

AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO CIRÚRGICO DA FRATURA-LUXAÇÃO DE LISFRANC

EVALUATION OF THE SURGICAL TREATMENT OF LISFRANC JOINT FRACTURE-DISLOCATION

CLÉBER DE JESUS PEREIRA¹, EDUARDO GOMES ESPINOSA², IVAN MIRANDA³, MARCELO BUENO PEREIRA⁴, ROBERTO SÉRGIO DE TAVARES CANTO⁵

RESUMO

Estudo retrospectivo de 19 casos de fratura-luxação de Lisfranc tratados cirurgicamente no período de 1995 a 2003. O tempo de acompanhamento foi de 35 meses (variando de 4 a 97 meses). O tratamento cirúrgico foi realizado no dia do trauma em 14 casos, com média de demora de 4,78 horas. Ocorreram 5 lesões expostas (36,32%) e 5 pacientes foram vítimas de politraumatismo. O mecanismo de lesão mais freqüente foi o acidente motociclístico, seguido da queda de animais e de altura. Utilizou-se a avaliação funcional proposta pela AOFAS (*The American Orthopaedic Foot And Ankle Society*), que apresentou média de 77,53 (variou de 44 a 100). Houve relação entre a qualidade da redução obtida e o resultado do tratamento ($p = 0,0449$) e entre o fato do paciente ser vítima de politraumatismo e um resultado inferior do escore AOFAS ($p = 0,0143$).

Houve como complicação a presença de Osteoartrose em 8 casos (42,10%), confirmando-a como a principal complicação radiográfica destas lesões. Sua ocorrência foi analisada comparando-se com a qualidade da redução e com os diferentes tipos de lesão (exposta, lesão ligamentar ou fratura, se lesão isolada ou politraumatismo) não encontrando relação com significância estatística ($p < 0,005$).

Descritores: Fraturas ósseas; Luxações; Ossos do metatarso; Articulações tarsianas.

Citação: Pereira CJ, Espinosa EG, Miranda I, Pereira MB, Canto RST. Avaliação do tratamento cirúrgico da fratura. Luxação de Lisfranc. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2008; 16(2):93-97. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob/aob>.

SUMMARY

This was a retrospective study of 19 cases of Lisfranc fracture-dislocation surgically treated during the period of 1995 - 2003. The follow-up period was 35 months (range: 4 - 97 months). Surgical treatment was provided on the day of the injury in 14 cases, taking an average of 4.78 hours. There were 5 open injuries (36.32%) and 5 patients experienced multiple injuries. The most frequent mechanisms of injury were motorcycle accidents, followed by falls from animals, and high falls. The functional evaluation proposed by AOFAS (*The American Orthopaedic Foot and Ankle Society*) was employed, which reported an average of 77.53 (ranging from 44 to 100). A correlation was found between the quality of the reduction achieved and treatment outcome ($p = 0.0449$), and between multiple traumas and poorer AOFAS score results ($p = 0.0143$). Complications such as osteoarthritis occurred in 8 cases (42.10%), confirming this as the main radiographic complication of these injuries. Its incidence was analyzed comparing the quality of the reduction to the different types of injury (open or closed, ligament injury or fracture, isolated injury or multiple injuries) not reporting any statistically significant correlation ($p < 0.005$).

Keywords: Bone fractures; Dislocations; Metatarsal bones; Tarsal Joints.

Citation: Pereira CJ, Espinosa EG, Miranda I, Pereira MB, Canto RST. Evaluation of the surgical treatment of lisfranc joint fracture-dislocation. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2008; 16(2):93-97. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

Fratura-luxação da articulação tarsometatarsica é rara, tendo incidência em torno de 1 para 55.000 pessoas por ano, correspondendo a 0,2% de todas as fraturas⁽¹⁻⁹⁾. Recebe a denominação de Lisfranc em homenagem ao médico francês Jacques Lisfranc que descreveu uma amputação desta articulação.

Alguns autores consideram a ausência de diagnóstico, principalmente em politraumatizados, como motivo da sua baixa incidência, o que pode ocorrer em torno de 20% dos casos^(5,6,8,10-19).

