



Artigo Original

Resultado do tratamento cirúrgico de fraturas acetabulares desviadas: estudo prospectivo[☆]



Ramji Lal Sahu

Departamento de Ortopedia, Sharda University, Greater Noida, Índia

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 3 de junho de 2017

Aceito em 3 de julho de 2017

On-line em 18 de junho de 2018

Palavras-chave:

Acetábulo

Artroplastia, substituição, quadril

Fraturas, osso

Articulação do quadril

R E S U M O

Objetivo: Avaliar o resultado funcional das fraturas acetabulares tratadas cirurgicamente.

Métodos: Um estudo longitudinal prospectivo foi feito neste hospital entre dezembro de 2010 e dezembro de 2014. Foram incluídos 46 pacientes com diagnóstico de fratura acetabular. A principal causa da lesão acetabular foi acidente de trânsito. Todos os pacientes foram tratados cirurgicamente com placas e parafusos. O resultado foi avaliado radiologicamente e funcionalmente pela escala de avaliação do quadril (*Harris Hip Score*). O período médio de seguimento dos pacientes no pós-operatório foi de 30 meses (24-36).

Resultados: Os resultados foram excelentes em 60,86%, bons em 21,73%, razoáveis em 8,69% e ruins em 8,69% dos casos. Complicações pós-operatórias da fratura acetabular, tais como ossificação heterotópica, foram encontradas em 2,17% dos casos; osteoartrite, em 6,52%; infecções da pele, em 4,34%; lesões nervosas, em 2,17% e necrose vascular, em 4,34% dos pacientes. Mais de 80% dos pacientes estavam satisfeitos com os resultados da cirurgia.

Conclusão: Os presentes resultados indicam que a fixação interna das fraturas acetabulares conduz a um bom resultado na maioria dos pacientes.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Outcome of surgical treatment for displaced acetabular fractures: a prospective study

A B S T R A C T

Objective: The aim of this study was to evaluate the functional outcome of surgically treated acetabular fractures.

Methods: A prospective longitudinal study was undertaken in this hospital during the period from December 2010 to December 2014. A total number of 46 patients with the diagnosis of acetabular fracture were included in the study. The main cause of the acetabular injury was a road traffic accident. All the patients were treated surgically with plates

Keywords:

Acetabulum

Arthroplasty, replacement, hip

Fractures, bone

Hip joint

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.12.007>.

[☆] Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia, Sharda University, Greater Noida, Índia.

E-mail: drrlsahu@gmail.com

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.07.015>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

and screws. Outcome was assessed radiologically and functionally, employing the Harris Hip Score. The mean follow-up period of the patients in the postoperative period was 30 months (24–36 months).

Results: The results were excellent in 60.86%, good in 21.73%, fair in 8.69%, and poor in 8.69%. Post-operative complications of acetabular fracture such as heterotopic ossification were found in 2.17%, osteoarthritis in 6.52%, skin infections in 4.34%, nerve lesions in 2.17%, and vascular necrosis in 4.34% of patients. More than 80% of patients were satisfied with the results of acetabular surgeries.

Conclusion: These results show that internal fixation of acetabular fractures leads to a good outcome in the majority of patients.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

As fraturas acetabulares estão entre as lesões mais graves tratadas pelos cirurgiões ortopédicos. Infelizmente, pacientes com fratura da pelve e/ou acetábulo quase sempre também apresentam lesões graves nos tecidos moles (pele e músculos) e estruturas neurovasculares adjacentes (nervos, artérias e veias).¹ Em pacientes mais jovens, o trauma de alta energia é a principal causa, está geralmente associada a outras fraturas. Em pacientes acima de 35 anos, as fraturas ocorrem com trauma mínimo devido à osteoporose.¹

A maioria das fraturas do acetábulo está associada a fraturas de membros inferiores causadas por quedas, especialmente em indivíduos mais velhos.^{1,2} As fraturas da parede posterior correspondem a 24% das fraturas do acetábulo.³ As fraturas acetabulares geralmente ocorrem em conjunto com outras fraturas, o que limita as opções de manejo, a abordagem cirúrgica e os desfechos clínicos.⁴ Outros fatores podem influenciar as opções de tratamento, tais como a idade do paciente, a estabilidade da fratura, a presença de osteoporose e comorbidades e a experiência do cirurgião. As opções de tratamento incluem métodos conservadores (tração esquelética, suporte parcial de peso), fixação percutânea e artroplastia total do quadril.^{1,2} A fixação cirúrgica é o principal tratamento.^{1,2} Algumas abordagens cirúrgicas são usadas: ilioinguinal, de Kocher-Langenbeck, iliofemoral estendida e trirradiadas ou uma combinação entre delas.^{1,4}

O objetivo deste estudo foi avaliar o resultado funcional de fraturas acetabulares tratadas cirurgicamente.

