

# Casuística de 10 anos em traumatismo renal num centro de trauma

*Report of 10 years of renal trauma in a central hospital*

## Autores

Gustavo Gomes<sup>1</sup>, Pedro Nunes<sup>2</sup>, Cláudia Paulino<sup>3</sup>, Ricardo Patrão<sup>1</sup>, Carlos Bastos<sup>4</sup>, Alfredo Mota<sup>5</sup>

## Instituições

- <sup>1</sup> Interno de Formação específica em Urologia do Serviço de Urologia Transplantação Renal dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC  
<sup>2</sup> Assistente Hospitalar do Serviço de Urologia Transplantação Renal dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC  
<sup>3</sup> Interno de Formação específica em Imagiologia do Serviço de Imagiologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC  
<sup>4</sup> Chefe do Serviço de Urologia Transplantação Renal dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC  
<sup>5</sup> Diretor de Serviço do Serviço de Urologia e Transplantação Renal dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC

## Correspondência

Gustavo Henrique Azevedo Gomes  
 Serviço de Urologia e Transplantação Renal dos Hospitais da Universidade de Coimbra – CHUC  
 Praceta Prof. Mota Pinto – 3000-075 COIMBRA  
 E-mail: ggomes81@gmail.com

Data de Submissão: 17 de maio de 2012 | Data de Aceitação: 15 de abril de 2012

## Resumo

**Introdução e Objetivos:** As lesões traumáticas são cada vez mais comuns na sociedade moderna, sobretudo no jovem. Neste contexto, o rim é o órgão do aparelho genito-urinário mais vezes atingido no contexto de trauma. O diagnóstico, abordagem e tratamento destas lesões representa um desafio para o urologista. No presente artigo é feita uma revisão dos resultados e fatores associados à exploração cirúrgica.

**Materiais e Métodos:** Foi realizado um estudo retrospectivo, baseado nos ficheiros clínicos de doentes com traumatismo renal entre 15 de Dezembro de 1999 e 05 de Dezembro de 2009. O critério de inclusão dos doentes no estudo, foi entrada pelo Serviço de Urgência (SU), de vítimas de qualquer tipo de traumatismo, e necessidade de pelo menos um dia de internamento hospitalar. A gravidade das lesões foi definida segundo a escala proposta pela *American Association for the Surgery of Trauma* (AAST). Foi realizada estatística descritiva e análise multivariada para as seguintes variáveis: idade, sexo, etiologia do traumatismo, penetrante ou fechado, hemoglobina, azoto ureico, creatinina à entrada do SU; presença de hematúria ou sinais de contusão lombar, e grau AAST.

**Resultados:** Foram incluídos 114 doentes com idade média de  $37,4 \pm 21,9$  anos (Desvio Padrão –

DP -  $\pm 21,9$ ). A idade foi superior nas mulheres ( $52,1 \pm 25,8$  vs  $34,6 \pm 20,1$  anos;  $p = 0,013$ ). A maioria eram homens ( $n=96$ ;  $84,2\%$ ). A etiologia mais frequente foi acidente de viação com 60 casos ( $52,6\%$ ), seguida de acidentes domésticos 20 ( $17,5\%$ ), de trabalho 16 ( $14,0\%$ ), desportivos 11 ( $9,6\%$ ) e vítimas de agressão 4 ( $3,5\%$ ). Apenas 2 lesões foram penetrantes. As lesões foram classificadas segundo a escala da AAST, sendo  $45,1\%$  ( $n=51$ ) de grau I,  $18,6\%$  ( $n=21$ ) de grau II,  $14,2\%$  ( $n=16$ ) de grau III,  $16,8\%$  ( $n=19$ ) de grau IV e  $5,3\%$  ( $n=6$ ) de grau V. Oito doentes ( $7\%$ ) foram submetidos a abordagens endoscópicas (pielografia ascendente e cateterização uretérica), 5 dos quais com lesões de grau IV. Foi realizada exploração cirúrgica em 21 ( $18,4\%$ ) sendo efetuadas 14 ( $66,7\%$ ) nefrectomias, todas em lesões de grau IV ( $n=9$ ) e V ( $n=5$ ). A análise multivariada revelou que valores baixos de hemoglobina (OR:  $0,192$ ;  $p=0,038$ ) e elevados de creatinina (OR:  $388509$ ;  $p=0,040$ ) estavam independentemente associados à necessidade de exploração cirúrgica.

