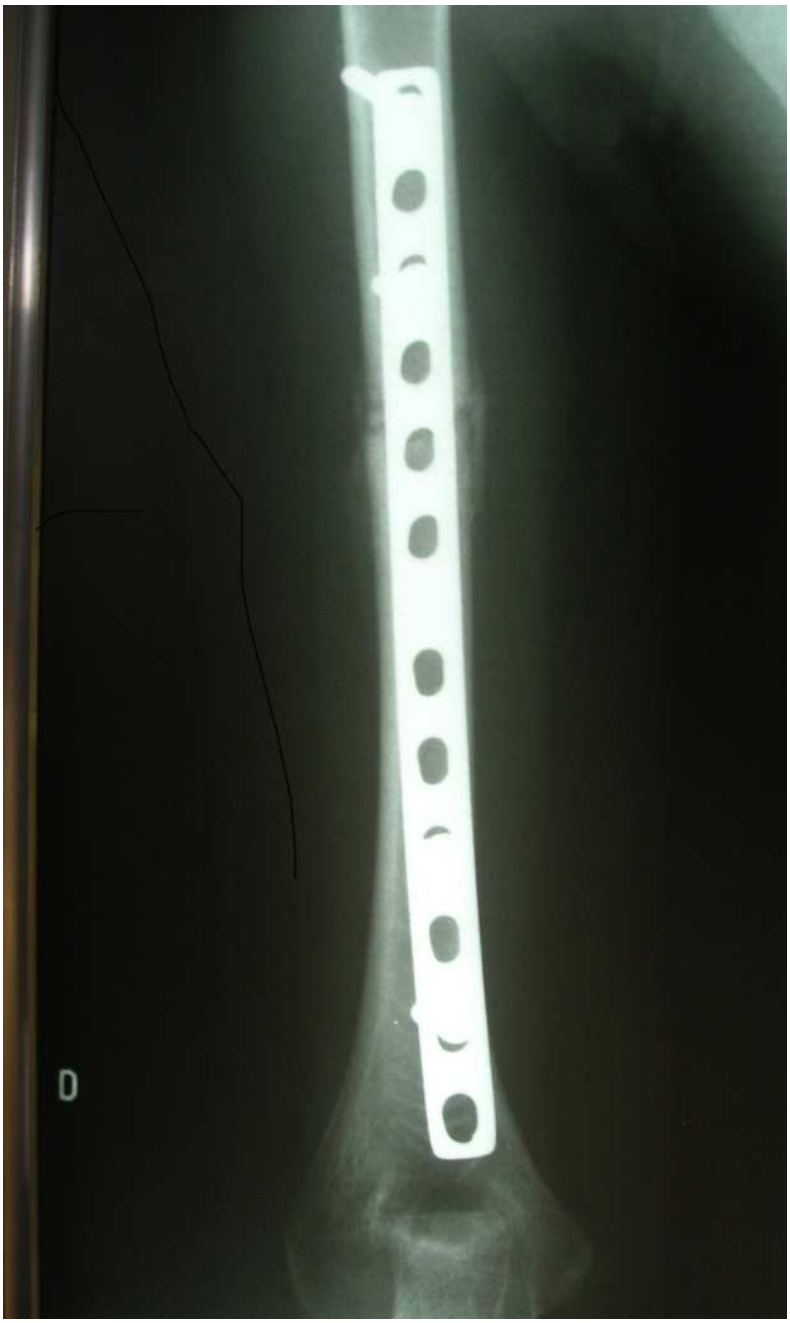


Figura 9 : RX incidência ântero posterior de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 semanas



Figura 10 : RX incidência perfil de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 semanas

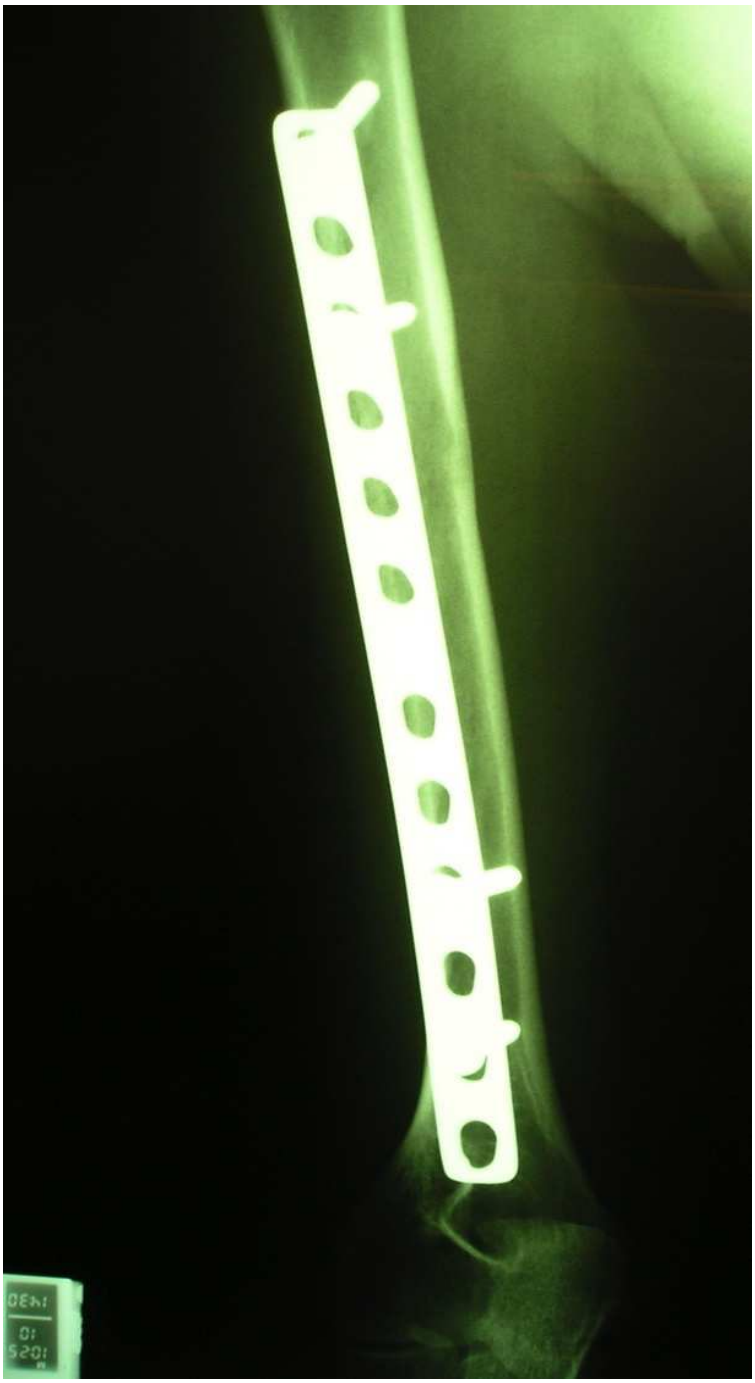


Figura 11 : RX incidência ântero posterior de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 meses



Figura 12: RX incidência perfil de fixação de fratura transversa de diáfise do úmero com placa pela técnica MIPO – pós operatório 6 meses



Figura 13 :30 meses pós operatório, mostrando excelente arco de movimento (lado fraturado –Direito)

Discussão

A incidência de fraturas de diáfise de úmero na América do Norte é de 20/100.000 pessoas por ano. Metade destes casos envolvem o terço médio da diáfise umeral, e 20 a 30 % envolve o terço distal. Fraturas transversas são mais comuns no terço médio, e traços espirais e obliquos no terço distal da diáfise umeral. Nos últimos 20 anos, observamos uma maior incidência de fraturas cominutívas do terço distal da diáfise pelo aumento de lesões produzidas por traumas de alta energia (Livani & Belangero, 2006). O tratamento conservador de fraturas da diáfise do úmero quando isoladas pode alcançar bons resultados; desvios angulares e rotacionais são bem compensados pela grande amplitude de movimento do ombro com pouco ou nenhum comprometimento estético ou funcional (Livani & belangero 2004 A, Livani & Belangero 2004 B)

O tratamento cirúrgico é necessário em casos de politrauma, múltiplas fraturas ou fraturas expostas, cotovelo flutuante, e casos em que ha necessidade de exploração cirúrgica do nervo (Ziran et al, 2007, Schwarz et al 2008, Concha et al 2009, Livani & Belangero 2004 A, Livani & Belangero 2004 B, Gustilo & Anderson, 1976, Gustilo et al 1984) . Dos 22 casos reportados aqui,13 apresentaram-se com fratura bilateral de úmero, fratura ipsilateral do membro superior, múltiplas fraturas, ou eram politraumatizados. Os pacientes restantes (9 casos), a indicação da MIPO foi feita por tratar-se de falha em se conseguir redução aceitável ou mantê-la.