Métodos

Este estudo prospectivo foi conduzido no departamento de ortopedia de dezembro de 2010 a dezembro de 2014. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição. Foram incluídos 46 pacientes (30 homens e 16 mulheres) com fratura de acetábulo admitidos nessa instituição. Trinta pacientes (65,21%) eram do sexo masculino e 16 (34,78%) do feminino (tabela 1). Foram observados 28 casos de fratura acetabular no lado direito e 18 no esquerdo. A idade média dos pacientes foi de 44 anos (variação de 20 a 80). Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A presença

Tabela 1 – Idade e sexo dos pacientes (n = 46)

Idade (anos)	Masculino	D	E	Feminino	D	E	Total
20–40	4	2	2	2	1	1	6
41–60	8	5	3	4	3	1	12
>61	18	11	7	10	6	4	28
Total	30	18	12	16	10	6	46

de complicações foi discutida com os pacientes, que foram tratados com redução aberta e fixação interna com placa de reconstrução e parafusos sob anestesia geral. Todos os pacientes foram acompanhados por 30 meses.

Critérios de inclusão

- Idade acima de 20 anos e abaixo de 80 anos
- Fraturas fechadas
- Fraturas da parede posterior
- Fraturas da coluna posterior
- Fraturas da coluna anterior
- Fraturas transversais
- Fraturas de ambas as colunas

Critérios de exclusão

- Fraturas simples
- Fraturas expostas
- Fratura com mais de três semanas.

Após a estabilização hemodinâmica dos pacientes, foram feitos um exame clínico detalhado e avaliação radiológica. Os pacientes foram mantidos em tração esquelética tibial superior com pino. Os pacientes foram operados entre três e sete dias após a fratura, com base nos princípios da ortopedia de controle de danos. Os perfis demográficos foram registrados. As radiografias (incidência AP pélvica e de Judet) e tomografia computadorizada com reconstrução 3D foram feitas de acordo com os achados clínicos. As fraturas foram avaliadas segundo a classificação de Judet-Letournel.⁵ Observou-se luxação traumática do quadril em 28 pacientes e luxação central em quatro. A redução fechada foi feita em pacientes com luxação posterior no pronto-socorro. Subsequentemente, foi aplicada tração esquelética até a cirurgia, com um pino de Steinman que passou pela área supracondilar do fêmur. Em

um paciente com luxação central, a redução foi feita sob anestesia geral, aplicou-se tração esquelética até a operação. A abordagem cirúrgica foi escolhida de acordo com o tipo de fratura. A incisão ilioinguinal foi usada em 12 pacientes, a incisão iliofemoral em dois e a abordagem de Kocher-Langenbeck em 32. A incisão ilioinguinal foi preferida nas fraturas da coluna anterior, fraturas das duas colunas e fraturas hemitransversas posterior + anterior. O método indireto foi usado para reduzir a coluna posterior em casos de fraturas de duas colunas. A abordagem de Kocher-Langenbeck foi usada em fraturas da parede posterior, parede posterior + coluna posterior, transversais selecionadas, transversais em T e fraturas da coluna transversal + posterior. A incisão trirradiada não foi necessária. A incisão iliofemoral foi adotada em duas fraturas transversas. A fixação interna rígida foi feita com placas + parafusos em 42 pacientes e em quatro apenas com parafusos. A presença de corpos livres intra-articulares e o posicionamento de parafusos na articulação foram avaliados por inspeção direta, palpação e fluoroscopia intraoperatória com braço em C. O posicionamento e a qualidade da fixação interna foram avaliados com radiografias pós-operatórias em incidências anteroposterior e de Judet. Um intervalo de até 1 mm foi considerado como redução anatômica, entre 1 e 3 mm como bem-sucedida; intervalos superiores a 3 mm foram considerados como redução fraca. A tração esquelética foi aplicada em dois pacientes durante as duas primeiras semanas pós-operatórias. Os demais pacientes foram orientados por um fisioterapeuta durante os exercícios passivos de amplitude de movimento. Os pacientes foram instruídos a andar com muletas ou andadores sem carga no lado operado; a carga autorizada foi aumentada gradualmente após a sexta semana. A heparina de baixo peso molecular foi usada no pré- e no pós-operatório como profilaxia de rotina contra trombose venosa profunda e foi mantida até a sexta semana pós-operatória. Não foi feita profilaxia para ossificação heterotópica. O exame clínico e a avaliação radiológica foram feitos e os dados foram registrados na admissão, no primeiro pós-operatório e após duas semanas, seis semanas, três meses, seis meses, 12 meses, 18 meses, 24 meses e 30 meses de pós-operatório. Mais tarde, esses foram continuados em intervalos de dois anos em pacientes sem complicações e em intervalos de seis meses em pacientes com complicações tardias, inclusive osteoartrite e similares. O tempo médio de seguimento dos pacientes no período pós-operatório foi de 30 meses (24 a 36). Os critérios de Harris⁶ e Ruesch et al.⁷ foram usados para as avaliações clínicas e radiológicas.