**Conclusões:** O presente estudo revelou um elevado número de traumatismo de grau IV, tratados cirurgicamente. Uma elevada taxa de nefrectomia quando realizada exploração cirúrgica. Verificou-se ainda que níveis baixos de hemoglobina, e elevados de creatinina, estiveram associados à realização de exploração cirúrgica.

## Abstract

**Introduction and objectives:** Trauma injuries are common in modern society, especially in young people. The kidney is the most frequently injured genito-urinary organ in this context. Diagnosis, approach and treatment of these injuries represent a challenge to the modern urologist. This article reviews the results and factors associated to surgical exploration.

**Material and methods:** This study was retrospective review of clinical files of patients with renal trauma from 15<sup>th</sup> December 1999 to 05<sup>th</sup> December 2009. The inclusion criteria was admission through the Emergency Room following a trauma episode of any kind and need of hospital stay for at least one day. The Injuries were graded under the AAST kidney injury scale. A descriptive statistical analysis, and a multivariate analysis was performed for the following variables: age, gender, etiology, open or closed type, hemoglobin, BUN, creatinine at admission; hematuria or external signs of lumbar contusion, and AAST grade.

**Results:** The study included 114 patients with a mean age of 374±21,9 years (Standard Deviation – SD - ± 21.9). Females presented a higher age than males (52.1±25,8 vs 34.6±20,1; p=0.013). The majority of included patients were male gender was predominant (n=96; 84,2%). The most common causes of trauma were traffic accidents with 60 cases (52.6%), followed by domestic accidents 20 (17.5%), occupational accidents in 16 (14,0%), sport accidents in 11 (9.6%) and aggression injuries in 4(3.5%). Only 2 injuries were penetrating. Fifty one (45.1%) patients had grade I trauma, 21 (18.6%) grade II, 16 (14.2%) grade III, 19 ( 16.8%) grade IV and 6 (5.3%) grade V injuries. Overall, open surgery was performed in 21 cases (18.4%), with 14 nephrectomies, all in grade IV (n=9) and V (n=5) lesions. On multivariate analysis low hemoglobin (OR: 0.192; p= 0.038) and higher creatinine levels (OR: 388509; p=0.040) at admission, were independently associated with open surgery.

**Conclusions:** The results of this study suggest that most patients with grade IV injuries are treated surgically. Moreover, a high rate of nephrectomies was registered when surgical approach was performed. Lower hemoglobin and higher creatinine levels were associated with need of surgical exploration.

## Introdução

As lesões decorrentes de traumatismos são cada vez mais frequentes na sociedade moderna, sendo frequentemente causa de invalidez e morte. O rim é o órgão do aparelho urinário mais frequentemente lesado neste contexto, o que ocorre em cerca de 1-5% das vítimas de traumatismo<sup>1</sup>. Apesar de relativamente bem protegidos no retroperitонеu (gordura perirrenal, Fascia de Gerota, órgãos vizinhos, musculatura e esqueleto), é um órgão muito vascularizado e relativamente fixo pelo pedículo, o que o torna mais vulnerável a lesões de desaceleração<sup>2</sup>. Apesar de por vezes acarretarem risco de vida, com o avanço da imagiologia, nomeadamente da tomografia computadorizada (TAC), e com uma melhor gradação da gravidade, da avaliação do rim contra lateral e de lesões associadas, a grande maioria dos traumatismos renais é atualmente tratado de forma conservadora<sup>3</sup>

Na sua grande maioria estas lesões ocorrem em doentes jovens<sup>3</sup>, o que torna imperioso o melhor tratamento, evitando sequelas desnecessárias, como nefrectomia, que por si só acarreta uma maior fragilidade ao doente e maior consumo de recursos no diagnóstico e tratamento de afeções que possam surgir.