Fraturas transversas do úmero são consideradas indicações relativas consistentes para a indicação de tratamento cirúrgico, pela dificuldade de se manter uma redução aceitável, e a possibilidade de retardo de consolidação e pseudoartrose . As opções cirúrgicas incluem haste intramedular bloqueada e osteossíntese convencional com placa (Miclau & Martin 1997, Livani & Belangero, 2004A, Schwarz et al 2008, Benegas et al 2007). As hastes intra-medulares, tem se mostrado

menos promissora no úmero do que no membro inferior. As osteossínteses com placa convencional apresentam considerável morbidade cirúrgica, com risco de não união, infecção e lesão iatrogênica do nervo radial ((Livani& Belangero 2004C , Livani & Belangero 2006, Ziran et al, 2007, Schwarz et al 2008, Concha et al 2009, Livani & Belangero 2004 A, Livani & Belangero 2004B). O objetivo deste estudo não foi sugerir um tipo de tratamento cirúrgico para todas as fraturas transversas de diáfise umeral. Em nossa opinião, o tratamento cirúrgico das fraturas isoladas da diáfise umeral deve ser a exceção e não a regra. Entretanto, na presença da indicação cirúrgica, a técnica MIPO deve ser incluída entre as opções terapêuticas. Muitos autores tem reportado resultados satisfatórios da aplicação da técnica MIPO no tratamento das fraturas de diáfise umeral (Livani& belangero 2004, Apivatthakakul et al. 2005, Apivatthakakul et al.2010, Livani & Belangero 2006, Ziran et al, 2007, Schwarz et al 2008, Concha et al 2009, Livani & Belangero 2004, Livani & Belangero 2004, Kobayashi & Watanabe 2010, Concha et al 2009). Fraturas de traço simples, entretanto, apresentam um alto grau de deformação relativa entre os fragmentos (strain) e em tese não deveriam ser tratadas com métodos de estabilidade relativa, os quais não resistiriam a demanda mecânica até a consolidação da fratura (Heitemeyer et al 1990, Gerber et al 1990, Miclau & Martin 1997, Farouk et al, 1997, Farouk et al 1999, Perren 2002, Livani & Belangero 2004, Apivatthakakul et al. 2005, Apivatthakakul et al.2010). Não obstante, o úmero tem um alto potencial biológico que faz com que ocorra uma rápida consolidação. Se os tecidos moles forem preservados através de técnica cirúrgica biológica, pouco traumática, contato adequado entre os fragmentos, e estabilidade relativa, com síntese elástica, mesmo as fraturas simples podem ser tratadas pela técnica MIPO, porque a demanda mecânica é muito menor no membro superior quando comparado ao membro inferior. Assim, as fraturas consolidam antes que o implante entre em fadiga. Há dois fatores críticos para o bom resultado do tratamento com MIPO nas fraturas transversas da diáfise do úmero: manipulação

cuidadosa das partes moles, e a qualidade da redução intraoperatória. Embora o úmero tenha uma tolerância elevada a desvios angulares ou rotacionais, diástase do foco de fratura e desvio translacional com possível interposição de partes moles tem que ser definitivamente evitados. Os bons resultados mostrados aqui, podem ser reproduzidas e justificadas pela boa qualidade da redução intraoperatória. Em todos os casos, o objetivo foi conseguir ao menos 50% de contato ósseo tanto no plano anteroposterior como no perfil e no máximo 10° de desvio angular ou rotacional. Apesar dos esforços do cirurgião nestes casos, cinco pacientes apresentaram-se com discreto desvio em varo, porem não comprometeram o resultado final, mas poderiam ser evitados com uma análise mais criteriosa do uso do intensificador de imagens no intra-operatório.

Segundo Hunsaker et al , em 2002, os resultados do DASH score apresentado nesta serie foi similar ao da população normal. Dois pacientes tiveram fadiga do material de síntese (parafusos proximais), quando retornaram a suas atividades laborais, antes da consolidação total da fratura, nos primeiros 30 dias apos a cirurgia. Ambos pacientes relataram esforço físico excessivo e levantaram mais do que 30 kg no primeiro mês de pós-operatório. Nos dois casos, as fraturas consolidaram sem maiores problemas.

Os resultados apresentados foram semelhantes aos resultados de outras series ja consagradas, na literatura, com a aplicação da técnica MIPO em fraturas não transversas. (Apivatthakakul et al. 2005, Apivatthakakul et al.2010, Livani & Belangero 2006, Ziran et al, 2007, Schwarz et al 2008, Concha et al 2009, Hudak et al 1996, Hoppenfel & De Boer 2004, Livani & Belangero 2004,Livani & Belangero 2004, Kobayashi & Watanabe 2010, Concha et al 2009, Hunsaker et al 2002, Benegas et al, 2007)

Conclusão

Em conclusão, osteossíntese com placa em ponte com técnica minimamente invasiva para fraturas da diáfise do úmero com traço transverso, pode ser considerada uma alternativa atrativa. Seu uso mostrou-se fácil, seguro e efetivo, respeitando-se a técnica descrita.

Referências Bibliograficas

1. Angelini AJ, Livani B, Flierl MA, Morgan SJ, Belangero WD – Less invasive percutaneous wave plating of simple femur shaft fractures: A prospective series. Int Orthop.2010 Jun;41(6): 624-8.Epub 2010 Feb 18

2. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratanavech S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of the humeral shaft fracture. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report. Injury 2005;36(4):530-8.

3. Apivatthakakul T, Patiyasikan S, Luevitoonvechkit S.. Danger zone for locking screw placement in minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of humeral shaft fractures: a cadaveric study. Injury 2010 Feb;41(2):169-72.

4. Bono CM, Grossman MG,Hochwald N,Tornetta P 3rd; Radial and axilary nerves. Anatomic consideration for humeral fixation; Clin Orthop Rel res.2000 Apr.(373):259-64

5. Bell, M.J.; Beauchamp, Cg.; Kellam,J.K. & Mcmurtry, R.Y.:
The Results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries.
The Sunnybrook experience. J Boné Joint Surg, 67-B: 293-296. 1985.

6. Benegas E, Amódio DT, Correia LFM, Malavolta EA, Ramadan LB, Ferreira Neto AA, Zumiotti AV. Estudo comparativo prospectivo e randomizado entre o tratamento cirurgico das

fraturas diafisarias do úmero com placa em ponte e haste intra medular bloqueada (analise preliminar). Acta ortop. Bras. [online].2007,
Vol.15(2),87-92. ISSN1413-7852

7.Bleeker, W.A.; Nijsten, M.W.N. & Duis, H.J: Treatment of humeral shaft Fractures related to associated injuries. A retrospective study of 237 patients. Acta Ortop Scand, 62(2): 148-153,1991.

8. Bhandari M, Devenreaux PJ, mckee MD, Schemitsch EH. Compression plating Versus intramedullary nailing of humeral shaft fractures.
A meta analysis. Acta Orthop. 2006;77(2): 279-84.

9. Changulani M, Jain, UK, Keswani T. Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomised controlled study
Int Orthop. 2007 June; 31(3): 391–395.

10.Chrisovitsinos, J.P.; Xenakis, T.; Papakostides, K.G; Skaltsoyannis, N.; Grestas, A;Souc acaos, P.N. Bridge plating osteosynthesis of 20 comminuted fractures of the fêmur. Acta Orthop Scand 1997; suppl 275: 72-6.

11.Christensen, S.: Humeral shaft fractures. Operative and conservative Treatment. Acta Chir Scand, 133:455-460, 1967.

12.Crenshaw, A.H.: Cirurgia ortopédica de Campbell. 7a. Edição, São Paulo. Manole,1989, p 3533.

