

Fraturas da diáfise do fêmur em crianças

Evolui bem com várias formas de tratamento. Alguns métodos expõem a criança a altos riscos de complicação, maior impacto psicológico e custos a família desnecessários.

Crescimento femoral

No embrião, o botão do membro inferior aparece na 4ª semana gestacional quando o embrião tem 5mm comprimento cranio-caudal.

Na 5ª semana desenvolve-se mesênquima precursor da diáfise femoral. Na 6ª semana este se condensa para formar o modelo inicial do fêmur. A fase cartilaginosa é importante pois o crescimento ocorre intersticial e periféricamente permitindo que este modelo femoral primitivo acompanhe o crescimento fetal. Na 8ª semana começa a ossificação sendo o fêmur o 2º osso a se ossificar e o 1º a se mineralizar por ossificação endocondral.

O centro de ossificação primária surge na diáfise femoral. É precedido por um aumento de volume das células de cartilagem hialina que sofrem desintegração e deposição de cálcio na matriz formando uma cavidade medular, com calcificação em sua margem e vascularização em seu centro. O processo continua circunferencialmente causando centro de ossificação primário de rápido crescimento. Um 2º centro de ossificação secundário surge 2 meses antes do nascimento. Está quase presente no RN a termo.

A epífise capital se ossifica durante os 10 meses.

O centro do trocânter maior entre 2-5 anos e os do trocânter menor entre 9-13 anos. A ossificação desta diáfise femoral produz osso reticulado. É suficiente rígido no feto e lactente para manter o formato do fêmur, mas flexível o suficiente para permitir a passagem da criança pelo canal de parto sem fraturas.

O osso reticulado prevalece pelos 18 meses iniciais de vida. À medida que cresce, o osso reticulado se converte em osso adulto mais rígido e de estrutura lamelar. A proporção mineral vai crescendo durante a infância assim como diminui a flexibilidade e aumenta a força tensil.

A irrigação sanguínea é maior que no adulto (vasos endostais e periostais). A endostal consta de 2 conjuntos de vasos medulares. A angulação colo diáfise também muda no crescimento passando de 155º para 130º ao final do crescimento. A discreta convexidade lateral se retifica. Alterações no plano transversal com redução da anteversão femoral passando de 40º ao nascimento para 10º no sexo masculino e 15º para o

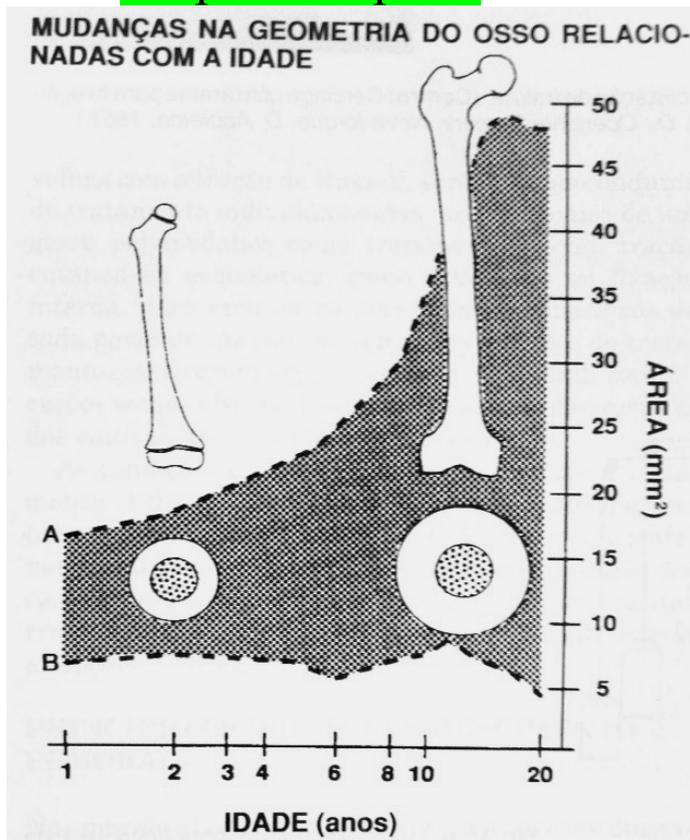


Fig. 10-7. A área sombreada representa a espessura cortical do grupo etário. O rápido aumento na espessura da cortical pode contribuir para a incidência diminuída de fraturas do fêmur no período final da infância. (Redesenhado com permissão de Netter, F. H.: *The Ciba Collection of Medical Illustrations, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I. Anatomy, Physiology, and Metabolic Disorders*, Summit, New Jersey, Ciba-Geigy, 1987.)

sexo feminino ao alcançar a maturidade esquelética. O crescimento é mais cortical que medular.

Anatomia cirúrgica:

- **Ossos mais flexíveis** (imaturidade) e reduzida resistência tênsil. Fraturas expostas são raras

- **Periosteio espesso** – facilita a consolidação e protege mais o osso. As fraturas tendem a não deslocar e são mais comuns na metafise.

- **Contratura de partes moles** – devido a posição intra-uterina. Tendência a colocar crianças pequenas em mais flexão, alguma abdução e rotação lateral.

- **Músculos** – o local da inserção não muda durante toda a vida. Importante para a tração.

- **Vascularidade** – menor hemorragias que adultos. Vasos mais flexíveis e resistentes a perfuração. Uma vez lesados se contraem com mais eficiência e diminuem a perda sanguínea.

