



RBO  
REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

www.rbo.org.br/



## Artigo Original

# Tratamento das fraturas diafisárias da tíbia com fixador externo comparado com a haste intramedular bloqueada

Rodrigo Tavares Cardozo,<sup>1\*</sup> Luís Gustavo Silva,<sup>1</sup> Leandro Augusto Bragante,<sup>2</sup> Murilo Antônio Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Médicos Residentes em Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Médico Assistente do Hospital Sírio Libanês, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Professor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Cirurgia, Disciplina de Ortopedia e Traumatologia, Uberaba, MG, Brasil.

Trabalho feito no Pronto Socorro do Hospital-Escola da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

### Histórico do artigo:

Recebido em 29 de junho de 2012

Aprovado em 14 de setembro de 2012

### Palavras-chave:

Fixadores externos

Fixação intramedular de fraturas

Fraturas da tíbia/terapia

## R E S U M O

**Objetivo:** Comparar a eficiência de fixador externo modular na forma uniplanar e unilateral com haste intramedular bloqueada (HIB) buscando tratamento definitivo das fraturas diafisárias da tíbia. **Métodos:** Foram comparados os tratamentos cirúrgicos ortopédicos definitivos de 50 pacientes com fratura diafisária da tíbia, por meio do uso do fixador externo modular e da haste intramedular bloqueada. As fraturas foram tratadas no setor de emergência de um hospital-escola pelo serviço de ortopedia e traumatologia de janeiro de 2007 a janeiro de 2011, com variação de 15 a 48 semanas. **Resultados:** Este estudo comprovou resultados funcionais e de consolidação excelentes quando usada a haste intramedular bloqueada e a versatilidade e rapidez na aplicação do fixador externo atingindo a estabilização necessária dos fragmentos ósseos. Foi obtida a consolidação das fraturas em 95% dos casos quando usamos a haste intramedular bloqueada e 90% dos casos submetidos à fixação externa. **Conclusões:** O tratamento definitivo das fraturas diafisárias da tíbia por meio do fixador externo modular apresentou-se como uma opção válida de tratamento em pacientes que não puderam ser submetidos à conversão precoce para osteossíntese interna ou quando as hastes intramedulares não estão disponíveis para o cirurgião.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

\*Autor para correspondência: Rua Egídio Bota, 520, Olinda, Uberaba, MG, CEP: 38055-450.

E-mail: torradarodrigo@hotmail.com dr.rodrigsortrp@zipmail.com.br

## Definitive treatment of fractures tibial diaphysis by the method of external fixation compared with intramedullary locking nails

### A B S T R A C T

#### Keywords:

External fixators

Locked Intramedullary Nail

Tibial fractures/therapy

**Objective:** To compare efficiency of external fixator in modular form with unilateral and uniplanar intramedullary locked seeking definitive treatment of fractures of the tibia diaphysis. **Methods:** Orthopedic surgical treatments were compared to 50 patients with definite diafisária fracture of the tibia, through the use of the external fixator, modular and intramedullary locked. The fractures were treated at emergency hospital school of Orthopedics and Traumatology service in the period from January 2007 to January 2011, with a variation of 15 to 48 weeks. **Results:** this study has proven functional results and excellent consolidation when locked intramedullary rods were used and the versatility and speed of application of external fixator reaching the necessary stabilization of bony fragments. Consolidation of fractures was obtained in 95 cases when using the intramedullary locked and 90 cases undergoing external fixation. **Conclusions:** the definitive treatment of tibial diaphysis fractures by external fixator modular presented themselves as valid alternative treatment in patients who could not be submitted for early conversion to internal osteosynthesis or when the intramedullary nails are not available to the surgeon.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introdução

Dentre as fraturas de ossos longos, as da diáfise da tíbia são as mais frequentes. Métodos de tratamento adequados são necessários para que se possa evitar o aparecimento de falhas da consolidação, consolidação viciosa e reoperações.<sup>1</sup> Estudos epidemiológicos nacionais<sup>2,3</sup> confirmam a elevada frequência desse tipo de fratura e revelam uma maior incidência no sexo masculino e na faixa de 21 a 30 anos; associação frequente aos acidentes de trânsito; e a maioria delas exposta. Estima-se que o número de mortes ocasionadas pelo trânsito é cerca de 40.000 no Brasil e 1.300.000 no mundo. Outro quadro preocupante é a relação de uma morte/11 indivíduos com seqüela permanente e 38 internações hospitalares/380 atendimentos em emergência.<sup>4</sup>

Embora classicamente os fixadores externos não dinâmicos sejam métodos provisórios de tratamento dessas fraturas, o grande número de casos, o caos na saúde pública e a gravidade dos traumas associados levaram-nos a aceitar, em alguns casos, o uso do fixador externo modular como proposta de tratamento definitivo, ou seja, até a consolidação das fraturas.