Resultados

O estudo incluiu 46 pacientes, 65,21% (30/46) do sexo masculino e 34,78% (16/46) do feminino. As fraturas acetabulares acometeram o lado direito em 60,86% (28/46) dos pacientes e o lado esquerdo em 39,13% (18/46). Por comodidade, os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com a idade. A faixa etária jovem incluiu os pacientes entre 20 e 40 anos. Nesse grupo, 4,34% (2/46) dos pacientes eram do sexo feminino e 8,69% (4/46) do masculino. A faixa etária média incluiu pacientes entre 41 e 60 anos. Nesse grupo, 8,69% (4/46) dos pacientes eram do sexo feminino e 17,39% (8/46) do mascu-

Tabela 2 – Frequência dos tipos de fratura entre os pacientes do estudo (n = 46)

Tipos de fratura	Lado envolvido (%)	
	Direito	Esquerdo
<i>Fratura elementar</i>		
Parede posterior	12 (21,73)	8 (17,39)
Coluna posterior	8 (17,39)	4 (8,69)
Coluna anterior	4 (8,69)	2 (4,34)
Transversa	2 (4,34)	2 (4,34)
<i>Fratura associada</i>		
Ambas as colunas	2 (4,34)	2 (4,34)

Tabela 3 – Fraturas associadas em pacientes do estudo (n = 46)

Fraturas associadas	Número (%)
Cabeça	2 (4,34)
Tórax	3 (6,52)
Intra-abdominal	3 (6,52)
Geniturinário	4 (8,69)
Vértebra	2 (4,34)
Anel pélvico pós	4 (8,69)
Vascular importante	0 (0)
Extremidade	8 (17,39)
Neurológica	0 (0)

lino. A faixa etária idosa incluiu pacientes com mais de 60 anos. Nesse grupo, 21,73% (10/46) dos pacientes eram do sexo feminino e 39,13% do masculino (tabela 1). Em 30 (65,21%) pacientes, o modo de lesão foi acidente de trânsito e em 16 (34,78%), queda de altura. Com base na configuração da fratura, fraturas da parede posterior e da coluna posterior foram observadas em 73,91% dos pacientes; fraturas da coluna anterior, em 13,04%; transversas, em 8,69% e fraturas de ambas as colunas, em 8,69% (tabela 2). A tabela 3 apresenta os tipos de fraturas acetabulares tratadas neste estudo. Vinte e oito pacientes tiveram luxação e fratura da parede posterior e quatro luxação central. O tempo médio até a cirurgia foi de 4,15 dias. O tempo médio de internação pós-operatória foi de 3,60 dias. Com base na configuração da fratura e de acordo com as recomendações de Letournel e Judet, diferentes abordagens foram usadas: Kocher-Langenbeck em 32 (69,56%) pacientes, ilioinguinal em 12 (26,08%) e iliofemoral em dois (4,34%). A redução anatômica foi obtida em 42 (91,30%) pacientes que obtiveram redução anatômica; em quatro (8,69%), a redução foi inadequada. Tais reduções inadequadas foram observadas em uma fratura da parede posterior, uma fratura da coluna posterior e em duas fraturas em ambas as colunas. A fixação interna rígida foi feita com placas + parafusos em 42 (91,3%) pacientes e em quatro (8,69%) apenas com parafusos. O tempo médio de seguimento dos pacientes no período pós-operatório foi de 30 meses (24 a 36). As avaliações clínicas e radiológicas foram feitas com os critérios de Harris⁶ e Ruesch et al.,⁷ foram pontuadas de 0 a 100. A amplitude de movimento, os níveis de dor e os resultados funcionais foram avaliados e apresentados na tabela 4. Em relação ao grau de satisfação dos pacientes, observou-se que 60,86% estavam muito satisfeitos, 30,43% satisfeitos e 8,69% insatisfeitos, mas ainda assim se submetiam novamente à cirurgia. A duração média da operação foi de três horas, variou entre duas e cinco. Entre as