- **Fraturas terço proximal** – posição em flexão, abdução e rotação externa, pois o iliopsoas, abdutores e rotadores externos curtos se inserem proximalmente. Gesso ou tração esquelética distal. Necessário flexão de 90°, especialmente para fraturas subtrocantéricas.
- **Fraturas do terço médio da diáfise** – requerem flexão moderada, rotação lateral e abdução, pois parte dos antagonistas estão proximais.
- **Fraturas do terço distal** – requerem somente discreta rotação externa e flexão, além de abdução. Esta é a posição da extremidade em repouso, pois quase todos os abdutores têm inserção proximal.
- **Fraturas supracondilíneas** – Dificuldade adicional por efeito não neutralizado do gastrocnêmio. Produz tendência para hiperextensão do fragmento distal. Flexão do joelho e tornozelo e técnicas especiais de tração são necessárias para efetuar alinhamento.

Mecanismo de trauma – direto, indireto e combinadas.

Prevalence em meninos, com 1 pico na infância (canal medular amplo) e outro na adolescência (veículos).

Classificação das fraturas

Exposta X fechada

Simplex X complexa

Nível – terço proximal,médio(70%) e distal.

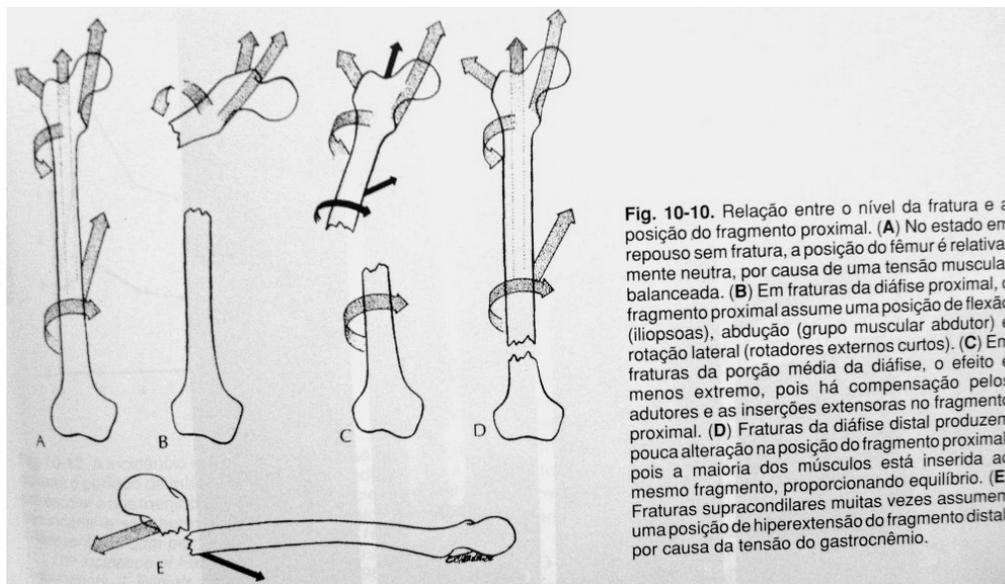
Subtrocanterica – 1 a 2cm abaixo d Tm.

Supracondilares – logo acima da origem do gastrocnêmio

Padrão – transversas,oblíquas,espirais.Raramente cominuídas.

Deslocamento – transverso(translação) ou longitudinal(acavalgamento)

Angulação – planos fraontal(valgo/varo),sagital(angulação anterior e posterior) e transverso(anteversão).



Fraturas incomuns :

Ao nascimento – osteogênese imperfeita,artrogripose,,doenças neurogênicas

Espancamentos em crianças

Fraturas patológicas

Fraturas por estresse

Perda óssea segmentar

Fraturas da diáfise femoral associada a outras fraturas

Sinais e sintomas – dor,equimose,perda da função,edema .

Radiografias – PA/perfil e oblíquas do Fêmur e articulações proximais e distais com tração e sem tração.

Tríade de Waddel – fratura femoral associada a trauma craniano e torácico (geralmente atropelo)

Tratamento:

<http://traumatologiaeortopedia.com/>

<http://ortopediabrasil.blogspot.com.br/>

- **Sedar a dor** – analgesia importante ou bloqueio do n.femoral.

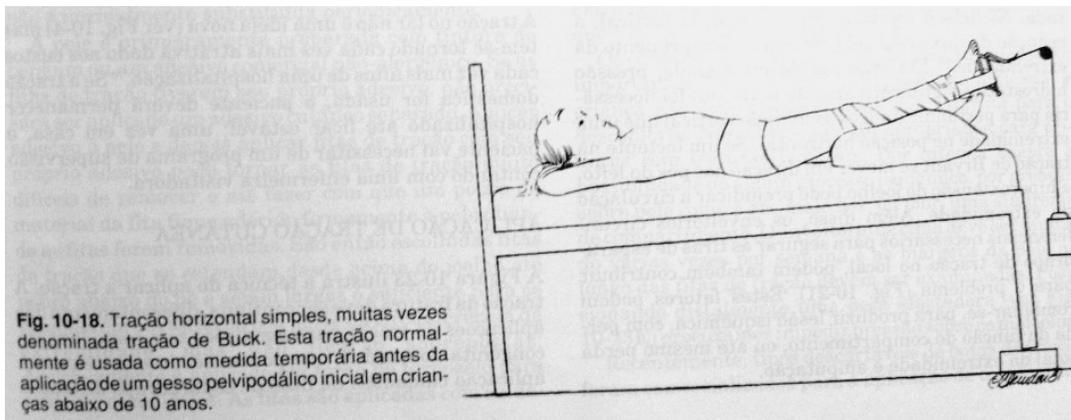
- **Tração:** Através da pele ou do osso.
Diferenciada pelo traço fratura entre ovlíqua, horizontal ou vertical
Mantida até o amadurecimento do calo ósseo (requer 1 mês ou mais de tração). Uma alternativa é mantê-la até que a fratura esteja estabilizada partindo para gesso pelvipodálico.(3-4 semanas)

