

FREDERICO BARRA DE MORAES

**AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E
RADIOLÓGICA DAS FRATURAS DIAFISÁRIAS
DO FÊMUR: ESTUDO DE 200 CASOS**

Dissertação Apresentada ao Programa de

Pós-Graduação em Ciências da Saúde – UnB

Convênio Rede Centro-Oeste (UnB, UFG, UFMS)

Para Obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Goiânia

2007

FREDERICO BARRA DE MORAES

**AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E
RADIOLÓGICA DAS FRATURAS DIAFISÁRIAS
DO FÊMUR: ESTUDO DE 200 CASOS**

Dissertação Apresentada ao Programa de

Pós-Graduação em Ciências da Saúde – UnB

Convênio Rede Centro-Oeste (UnB, UFG, UFMS)

Para Obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Kim-Ir-Sen Santos Teixeira

Goiânia

2007

Ficha Catalográfica

Baseada no Guia para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos na
Universidade Federal de Goiás.

Moraes, Frederico Barra de.

M791a Avaliação epidemiológica e radiológica das fraturas diafisárias do fêmur:

Estudo de 200 casos / Frederico Barra de Moraes. – Goiânia, 2007.

82 f. : il. 30 cm.

Referências: f. 73-78.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) –

Universidade de Brasília, Convênio Rede Centro-Oeste (UnB, UFG, UFMS),
2007.

1. Fraturas diafisárias de fêmur
2. Epidemiologia
3. Radiologia. I. Título.

CDU: 616.718.4 – 001.5

616 – 036.22 / 615.849

Dedicatórias

Aos meus pais Sueli e Wanderlei pela dedicação e amor.

Ao meu irmão Alexandre pelo apoio e amizade.

À minha esposa Micheelly, razão e luz da minha vida.

À minha filha Maria Eduarda, alegria e esperança dos meus dias.

**“CURAR QUANDO POSSÍVEL,
ALIVIAR QUASE SEMPRE,
CONSOLAR SEMPRE.”**

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Kim-Ir-Sen Santos Teixeira, pela orientação nessa jornada de conhecimentos científicos.

Ao Prof. Dr. Celmo Celeno Porto, Coordenador de Pós-Graduação e Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFG, pela amizade e incentivo.

Ao Prof. Sérgio Daher, Chefe do Departamento de Ortopedia, Traumatologia e Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da UFG, pela oportunidade da realização desse mestrado.

Ao Dr. Ademar Martins Ferro, por me ajudar na elaboração dessa tese e compartilhar do seu trabalho de vários anos.

Ao Hospital de Acidentados de Goiânia e Clínica Santa Izabel, na pessoa do Prof. Válney Luiz da Rocha, pela oportunidade de realizar essa pesquisa, além dos ensinamentos ortopédicos e de vida durante minha formação.

À Universidade de Brasília (UnB), na pessoa do Prof. Carlos Alberto Bezerra Tomaz – Coordenador e Presidente da Comissão da UnB, responsável pelo convênio multiinstitucional, criando a oportunidade desse mestrado.

Aos professores, médicos assistentes e amigos do Departamento de Ortopedia, Traumatologia e Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da UFG.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram na realização desse trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 – HISTÓRIA DAS FRATURAS FEMORAIS.....	01
1.2 – ANATOMIA FEMORAL.....	16
1.3 – MECANISMO DO TRAUMA.....	28
1.4 – JUSTIFICATIVA.....	32
1.5 – OBJETIVOS.....	33
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	34
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	43
4. RESULTADOS.....	51
5. DISCUSSÃO.....	59
6. CONCLUSÕES.....	64
7. ANEXOS.....	65
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
9. RESUMO.....	79
10.ABSTRACT.....	81

1. INTRODUÇÃO

1.1 - HISTÓRIA DAS FRATURAS FEMORAIS

ÉPOCA PRÉ-HELÊNICA

O diagnóstico e o tratamento das fraturas nasceram da necessidade de socorro imediato às vítimas de acidentes. O tecido ósseo tem condição física sólida, resistindo à destruição pela morte e pelo tempo. Por isso, os ossos são testemunhas das fraturas ocorridas nos homens pré-históricos (figura 1). Na vila de Moustier, na Dordonha – França, foi encontrado um esqueleto pré-histórico com traços de fraturas consolidadas em posição correta, sendo chamado de “Esqueleto Mousteriano” (D’ANGELO, 2002).

Os egípcios (6000-2000 a.C.) eram estudiosos da traumatologia e podemos comprovar isso através do Papiro de Edwin - Smith (figuras 2), onde se encontram descrições individualizadas e detalhadas de fraturas, abordando o seu diagnóstico e tratamento (BEZERRA, 2003).



Figura 1 – Fratura de fêmur consolidada de forma incorreta (MÜLLER, 2003).

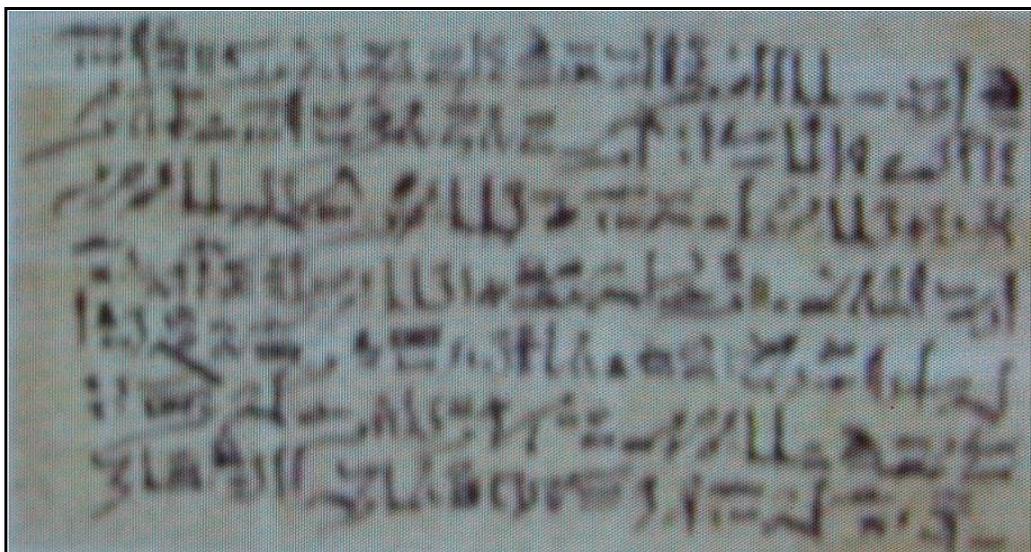


Figura 2 – Tratamento da fratura femoral com talas de madeiras, tecidos e plantas no antigo Egito, descrita no Papiro de Edwin - Smith (D'ANGELO, 2002).

ÉPOCA HELÊNICA

Hipócrates – Pai da Medicina (400 a.C.), descreveu o diagnóstico e o tratamento de várias doenças do sistema músculo-esquelético, inclusive das fraturas. Ele criou uma mesa ortopédica para redução das fraturas, entre elas as femorais, através de um sistema com tração e contra-tração (figura 3). O membro seria então envolto em talas de madeira enroladas com correias de couro ou plantas fibrosas e tecidos permeados com cera, para sua imobilização (ADAMS, 1939).

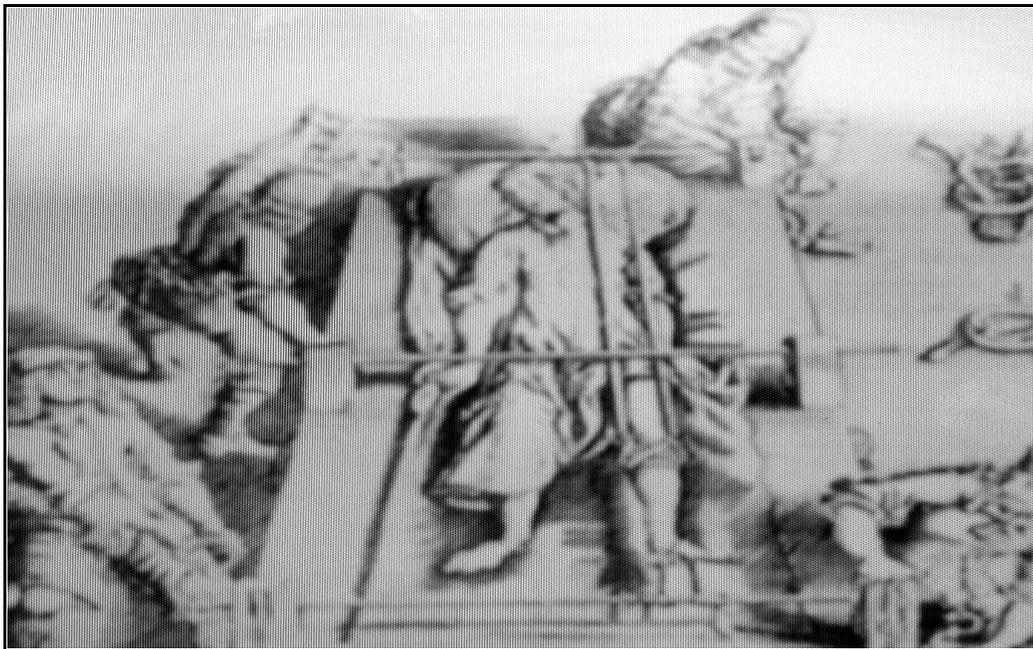


Figura 3 – Mesa de tração e contra-tração para o tratamento das fraturas, desenvolvida por Hipócrates (D'ANGELO, 2002).

SÉCULO XVIII

O tratamento das fraturas permaneceu com os mesmos princípios até o século XVIII, quando Nicolas Andry – Pai da Ortopedia Moderna, em 1741 escreveu “A ORTOPEDIA E A ARTE DE CURAR AS DEFORMIDADES E AS FRATURAS NAS CRIANÇAS”. Ele modificou o modo de pensar dos médicos europeus da época. Além disso, criou o termo ortopedia (*orthos* = correção dos defeitos, e *pedhos* = crianças), e o seu símbolo (uma árvore deformada, em crescimento, apoiada por uma escora).

Com esse pensamento de mudança, Hiton (médico alemão), após visitar a Mesopotâmia, em 1795 comunica a outro médico germânico, seu amigo Von Hubenfield, sobre o uso de gesso com cal para a confecção de ataduras, não tendo levado a idéia adiante por não saber como aplicá-las, pois era muito líquida.

SÉCULO XIX

O processo do gesso foi se desenvolvendo na Alemanha no século XIX. Em 1820 Munzer desenvolveu uma caixa de madeira para colocar o membro fraturado e o gesso líquido, mas com complicações. Por exemplo, dificuldades

na hora de retirá-lo, por ser grosso; causava ainda pontos de pressão, levando a lesões neurovasculares; e por levar à rigidez articular.

Então, em 1836 na Bélgica, Seutin desenvolveu uma atadura gomada, entrelaçada e ressecada, aplicada ao redor do membro fraturado, tornando-se sólida anatomicamente. Seguindo a idéia de Munzer (gesso) e Seutin (atadura gomada), em 1852 Von Mathysen, major do exército belga, desenvolveu a atadura gessada (figuras 4 e 5), onde o gesso ficaria entre as irregularidades da atadura gomada, tornando-se sólido por processo químico exotérmico (MATHYSEN, 1854).

Infelizmente, a atadura gessada também não apresentava resistência suficiente para manter o alinhamento das fraturas femorais. Os pacientes ficavam meses imobilizados no leito, resultando na chamada “enfermidade da fratura” descrita por Lucas-Champonnière (LUCAS-CHAMPONNIÈRE, 1907). Esta nada mais era do que a seqüela desse tratamento como atrofia muscular, rigidez articular, osteoporose de desuso, edema crônico e distrofias.

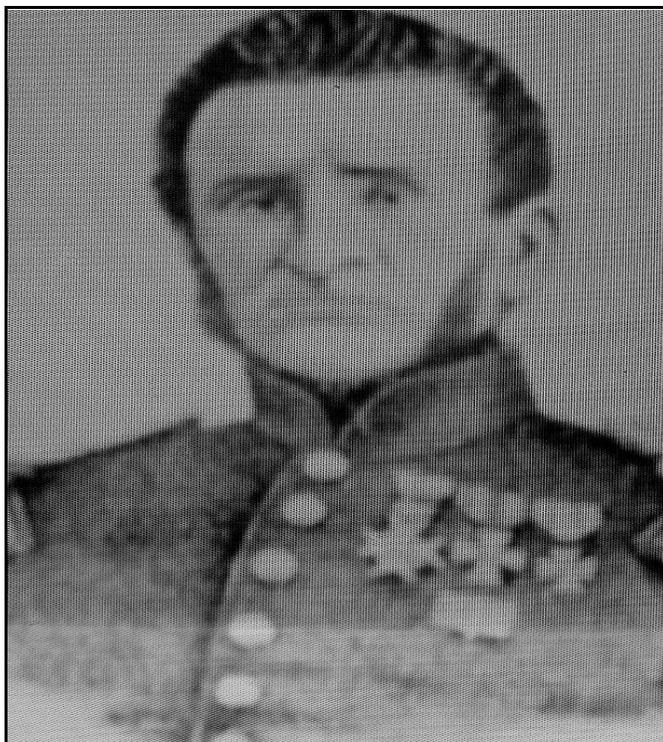


Figura 4 - Major do exército belga em 1852, Von Mathysen desenvolveu a atadura gessada (D'ANGELO, 2002).



Figura 5 – Atadura gessada do início do século XX (D'ANGELO, 2002).

SÉCULO XX

No início do século XX, contando com o advento das radiografias do esqueleto, descobertas em 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen, o tratamento das fraturas femorais evoluiu. Steinmann em 1907 (STEINMANN, 1907) e Kirschner em 1909 (MATHEWS, 1958), introduziram as trações esqueléticas para o tratamento das fraturas femorais (figura 6). Elas foram auxiliadas posteriormente pela contra-tração exercida pelas talas de Thomas, e suas modificações desenvolvidas durante a primeira guerra mundial pela equipe de Robert Jones, cirurgião, chefe da assistência médica inglesa (figuras 7 e 8). Esse tipo de tratamento para as fraturas de fêmur diminuiu o índice de mortalidade de 70% para 20% (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1993).

Os pacientes ficavam três meses em decúbito dorsal no leito, com tração para controlar a tendência de encurtamento e consolidação viciosa. Após a tração aplicava-se o gesso articulado, permitindo a deambulação e diminuindo a rigidez articular do joelho (figura 9).

Entretanto, as complicações das fraturas femorais permaneciam frequentes e o tempo de consolidação longo. Assim, no século XX, foram iniciados os procedimentos cirúrgicos para as fraturas diafisárias femorais, na tentativa de um melhor tratamento.

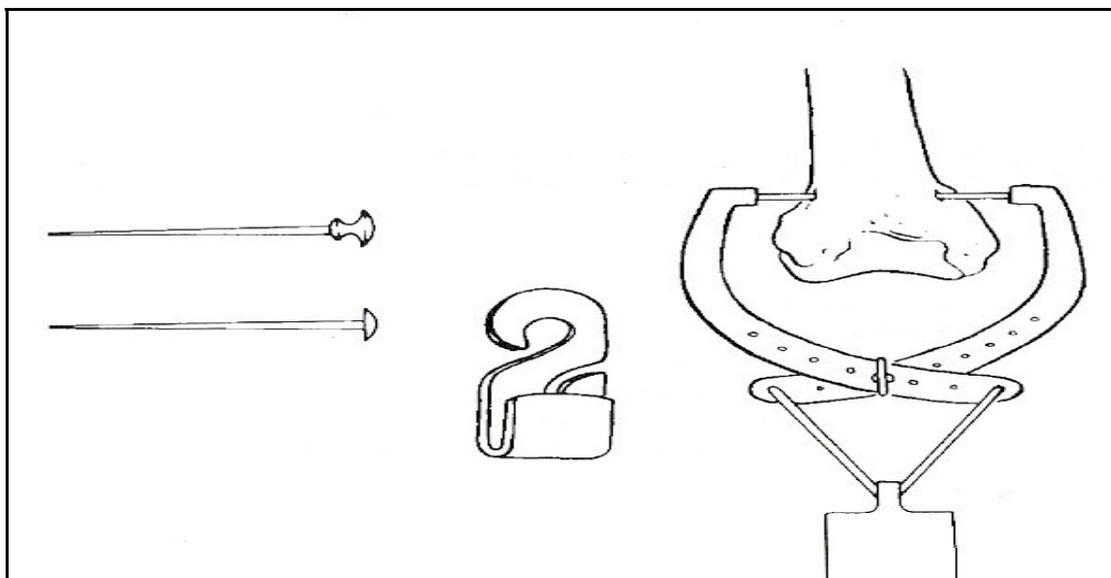


Figura 6 – Método original de tração esquelética femoral de Steinmann (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1993).