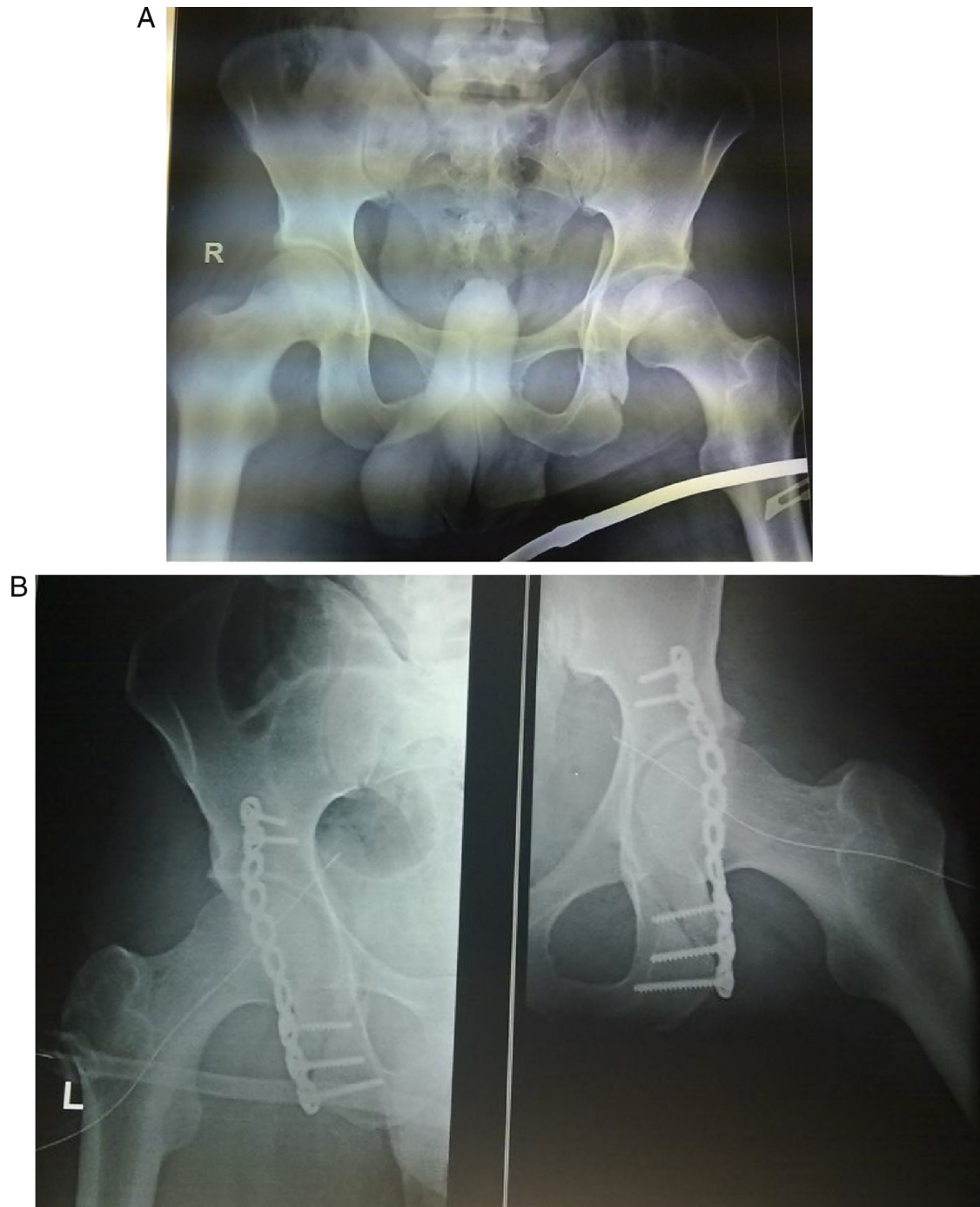


Figura 1 - (A) Radiografia pré-operatória em incidência anteroposterior da pelve com ambos os quadris mostra fratura da coluna/parede posterior do acetábulo esquerdo. (B) Radiografia pós-operatória em incidência anteroposterior do quadril esquerdo mostra a fixação da fratura do acetábulo com placa de reconstrução.

complicação pós-operatórias, observou-se ossificação heterotópica em um paciente (2,17%), osteoartrite em três (6,52%), infecção cutânea em dois (4,34%) lesão nervosa em um (2,17%) e necrose vascular em dois (4,34%; [tabela 5](#)). Os resultados foram considerados excelentes em 60,86% (28/46) pacientes, bons em 21,73% (10/46), razoáveis em quatro (8,69%) e ruins em 8,69% (4/46) ([tabela 4](#); [figs. 1-4](#)).

Discussão

O tratamento cirúrgico das fraturas acetabulares é desafiador, pois requerer maior habilidade do cirurgião. São lesões mais complexas em comparação com aquelas em outras partes do corpo.⁸ A maioria das fraturas acetabulares é tratada cirurgicamente. Como as fraturas acetabulares danificam a

Tabela 4 – Avaliação dos escores dos pacientes de acordo com os critérios de Harris (n = 46)

Pontuação	Frequência (%)
Excelente (90 a 100 pontos)	28 (60,86)
Bom (80-89 pontos)	10 (21,73)
Razoável (70-79 pontos)	4 (8,69)
Ruim (menos de 70 pontos)	4 (8,69)

Tabela 5 – Complicações pós-operatórias das fraturas do acetábulo (n = 46)

Tipo de complicação	Frequência (%)
Lesão vascular	0 (0)
Lesão nervosa	1 (2,17)
Infecção profunda	0 (0)
Trombose venosa profunda	0 (0)
Complicações urológicas	0 (0)
Necrose vascular	2 (4,34)
Osteoartrite	3 (6,52)
Ossificação heterotópica	1 (2,17)
Infecção cutânea	2 (4,34)
Perda de redução	1 (2,17)