Problemas mais comuns:

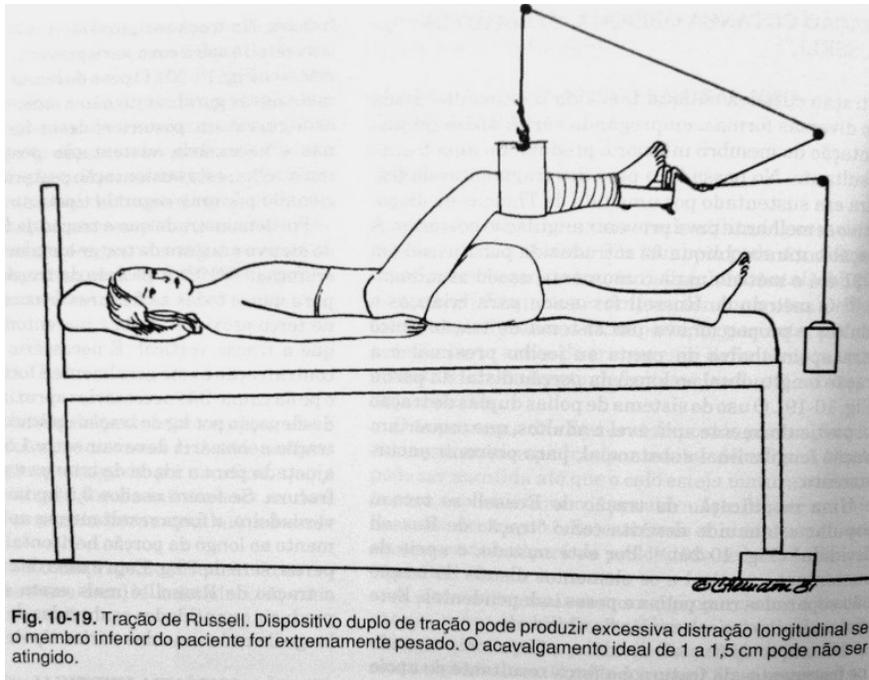
- diastase de 1-2 cm e consolidação com crescimento do membro maior que o contralateral.
- encurtamento por demora na consolidação em crianças mais velhas e passar para gesso com calo ainda imaturo.

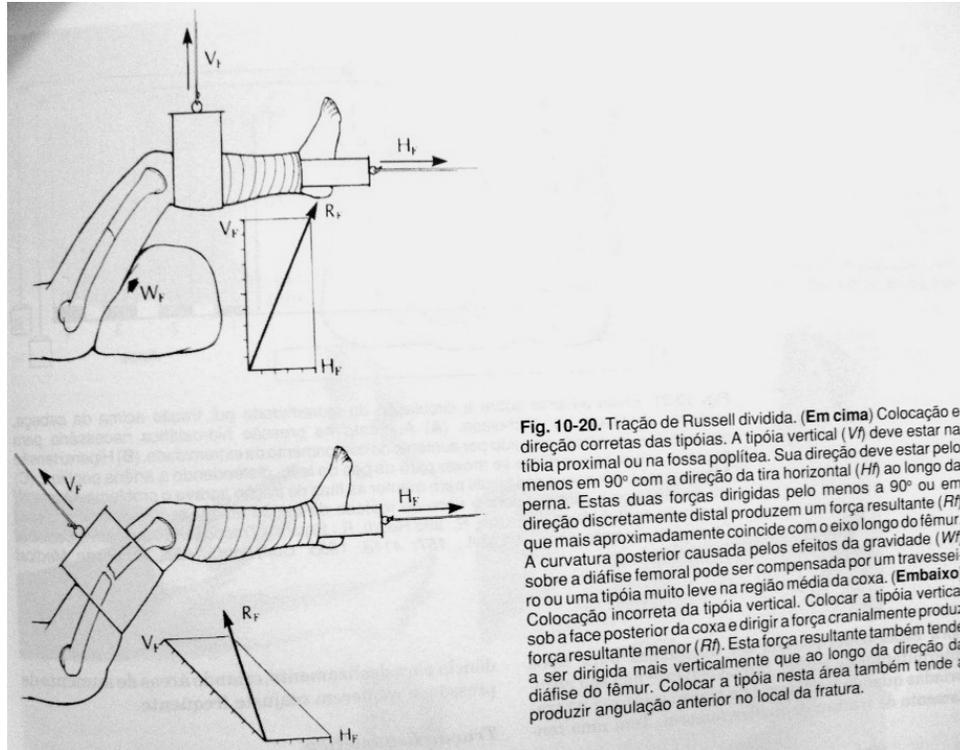
Tipos de tração:

- **cutânea horizontal(Buck)** – imobilização e alinhamento geral antes do gesso pelvipodálico