Os fixadores externos, dispositivos de fixação mais versáteis que permitem diversos tipos de montagens e configurações, podem ser colocados de maneira rápida, sendo aplicados no tratamento das fraturas nas situações de urgência e emergência (controle de danos) e de forma percutânea, com um menor dano aos tecidos moles.<sup>5</sup> Independentemente de se usar o fixador externo para fins de tratamento provisório ou definitivo, a montagem na emergência deverá respeitar os preceitos básicos de estabilização da fratura, alinhamento e inserção de barras e pinos de Shanz, atentando às áreas de segurança de inserção de pinos e fios nos diferentes seguimentos.<sup>6</sup>

O surgimento das hastas intramedulares reduziu as complicações do tratamento cirúrgico. Entretanto, tem indicações limitadas de uso. Somente após o advento das hastas bloqueadas permitiu-se a disseminação do uso por causa do maior controle rotacional e da maior estabilidade.<sup>7</sup>

O fixador externo tubular é o método de tratamento mais usado nas fraturas expostas diafisárias da tíbia.<sup>8</sup> O fixador externo confere boa estabilidade aos fragmentos ósseos, é versátil e de instalação rápida e precisa, que pode ser feita por diferentes equipes sem dificuldades técnicas. Seu uso promove poucos danos ao suprimento vascular da tíbia e das partes moles envolvidas e possibilita a atuação de outras equipes, como as de cirurgia plástica e vascular. Indicado tanto nas fraturas expostas quanto nas fraturas fechadas associadas a um trauma de alto grau de energia, baseia-se na classificação de Tscherny. Assim, a escolha do fixador externo baseia-se na magnitude do trauma e das lesões de partes moles associadas, não somente o fato de a fratura ser exposta ou fechada.<sup>9</sup>

Este estudo avaliou os resultados do uso de fixador externo modular disposto na forma uniplanar, unilateral, comparado com o uso de haste intramedular bloqueada para o tratamento cirúrgico definitivo das fraturas diafisárias da tíbia.

## Materiais e métodos

Foram analisados 50 casos em situação de emergência no Pronto Socorro do Hospital-Escola da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, referência no atendimento de ortopedia e traumatologia, de janeiro de 2007 a janeiro de 2011. Foram consideradas como fraturas diafisárias da tíbia aquelas ocorridas a cinco centímetros

abaixo da articulação do joelho e a cinco centímetros acima do tornozelo.<sup>2,9</sup> Empregou-se o fixador externo modular e a haste intramedular bloqueada, baseados na magnitude do trauma e nas condições das partes moles envolvidas. Os casos em que foi usado o fixador externo foram incluídos no protocolo deste estudo após a permanência do fixador externo por mais de duas semanas, estabelecendo-o como tratamento definitivo. Não houve restrições relacionadas às condições sociais ou idade dos pacientes. O método de uso e indicação do fixador externo modular ou haste intramedular bloqueada foi padronizado em nosso serviço, fator importante para uma conduta uniforme e definitiva dos casos, já que seriam tratados por diferentes equipes. O acompanhamento ambulatorial e a avaliação do pós-operatório foram feitos por um único grupo, padronizando os critérios de observação.

A idade média do grupo foi de 30,98 anos (17 aos 65 anos), estando a maioria na terceira década de vida, 38 (76%) eram do sexo masculino (Fig. 1) e 31 fraturas expostas e 19 fechadas. Entre as expostas, as de Grau I de Gustilo foram as mais frequentes (41,93%) e entre as fraturas fechadas, as do tipo zero de Tscherny predominaram (73,64%). A maioria das fraturas era de traço simples (38%), sendo a fratura do tipo A3 (transversa) a mais comum.