É considerada como uma grave lesão no pé, com potencial para complicações agudas e crônicas, como lesão vascular, síndrome compartimental, lesão nervosa, necrose de pele, gangrena, artrose, pseudo-artrose, exostoses, dor crônica entre outras⁽⁵⁾.

O mecanismo de trauma dessas lesões não é bem definido e pode decorrer de traumas diretos e indiretos^(5,8). Estudos *in vitro* associam trauma em flexão plantar dos metatarsianos com estresse

torcional⁽²⁰⁾. Essa lesão resulta de trauma de alta energia, sendo que as principais causas são acidente automobilístico, motociclístico e os industriais que, juntos, correspondem a mais da metade dos casos^(12,19). Lesões de baixa energia também podem causar ruptura ligamentar, especialmente em atletas e pacientes idosos^(12,19).

Radiografias simples em antero-posterior (AP), perfil e oblíqua são suficientes para o diagnóstico. Em algumas situações, as radiografias convencionais não são esclarecedoras, podendo ser necessário um teste de estresse sob anestesia da articulação para mostrar a lesão^(14,18). Vouri e Aro relataram uma série onde, em 39% dos casos (59 casos), o diagnóstico radiográfico não foi feito inicialmente conduzindo a um tratamento inadequado⁽¹⁰⁾.

Fratura da base do 2º metatarso e aumento do 1º espaço intermetatarsico são indicativos de lesão grave^(18,21).

No tratamento da fratura-luxação da articulação tarsometatarsica, o diagnóstico precoce associado com uma rápida redução anatômica e fixação estável proporcionam ótimos resultados^(1,5-7,17-19,22-25).

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Endereço para correspondência: Marcelo Bueno Pereira - Rua Alagoas nº. 1405 Bairro Brasil - Uberlândia - MG - Brasil - CEP 38400-666 - E-mail: marcelobueno@netsite.com.br

1. Médico assistente do Grupo de Tornozelo e pé do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

2. Médico assistente do Grupo de Tornozelo e pé do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

3. Doutor em Ortopedia e Traumatologia, Chefe do Grupo de Tornozelo e pé do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

4. Médico assistente do Grupo de Tornozelo e pé do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia..

5. Doutor em Ortopedia e Traumatologia, preceptor da Residência médica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Trabalho recebido em 06/03/07 aprovado em 26/06/07

Com redução anatômica 50 a 95% dos pacientes apresentam resultados satisfatórios, enquanto que nos pacientes com redução não anatômica os resultados satisfatórios são da ordem de 17 a 30%.^(5,21,26)

O objetivo deste trabalho é avaliar o resultado do tratamento cirúrgico das lesões de Lisfranc, segundo o critério da AOFAS (avaliação funcional proposta pela *The American Orthopaedic Foot And Ankle Society*), atendidas no nosso serviço no período de 1995 a 2003, bem como a sua evolução e possíveis complicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é observacional e retrospectivo dos pacientes com diagnóstico de fratura-luxação de Lisfranc, tratados cirurgicamente no nosso serviço no período de 1995 a 2003.

Os Critérios de inclusão foram: maturidade esquelética, fratura-luxação ou luxação da articulação tarsometatarsica, sem lesões prévias no pé acometido e com indicação de tratamento cirúrgico (instabilidade articular e desvios > 2mm dos parâmetros radiográficos normais do pé).

Foram levantados junto ao setor de arquivo médico, 30 pacientes que cumpriram os critérios de inclusão, os quais foram convidados para participar deste levantamento. Destes, 19 compareceram espontaneamente e foram submetidos a uma avaliação clínica (exame ortopédico, atualização de informações pertinentes ao caso no prontuário e tabulação do escore AOFAS) e a um estudo radiográfico, onde se avaliou a presença de deformidades, falência do material de síntese, sinais de artrose e o alinhamento ósseo atual.