Os objetivos principais da abordagem a traumatismos renais são, além da estabilização do doente, o correto estadiamento lesional, a preservação máxima da função renal e a minimização das complicações<sup>4</sup>.

A escala de gravidade das lesões renais mais utilizada é a da American Association for the Surgery of Trauma (AAST) (tabela I). Esta classificação foi desenvolvida em 1989 e serve como preditor de resultados, como mortalidade e necessidade de nefrectomia<sup>5,6,7</sup>

I	Hematoma	Subcapsular, não expansivo, sem lesão parenquimatosa
II	Hematoma Laceração	Não expansivo, peri-renal, confinado ao retroperitонеu renal Profundidade < 1 cm no córtex renal, sem extravasamento urinário
III	Laceração	Profundidade > 1 cm no córtex renal sem rotura no sistema coletor ou extravasamento urinário
IV	Laceração Vascular	Laceração parenquimatosa atingindo o córtex, medula e sistema coletor Lesão da artéria ou veia renal principais com hemorragia contida
V	Laceração Vascular	Rim multifracturado, completamente fragmentado Avulsão do hilo com desvascularização renal

\* Incrementar um grau para lesões bilaterais até ao grau III

**Tabela I)** Grau das Severidade das lesões renais segundo a escala da AAST (American Association for the Surgery of Trauma)

Os traumatismos renais são eventos inesperados e a sua escassa casuística impede o urologista de ganhar experiência e consequente à vontade no seu tratamento. Apesar das indicações absolutas para nefrectomia terem diminuído nos últimos anos para hemorragia incontrolável, avulsão do pedículo ou hematoma retroperitoneal pulsátil e em expansão<sup>6</sup>, não há nenhum nomograma, que utilize variáveis definidas de elevada precisão para ajudar na decisão de realização de uma exploração cirúrgica aberta ou não, e que tenha elevada aceitação na comunidade científica, muito pela falta de estudos prospetivos nesta área<sup>8</sup>. O objetivo do nosso estudo foi avaliar a nossa casuística de traumatismos renais durante um período de 10 anos e de parâmetros que possam ajudar na decisão clínica, sobretudo na abordagem por “cirurgia aberta”.

### Material e métodos

O presente estudo corresponde a uma análise retrospectiva de casos de doentes com traumatismo renal no período compreendido entre 5 de Dezembro de 1999 e 5 de Dezembro de 2009. O principal critério de inclusão dos doentes no estudo foi a entrada no Serviço de Urgência e necessidade de internamento hospitalar por um episódio de traumatismo. Foram verificados todos os processos clínicos de todos os doentes que cumprissem os critérios de inclusão. A gravidade dos traumatismos dos doentes incluídos foi definida segundo a escala proposta pela AAST<sup>9</sup>. De acordo com a referida escala, a gravidade do traumatismo é definida por TAC realizada à entrada, ou baseada em achados peri-operatórios nos doentes com instabilidade hemodinâmica, e/ou em TAC realizada em algum momento da estada hospitalar e revista por um imagiologista, para obtenção de resultados mais uniformes. Não foram realizadas urografias intravenosas (UIV) peri-operatórias. Foi realizada uma análise estatística descritiva e uma análise multivariada para as seguintes variáveis: idade, sexo, etiologia, penetrante ou fechado hemoglobina, azoto ureico, creatinina à entrada do SU; hematuria e sinais externos de contusão lombar; e grau AAST. A análise estatística foi realizada com auxílio do programa PASW 18.0.

