

# Nenhuma vantagem clínica do uso de placas bloqueadas sobre não bloqueadas na disjunção da sínfise púbica

## *No clinical advantage of locking over nonlocking plate fixation of symphyseal disruptions*

CHRISTIANO SALIBA ULIANA<sup>1</sup>; EJI RAFAEL NAKAHASHI<sup>1</sup>; LUIZ HENRIQUE PENTEADO SILVA<sup>2</sup>; ANDERSON FREITAS<sup>3,4</sup>; VINCENZO GIORDANO<sup>5,6</sup> 

### R E S U M O

**Justificativa e Objetivo:** embora as placas bloqueadas tenham levado a mudanças importantes no tratamento de fraturas, tornando-se ferramentas importantes no arsenal do cirurgião ortopédico, os benefícios para a fixação da lesão da sínfise púbica não foram adequadamente estabelecidos. Este estudo foi realizado para avaliar a qualidade de vida em diferentes domínios de pacientes com disjunção traumática da sínfise púbica tratados com placas bloqueadas e não bloqueadas. **Métodos:** trata-se de estudo de coorte prospectivo, realizado em três centros de trauma nível 1, no Brasil. Foram elegíveis para inclusão no estudo pacientes com disjunção traumática da sínfise púbica tratados com redução aberta e fixação interna com placa, com seguimento mínimo de 12 meses. Por meio de abordagem de Pfannenstiel, a sínfise púbica foi reduzida e fixada com uma placa bloqueada de reconstrução de 4,5mm de quatro a seis orifícios posicionada superiormente ou com uma placa não bloqueada de reconstrução de 3,5mm de quatro a seis orifícios. A lesão pélvica posterior foi tratada durante o mesmo procedimento. Os desfechos analisados na última visita de acompanhamento foram cicatrização da lesão pélvica, retorno às atividades diárias para nível pré-lesional e qualidade de vida. Complicações e modos de falha foram observados e descritos. Foi utilizada regressão linear bivariada na avaliação dos fatores individuais que afetaram a qualidade de vida relacionada à saúde dos pacientes, com valor  $p < 5\%$  considerado significativo. **Resultados:** foram incluídos no estudo 31 pacientes adultos (29 homens e 2 mulheres). Treze pacientes foram tratados com placa de reconstrução bloqueada e 18 com placa de reconstrução não bloqueada. O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de 24 meses. A cicatrização adequada da lesão do anel pélvico foi alcançada em 61,5% dos pacientes tratados com placas bloqueadas e em 94,4% dos pacientes tratados com placas não bloqueadas ( $p=0,003$ ). Falha radiográfica de fixação com complicações menores ocorreu em 46,1% dos pacientes tratados com placa bloqueada contra 11,1% dos pacientes no grupo de placas não bloqueadas ( $p=0,0003$ ). Na análise bivariada, marcha anormal ( $p=0,007$ ) foi associada à redução da qualidade de vida em longo prazo, medida com o EQ-5D-3L, embora não tenha sido observada relação direta destas com os implantes utilizados. **Conclusão:** a fixação interna da disjunção traumática da sínfise púbica com placas bloqueadas não apresenta vantagem clínica quando comparada com placas não bloqueadas. Falha mecânica e cicatrização inadequada aumentam significativamente após o uso de placas bloqueadas na sínfise púbica. Portanto, não recomendamos o uso rotineiro de placas bloqueadas para o tratamento de pacientes com disjunção traumática da sínfise púbica.

**Nível de evidência:** II (estudo de coorte prospectivo).

**Palavras-chave:** Sínfise Púbica. Fixação Interna de Fraturas. Dor Pós-Operatória. Falha de Tratamento. Qualidade de Vida.

### INTRODUÇÃO

O uso de placas bloqueadas levou a mudanças importantes no tratamento de fraturas, tornando-se ferramenta importante no arsenal do cirurgião ortopédico<sup>1,2</sup>. Os princípios mecânicos e as características de fixação melhoraram a capacidade de fixação ao osso, ao converter a tensão de cisalhamento

criada durante o carregamento em tensão compressiva na interface do parafuso<sup>1,3</sup>. Aliado a isso, a introdução das placas bloqueadas coincidiu com o desenvolvimento das técnicas de fixação minimamente invasivas, agindo de modo sinérgico na promoção de ambos os conceitos entre os ortopedistas<sup>1,4</sup>. Apesar das vantagens biomecânicas, reconhecer as indicações gerais para o uso das placas bloqueadas e as complicações potenciais