O conhecimento das relações e da anatomia radiológica do pé é indispensável para o diagnóstico e tratamento dessas lesões^(13,27). O complexo de Lisfranc é formado por estruturas ósseas (metatarsianos, cuneiformes e cubóide) e ligamentares (ligamento transversal dorsal, ligamento transversal plantar, ligamento de Lisfranc) que dão estrutura e suporte ao arco plantar, sendo a base do 20 metatarsiano o ponto-chave da estabilização dessa articulação^(5,8,14,26,28-31). A articulação de Lisfranc tem o formato semelhante a um "arco romano" que confere estabilidade juntamente com estruturas ligamentares, principalmente o ligamento de Lisfranc, que conecta o cuneiforme medial à base do 20 metatarsiano^(3,9,17,27,32). Os parâmetros radiográficos usados para avaliar a redução são⁽⁶⁾:

Para julgar uma redução adequada, foram utilizados os critérios propostos por Myerson, que avalia o espaço entre o 10 e o 20 metatarsianos com o cuneiforme medial e intermédio (deve ser < 2mm), o ângulo talo-metatarsiano (não deve ser > 15°) e desvios entre os metatarsianos no plano dorso-plantar (não devem existir)^(5,6,14,16-18,24).

A Classificação original proposta por Quenu e Kuss (1909), modificada por Hardcastle (1982) e mais recentemente por Myerson et al (1986) é, nos dias atuais, a mais utilizada (Figura 1) e leva em consideração a imagem radiográfica e os sinais de incongruência^(4,5,17,30).

Os resultados da presença de osteoartrose e o resultado do escore AOFAS⁽³⁴⁾ foram submetidos à análise estatística por subgrupos utilizando programa Prophec 5.0, software para Windows 95 (BBN Systems and Technologies, San Francisco, CA) que realizou análises não paramétricas para avaliação dos dados, utilizando os testes de T para duas análises (T), o teste exato de Fisher (F) e o teste de Mann-Whitney (MW). Foi considerado estatisticamente significativo para análise dos resultados um $p < 0,005$.

RESULTADOS

O tempo de seguimento foi em média 35 meses (variando de 4 a 97 meses). Participaram 19 pacientes, sendo 17 homens (89,47%), com média de idade de 31,53 anos (variando de 17 a 50 anos), com lesão predominando do lado Esquerdo (63,13%), apresentando 5 casos como lesões expostas (36,32%).

O tratamento cirúrgico foi realizado na maioria dos casos (14 casos) no dia do trauma com média de demora de 4,78 horas e 5 casos

foram submetidos a tratamento cirúrgico com mais de 24 horas de evolução devido à demora do diagnóstico (3 casos) e às condições clínicas na chegada (2 casos).

A redução foi considerada insuficiente nas radiografias pós-operatórias em 7 casos (36,84%). Foram diagnosticadas 5 lesões ligamentares puras, através de avaliação com radiografias ou fluoroscopia em estresse sob anestesia.