### Resultados

Foram incluídos um total de 114 doentes, dos quais 96 (84,2%) do sexo masculino e 18 (15,8%) do sexo feminino (5:1). A média de idades foi de 37,4 ± 21,9 anos, sendo superior nas mulheres (52,1 ± 25,8 vs 34,6 ± 20,1; p=0,013) (tabela II). A etiologia dos traumatismos foi dividida em 5 grupos: sua grande maioria esteve relacionada com aciden-

Idade, anos – média (mediana)	
♂	34,6 (28,0)
♀	52,0 (60,0)
Hematuria, n (%)	
Sem	38 (37,6)
Microscópica	23 (22,8)
Macroscópica	40 (39,6)
nd <sup>†</sup>	13
Sinais de contusão lombar, n (%)	
Sem	88 (86,3)
Com	14 (13,7)
nd	12
Creatinina (mg/dL), média	
Exploração cirúrgica	1,28 [0,5 – 2,00]
Sem exploração cirúrgica	1,22 [0,60 – 9,00]
Azoto uréico (mg/dL), média	
Exploração cirúrgica	17,47 [7,00 – 22,00]
Sem exploração cirúrgica	21,95 [7,00 – 124,00]
Hemoglobina (g/dL)	
Exploração cirúrgica	10,69 [5,60 – 15,20]
Sem exploração cirúrgica	12,23 [6,60 – 16,10]
Gravidade AAST, n (%)	
I	51 (45,1)
II	21 (18,6)
III	16 (14,2)
IV	19 (16,8)
V	6 (5,3)
nd <sup>†</sup>	1

Tabela II) Características da amostra. † não determinado

tes de viagem, em 52,6% (n=60), seguido de acidentes domésticos 17,5% (n=20), de trabalho 14,0% (n=16), desportivos 9,6% (n=11) e vítimas de agressão 3,5% (n=4); em 3 casos, não foi possível determinar com exatidão a etiologia (figura 1). Para os traumatismos associados a acidentes domésticos registou-se uma média de idades superior (60,9 ± 23,6 anos; p<0,001). As lesões penetrantes ocorreram em dois doentes (1,8%), ambos vítimas de agressão.

Para a maioria os doentes incluídos (n=101; 88,6%), foi avaliada a presença de hematuria (microscópica ou macroscópica) e sinais externos de

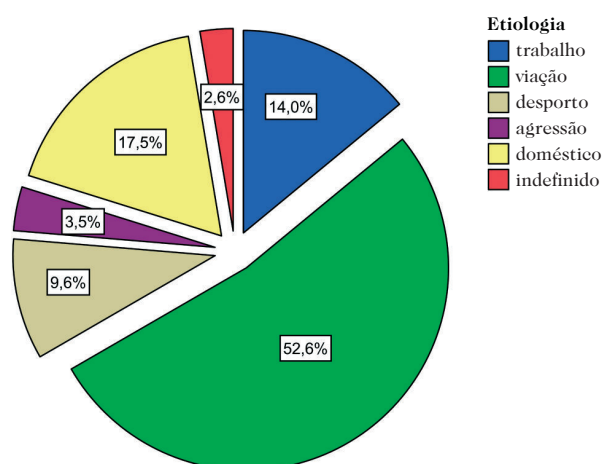


Figura 1) Etiologia dos traumatismos renais.

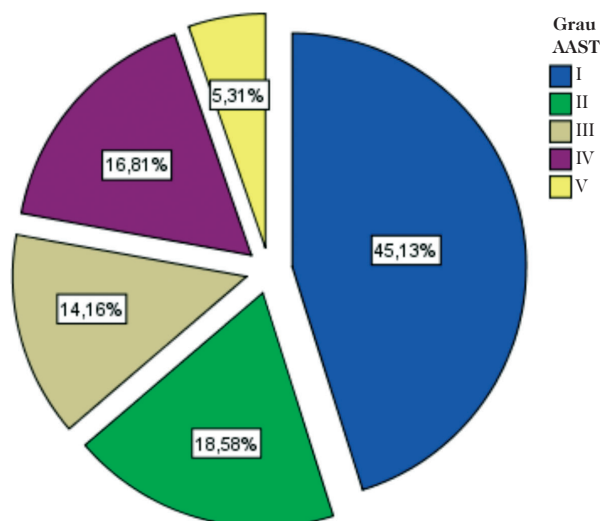


Figura 2) Distribuição segundo a escala de Trauma da AAST

contusão lombar. Dos 101 doentes avaliados, 40 (39,6%) apresentavam hematúria macroscópica, 23 (22,8%) hematúria microscópica e 38 (37,6%) não tinham hematúria.