13.Concha JM, Sandoval A, Streubel PN. Minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures: are results reproducible? Int Orthop. 2009
(DOI 10.1007/s00264-009-0893-z)

14.Falavinha, RS. Fixação biológica das fraturas multifragmentárias do fêmur. Rev Bras. Ortop 1996; 31: 449-56.

15.Farragos, A.F.; Schemitsch, E.H. & Mckee,M.D.: Complications in intramedullary nailing for fractures of the humeral shaft: A review J Orthop Trauma, 13(4): 258-267, 1999.

16.Fernandes, H.J.A.; Reis, F.B.; Tucci, P.F.N.; Belangero, W.D. -Placa em ponte e haste intramedular bloqueada: estudo comparativo no tratamento
de fraturas multifragmentárias da diáfise do fêmur. Rev Bras Ortop 2002; (37): 392-398.

17.Farouk, O; Krettek, C ; Miclau ,T ; Schandelmaier, P; Guy, PE; Tscherne, H. :Minimally invasive plate ostheosyntesis and vascularity: Preliminary results of a cadaver injection study. Injury 1997; 28 (1);S7-S12.

18.Farouk, O.; Krettek, C.; Miclau, T.; Schandelmaier, P.; Guy, P.; Tscherne, H. - Minimally invasive plating osteosynthesis: does percutaneous plating disrupt femoral blood supply less than the traditional technique? J. Orthop. Trauma 1999; 13: 401-6.

19.Gardner, E.; Gray, D.J. & Crahilly, R.: Anatomia. Estudo regional do Corpo humano. 4a. Edição, São Paulo (SP), Editora Guanabara Koogan, 1988, 815p.

20.Gerber, C.; Mast, IW.; Ganz, R. - Biological internal fixation of fractures. Arch Orthop Surg 1990; 109: 295-303.

21.Gerwin M, Hotchkiss RN,Weiland AJ; Alternative operative exposures of the posterior aspecto of the humeral diaphisis with reference to the radial nerve; J Bone Joint Surg Am 1996, Nov 78 (11):1690-5

22.Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am. 1976;58(4):453-8.

23.Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma 1984;24(8):742-6.

24.Heitemeyer, D.; Claes, L.; Hierholzer, G.; Körber, M. - Significance of postoperative stability for bony reparation of comminuted fractures. Arch Orthop Surg 1990; 109: 144-9.

25.Hoppenfeld S, Deboer P. Vias de acesso cirúrgico em ortopedia. Vias de acesso Anatômico, São Paulo: Manole; 1990. P. 47—75.

26.Hudak PL, Amado PC, Bombardier C, Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) (corrected). The upper extremity collaborative group (UECG). Am J Ind Med 1996 Jun;29(6):602-8. Erratum in: AM J Ind Med 1996 Set;30(3):372

27.Hungria Neto, J.S.; Yoneda, T.; Mercadante, M.T.; Teixeira, A.A.A.; Perez, A.M.; Polesello, G. et al. Fraturas subtrocantéricas do fémur tratadas com placa condilar 95° AO- estudo retrospectivo. Rev Brás Ortop 1994; 29: 745-50

28.Hunsaker FG, Cioffi DA, Amadio PC, Wright JG, Caughlin B.. The American academy of orthopaedic surgeons outcomes instruments: normative values from the general population. J Bone Joint Surg Am. 2002 Feb;84-A(2):208-15

29.Jawa A, McCarty P.; Domberg J;Harris M; Ring D; Extra articular distal third diaphyseal fractures of the humerus. A comparision of functional bracing and plate fixation; J Bone Joint Surg Am. 2006, Nov;88(11): 2343-7

30.Klenerman, L. : Fractures of the shaft of the humerus, J Boné Joint Surg. , 48-B (1):105-111, 1966.

31.Kobayashi M, Watanabe Y, Matsushita T. Early full range of shoulder and elbow motion is possible after minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures . J Orthop Trauma 2010 apr 24 (4): 212-6

32.Krettek, C; Schandelmaier, P.; Miclau, T.& Tshcerne, H. : Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. Injury, 28(1): S20-S30, 1997.

33.Livani B, Belangero WD. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. Injury 2004;35(6):587-95.

34.Livani B, Belangero WD. Osteossintese de fratura diafisária do úmero com placa em ponte: apresentação e descrição da técnica (Artigo Original). Acta Ortopedica Brasileira 12(2) Abr/Jun 2004, 113-117.

35.Livani B, Belangero WD, Castro de Medeiros R. Fractures of the distal third of the humerus with palsy of the radial nerve: management using minimally-invasive percutaneous plate osteosynthesis. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(12):1625-818.

36.Mattos, CA.; Zuppi, G.N.; Kõberle, G; Belangero, W.D. Tratamento das fraturas do fêmur pelo método de fixação biológica: placa em ponte e haste Intramedular bloqueada. - Rev Bras Ortop 1997; 32: 425-430.

37.Mazurek MT, Shin AY; Upper extremity peripheral nerve anatomy: current concepts review and applications; Clin Orthop Related Res.2001 Feb; (383):7-20

38.Mekhail AO, Checroun AJ, Ebraheim NA,Jackson WT, Yeasting RA; Extensile approach to the anterolateral surfasse of the humerus and the radial nerve; J Shoulder Elbow Surg 1999 mar-apr;8(2):112-8

39.Miclau T; Martin, RE ; The evolution of modern plate Ostheosyntesis ; Injury, 1997;28(1)S-A3-6.

40.Mulier, T,, Seligson, D., Sioen, W., Bergh, J.V.D. & Reynaert, P.:
Operative Treatment of Humeral Shaft Fractures. Acta Ortop Belg. , 63(3): 170-176, 1997.

41.Osório, L.; Osório, R.G.; Amaral, F.G.; Chambriard, C; Couto, P. -Tratamento das fraturas cominutivas do fémur pelo método de placa em ponte.
Rev Bras Ortop 1994; 29:855-860.

42.Packer, J.W.: Foster Rr.; Garcia, A. & Grantham, S.A.:
The Humeral Fracture with Radial Nerve Palsy: Is Exploration Warranted?
Clin Orthop Rel. Res. , 88 : 34-38,1972.

43.Paris H, Tropiano P, Clouet D'orval B, Chaudet H, Poitout DG ; Fractures of the shaft of the Humerur: systematic plate fixation. Anatomic and functional results in 156 cases and a review of the literature; Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2000 Jun;86 (4)346-59.

44.Pehlivan O ;Functional treatment of the distal third humeral fractures; Arch Orthop Trauma Surg.2002 set; 122(7):390-5.Epub 2002 Apr 26

45.Perren, S.M.; Klane, K; Pohler, M.; Predieri, M.; Steinemann, S.; Gautier, E. - The limited contact dynamic compression plate. Arch Orthop Surg 1990; 109: 304-10.

46.Perren, S.M. - The concept pf biological plating using the limited contact-dynamic compression plate (LC-DCP). Injury 1991; 22 (suppl. 1): 1-41.

47.Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. JBJS Br 2002 nov; 84(8): 1093-110

48.Perren, S. M. Trends in internal fixation potential, limits and requirements. Injury.1999;30 Suppl. 2:B2-4.

49.Ramos, M.R.F.; Ramos, M.V.M.; Hashimoto, R; Rotbande, I.S.; Giesta, C. Tratamento das fraturas cominutivas da diáfise do fémur pela técnica de placa em ponte. Rev Bras Ortop 1995; 30: 497-502

50.Rommens, P.M.; Verbruggen, J. & Broos, P.L.: Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures. A review of 39 patients- J Bone Joint Surg, 77-B:84-89,1995.

51.Rozbrubch, S.; Müller, U.; Gautier, E.; Ganz, R. The evolution of femoral shaft plating tecnique. Clin Orthop 1998; 354: 195-208.

52.Rüedi, T.; Moshfegh, A.; Pfeiffer Km & Allgower, M.:
Fresh fractures of the shaft of the humerus. Conservative or operative
treatment? Reconstr Surg. Traumat, 14: 65-74, 1974.

53. Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG ; Princípios AO do tratamento de fraturas. Artmed, 2008, 2 Ed., pg 297, Isbn-13: 9788536317502

54.Ruland,W.O. : Is there a place fot external fixation in humeral shaft fractures ?
Injury, 31:27-34,2000.

