

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

Avaliação preliminar de uma série de casos prospectiva e randomizada comparando placa e parafusos x fixador externo circular de Ilizarov para fraturas do pilão tibial

Victor Elzio Gasperoni Matias, Gustavo Venancio de Brito, Aurélio Lazzaroni Spósito, Caio Zamboni, Marcelo Mercadante, Ralph Walter Christian

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6785>

Submetido em: 2023-09-11

Postado em: 2023-09-13 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Artigo Original: “Avaliação preliminar de uma série de casos prospectiva e randomizada comparando placa e parafusos x fixador externo circular de Ilizarov para fraturas do pilão tibial”

Original Article: “Preliminary evaluation of a prospective randomized case series comparing plate and screws versus Ilizarov circular external fixator for distal tibial fractures”

AUTORES

Dr. Gustavo Venancio de Brito ¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8349-3119>
Email: gustavovbrito@hotmail.com

Dr. Victor Elzio Gasperoni Matias ^{1*}
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7274-4428>
Email: gasperonivictor@gmail.com

Dr. Aurélio Lazzaroni Spósito ²
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4538-5181>
Email: aurelioortopedia@gmail.com

Prof. Dr. Caio Zamboni ³
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9256-4150>
Email: caiozamboni@hotmail.com

Prof. Dr. Marcelo Mercadante ³
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3140-7562>
Email: marcelomercadante@uol.com.br

Prof. Dr. Ralph Walter Christian ³
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2851-9747>
Email: ralphwchristian@terra.com.br

AFILIAÇÕES

1 - Médico Residente do programa de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

2 - Médico Assistente do grupo de Trauma Ortopédico do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

3 - Assistente do Grupo de Cirurgia do Trauma da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo Paulo.

* Autor para Correspondência:

Rua General Jardim, nº 658, apartamento 23, Vila Buarque – São Paulo, SP - CEP 01223-010.

Email: gasperonivictor@gmail.com

Trabalho realizado no Grupo de Traumatologia do “Pavilhão Fernandinho Simonsen”
da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

Rua Doutor Cesário Mota Júnior, 112, Vila Buarque, São Paulo – SP CEP 01221-020

Tel.: (11) 2176-7000 / (13) 98200-0069

São Paulo, 2023

Conflito de Interesses: Os autores declaram que não há conflito de interesse e nem recebimento de fomento financeiro de nenhuma empresa fornecedor de material ou equipamento utilizado no presente estudo.

Título: Avaliação preliminar de uma serie de casos prospectiva e randomizada comparando Placa e parafusos x Fixador externo Circular de Ilizarov para fraturas do pilão tibial

Title: Preliminary evaluation of a prospective and randomized case series comparing plate and screws x Ilizarov circular external fixator for tibial pilon fractures.

Resumo

OBJETIVO: comparar duas abordagens cirúrgicas para fraturas do pilão tibial: redução aberta e fixação interna com placa e parafusos versus redução fechada e fixação externa com o fixador externo circular de Ilizarov, constituindo um estudo prospectivo randomizado e busca determinar quais pacientes se beneficiam mais com cada abordagem cirúrgica. **MÉTODOS:** A pesquisa envolveu 19 pacientes com fraturas do pilão tibial, divididos em dois grupos de acordo com seus respectivos números de prontuário e foram avaliados considerando a qualidade da redução articular, complicações agudas em relação a esses dois métodos e com lesões associadas e comorbidades por um seguimento ambulatorial mínimo de quatro meses. **RESULTADOS:** não houve diferença quanto a qualidade de redução, já em relação a complicações agudas e necessidade de reabordagens o grupo de pacientes submetido a redução aberta e fixação interna com placa e parafusos apresentou piores resultados. **CONCLUSÃO:** a escolha entre os métodos deve ser individualizada, considerando as lesões e comorbidades específicas de cada paciente.