superfície da cartilagem do osso, um importante objetivo da cirurgia é restaurar a superfície lisa e deslizante do quadril. O resultado da fixação depende de muitas variáveis, como o grau de energia da lesão, padrão radiográfico da fratura, conhecimento do cirurgião sobre a anatomia pélvica, tempo de redução aberta e fixação interna (RAFI) e a escolha apropriada da abordagem cirúrgica.^{9,10} Devido à complexa anatomia do acetábulo, vários esquemas de classificação têm sido sugeridos, mas o de Judet-Letournel ainda é o mais amplamente aceito.¹¹ A principal causa da lesão acetabular é acidente de trânsito. Em 65,21% dos pacientes com fratura acetabular, o mecanismo de trauma foi acidente de trânsito e em 34,78%, queda de altura. As lesões acetabulares ocorrem com maior frequência em pacientes jovens e consideravelmente mais frequentemente naqueles do sexo masculino. Giannoudis et al.¹² afirmaram que a idade média dos pacientes é de $38,6 \pm 4,6$ anos e que 69,4% dos pacientes são do sexo masculino. A idade média dos pacientes do presente estudo foi de 44 anos, 65,21% do sexo masculino. A maioria dos autores usa a classificação de fraturas acetabulares de Judet e Letournel em suas publicações. Giannoudis et al.¹² afirmam que as fraturas da parede posterior do acetábulo são as mais comuns, são observadas em 23,6% dos casos, com base em uma metanálise de 34 publicações que incluiu 3.670 pacientes. No presente estudo, 43,47% das fraturas foram na parede posterior do acetábulo. A cirurgia deve ser feita na primeira semana após a lesão (entre quatro e seis dias). Segundo Giannoudis et al.,¹² em 14 publicações (1.496 pacientes), o tempo médio de cirurgia foi de $8,9 \pm 2,9$ dias. Todos os pacientes do presente estudo foram operados entre três e sete dias após a lesão (4,15 dias em média). O procedimento padrão da avaliação pré-operatória do paciente inclui um exame clínico e radiografias (incidência anteroposterior pélvica e de Judet) e tomografia computadorizada com reconstrução em 3D. A abordagem de Kocher-Langenbeck foi a mais comumente usada, em 48,7% dos casos; a abordagem ilioinguinal foi usada em 21,9% e a iliofemorral, em 12,4%. Em 17% dos pacientes, outras abordagens