Relativamente à contusão lombar, foi possível recolher dados de 102 doentes, dos quais 14 (13,7%) apresentavam algum sinal no tegumento de contusão lombar. Não foi encontrada qualquer relação entre estes sinais clínicos (hematúria e contusão lombar) e a gravidade do traumatismo ou necessidade de exploração cirúrgica.

À entrada, todos os doentes realizaram colheita de sangue venoso periférico para análise de hemograma, ionograma, azoto uréico e creatinina. Os doentes apresentaram um azoto uréico médio de  $21,12 \pm 13,17$  mg/dL, creatinina de  $1,23 \pm 0,89$  mg/dL e hemoglobina de  $11,97 \pm 2,23$  g/dL.

Segundo a escala da AAST, 51 doentes (45,1%) tiveram lesões de grau I, 21 (18,6%) grau II, 16 (14,2%) grau III, 19 (16,8%) de grau IV e 6 (5,3%) de grau V (figura 2). Não foi possível apurar o grau de gravidade para um dos doentes incluídos.

Verificou-se uma ligeira predominância de lesões do rim esquerdo (51,4% vs 48,6% direito;  $p < 0,05$ ). Não ocorreram traumatismos bilaterais e não hou-

ve qualquer relação entre a lateralidade e gravidade do traumatismo.

Dos 114 doentes incluídos, 27 (23,7%), foram tratados cirurgicamente em algum momento do seguimento. Foi decidida inicialmente a realização de cirurgia aberta em 18 doentes (seis dos quais, inicialmente laparotomizados pela cirurgia geral, por lesões de outros órgãos; por apresentarem achados intra-operatórios, que levaram à chamada do urologista per-operatoriamente), 8 procedimentos endoscópicos, incluindo cateterização uretérica e pielografia retrograda e 1 introdução de nefrostomia percutânea (NPC). Destes, três doentes tiveram necessidade de nova intervenção por cirurgia aberta, (lombotomia exploradora), levando à realização do mesmo número de nefrectomias totais. Estes apresentavam lesões de grau IV e tinham sido inicialmente submetidos a nefrorrafia ( $n=2$ ) e a colocação de duplo J ( $n=1$ ). Um doente com grau I foi submetido a laparotomia exploradora por laceração do baço, em que foi pedida intervenção do urologista, tendo sido realizada revisão da hemostase (tabela III).

Foram realizadas um total de 21 explorações cirúrgicas renais (18,4%). Dos doentes que foram inicialmente laparotomizados pela cirurgia geral por lesões de outros órgãos abdominais ( $n=6$ ), resultou na realização de 5 nefrectomias (83,3%). As restantes 15 explorações renais decididas pelo urologista, resultaram em 9 nefrectomias (60,0%). No total foram realizadas 14 nefrectomias (66,7%), todas por lesões de grau IV ( $n=9$ ) e V ( $n=5$ ) ( $p < 0,001$ ).

Uma elevada percentagem de doentes com lesões de grau IV (47,3%) e a maioria dos doentes com grau V (83,3%) foram tratados por exploração cirúrgica aberta ( $p < 0,001$ ). Um doente com lesão de grau I, foi abordado cirurgicamente, no contexto de laparotomia exploradora por laceração do baço, tendo-se realizado apenas revisão da hemostase após chamada do urologista à mesa operatória. Por outro lado, apenas num doente, com traumatismo de grau V, foi realizado tratamento conservador.