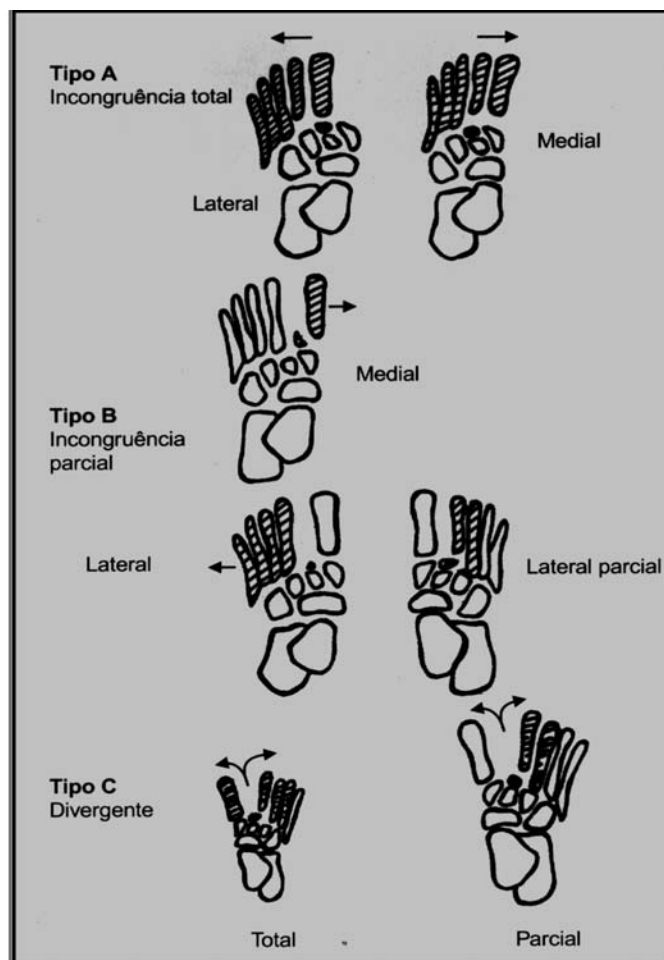


Figura 1 – Desenho esquemático da classificação de Hardcastle modificada por Myerson

O mecanismo de lesão mais freqüente foi o trauma de alta energia, sendo o acidente motociclístico a principal causa (Figura 2) e cinco pacientes deram entrada no pronto-socorro vítimas de politraumatismo.

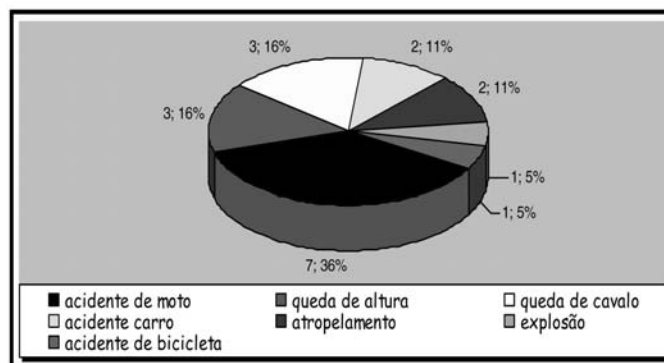


Figura 2 – Distribuição segundo a causa do acidente da lesão nos casos avaliados, expressos em número absoluto e porcentagem.

Os casos foram distribuídos segundo a classificação de Hardcastle modificada e o resultado foi o seguinte: (Tabela 1)

	A		B		C	
	A lateral	A medial	B medial	B lateral	C total	C parcial
Casos	2	0	07	08	0	2
%	10,53	0	36,84	42,10	0	10,53

Tabela 1 - Distribuição dos casos avaliados segundo a classificação de Hardcastle modificada, em número de casos e percentagem.

A conduta terapêutica realizada foi esquematizada em gráfico anexo (Figura 3) sendo que os casos que se apresentaram como lesões expostas (5 casos – 36,32%) foram tratadas com cirurgia aberta com amplo desbridamento antes da fixação.

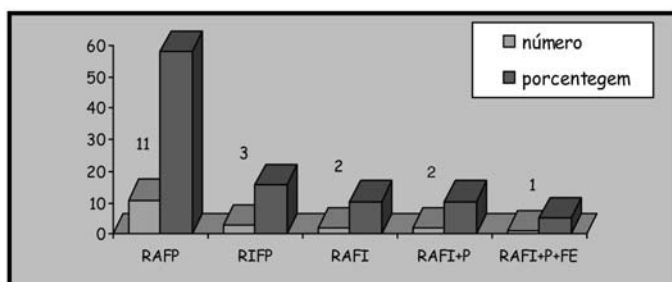


Figura 3 - Distribuição segundo o tratamento realizado dos casos avaliados, expressos em número absoluto e percentagem. Redução aberta e fixação com fio de Kirschner (K) (RAFP), redução incruenta e fixação percutânea com fios de K (RIFP), redução aberta e fixação com parafusos (RAFI), redução aberta e fixação com parafusos e fio de K (RAFI+P), redução aberta e fixação com parafusos, fios de K e fixador externo (RAFI+P+FE).