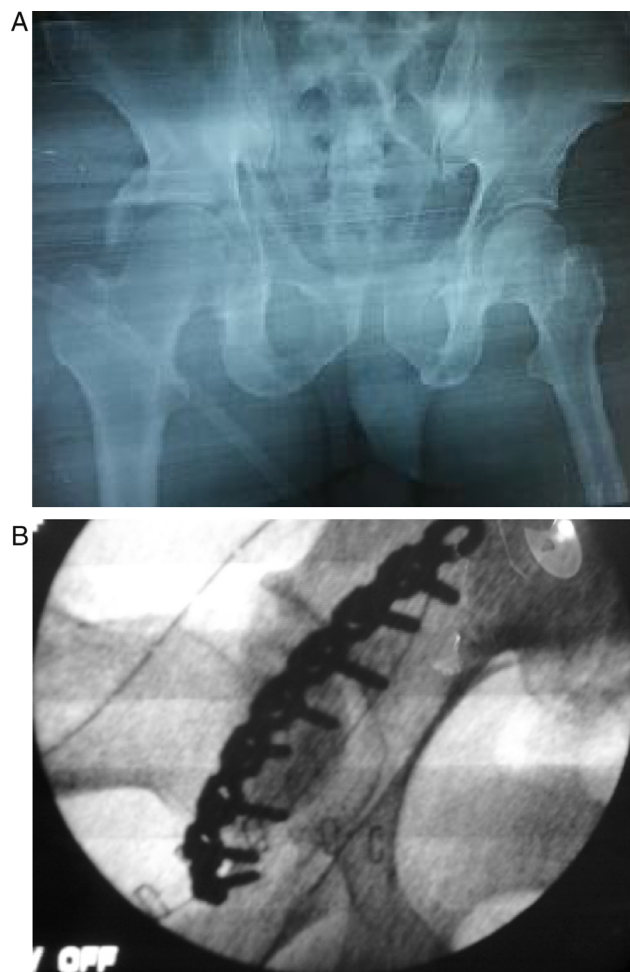


Figura 2 – (A) Radiografia pré-operatória em incidência anteroposterior da pelve com ambos os quadris mostra fratura hemitransversa posterior e anterior do acetábulo direito. (B) Radiografia pós-operatória em incidência anteroposterior do quadril direito mostra a fixação da fratura do acetábulo com placa de reconstrução.

cirúrgicas foram usadas, inclusive as abordagens direta lateral, trirradiada, extensiva e combinada.¹² No presente estudo, 69,56% dos pacientes foram operados com a abordagem de Kocher-Langenbeck. As complicações após a lesão acetabular incluem osteoartrite, necrose avascular, não consolidação e encurtamento da extremidade afetada, o que pode exigir mais procedimentos reconstrutivos.¹² O objetivo da cirurgia é alcançar um quadril funcional e indolor que continuaria funcional pelo resto da vida do paciente. Isso nem sempre é possível, pois o trauma de alta energia pode inviabilizar a cartilagem articular. Mesmo que a cartilagem articular permaneça viável após o trauma, a alteração da distribuição de pressão sobre a cabeça do fêmur que se articula com uma fratura acetabular imprópria reduzida poderá causar osteoartrite. Giannoudis et al.¹² conduziram uma metanálise de 2005 e observaram que, após uma redução adequada, a incidência de osteoartrite foi de cerca de 10%, que aumentou para > 30% dentre os casos nos quais a redução precisa não foi alcançada. O tempo de seguimento é crítico; em



Figura 3 – (A) Radiografia pré-operatória em incidência anteroposterior da pelve com ambos os quadris mostra fratura da coluna/parede anterior do acetábulo direito. (B) Radiografia pós-operatória em incidência anteroposterior do quadril direito mostra a fixação da fratura do acetábulo com placa de reconstrução.