1 - Hospital do Trabalhador, Universidade Federal do Paraná, Ortopedia - Curitiba - PR - Brasil 2 - Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Ortopedia - Passo Fundo - RS - Brasil 3 - Hospital de Ortopedia e Medicina Especializada (HOME), Instituto de Pesquisa e Ensino - Brasília - DF - Brasil 4 - Hospital Regional do Gama, Ortopedia - Brasília - DF - Brasil 5 - Hospital Municipal Miguel Couto, Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil 6 - Clínica São Vicente, Rede D'or São Luiz, Ortopedia - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

é essencial para o resultado adequado, com redução no número de falhas<sup>2,5,6</sup>. Planejamento pré-operatório insuficiente, em especial quanto à definição do comprimento e da resistência corretos do construto, têm sido apontados como principais motivos de insucesso terapêutico, principalmente quando se objetiva a cirurgia minimamente invasiva, reforçando a necessidade da adesão aos princípios mecânicos de tratamento de fraturas e do aprendizado de como maximizar a eficácia clínica dos implantes bloqueados em cada região específica do corpo<sup>2,7,8</sup>.

Atualmente, os benefícios do uso de placas bloqueadas no tratamento da disjunção traumática da sínfise púbica são controversos, não tendo sido bem estabelecidos<sup>9</sup>. Análise retrospectiva recente de banco de dados coletado prospectivamente em um único centro mostrou que o uso das placas de bloqueio para a disjunção da sínfise púbica é seguro e eficaz para permitir que os pacientes suportem o peso precocemente, com baixo índice de complicações e necessidade de reoperação<sup>10</sup>. De modo antagônico, outros autores não demonstraram nenhuma vantagem biomecânica das placas bloqueadas na estabilização da sínfise púbica em relação aos implantes não bloqueados em lesões instáveis do anel pélvico<sup>9,11-13</sup>.

Deste modo, as indicações específicas para o uso de placas bloqueadas na sínfise púbica seguem requerendo clara determinação. Até onde se sabe, nenhum estudo clínico prospectivo comparou a evolução de pacientes tratados com placa bloqueada comparativamente à não bloqueada na disjunção traumática da sínfise púbica. Nossa hipótese é que não há benefício clínico da fixação interna da lesão traumática da sínfise púbica com placas bloqueadas. Este estudo foi realizado para avaliar a qualidade de vida em diferentes domínios de pacientes com disjunção traumática da sínfise púbica tratados com placas bloqueada versus não bloqueadas.

## **MÉTODOS**

### **Sujeitos da pesquisa e Avaliação pré-operatória**

Trata-se de estudo de coorte prospectivo realizado em três centros de trauma de nível I no

Brasil, sendo um hospital universitário e dois hospitais regionais. Foram incluídos pacientes adultos com disjunção traumática da sínfise púbica tratados com redução aberta e fixação com placa de reconstrução, com seguimento mínimo de 12 meses. Pacientes com prontuário incompleto ou tratados com métodos de fixação diferentes para a lesão pélvica anterior, como parafusos de tração nos ramos ou fixação com placa dupla, foram excluídos do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 3.397.602, com parecer consubstanciado das instituições, e o consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os sujeitos da pesquisa.

À admissão hospitalar, os pacientes foram avaliados primariamente e estabilizados clínica e hemodinamicamente para que houvesse a avaliação secundária. A avaliação secundária incluiu imagens da lesão pélvica, com radiografias nas incidências ântero-posterior (AP), inlet (de entrada) e outlet (de saída), e tomografia computadorizada. As lesões pélvicas foram classificadas usando-se o sistema de classificação de Young e Burgess<sup>14</sup>. A avaliação pré-operatória incluiu dados específicos do paciente, história médica pregressa, exame físico e estudos laboratoriais e de imagem. O mecanismo de trauma e lesões associadas foram registrados.

### **Procedimento cirúrgico e Curso da internação hospitalar**

Os pacientes foram operados com administração intravenosa (IV) de antibióticos 30 minutos antes da operação. Um cateter de Foley foi usado para esvaziar a bexiga antes da operação, reduzindo-se assim o risco de lesão iatrogênica intraoperatória. Usando-se mesa radiotransparente, a abordagem de Pfannenstiel foi realizada rotineiramente para expor e reduzir a sínfise púbica, evitando-se a dissecação anterior do púbis. Todas as operações foram realizadas por um dos três cirurgiões (CSU, LHPS, VG). A fixação da sínfise foi realizada usando-se uma placa bloqueada de reconstrução de 4,5mm (Synthes, Paoli, EUA) de quatro a seis orifícios (Grupo 1) ou uma placa não bloqueada de reconstrução de 3,5mm (Ostosintese, Jaraguá, Brasil) de quatro a seis orifícios (Grupo 2). A placa foi

sempre posicionada superiormente aos ramos púbicos, permitindo a colocação dos parafusos de cranial para caudal. O critério de escolha do tipo de placa usada foi dependente de disponibilidade, não havendo randomização ou escolha do cirurgião. A lesão posterior foi tratada durante o mesmo procedimento sempre que necessário.