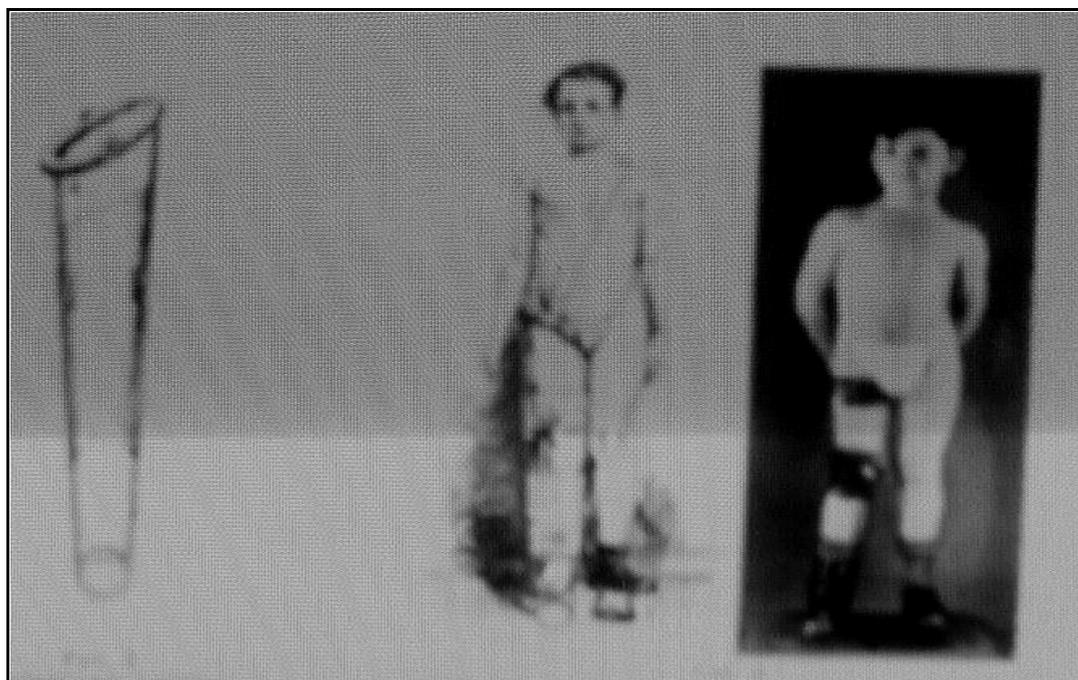


Figura 7 – Tala de Thomas para imobilização das fraturas femorais (D'ANGELO, 2002).



Figura 8 - Robert Jones, cirurgião, chefe da assistência médica inglesa durante a primeira guerra mundial (D'ANGELO, 2002).

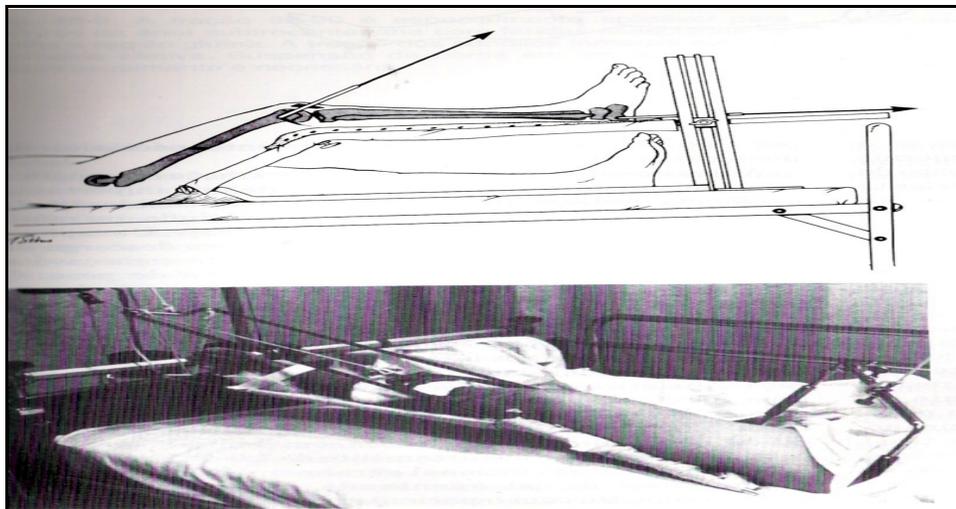


Figura 9 – Paciente com fratura femoral acamado, em tração esquelética (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1993).

Albin Lambotte, no início do século XX, criou o termo “osteossíntese”, traduzindo a utilização de elementos metálicos interna ou externamente para manter os fragmentos ósseos aproximados, sem o uso de imobilizadores, além de permitir movimentação ativa precocemente (QUINTERO, 2004). Hey Groves (1916), Danis (1935) e Marino-Zuco (1937), utilizaram hastes intramedulares de secção cilíndrica nas fraturas diafisárias do fêmur, semelhantes a grandes fios de Steinmann, mas sem muito sucesso (ZANASI, 1990). As primeiras tentativas de fixação interna foram desastrosas, devido às infecções ou falhas dos implantes.

Finalmente, em 1939 Küntscher apresentou uma série de 12 casos de fixação intramedular em fraturas diafisárias do fêmur, com haste de secção transversa em V, à Sociedade Alemã de Cirurgia, em Berlim, iniciando a era moderna das fixações (STREET, 1951; KÜNTSCHER, 1968). Posteriormente com corte em trevo e ranhura longitudinal permitindo adaptação elástica na cavidade medular do fêmur.

Sua indicação mais precisa ocorria nas fraturas femorais do terço médio da diáfise femoral, podendo se estender até os três- quintos da diáfise, e era necessário o apoio total da haste nas corticais diafisárias para levar à estabilidade (figura 10). Com os bons resultados clínicos observados durante a II Guerra Mundial, o método difundiu-se pela Europa e EUA no pós-guerra.

Foi muito importante para isso a colaboração da engenharia através da metalurgia, com Ernest Pohl na Alemanha (QUINTERO, 2004).

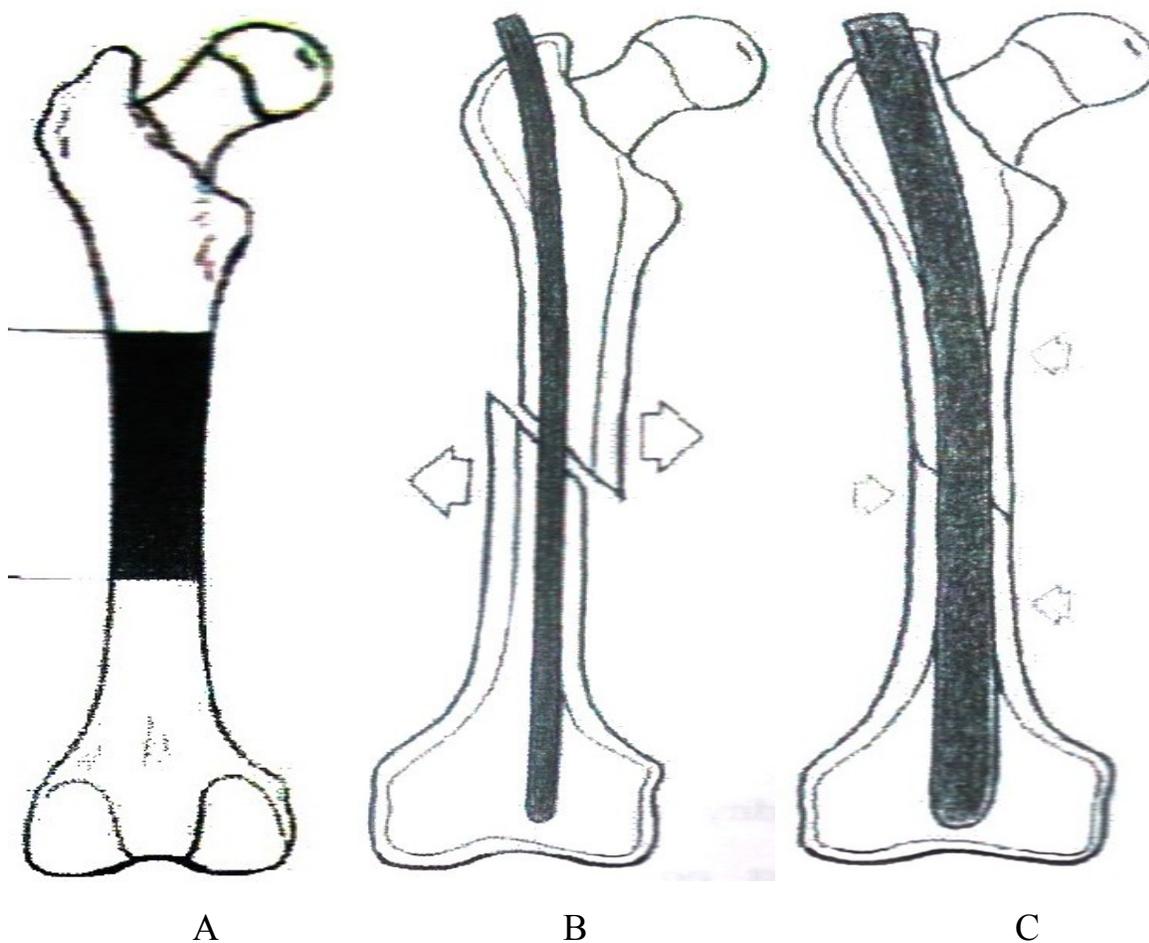


Figura 10 – A) Área de indicação mais precisa das hastes de Küntscher, no terço – médio da diáfise femoral; B) haste fina, permitindo mobilidade no foco de fratura; C) necessidade de contato total com as corticais diafisárias para se manter boa estabilidade e consolidação.

As hastes foram aperfeiçoadas e atualmente possuem travamento proximal e distal, permitindo uma maior estabilidade, e sendo utilizadas em qualquer ponto de fratura da diáfise (KEMPF et al, 1985) (figura 11). Além disso, os implantes iniciais eram retos e rígidos, e levavam a uma retificação não anatômica da diáfise femoral, deixando um espaço posterior no foco da fratura, piorando a cominuição ou até mesmo perfurando a cortical anterior. Atualmente as hastes são pré-fletidas, com arco de 10° a 12° graus em seu ponto médio (BOHLER, 1968).

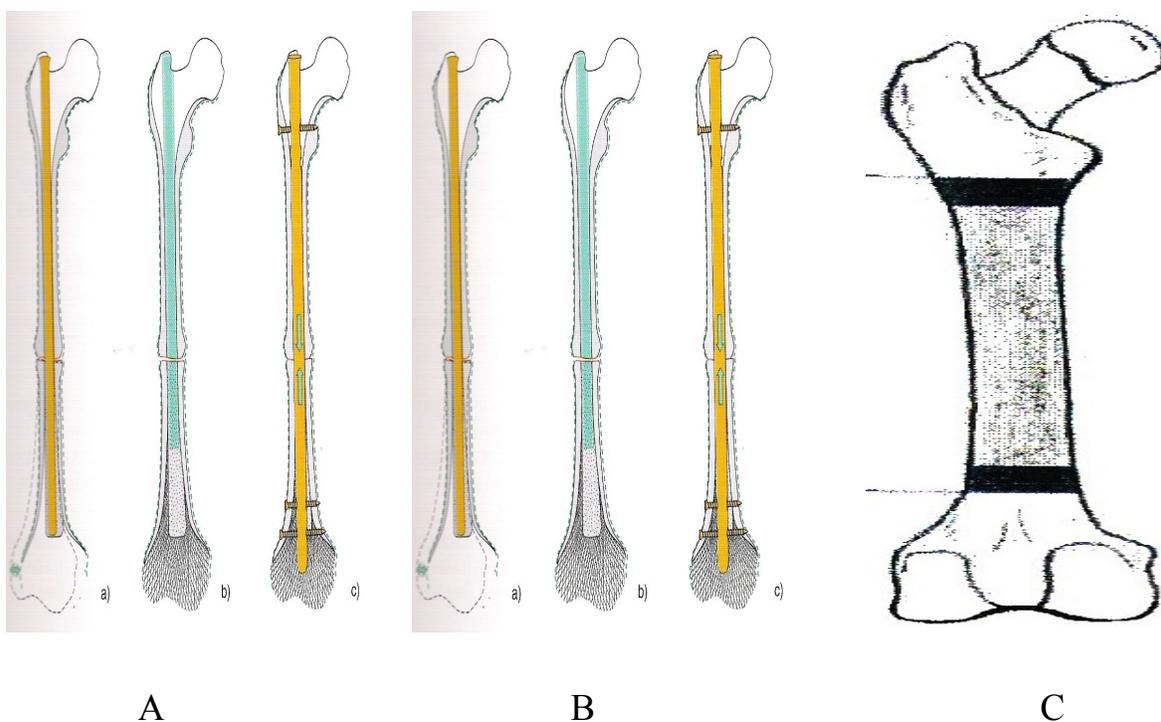
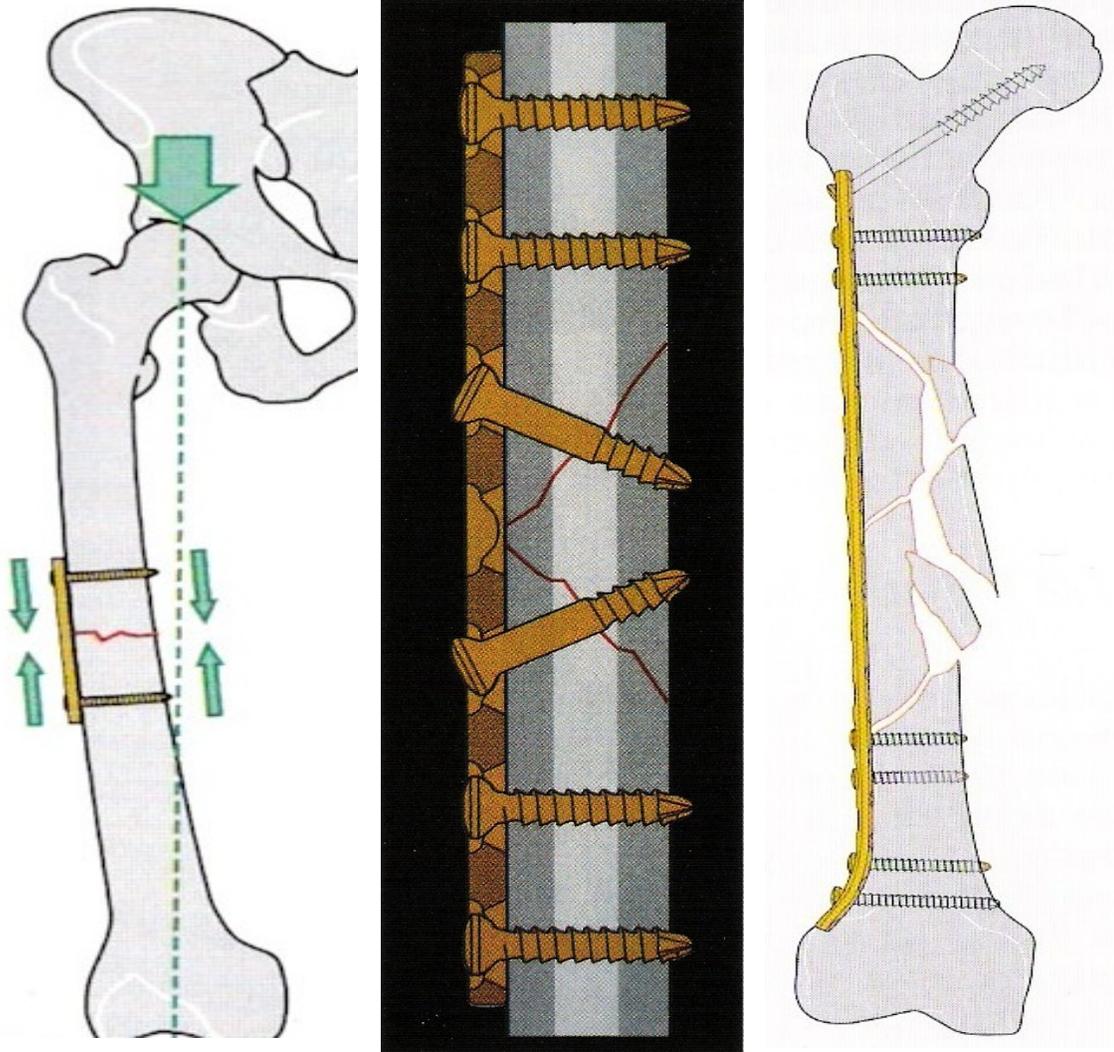


Figura 11 – A) Hastes de Küntscher – instabilidade; B) hastes bloqueadas - maior estabilidade; C) podem ser utilizadas em fraturas que acometam regiões diafisárias mais proximais ou distais do fêmur.

Em 1946 Robert Danis, seguindo os ideais de Lambotte, descreveu a osteossíntese rígida com placas para se chegar a três princípios básicos: 1) restaurar a anatomia do osso; 2) permitir mobilidade precoce dos músculos e articulações; 3) obter a consolidação autógena do osso (QUINTERO, 2004).

No início dos anos 60, o grupo AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), ou ASIF (Association for the Study of Internal Fixation), da Suíça, liderados por Maurice Müller, iniciou uma filosofia de estudos com os seguintes objetivos: 1) investigação experimental sobre consolidação óssea; 2) desenvolvimento de instrumentos e implantes adequados à cirurgia ortopédica; 3) documentação de todos os casos operados; 4) ensino de técnicas novas por meio de cursos e atividades práticas. Além disso, foram estabelecidos os princípios de osteossíntese da AO: 1) redução anatômica dos fragmentos; 2) fixação estável; 3) preservação da vascularização; 4) mobilidade ativa e precoce (MÜLLER, 1965).

O grupo AO introduziu a placa de compressão (estabilidade absoluta) com grande sucesso (figura 12), porém esta levava a grandes vias de abordagem e dissecções para sua colocação, podendo causar retarde de consolidação e infecções. Foi desenvolvida então a técnica da placa em ponte, exigindo uma menor via de acesso e podendo ser usada também nas fraturas cominutivas (WENDA et al, 1997).