Tabela 6 – Comparação dos resultados

Autor (es)	Casos	PTempo médio de acompanhamento	Excelente/bom
Bucher ¹³	161	11,3	73
Madhu et al. ¹⁴	237	2,9	76
Deo et al. ¹⁵	74	2,6	74
Fica et al. ¹⁶	84	5,5	68
Rommens et al. ¹⁷	175	2	76
Matta et al. ¹⁸	255	6	76
Mayo ¹⁹	163	3,7	75
Ruesch et al. ²⁰	53	1	83
Brueton ²¹	26	2	61
Qadir Ri et al. ²²	19	1	84
Presente estudo	46	2,5	82,60

acompanhamentos mais longos, a probabilidade de desenvolvimento de artrite, mesmo em fraturas perfeitamente reduzidas, é maior. No presente estudo, mais de 80% dos pacientes apresentaram resultados radiográficos bons a excelentes na última consulta de acompanhamento. Esses resultados se comparam favoravelmente a outros resultados publicados (tabela 6).^{7,10,13-20} No presente estudo, 6,52% dos pacientes apresentavam osteoartrite, 4,34%, necrose avascular, 4,34%, infecção cutânea, 2,17%, ossificação heterotópica e 2,17%, perda da redução. Isso é mais comparável ao outro

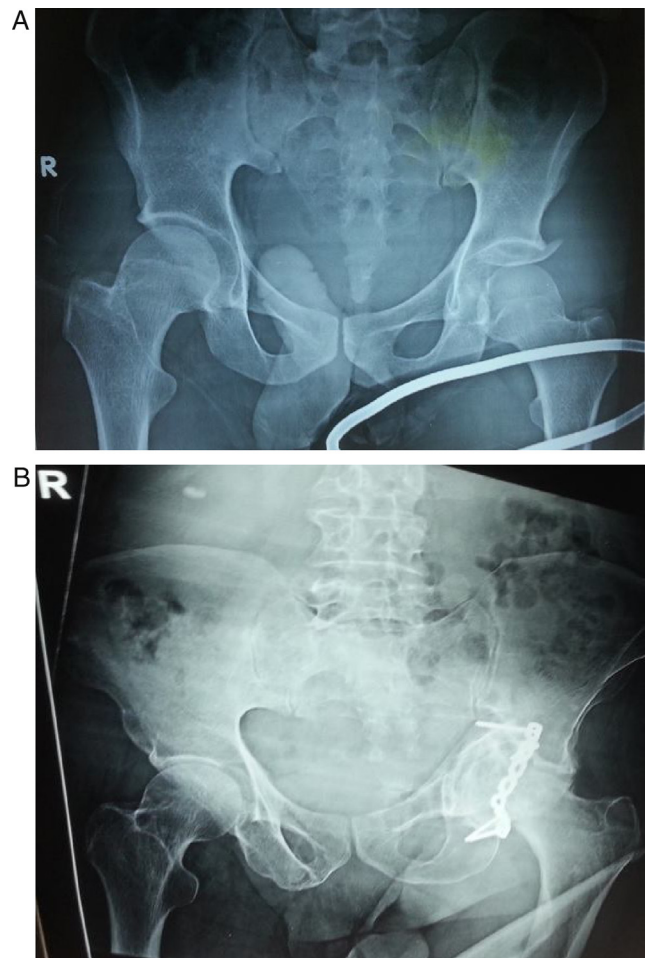


Figura 4 – (A) Radiografia pré-operatória em incidência anteroposterior da pelve com ambos os quadris mostra fratura da coluna posterior do acetábulo esquerdo. (B) Radiografia pós-operatória em incidência anteroposterior do quadril esquerdo mostra a fixação da fratura do acetábulo com placa de reconstrução.

estudo, porque não houve atraso na operação e no atendimento pós-operatório adequado. No presente estudo, mais de 80% dos pacientes apresentaram resultados satisfatórios após a cirurgia de fratura do acetábulo. Esse achado estava dentro da faixa relatada em vários estudos em diferentes países.²¹ Os autores descreveram a relação entre alguns fatores demográficos e clínicos com o resultado cirúrgico. As mulheres apresentaram um *Harris Hip Score* (HHS) significativamente menor após a cirurgia em comparação com os homens. Embora o atual estudo tenha incluído poucas pacientes do sexo feminino, o HHS delas foi obviamente menor do que os homens. Essa inferioridade pode ser parcialmente explicada pelo menor limiar de dor em mulheres, o que pode influenciar sua função e o HHS.^{22,23}