No pós-operatório, os pacientes receberam antibiótico IV profilático de amplo espectro por 24 horas. Tromboprofilaxia farmacológica com 40mg de enoxaparina subcutânea foi administrada por três semanas. Tromboprofilaxia mecânica foi incentivada com mobilização articular ativa e passiva, contração muscular ativa e sustentação do peso corporal conforme tolerado com o uso de duas muletas ou andador de apoio, mantendo sempre o pé completamente apoiado.

### Avaliação dos resultados

Após a alta, os pacientes foram seguidos ambulatorialmente por três, seis e 12 semanas, seis e 12 meses e uma vez por semestre após o primeiro ano. Os resultados foram avaliados quanto (i) à cicatrização adequada das lesões pélvicas, (ii) ao retorno às atividades diárias e (iii) à qualidade de vida, verificada na última visita de seguimento. Durante as consultas ambulatoriais, os pacientes foram estimulados a aumentar progressivamente a descarga de peso e retornar às suas atividades cotidianas. A lesão pélvica foi considerada cicatrizada de forma adequada quando o paciente não apresentava dor ou referia baixo nível de dor pélvica e não se observavam sinais radiográficos de falha da fixação nas radiografias sequenciais de acompanhamento após seis meses da lesão<sup>15</sup>.

As complicações e o modo de falha das fixações foram observados e documentados. As complicações foram classificadas como maiores, quando ocorreu perda completa da fixação pélvica anterior, com necessidade de reoperação, e menores, quando observaram-se afrouxamento dos parafusos, parafusos quebrados ou placas quebradas, que não requereram qualquer procedimento cirúrgico adicional. O retorno às atividades diárias, considerando o habitual antes do trauma, foi avaliado de acordo com os critérios de Peek et al. modificados<sup>16</sup>, quais sejam: “definitivamente

incapaz de retornar”, “capaz, mas não ao habitual pré-lesional” e “similar ao antes da lesão”. A qualidade de vida foi avaliada por meio do questionário EuroQol 5-dimensões 3-níveis (EQ-5D-3L)<sup>17,18</sup>, que consiste em sistema descritivo que abrange cinco dimensões (mobilidade, autocuidado, atividades usuais, dor/desconforto e ansiedade/depressão) com três níveis em cada (nenhum problema, problemas moderados e problemas extremos).

### Análise estatística

Os dados foram apresentados por meio de números absolutos com porcentagens (%) para variáveis dicotômicas e categóricas. Regressão linear bivariada foi usada para avaliar os fatores individuais que afetam a qualidade de vida relacionada à saúde dos pacientes. Valor de  $p < 5\%$  foi considerado significativo.

## RESULTADOS

O total de 31 pacientes adultos (29 homens e 2 mulheres) foram elegíveis para o estudo. A média de idade foi de 36,1 anos (variando de 16–64 anos). Vinte e duas lesões foram classificadas como compressão ântero-posterior (CAP) tipo II, seis lesões como CAP tipo III e três lesões como cisalhamento vertical (VS). Dois (6,4%) pacientes tiveram lesão bilateral. Idade, sexo e tipo de lesão não diferiram significativamente entre os grupos ( $p > 0,05$ ). As informações demográficas dos pacientes e as características das lesões são apresentadas na Tabela 1.

Treze pacientes tiveram a lesão da sínfise estabilizada com placa bloqueada de reconstrução de 4,5mm (Grupo 1) e 18 pacientes com placa não bloqueada de reconstrução de 3,5mm (Grupo 2). A fixação posterior foi feita com um ou dois parafusos sacro-ilíacos ou transilíacos de forma percutânea ( $n=27$ ), dupla placa anterior usando-se a abordagem de Olerud ( $n=3$ ) ou placa posterior transilíaca ( $n=1$ ).