Tratamento cirúrgico	Grau AAST				
	I	II	III	IV	V
nefrectomia total, n (%) <sup>†</sup>	0	0	0	6 (40,0)	5 (100)
nefrectomia parcial, n (%) <sup>†</sup>	0	0	0	1 (6,7)	0
Nefrorrafia, n (%) <sup>†</sup>	0	0	0	2 (13,3)	0
revisão hemostase, n (%) <sup>†</sup>	1 (25,0)	0	2 (66,7)	1 (6,7)	0
Endoscópica, n (%) <sup>†</sup>	2 (50)	0	1 (33,3)	5 (33,3)	0
NPC, n (%) <sup>†</sup>	1 (25,0)	0	0	0	0

Tabela III) Tratamento cirúrgico primário e grau AAST

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	OR	95% IC OR	
							Inferior	Superior
idade	,105	,066	2,587	1	,108	1,111	,977	1,264
sexo(1)	15,926	5002,202	,000	1	,997	8253474,911	,000	.
etiologia			2,867	4	,580			
etiologia(1)	14,391	4847,706	,000	1	,998	1777759,371	,000	.
etiologia(2)	21,274	4847,706	,000	1	,996	1,734E9	,000	.
etiologia(3)	17,808	4847,706	,000	1	,997	5,417E7	,000	.
etiologia(4)	18,355	24326,370	,000	1	,999	9,361E7	,000	.
Aberto/fechado(1)	12,343	31663,433	,000	1	1,000	229416,719	,000	.
grau			4,575	4	,334			
grau(1)	-41,658	16670,271	,000	1	,998	,000	,000	.
grau(2)	-62,920	17656,629	,000	1	,997	,000	,000	.
grau(3)	-31,653	16670,271	,000	1	,998	,000	,000	.
grau(4)	-24,581	16670,272	,000	1	,999	,000	,000	.
Hb	-1,648	,795	4,292	1	,038	,192	,040	,915
creatinina	12,870	6,260	4,227	1	,040	388488,805	1,823	8,280E10
BUN	-,288	,154	3,488	1	,062	,750	,555	1,014
Constant	2,013	16715,853	,000	1	1,000	7,487		

a. Variable(s) entered on step 1: idade, sexo, etiologia, aberto\_fechado, grau, Hb, creatinina, BUN.

**Tabela IV** Análise multivariada – Análise multivariada por regressão Binária logística, mostra que níveis baixos de hemoglobina e elevados de creatinina sérica, estiveram independentemente associados á necessidade de exploração cirúrgica.

A exploração cirúrgica esteve associada a um maior tempo de internamento (28,3 dias vs 16,5;  $p=0,042$ ). Em análise multivariável (sexo, idade, etiologia, hemoglobina, creatinina, azoto uréico, grau AAST), níveis mais baixos de hemoglobina (OR: 0,192;  $p=0,038$ ) e mais elevados de creatinina sérica (OR: 388509;  $p=0,040$ ) à entrada, estão independentemente associadas à necessidade de exploração cirúrgica (tabela IV)

## Discussão

Por ser uma patologia pouco frequente, com cerca de 11 casos por ano na nossa casuística, a sua descrição e revisão de resultados, torna-se muito importante para ajudar na tomada de decisão de casos, por vezes muito difíceis, de traumatismo renal.

A hematuria, quer microscópica quer macroscópica, esteve presente na maioria dos doentes. É um sinal clínico que não servirá como indicador de gravidade, visto não ter relação com a gravidade da lesão<sup>3, 10, 11, 12</sup>. No geral, a exploração cirúrgica aberta esteve associada a uma elevada percentagem de nefrectomias. Este número é ainda superior quando realizada laparotomia mediana por lesões abdo-

minais associadas e é chamado o urologista para exploração renal, embora sem valor estatístico.

Apesar do pequeno tamanho da amostra, um valor baixo de hemoglobina e valores elevados de creatinina estiveram independentemente associados à exploração cirúrgica. Estes resultados vão no sentido dos obtidos por Shahrokh F. et al, que realizaram um estudo, que pretendia encontrar preditores e aumentar a eficácia da escala de gravidade da AAST na previsão da necessidade de exploração renal aberta. Os autores desenvolveram um nomograma, que inclui parâmetros como suporte transfusional com glóbulos vermelhos, baixos níveis séricos de azoto ureico e níveis elevados de creatinina (>1,3 mg/dL), traumatismo aberto ou fechado, e grau AAST. Este nomograma verificou um aumento da precisão em cerca de 8,5%, na predição da necessidade de exploração renal aberta, em relação a escala da AAST<sup>8</sup>.