Conclusão

Em fraturas acetabulares, a redução anatômica aberta precoce e a fixação interna rígida com placas de

reconstrução apresentam resultados bons a excelentes, mesmo em cirurgias tardias e em pacientes idosos com osteoporose. As chances de necrose avascular e osteoartrite do quadril são minimizadas.

Conflitos de interesse

O autor declara não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Kandasamy MS, Duraisamy M, Ganeshsankar K, Kurup VG, Radhakrishnan S. Acetabular fractures: an analysis on clinical outcomes of surgical treatment. *Int J Res Orthop*. 2017;3(1):122-6.
2. Munde SL, Bhatti MJ, Siwach RC, Gulia A, Kundu ZS, Bansal S, et al. Double tension band osteosynthesis in inter-condylar humeral fractures. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(12):RC08-11.
3. Hussain KS, Kancherla NR, Kanugula SK, Patnala C. Analysis of displaced acetabular fractures in adults treated with open reduction and internal fixation. *Int J Res Orthop*. 2016;2(3):99-103.
4. Schreiner AJ, de Zwart PM, Stuby FM, Ochs BG. Frakturendoprothetik des Azetabulums. *Open J*. 2016;32(3):196-205.
5. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1964;46:1615-46.
6. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1969;51(4):737-55.
7. Ruesch PD, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(305):38-46.
8. Iqbal F, Taufiq I, Najjad MK, Khan N, Zia OB. Functional and radiological outcome of surgical management of acetabular fractures in tertiary care hospital. *Hip Pelvis*. 2016;28(4):217-24.
9. Anizar-Faizi A, Hisam A, Sudhagar KP, Moganadass M, Suresh C. Outcome of surgical treatment for displaced acetabular fractures. *Malays Orthop J*. 2014;8(3):1-6.
10. Qadir RI, Bukhari SI. Outcome of operative treatment of acetabular fractures: short term follow-up. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2015;27(2):287-91.
11. Peter RE. Open reduction and internal fixation of osteoporotic acetabular fractures through the ilio-inguinal approach: use of buttress plates to control medial displacement of the quadrilateral surface. *Injury*. 2015;46 Suppl. 1:S2-7.
12. Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(1):2-9.
13. Briffa N, Pearce R, Hill AM, Bircher M. Outcomes of acetabular fracture fixation with ten years' follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(2):229-36.
14. Madhu R, Kotnis R, Al-Mousawi A, Barlow N, Deo S, Worlock P, et al. Outcome of surgery for reconstruction of fractures of the acetabulum. The time dependent effect of delay. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(9):1197-203.
15. Deo SD, Tavares SP, Pandey RK, El-Saied G, Willett KM, Worlock PH. Operative management of acetabular fractures in Oxford. *Injury*. 2001;32(7):581-6.
16. Fica G, Cordova M, Guzman L, Schweitzer D. Open reduction and internal fixation of acetabular fractures. *Int Orthop*. 1998;22(6):348-51.
17. Rommens PM, Broos PL, Vanderschot P. Preparation and technique for surgical treatment of 225 acetabulum fractures 2 year results of 175 cases. *Unfallchirurg*. 1997;100(5):338-48.
18. Matta JM, Mehne DK, Roffi R. Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(205):241-50.
19. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(305):31-7.
20. Brueton RN. A review of 40 acetabular fractures: the importance of early surgery. *Injury*. 1993;24(3):171-4.
21. Magill P, McGarry J, Queally JM, Morris SF, McElwain JP. Minimum ten-year follow-up of acetabular fracture fixation from the Irish tertiary referral centre. *Injury*. 2012;43(4):500-4.
22. Traub RJ, Ji Y. Sex differences and hormonal modulation of deep tissue pain. *Front Neuroendocrinol*. 2013;34(4):350-66.
23. Etemadifar M, Nemati A, Chinigarzade M. Operative management of acetabular fracture: a 10-year experience in Isfahan Iran. *Adv Biomed Res*. 2016;5:169.