55.Schatzker, J.; TILE, M.: The rationale of operative fracture care. Berlin , Heidelberg & New York, Springer; 1996.

56. Schatzker, J. - Fractures of the distal femur revisited. Clin Orthop 1998;
347: 43-56.

57.Schwarz N; Windisch M; Mayr B Minimally Invasive Anterior Plate Osteosynthesis in Humeral Shaft Fractures Eur J Trauma Emerg Surg 2008 (DOI 10.1007/s00068-008-8047-3)

58. Wenda, K; Runkel, M.; Degreif, J.; Rudig, L. .Minimally invasive plate

fixation In femoral shaft fractures. Injury 1997; 28 (Supp 1): A13-19.

59.Uhl RL, Larosa JM, Sibeni T, Martino LJ; Posterior approaches to the humerus: when should you worry about the radial nerve? ; J Orthop Trauma,1996;10(5):338-40

60. Ziran BH, Belangero W, Livani B, Pesantez R. Percutaneous plating of the humerus with locked plating: technique and case report J. Trauma 2007; 63(1):205-10

Anexos

Apêndice 1: Comprovante de submissão do artigo a revista Acta Ortopédica Brasileira

Apêndice 2: Artigo submetido

Anexo 1:

[AOB] Agradecimento pela Submissão

Fernanda Colmatti (suporte.aplicacao@scielo.org) **07/09/2012**
Para: Dr. Rodrigo Kallas Zogaib

Dr. Rodrigo Kallas Zogaib,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "MIPO para tratamento de fraturas transversas da diáfise umeral" para Acta Ortopédica Brasileira. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:
http://submission.scielo.br/index.php/aob/author/submission/101414
Login: rzogaib

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Fernanda Colmatti
Acta Ortopédica Brasileira



---

http://submission.scielo.br/index.php/aob

Fernanda/Arthur Tadeu de Assis
Atha Comunicação e Editora Ltda
Fone/ Fax: 55 (11) 50879502/ 55795308

==========

Fernanda Colmatti (suporte.aplicacao@scielo.org) **08/01/2013**
Para: Dr. Rodrigo Kallas Zogaib

Dr. Rodrigo Kallas Zogaib,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "Osteossíntese minimamente invasiva com uso de placas em ponte das fraturas da diáfise do úmero com traço simples (Classificadas pela AO-ASIF como 12.A.3)" para Acta

Ortopédica Brasileira. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:
http://submission.scielo.br/index.php/aob/author/submission/109326
Login: rzogaib

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Fernanda Colmatti
Acta Ortopédica Brasileira

Acta Ortopédica Brasileira -
http://submission.scielo.br/index.php/aob

Fernanda/Arthur Tadeu de Assis
Atha Comunicação e Editora Ltda
Fone/ Fax: 55 (11) 50879502/ 55795308

Anexo 2:

Pagina de Rosto

Titulo:

Osteossíntese minimamente invasiva com uso de placas em ponte das fraturas da diáfise do úmero com traço simples (Classificadas pela AO-ASIF como 12.A.3)

Autores:

1.Rodrigo Kallás Zogaib – médico ortopedista e traumatologista, assistente do departamento de ortopedia e traumatologia do HC/UNICAMP

2.Steven Morgan – médico ortopedista e traumatologista atuante em Englewood- CO/EUA

3.Paulo Santoro Belangero – médico ortopedista e traumatologista - UNIFESP

4.Helio Jorge Alvachian Fernandes - Doutor em Ortopedia pela UNIFESP

5.William Dias Belangero – Professor titular do Departamento de Ortopedia e Traumatologia UNICAMP

6.Bruno Livani - Mestre e Doutor em cirurgia pela UNICAMP

Instituição:

Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade de Campinas – UNICAMP

Endereço para correspondência:

Rodrigo Kallás Zogaib

Edereço: Rua Luis Suplicy 60 ap 131- Gonzaga/Santos- SP

CEP 11055-330

Telefones: 13 78221687 13 34685555

Email: rzogaib@hotmail.com ou zkr1973@gmail.com

Titulo

Osteossíntese minimamente invasiva de fraturas da diáfise do úmero com traço simples com uso de placas em ponte

Categoria

Artigo Original

Resumo

O objetivo desse estudo foi avaliar pacientes com fraturas transversas da diáfise do úmero tratados com redução indireta e osteossíntese com placa e parafusos por meio de técnica minimamente invasiva.

Os critérios de inclusão foram pacientes adultos portadores de fraturas diafisárias transversas do úmero, fechadas, isoladas ou não ocorridas até 15 dias do trauma inicial. Os critérios de exclusão foram pacientes portadores de fraturas expostas

Houve complicações em sete pacientes, ocorrendo cubito varo de até 5º em cinco, soltura de parafusos em dois sendo que todas as fraturas consolidaram no mesmo tempo médio do resto da serie.

Não houve ocorrência de infecção ou lesão iatrogênica do nervo radial.

Concluiu-se que a osteossíntese minimamente invasiva com placa em ponte (MIPO) pode ser considerada uma opção segura e eficaz para o tratamento de fraturas transversas da diáfise do úmero.

Abstract

Between November 2000 and April 2011, 22 patients with 23 transverse mid-shaft humeral fractures were treated with minimally invasive plate osteosynthesis techniques.

Follow-up duration ranged from 6 to 126 (mean 51.6) months. Fifteen patients were male and seven were female. The age of the patients ranged from 18 to 66 (mean 33.5) years. All fractures healed and no associated neurovascular lesion developed.

All fractures united within an average of 2.5 months. Ranges of shoulder and elbow motion were symmetric with those of the uninjured extremity. Complications occurred in seven cases, comprising ~5 degrees cubitus varus with no functional repercussion,and in two cases the proximal screw failed, but the fracture heal with no problem. Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scores ranged from 0 to 12.5 (mean 5.45).

One patient who presented with lack of elbow extension was found to have an ipsilateral olecranon fracture, which was treated with tension-band osteosynthesis.

No infection or iatrogenic injury of the radial nerve occurred.

In conclusion, minimally invasive bridging-plate osteosynthesis may be considered an option for the treatment of transverse mid-shaft humeral fractures.

Palavras-chave

Fixação de fraturas, interna; procedimento cirúrgico, operatório ; Braço; extremidade superior ; nervo

Introdução

A partir da década de 80, o desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas, começaram a atrair o interesse, no Brasil, para o tratamento de fraturas da diáfise de ossos longos, especialmente o fêmur [1].

O conceito conhecido atualmente como osteossíntese minimamente invasiva com placas (MIPO) baseia-se na estabilidade relativa da fratura com mínimo dano aos tecidos moles circunjacentes. Estabilidade relativa na fratura promove a consolidação secundária, com consequente formação de calo ósseo, e reduz a possibilidade de infecção e não união [2-7].

As técnicas MIPO foram inicialmente recomendadas para o tratamento de fraturas cominutívas, porque promovem uma fixação biológica, sem desvitalização dos fragmentos ósseos [2-7]. Nos últimos 10 anos, estes princípios tem sido utilizados amplamente no tratamento das fraturas da diáfise do úmero, com bons resultados [8-15].

A técnica MIPO é melhor utilizada para o tratamento de fraturas com baixo strain [2,3,4,7]. No úmero, o uso desta técnica, tem trazido bons resultados clínicos, mesmo em fraturas de traços simples. O objetivo deste estudo, foi o de relatar os resultados da aplicação da técnica minimamente invasiva com placas em ponte no tratamento de fraturas transversas da diáfise do úmero analisando o tempo de consolidação e a função.

Pacientes e métodos

Entre novembro de 2000 e abril de 2011, pacientes adultos portadores de fraturas transversas da diáfise do úmero, foram submetidos a redução e fixação por meio da técnica MIPO com até 15 dias do trauma inicial. Os critérios de exclusão foram fraturas expostas, fraturas patológicas, mais de 15 dias do trauma inicial, lesão neurovascular associada e presença de placa de crescimento aberta. O critério de inclusão foi a presença de fratura transversa médio-diafisária do úmero tratada pela técnica MIPO.

Todas as fraturas foram operadas pela mesma técnica, descrita abaixo, e a reabilitação foi realizada seguindo o mesmo protocolo.