A cicatrização da lesão da sínfise púbica foi considerada adequada em oito (61,5%) pacientes do Grupo 1 e em 17 (94,4%) pacientes do Grupo 2 ( $p=0,003$ ). Não houve casos de infecção de ferida operatória. A falha radiográfica da fixação com complicações menores ocorreu em seis (46,1%) pacientes do Grupo 1, quatro

(30,8%) por afrouxamento de parafuso e dois (15,4%) por quebra de parafusos, e em dois (11,1%) pacientes do Grupo 2 ( $p=0,0003$ ), ambos por afrouxamento do

implante (Figura 1). Não houve complicações maiores nos dois grupos. Nenhum paciente necessitou a remoção do implante ou operação de revisão.

**Tabela 1.** Informações demográficas dos pacientes e características das lesões.

Paciente	Gênero	Idade (em anos)	Mecanismo de lesão	Classificação	Lesões associadas
1	M	54	Atropelamento por auto	CAP-II	S
2	M	16	Queda de bicicleta	CAP-II	S
3	M	34	Colisão auto X auto	CAP-II	S
4	M	22	Colisão moto X auto	CAP-II	S
5	M	34	Colisão moto X auto	CAP-II	N
6	M	49	Colisão moto X auto	CAP-II	S
7	M	37	Colisão moto X auto	CAP-II	N
8	M	57	Colisão moto X auto	CAP-II	S
9	M	37	Colisão moto X auto	CAP-II	S
10	M	47	Queda de cavalo	CAP-II	N
11	M	28	Queda de moto	CAP-III	N
12	M	24	Colisão moto X auto	CAP-II	N
13	M	62	Atropelamento por moto	CAP-II	S
14	M	60	Queda de andaime	CAP-III	N
15	M	34	Queda de moto	CAP-II	N
16	M	40	Queda de moto	CAP-III	N
17	M	27	Esmagado por auto	CV	S
18	F	22	Atropelamento por auto	CAP-II	S
19	M	27	Colisão moto X auto	CAP-III	S
20	M	16	Queda de moto	CAP-II	S
21	M	36	Colisão auto X auto	CV	N
22	M	31	Colisão moto X auto	CV D / CAP-III L	N
23	M	32	Queda de andaime	CAP-II	S
24	M	28	Queda de moto	CAP-II	S
25	M	32	Queda de moto	CAP-II	S
26	M	27	Queda de moto	CAP-II bilateral	N
27	M	30	Queda de moto	CAP-III	N
28	M	40	Atropelamento por auto	CAP-II	S
29	M	64	Atropelamento por auto	CAP-II	S
30	F	33	Queda de moto	CAP-II	N
31	M	39	Colisão moto X auto	CAP-III	S

Fonte: HT, IOT, e HMMC, 2020. Legendas: M – masculino; F – feminino; CAP – compressão ântero-posterior; CV – cisalhamento vertical; D – direito; E – esquerdo; S – sim; N – não.



**Figura 1. A.** Incidências radiográficas pós-operatórias em AP, entrada (inlet) e saída (outlet) da pelve de um paciente do sexo masculino, 22 anos, que sofreu lesão por CAP do tipo II após acidente de motocicleta. O paciente foi operado e a sínfise púbica fixada com placa bloqueada de reconstrução de 4,5mm. A lesão da articulação sacro-íliaca foi tratada com parafuso canulado de 7,0mm e arruela em S1. **B.** Radiografias em AP, entrada (inlet) e saída (outlet) da pelve do mesmo paciente realizadas na última avaliação ambulatorial de seguimento mostrando cicatrização adequada da lesão pélvica, apesar de um parafuso quebrado no lado direito da sínfise púbica.

O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de 24 meses (variando de 12–40 meses), não havendo diferença significativa entre os grupos ( $p>0,05$ ). De acordo com critérios de Peek et al. modificados, nove (69,2%) pacientes no Grupo 1 e 14 (77,8%) no Grupo 2 relataram ser “capazes de realizar tarefas diárias, mas não como antes do trauma” ou “capazes de realizar tarefas diárias similares às de antes da lesão” ( $p>0,05$ ). Quatro (30,8%) pacientes no Grupo 1 e 4 (22,2%) no Grupo 2 relataram problemas moderados relacionados à mobilidade e às atividades usuais ( $p=0,078$ ). Todos os pacientes com distúrbios da marcha necessitaram de algum tipo de dispositivo de apoio para deambulação, como bengalas, muletas ou andadores, ou ainda o uso de órtese tornozelo-pé. Nenhum paciente relatou “nenhum problema” ou “problemas extremos” em todas as cinco dimensões do EQ-5D-3L. Na análise bivariada, anormalidade da marcha ( $p=0,007$ ) foi diretamente associada à redução da qualidade de vida em longo prazo, conforme medida pelo EQ-5D-3L.