Cinco dos seis doentes classificados como grau V foram submetidos à nefrectomia. Um único caso, foi realizado tratamento conservador. Tratou-se de um doente vítima de acidente de viagem, que submetida a uma laparotomia exploradora de emergência, por instabilidade hemodinâmica (laceração hepática e esplénica), não havendo realizado

TAC prévia; foi diagnosticado traumatismo renal de grau V, em TAC de controlo, mas sem necessidade de qualquer intervenção. Neste doente em particular, não há registo de HTA, nem de agravamento da creatinina sérica após este evento. Pese embora, o risco de perda de função renal e HTA em lesões mais severas<sup>13, 14, 15</sup>, devemos tentar realizar o tratamento mais conservador possível, com bons resultados descritos<sup>12, 16, 17, 18, 19</sup>. Na criança, é possível obter taxas de preservação renal superior a 75% (em lesões grau V), sem descrição de hipertensão a longo prazo<sup>20</sup>.

Foi elevado o número de doentes com lesões de grau IV, tratados cirurgicamente. Este resultado, poderá ter origem na grande variedade de lesões dentro do grau IV. Dentro deste grupo, foi proposta uma estratificação entre em 4a e 4b, devido à sua elevada heterogeneidade<sup>21</sup>. Parâmetros como, o tamanho do hematoma peri-renal, extravasamento de contraste, ou lacerações mediais, no seu conjunto, representavam um risco muito superior às demais lesões, no que concerne à exploração cirúrgica<sup>21, 22</sup>.

Embora, nenhum doente tenha sido tratado desta forma, em alguns centros, a angiografia e embolização seletiva de vasos sangrantes, mostra bons resultados em termos de preservação renal, mesmo em lesões mais severas, devendo ser seriamente ponderadas na altura do tratamento.<sup>16, 23, 24, 25, 26</sup>

O tratamento conservador deverá ser opção de primeira linha em todos os casos de traumatismo renal. Se a nefrectomia não é absolutamente necessária, e for realizada, trata-se de uma lesão iatrogénica inaceitável. Poderá conduzir a maior dificuldade no controlo de patologias como insuficiência renal, nefrolitíase, ou novos casos de traumatismo renal<sup>19</sup>.

Os resultados do presente estudo, com as limitações de sua natureza retrospectiva, corroboram o resultado de outros estudos e levantam a questão da falta de linhas de orientação claras no traumatismo renal, sobretudo em lesões de grau IV<sup>21</sup>. Nestes casos em particular, apesar dos avanços na imagiologia, não há uma delimitação clara de quando intervir ou não, em doentes que apresentem hemorragia ou extravasamento de urina.

## Conclusões

A nossa casuística apresenta uma elevada taxa de nefrectomias, sobretudo em doentes com lesões de grau IV. Níveis baixos de hemoglobina e de creatinina séricos elevados estavam presentes nos doentes submetidos à exploração cirúrgica aberta. A exploração cirúrgica em traumatismo renal deverá ser realizada apenas quando esgotados todos os meios menos invasivos que estejam disponíveis,

sob pena de poder ser realizada uma nefrectomia, quando não seria absolutamente necessário.