A

B

C

Figura 12 – Fixação das fraturas femorais com placas e parafusos. Princípios biomecânicos de: A) banda de tensão (placa no fêmur); B) estabilidade absoluta (parafusos de tração interfragmentar); C) estabilidade relativa (placa em ponte).

O desenvolvimento nestes últimos anos deve-se às técnicas minimamente invasivas com o uso mais acentuado da fluoroscopia intraoperatória (figura 13), evitando as grandes exposições, além da evolução expressiva da metalurgia, tanto no tipo de metais usados nos biomateriais, quanto na capacidade mecânica de sustentação das novas órteses e próteses, impedindo assim falhas nas fixações. A globalização das informações em tempo real, o melhor preparo técnico dos cirurgiões e a robótica propiciam a cada dia melhores resultados clínico-cirúrgicos.

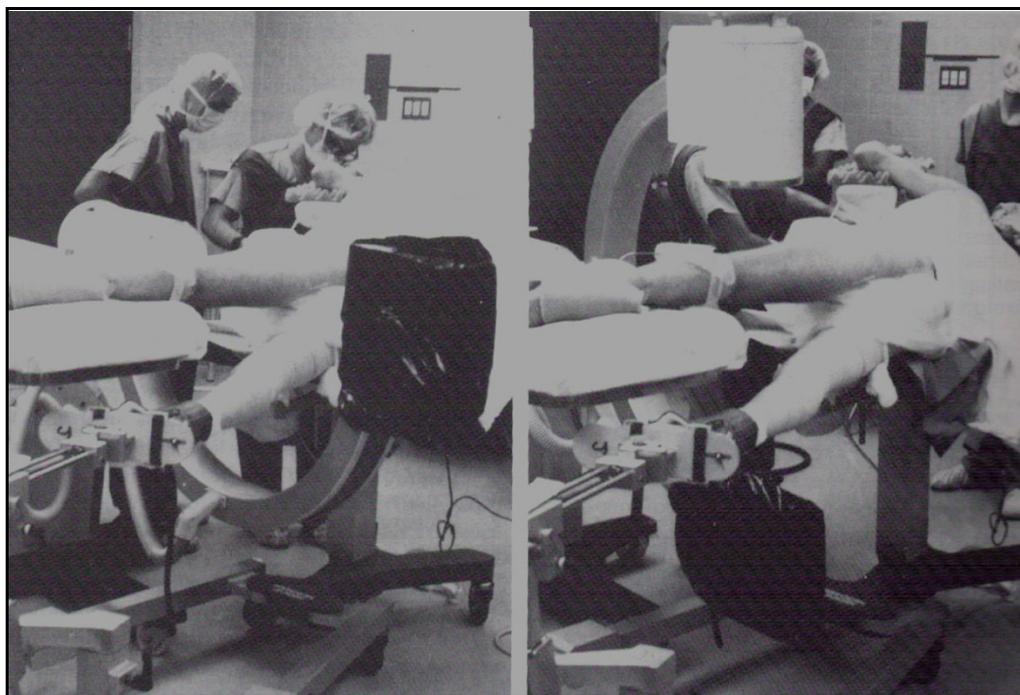


Figura 13 – Preparação do paciente em mesa ortopédica para a cirurgia de fixação da fratura femoral diafisária, sob fluoroscopia (FERNANDES et al, 2002).

1.2 - ANATOMIA FEMORAL

EMBRIOLOGIA

Com relação à sua embriologia, o fêmur se ossifica a partir de cinco centros cartilagosos: corpo, cabeça, trocânter maior, trocânter menor e côndilos. É o primeiro dos ossos longos a mostrar traços de ossificação, iniciando no meio da diáfise (corpo) na 7ª semana e estando bastante ossificado ao nascimento. Os centros secundários aparecem após o nascimento (epífises e trocânteres) (figura 14) (MOORE, 1990).

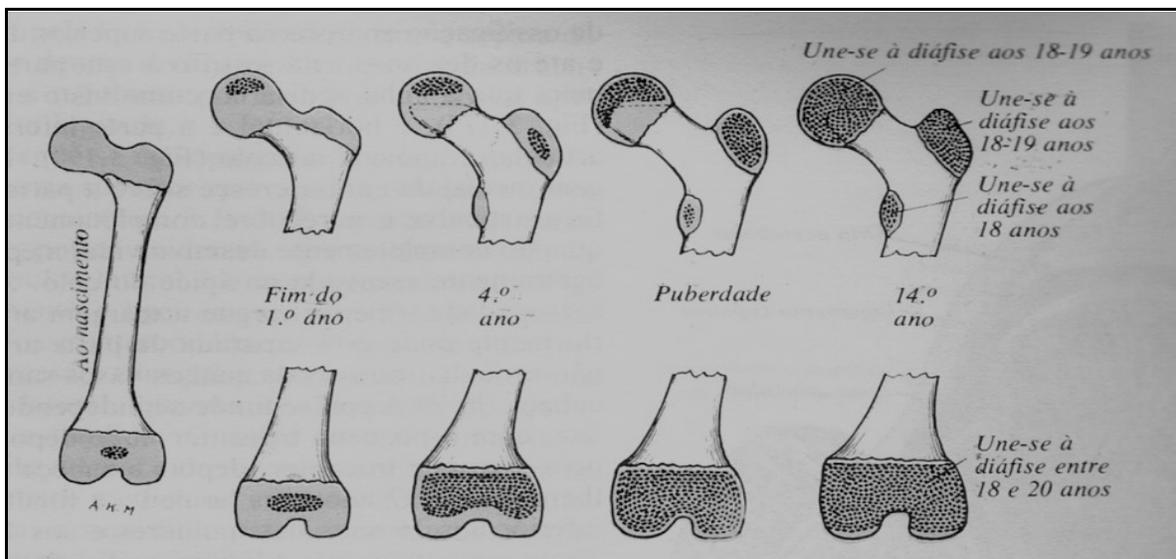


Figura 14 – Embriologia femoral (MOORE, 1990).

Em doenças como a osteogênese imperfeita, a diáfise femoral pode ser fraturada ainda intra-útero ou ao nascimento (figura 15).



Figura 15 – Radiografia antero-posterior do fêmur de um recém-nascido com osteogênese imperfeita, evidenciando uma fratura diafisária.

OSTEOLOGIA

O fêmur é o osso mais longo e resistente do corpo, têm forma cilíndrica, arqueamento anterior de 10° graus (antecurvatum) e obliquidade do sentido lateral para medial (figura 16). O seu comprimento maior facilita a locomoção, sua inclinação medial diminui a base de apoio nos pés, aumentando a estabilidade corporal na locomoção, incrementando a velocidade e a suavidade dos movimentos para frente (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

Ele é dividido em três porções: terço proximal, corpo e terço distal. Proximalmente é formado por trabéculas de osso esponjoso (metáfise) e suas partes são a cabeça arredondada (articulando-se com o acetábulo); o colo femoral (tendo em média 5 cm e 130° graus de angulação com a diáfise); e a região trocantérica (englobando o trocânter maior e o menor). Distalmente é formado pelos côndilos lateral e medial (articulando-se com a tibia) e também são constituídas de osso esponjoso (metáfise). Já o corpo está compreendido entre o terço proximal e distal, sendo seu limite proximal cinco centímetros abaixo do trocânter menor (região subtrocantérica), e seu limite distal definido pela regra do quadrado epifisário de Heim. Esse quadrado é traçado na radiografia em antero-posterior, com seus lados tangenciando lateral e

medialmente o contorno do fêmur, e todas as fraturas dentro deste quadrado são consideradas distais. (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

O corpo femoral, também chamado de diáfise, é formado por um cilindro de osso compacto (cortical), de parede espessa, com uma ampla cavidade medular, a qual vai se preenchendo gradativamente com osso esponjoso no seu terço superior e inferior, e a parede torna-se mais fina.

As trabéculas ósseas estão dispostas ao longo das linhas de maior compressão e esforço. Ele tem inclinação de 10° graus em relação ao eixo vertical, arqueamento anterior de 10° graus, é mais estreito no terço médio (istmo), possuindo três faces e três bordas. A face anterior é lisa e convexa, a lateral e medial são separadas pela linha áspera posteriormente. No terço superior da diáfise existe uma quarta face situada posteriormente, entre a linha espiral e a tuberosidade glútea. Como também no terço inferior, chamada face poplítea, entre a linha supra-condilar lateral e medial (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

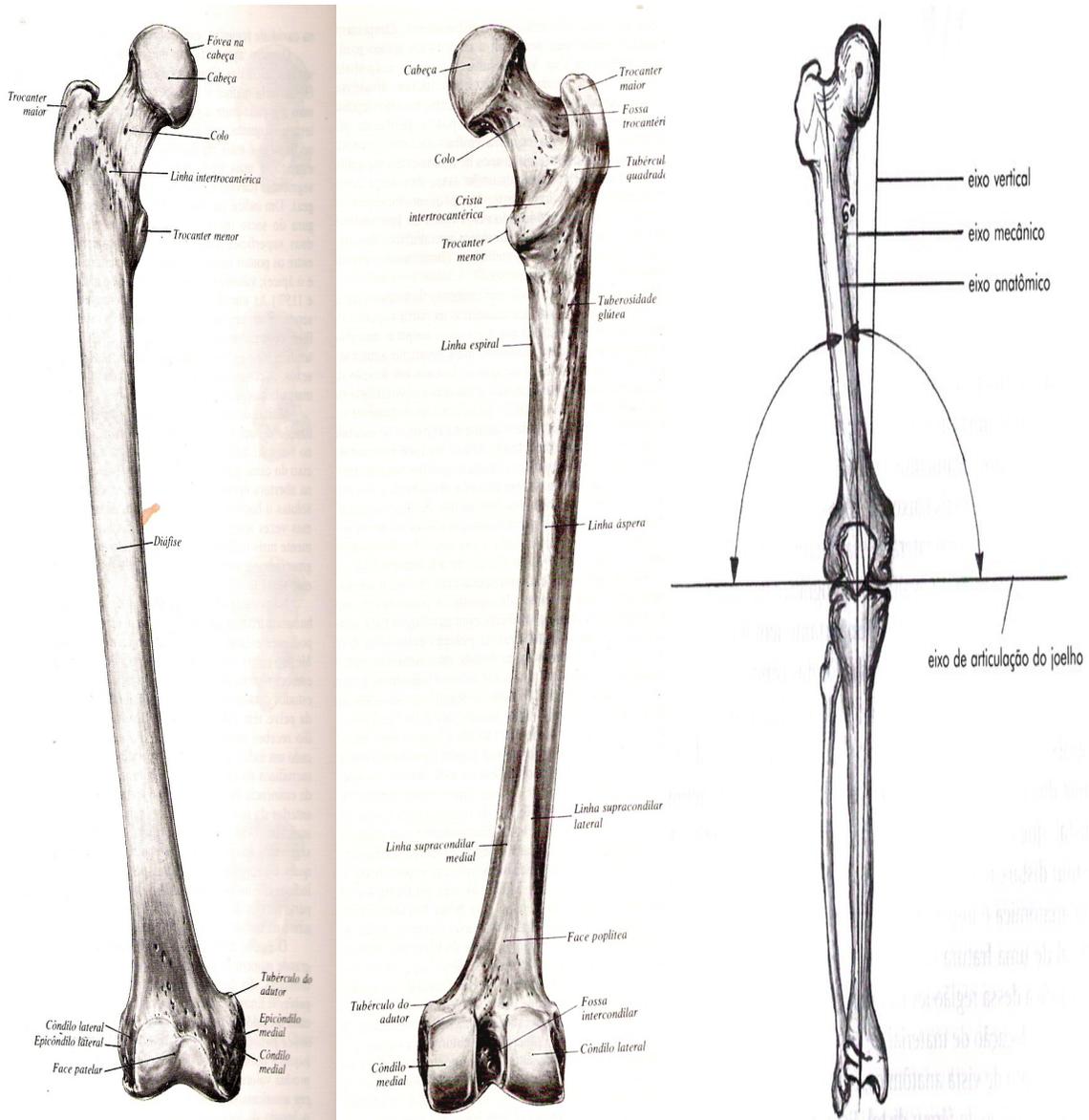


Figura 16 – Anatomia femoral e seus eixos (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

MUSCULATURA

O fêmur é envolto por um grande conjunto muscular, não sendo saliente ou palpado pela pele. A musculatura está dividida em três compartimentos fasciais distintos (figuras 17 e 18) (WARWICK & WILLIAMS, 1979). O compartimento anterior envolve os músculos quadríceps femoral, sartório, ilíaco, psoas e pectíneo, bem como a artéria e veia femorais, nervo femoral e nervo cutâneo femoral lateral. O compartimento medial contém os músculos; grácil, adutor longo, adutor curto, adutor magno e obturador externo, juntamente com a artéria femoral profunda, artéria e veia obturadoras e nervo obturador. O compartimento posterior inclui os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, e uma certa porção do adutor magno além dos ramos da artéria femoral profunda, o nervo ciático e o nervo cutâneo femoral posterior. O espesso septo intermuscular lateral divide os compartimentos em anterior e posterior. Os septos intermusculares medial e posterior são muito mais delgados.

Devido ao alto volume destes três compartimentos, a síndrome de compartimento na coxa é muito menos comum do que na perna. Sangramento importante em um ou mais compartimentos é necessário para elevar a pressão no compartimento acima do nível crítico. A distinção entre o aumento de

volume e hemorragia normais após uma fratura da diáfise e os achados de uma síndrome inicial de compartimento exige muitas vezes a medição das pressões intracompartimentais (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

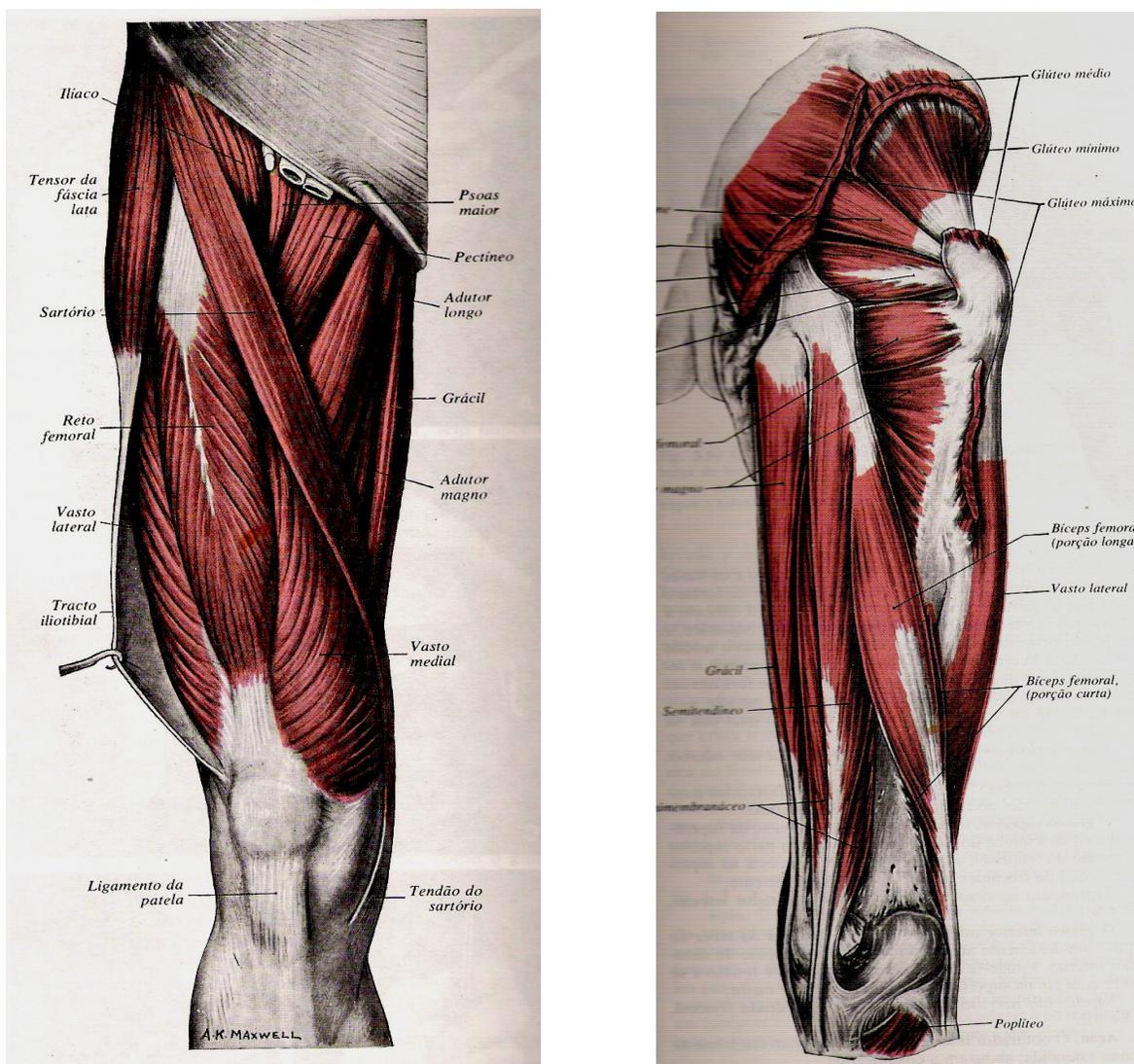


Figura 17 – Musculatura femoral – vista anatômica anterior e posterior (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