## DISCUSSÃO

No presente estudo não se observou vantagem da fixação interna da disjunção traumática da sínfise púbica com placas bloqueadas em comparação a implantes não bloqueados. Houve aumento significativo do risco de falha mecânica e de queixas clínicas após a osteossíntese da sínfise púbica com placa bloqueada. Como resultado, adequada cicatrização da lesão pélvica anterior foi vista em apenas 61,5% dos pacientes tratados com placas bloqueadas contra 94,4% daqueles tratados com placas não bloqueadas.

Nossos achados são consistentes com o que tem sido relatado clínica e biomecanicamente sobre o uso da placa bloqueada para a fixação da disjunção da sínfise púbica. Embora, em geral, os sistemas de placa bloqueada apresentem maior resistência mecânica ao cisalhamento ântero-posterior do que os não bloqueados, existe maior taxa de afrouxamento precoce e risco de falha da osteossíntese<sup>9,11-13,19,20</sup>.

Isso ocorre provavelmente porque os movimentos fisiológicos e as forças deformantes na sínfise púbica ainda não são claramente compreendidos, fazendo com que a quantidade de rigidez do constructo placa-sínfise púbica seja questão em aberto<sup>15,21,22</sup>. No presente estudo, 46,1% dos pacientes apresentaram falha de fixação da sínfise púbica após osteossíntese com placa bloqueada contra 11,1% de falhas nos pacientes fixados com placa não bloqueada. Nosso achado pode ser explicado, ao menos parcialmente, pela maior capacidade de suportar cargas cíclicas quando a sínfise púbica é fixada de forma mais flexível em comparação a construções mais rígidas<sup>23</sup>. Portanto, parece razoável escolher implante não bloqueado para a fixação da lesão traumática da sínfise púbica. Curiosamente, tem sido mostrado que mais de 30% dos pacientes submetidos à osteossíntese da sínfise púbica com placa, independentemente do tipo de implante usado, apresentam sinais radiológicos de afrouxamento do implante durante o primeiro ano pós-operatório, observando-se parafusos soltos ou quebrados<sup>15,24</sup>. Apesar disso, raramente indica-se revisão cirúrgica para retirada dos implantes ou revisão da osteossíntese, e a maioria dos pacientes retorna ao seu nível anterior de atividades diárias<sup>15,24-26</sup>.

O comprimento da placa não bloqueada segue sendo motivo de debate. Estudos anteriores sugeriram que a fixação da sínfise púbica com placa não bloqueada de dois orifícios restaura satisfatoriamente o componente anterior do anel pélvico, permitindo os movimentos fisiológicos da sínfise púbica<sup>27,28</sup>. No entanto, mais recentemente, Sagi e Papp mostraram taxa significativamente maior de falha de fixação e má união após osteossíntese da sínfise púbica com placa não bloqueada de dois orifícios quando comparada com placas não bloqueadas mais longas, sugerindo que o movimento excessivo antes da cicatrização ligamentar produza carga supra-fisiológica, levando à extensão da hemipelve<sup>25</sup>. Outros autores vêm mostrando que, além do uso de placas não bloqueadas mais longas, a restauração adequada da congruência do anel pélvico e a estabilização da articulação sacro-ilíaca, mesmo em lesões rotacionalmente instáveis, diminuem a taxa de falha de fixação e de consolidação viciosa do componente anterior<sup>20,24,29,30</sup>. Esse achado

confirma a evidência de que grau de movimento pélvico fisiológico anterior pode ser desejável, desde que haja suporte posterior suficiente<sup>20,29</sup>. Em nosso estudo, independentemente do tipo de fixação da sínfise púbica, a lesão posterior foi fixada em todos os pacientes, o que pode estar implicado na ausência de complicações maiores, incluindo remoção do implante e operação de revisão.