Abstract

OBJECTIVE: to compare two surgical approaches for fractures of the tibial pilon: open reduction and internal fixation with plate and screws versus closed reduction and external fixation with the Ilizarov circular external fixator, constituting a study with a level of evidence level 4 and seeking to determine which patients benefit most from each surgical approach. **METHODS:** The research involved 19 patients with fractures of the tibial pilon, divided into two groups according to their respective medical records and evaluated considering the quality of joint reduction, acute complications in relation to these two methods and associated injuries and comorbidities due to a minimum outpatient follow-up of four months. **RESULTS:** there was no difference in terms of reduction quality, whereas in terms of acute complications and the need for surgical re-approaches, the group of patients undergoing open reduction and internal fixation with plate and screws showed worse results. **CONCLUSION:** the choice between the methods must be individualized, considering the specific injuries and comorbidities of each patient.

Descritores (DeCS)

- Fraturas da Tíbia;
- Fixadores Externos;
- Técnica de Ilizarov;
- Fixação interna de Fraturas;

Keywords (MeSH)

- Fractures, Tibial;
- External fixators;
- Ilizarov Technique;
- Fracture Fixation, internal;

Nível II de Evidência (Oxford): Estudo prospectivo comparativo

Introdução

As fraturas do pilão tibial (FPT) envolvem a superfície articular distal da tíbia¹. Normalmente são decorrentes de trauma de alta energia, com compressão axial, por exemplo, em acidentes automobilísticos ou quedas de altura². Representam apenas 5% a 10% de todas as fraturas da tíbia³. São lesões potencialmente devastadoras, relacionadas a lesões extensas de partes moles, complicações e maus resultados². Os objetivos do tratamento são alcançar a reconstrução anatômica da articulação⁴, restaurar o alinhamento da tíbia e estabilizar a fratura até que haja consolidação¹, e com isso um pronto restabelecimento das funções normais do tornozelo.

Historicamente, as FPT costumavam ser tratadas de forma incruenta, com realização de tração seguida por ganho do arco de movimento precoce⁵. Foi apenas a partir de 1973, quando Ruedi e Allgower⁶ publicaram um trabalho trazendo técnicas e princípios cirúrgicos para fraturas intraarticulares da extremidade distal da tíbia, que o tratamento cruento começou a ser considerado como uma opção.

Em relação ao tratamento cirúrgico, *Rushdi et al.* defendem a realização de redução aberta e fixação interna com placas e parafusos, alegando melhores resultados tanto na qualidade da redução articular obtida quanto nas taxas de consolidação de fratura⁷.

Já *Watson et al.* optaram por descrever o tratamento com redução fechada e fixação externa com fixador externo circular de Ilizarov, principalmente para traumas de alta energia⁸. Os autores defendem o tratamento definitivo com fixação externa, principalmente nos casos com acometimento importante de partes moles.

O objetivo deste estudo é realizar uma avaliação preliminar de uma pesquisa prospectiva randomizada que compara os dois métodos cirúrgicos de tratamento das fraturas do pilão tibial em relação a qualidade de redução obtida com o procedimento cirúrgico e quanto a necessidade de reabordagens ou complicações agudas.

Metodologia:

Avaliação preliminar de um estudo prospectivo e randomizado em andamento, comparando duas técnicas cirúrgicas para tratamento da FPT: Redução aberta e fixação interna com placa e parafusos ou redução fechada e fixação externa com fixador externo circular de Ilizarov. O trabalho científico foi realizado mediante aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da mesma instituição, seguindo a resolução 196/96 (CAAE: 73176123.6.0000.5479) e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O estudo original teve início em fevereiro de 2021 e pretende selecionar todas as FPT e, por meio de seleção randomizada, definir o tratamento cirúrgico destes casos. A seleção leva em conta o número de registro dado a esses pacientes no momento da chegada ao hospital e os divide em dois grupos, levando em consideração o último dígito do número de registro: pares (submetidos a redução aberta e fixação interna com placa e parafusos) ou ímpares (submetidos a redução fechada e fixação externa com fixador externo circular de Ilizarov). Por meio de cálculo amostral, o trabalho precisa selecionar 20 pacientes submetidos a cada uma das opções de tratamento cirúrgico para avaliar os resultados obtidos de cada tratamento com tempo de seguimento mínimo de dois anos. Esse estudo preliminar visa avaliar a necessidade de reabordagem, complicações agudas e qualidade da redução; não aplicando nenhum score funcional. No presente estudo, serão incluídos os pacientes com um *follow up* pós operatório mínimo de seis meses após o procedimento cirúrgico.