A totalidade dos pacientes avaliados (Tabela 1) teve a origem de suas fraturas em traumas de grande energia: acidentes com veículos automotores, atropelamentos e quedas de grande altura. O seguimento médio foi de 15 a 48 semanas, com exceção de um, no qual foi usada haste intramedular bloqueada que consolidou em 96 semanas, levando em observação que esse paciente é diferenciado por causa do baixo grau de instrução e socioeconômico (Figs. 2 e 3).

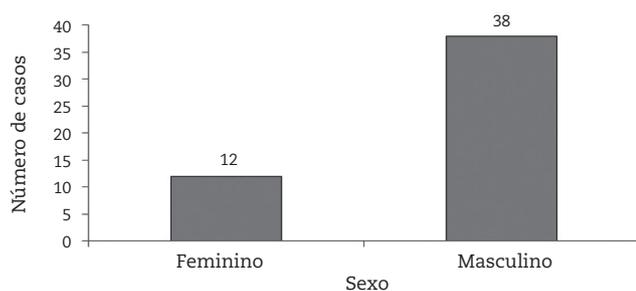


Fig. 1 - Número de casos por gênero.



Fig. 2 - Consolidação em semanas.

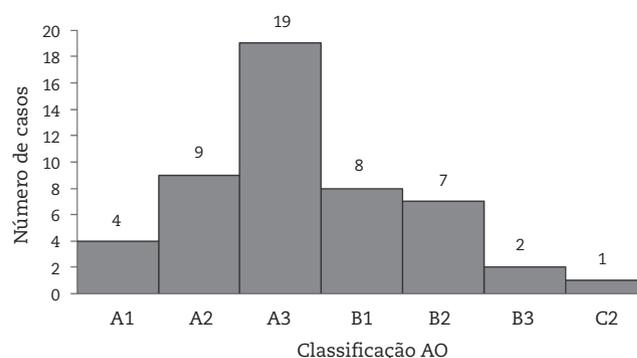


Fig. 3 - Histograma de frequência de casos de acordo com a Classificação AO.

### Avaliação inicial

Os pacientes deste estudo foram avaliados quanto à exposição óssea e quanto à morfologia da fratura. Para fraturas expostas usamos a classificação de Gustilo.<sup>10</sup> Morfologicamente, as fraturas foram classificadas de acordo com o método AO de classificação de fraturas de ossos longos.<sup>11</sup> Após a avaliação, foram encaminhados ao bloco cirúrgico para o tratamento.

### Técnicas cirúrgicas

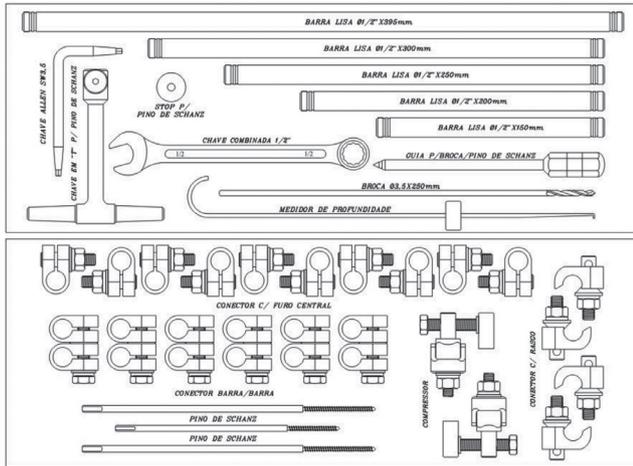
#### Fixador externo modular

A técnica cirúrgica consiste no posicionamento dos pinos de Schanz no osso e o seu modo de inserção deve ser sempre o mesmo – sistemática pela equipe ortopédica. A colocação é feita com um trocarte introduzido nas partes moles por uma incisão percutânea de aproximadamente um centímetro. O trocarte tem três estágios: **central** – trata-se de um prego usado para marcar o osso, evitando o deslizamento do conjunto; **intermediário** – serve como guia da broca de três milímetros e meio com que fazemos a perfuração de ambas as corticais ósseas do trajeto da broca; **guia do pino de Schanz** – é passado manualmente pelas duas corticais (autorrosqueante). São posicionados dois pinos de Schanz em cada fragmento ósseo, de modo a atingir uma redução anatômica – maior contato entre os fragmentos no foco de fratura. Para aumentar a estabilidade dessa montagem posicionamos uma segunda barra longitudinal com outros quatro conectores do tipo pino-tubo.