Em trabalhos recentes onde se analisou o uso do escore AOFAS como parâmetro de avaliação de resultado foi observado que a redução anatômica proporciona, com significância estatística, um escore melhor^(6,19,24). Os pacientes apresentaram média do escore AOFAS de 77,53 (variando de 44 a 100) (desvio-padrão de 15,35). O referido escore é baseado numa escala que varia de 0 a 100 pontos, levando em consideração aspectos clínicos e radiográficos^(6,24,34). Tem se adotado para análise de seus resultados o seguinte escalonamento (Tabela 2 e 3).

Excelente	90 a 100
Bom	80 a 90
Razoável	70 a 80
Ruim	Menor que 70

Tabela 2 - Análise de seus resultados o seguinte escalonamento.

Em nossa casuística, os resultados obtidos foram:

Excelente	3 casos
Bom	6 casos
Razoável	3 casos
Ruim	7 casos

Tabela 3 - Resultados obtidos

Na avaliação clínico-radiográfica foram evidenciados sinais ra-

diográficos de artrose da articulação de Lisfranc em 8 pacientes (42,10%) e deformidade visível em 5 casos (26,31%).

Foram observadas como complicações da fase aguda :

- 1 caso de má cobertura cutânea (decorrente de explosão do pé);
- 1 caso com síntese inadequada, sendo submetido a nova intervenção ainda na internação.
- Não foi diagnosticada síndrome compartimental, infecção ou soltura do material de síntese.

DISCUSSÃO

Como descrito na literatura, as lesões de Lisfranc são decorrentes de traumas de alta energia^(6,8,12,19). Em nosso levantamento, o acidente motociclístico apareceu como a principal causa (Figura1), concordando com a literatura.

Há quem defenda a intervenção mais precoce possível para drenagem do hematoma e evitar síndrome compartimental, outros advogam uma intervenção após alguns dias para diminuir o edema, evitando deiscências e necrose da pele^(14,33). Existem bons resultados descritos com redução aberta até 6 semanas após a lesão⁽¹⁴⁾. Em nossa série, o atraso no tratamento inicial (5 casos que não foram submetidos a tratamento cirúrgico na chegada) proporcionou uma média de 5,4 dias até a cirurgia, e estes pacientes apresentaram média de 87,6 no escore AOFAS, representando um bom resultado comparado à média obtida na amostra (77,53). (Tabela 4) Não parece haver correlação entre o atraso do procedimento cirúrgico e a presença de Osteoartrose.

	Casos	Média escore AOFAS	Presença osteoartrose
< 24 horas	14	73,92	6
>24 horas	5	87,6	2
Total	19	77,53	8

Tabela 4 - Avaliação comparativa dos casos tratados na chegada (< 24 horas) e os tratados com mais de 24 horas de evolução, avaliando-se o escore AOFAS e a presença de Osteoartrose.

Em trabalhos recentes onde se analisou o uso do escore AOFAS como parâmetro de avaliação de resultado pós-operatório foi observado que a redução anatômica proporciona, com significância estatística, um escore maior^(6,19,24). A análise dos dados obtidos demonstra que existe relação entre a qualidade da redução obtida e o resultado do tratamento (Tabela 5), refletido no escore AOFAS ($p = 0,049$), concordando o proposto na literatura onde a redução anatômica é fator essencial de bom resultado terapêutico^(1,5,17,18,22-24,27)(Figura 4).

Subgrupos	Pacientes (n=19)	escore AOFAS		
		Média+/- D.P	P	Teste
Lesão ligamentar pura	5	81.2+/-12.8725	0.361	T
Lesão combinada (ligamentar + óssea)	14	76,214+/-12.8725	0.361	T
Lesão exposta	5	82.2+/-16.053	0.302	T
Lesão fechada	14	75,857+/-23.3715	0.302	T
Redução anatômica	12	84,666+/-13.901	0.0449	M.W.
Redução não anatômica (insuficiente)	7	65,285+/-24.8796	0.0449	M.W.
Lesão isolada	14	83,785+/-23.2677	0.0143	M.W.
Politraumatizado	5	60+/-10.5119	0.0143	M.W.
Osteoartrose presente	8	68.125 +/-17.4146	0.152	M.W.
Osteoartrose ausente	11	84,363+/-24.8717	0.152	M.W.