São critérios de inclusão do trabalho original, todas as FPT com esqueleto maduro e que aceite os termos expostos no termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); e são critérios de exclusão pacientes que não aceitaram os termos de consentimento ou que não realizaram o acompanhamento pós operatório adequado, com um *follow up* mínimo de seis meses e respeitando as orientações e cuidados pós operatórios. Foram excluídos também os pacientes com fratura bilateral ou prévia da extremidade distal da tíbia, pois a qualidade de

redução foi comparada com o membro sadio. A seleção dos pacientes independe do tratamento inicial (fixação externa ou imobilização em tala gessada), classificando no momento da admissão a fratura (Classificações de Rüedi-Allgower e AO) e a presença de lesão de partes moles concomitante (Classificação de Tscherne para fraturas expostas e fechadas). Foi aferida a qualidade da redução obtida através de exames radiográficos realizados no pós-operatório imediato utilizando os critérios de avaliação da redução da fratura do pilão tibial propostos por *Burwell et al.*⁹.

Casuística:

No período de agosto de 2022 a junho de 2023 foram avaliados 19 pacientes com FP com indicação de tratamento cirúrgico que deram entrada no pronto socorro de ortopedia deste serviço, e divididos em dois grupos.

O grupo 1 (placa e parafusos) é composto por 11 pacientes, sendo dois deles excluídos do estudo pois foram submetidos a procedimento de fixação com fixador externo circular devido a condição ruim de partes moles no momento da cirurgia definitiva; dos pacientes restantes todos são do sexo masculino com média de idade de 47 anos (37 e 66).

No primeiro grupo todos foram operados entre cinco e 18 dias após o trauma; neste, uma paciente foi diagnosticada como fratura exposta do pilão, sendo classificada, como grau I de Tscherne, dois paciente foram elencados como grau II de Tscherne. Dois pacientes tiveram outras lesões associadas e ambos evoluíram com infecção da ferida operatória, sendo que um deles necessitou mudar o método de fixação retirando a síntese interna e realizando fixação externa com aparelho circular de Ilizarov após quatro meses e 18 dias da fixação inicial com placa. As comorbidades desses pacientes eram diabetes mellitus tipo, tratamento regular para transtorno de humor bipolar e SIDA com tratamento irregular.

Já no grupo randomizado para tratamento com fixação externa – chamado no estudo de grupo 2 -, inicialmente formado por 10 indivíduos com média de idade de 41 anos (17 e 74), sendo um paciente descartado do estudo por fratura do pilão tibial bilateral. Dos nove restantes, duas são mulheres e cinco sofreram

fratura exposta da extremidade distal da tíbia - todas classificadas como grau I segundo a classificação de Tscherne. Todos foram operados entre nove e 30 dias do trauma, com uma complicação de infecção de ferida operatória, com resolução após um procedimento de lavagem, desbridamento e antibioticoterapia endovenosa. Dois pacientes possuíam comorbidades prévias – o primeiro hipertenso com múltiplos antecedentes pessoais como insuficiência cardíaca congestiva, acidente vascular encefálico isquêmico, hipotireoidismo e doença de Alzheimer, o segundo com diagnóstico prévio de SIDA fazia uso de anabolizantes e drogas ilícitas, assim como outros dois pacientes desse grupo. Além deles, outros três pacientes relataram tabagismo regular (seis, 13 e 40 anos.maço cada). Esses dados podem ser observados de maneira completa e comparativa na tabela 1.

Seguimento:

Após seis a 11 meses de acompanhamento pós cirúrgico foi avaliado a qualidade da redução articular e complicações agudas dos dois grupos, submetendo-os a mensuração de quatro parâmetros: altura maleolar, *tilt* talar, ângulo tíbio-talar e ângulo cruromaleolar, aferidos no membro fraturado e no contralateral.