O controle radiográfico é feito nas incidências ântero-posterior e perfil, visualizando-se todo o comprimento da perna.<sup>12</sup> A maioria dos autores<sup>12-14</sup> aceita a ocorrência de menos de um centímetro de encurtamento, alinhamento de 5° a 10° de varo ou valgo e ântero-posterior, menos de 20° de rotação externa e de 10° de rotação interna. O esquema dos componentes básicos da caixa de fixador externo está apresentado na Fig. 4.

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes estudados.

Paciente	Sexo	Idade (anos)	Gustilo	Tscherne	Classificação AO	Fixador Externo	HIB	Tempo Consolidação (semanas)
1	M	37	IIIA		A2	X		33
2	M	20	I		A2	X		16
3	M	19	II		A2	X		22
4	F	37	II		A2	X		23
5	F	32	I		B1	X		25
6	M	42	II		B1	X		26
7	M	26		2	B2	X		15
8	M	23	II		A3			20
9	M	22	II		B1	X		26
10	F	42	II		B2	X		25
11	M	18	I		A1	X		16
12	M	19	I		A3	X		17
13	M	32	I		A3	X		18
14	M	35	IIIA		C2	X		-
15	M	47	IIIA		B3	X		-
16	M	23	IIIA		B1	X		28
17	F	26	I		A3	X		19
18	M	36	IIIA		B3	X		30
19	M	27	I		A1	X		20
20	M	25	II		A3	X		18
21	M	28	I		B2	X		25
22	F	28	I		A3	X		18
23	M	24	I		A3	X		19
24	M	29	IIIA		B1	X		29
25	F	34	IIIA		B2	X		32
26	F	30	I		B1	X		27
27	F	27	II		B2	X		28
28	M	25	I		A3	X		21
29	M	35	II		B2	X		26
30	M	29	IIIA		A3	X		25
31	M	35		0	A3		X	18
32	M	33	I		A3		X	16
33	M	20		0	A2		X	16
34	F	53		1	A3		X	20
35	M	65	II		A1		X	18
36	M	19		0	B2		X	21
37	M	29		0	A2		X	18
38	M	23		1	A3		X	16
39	F	56		0	A3		X	18
40	M	37		0	B1		X	20
41	M	42		0	A2		X	17
42	M	49		1	A3		X	96
43	M	26		0	A3		X	20
44	F	17		0	B1		X	20
45	M	23		1	A2		X	18
46	M	20		0	A1		X	15
47	M	48		0	A3		X	19
48	M	36		0	A3		X	16
49	M	31		0	A2		X	18
50	F	27		0	A3		X	16



**Fig. 4 - Componentes básicos da caixa de fixador externo.**

### Haste intramedular bloqueada

O paciente sob anestesia é posicionado em decúbito horizontal dorsal em uma mesa radiotransparente e o intensificador de imagem é colocado no lado contralateral ao fraturado e perpendicular à mesa cirúrgica. Posiciona-se um garrote pneumático na raiz da coxa. Faz-se assepsia e antissepsia de todo o membro inferior. As fraturas são reduzidas incruentamente por tração manual e por manipulação e uma incisão longitudinal de seis centímetros é feita na região infrapatelar. O tendão patelar é aberto longitudinalmente ou afastado lateralmente e, com auxílio de afastadores, a tuberosidade tibial é visibilizada e o acesso do canal medular é obtido com o perfurador pontiagudo ao nível da tuberosidade tibial e usa-se um pino-guia com a ponta embola. Esse pino é inserido no local fraturado, sob controle do intensificador de imagens para verificar sua posição. São inseridos os alargadores medulares progressivamente até um milímetro de diâmetro a mais que a haste escolhida. Removemos o pino-guia de ponta esférica e introduzimos o de ponta lisa e, com auxílio do intensificador de imagens e de um martelo, introduzimos a haste intramedular. Os bloqueios proximais e distais são feitos com orientação de um dispositivo externo (gabarito); usa-se uma broca de 3,5 mm para a perfuração dos orifícios onde serão colocados os parafusos de bloqueio. A introdução dos parafusos corticais também é feita sob controle do intensificador de imagem e antes da introdução dos parafusos bloqueadores obtemos o correto alinhamento rotacional e promovemos os ajustes finais na redução das fraturas, que são bloqueadas estaticamente e não recebem dinamização. Os pacientes recebem profilaticamente doses de cefalotina, 2 g, no momento da indução anestésica, seguida de 1 g a cada seis horas, por 72 horas.