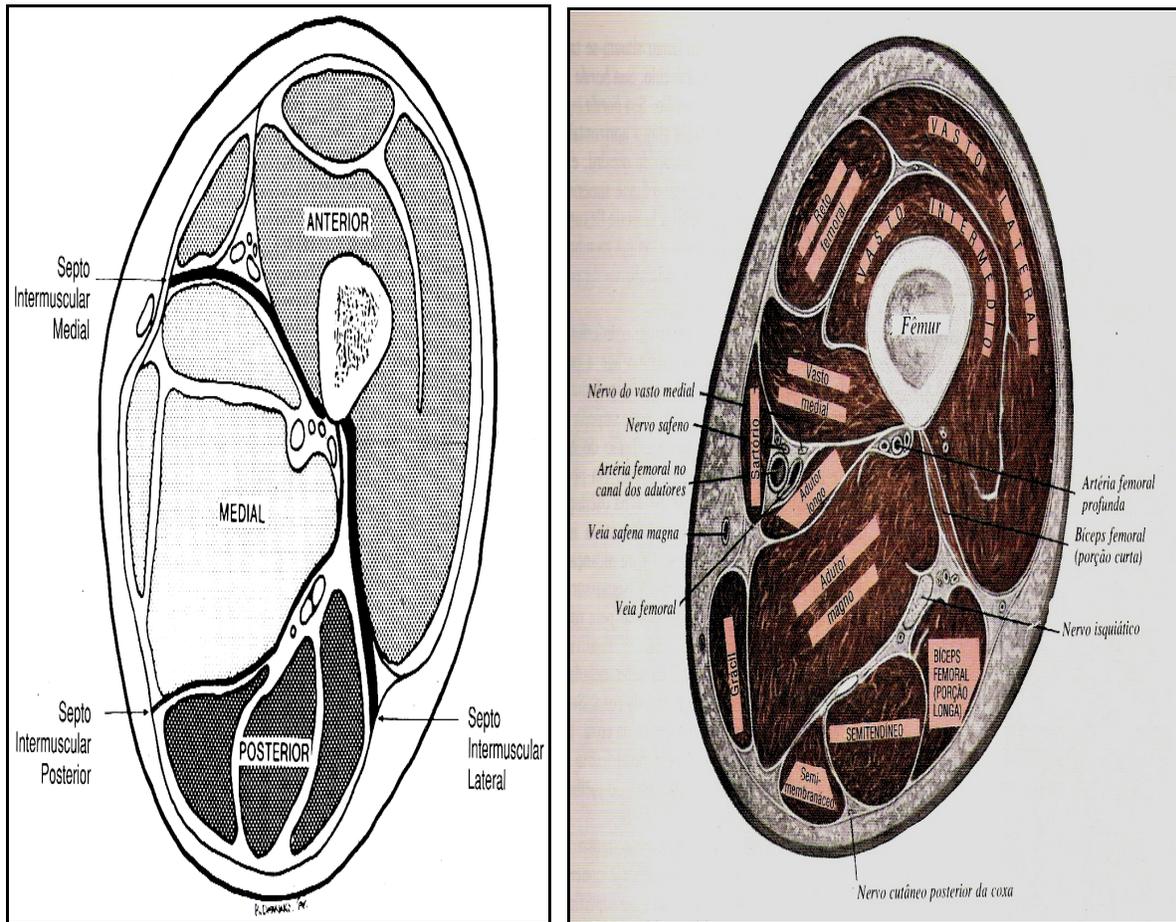


Figura 18 – Septos musculares em corte axial da coxa (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

VASCULARIZAÇÃO

A vascularização da diáfise se dá pela artéria femoral profunda, através dos ramos perfurantes, os quais cruzam a coxa de medial para lateral, com um ou dois vasos nutritivos, penetrando pelos forâmens na linha áspera via cortical posterior, para ramificar-se através do osso compacto na circulação endóstica. Os vasos periósticos também penetram pela linha áspera, perpendicularmente à cortical, com pouco ou nenhum fluxo sanguíneo longitudinal, sendo raro o seu arrancamento extenso durante as fraturas, exceto nas exposições mais graves. Durante as cirurgias deve-se ter o cuidado de não lesar a circulação perióstica, pois a consolidação óssea pode não ocorrer (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

Os vasos endósticos fornecem circulação ao três-quartos internos da cortical, anastomosando-se com vasos sanguíneos dispersos da circulação perióstica (figura 19). O fluxo sanguíneo é centrífugo, embora algum sangue retorne aos grandes sinusóides venosos do canal medular. O quarto externo da cortical tem fluxo limitado fornecido pelas artérias periósticas (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

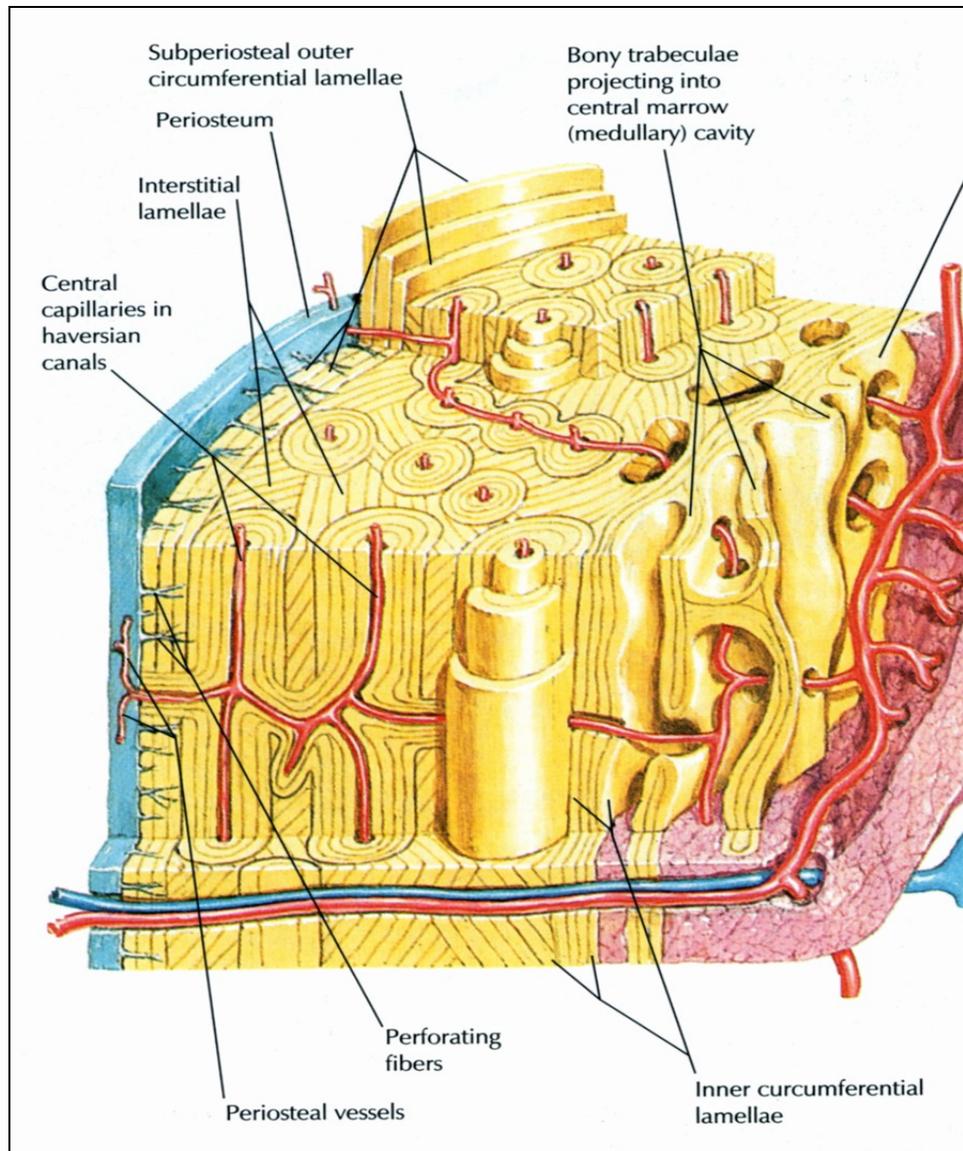


Figura 19 – Circulação periosteal e endosteal do osso diafisário (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

Após as fraturas diafisárias a circulação se modifica, os fragmentos ósseos principais se desviam resultando em ruptura completa dos vasos

medulares. A proliferação dos vasos periósticos constitui a resposta vascular dominante na fratura, sendo a fonte principal para a consolidação. O suprimento medular é finalmente restaurado, tardiamente, no processo de consolidação. Assim que reconstituída, a circulação medular novamente ganha dominância. Quando são usadas hastes intramedulares, a circulação endosteal diminui em alguns pontos, e quando se utiliza placa de compressão, é a vez da circulação periosteal diminuir (figura 20 e 21) (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

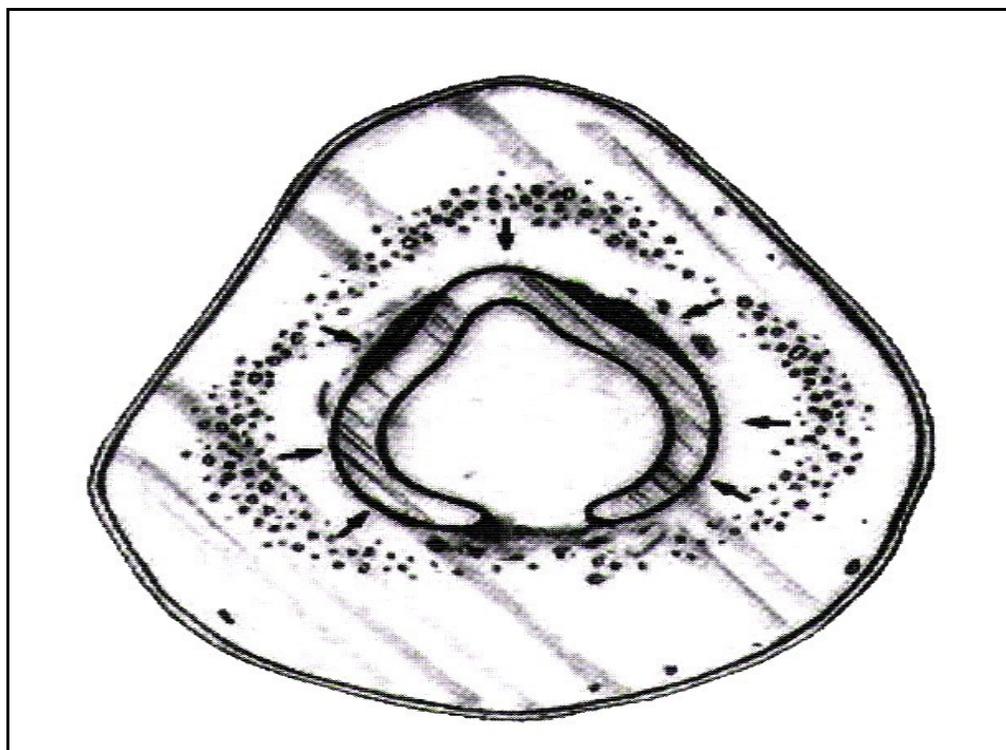


Figura 20 – Pontos de compressão dos vasos endosteais (haste), diminuindo a circulação (FALAVINHA, 1996).

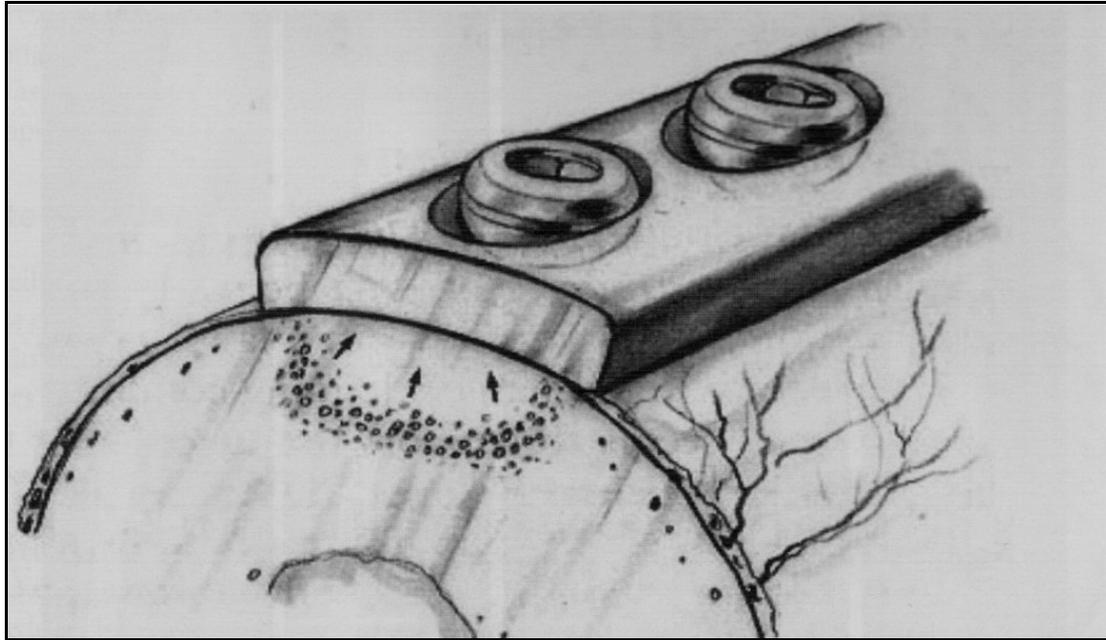


Figura 21 – Pontos de compressão dos vasos periosteais (placa), diminuindo a circulação e conseqüentemente a velocidade de consolidação das fraturas diafisárias femorais (FALAVINHA, 1996).

Pelo notável comprimento do fêmur, sua vascularização e o importante contingente muscular envolvendo a coxa, e esta funcionando como um grande compartimento, as fraturas femorais podem levar a um sangramento de até um litro e meio, mesmo não sendo expostas (AGARWAL, 2001).

1.3 - MECANISMOS DO TRAUMA

As fraturas da diáfise femoral exigem normalmente alta energia. A maioria delas ocorre em adultos jovens durante acidentes de trânsito, quedas de altura ou ferimentos por arma de fogo. Sua maior resistência deve-se à presença das forças musculares e de sustentação do peso corporal, sendo necessária uma força de 250 Newtons/metro para fraturar sua diáfise nos adultos jovens (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

As forças musculares no fêmur deformam as fraturas. A musculatura glútea inserindo-se no trocânter maior abduz o fragmento proximal após fraturas do terço proximais altos, sendo flexionado e rodado externamente pela tração do iliopsoas no trocânter menor. Os músculos adutores abrangem a maioria das fraturas diafisárias e exercem forte carga axial e em varo no osso. As fraturas do terço distal angulam para posterior (recurvatum) devido à ação dos músculos gastrocnêmios (figura 22) (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

Tal como a maioria dos ossos, a diáfise femoral falha sob sobrecarga de tração. O mecanismo mais comum de lesão é carga de flexão, resultando em uma fratura transversa. Lesões de alta energia causam graus variados de cominuição da fratura.

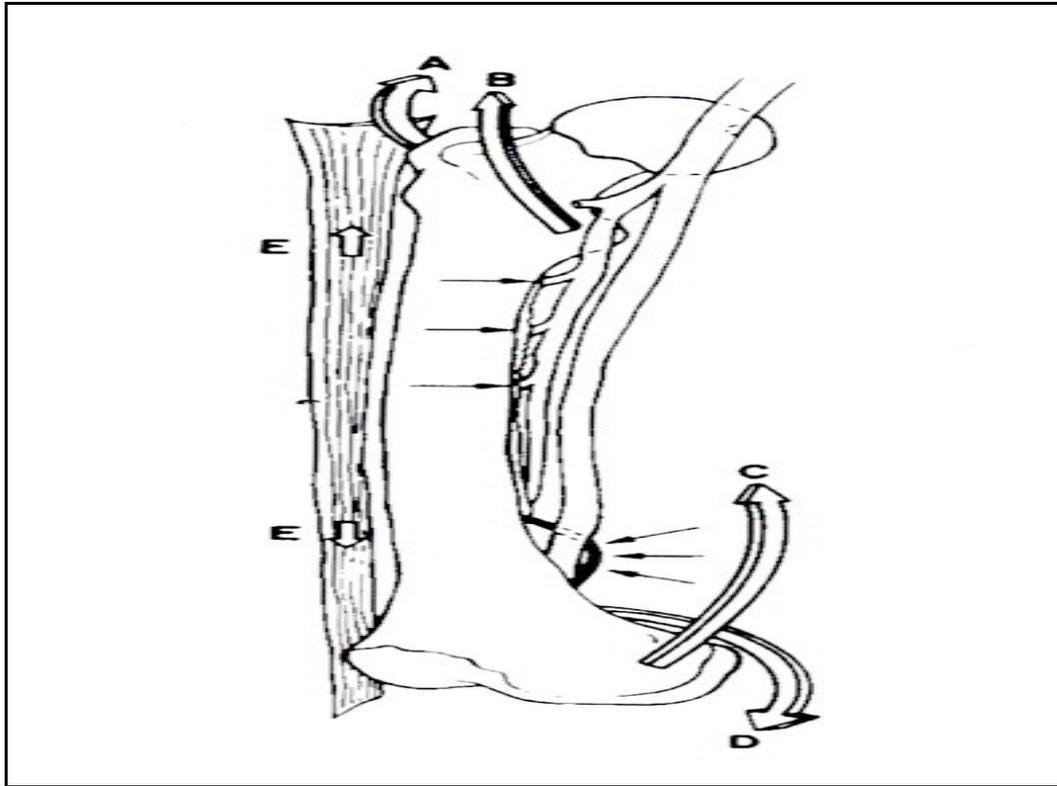


Figura 22 – Mecanismo de fratura femoral – forças musculares. A) musculatura glútea (abdução); B) músculo ílio-psoas (flexão e rotação externa); C e D) ação dos gastrocnêmios (recurvatum); E) fásia lata (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

As fraturas patológicas por osteoporose ocorrem nas regiões metafisárias (osso esponjoso), ou na diáfise quando a cortical já está bem afinada. Essas fraturas patológicas muitas vezes começam no osso metafisário, fraco nas extremidades do fêmur, e propagam-se à diáfise.