## Referências

- Djakovic N, Plas E, Martínez-Piñeiro L, Lynch Th, Mor Y, et al. Guidelines on Urological Trauma; Eur Urol 2005;47(1)1–15.
- Nunes P, Rolo F, Mota A. Traumatologia Renal. Tema de revisão. Acta Urológica 2004;21(19) 33-43.
- Santucci RA, Wessells H, Bartsch G, et al. Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. BJU Int. 2004;93(7):937-54.
- Meng MV, Brandes SB, McAninch JW. Renal trauma: indications and techniques for surgical exploration. World J Urol 1999;17(2):71-7.
- Santucci RA, McAninch JW, Safir M, Mario LA, Service S, Segal MR. Validation of the American Association for the Surgery of Trauma organ injury severity scale for the kidney. J Trauma 2001;50(2):195-200.
- Wright JL, Nathens AB, Rivara FP, Wessells H. Renal and extrarenal predictors of nephrectomy from the national trauma data bank. J Urol 2006;175(3 Pt1):970-5
- Kuan JK, Wright JL, Nathens AB, et al. American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale for kidney injuries predicts nephrectomy, dialysis, and death in patients with blunt injury and nephrectomy for penetrating injuries. J Trauma 2006;60:351–356.
- Shariat SF, Trinh QD, Morey AF, Stage KH, Roehrborn CG, Development of a Highly Accurate Nomogram for Prediction of the Need for Exploration in Patients With Renal Trauma. J Trauma 2008;64(6):1451-8.
- Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. J Trauma 1989;29(12):1664-6.
- Carlin BI, Resnick MI. Indications and techniques for urologic evaluation of the trauma patient with suspected urologic injury. Semin Urol 1995;13:9–24.
- Brandes SB, McAninch JW. Urban free falls and patterns of renal injury: a 20-year experience with 396 cases. J Trauma 1999;47:643–50.
- Gourgiotis S, Germanos S, Dimopoulos N, Vougas V, Anastasiou T, Baratsis S. Renal injury: 5-year experience and literature review. Urol Int 2006;77(2):97-103.
- Tasian GE, Aaronson DS, McAninch JW; Evaluation of renal function after major renal injury: correlation with the American Association for the Surgery of Trauma Injury Scale. J Urol. 2010;183(1):196-200.

14. Keller MS, Green MC. Comparison of short- and long-term functional outcome of nonoperatively managed renal injuries in children. *J Pediatr Surg* 2009;44(1):144-7.
15. Voelzke BB, McAninch JW. The current management of renal injuries. *Am Surg.* 2008;74:667-678.
16. James McGuire et al; Predictors of Outcome for Blunt High Grade Renal Injury Treated With Conservative Intent; *The Journal of Urology* Volume 185, Issue 1, January 2011, Pages 187-191.
17. Bozeman C, Carver B, Zabari G, Caldito G, Venable D. Selective operative management of major blunt renal trauma. *J Trauma* 2004;57(2):305-9.
18. S.M. Moudouni, M. Hadj Slimen, A. Manunta et al. Management of major blunt renal lacerations: is a nonoperative approach indicated? *Eur Urol* 2001;40(4):409-14.
19. Broghammer JA, Fisher MB, Santucci RA. Conservative management of renal trauma: a review. *Urology* 2007;70(4):623-9.
20. Eassa W, El-Ghar MA, Jednak R, El-Sherbiny M. Nonoperative management of grade 5 renal injury in children: does it have a place? *Eur Urol* 2010;57(1):154-61.
21. Dugi DD 3rd, Morey AF, Gupta A, Nuss GR, Sheu GL, Pruitt JH. American Association for the Surgery of Trauma grade 4 renal injury substratification into grades 4a (low risk) and 4b (high risk). *J Urol* 2010;183(2):592-7.
22. Ichigi Y, Takaki N, Nakamura K, et al. Significance of hematoma size for evaluating the grade of blunt renal trauma. *Int J Urol* 1999;6:502.
23. McGuire J, Bultitude MF, Davis P, et al. Predictors of outcome in high grade renal injury. *J Urol* 2011;185:187-91.
24. Chow SJ, Thompson KJ, Hartman JF, Wright ML. A 10-year review of blunt renal artery injuries at an urban level I trauma centre. *Injury* 2009;40:844-50.
25. Morita S, Inokuchi S, Tsuji T, Fukushima T, Higami S, Yamagiwa T, Shinichi I. Arterial embolization in patients with grade-4 blunt renal trauma: evaluation of the glomerular filtration rates by dynamic scintigraphy with 99mTechnetium-diethylene triamine pentacetic acid. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010;18:11.
26. DeFate BP, Tierney JP, Stone PA, Truxillo RR. Selective renal artery embolization following blunt renal trauma: case report and current treatment recommendations for renal trauma. *WV Med J* 2009;105(1):20-2.