A altura maleolar foi calculada em radiografias na incidência anteroposterior (AP) assim como todos os outros parâmetros avaliados, traçando uma linha paralela a articulação tibiotalar partindo da extremidade mais distal do maléolo lateral, e o valor final em milímetros era obtido da mensuração da linha perpendicular a primeira que partia da extremidade distal do maléolo medial (Figura 1 e 2).

Já o *tilt* talar é obtido a partir do ângulo formado entre as linhas traçadas sobre a superfície articular do tálus e da articulação da tíbia (Figuras 3 e 4). O ângulo tíbio-talar, começa a ser medido traçando-se duas retas paralelas ligando as corticais da tíbia e uma terceira perpendicular a essas define o eixo diafisário da tíbia, que em conjunto com a linha traçada sobre a articulação tibiotalar resulta no ângulo de mesmo nome (Figuras 5 e 6). A avaliação do ângulo cruromaleolar ou talo-crural se dá pela angulação entre a articulação da extremidade distal da

tíbia com uma linha imaginária que liga a extremidade distal dos maléolos medial e lateral (Figuras 7 e 8).

Os critérios radiográficos de redução foram arbitrariamente divididos em três possíveis categorias: anatômico (no máximo um milímetro de diferença na altura maleolar, até dois grau de diferença no *tilt* talar, no ângulo tíbio talar ou no ângulo cruromaleolar); satisfatório (de dois a cinco milímetros de encurtamento e de 2° a 5° no ângulo tibiotabalar, no *tilt* talar ou no ângulo cruromaleolar de variação) e ruim (quando mais de cinco milímetros de alteração da altura maleolar, angulações maiores do que 5° nas medições angulares).

Todos os critérios avaliados no estudo tiveram como valor de referência o membro contralateral.

Resultados:

Dos oito paciente do primeiro grupo – grupo placa - três tiveram um padrão ruim de redução articular, um apresentou dois índices pobres de redução e um paciente obteve três parâmetros insatisfatórios. Por outro lado, um paciente foi qualificado com todos os parâmetros avaliados como anatômicos e dois deles obtiveram bons resultados (dois anatômicos e dois adequados).

No grupo 2 quatro casos foram classificados como satisfatórios e todos os outros como anatômicos, nenhum resultado foi classificado como ruim. Quanto ao *tilt* talar um paciente com variação de 2,7° foi alocado no grupo de redução ruim; tal paciente apresentou redução anatômicas nos outros três critérios de avaliação. Na aferição do ângulo tíbio-talar um paciente teve diferença de 6,7° e outro de 2,5°, classificando-os como redução pobre; o ângulo cruromaleolar do segundo grupo teve dois resultados regulares e dois resultados ruins, sendo um deles o único paciente com dois quesitos de redução ruim do grupo.

Três paciente do segundo grupo tiveram todos os parâmetros de redução anatômicos, enquanto somente um indivíduo do primeiro grupo obteve tal resultado, além disso, oito pacientes com redução ruim após o procedimento proposto para o grupo 1, juntamente com sete paciente alocados nos grupos de

redução satisfatória. Paralelamente, no grupo 2, quatro pacientes avaliados foram classificados como ruins, e outros seis como adequados.

Discussão:

No estudo preliminar avaliamos a qualidade da redução e as complicações agudas, como infecção, perda de redução ou deiscência de ferida operatória. No que diz respeito a qualidade da redução obtida, não foram evidenciadas diferenças significativas entre os métodos analisados pelo trabalho. Já em relação a incidência de complicações agudas, os casos tratados com redução aberta e fixação interna com placas e parafusos, principalmente em paciente com comorbidades prévias ou lesão de partes moles significativas, apresentou piores resultados quando comparados com os pacientes submetidos a fixação externa como tratamento definitivo.

Quando procuramos na literatura, a RAFI aparece como principal proposta de tratamento definitivo para pacientes com FPT que não tenham lesões importantes de partes moles associadas, sendo a fixação externa com fixador externo circular de Ilizarov, considerada uma melhor alternativa para os demais casos. Essa preferência pela redução aberta se deve principalmente a melhor visualização da redução articular que, em última instância, deveria levar a melhores índices na qualidade da redução. Nosso estudo preliminar, no entanto, não encontrou diferenças significativas na redução articular obtida entre os dois métodos e, paralelamente, evidenciou menor índice de complicações agudas nos pacientes com lesões de partes moles tratados com fixador externo.