### Pós-operatório

Durante o pós-operatório imediato, o membro inferior tratado é posicionado em uma férula de Braun para manter-se elevado e são feitos curativos diários das lesões de partes moles. O paciente é mantido internado, com analgesia adequada e antibioticoterapia endovenosa de amplo espectro por três dias, e durante a internação a equipe de fisioterapia inicia a reabilitação funcional

de mobilização passiva precoce e exercícios de fortalecimento muscular do membro lesado. Quando possível, o paciente é estimulado ao ortostatismo com o uso de muletas axilares e no fim de três dias sem intercorrências o paciente recebe alta hospitalar e completa o tratamento nos retornos ambulatoriais.

Os pacientes em que foi usado o fixador externo são orientados a cuidar das feridas dos pinos de Schanz com a limpeza diária, com remoção de secreções e crostas. Durante o banho é recomendado lavar todo o membro e o fixador externo com água e sabão. Já nos pacientes em que foi usada a haste intramedular bloqueada o curativo é feito no retorno ambulatorial por equipe especializada em uma semana. Nesse retorno são avaliados os critérios subjetivos – queixas do paciente – e os critérios objetivos, em que são avaliadas as condições das partes moles e das feridas, a mobilidade articular, o alinhamento do membro e a estabilidade do fixador externo. O controle radiológico é feito com as radiografias ântero-posterior e perfil da perna afetada visualizando se houve ou não perda de redução em comparação com as radiografias do pós-operatório imediato e o estágio de consolidação (Figs. 5 e 6). Nos casos de fixador externo, se for visualizada perda da redução, a posição dos fragmentos ósseos pode ser facilmente alterada com a soltura das conexões e manipulação dos segmentos. Casos sem alterações e casos manipulados satisfatoriamente serão mantidos em acompanhamento ambulatorial com avaliações clínicas e radiográficas e a carga no membro é liberada progressivamente.



**Fig. 5 - Imagens radiográficas referentes ao paciente número 32 submetido a haste de tibia bloqueada com tratamento satisfatório. A e B - Imagens radiográficas do 1º pós-operatório de fixação com haste intramedular de tibia bloqueada de uma fratura diafisária de tibia exposta tratada há cinco dias com fixador externo. C e D - Imagens radiográficas de 18 semanas de pós-operatório de fratura diafisária de tibia consolidada.**



**Fig. 6 - Imagens radiográficas referentes ao paciente número 16 submetido a tratamento cirúrgico definitivo com fixador externo satisfatório. A e B - Imagens radiográficas de pós-operatório imediato em incidências AP e perfil, respectivamente, de fratura diafisária de tibia tratada com fixador externo. C e D - Imagens radiográficas com 28 semanas de pós-operatório em incidências AP e perfil, respectivamente, de fratura diafisária de tibia tratada com fixador externo consolidada.**

## Resultados

Para análise dos resultados dos grupos após tratamento com o fixador externo e haste intramedular bloqueada usamos os parâmetros propostos por Paley et al.<sup>15</sup> Os resultados foram submetidos à avaliação objetiva: movimentação articular, força muscular e alinhamento ósseo. O paciente emite seu parecer quanto ao resultado, do ponto de vista subjetivo, manifestando-se sobre a qualidade do seu retorno às atividades anteriores ao trauma (Quadro 1).

Dos pacientes, 30 foram tratados com fixador externo mantido como tratamento definitivo e 20 tratados com haste intramedular bloqueada. Em 31 casos eram fraturas expostas (apenas em duas foi usada haste intramedular bloqueada) e em 19 eram fechadas. Desses, três pacientes evoluíram com retardo de consolidação e perante a ausência de sinais de consolidação (dois pacientes em uso de fixador externo e um com haste intramedular bloqueada), substituiu-se a fixação externa por osteossíntese com placa e enxertia óssea após 34 semanas e no paciente com haste intramedular bloqueada ela foi mantida até consolidação por 26 semanas e retirada com 32 semanas.