No presente estudo, a anormalidade na marcha foi associada à redução da qualidade de vida em longo prazo, conforme medida pelo EQ-5D-3L. De acordo com critérios modificados de Peek et al., 69,2% dos pacientes no Grupo 1 e 77,8% no Grupo 2 informaram ter o mesmo grau ou quase similar ao de antes da lesão, e nenhum paciente em ambos os grupos relatou problemas extremos em todas as cinco dimensões do EQ-5D-3L. Alguns autores têm relatado que, apesar de reconstrução anatômica do anel pélvico, muitos pacientes não conseguem recuperar o nível funcional e de qualidade de vida pré-trauma<sup>18,21,31,32</sup>. Borg et al. encontraram qualidade de vida substancialmente inferior nos domínios físico e mental após dois anos de seguimento de pacientes submetidos à fixação do anel pélvico, que apresentavam resultados radiológicos considerados satisfatórios<sup>31</sup>. Diversos fatores têm sido relacionados aos desfechos desfavoráveis que levam ao decréscimo da qualidade de vida nestes pacientes apesar de adequadas redução e estabilização da pelve, incluindo disfunção sexual, dispareunia, incontinências urinária e fecal persistentes, dor lombar crônica, insatisfação cosmética e síndrome do estresse pós-traumático<sup>18,31-36</sup>. Apesar disso, no atual estudo, não observamos relação direta entre os implantes usados na fixação da sínfise púbica e a ocorrência de qualquer destes fatores.

A principal força do nosso estudo é o caráter prospectivo, que nos permitiu avaliar de forma controlada dois grupos bastante similares demograficamente e adotar técnica cirúrgica padronizada, diferindo basicamente no implante de fixação utilizado na lesão da sínfise púbica, se bloqueado ou não bloqueado. Por outro lado, algumas limitações podem ser observadas no desenho atual, em especial, o uso de sistema de placa bloqueada não específico para a fixação da lesão pélvica anterior, a

falta de randomização para a inclusão dos pacientes nos dois grupos, sendo esta definição dependente da disponibilidade do implante bloqueado em apenas um dos hospitais participantes do estudo, e o pequeno número de pacientes, o que potencialmente reduz o impacto de nossos achados. Apesar disso, nossos achados não mostraram nenhuma vantagem clínica da fixação interna da disjunção traumática da sínfise púbica com placas bloqueadas em comparação aos implantes não bloqueados, o que confirma observações prévias de outros autores.

## CONCLUSÃO

A fixação interna da disjunção traumática da sínfise púbica com placas bloqueadas não apresenta vantagem clínica quando comparada com placas não bloqueadas. Falha mecânica da fixação e cicatrização inadequada aumentam significativamente após o uso de implantes bloqueados na sínfise púbica. Portanto, não recomendamos o uso rotineiro de placas bloqueadas para o tratamento de pacientes com disjunção traumática da sínfise púbica.

## ABSTRACT

**Purpose:** *although locking plates have led to important changes in fracture management, becoming important tools in the orthopedic surgeon's arsenal, the benefits of locking plates for traumatic diastasis of the pubic symphysis have not been established. This study was conducted to assess the quality of life in its different domains among patients with traumatic diastasis of the pubic symphysis managed either with locking or nonlocking plate.* **Methods:** *a prospective cohort study was undertaken at 3 level 1 trauma centres in Brazil. Patients presenting traumatic diastasis of the pubic symphysis treated with plate fixation with a minimum follow-up of 12 months were eligible for inclusion. Through a Pfannenstiel approach, the pubic symphysis was reduced and fixed with a superiorly positioned 4.5mm four to six hole reconstruction locked plate or 3.5mm four to six hole reconstruction nonlocked plate. Posterior injury was managed during the same procedure. Outcome measures were adequate healing of the pelvic injuries, return to pre-injury level on daily activities, and quality of life at the last follow-up visit. Complications and modes of failure were summarized and reviewed. Bivariate linear regression was used to assess individual factors affecting patients' health-related quality of life. A p value of <5% was considered significant.* **Results:** *a total of 31 adult patients (29 males and 2 females) were eligible for the study. Thirteen patients were managed with a reconstruction locked plate and 18 patients with a nonlocked reconstruction plate. Average postoperative follow-up time was 24 months. Adequate healing of the pelvic injuries was achieved in 61.5% of patients treated with locking plates and 94.4% of patients treated with nonlocking plates (p=0.003). Radiographic failure of fixation with minor complications occurred in 46.1% of patients after locked plating versus 11.1% of patients in the nonlocking plate group (p=0.0003). In bivariate analysis, abnormal gait (p=0.007) was associated with a reduced long-term quality of life as measured with the EQ-5D-3L.* **Conclusion:** *internal fixation of traumatic diastasis of the pubic symphysis with locking plates has no clinical advantage when compared to nonlocked plating. Mechanical failure and inadequate healing are significantly increased after locked plating of the pubic symphysis. Therefore, we do not recommend routine use of locking plates for managing patients presenting traumatic diastasis of the pubic symphysis.*