A indicação do tratamento definitivo para FPT deve ser individualizada para cada paciente, levando em consideração lesões associadas e comorbidades prévias de cada paciente. Embora seja necessário um maior número de pacientes estudados para tirarmos alguma conclusão, o tratamento com fixação externa apresenta melhores resultados para pacientes com lesões de partes moles associadas.

Conclusão:

Concluimos que não houve diferença na qualidade de redução. Em relação a complicações agudas e necessidade de reabordagens o grupo de pacientes submetido a redução aberta e fixação interna com placa e parafusos apresentou piores resultados que o grupo submetido a redução indireta e fixação externa com aparelho circular de Ilizarov.

Declaração da contribuição de autores:

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo.

GVB (0009-0000-8349-3119): Pesquisa bibliográfica; Redação do trabalho; Desenho do trabalho; Análise ou interpretação dos dados para o trabalho; Redação do trabalho; Indicação de Periódico para submissão.

ALS (0000-0002-4538-5181): Redação do trabalho; Desenho do trabalho; Testes estatísticos; Revisão do conteúdo e adequação; Indicação de Periódico para submissão; Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado.

VEGM (0009-0004-7274-4428): Redação do trabalho; Desenho do trabalho; Revisão do conteúdo e adequação; Indicação de Periódico para submissão.

CZ (0000-0001-9256-4150): Idealização do trabalho; Indicação de bibliografia e bases de dados para pesquisa; Revisão do conteúdo e adequação; Indicação de Periódico para submissão; Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado.

MM (0000-0002-3140-7562): Idealização do trabalho; Indicação de bibliografia e bases de dados para pesquisa; Revisão do conteúdo e adequação; Indicação de Periódico para submissão; Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado.

RWC (0000-0003-2851-9747): Idealização do trabalho; Indicação de bibliografia e bases de dados para pesquisa; Revisão do conteúdo e adequação; Indicação de Periódico para submissão; Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado.

Referências Bibliográficas

1. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2005;87(5):692–7.
2. Ahmed ASA, Singer MS, El Bigawi HA. Neglected tibial pilon fractures: Can arthrodesis be avoided? *J Orthop Trauma*. 2018;32(7):369–75.
3. Wang D, Xiang JP, Chen XH, Zhu QT. A Meta-Analysis for Postoperative Complications in Tibial Plafond Fracture: Open Reduction and Internal Fixation Versus Limited Internal Fixation Combined With External Fixator. *J Foot Ankle Surg [Internet]*. 2015;54(4):646–51.
4. Marsh JL, Buckwalter J, Gelberman R, Dirschl D, Olson S, Brown T, et al. Articular fractures: Does an anatomic reduction really change the result? *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002;84(7):1259–71.
5. de Boer P, Metcalfe R. Pilon fractures of the tibia. *Curr Orthop*. 2003;17(3):190–9.
6. Ruedi TP, Allgower M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin Orthop Relat Res*. 1979. pp. 105–10.
7. Rushdi I, Che-Ahmad A, Abdul-Ghani KAH, Mohd-Rus R. Surgical management of distal tibia fracture: Towards an outcome-based treatment algorithm. *Malaysian Orthop J*. 2020;14(3):57–65.
8. Watson JT, Gold S, Louie K. Circular external fixation for pilon fractures: Indications and techniques. *Tech Orthop*. 2015;30(3):132–41.
9. Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement. *J Bone Joint Surg Br*.

1965;47(4):634–60.