Tabela 5 - Análise comparativa dos resultados do escore AOFAS dos casos avaliados, nos diferentes subgrupos. Análises não paramétricas para avaliação dos dados, utilizando os testes de T para duas análises (T), o teste exato de Fisher(F) e o teste de Mann-Whitney (MW), desvio-padrão (DP), teste de significância considerado significativo quando $P < 0,005$.

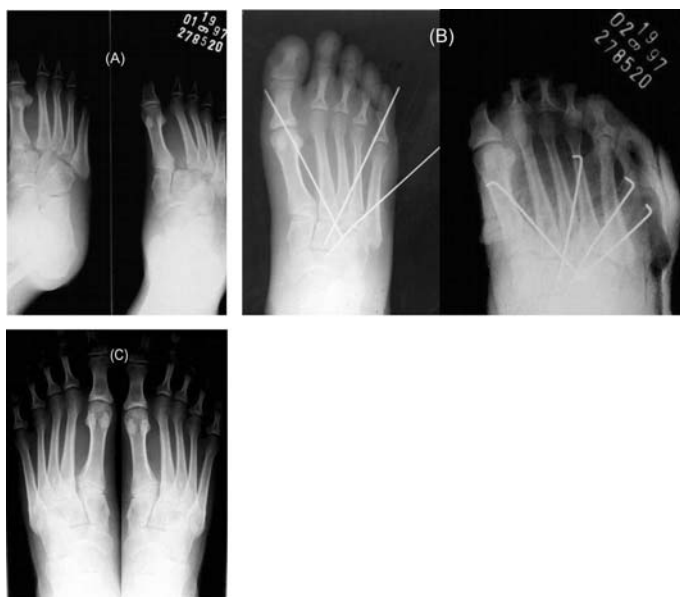


Figura 4 - 31 anos , masculino , vítima de queda de altura , lesão tipo C parcial e fechada , submetido a tratamento cirúrgico após 5 dias da lesão sendo que a redução foi considerada adequada . Avaliado após 6 anos e 10 meses com boa avaliação clínico radiográfica (score AOFAS = 100) . (A) radiografia pré-operatória , (B) radiografia pós-operatória imediata , (C) radiografia quando da entrevista .

Encontrou-se relação significativa entre o escore AOFAS e o fato do paciente ser politraumatizado, apresentando um escore AOFAS menor ($p = 0.0143$), fato não observado nos trabalhos analisados^(6,19,24) (Tabela 5) Isto talvez se explique pelo fato deste escore levar em consideração fatores subjetivos, e que o paciente com múltiplas lesões apresente seqüelas de outros traumas, o que torna difícil a dissociação de um todo para analisar a contribuição de uma lesão específica.

Houve como complicação a presença de Osteoartrose em 8 casos (42,10%), confirmando-a como a principal complicação radiográfica advinda destas lesões⁽²⁶⁾. Não houve relação com significância estatística ($p < 0,005$) entre a presença de osteoartrose e os subgrupos, conforme descrito abaixo. (Tabela 6)

Encontramos a deformidade pós-traumática (5 casos) e a artrose da articulação de Lisfranc (8 casos) como as complicações tardias mais comuns, em consonância com a literatura atual^(5,11,14,27). Essas complicações têm como indicação terapêutica a artrodese da articulação procurando corrigir eventuais deformidades^(14,27). (Figura 5) Deve-se atentar para o fato de que, nem sempre sinal radiográfico de osteoartrose correlaciona com piores resultados clínicos^(12,14,35). Alguns pacientes de nossa amostra com osteoartrose aguardam a programação da Artrodese e outros não manifestaram ainda desejo de submeter-se a tratamento cirúrgico.



Figura 5 - 22 anos , masculino , acidente automobilístico , lesão tipo B (lateral) , submetido a tratamento cirúrgico com 3 horas de evolução ; evoluiu com artrose pós traumática e deformidade da coluna medial . Apresentou score AOFAS = 44 . (1) radiografia pré-operatória , (2) radiografia pós-operatória , (3) radiografia quando da entrevista .