Osteoporose é definida como uma desordem esquelética, caracterizada por resistência óssea comprometida, predispondo ao risco de fraturas; sendo a resistência óssea definida como uma combinação entre qualidade e densidade ósseas. No osso cortical, o osteoclasto promove a reabsorção, formando túneis dentro da parede óssea. Junto das paredes corticais, o endóstio tem maior atividade metabólica do que o perióstio, assim, ocorre uma diminuição da espessura cortical de dentro para fora, tornando o diâmetro do canal medular mais longo. No osso trabecular ou esponjoso, pelo predomínio da reabsorção em função da formação, há um afinamento das trabéculas, e perda da continuidade do trabeculado ósseo, deixando um aspecto de “rede rasgada” (WARWICK & WILLIAMS, 1979).

Ossos patológicos são propensos a fraturas espirais após pequenas cargas torcionais (figura 23). Essas fraturas raramente são cominutivas ou associadas com importante dano aos tecidos moles.

Falha por fadiga é uma causa rara de fratura da diáfise femoral. Usualmente localizadas nas regiões proximais ou do meio da diáfise, as fraturas por estresse quase sempre ocorrem em homens jovens, submetidos a um aumento acentuado e prolongado na atividade física. Os tumores ósseos malignos ou benignos podem também levar a fraturas da diáfise femoral, sob

mecanismos de baixa energia, mas com características variadas (BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).



Figura 23 – Mecanismo de fratura no idoso por queda.

1.4 – JUSTIFICATIVA

A prevalência das fraturas diafisárias do fêmur gira em torno de 3/10.000 habitantes (AGARWAL, 2001) e se encontra em crescimento contínuo. Devido à grande frequência, os tipos de mecanismos de trauma, a alta morbi-mortalidade e os altos gastos diretos e indiretos, essas fraturas constituem um problema de saúde pública. Existem alguns estudos referindo as características epidemiológicas dessas fraturas (AGARWAL, 2001; BRUMBACK, 1992; BUCHOLZ, 1996; OSTRUM, 1996; ZANASI, 1990), e encontraram uma característica bimodal. Existem dois grupos mais acometidos: os jovens (15 a 40 anos) envolvidos em acidentes de alta energia (trânsito, ferimentos por armas de fogo, quedas de grandes alturas), e os idosos (acima de 60 anos), envolvidos em acidentes de baixa energia (quedas de própria altura ou torções).

Entretanto, não encontramos na literatura estudos epidemiológicos e radiológicos na localidade do Centro-Oeste sobre esse tipo de fratura, conduzindo-nos a realizar essa pesquisa.

1.5 – OBJETIVOS

O objetivo do estudo foi avaliar as características epidemiológicas e radiológicas dos casos de fraturas diafisárias do fêmur tratadas cirurgicamente no Hospital de Acidentados de Goiânia – Goiás, no período de 1990 a 2005, buscando melhorar o planejamento de medidas preventivas e o tratamento.

2. REVISÃO DA LITERATURA

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

ZANASI et al (1990) relataram 496 casos de fraturas femorais diafisárias operados em 20 anos (1969 a 1988) e avaliaram tanto características epidemiológicas quanto do tratamento. Observaram 67% de homens e 33% de mulheres, geralmente devido a acidentes de alta energia, em uma população jovem, dos 20 aos 40 anos, principalmente em acidentes de trânsito. 35% entre 10 e 20 anos, 50% entre 20 e 60 anos, e 15% após os 60 anos. Sendo que 4% eram expostas, 55% do lado esquerdo e 45 % do lado direito, e 13% associados a politraumatismo.

BUCHOLZ & BRUMBACK (1996) relatam as fraturas diafisárias do fêmur como importante fonte de morbi-mortalidade. Atuam em dois grupos principais, entre eles os adultos jovens submetidos a traumas de alta energia, ou idosos submetidos a traumas de baixa energia. Além disso, fazem citação histórica ao uso das talas de Thomas na I Guerra Mundial, onde esse tipo de tratamento para as fraturas de fêmur diminuiu o índice de mortalidade de 70% para 20%.

AGARWAL (2001) relata que a prevalência das fraturas diafisárias do fêmur é de 3/10.000 habitantes, apresentando uma característica bimodal entre um grupo de adultos jovens, 25 anos, traumas violentos (alta energia) como acidentes de trânsito e ferimentos por armas de fogo, associado a outros tipos de traumas (traumatismo crânio-encefálico, tórax, fraturas em outros ossos), e segundo grupo de pacientes idosos, acima de 65 anos, traumas de baixa energia como quedas, associado à osteoporose. Além disso, o prognóstico de consolidação dessas fraturas seria em média de cinco meses, com altos gastos diretos com o tratamento e indiretos pela perda da capacidade produtiva de pacientes jovens. A morbi-mortalidade seria alta, com complicações de: desvio rotacional (7%), ossificação heterotópica do quadril (5%), discrepância do tamanho dos membros (2%), retardo de consolidação (2%), pseudo-artrose (2%) síndrome da angústia respiratória do adulto (2%), infecções (1%), além de outras mais raras como lesões neuro-vasculares, falha do implante, síndrome compartimental e síndrome da embolia gordurosa.

FERNANDES et al (2002) estudando as fraturas diafisárias do fêmur, observaram sua ocorrência geralmente em pacientes jovens, 30 anos, sexo masculino, com alto tempo de hospitalização, altos gastos no tratamento e com outras lesões associadas (poli-traumatizados), e os mecanismos de trauma envolvidos seriam de alta energia cinética, como acidentes de trânsito,

ferimentos por armas de fogo, quedas de aeronaves ou de grandes alturas. Os traços dessas fraturas seriam mais cominutivos, com comprometimento de partes moles, e de difícil tratamento, advindo mais complicações, principalmente no tempo de consolidação.

CLARK (2003) observa as fraturas femorais diafisárias ocorrendo em traumas de alta energia e velocidade, com lesões graves, incapacidade prolongada e possibilidade de seqüelas. São mais comuns no sexo masculino, dos 20 aos 35 anos, associadas a outras lesões, geralmente colocando em risco a vida do paciente.

TRATAMENTO

KÜNTSCHER (1968), em 1939 apresentou uma série de 12 casos de fixação intramedular com haste de secção transversa em V à Sociedade Alemã de Cirurgia, em Berlim, com excelentes resultados clínicos, observados durante a II Guerra Mundial. O método foi disseminado pela Europa e EUA no pós-guerra.

CARR & WINGO (1973) referem o tratamento das fraturas diafisárias do fêmur com tração e gesso articulado, apresentando maior custo final quando comparado com as hastes intramedulares. O tratamento com tração e gesso articulado apresenta uma consolidação em tempo normal, mas que está geralmente associado a uma grande quantidade de complicações como encurtamento do membro imobilizado, desvio rotacional e rigidez de joelho, ficando reservado àqueles pacientes impedidos de se submeterem à cirurgia ou em localidades onde não se possa realizar a osteossíntese femoral.

RUEDI & LUSCHER (1979) relataram 126 casos de tratamento com fixação interna com placas de estabilidade absoluta com 92% de bons resultados, mas com 9% de retarde de consolidação, 9% de pseudo-artrose e 6% de infecções, necessitando de novas intervenções cirúrgicas nesses casos.

KING & RUSH (1981) relataram 112 casos de fraturas diafisárias femorais tratadas com hastes de Küntscher e observaram serem estas hastes mais indicadas nos dois terços centrais da diáfise femoral, em traços espirais mais simples. Nas porções mais proximais ou distais da diáfise femoral, aonde a cortical vai afinando e o canal medular vai aumentando seu diâmetro, a haste de Küntscher, por não possuir mecanismos de bloqueio proximal e distal, é muito instável e não deve ser utilizada.

WINQUIST et al (1984) relataram 520 casos de tratamento com fixação interna com haste intramedular bloqueada com 99% de bons resultados, mas com 1% de retarde de consolidação, 1% de pseudo-artrose e 1% de infecções, diminuindo o tempo de consolidação das fraturas femorais. Estabeleceram ainda uma classificação das fraturas diafisárias femorais, onde o grau 0 seria um traço simples; grau I apresentaria um fragmento em cunha insignificante; grau II representado por um grande fragmento em cunha, menor do que 50% da largura do osso (mais de 50% de contato entre os fragmentos); grau III representado por um grande fragmento em cunha, maior do que 50% da largura do osso (menos de 50% de contato entre os fragmentos); grau IV com cominuição segmentar; grau V com perda de fragmento ósseo.

CHAN et al (1984) relatam a comparação do tratamento cirúrgico entre as hastes de Küntscher e as hastes intramedulares bloqueadas, concluindo terem as últimas melhores resultados.

DABEZIES et al (1984) referem o tratamento das fraturas diafisárias do fêmur com fixadores externos e sua dificuldade pelo grande contingente muscular, apresentando complicações como desvio rotacional, retração cicatricial, soltura dos pinos, infecções e rigidez de joelho. Restringindo-se apenas àqueles pacientes instáveis clinicamente, impossibilitados de serem submetidos à anestesia prolongada, para fraturas expostas graves ou para

fraturas associadas com lesões vasculares. É uma fixação rápida, pouco invasiva, podendo ser convertida dentro de duas semanas para uma fixação interna.

BONE et al (1989) relataram 178 pacientes tratados com haste intramedular de forma primária ou tardia, e observaram nos pacientes politraumatizados operados imediatamente a incidência de complicações e os custos hospitalares terem sido menores do que os operados tardiamente.

BRUMBACK et al (1989) relataram 86 pacientes com fraturas expostas do fêmur e observaram nas tratadas com haste no primeiro momento, melhores resultados, quando foram realizados debridamentos e limpeza cirúrgica da lesão, antes de seis horas. Caso houvesse perda óssea, de partes moles ou lesão vascular, deveria ser utilizado o fixador externo.

REEVES & BALLARD (1990) relataram 90 pacientes com fraturas femorais diafisárias em adolescentes, comparando o tratamento conservador e o cirúrgico e chegaram à conclusão ser o tratamento com hastes ou placas o de melhores resultados e menor custo hospitalar.

WRIGHT et al (1993) relataram serem no meio civil a maioria das fraturas da diáfise femoral por projétil de arma de fogo (PAF) com baixa velocidade, podendo ser tratadas como as fraturas expostas por outras causas.

Porém, quando ocasionadas por projétil de alta velocidade elas devem ser tratadas com fixação externa.

WAGNER & WECKBACH (1994) relatam as complicações do tratamento das fraturas femorais diafisárias com as placas de compressão e estabilidade absoluta em 199 casos, como retarde de consolidação, pseudo-artrose e infecções. Sugerem os métodos menos invasivos, de estabilidade relativa, como as hastes intramedulares bloqueadas ou placas em ponte, como a melhor escolha.

PACCOLA (1994) relata que placas retas, com estabilidade absoluta, têm a desvantagem de desperiostização e diminuição do aporte sanguíneo ao calo ósseo, aumentando o tempo de consolidação. Por isso, seguindo os conceitos de fixação biológica e preservação do suprimento sanguíneo, a utilização das placas em ponte, com acessos minimamente invasivos sem a abertura do foco de fratura, têm melhores resultados no tempo de consolidação.

FALAVINHA (1996) relata o uso da placa em onda a qual consiste na utilização de um enxerto ósseo córtico-esponjoso do íliaco colocado sob a placa moldada em onda. Este apoio medial à placa diminui a sollicitação mecânica de angulação, evitando a fadiga do material.

HÖNTZSCH (2002) preconiza a escolha do implante dependendo de alguns fatores: a) localização e configuração da fratura; b) tamanho do canal medular e presença de outros implantes (prótese); c) condições de partes moles e do paciente; d) experiência e preferências pessoais; e) disponibilidade dos implantes, instrumentais e imagens intra-operatórias. Atualmente as fraturas do tipo A e B da AO são preferencialmente tratadas com hastes intramedulares bloqueadas proximal e distalmente. Já as do tipo C podem ser tratadas com hastes bloqueadas ou placas em ponte. Caso o paciente esteja em estado grave ou apresente lesão de partes moles extensa deve-se usar o fixador externo no primeiro momento, e depois mudar para haste bloqueada ou placa em ponte.

MÜLLER (2003) realizou um trabalho de longa data, iniciado em 1987, de classificação das fraturas em todo o corpo, sempre em atualização pelo grupo AO, chamada classificação AO das fraturas. Adotou-se uma notação alfa-numérica para guiar a avaliação da fratura pelo cirurgião. O sistema tem como objetivos documentar, compreender a fratura biológica e biomecânica, considerar sua gravidade e servir de base para indicação do tratamento e avaliação dos resultados. Cada osso recebe um número: fêmur é 3; os segmentos são: região proximal é 1, a diafisária é 2 e a distal é 3. Depois temos os tipos dos traços de fratura: simples é A; em cunha é B;

complexa é C, sendo essa última mais instável. O próximo passo é definir os grupos: A1 é espiral; A2 é oblíqua (ângulo maior do que 30 graus); A3 é transversa (ângulo menor do que 30° graus), sendo essa última mais instável. Nos dois próximos grupos as fraturas são cominutivas: B1 é cunha por torção; B2 é cunha em flexão; B3 é cunha fragmentada; no C são multi-fragmentadas: C1 por torção; C2 segmentar; C3 complexa. Essa classificação tem aceitação mundial, é de fácil entendimento e reprodutível.

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 – CASUÍSTICA

Trata-se de um estudo coorte retrospectivo.

A casuística deste estudo foi constituída de 200 pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para fraturas diafisárias do fêmur, no Hospital de Acidentados, em Goiânia – Goiás, no período de 1990 a 2005.

3.1.1 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram escolhidos todos os pacientes operados em um período de 15 anos (1990 a 2005) no Hospital de Acidentados, em Goiânia – Goiás, sempre operados pelo mesmo cirurgião ortopédico, e que já haviam concluído o tratamento.

3.1.2 – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos 25 pacientes, pois os prontuários não forneciam todos os dados necessários ao estudo (epidemiológicos, radiológicos ou de acompanhamento).

Não foram incluídos os pacientes com menos de 10 anos de idade, pois o tratamento para esse grupo foi conservador.

Também foram excluídos os pacientes submetidos a cirurgia de fratura de fêmur em outro serviço e referendados para re-operação.

3.1.3 – ASPÉCTOS ÉTICOS

A coleta de dados foi iniciada após aprovação do estudo pela diretoria e comitê de ética do Hospital de Acidentados (Anexo A), e o nome, número do prontuário ou dados pessoais dos pacientes não foram expostos, divulgados ou analisados. Não existem conflitos de interesse nessa pesquisa e não foi patrocinada por entidades públicas ou privadas.