O período de acompanhamento variou de 6 a 126 (média 51.6) meses. Foi aplicado o DASH score para a avaliação de todos os pacientes durante o seguimento pós-operatório final. [15].

Técnica operatória

O paciente é mantido em posição supina numa mesa cirúrgica convencional, e o braço a ser operado, apoiado cuidadosamente numa mesa de suporte lateral. Dois assistentes são necessários durante a cirurgia; um assistente mantem a tração com o cotovelo em semi-flexão, e o outro ajuda diretamente com o procedimento, atuando no campo cirúrgico.

Placas de grandes fragmentos de compressão dinâmica (DCP) estreitas com 12 furos são geralmente utilizadas. Na região diafisária, as placas não precisam ser moldadas, pois a face anterior do úmero é plana e se adapta perfeitamente ao implante. São realizados dois acessos anteriores, um proximal e outro distal com aproximadamente 3 a 5 cm cada um, baseados na descrição original de Thompson & Henry [16] . Usualmente o acesso distal e realizado primeiramente, entre o musculo bíceps e o musculo braquial. Após visualização do nervo cutâneo lateral do antebraço, o musculo braquial e divulsionado longitudinalmente entre o seu terço lateral e os dois terços mediais, numa extensão de aproximadamente 3 a 5 cm para exposição da face anterior da diáfise do úmero. Afastadores tipo alavancas de Hohmans são evitadas nesse ponto para se evitar compressão mesmo que indireta sobre o nervo radial.

O acesso proximal é realizado entre o tendão do musculo bíceps braquial medialmente e o tendão do musculo deltóide e a veia cefálica lateralmente. A seguir o braço é abduzido entre 60 e 90 graus para se corrigir o desvio tipicamente em varo. A placa é inserida de proximal para distal. Tração é levemente aplicada para se restabelecer o comprimento do braço e redução da fratura. O fragmento distal é rodado para que o eixo entre o cabo longo do bíceps e o eixo bicondilar esteja num plano ortogonal de forma a se corrigir eventuais desvios rotacionais. Após redução indireta da fratura e assentamento adequado da placa , um parafuso distal frouxamente apertado e outro proximal são inseridos.

Segue-se ao aperto final do parafuso mais distal e um controle radiográfico ou por intensificador de imagens é realizado. Procura-se evitar desvios rotacionais, angulares e diástase no foco de fratura, com um contato entre os fragmentos de pelo menos 50 por cento tanto nas incidências AP como Perfil. Mais dois parafusos um proximal e outro distal em orifícios alternados são introduzidos para fixação definitiva . As incisões são suturadas de modo convencional com pontos simples separados. Não são utilizados drenos ou imobilização pós operatória.

Após a cirurgia, o paciente é instruído a movimentar o ombro e o cotovelo e a usar o braço recém operado para as atividades corriqueiras do dia a dia, como se alimentar e higiene pessoal. A reavaliação é feita semanalmente nas 2 primeiras semanas e mensalmente apos esse período. Todas as visitas

envolvem radiografias e avaliações clinicas para avaliação da consolidação e da reabilitação funcional do paciente, com respeito especialmente ao grau de mobilidade e função do ombro e cotovelo. [17,18]

Resultados

Foram analisados 22 pacientes com 23 fraturas sendo quinze do sexo masculino e sete do sexo feminino. A idade dos pacientes vaiou de 18 a 66 (media 33.5) anos (Gráfico 3) . Um dos pacientes da serie teve fratura bilateral da diáfise do úmero. Todas as fraturas consolidaram e não houve lesão neurovascular ocasionada pelo procedimento. As fraturas consolidaram em até 3 (média 2.7) meses (Figura 1a , 1b, 1c,1d,1e). O arco de movimento do ombro e cotovelo ficaram simétricos quando comparados ao contra lateral , não envolvido (Figura 1f). Ocorreram sete complicações: discreto cúbito varo de até 5 graus, em cinco casos, sem repercussões clinicas, estéticas, ou funcionais, e falha do implante, mais especificamente dos parafusos proximais, em dois casos, porem mesmo assim houve consolidação da fratura, em ambos os casos (Gráfico 5). Um paciente, que apresentou um déficit de extensão do cotovelo, tinha uma fratura de olecrano ipsilateral que foi tratada com redução aberta e fixação com banda de tensão, Não houve infecção ou lesão iatrogênica do nervo radial. O DASH score variou de 0 a 12.5 (media de 5.45). (Tabela1)

Discussão

A incidência de fraturas de diáfise de úmero na américa do norte é de 20/100.000 pessoas por ano. Metade destes casos envolvem o terço médio da diáfise umeral, e 20 a 30 % envolve o terço distal. Fraturas transversas são mais comuns no terço médio, e traços espirais e oblíquos no terço distal da diáfise umeral. Nos últimos 20 anos, tem sido observada uma maior incidência de fraturas cominutivas do terço distal da diáfise pelo aumento de lesões causadas por traumas de alta energia [11]. O tratamento conservador de fraturas da diáfise do úmero quando isoladas pode alcançar bons resultados; desvios

angulares e rotacionais são bem compensados pela grande amplitude de movimento do ombro com pouco ou nenhum comprometimento estético ou funcional [17,18]

O tratamento cirúrgico é necessário em casos de politrauma, múltiplas fraturas ou fraturas expostas, fraturas bilaterais, cotovelo flutuante, perda de redução ou redução inaceitável e quando há necessidade de exploração cirúrgica do nervo radial [12-14, 17-20]. Dos 22 casos reportados aqui,13 apresentaram-se com fratura bilateral de úmero, fratura ipsilateral do membro superior, múltiplas fraturas, ou eram politraumatizados. Os pacientes restantes (9 casos), a indicação da MIPO foi feita por tratar-se de falha em se conseguir redução aceitável ou mantê-la.

Fraturas transversas do úmero são consideradas indicações relativas para a indicação de tratamento cirúrgico, pela dificuldade de se manter uma redução aceitável, e a possibilidade de retarde de consolidação, não união e pseudartrose . As opções cirúrgicas incluem haste intra-medular bloqueada e osteossíntese convencional com placa [4,17,13,24]. As hastes intra-medulares, tem se mostrado menos promissoras no úmero do que no membro inferior. As osteossínteses com placa convencional apresentam considerável morbidade cirúrgica, com risco de não união, infecção e lesão iatrogênica do nervo radial [8,11-14,17,18]. Nesse estudo todas as fraturas consolidaram e não observou-se a presença de lesão neurológica e de infecção. O objetivo deste estudo não foi sugerir um único tipo de tratamento cirúrgico para todas as fraturas transversas de diáfise do úmero. Em nossa opinião, o tratamento cirúrgico das fraturas isoladas da diáfise do úmero deve ser a exceção e não a regra. Entretanto, na presença da indicação cirúrgica, a técnica MIPO deve ser incluída entre as opções terapêuticas. Muitos autores tem reportado resultados satisfatórios da aplicação da técnica MIPO no tratamento das fraturas de diáfise do úmero [8-14,17,18,21,22]. Fraturas de traço simples, entretanto, apresentam um alto grau de deformação relativa entre os fragmentos ósseos (*strain*) e em tese não deveriam ser tratadas com métodos de estabilidade relativa, os quais não resistiriam a demanda mecânica até a consolidação da fratura [2-10]. Não obstante, o úmero tem um alto potencial biológico que faz com que haja uma rápida consolidação. Se os tecidos moles forem preservados através de técnica cirúrgica biológica, pouco traumática, contato adequado entre os fragmentos, e estabilidade relativa, com síntese elástica, mesmo as fraturas simples devem ser tratadas pela técnica MIPO, pois a demanda mecânica é muito menor no membro superior quando comparado ao membro inferior. Assim, as fraturas consolidam antes que o implante entre em fadiga. Há dois fatores críticos para o bom resultado do tratamento com MIPO nas fraturas transversas da

diáfise do úmero: manipulação cuidadosa das partes moles, e a qualidade da redução intra-operatória. Embora o úmero tenha uma tolerância elevada a desvios angulares ou rotacionais, diástase do foco de fratura e desvio translacional com possível interposição de partes moles devem ser definitivamente evitados. As taxas excelentes de bom resultado mostradas aqui, podem ser reproduzidas e justificadas pela boa qualidade da redução intra-operatória. Em todos os casos, o objetivo foi conseguir ao menos 50% de contato ósseo no plano anteroposterior e no máximo 10 graus de desvio angular ou rotacional. Apesar dos esforços do cirurgião nestes casos, cinco pacientes apresentaram-se com discreto desvio em varo, porem não comprometeram o resultado final, mas poderiam ser evitados. Segundo Hunsaker et al [23], o score DASH apresentado nesta serie foi similar ao da população normal.