10. Kraus VB, Kilfoil TM, Hash TW, McDaniel G, Renner JB, Carrino JA, et al. Atlas of radiographic features of osteoarthritis of the ankle and hindfoot. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2015;23(12):2059–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2015.08.008>
11. Holzer N, Salvo D, Marijnissen ACA, Vincken KL, Ahmad AC, Serra E, et al. Radiographic evaluation of posttraumatic osteoarthritis of the ankle: The Kellgren-Lawrence scale is reliable and correlates with clinical symptoms. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2015;23(3):363–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.11.010>
12. Ruedi TP, Allgower M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin Orthop Relat Res*. 1979. pp. 105–10.
13. Ruedi T. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint: results 9 years after open reduction and internal fixation. *Injury*. 1973;5(2):130–4. doi: 10.1016/s0020-1383(73)80089-0
14. de Boer P, Metcalfe R. Pilon fractures of the tibia. *Curr Orthop*. 2003;17(3):190–9. doi: 10.1016/S0268-0890(03)00044-6

Tabela 1 – Comparação entre pacientes dos grupos estudados

GRUPO 1	SEXO	IDADE	COMORBIDADES	TRAUMA	EXPOSTA	AO	TSCHERNE	LESÕES ASSOCIADAS	
1.	M	59		Queda de 1 metro (11/12/2021)		43B2	I (fechada)		18 dias
2.	M	55	DM2	Queda de 4 metros (22/12/2021)	+	43C1	I (exposta)	Fratura corpo L3 - conservador	9 dias
				Colisão moto x anteparo (26/12/2021)		43C3		Lesão traumática aorta torácica + Fratura exposta do condilo femural direito	
3.	M	38		Queda de moto (10/04/2022)			II (fechada)		12 dias
4.	M	39		Colisão Bicicleta x Auto (20/07/2022)		43C2	I (fechada)		8 dias
5.	M	37		Queda de 1,5 metro (14/10/2022)		43C3	I (fechada)		13 dias
6.	M	37				43C1	II (fechada)		13 dias

7.	M	49		Queda ao nível do solo (20/11/2022)	43B2	I (fechada)	5 dias
8.	M	66	HIV, transtorno Bipolar	Atropelamento por auto (06/12/2022)	43C3	I (fechada)	10 dias

GRUPO 2	SEXO	IDADE	COMORBIDADES	TRAUMA	EXPOSTA	AO	TSCHERNE	LESÕES ASSOCIADAS	Δt TRAUMA - CIRURGIA
1.	F	74	HAS, ICC, Alzheimer, hipotireoidismo, AVCi prévio	Queda da Escada (21/12/2021)		43C3	II (fechada)		30 dias
2.	M	54	Usuaria de droga (crack)	Atropelamento por auto (18/01/2022)	+	43C1	I (exposta)		13 dias
3.	M	50		Queda de 2 metros (14/02/2022)		43C1	I (fechada)		9 dias
4.	M	30	HIV+, usuario de droga e anabolizante	Queda de 2 metros (24/04/2022)		43B2	II (fechada)		17 dias
5.	M	37		Colisão moto x carro (12/06/2022)	+	43C2	I (exposta)		24 dias
6.	F	17	Usuaria de droga	Queda de 4 Andares (21/08/2022)	+	43C3	I (exposta)		10 dias
7.	M	55		Queda de 2 metros (06/09/2022)	+	43C2	I (exposta)		15 dias
8.	M	28	Tabagismo (13 anos.maço)	Queda da moto (04/12/2022)	+	43C1	I (exposta)		17 dias
9.	M	26	Tabagismo (6 anos.maço)	Queda de 1 metro (16/02/2023)		43C2	I (fechada)		19 dias

Tabela 1 – Relação entre mecanismo do trauma, comorbidades prévias, traumas associados, classificação AO e classificação de Tscherne, tempo entre trauma e cirurgia definitiva, complicações e procedimentos posteriores.