Subgrupos	Pacientes (n=19)	Presença de artrose pós-trauma (n=8)			
		Nº	%	P	teste
Lesão ligamentar pura	5	2	40,00	1	Fisher
Lesão combinada (ligamentar + óssea)	14	6	42,85	1	Fisher
Lesão exposta	5	2	40,00	1	Fisher
Lesão fechada	14	6	42,85	1	Fisher
Redução anatômica	12	3	25,00	0,0739	Fisher
Redução não anatômica (insuficiente)	7	5	71,42	0,0739	Fisher
Lesão isolada	14	5	35,71	0,6027	Fisher
Politraumatismo	5	3	60,00	0,6027	Fisher

Tabela 6 - Análise comparativa dos casos avaliados onde ocorreram Osteoartrose, nos diferentes subgrupos; análises não paramétricas para avaliação dos dados , utilizando os testes de T para duas análises (T), o teste exato de Fisher(F) e o teste de Mann-Whitney(MW); teste de significância considerado significativo quando $P < 0,005$.

Este resultado não condiz com trabalhos recentes sobre o assunto que correlaciona a ocorrência de artrose da articulação de Lisfranc com a qualidade da redução obtida na cirurgia^(19,24). Talvez essa diferença estatística se deva ao tamanho de nossa amostra que foi menor do que um dos referidos trabalhos⁽²⁴⁾ e apresentou diferença importante de relação ao número de casos de osteoartrose em pacientes com redução não anatômica (o trabalho citado mostrou que todos os casos em que a redução foi considerada inadequada houve osteoartrose)⁽¹⁹⁾.

CONCLUSÃO

A lesão de Lisfranc é uma lesão grave, apresenta complicações incapacitantes, sendo a mais importante a osteoartrose pós-traumática, que pode evoluir com dor e limitação funcional significativa. Não houve diferença dos resultados tratados tardiamente comparados aos que foram submetidos ao tratamento na chegada, reforçando a idéia de que o mais importante é a qualidade da redução e não a precocidade do tratamento. No entanto, consideramos muito importante o tratamento cirúrgico precoce para prevenir

e/ou tratar a síndrome compartimental do pé, que é a complicação aguda mais freqüente e temível.

Parece haver uma relação entre o fato do paciente ser vítima de politraumatismo com piores resultados, refletidos no escore AOFAS.

O escore AOFAS parece ser um bom parâmetro de análise do tratamento da fratura-luxação de Lisfranc, necessitando de uma análise prospectiva e/ou com uma casuística maior para uma avaliação mais significativa da eficácia do seu uso.