Dois pacientes tiveram fadiga do material de síntese (soltura dos parafusos proximais), quando retornaram a suas atividades laborais, antes da consolidação total da fratura, nos primeiros 30 dias apos a cirurgia. Ambos pacientes relataram esforço físico excessivo e levantaram mais do que 30 kg no primeiro mês de pós-operatório. Nos dois casos, as fraturas consolidaram sem maiores problemas.

Os resultados apresentados foram consistentes aos resultados relatados por outros autores que utilizaram diferentes métodos já consagrados na literatura. (8-14,24).

Em conclusão, osteossíntese com placa em ponte com técnica minimamente invasiva, pode ser considerada uma alternativa atrativa para o tratamento das fraturas transversas da diáfise do úmero. Seu uso mostrou-se fácil, seguro e efetivo, respeitando-se a técnica descrita.

Referências

1. Angelini AJ, Livani B, Flierl MA, Morgan SJ, Belangero WD – Less invasive percutaneous wave plating of simple femur shaft fractures: A prospective series. *Int Orthop*.2010 Jun;41(6): 624-8.Epub 2010 Feb 18

2. Heitemeyer, D.; Claes, L.; Hierholzer, G.; Körber, M. - Significance of postoperative stability for bony reparation of comminuted fractures. *Arch Orthop Surg* 1990; 109: 144-9.

3. Gerber, C.; Mast, IW.;Ganz, R. - Biological internal fixation of fractures. *Arch Orthop Surg* 1990; 109: 295-303.

4. Miclau T;Martin,RE; The evolution of modern plate Ostheosyntesis; *Injury*,1997;28(1)S-A3-6.

5. Farouk,O; Krettek,C; Miclau,T; Schandelmaier, P; Guy, PE; Tscherne,H:Minimally invasive plate ostheosyntesis and vascularity: Preliminary results of a cadaver injection study. *Injury* 1997; 28 (1);S7-S12.

6. Farouk, O.; Krettek, C.; Miclau, T.; Schandelmaier, P.; Guy, P.; Tscherne, H. - Minimally invasive plating osteosynthesis: does percutaneous plating disrupt femoral blood supply less than the traditional technique*? J. Orthop. Trauma* 1999; 13: 401-6.

7. Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. *JBJS Br* 2002 nov; 84(8): 1093-110

8. Livani B, Belangero WD. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury* 2004;35(6):587-95.

9. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratanavech S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of the humeral shaft fracture. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report.*Injury* 2005;36(4):530-8.

10 Apivatthakakul T, Patiyasikan S, Luevitoonvechkit S..Danger zone for locking screw placement in minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of humeral shaft fractures: a cadaveric study. *Injury* 2010

Feb;41(2):169-72..

11. Livani B, Belangero WD, Castro de Medeiros R. Fractures of the distal third of the humerus with palsy of the radial nerve: management using minimally-invasive percutaneous plate osteosynthesis. *J. Bone Joint Surg Br.* 2006;88(12):1625-

12. Ziran BH, Belangero W, Livani B, Pesantez R. Percutaneous plating of the humerus with locked plating: technique and case report. *J. Trauma* 2007; 63(1):205-10

13. Schwarz N; Windisch M; Mayr B Minimally Invasive Anterior Plate Osteosynthesis in Humeral Shaft Fractures *Eur J. Trauma Emerg Surg* 2008 (DOI 10.1007/s00068-008-8047-3)

14. Concha JM, Sandoval A, Streubel PN. Minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures: are results reproducible? *IntOrthop.* 2009 (DOI 10.1007/s00264-009-0893-z)

15.Hudak PL, Amado PC, Bombardier C, Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) (corrected). The upper extremity collaborative group (UECG). Am J Ind Med 1996 Jun;29(6):602-8.Erratum in: *AM J. Ind Med* 1996 Set;30(3):372

16.Hoppenfeld S,DeBoer P. Vias de acesso cirúrgico em ortopedia. Vias de acesso

Anatômico, São Paulo: Manole; 1990. p. 47—75.

17. Livani B, Belangero WD. Osteossíntese de fratura diafisária do úmero com placa em ponte: apresentação e descrição da técnica (Artigo Original). *Acta Ortopédica Brasileira* 12(2) Abr/Jun 2004, 113-117.

18.Livani B, Belangero WD Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures.; *Injury* 2004 Jun;35(6):587-95

19. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J. Bone Joint Surg Am.* 1976;58(4):453-8.

20. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J.Trauma* 1984;24(8):742-6.

21.Kobayashi M, Watanabe Y, Matsushita T. Early full range of shoulder and elbow motion is possible after minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2010 april 24 (4): 212-6

22.Concha JM, Sandoval A, Streubel PN. Minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures: are results reprodutible? *Int.Orthop.* 2010 Dec34 (8):1297-305 Epub 2009 oct 2

23. Hunsaker FG, Cioffi DA, Amadio PC, Wright JG, Caughlin B.. The American academy of orthopaedic surgeons outcomes instruments: normative values from the general population. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Feb;84-A(2):208-15

24. Benegas, Eduardo et al. Estudo comparativo prospectivo e randomizado entre o tratamento cirúrgico das fraturas diafisárias do úmero com placa em ponte e haste intra medular bloqueada (analise preliminar). Acta ortop. Bras. [online]. 2007,vol.15, n2,pp.87-92.ISSN1413-7852.

Figuras:



Figura 1a – Radiografias pré-operatorias incidencia Anteroposterior e Perfil

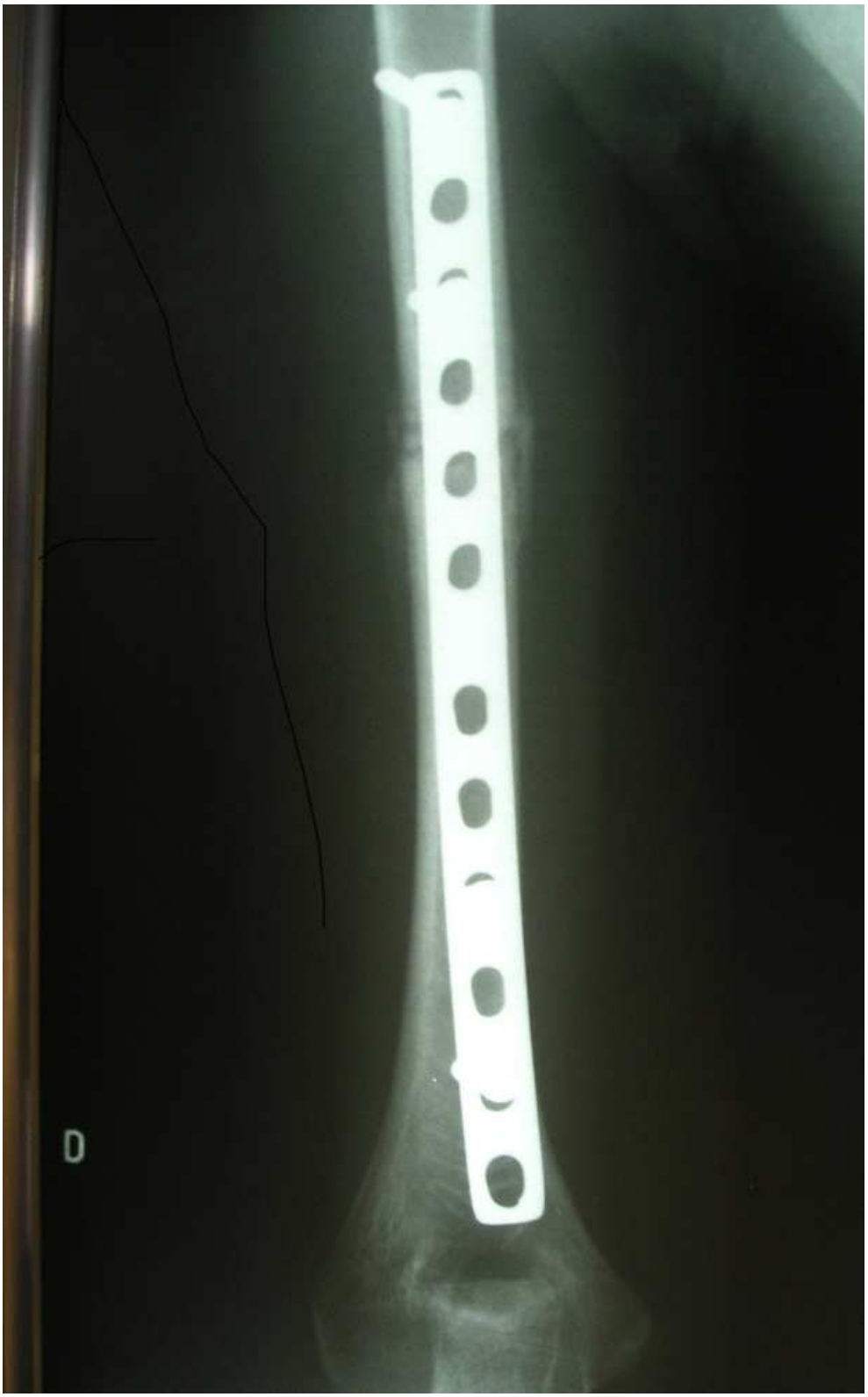


Figura 1b – Vista anteroposterior, 6 semanas após a cirurgia



Figura 1c – Vista lateral com 6 semanas após cirurgia

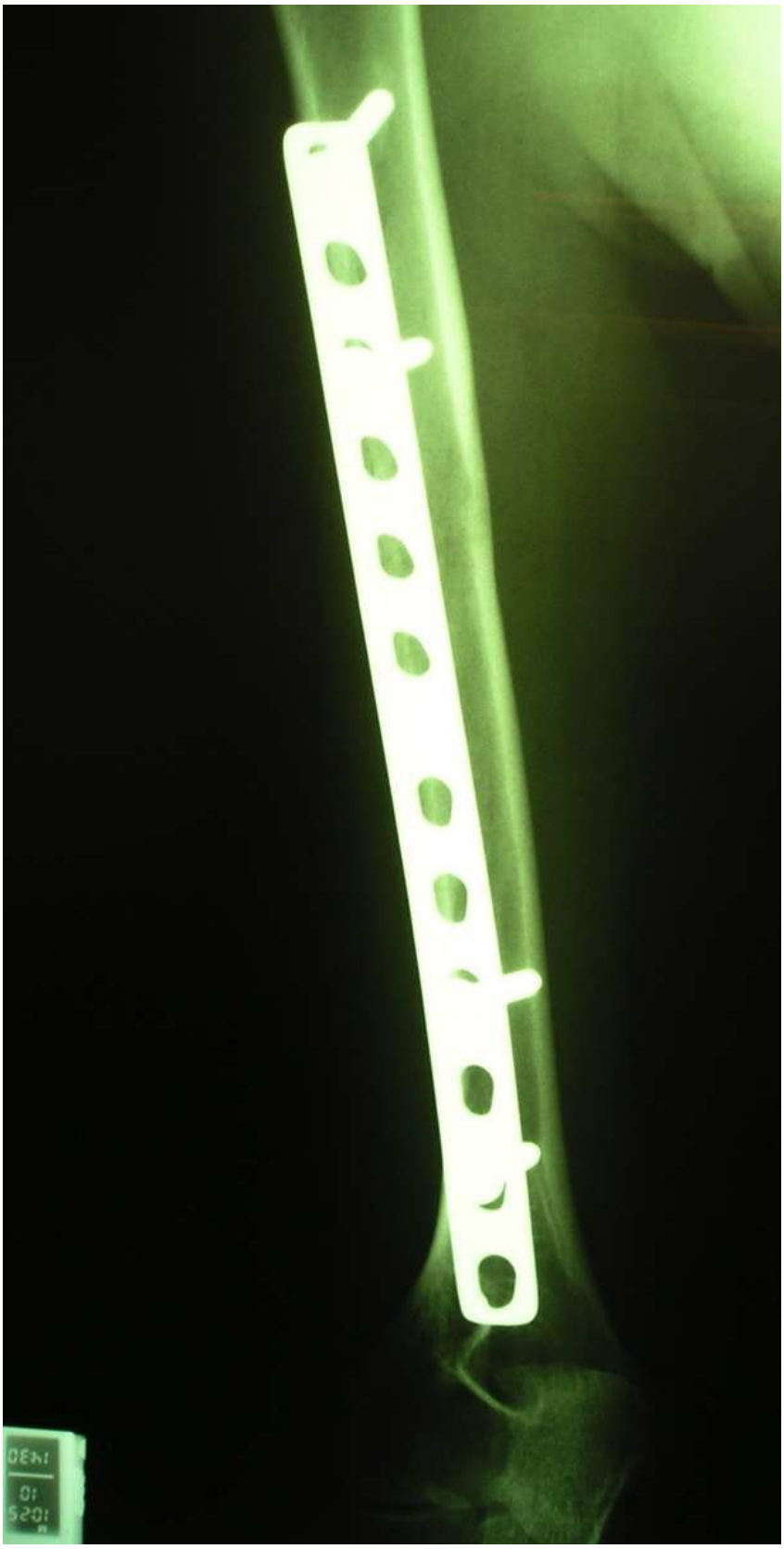


Figura 1d – Vista anteroposterior – 30 meses após a cirurgia



Figura 1e – Vista Lateral – 30 meses após a cirurgia



Figura 1f: 30 meses pós operatório, mostrando excelente arco de movimento (lado fraturado –Direito)

Tabel

Tabela 1: dados pré e pós-operatórios dos pacientes envolvidos no estudo

idade	sexo	lado	Mecanismo de Trauma	Lesões associadas	Tempo consolIdação (meses)	Tempo seguimento (meses)	Complicações	DASH score
23	M	D	Acidente de motorcicleta	N	2	126	Cubitus varus	10.8
66	M	E	Queda	N	2	125	N	2.5
57	M	E	Queda	N	2	125	N	3.3
17	F	D	atropelamento	N	3	124	N	0
48	M	E	Acidente de automóvel	Fratura de antebraço	2	123	Cubitus varus	18.3
50	M	E	Acidente de motorcicleta	N	3	44	N	1,7
24	M	D	Acidente de motorcicleta	N	3	44	N	0
18	F	D	Acidente de motorcicleta	Fratura de claviculadireita	2	44	N	0
21	F	D	Acidente de motorcicleta	Fratura de antebraço lllc + sdcompartimental	3	42	N	22.5
26	M	E	Acidente de motorcicleta	Fratura tíbia E + patela +fêmur	2	39	N	0.8
28	M	E	Acidente de motorcicleta	N	3	36	Quebra do parafuso mais	1.7

							proximal	
38	M	E	Acidente de motorcicleta	N	3	35	Cubitus varus	2.5
18	M	E	Acidente de motorcicleta	Hemorragia subdural aguda	3	35	N	19.2
21	F	E	Acidente de automóvel	Fratura do úmero contralateral	3	32	N	0
21	F	D	Acidente de automóvel	Fratura do úmero contralateral	3	32	N	0
60	M	E	queda	N	2	30	Quebra do parafuso mais proximal	5.0
23	M	E	Acidente de motorcicleta	Fratura do olecranoesquerdo	3	30	Cubitus varus	15.8
17	F	D	Acidente de motorcicleta	Fratura do fêmur e tibiallla (*)direito	2	30	n	0
47	M	L	Acidente de motorcicleta	N	2	30	Cubitus varus	0
30	M	L	queda	Fratura do tornozeloesquerdo	3	18	N	0
26	M	L	atropelamento	Fratura da tibia esquerda	2	10	N	0
23	F	R	Acidente de motorcicleta	Fratura do fêmuresquerdo	3	8	N	0
56	F	L	Acidentede automóvel	Fratura do fêmur distal esquerdo Trauma crânio encefálico	3	6	N	15.8