Tabela 2 – Resultados pós-operatórios

GRUPO 1	FRATURA				CONTROLE			
	Altura maleolar (mm)	Tilt Talar (°)	Ângulo tíbio-talar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)	Altura maleolar (mm)	Tilt Talar (°)	Ângulo tíbio-talar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)
1	7	0,2	94,5	14,3	11	0	92	11,9
2	5	0,4	90,5	3,3	6	0,5	91,5	8,8
3	7	1	97,9	5,8	13	0,2	95,6	12,6
4	5	0,5	90,9	9,4	7	1,7	90,3	9,4
5	14	1,6	94,5	13,4	9	0,7	92,8	11
6	4	1	91	2,5	13	1,9	91	14,6
7	7	1,4	95,4	6,3	10	0,5	90,7	6,3
8	15	0,6	91,6	14,1	11	0,6	90,7	10,3
GRUPO 2	FRATURA				CONTROLE			
	Altura maleolar (mm)	Tilt Talar (°)	Ângulo tíbio-talar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)	Altura maleolar (mm)	Tilt Talar (°)	Ângulo tíbio-talar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)
1	5	2,8	91,3	9,3	6	0,1	90,6	9,8
2	9	0,5	90	10,2	11	0,3	90,8	10,4
3	18	1,9	90	10,3	13	0,2	90,4	15,5
4	9	0,5	91,1	8,4	8	0,4	90,7	7,2
5	10	0,6	91,4	11	12	0,2	91	10,8
6	9	2,1	99,5	17,9	13	0,3	92,8	14,8
7	12	1,1	92,3	10,5	7	0,1	90,3	11,4
8	12	1,5	93,8	3,7	11	0,1	91,3	8,8
9	8	0,7	90,3	5,5	11	0,4	90,3	9,4

Tabela 2 – Tabela comparando os resultados pós-operatórios obtidos no grupo 1 – fixação interna com placas e parafusos - e no grupo 2 – redução fechada e fixação externa com fixador circular de Ilizarov - com o membro contralateral trazido como controle na tabela acima. Altura maleolar foi mensurada em milímetros, enquanto tilt talar, ângulo tibio talar e cruromaleolar em graus.

Tabela 3 – Diferença entre resultados pós-operatórios e membro contralateral (Grupo 1)

GRUPO 1	Altura maleolar (mm)	Tilt talar (°)	Ângulo tibiomaleolar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)
1	4	0,2	-2,5	-2,4
2	1	0,1	1	5,5
3	6	0,8	-2,3	6,8
4	2	1,2	-0,6	0
5	-5	0,9	-1,7	-2,4
6	9	0,9	0	12,1
7	3	0,9	-4,7	0
8	4	0	-0,9	-3,8

Tabela 3 – Diferença entre mensurações de altura maleolar em milímetros, tilt talar, Ângulo tibiomaleolar e ângulo cruromaleolar em graus do membro com fratura do pilão tibial e do membro contralateral dos pacientes do grupo 1.

Tabela 3 – Diferença entre resultados pós-operatórios e membro contralateral (Grupo 1)

GRUPO 2	Altura maleolar (mm)	Tilt talar (°)	Ângulo tibiomaleolar (°)	Ângulo cruromaleolar (°)
1	1	-2,7	-0,7	0,5
2	2	-0,2	0,8	0,2
3	-5	-1,7	0,4	5,2
4	-1	-0,1	-0,4	-1,2
5	2	-0,4	-0,4	-0,2
6	4	-1,8	-6,7	-3,1
7	-5	-1	-2	0,9
8	-1	-1,4	-2,5	5,1
9	3	-0,3	0	3,9

Tabela 4 – Diferença entre mensurações de altura maleolar em milímetros, tilt talar, Ângulo tibiomaleolar e ângulo cruromaleolar em graus do membro com fratura do pilão tibial e do membro contralateral dos pacientes do grupo 1.

Figuras

Altura maleolar – grupo 1:



Figura 1 – Altura maleolar mensurada no pós operatório de paciente do grupo 1.

Altura malleolar – grupo 2



Figura 2 - Altura malleolar mensurada no pós operatório de paciente do grupo 2.

Tilt talar – grupo 1



Figura 3 - Tilt talar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 1.

Tilt talar – grupo 2.



Figura 4 - Tilt talar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 2.

Ângulo tibiotalar – grupo 1



Figura 5 - Ângulo tibiotalar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 1.

Ângulo tibiotalar – grupo 2



Figura 6 - Ângulo tibiotalar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 2.

Ângulo cruromaleolar – grupo 1



Figura 7 - Ângulo cruromaleolar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 1.

Ângulo cruromaleolar – grupo 2



Figura 8 - Ângulo cruromaleolar mensurado no pós-operatório de paciente do grupo 2.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.