- cutânea oblíqua(Russel) – mais usado atualmente para crianças e adultos.Consiste .Uma opção é a tração de Russel dividida onde polias e pesos independentes separam os elementos distais.A força compensando os fragmentos é a força resultante do apoio vertical e tração horizontal ao longo da perna.Importante que a tipoia vertical esteja sob o espaço poplíteo ou perna proximal e não sob a coxa.Se estiver sob a coxa a força é mais cranial e menor força resultante.Esta força cranial pode causar angulação anterior no local da fratura.A tipoia vertical deve estar a 90° ou discretamente caudal a força orizontal ao longo da perna para força resultante adequada.Uma tipoia ou travesseiro previne a curvatura posterior.A tração oblíqua é bem usada para todas as fraturas, exceto para as fraturas do terço proximalEleva-se o pé da cama para contra-tração.Um peso de 3,5Kg resulta em força de 7Kg.Uma das vantagens é esta de se saber a carga em trabalho no paciente.





Cutânea vertical(Bryant) – Facilita a assistência a criança.Recomendado para <3 anos.Outros estenderam a idade para 6-7 anos.A maioria das complicações em crianças >2,5 anos.Maiores complicações com lesão isquêmica,perda da função de compartimento ou perda total da extremidade.**Uma modificação ocorre modificação da tração vertical para 45° de inclinação.**

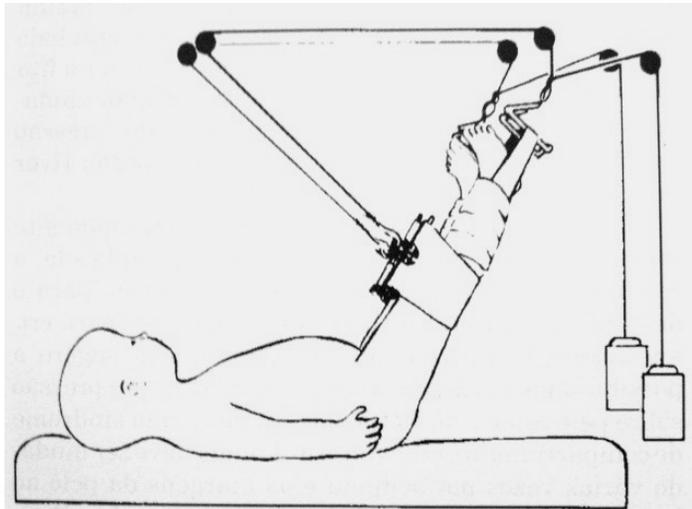


Fig. 10-22. Tração de Bryant modificada, com o quadril em flexão limitada de 45° e uma tíbia por trás do joelho a fim de provocar uma discreta flexão, e assim diminuir os riscos de comprometimento vascular.

Tração acima da cabeça(Nicholson):

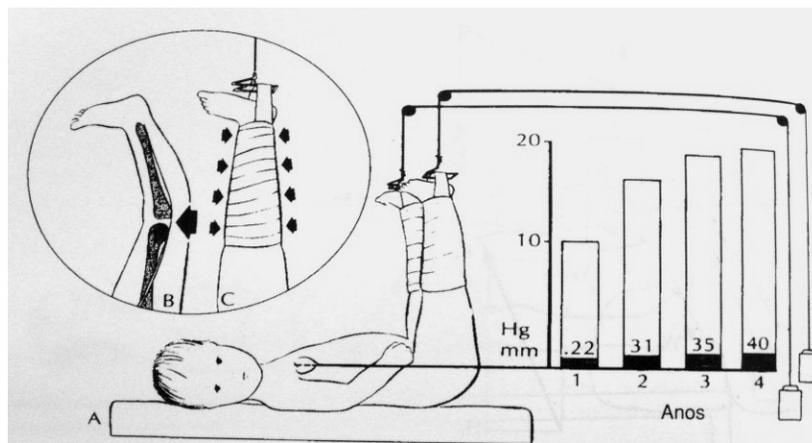


Fig. 10-21. Efeito adverso sobre a circulação da extremidade por tração acima da cabeça, conforme detalhado por Nicholson. (A) Aumento na pressão hidrostática necessário para perfusão da extremidade causado por aumento do comprimento da extremidade. (B) Hiperextensão do joelho ocorre se o lactente se mover para os pés do leito, distendendo a artéria poplítea. (C) A compressão extrínseca das faixas para manter as fitas de tração agrava o problema. Qualquer um destes fatores contribui para o risco do método da tração ao zênite. (Redesenhado com permissão de Nicholson, J.; Foster, R.; and Heath, R.: Bryant's Traction: A Provocative Cause of Circulatory Complications. J.A.M.A., 157: 4118, 1955. Copyright, 1955, American Medical Association.)