Fonte: Hospital das Clínicas da Unicamp e Hospital São Paulo/UNIFESP

Gráficos

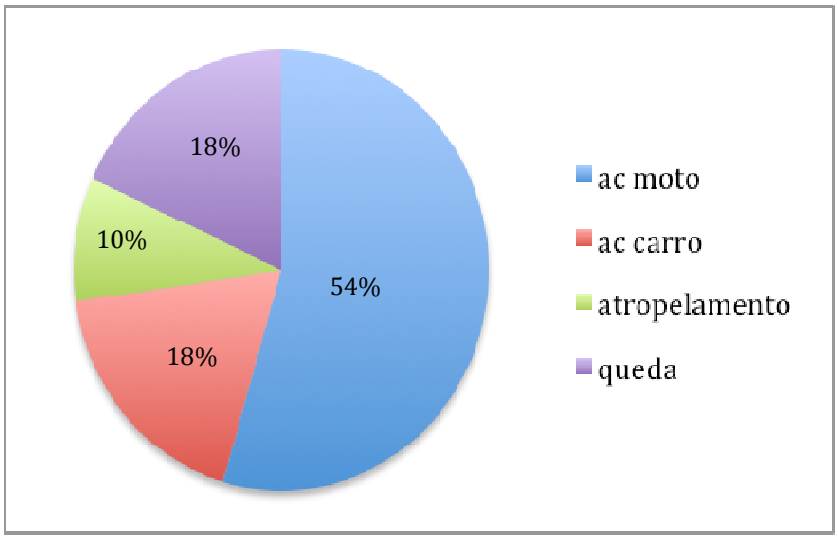


Gráfico1: Distribuição etiológica do grupo estudado

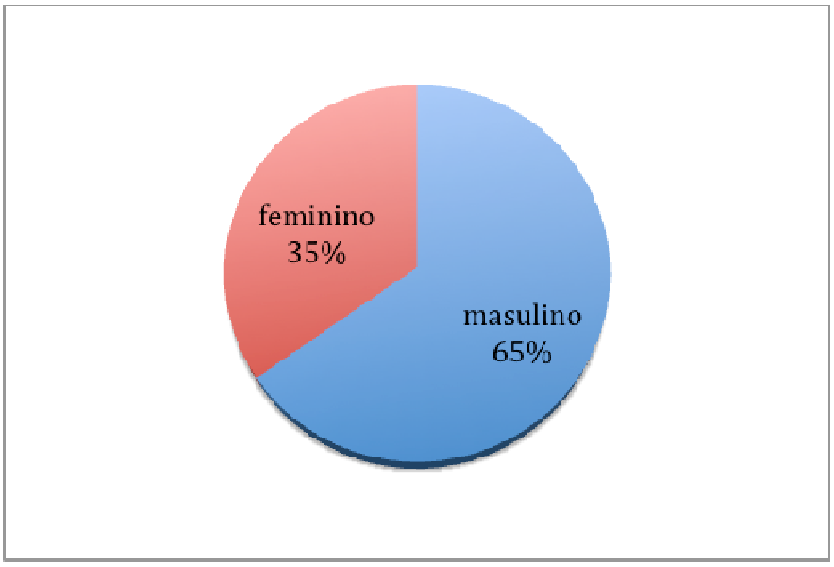


Gráfico 2: Distribuição por sexo no grupo estudado

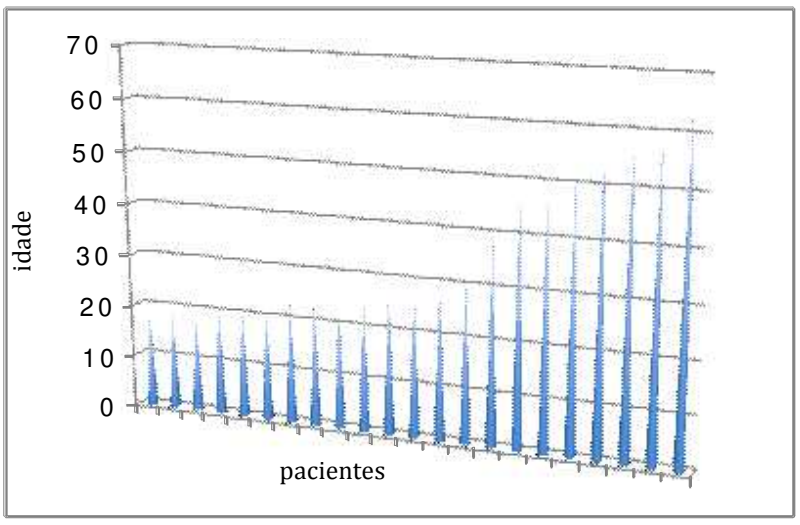


Grafico 3: Distribuição por idade no grupo estudado

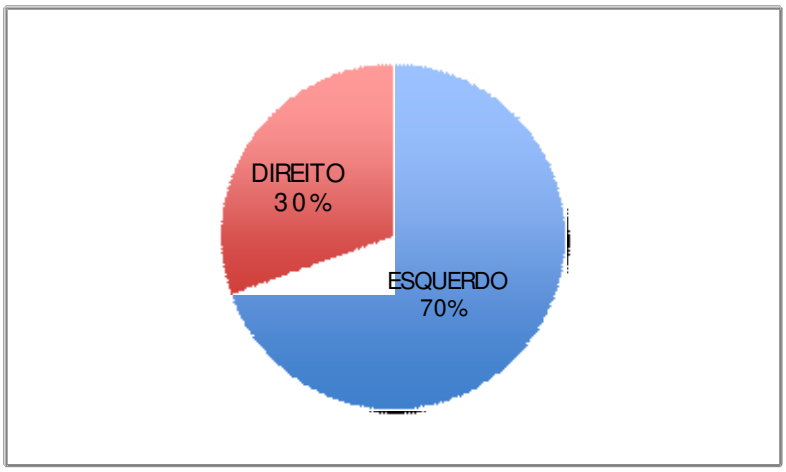


Grafico 4: Distribuição por sexo do grupo estudado

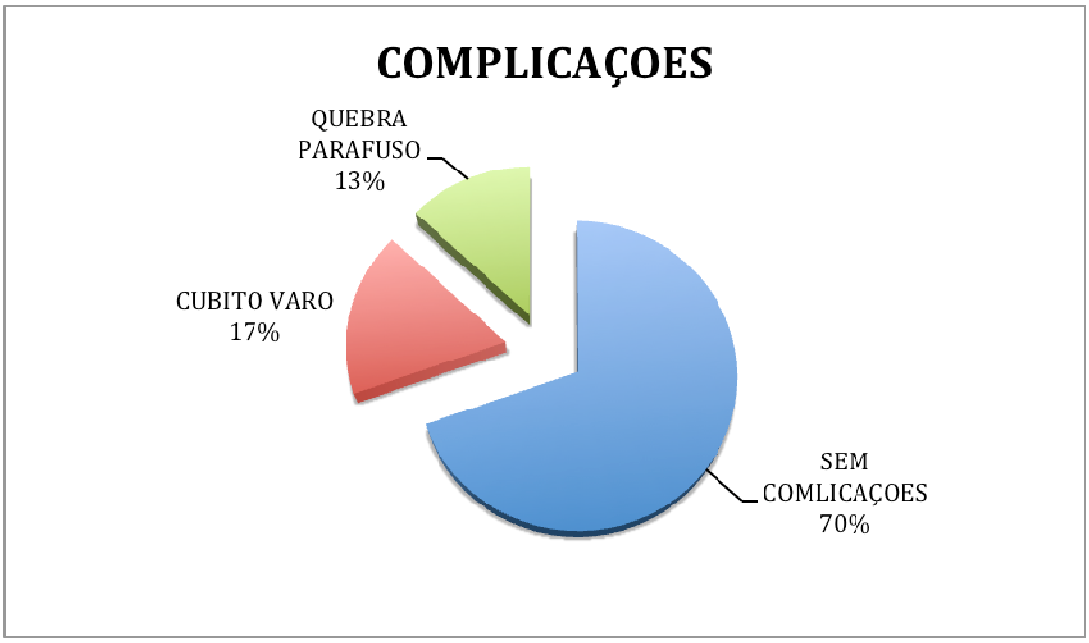


Grafico 5: Distribuição das complicações do grupo estudado

Conflito de interesses

Os autores declaram que não houve nenhum conflito de interesse, de nenhuma espécie, em nenhum momento no desenvolvimento deste trabalho