3.2 - MÉTODOS

A coleta de dados ocorreu através do preenchimento de protocolos de avaliação (Anexo B), onde eram apreciados os aspectos clínicos dos pacientes:

- sexo: masculino ou feminino;
- idade: em décadas (10 a 90) e em grupos: 10-19, 20-60, > 60 anos;
- lado da fratura: esquerdo ou direito;
- exposição óssea: aberta ou fechada;
- mecanismos de trauma;
- traumas associados;

E aspectos radiológicos (radiografias em antero-posterior e em perfil do fêmur):

- classificação das fraturas;
- tipos de fixação cirúrgica;
- tempo de consolidação: mínimo, máximo e médio (em meses), determinado pelo mesmo cirurgião ortopédico;

3.2.1 – MECANISMOS DE TRAUMA

Os mecanismos envolvidos nos traumatismos foram divididos nas seguintes categorias:

- acidentes de trânsito:
 - bicicleta;
 - motocicleta;
 - automóveis;
 - atropelamentos;
- quedas:
 - própria altura;
 - acima de um metro de altura;
- ferimento por projétil de arma de fogo (PAF);
- traumas diretos (lutas ou acidentes de trabalho);
- outros (tumores malignos ou benignos);

3.2.2 – TRAUMAS ASSOCIADOS

Os traumas associados foram divididos nas seguintes categorias:

- traumatismo crânio-encefálico (TCE);
- traumatismo torácico;
- fratura tibial ipsilateral;
- fratura de outros ossos;
- lesões de partes moles;

3.2.3 – CLASSIFICAÇÃO

A classificação utilizada foi a do grupo AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), ou também conhecida como ASIF (Association for the Study of Internal Fixation), da Suíça (MÜLLER, 2003), aceita internacionalmente e de fácil reprodutibilidade, disposta nos quadros abaixo (figura 24):

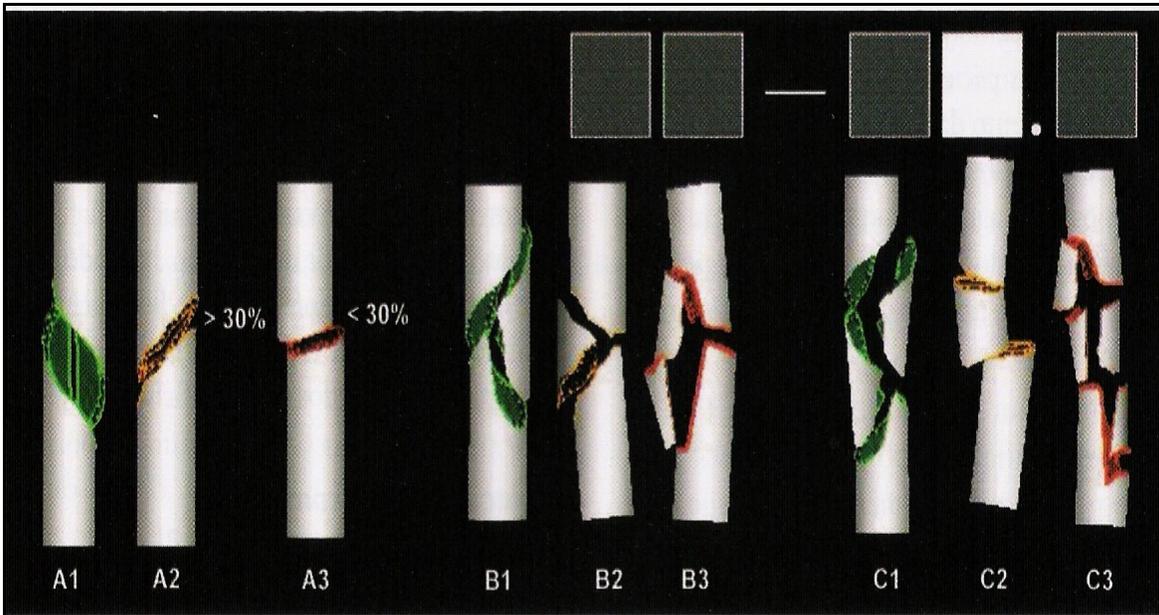
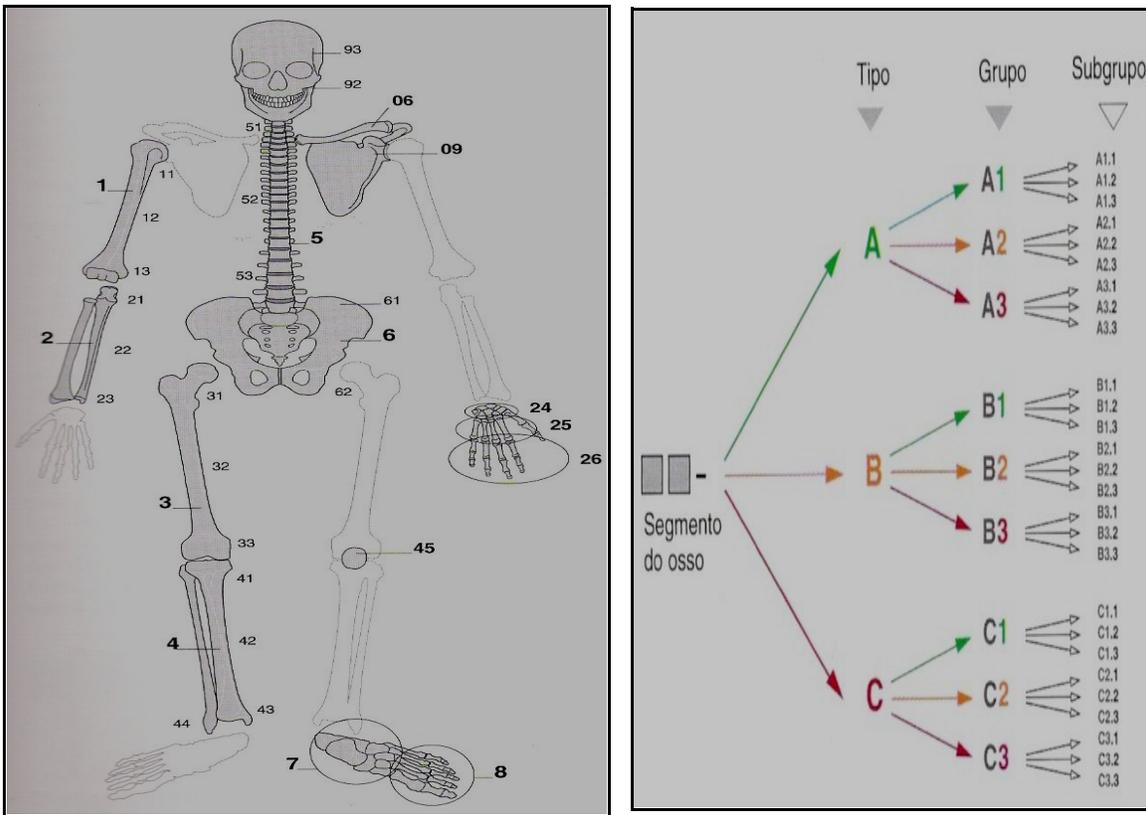


Figura 24 – Classificação AO das fraturas femorais diafisárias (MÜLLER, 2003).

3.2.4 – TIPOS DE FIXAÇÃO

O tipo de fixação cirúrgica foi determinado pelo mesmo cirurgião ortopédico e deveu-se a critérios como:

- classificação da fratura;
- material cirúrgico disponível na cidade de Goiânia à época do tratamento;
- evolução técnica dos tipos de tratamento;

Foram utilizados os seguintes materiais:

- hastes intramedulares de Küntsher;
- hastes intramedulares bloqueadas;
- placas (retas ou em ponte);

3.2.5 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em programa Microsoft R Excel 2000, e realizado o estudo descritivo de todas as variáveis. Na comparação estatística dos grupos de variáveis qualitativas, em grupos não pareados, foram utilizados os testes de qui-quadrado (X^2), e o teste exato de Fisher, quando as frequências esperadas foram menor do que cinco. Para as variáveis quantitativas, em grupos não pareados, foi utilizado o teste de t-Student Foi estabelecido como nível de significância estatística um valor menor ou igual do que 0,05 ($p \leq 0,05$).

4. RESULTADOS

RESULTADOS

Dos 175 casos analisados, 127 (70%) eram homens e 48 (30%) eram mulheres. Quanto ao lado, 89 (50,5%) do lado esquerdo e 86 (49,5%) do lado direito. 144 (80%) fechadas e 31 (20%) expostas. Os gráficos 1 e 2 mostram as distribuições por faixa etária, onde acima dos 60 anos, 65% dos pacientes eram do sexo feminino e 35% do masculino.

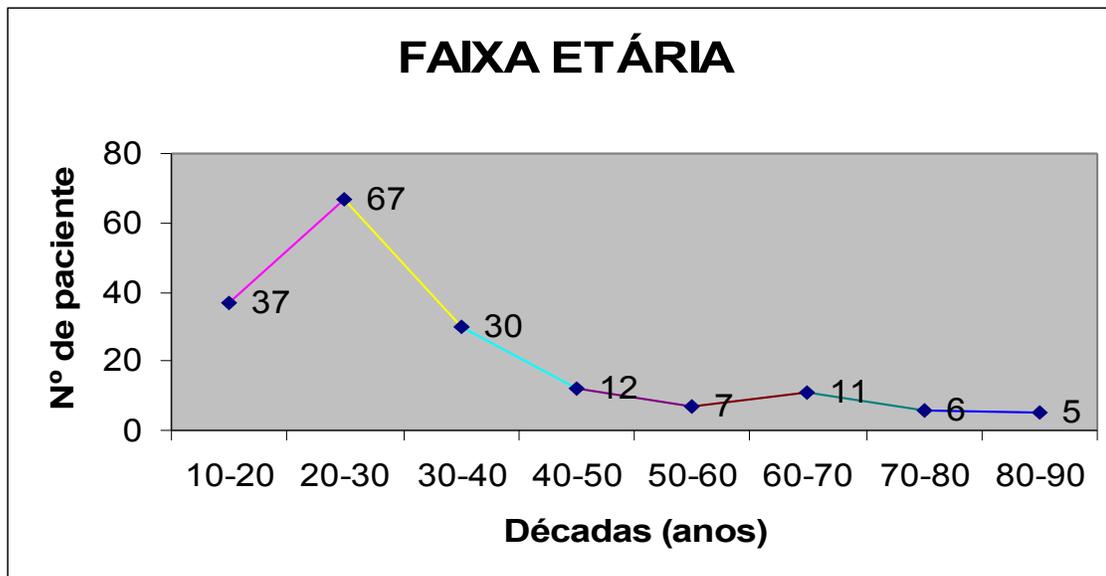


Gráfico 1 – Distribuição por décadas, mostrando a característica bimodal das fraturas diafisárias do fêmur (picos dos 20-30 e dos 60-70 anos).

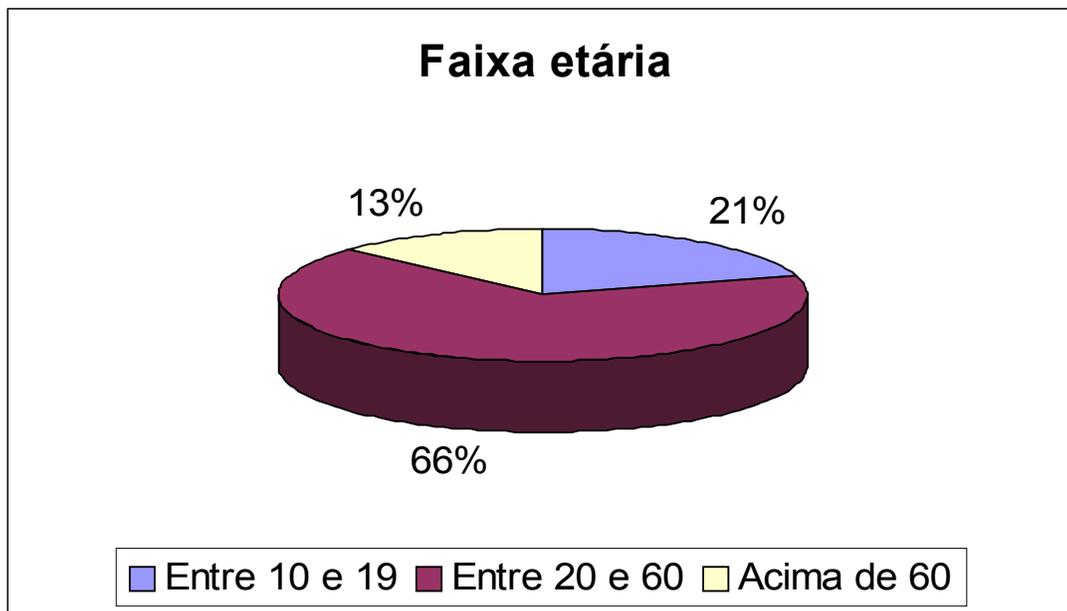


Gráfico 2 – Distribuição por grupos de faixas etárias específicas dos pacientes com fraturas diafisárias de fêmur.

O gráfico 3 mostra a distribuição do sexo em relação aos mecanismos de trauma , onde as fraturas por quedas da própria altura foram mais freqüentes nas mulheres ($p \leq 0,05$), e as por PAF em homens ($p \leq 0,05$)

O gráfico 4 mostra a distribuição da idade em relação aos mecanismos de trauma , onde as fraturas por quedas foram mais freqüentes acima dos 60 anos ($p \leq 0,05$), as por atropelamento entre 10 e 19 anos ($p \leq 0,05$), e as por acidente com motocicleta e automóveis foram mais freqüentes dos 20 aos 60 anos ($p \leq 0,05$).

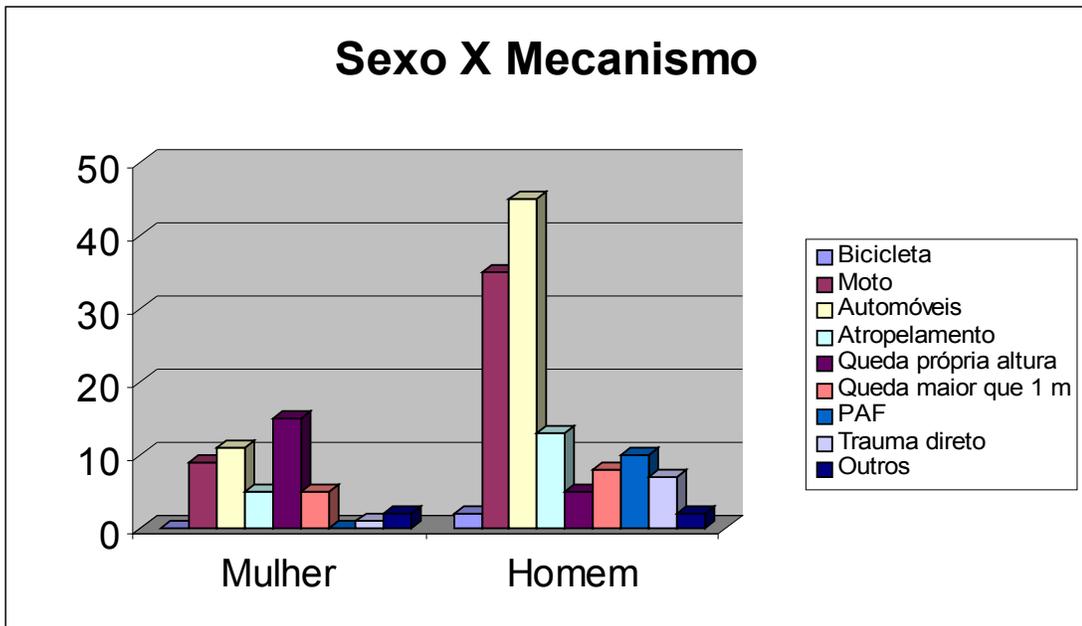


Gráfico 3 – Relação entre gênero e mecanismo de trauma.

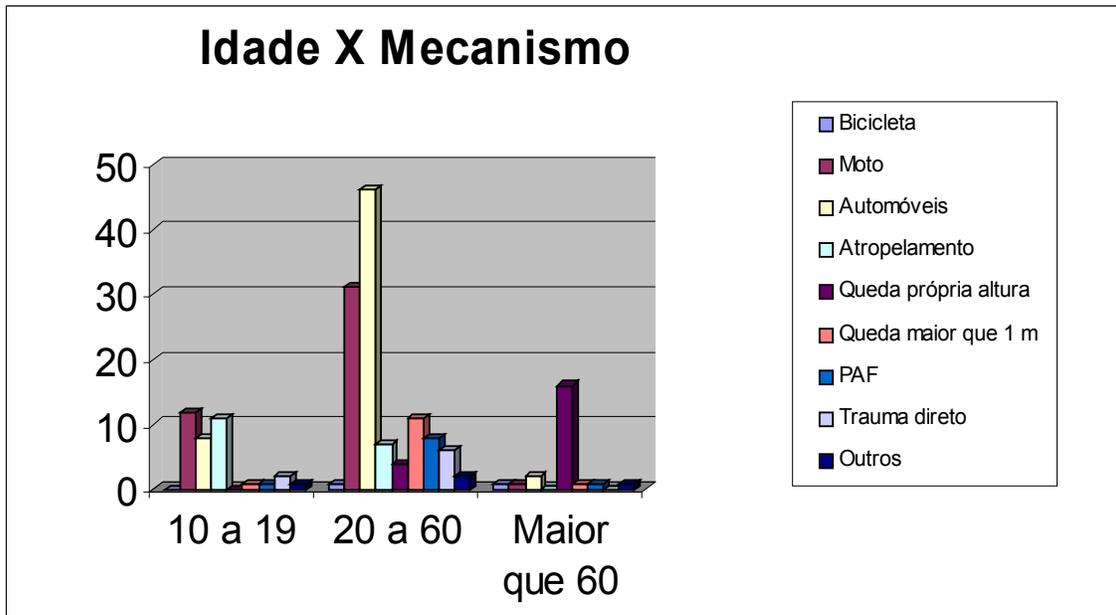


Gráfico 4 – Relação entre idade e mecanismo de trauma.

O gráfico 5 mostra a distribuição das fraturas do tipo A em relação aos mecanismos de trauma, onde as fraturas por quedas foram mais do tipo A1 ($p \leq 0,05$), e as por acidente de trânsito foram do tipo A3 ($p \leq 0,05$).

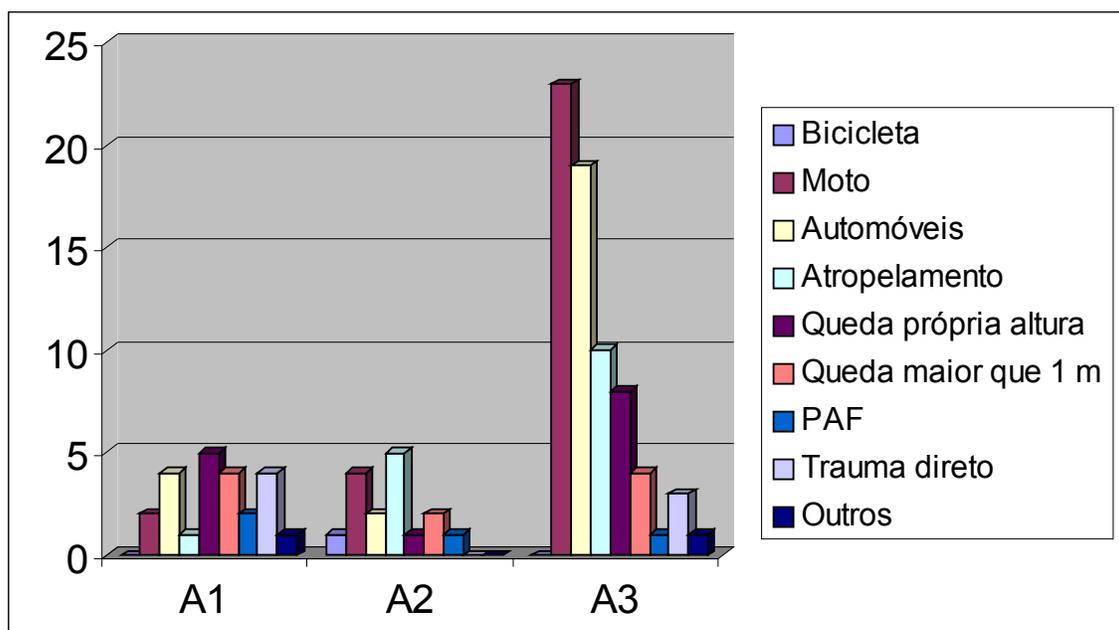


Gráfico 5 – Relação entre fraturas do tipo A e mecanismo de trauma.