Técnica de colocação da tração cutânea: preparar a pele com tintura. Fita colocadas para que não haja pressão excessiva. Cuidado ao enfaixar

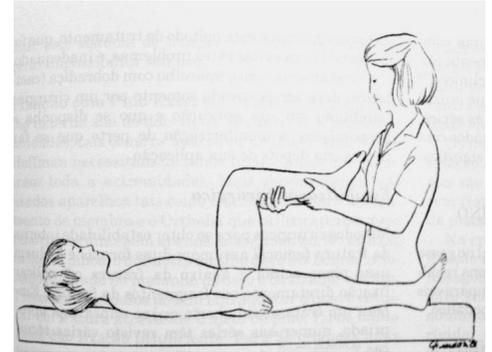


Aplicação da tração esquelética :

1. Com pino tibial – não apropriado para cirnças e adolescentes devido a fise proximal.

2. **Com pino femoral – preferível. Menor risco para fratura femoral distal.**

Técnica de colocação da tração esquelética – joelho flexionado a 90° para deslizamento da banda iliotibial para posterior ao côndilo femoral lateral. O local do pino é a 1 dedo do tubérculo dos adutores. Um assistente segura a perna e deixa na posição 90/90. A pele é cirurgicamente preparada e anestésico vai da pele até o perióstio. Colocado pino 3/32 polegada em ângulo reto com o eixo da medula e a meio caminho da parte anterior e posterior do osso. Pino de Steinmann de 1/8 é apropriado se houver osteoporose. A pele é folgada ao redor dos pinos.



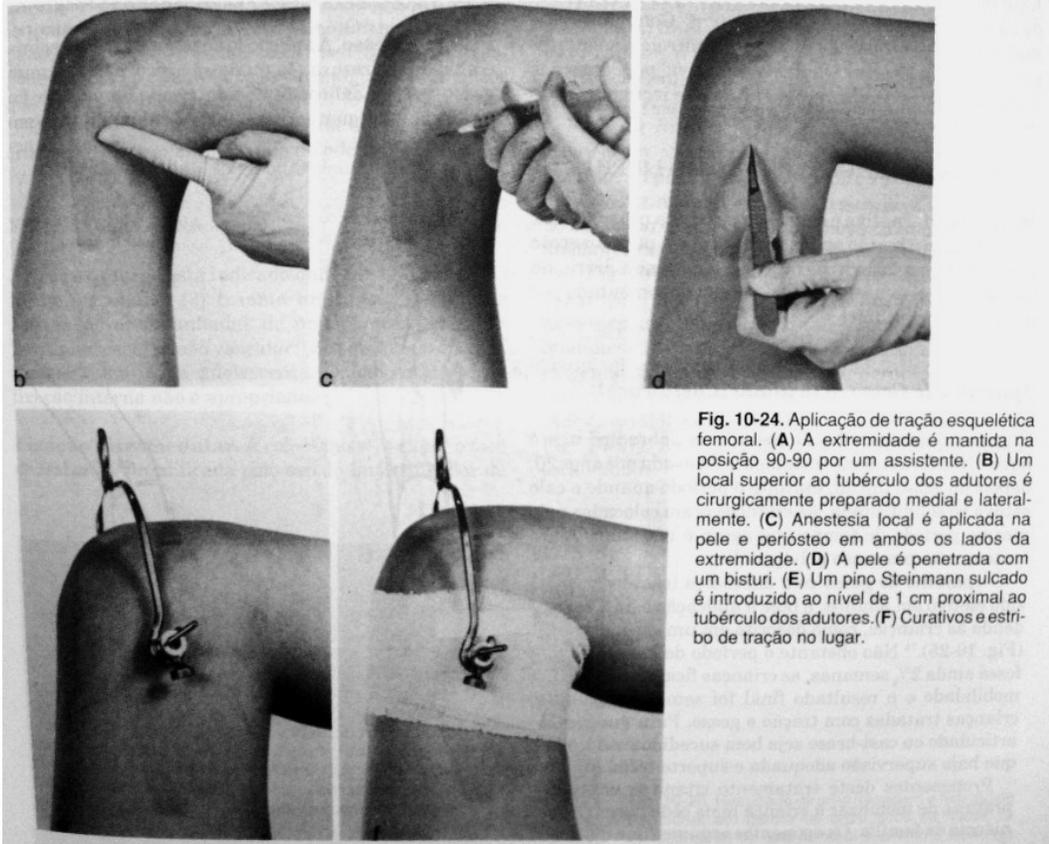


Fig. 10-24. Aplicação de tração esquelética femoral. (A) A extremidade é mantida na posição 90-90 por um assistente. (B) Um local superior ao tubérculo dos adutores é cirurgicamente preparado medial e lateralmente. (C) Anestesia local é aplicada na pele e periosteio em ambos os lados da extremidade. (D) A pele é penetrada com um bisturi. (E) Um pino Steinmann sulcado é introduzido ao nível de 1 cm proximal ao tubérculo dos adutores. (F) Curativos e estribo de tração no lugar.

Aparelho de Weber – controla melhor a rotação do fêmur. Permite rx semiaxiais do fêmur.