Em dois pacientes que foram submetidos à haste intramedular bloqueada tivemos de retirar os parafusos distais por causa do início de processo inflamatório. As 47 fraturas restantes (94%) evoluíram para a consolidação no prazo entre 15 e 33 semanas, com média de consolidação de 23,10 semanas para os pacientes submetidos à fixação externa; em 20 (66%) casos obtiveram excelente consolidação óssea, seis (20%), boa consolidação óssea, dois (7%) resultados regulares e dois (7%) resultados ruins (Tabela 2).

### Quadro 1 - Parâmetros de Paley.

#### Resultado ósseo:

**Excelente** – Para casos em que houve união óssea, cura da infecção quando presente, deformidade menor do que 7° no sentido axial e discrepância entre os membros menor do que 2,5 cm.

**Bom** – Para casos em que houve união óssea, mas um dos demais critérios não foi atingido.

**Regular** – Para casos em que houve união óssea, mas dois dos critérios não foram atingidos.

**Ruim** – Para casos em que não houve união óssea após período maior do que dois anos.

#### Resultado funcional:

**Excelente** – Casos em que os pacientes retornaram às atividades sem dor, claudicação, distrofia das partes moles ou limitação articular.

**Bom** – Casos em que retornaram às atividades, porém apresentando uma das sequelas acima.

**Regular** – Casos em que retornaram às atividades, porém com mais de uma seqüela acima.

**Ruim** – Casos em que não retornaram às atividades anteriores ao trauma.

### Tabela 2 - Resultados obtidos quanto à consolidação óssea.

Resultado ósseo	Fixador externo	HIB
Excelente	20 (66%)	18 (90%)
Bom	06 (20%)	01 (05%)
Regular	02 (7%)	01 (05%)
Ruim	02 (7%)	00 (00%)

Nos casos em que foi usada a haste intramedular bloqueada o prazo de consolidação variou entre 15 e 21 semanas, com média de consolidação de 17,89 semanas; em 18 (90%) casos obtiveram excelente consolidação óssea, um (5%) boa consolidação óssea, um (5%) resultados regulares e nenhum resultado ruim (Tabela 2). As principais sequelas funcionais foram dor e claudicação, principalmente após longos períodos na posição ortostática.

Quanto aos resultados funcionais ao uso de fixação externa (Tabela 3), foram excelentes em 13 (43%) casos, bons em 10 (33%), regulares em três (10%) e quatro (14%) ruins que não conseguiram retornar às suas atividades pré-operatórias. Dois deles apresentavam sequelas neurológicas relacionadas ao trauma inicial e os dois restantes não evoluíram para consolidação.

Nos casos submetidos à haste intramedular bloqueada os resultados funcionais foram: 17 (85%) excelentes, dois (10%) bons e apenas um (05%) regular, que apresentou dor na deambulação (Tabela 3).

Na análise estatística, a qual comparou o uso de fixador externo com a haste intramedular bloqueada, verificou-se que a média de semanas para a consolidação é menor com o uso da haste. Apesar dessa diferença, a análise estatística mostrou bons resultados para o uso de fixador externo (Tabela 4).

Tabela 3 - Resultados funcionais.

Resultado funcional	Fixador externo	HIB
Excelente	13 (43%)	17 (85%)
Bom	10 (33%)	02 (10%)
Regular	03 (10%)	01 (5%)
Ruim	04 (14%)	00 (00%)

Tabela 4 - Análise estatística comparando resultados do tempo de consolidação e idade dos pacientes no tratamento com fixador externo em relação ao tratamento com a haste intramedular bloqueada.

	Tempo de consolidação (Semanas)		Idade dos pacientes	
	Fixador externo	HIB	Fixador externo	HIB
Média	23,11	17,90	28,40	33,68
Erro padrão	0,96	0,40	1,25	3,14
Mediana	24	18	27,50	31
Desvio padrão	5,10	1,76	6,65	13,69
Variância da amostra	26,03	3,10	44,17	187,45
Intervalo	18	6	24	48
Mínimo	15	15	18	17
Máximo	33	21	42	65
Contagem	28	19	28	19
Nível de confiança (99%)	2,67	1,16	3,48	9,04
Intervalo de confiança para a média de semanas	22,14 a 24,07	17,44 a 18,30	27,14 a 29,65	30,54 a 36,83

---

## Discussão

O uso do fixador externo vem ao encontro das necessidades dos ortopedistas que atuam nos setores de emergência, principalmente pela sua instalação, que é de rápida execução e de baixa complexidade, além de não necessitar de subespecialistas, fluoroscopia, não requer material especial e apresenta grande versatilidade de uso. Dessa forma, seu uso em unidades de emergência que têm médicos em diferentes estágios de treinamento torna menos provável as lesões iatrogênicas.