O gráfico 6 mostra a distribuição das fraturas do tipo B em relação aos mecanismos de trauma, onde as fraturas por quedas foram mais do tipo B1 ($p \leq 0,05$), e as por acidente de trânsito foram do tipo B2 ($p \leq 0,05$).

O gráfico 7 mostra a distribuição das fraturas do tipo C em relação aos mecanismos de trauma, onde as fraturas por PAF foram mais do tipo C1 e C3 ($p \leq 0,05$).

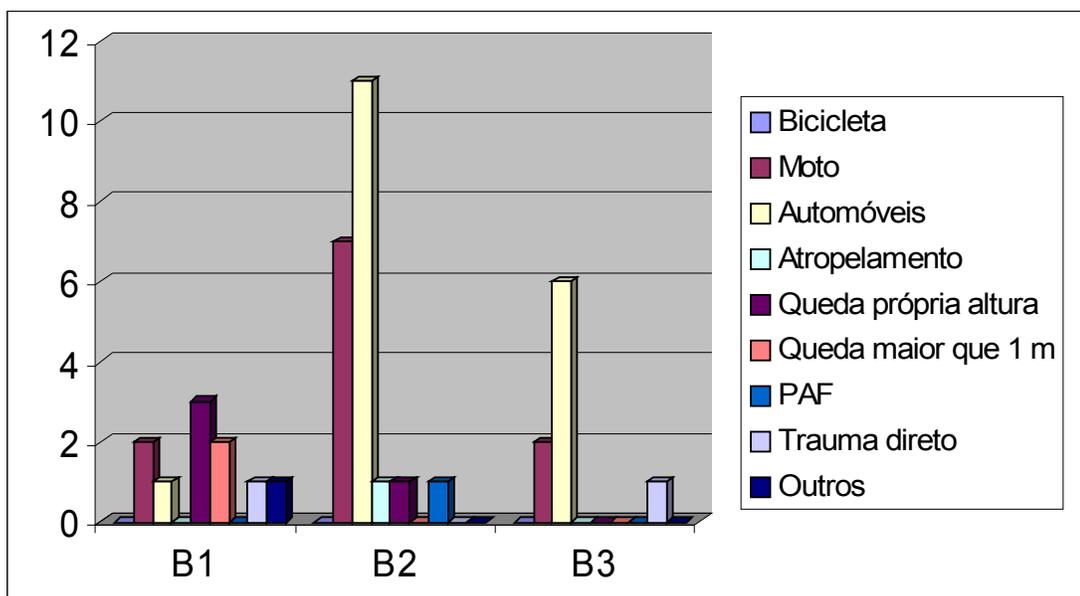


Gráfico 6 – Relação entre fraturas do tipo B e mecanismo de trauma.

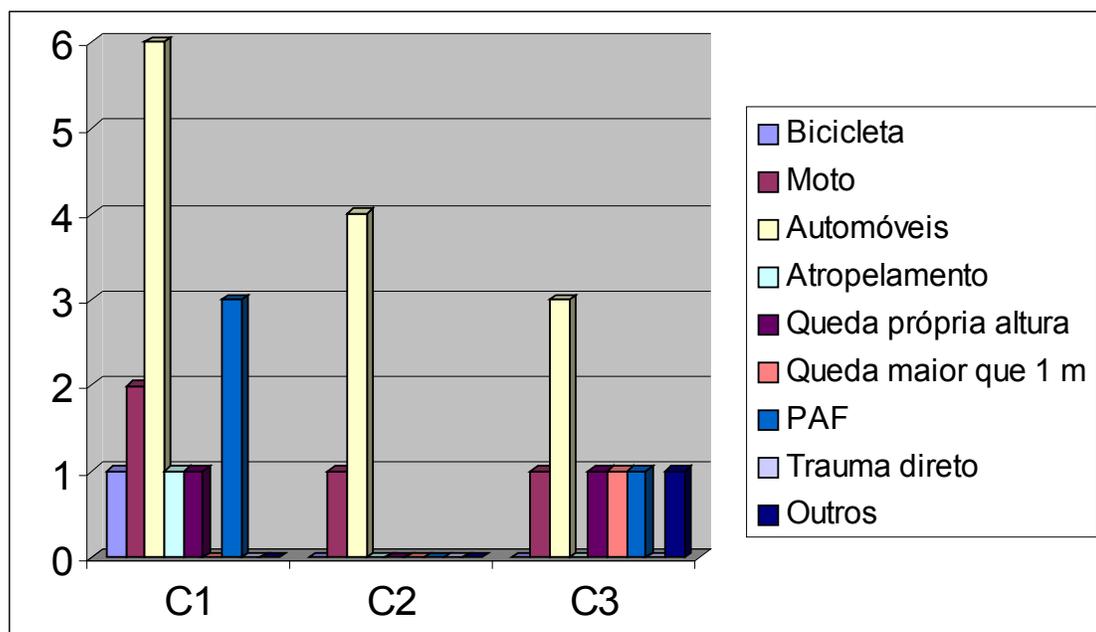


Gráfico 7 – Relação entre fraturas do tipo C e mecanismo de trauma.

Com relação aos traumas associados às fraturas do fêmur, foram diagnosticados TCE em 24 (13,5%) pacientes, sendo 50% em acidentes automobilísticos, 25% nos atropelamentos, 20,5% com motos e 4,5% devido à queda de ultraleve. Quatro (2%) pacientes com trauma de tórax, sendo 75% com automóveis e 25% com queda de ultraleve. 23 (13%) pacientes com fratura de tíbia ipsilateral, sendo 40% por automóveis, 40% motos e 20% atropelamentos. 45 (25,5%) pacientes com fraturas de outros ossos, sendo 60% automóveis, 20% motos, 14% atropelamentos e 6% quedas de escadas. E por fim as lesões de partes moles em 27 (15,5%) pacientes, sendo 45% em motos e destes 50 % necessitando retalho, 40% em automóveis e destes 25% necessitando retalho, 11% por atropelamento e 4% devido à queda de ultraleve.

Com relação ao tempo de consolidação das fraturas, dos 175 pacientes analisados, foram realizadas 52 (30%) fixações com hastes de Küntsher, com média de 14 meses para consolidação da fratura (3 – 42 meses), 37 (21%) hastes bloqueadas, com média de nove meses (4 – 21 meses), e 86 (49%) placas, com média de oito meses (2 – 21 meses), sendo significativa ($p \leq 0,05$) a diferença no tempo de consolidação entre os métodos com maior estabilidade (placas e hastes bloqueadas) e as hastes de Küntsher

Ainda quanto ao tempo de consolidação, houve significância quando comparadas as fraturas mais estáveis pela classificação AO (A1 / A2 / A3 / B1 / B2), com média de nove meses, e as instáveis (B3 / C1 / C2 / C3), com média de 12 meses ($p \leq 0,05$).

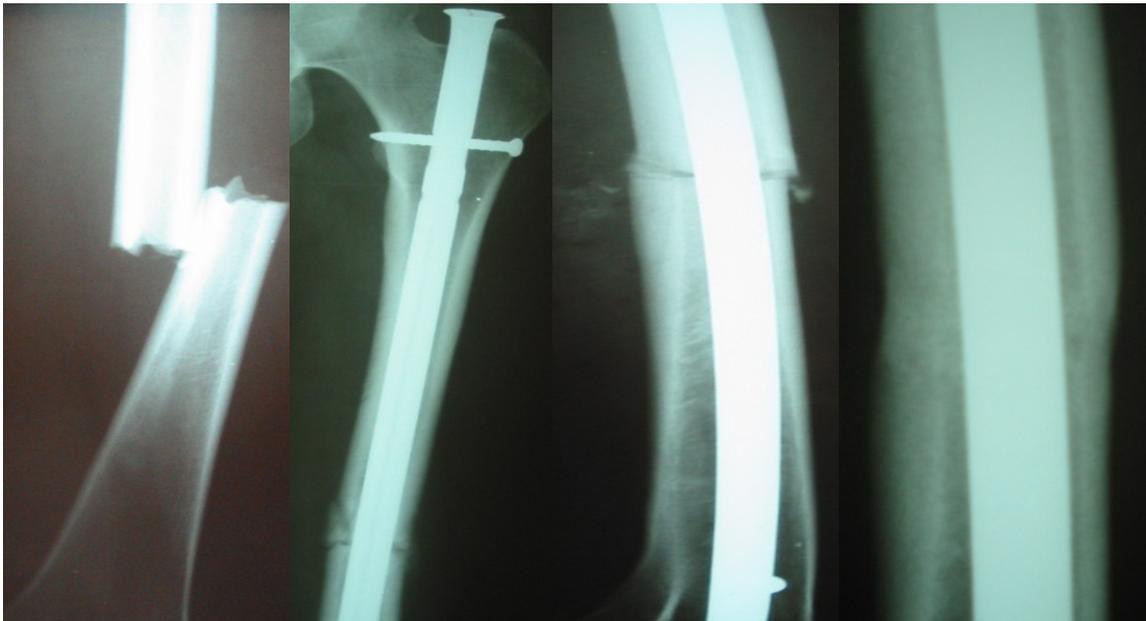


Figura 25 – Tratamento com haste intramedular bloqueada.



Figura 26 – Tratamento cirúrgico com placa em ponte, com menor dissecção de partes moles.

5. DISCUSSÃO

As fraturas femorais diafisárias são muito freqüentes no dia-a-dia dos ortopedistas. A mortalidade das fraturas diafisárias do fêmur se deve aos episódios de síndrome da angústia respiratória do adulto (trombo-embolismo, embolia gordurosa) que ocorre em 2% dos casos, além de hemorragias e lesões arteriais. Enquanto a morbidade se deve em consequência dos encurtamentos, rotações e consolidações viciosas, infecções, rigidez articular, retardo de consolidação, pseudoartrose, lesões neurais e ossificação heterotópica (AGARWAL, 2001; BUCHOLZ & BRUMBACK, 1996).

Os tipos de mecanismos de trauma, a alta morbi-mortalidade e os altos gastos diretos e indiretos, fazem dessas fraturas um problema de saúde-pública. Vários estudos analisaram as características epidemiológicas dessas fraturas e encontraram uma característica bi-modal bem estabelecida (AGARWAL, 2001; BRUMBACK, 1992; BUCHOLZ, 1996; CLARK, 2003; FERNANDES et al, 2002; OSTRUM, 1996; ZANASI, 1990).

O que nos levou a realizar essa pesquisa foi não encontrarmos na literatura estudos epidemiológicos e radiológicos na localidade do Centro-Oeste sobre esse tipo de fratura.

Observamos em nosso trabalho uma característica bi-modal de apresentação das fraturas diafisárias do fêmur, semelhante à literatura, onde os mecanismos de alta energia como acidentes de trânsito, quedas de alturas e ferimentos por PAF, foram mais freqüentes em jovens e adultos (66%), com pico dos 20 aos 30 anos, sexo masculino (70%), gerando traços instáveis de fratura, com traumas associados mais graves. Para esse grupo deve-se trabalhar a prevenção da violência urbana (PAF), dos acidentes de trabalho (quedas de alturas) e de trânsito, em todos os seus aspectos.

Com relação aos traumas associados às fraturas do fêmur (25,5%), todos eles estiveram ligados aos acidentes de trânsito ou quedas de grandes alturas, pois são mecanismos de alta energia. Os acidentes envolvendo automóveis foram responsáveis por 50% desses traumas, sendo importante salientar que os acidentes com motocicletas originaram uma maior quantidade de lesões de partes moles que necessitaram retalhos (10 pacientes). Já as lesões por PAF causaram lesões graves, mas localizadas, e nas quedas de própria altura o mecanismo é de baixa energia, o que não ocasionou lesões associadas.

O outro grupo de pacientes estava envolvido em mecanismos de baixa energia como queda de própria altura, mais freqüente em idosos, com pico dos 60 aos 70 anos, sexo feminino (65%), com traços de fratura menos instáveis,

sem traumas associados. A prevenção dessas fraturas nesse grupo deve buscar a prevenção das quedas, através de programas de fortalecimento muscular para idosos, correções oftalmológicas, projetos de casas seguras, e a prevenção e tratamento da osteoporose em todas as suas etapas, na alimentação, exercícios, reposição hormonal, suplementos de cálcio e vitaminas, medicações específicas.

Quanto à classificação AO das fraturas (MULLER, 2003), ela se mostrou útil a essa pesquisa. Observamos que os traços mais estáveis (A1,A2,A3,B1,B2) tiveram menor tempo de consolidação (9 meses) quando comparados com os traços mais instáveis (B3,C1,C2,C3) (12 meses) ($p \leq 0,05$).

Como podemos observar na história, o tratamento das fraturas diafisárias do fêmur foi feito de forma não cirúrgica desde os tempos mais remotos, até o início do século XX. O objetivo do tratamento das fraturas femorais é estabilizar o osso, permitir mobilização precoce do paciente, evitar rigidez articular, manter alinhamento (angulação e rotação), e o comprimento. Cerca de 95% dos pacientes tem retorno às suas atividades com o tratamento cirúrgico. O tratamento em crianças é diferente dos adultos. Nas crianças abaixo de 10 anos a preferência ainda é pelo tratamento conservador com tração e gesso pélvico – podálico, enquanto nos adolescentes, adultos e idosos

o tratamento de escolha é o cirúrgico, com métodos de fixação mais estáveis e menos agressivos, como as hastes bloqueadas e placas em ponte.

Atualmente as fraturas do tipo A e B da AO são preferencialmente tratadas com hastes intramedulares bloqueadas proximal e distalmente. Já as do tipo C podem ser tratadas com hastes bloqueadas ou placas em ponte. Caso o paciente esteja grave ou a lesão de partes moles seja extensa deve-se usar o fixador externo no primeiro momento, e depois mudar para haste bloqueada ou placa em ponte. O tratamento com hastes de Küntscher não deve ser utilizado devido aos seus piores resultados em termos de estabilidade, bem como as placas retas com estabilidade absoluta e grandes dissecções, a não ser em localidades aonde não existam os outros métodos disponíveis (BONE et al, 1989; BRUMBACK et al, 1989; CARR & WINGO, 1973; CHAN et al; 1984; DABEZIES et al; 1984; FALAVINHA, 1996; HÖNTZSCH, 2002; KING & RUSH, 1981; PACCOLA, 1994; REEVES & BALLARD, 1990; RUEDI & LUSCHER, 1979; WAGNER & WECKBACH, 1994; WINQUIST et al, 1984; WRIGHT et al, 1993).

Em nosso trabalho também observamos melhores resultados com as hastes bloqueadas e placas quanto ao tempo de consolidação, com média de nove e oito meses ($p \leq 0,05$), quando comparados com as hastes de Küntscher (14 meses), corroborando a decisão desses autores. As hastes de Küntscher

foram realizadas nos primeiros anos justamente pela falta de instrumentação mais moderno disponível em nosso meio à época. Bem como as placas retas de estabilidade absoluta. Atualmente utilizamos as hastes bloqueadas e as placas em ponte.

6. CONCLUSÕES

- Característica bi-modal na apresentação epidemiológica dos casos de fratura diafisária do fêmur, semelhante à literatura;

- Maior grupo de pacientes jovens e adultos (20-60 anos, com pico dos 20 aos 30), masculinos, mecanismos de alta energia, principalmente acidentes de trânsito (automóveis e motocicletas), fraturas mais instáveis (A3, B2), com traumas associados. ($p \leq 0,05$)

- Um grupo menor de pacientes idosos (acima de 60 anos, com pico dos 60 aos 70), femininos, mecanismos de baixa energia, principalmente quedas de própria altura, fraturas mais estáveis (A1, B1), sem traumas associados. ($p \leq 0,05$)

- As fraturas por PAF foram mais freqüentes em homens e com traços instáveis (C1,C3). ($p \leq 0,05$)

- As fraturas por atropelamentos foram mais freqüentes no grupo de adolescentes (10-19 anos). ($p \leq 0,05$)

- A utilização de hastas bloqueadas e placas tiveram menor tempo de consolidação em relação às hastas de Küntscher. ($p \leq 0,05$)

- As fraturas com traços mais estáveis (A1,A2,A3,B1,B2) tiveram menor tempo de consolidação quando comparados com os traços mais instáveis (B3,C1,C2,C3) ($p \leq 0,05$).

7. ANEXOS

ANEXO A PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO FRATURAS DIAFISÁRIAS FEMORAIS ASPECTOS ÉTICOS

À Diretoria e Comitê de Ética do Hospital de Acidentados.

A coleta de dados será iniciada após aprovação do estudo pela diretoria e comitê de ética do Hospital de Acidentados. Serão avaliados os prontuários e radiografias dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas diafisárias femorais no período de 1990 a 2005. O nome, o número do prontuário, e os dados pessoais dos pacientes não serão expostos, divulgados ou analisados.