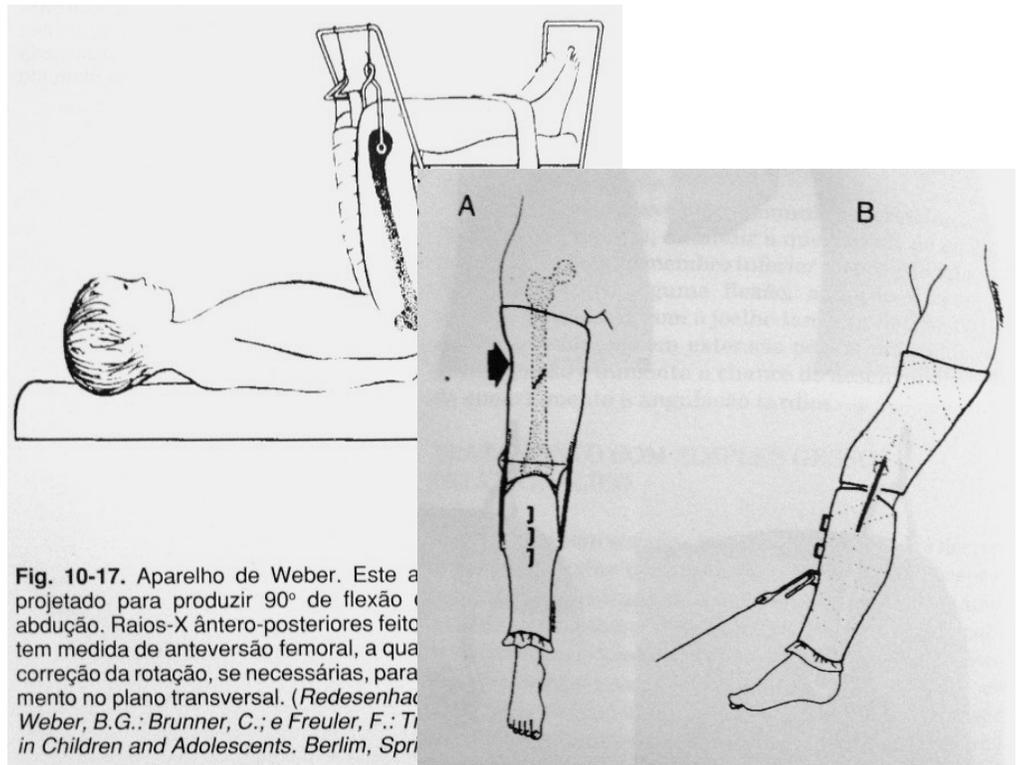


Fig. 10-17. Aparelho de Weber. Este aparelho é projetado para produzir 90° de flexão e abdução. Raios-X ântero-posteriores feitos com medida de anteversão femoral, a qual corrige a rotação, se necessárias, para o alinhamento no plano transversal. (Redesenhado por Weber, B.G.: Brunner, C.; e Freuler, F.: Textbook of Orthopedics in Children and Adolescents. Berlin, Springer, 1977.)

- **Imobilização com gesso:**

Fig. 10-25. A técnica para o uso do gesso articulado para criança (cast bracing). (A) O pino femoral distal é incorporado no gesso. O gesso é moldado de modo a melhorar o alinhamento (seta) e articulado no joelho para facilitar a deambulação. (B) Tração pode ser aplicada se for necessária para manter o comprimento. (Reproduzido com permissão de Gross, R.H.; Davidson, R.; Sullivan, J.A.; Peeples, R.E.; and Hufft, R.: Cast Brace Management of the Femoral Shaft Fracture in Children and Young Adults. J. Pediatr. Orthop., 3:572-582, 1983.)

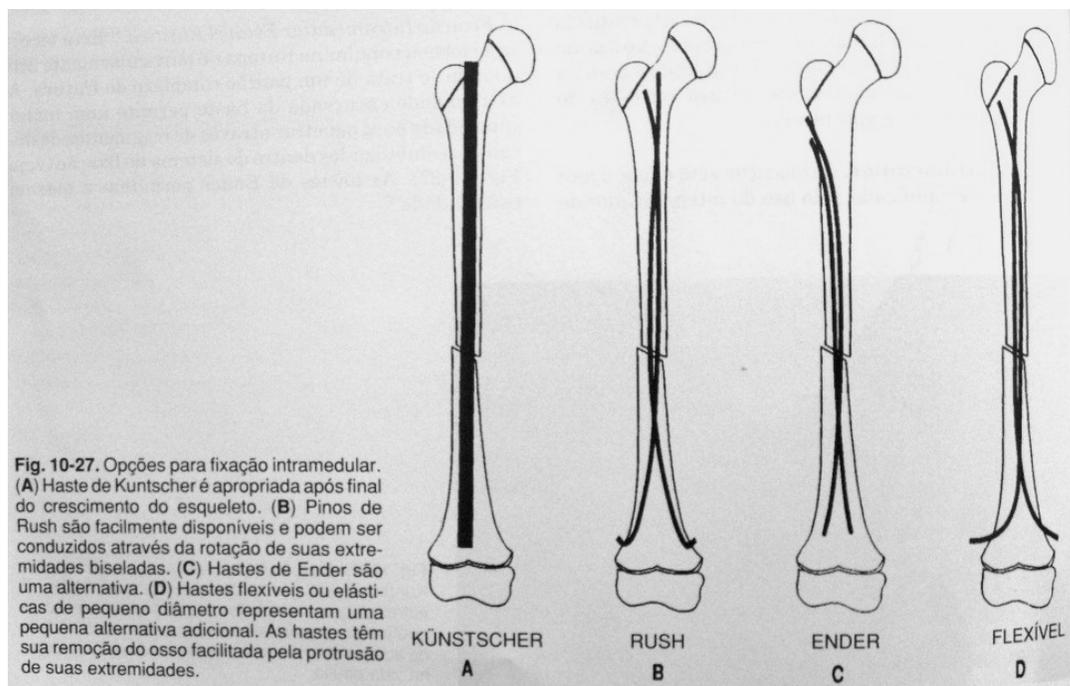
1. **Gesso simples pelvipodálico** – fraturas transversas do 1/3 médio e acavalgamento >2cm em >10 anos podem ter encurtamento persistente não sendo indicada para este grupo. Esta técnica está indicada para <10 anos idade (menor encurtamento) Encurtamento aceitável de 1,5-2cm.
2. **Gesso incorporado a tração com pino**
3. **Gesso incorporado a tração cutânea**
4. **Combinado gesso e tração livre**
5. **Gesso articulado (Cast brace)** – gesso articulado. Necessário cirurgião habilitado para colocar e supervisão.