**Level of evidence:** *II (prospective, cohort study)*

**Keywords:** *Pubic Symphysis Diastasis. Fracture Fixation, Internal. Pain, Postoperative. Treatment Failure. Quality of Life.*

## REFERÊNCIAS

1. Gueorguiev B, Lenz M. Why and how do locking plates fail? *Injury*. 2018;49 Suppl 1:S56–S60. doi:10.1016/S0020-1383(18)30305-X.
2. Hunt SB, Buckley RE. Locking plates: a current concepts review of technique and indications for use. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2013;80(3):185–191.
3. Cordey J, Borgeaud M, Perren SM. Force transfer between the plate and the bone: relative importance of the bending stiffness of the screws friction between plate and bone. *Injury*. 2000;31 Suppl 3:C21–8. doi:10.1016/S0020-1383(00)80028-5.
4. Augat P, von Rüden C. Evolution of fracture treatment with bone plates. *Injury*. 2018;49 Suppl 1:S2–S7. doi:10.1016/S0020-1383(18)30294-8.
5. Kanakaris NK, Giannoudis PV. Locking plate systems and their inherent hitches. *Injury*. 2010;41(12):1213–9. doi:10.1016/j.injury.2010.09.038.

6. Miranda MA. Locking plate technology and its role in osteoporotic fractures. *Injury*. 2007;38 Suppl 3:S35–9. doi:10.1016/j.injury.2007.08.009.
7. Bel JC. Pitfalls and limits of locking plates. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2019;105(15):S103–S109. doi:10.1016/j.otsr.2018.04.031.
8. Smith WR, Ziran BH, Anglen JO, Stahel PF. Locking plates: tips and tricks. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(10):2298–307. doi:10.2106/00004623-200710000-00028.
9. Moed BR, O’Boynick CP, Bledsoe JG. Locked versus standard unlocked plating of the symphysis pubis in a Type-C pelvic injury: a cadaver biomechanical study. *Injury*. 2014;45(4):748–751. doi:10.1016/j.injury.2013.11.017.
10. Kankanalu P, Orfanos G, Dwyer J, Lim J, Youssef B. Can locking plate fixation of symphyseal disruptions allow early weight bearing? *Injury*. 2020;S0020-1383(20)30169-8. doi:10.1016/j.injury.2020.02.094.
11. Daily BC, Chong AC, Buhr BR, Greeson CB, Cooke FW. Locking and nonlocking plate fixation pubic symphysis diastasis management. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2012;41(12):540–5.
12. Grimshaw CS, Bledsoe JG, Moed BR. Locked versus standard unlocked plating of the pubic symphysis: a cadaver biomechanical study. *J Orthop Trauma*. 2012;26(7):402–6. doi:10.1097/BOT.0b013e31822c83bd.
13. Moed BR, Grimshaw CS, Segina DN. Failure of locked design-specific plate fixation of the pubic symphysis: a report of six cases. *J Orthop Trauma*. 2012;26(7):e71–5. doi:10.1097/BOT.0b013e31822c8396.
14. Young JW, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. *Radiology*. 1986;160(2):445–51. doi:10.1148/radiology.160.2.3726125.
15. Collinge C, Archdeacon MT, Dulaney-Cripe E, Moed BR. Radiographic changes of implant failure after plating for pubic symphysis diastasis: an underappreciated reality? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(8):2148–53. doi:10.1007/s11999-012-2340-5.
16. Peek J, Kremo V, Beks R, van Veelen N, Leiser A, Link BC, et al. Long-term quality of life and functional outcome after rib fracture fixation. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020 Sep 2. doi:10.1007/s00068-020-01470-6.
17. Ascef BO, Haddad JPA, Álvares J, Guerra AA Junior, Costa EA, Acurcio FA, et al. Health-related quality of life of patients of Brazilian primary health care. *Rev Saude Publica*. 2017;51(suppl 2):22s. doi:10.11606/S1518-8787.2017051007134.
18. Harvey-Kelly KF, Kanakaris NK, Obakponowwe O, West RM, Giannoudis PV. Quality of life and sexual function after traumatic pelvic fracture. *J Orthop Trauma*. 2014;28(1):28–35. doi:10.1097/BOT.0b013e31828fc063.
19. Godinsky RJ, Vrabec GA, Guseila LM, Filipkowski DE, Elias JJ. Biomechanical comparison of locked versus non-locked symphyseal plating of unstable pelvic ring injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44(2):179–84. doi:10.1007/s00068-016-0661-x.
20. Stuby FM, Lenz M, Doebele S, Agarwal Y, Skulev H, Ochs BG, et al. Symphyseal fixation in open book injuries cannot fully compensate anterior SI joint injury-A biomechanical study in a two-leg alternating load model. *PLoS One*. 2017;12(11):e0184000. doi:10.1371/journal.pone.0184000.
21. Meissner A, Fell M, Wilk R, Boenick U, Rahmanzadeh R. Zur Biomechanik der Symphyse. Welche Kräfte führen zur Mobilität der Symphyse unter physiologischen Bedingungen? *Unfallchirurg*. 1996;99(6):415–21.
22. Walheim G, Olerud S, Ribbe T. Mobility of the pubic symphysis. Measurements by an electromechanical method. *Acta Orthop Scand*. 1984;55(2):203–8. doi:10.3109/17453678408992338.
23. Stuby FM, Doebele S, Agarwal Y, Windolf M, Gueorguiev B, Ochs BG. Influence of flexible fixation for open book injury after pelvic trauma—a biomechanical study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2014;29(6):657–63. doi:10.1016/j.clinbiomech.2014.04.010.
24. Putnis SE, Pearce R, Wali UJ, Bircher MD, Rickman MS. Open reduction and internal fixation of a