Não haverá qualquer gasto por parte do Hospital de Acidentados. Não existem conflitos de interesse nessa pesquisa e não será patrocinada por entidades públicas ou privadas.

Goiânia, Junho 2005.

ANEXO B

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

FRATURAS DIAFISÁRIAS FEMORAIS

Caso: _____ Prontuário: _____

Nome: _____

Sexo: _____

Idade: _____ anos - 10-19 () 20-60 () acima de 60 anos ()

Mecanismo de Trauma: _____

Trânsito: bicicleta () motocicleta () automóveis () atropelamentos ()

Quedas: própria altura () maior do que um metro de altura ()

Ferimento por projétil de arma de fogo (PAF) ()

Traumas diretos (lutas ou acidentes de trabalho) ()

Outros (tumores malignos ou benignos): _____

Exposição: Aberta () Fechada () Lado: esquerdo () direito ()

Associação com outras lesões:

Traumatismo crânio-encefálico (TCE) () Traumatismo torácico

() Fratura tibial ipsilateral () Fratura de outros ossos

() Lesões de partes moles ()

Outros: _____

Aspectos radiológicos (radiografias em antero-posterior e em perfil do fêmur):

Classificação AO: _____

Tipo de Fixação Cirúrgica: Placa () Küntscher () Haste Bloqueada ()

Tempo de Consolidação: _____ meses

ANEXO C

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E

SÍMBOLOS

UnB	- Universidade de Brasília
UFG	- Universidade Federal de Goiás
UFMS	- Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
AO	- Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
ASIF	- Association for the Study of Internal Fixation
EUA	- Estados Unidos da América
a.C.	- Antes de Cristo
PAF	- Projétil de Arma de Fogo
TCE	- Traumatismo Crânio-Encefálico
X2	- Qui-Quadrado

ANEXO D

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Fratura de fêmur consolidada de forma incorreta.....	02
FIGURA 2 - Tratamento da fratura femoral com talas de madeiras, tecidos e plantas no antigo Egito, descrita no Papiro de Edwin - Smith.....	02
FIGURA 3 - Mesa de tração e contra-tração para o tratamento das fraturas, desenvolvida por Hipócrates.....	03
FIGURA 4 - Major do exército belga em 1852, Von Mathysen desenvolveu a atadura gessada.....	06
FIGURA 5 - Atadura gessada do início do século XX.....	06
FIGURA 6 - Método original de tração esquelética femoral de Steinmann...	08
FIGURA 7 - Tala de Thomas para imobilização das fraturas femorais.....	08
FIGURA 8 - Robert Jones, cirurgião, chefe da assistência médica inglesa durante a primeira guerra mundial.....	09
FIGURA 9 – Paciente com fratura femoral acamado, em tração esquelética.	09

FIGURA 10 – A) Área de indicação mais precisa das hastes de Küntscher, no terço médio da diáfise femoral; B) haste fina, permitindo mobilidade no foco de fratura; C) necessidade de contato total com as corticais diafisárias para se manter boa estabilidade e consolidação.....	11
FIGURA 11 – A) Hastes de Küntscher – instabilidade; B) hastes bloqueadas - maior estabilidade; C) podem ser utilizadas em fraturas que acometam regiões diafisárias mais proximais ou distais do fêmur.....	12
FIGURA 12 - Fixação das fraturas femorais com placas e parafusos. Princípios biomecânicos de: A) banda de tensão (placa no fêmur); B) estabilidade absoluta (parafusos de tração interfragmentar); C) estabilidade relativa (placa em ponte).....	14
FIGURA 13 - Preparação do paciente em mesa ortopédica para a cirurgia de fixação da fratura femoral diafisária, sob fluoroscopia.....	15
FIGURA 14 - Embriologia femoral.....	16
FIGURA 15 – Radiografia antero-posterior do fêmur de um recém-nascido com osteogênese imperfeita, evidenciando fratura diafisária.....	17
FIGURA 16 - Anatomia femoral e seus eixos.....	20
FIGURA 17 - Musculatura femoral - vista anatômica anterior e posterior....	22
FIGURA 18 - Septos musculares em corte axial da coxa.....	23

FIGURA 19 – Circulação periosteal e endosteal do osso diafisário.....	25
FIGURA 20 - Pontos de compressão dos vasos endosteais (haste), diminuindo a circulação	26
FIGURA 21 - Pontos de compressão dos vasos periosteais (placa), diminuindo a circulação e conseqüentemente a velocidade de consolidação das fraturas diafisárias femorais.....	27
FIGURA 22 - Mecanismo de fratura femoral – forças musculares. A) musculatura glútea (abdução); B) músculo ílio-psoas (flexão e rotação externa); C e D) ação dos gastrocnêmios (recurvatum); E) fáschia lata.....	29
FIGURA 23 - Mecanismo de fratura no idoso por queda.....	31
FIGURA 24 - Classificação AO das fraturas femorais diafisárias.....	48
FIGURA 25 - Tratamento com haste intramedular bloqueada.....	57
FIGURA 26 - Tratamento cirúrgico com placa em ponte, com menor dissecação de partes moles.....	58

ANEXO E

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição por décadas, mostrando característica bimodal das fraturas diafisárias de fêmur (pico dos 20 – 30 e dos 60 – 70 anos de idade).....	51
GRÁFICO 2 – Distribuição por grupos de faixas etárias específicas dos pacientes com fraturas diafisárias de fêmur	52
GRÁFICO 3 – Relação entre gênero e mecanismo de trauma.....	53
GRÁFICO 4 – Relação entre idade e mecanismo de trauma.....	53
GRÁFICO 5 – Relação entre fraturas do tipo A e mecanismo de trauma.	54
GRÁFICO 6 – Relação entre fraturas do tipo B e mecanismo de trauma.	55
GRÁFICO 7 – Relação entre fraturas do tipo C e mecanismo de trauma.	55

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, F. - The Genuine Works of Hippocrates. Baltimore. Williams & Wilkins, 1939.
- AGARWAL, A. – Fraturas Diafisárias do Fêmur. In: Ortopedia – Diagnóstico e Tratamento. HECKMAN, J.D.; SCHENCK JR., R.C.; AGARWAL, A.: Rio de Janeiro. Guanabara-Koogan, 88-9, 2001
- BEZERRA, A.T.C. - As Belas Artes da Medicina. CRM-DF, 2003.
- BOHLER, J. - Closed Intramedullary Nailing of the Femur. Clin. Orthop., 60:51-67, 1968.
- BONE, L.B., JOHNSON, KD., WIGELT, J. and SCHEINBERG, R. - Early Versus Delayed Stabilization of Femoral Fractures. A Prospective Randomized Study. J. Bone Joint Surg.71A: 336-340, 1989.
- BRUMBACK, R.J.; ELLISON, T.S.; POKA, A.; et al- Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg 71A: 1324-1331; 1989.
- BRUMBACK, R.J.; ELLISSON, T.S.; POKA, A.; et al. - Intramedullary Nailing of Femoral Shaft-Fractures: Part III. Long Term

Effects of Static Interlocking Fixation. J. Bone Joint Surg., 74A: 106-12, 1992.

- BUCHOLZ, R.W.; BRUMBACK, R.J.: Fractures of the Shaft of the Femur. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults. ROCHWOOD, C.A.; GREEN, D.P.; BUCHOLZ, R.W.; et al. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1827-1918, 1996.
- CARR, C.R., and WINGO, C.H. - Fractures of the Femoral Diaphysis. A Retrospective Study of the Results and Costs of Treatment by Intramedullary Nailing and by Traction and a Spica Cast. J. Bone Joint Surg., 55A: 690-700, 1973.
- CHAN, K.M., TSE, P.Y. T., CHOW, Y. Y. N. and Leung, P.C. - Closed Medullary Nailing for Fractured Shaft of the Femur – A Comparison Between the Küntscher and the AO Techniques. Injury, 15: 381-387, 1984.
- CLARK, J.D. - Femur fractures: complications and treatments of traumatic femoral shaft fractures. J Emerg Med Serv JEMS 28(4); 68-81; 2003.
- DABEZIES EJ, D'AMBROSIA R, SHOJI H et al. Fractures of the femoral shaft treated by extremal fixation with the Wagner device. J Bone Joint Surg 66A: 360-364; 1984.

- D'ANGELO, D. - Ortopedia Ontem, Hoje e Amanhã. DVD OSCAR ISKIN, www.oscariskin.com.br, 2002.
- FALAVINHA; R.S. - Fixação biológica das fraturas multifragmentárias do fêmur. Rev Bras Ortop 31; 449-456; 1996.
- FERNANDES, H.J.A.; REIS, F.B.; TUCCI, P.F.; et al. - Placa em ponte e haste intramedular bloqueada: estudo comparativo no tratamento de fraturas multifragmentárias da diáfise do fêmur. Rev Bras Ortop 37; 392-398; 2002.
- HÖNTZSCH, D. – Fêmur – Diáfise. In: Princípios AO do Tratamento de Fraturas. RÜEDI, T.P. & MURPHY, W.M. – Porto Alegre, Artmed, 457-67, 2002.
- KEMPF, I.; GROSSE, A.; BECK, G. - Closed Locked Intramedullary Nailing. J. Bone Joint Surg., 67A: 709-20, 1985.
- KING, K.F. and RUSH, J. - Closed Intramedullary Nailing of the Femoral Shaft Fractures. A review of one hundred and twelve cases treated by the Küntscher Technique. J. Bone Joint Surg., 63A: 1319-1323, 1981.
- KÜNTSCHER, G. - The Intramedullary Nailing of Fractures. Clin. Orthop., 60: 5-12, 1968.

- LUCAS-CHAMPONNIÈRE, J. – Les Dangers de l’immobilisation des membres – Fragilité des os – Alternation de la Nutrition de la membre – conclusions pratiques. Rev. Med. Chur. Pratique; 78:81-7, 1907.
- MATHEWS, S. - A Simple Wire Pin Skeletal Traction Apparatus. J. Bone Joint Surg., 40A: 323-325, 1958.
- MATHYSEN, A. - Bandage Platre Et De Son Application Dans Le Traitement Des Fractures. Liege, 1854.
- MOORE, K.L. – Embriologia Clínica. Rio de Janeiro – Guanabara – Koogan. 271-72, 1990.
- MÜLLER, M.E.; ALLGÖWER, M.; WILLENEGGER, H. – Technique of Internal Fixation of Fractures. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag., 1965.
- MÜLLER, M.E - AO Müller Electronic Long Bone Fracture Classification. AO Publishing/ thieme. www.aopublishing.org., 2003.
- OSTRUM, R.F. – Treatment of Femoral Shaft Fractures with Intramedullary Interlocking Nails. Am. J. Orthop., 25: 4-8, 1996.
- PACCOLA, C.A.J. – Estado atual do uso de placas. Res. Ortop., 1:4-5, 1994.
- QUINTERO, J.L. - Evolução dos Conceitos em Osteossíntese. Clin. Orthop., 4: 763-67, 2004.

- REEVES, R.B.; BALLARD, H.J.L. - Internal fixation versus traction and casting of adolescent femoral shaft fractures. J Pediatr Orthop 10:592-595; 1990.
- RHINELANDER, F.W. - The Normal Microcirculation of Diaphyseal Cortex and Its Response to Fracture. J. Bone Joint Surg., 50A: 784-800, 1968.
- RHINELANDER, F.W. - Tibial Blood Supply in Relation to Fracture Healing. Clin. Orthop., 105: 34-81, 1974.
- RUEDI, R.P.; LUSCHER, J.N. - Results after internal fixation of comminuted fractures of the femoral shaft with DC plates. Clin Orthop 138:74-76; 1979.
- STEINMANN, F. - Eine Neue Extension Methods in der Frakturen Behandlung. Zbi. Chir., 34:938-942, 1907.
- STREET, D. - One Hundred Fractures of the Femur Treated by Mechanism of the Diamond-shaped Medullary Nail. J. Bone Joint Surg., 33A: 659-669, 1951.
- WAGNER, R.; WECKBACH, A. - Complications of plate osteosynthesis of the femur shaft. An analysis of 199 femoral fractures. Unfallchirurg; 97(3): 139-143, 1994.

- WARWICK, R.; WILLIAMS, P.L.: Gray's Anatomy – Miologia – Rio de Janeiro, Guanabara – Koogan, 532-41, 1979.
- WARWICK, R.; WILLIAMS, P.L.: Gray's Anatomy – Osteologia – Rio de Janeiro, Guanabara – Koogan, 339-46, 1979.
- WENDA, K., RUNKEL, M., DEGREIF, J., et al. - Minimally invasive plate fixation in femoral shaft fractures. Injury; 28 (Suppl 1): A42-A48, 1997.
- WINQUIST, R.A.; HANSEN, S.T.; CLAWSON, D.K. - Closed intramedullary nailing of femoral fractures: A report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg; 66A:529-539; 1984.
- WRIGHT, D.G.; LEVIN, J.S.; ESTERHAI, J.L.; et al. - Immediate internal fixation of low-velocity gunshot-related femoral fractures. J Trauma, 35:678-682; 1993.
- ZANASI, R.; ROTOLO, F.; ROMANO, P.; et al. - Intramedullary osteosynthesis – Küntscher nailing in the femur. Italian J. Orthop. Traumatol., 16(2):143-57; 1990.

9. RESUMO

A grande frequência, os mecanismos de trauma, a morbi-mortalidade e os altos gastos diretos e indiretos das fraturas diafisárias do fêmur, fazem com que essas fraturas representem um problema de saúde pública. O objetivo do trabalho é avaliar as características epidemiológicas e radiológicas dos casos de fratura diafisárias de fêmur, ocorridos de 1990 a 2005, tratados cirurgicamente no Hospital de Acidentados de Goiânia - Goiás, permitindo o planejamento de medidas preventivas e melhoria do tratamento.

Foram avaliados retrospectivamente 200 prontuários e radiografias seriadas de pacientes com fraturas diafisárias do fêmur. Não foram incluídos os pacientes com menos de 10 anos de idade, pois o tratamento para esse grupo foi conservador. Foram descartados 25 prontuários por não fornecerem todos os dados necessários ao estudo. Os pacientes foram analisados quanto ao sexo, idade, lado da fratura, exposição óssea, mecanismos de trauma, classificação das fraturas, traumas associados, tempo de consolidação e tipos de fixação cirúrgica. A análise estatística foi feita pelos testes qui-quadrado, exato de Fisher e t-Student, considerando significância quando $p \leq 0,05$.

Quanto aos resultados significantes ($p \leq 0,05$): 70% de homens, 80% de fraturas fechadas e acima dos 60 anos 65% de mulheres. As fraturas por

quedas da própria altura foram mais freqüentes em mulheres, acima dos 60 anos, com traços mais estáveis. As por projéteis de arma de fogo em homens, dos 20 aos 60 anos, com traços mais instáveis. Os atropelamentos predominaram entre 10 e 19 anos. Os acidentes de trânsito mostraram todos os tipos de fratura, com maior associação a outros traumas, com pico dos 20 aos 30 anos. O tratamento com hastes de Küntsher obteve um tempo de consolidação médio maior, bem como as fraturas com traços mais instáveis (B3,C1,C2,C3).

Encontramos uma característica bi-modal de apresentação das fraturas diafisárias do fêmur, semelhante à literatura, onde os mecanismos de alta energia (acidentes de trânsito, quedas de alturas e ferimentos por PAF), foram mais freqüentes em adultos jovens, sexo masculino, gerando traços instáveis de fratura, com traumas associados mais graves. O outro grupo envolvido com baixa energia (queda de própria altura), mais freqüente em idosos, sexo feminino, traços de fratura menos instáveis, sem traumas associados.

UNI-TERMOS: fraturas diafisárias de fêmur; epidemiologia; radiologia.

10. ABSTRACT

Femoral shaft fractures represent a problem of public health because their great frequency, mechanisms of trauma, morbid-mortality and the direct and indirect high expenses. Our objective is to evaluate epidemiological and radiological characteristics of the femoral shaft fractures, surgically treated from 1990 to 2005 in Accidents Hospital of Goiânia - Goiás, allowing the planning prevention means and improvement of the treatment.

200 patients' files and x-rays with femoral shaft fractures had been evaluated retrospectively. The patients with less than 10 years of age were not included because the treatment for this group was conservative. 25 files had been discarded for not supplying all the necessary data to the study. The patients had been analyzed how much to the sex, age, side of the fracture, bone exposition, mechanisms of trauma, classification of the fractures, associated trauma, time of bone healing and types of surgical devices. Statistics analysis were made by qui-square, Fisher and t-Student tests, considering significance when $p \leq 0,05$.

Significant results ($p \leq 0,05$): 70% of men, 80% closed fractures and above of 60 years 65% of women. Fall fractures from proper height had been more frequent in women, above of the 60 years, with more simple traces. Fractures caused by projectiles of firearm in men, from 20 to 60 years, with unstable traces. The running over accidents had predominated between 10 and 19 years. The traffic accidents had shown to all the types of fractures, with major association to other traumas, high level from 20 to 30 years of age. The treatment with Küntscher Nail got a longer average consolidation time, as well as fractures with unstable traces (B3,C1,C2,C3).

We found a bi-modal characteristic the femoral shaft fractures, like literature data, where the mechanisms of high energy (traffic accidents, falls of heights and wounds from firearms), had been more frequent in young adults, masculine sex, generating unstable traces of fractures, with more serious associated trauma. And the other group with low energy trauma (fall from proper height), more frequent in elderly, feminine sex, less unstable fracture traces, without associated trauma.

KEYWORDS: femoral shaft fractures; epidemiology; radiology.