- **Estabilização cirúrgica:**

Fixação externa:

1. Pinos de gesso – pinos de tração acima e abaixo da fratura incorporados em gesso pelvipodálico.
2. Pinos externos – ortofix e aparelho de Wagner ou mini-Wagner

Fixação interna: indicada para TCE, trauma múltiplo, fraturas associadas, lesão vascular ou ciranças mais velhas.



Fixação intramedular :

1. - hastas de Kuntcher – apropriados para final do crescimento (13 anos masc e 15 feminino). Técnica fechada.

- pinos de Rush – eficientes para crianças em crescimento. Introduzidos pela metáfise.

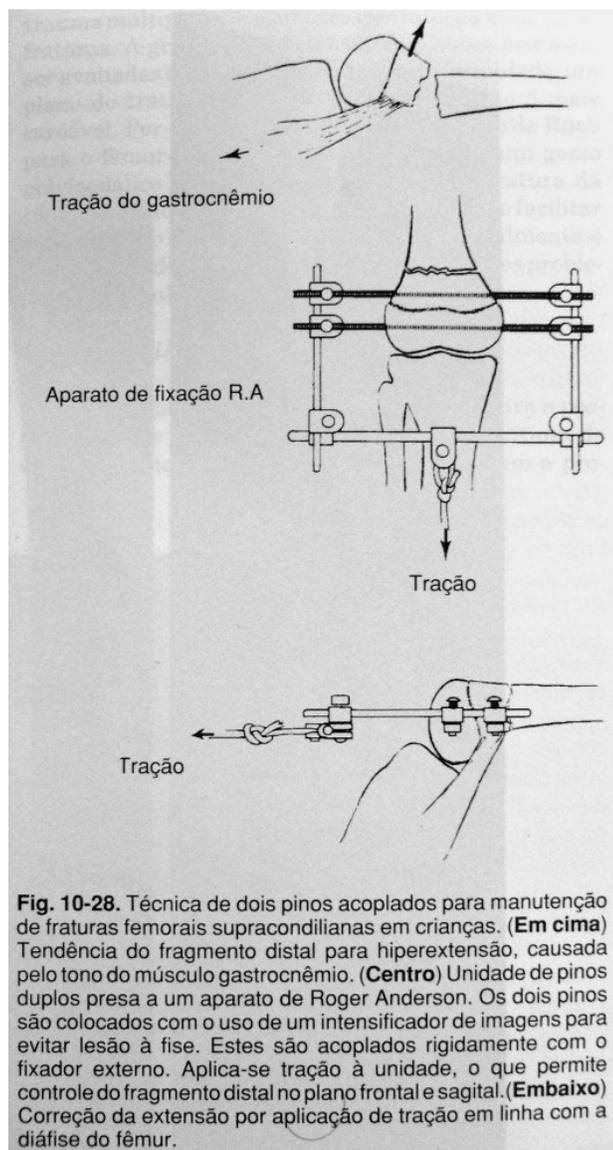
3.- fixação intramedular estável elástica e hastes de Hender

Placas - desvantagens – maior deslocamento periósteo, risco de fratura abaixo da placa, fixação menos segura, paciente não pode sustentar peso, maior hipercrecimento por placas que por hastes.

Fraturas e situações especiais da diáfise femoral: - expostas

- **obstétrica** – colocar a criança em 90° hiperflexão do quadril, 40° abdução quadril e 15° de rotação lateral quadril. Usar gesso pelvipodálico bilateral padrão. Recentemente um suspensório de Pavlik pode proporcionar a estabilidade suficiente para lactentes até os 3 meses. Uma alternativa é a tração acima da cabeça, mas não tem vantagem sobre o gesso.

- **supracondilianas** – podem ser tratadas com tração e pinos duplos, pinos de Steinmann cruzados e gesso pelvipodálico, pinos intramedulares ou aparelho de fixação externa tipo ortofix ou Wagner. Forças musculares predispõem mau alinhamento. =====>



- **patológicas** – imobilizar o menor tempo possível, geralmente 2 sem. Maior tendência a deformidade.

- **Fraturas bilaterais da diáfise** – pensar em espancamento

- **Associada a luxação quadril** – investigar fratura acetabular e observar por 6-24 meses para afastar necrose da cabeça femoral

Fraturas do colo femoral – raras. Se deslocadas, redução delicada, descompressão e fixação com pinos

Lesão fisária ipsilateral – incomum, mas pode acontecer com adolescente.

Fraturas da tíbia ipsilateral – joelho flutuante. Trate diferente do adulto com gesso pelvipodálico ou tração femoral distal e gesso curto na perna; pino de Rush no fêmur e gesso pelvipodálico ou fixação interna para os 2 ossos.

O tratamento não cirúrgico ainda é o de escolha.

O tto cirúrgico é indicado:

1. TCE

2. Lesão vascular – fixação óssea antes do reparo vascular(se a demora não prejudicar a viabilidade do membro)
3. Fraturas patológicas
4. Paciente agitado que não colabore
5. Defeito de partes moles ou politraumatismo

Tratamento sugerido pelo autor(Rockwood):

Lactentes(0-2 anos) – gesso. Posição humana preferida. Rx semanais com o gesso. Encurtamento de 1 cm e â de 30° são aceitáveis. Consolidação em 2 semanas e manter gesso por 4 sem para lactentes pequenos e 6 semanas para os 2 anos. Método alternativo é a tração de Bryant.