- traumatic diastasis of the pubic symphysis: one-year radiological and functional outcomes. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(1):78–84. doi:10.1302/0301-620X.93B1.23941.
25. Sagi HC, Papp S. Comparative radiographic and clinical outcome of two-hole and multi-hole symphyseal plating. *J Orthop Trauma.* 2008;22(6):373-8. doi:10.1097/BOT.0b013e31817e49ee.
26. Tornetta P 3rd, Templeman DC. Expected outcomes after pelvic ring injury. *Instr Course Lect.* 2005;54:401-7.
27. Lange RH, Hansen ST Jr. Pelvic ring disruptions with symphysis pubis diastasis. Indications, technique, and limitations of anterior internal fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(201):130–7.
28. Webb LX, Gristina AG, Wilson JR, Rhyne AL, Meredith JH, Hansen ST Jr. Two-hole plate fixation for traumatic symphysis pubis diastasis. *J Trauma.* 1988;28(6):813–7. doi:10.1097/00005373-198806000-00016.
29. Avilucea FR, Whiting PS, Mir H. Posterior fixation of APC-2 pelvic ring injuries decreases rates of anterior plate failure and malunion. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(11):944–51. doi:10.2106/JBJS.15.00723.
30. Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. Posterior screw fixation in rotationally unstable pelvic ring injuries. *Injury.* 2011;42(10):992–6. doi:10.1016/j.injury.2011.04.005.
31. Borg T, Berg P, Fugl-Meyer K, Larsson S. Health-related quality of life and life satisfaction in patients following surgically treated pelvic ring fractures. A prospective observational study with two years follow-up. *Injury.* 2010;41(4):400–4. doi:10.1016/j.injury.2009.11.006.
32. Odutola AA, Sabri O, Halliday R, Chesser TJ, Ward AJ. High rates of sexual and urinary dysfunction after surgically treated displaced pelvic ring injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(8):2173–84. doi:10.1007/s11999-012-2257-z.
33. Giordano V, Koch HA, Gasparini S, Serrão de Souza F, Labronici PJ, do Amaral NP. Open pelvic fractures: review of 30 cases. *Open Orthop J.* 2016;10:772-8. doi:10.2174/1874325001610010772.
34. Harwood PJ, Grotz M, Eardley I, Giannoudis PV. Erectile dysfunction after fracture of the pelvis. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(3):281–90. doi:10.1302/0301-620x.87b3.15662.
35. Baessler K, Bircher MD, Stanton SL. Pelvic floor dysfunction in women after pelvic trauma. *BJOG.* 2004;111(5):499–502. doi:10.1111/j.1471-0528.2004.00120.x.
36. Tonetti J, Cazal C, Eid A, Badulescu A, Martinez T, Vouaillat H, et al. Neurological damage in pelvic injuries: a continuous prospective series of 50 pelvic injuries treated with an iliosacral lag screw. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2004;90(2):122–31. doi:10.1016/S0035-1040(04)70033-1.

Recebido em: 06/07/2021

Aceito para publicação em: 30/08/2021

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: não.

**Endereço para correspondência:**

Vincenzo Giordano

E-mail: v\_giordano@me.com