Muller et al.<sup>16</sup> definem os fixadores externos rígidos como métodos intermediários de tratamento das fraturas. Porém, tivemos a necessidade de manter o fixador externo como tratamento definitivo em alguns casos por causa do grande número de pacientes, dos traumas graves associados e das dificuldades de vagas no bloco cirúrgico, o que impossibilitou a conversão precoce de todos os fixadores externos em osteossíntese interna. A indicação do uso de fixador externo residia tanto na gravidade da lesão de partes moles quanto nas condições clínicas de chegada do paciente, principalmente pela presença de outras lesões, como traumas crânio-encefálicos, contusões pulmonares, hemorragias e lesões de órgãos abdominais frequentes, justificando de sobremaneira o uso de o fixador externo modular nesses casos e sua manutenção como método de tratamento definitivo.

Embora o tratamento ideal das fraturas diafisárias da tíbia, nessas situações, seja a conversão para osteossíntese interna precoce (haste intramedular), as circunstâncias nem sempre permitem essa conduta. No grupo estudado foi notado que a evolução das fraturas foi favorável, demonstrando que a opção de manutenção do fixador externo modular é válida.

Ferreira et al.,<sup>17</sup> referindo-se ao estudo de Court-Brown et al.,<sup>18</sup> argumentam que o uso do fixador externo pode acarretar problemas estéticos, sociais, familiares, profissionais e psicológicos. Os autores ainda alegam que, devido à anatomia da tíbia, a estabilização é dificultada pelo uso de fixadores uniplanares, sendo necessárias fixações com maior número de hastes e pinos, aumentando a probabilidade de infecção.

Brum<sup>6</sup> explica que, apesar dos resultados diversos que podem vir a ser obtidos pelo uso do método de fixação externa, esse ainda permanece como o mais usado dentre os ortopedistas brasileiros em caso de tratamento provisório ou definitivo em emergência.

O uso de hastes intramedulares no tratamento de fraturas de ossos longos, incluindo as de tíbia, aliado à melhoria técnica obtida com o desenvolvimento de hastes bloqueadas, influenciou no desenvolvimento de trabalhos mais recentes, sendo importante ressaltar que o uso de hastes bloqueadas permitiu carga total precoce dos pacientes, levando a uma reabilitação mais rápida.<sup>17</sup>

A inserção dos bloqueios proximal e distal às hastes permite, ainda, carga quase total já no pós-operatório imediato, em se tratando de fraturas estáveis. As hastes podem ser usadas com ou sem fresagem do canal medular, não se constatando diferença no tempo de consolidação e na incidência de infecção.<sup>17</sup>

O uso de bloqueios proximal e distal conjuntamente com hastes intramedulares alcança bom resultados, indubitavelmente eficazes, de baixa morbidade, com pequena incidência de desvios, falhas de consolidação, rigidez articular e infecções.<sup>19</sup>

Balbachevsky et al.,<sup>20</sup> em estudo sobre o tratamento de fraturas expostas da tíbia no Brasil, explicam que, apesar de o uso de haste intramedular bloqueada na estabilização de tais fraturas obter melhores resultados, os altos custos, as dificuldades técnicas inerentes e a indisponibilidade de equipamentos em situações de emergência limitam a aplicação de tal método, permanecendo métodos tais como os de fixação externa, dentre os mais empregados.

Comparando os dados do presente trabalho, nota-se que nos pacientes submetidos ao fixador externo, dois (7%) necessitaram ser reoperados; 12 (40%) tiveram infecção superficial na inserção dos pinos e ferida operatória; e nove (30%) tiveram consolidação viciosa. Enquanto nos pacientes submetidos à haste intramedular, tivemos um (5%) que evoluiu com retardo de consolidação; dois (10%) com processo inflamatório dos parafusos distais; 19 (95%) com consolidação; 18 (90%) evoluíram com excelente consolidação e 17 (85%) evoluíram com excelente resultado funcional conforme os critérios de Paley.