Crianças –(2-10 anos)- maioria. Bons resultados com gesso pelvipodálico. As contra-indicações ao gesso são: encurtamento >2cm, politraumatizados ou família não favorável. Coloca 1° o paciente sob tração oblíqua ou horizontal e 1 dia após o gesso que pode ser colocado com sedação. Pé pode ficar livre. A posição da extremidade depende da fratura:

- terço proximal – quadril fletido 45° ,abduzido 30° e rodado 20° .

- terço médio – flexão quadril para 30°, abdução para 20° e rotação lateral para 15° .

- terço distal – flexão de 20°, abdução de 20° e rotação lateral de 15° .

Resumo Sbot

Valores aceitáveis – encurtamento de 2cm, â de 20-30° plano sagital e 15-20° plano frontal. Quanto mais nova a criança, mais aceita â.

Em cada consulta, Rx. Em 3 semanas, consolidou e a criança é vista após 6-8 sem quando se remove o gesso. Fisioterapia não é necessário. Após retirar o gesso, retorno com 1 mês, 6m e 2 anos. Verificar sempre a ADM e rotação quadril em cada consulta.

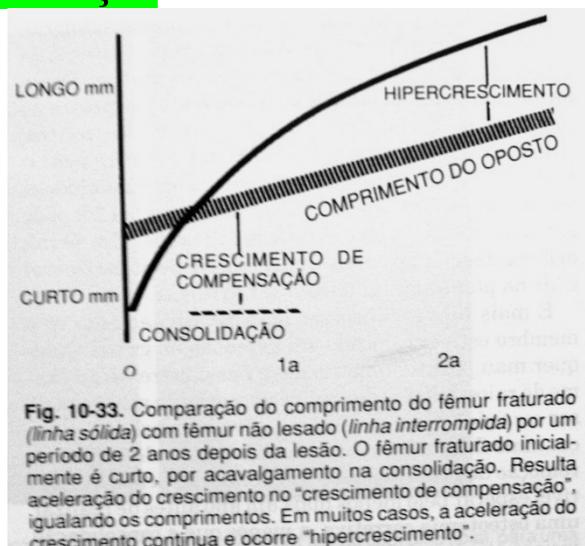
Tração de Russel dividida se encurtamento excessivo

Crianças(>10 anos) – parecido com adulto. Maior encurtamento pois a força muscular é maior. A velocidade de consolidação é mais lenta e métodos alternativos devem ser tentados. Opções: tração esquelética 90/90; fixação externa com ½ pino; fixação intramedular sem fresagem

Fim do crescimento – tratar como adultos. RAFI.

Complicações pós-tratamento:

- **Anisomelia** – alteração comprimento dos membros inferiores. - mais comum. Diferenças de 1-2 cm podem ser tomadas pela família e >2cm, pela criança.



- **Consolidação viciosa com deformidade angular** – até 45° é aceito no RN, especialmente se no fêmur proximal. Em geral >10° no plano frontal e 30° no plano sagital devem ser evitados.

- Deformidade rotacional – mais observada como aumento da anteversão femoral no lado fraturado..Significativa se $>10^\circ$.Se deve a ação dos rotadores laterais

- Retardo de consolidação e pseudartrose – músculos interpostos, infecção.

- Isquemia da extremidade

- Choque

- Síndrome da artéria mesentérica superior – Evitar o decúbito dorsal prolongado

- Lesão epifisária do pino tibial

- Instabilidade do joelho – após tração

- Infecção do trajeto do pino

- Febre – ocorre em 50% casos. Investigação completa para febre de origem indeterminada não está indicada.

- Infecção do hematoma fraturário

- Paralisia do nervo fibular – lesado no colo da fíbula e manifesta-se mais facilmente pela fraqueza do m.extensor longo do hálux.

- Refratura – geralmente associada a osteopenia. Tração simples está indicada

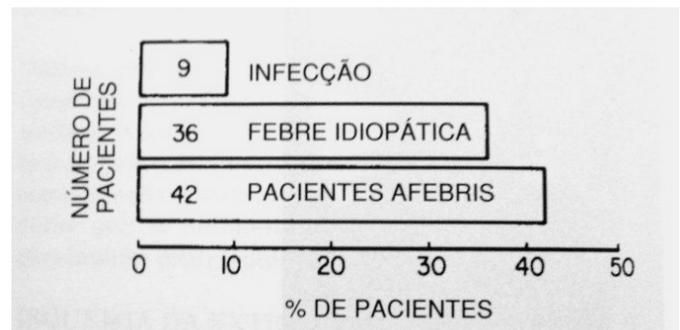


Fig. 10-36. Incidência de febre (temperatura acima de 38°C) depois de fratura da diáfise femoral em 86 crianças. Ocorreu febre idiopática em 38%, 1 a 4 dias após a lesão. Não pôde ser encontrada qualquer outra causa, além da fratura. (Redesenhado com permissão de Stahelli, L. T.: *Fever Following Childhood Trauma*. J.A.M.A., 199:503, 1967. Copyright, American Medical Association, 1967.)

Resumo Sbot

Bibliografia – Rockwood crianças – Vol 2 / capítulo 10