REFERÊNCIAS

1. Arntz C, Veigth R, Hansem S. Fractures and fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1988; 70:173-81.
2. Macy N, De Boer P. Mid-tarsal dislocation of the first Ray. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 2:265-6.
3. Aitkem AP, Poulson D. Dislocation of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1963; 45:246-60.
4. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the metatarsal joint: Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1982; 64:349-56.
5. Buzzard BM, Briggs PJ. Surgical management of acute tarsometatarsal fracture dislocation in the adult. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; (353):125-33.
6. Perugia D, Basile A, Battaglia A, Stopponi M, De Simeonibus AU. Fracture dislocations of Lisfranc's joint treated with closed reduction and percutaneous fixation. *Int Orthop.* 2003; 27:30-35.
7. Richter M, Wippermann B, Krettek C, Schratz HE, Hufner T, Therman H. Fracture dislocations of the midfoot: occurrence, causes and long-term results. *Foot Ankle Int.* 2001; 22:392-98.
8. Perron AD, Brady WJ, Kets TE. Orthopedic Pitfalls in the ED: lisfranc fracture-dislocation. *Am J Emerg Med.* 2001; 19:71-5.
9. Dudko S, Kusz D, Pierzcha A. Lisfranc injury – fixation with Kirschner wires. *Foot Ankle Surg.* 2004; 10:5-8.
10. Vuori J, Aro H. Lisfranc joint injuries: trauma mechanisms and associated injuries. *J Trauma.* 1993; 35:40-5.
11. Brunet J, Wiley J. The late results of tarsometatarsal joint injuries. *J Bone Joint Surg Br.* 1987; 3:437-40.
12. Faciszewski T, Burks R, Manaster B. Subtle injuries of the lisfranc joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 10:1519-22.
13. Schenck R, Heckman J. Fractures and dislocations of the forefoot: operative and nonoperative treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995; 3:70-8.
14. Trevino S, Kodros S. Controversies in tarsometatarsal injuries. *Orthop Clin North Am.* 1995; 26:229-38.
15. Gossens M, De Stoop N. Lisfranc Fracture Dislocations: etiology, radiology and results of treatment. A review of 20 cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; (176):154-62.
16. Heckman JD. Fractures and dislocation of the foot. Injuries of the tarsometatarsal (Lisfranc's) joints. In: Rockwood CA Jr, Green DP. editors. *Fractures in adults.* 4th. Philadelphia: Lippincott; 1996.
17. Myerson M, Fisher R, Burgess A, Kenzora JE. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints. End results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle.* 1986; 6:225-42.
18. Myerson MS. The diagnosis and treatment of injury to the tarsometatarsal joint complex. *J Bone Joint Surg Br.* 1999; 81:756-63.
19. Korres DS, Psicharis IP, Gandaifis N, Papadopoulos EC, Zoubos AB, Nikolopoulos K. Outcome after anatomic reduction and transfixation with Kirschner wires of Lisfranc joint injuries. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2003; 13:85-90.
20. Wiley JJ. The mechanism of tarsometatarsal joint injuries. *J Bone Joint Surg Br.* 1971; 53:474-8.
21. Palma L, Santucci A, Sabetta SP, Rapali S. Anatomy of the Lisfranc joint complex. *Foot Ankle* 1997; 18:356-64.
22. Arntz CT, Veih RG, Hansen ST. Fractures and fracture dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Am.* 1988; 70:173-81.
23. Curtis MJ, Myerson MS, Szura B. Tarsometatarsal joint injuries in the athlete. *Am J Sport Med.* 1993; 21:497-502.
24. Kuo RS, Tejwani NC, Di Giovanni CW, Holt SK, Benirschke SK, Hansen ST, et al. Outcome after open reduction and internal fixation of Lisfranc joint injuries. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:1609-18.
25. Rosenberg GA, Patterson BM. Tarsometatarsal (Lisfranc's) fracture dislocations. *Am J Orthop.* 1995; (Suppl):7-16.
26. Lara LCR, Alves GV, Carvalho RCM, Franco Filho N. Tratamento da fratura-luxação de Lisfranc. *Rev Bras Ortop.* 1998; 33:822-6.
27. Santin RAL, Ferreira RC, Mercadante MT. Lesões da articulação de Lisfranc. *Rev Bras Ortop.* 2001;4:91-4.
28. Salomão O, Arroyo LS. Fratura-luxação de Lisfranc: tratamento. *Rev Bras Ortop.* 1990; 25:293-5.
29. Peicha G, Labovitz J, Steibert FJ, Grechenig W, Weiglein A, Preidler KW, et al. The anatomy of the joint as a risk factor for Lisfranc dislocation and fracture-dislocation. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;7:981-5.
30. Berg JH, Silveri CP, Harris M. Variant of the Lisfranc fracture-dislocation: A case report and review of the literature. *J Orthop Trauma.* 1998;12:366-9.
31. Torres JM, Miranda RM, Torres CML, Lara VA, Pimenta PTP. Tratamento cirúrgico da fratura-luxação de Lisfranc. *Rev Bras Ortop.* 1997;32:564-8.
32. Yamashita F, Sakakida K, Hara K, Senpo K. Diastasis between the medial and the intermediate cuneiforms. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;1:156-7.
33. Myerson M. The diagnosis and treatment of injury to the tarsometatarsal joint complex. *Orthop Clin North Am.* 1989;20:655-64.
34. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adeelar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hind foot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15:349-53.
35. Sangeorzan BJ, Veith RG, Hansen ST Jr. Salvage of Lisfranc's tarsometatarsal joint by arthrodesis. *Foot Ankle.* 1990;10:193-200.