O tratamento definitivo com fixador externo apresenta resultado eficaz e se torna uma opção de tratamento quando as circunstâncias não permitem a conversão desses fixadores externos em osteossíntese interna.

---

## Conclusão

O uso da haste intramedular bloqueada na tíbia é tratamento eficaz e de baixo risco, demonstrando-se como tratamento de escolha para fraturas diafisárias da tíbia tanto no tratamento inicial como para posterior conversão do fixador externo. Como tratamento definitivo das fraturas diafisárias da tíbia, o fixador externo modular atingiu bons índices de consolidação óssea, sendo uma opção válida de tratamento para os pacientes que não puderam ser submetidos à conversão precoce para osteossíntese interna ou quando não disponíveis as hastes para o cirurgião. A técnica de inserção dos pinos de Schanz e a estabilização obtida são fatores críticos para a possibilidade de manutenção do fixador externo como tratamento definitivo. A instalação do fixador externo na tíbia é de rápida e fácil execução, dispensando o uso de fluoroscopias, materiais especiais e a presença de subespecialistas.

---

## Conflitos de interesse

Os autores declaram inexistência de conflitos de interesse na feita deste trabalho.

---

## REFERÊNCIAS

1. Kojima KE, Ferreira RV. Fraturas da diáfise da tíbia. Rev Bras Ortop. 2011;46(2):130-5.

2. Grecco MAS, Prado Junior IDO, Rocha MA, Barros JW. Estudo epidemiológico das fraturas diafisárias de tibia. *Acta Ortop Bras.* 2002;10(4):10-7.
3. Xavier CAM. Estudo da incidência de fraturas no município de Ribeirão Preto [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 1970.
4. Lech O. Trauma ortopédico multitasking. [Editorial]. *Rev Bras Ortop.* 2011;46(supl.1).
5. Bitar RC. Métodos de fixação das fraturas. In: Manual de trauma ortopédico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia; 2011. p.18-21.
6. Brum ES. Utilização de fixadores externos na emergência. In: Manual de trauma ortopédico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia; 2011. p.22-7.
7. Demore AB. Fraturas dos ossos da perna. In: Manual de trauma ortopédico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia; 2011. p.193-7.
8. Mccoy MT, Chao EYS, Kasman RA. Comparison of mechanical performance in four types of external fixators. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(180):23-33.
9. Tscherne H, Gotzen L. Fractures with soft tissues injury. Berlin: Springer-Verlag; 1984.
10. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58(4):453-8.
11. Muller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag; 1990. p.148-57.
12. Ferreira JCA. Fraturas da diáfise dos ossos da perna. *Rev Bras Ortop.* 2000;35(10):375-83.
13. Sarmiento A, Gersten LM, Sobol PA, Shankwiler JA, Vangness CT. Tibial shaft fractures treated with functional braces. Experience within 780 fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(4):602-9.
14. Nicoll EA. Closed and open management of tibial fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;(105):144-53.
15. Paley D, Catagni MA, Argnani F, Villa A, Benedetti GB, Cattaneo R. Ilizarov treatment of tibial nonunion with bone loss. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;(241):146-65.
16. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation. 3rd ed. Berlin: Springer Verlag; 1992.
17. Ferreira JCA, Albuquerque CS, Giriboni EO, Alves MW, Ferreira RA, Caron M. Estudo comparativo entre aparelho gessado e haste intramedular bloqueada no tratamento da fratura fechada da diáfise da tibia. *Rev Bras Ortop.* 2006;41(10):405-10.
18. Court-Brown CM, Wheelwright EF, Christie J, McQueen MM. External fixation for type III open tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(5):801-4.
19. Borges JLP, Silva VC, Saggin JI. Haste intramedular bloqueada da tibia. *Rev Bras Ortop.* 1997;32(1):46-50.
20. Balbachevsky D, Belloti JC, Martins CVE, Fernandes HJA, Faloppa F, Reis FB. Como são tratadas as fraturas expostas da tibia no Brasil? Estudo transversal. *Acta Ortop Bras.* 2005;13(5):229-32.