

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA  
CENTRO DE ENSINO E TREINAMENTO HUCAM/UFES**

**LEONARDO CARVALHO BALTAR FERNANDES**

**LESÃO RENAL AGUDA PÓS CIRURGIA BARIÁTRICA: INCIDÊNCIA  
E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS**

VITÓRIA

2020

LEONARDO CARVALHO BALTAR FERNANDES

**LESÃO RENAL AGUDA PÓS CIRURGIA BARIÁTRICA: INCIDÊNCIA  
E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Residência Médica da Universidade Federal do Espírito Santo e ao Centro de Ensino e Treinamento do HUCAM/UFES, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Anestesiologia.

Orientador: Prof. Dr. Erick Freitas Curi

VITÓRIA

2020

LEONARDO CARVALHO BALTAR FERNANDES

## **LESÃO RENAL AGUDA PÓS CIRURGIA BARIÁTRICA: INCIDÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Residência Médica da Universidade Federal do Espírito Santo e ao Centro de Ensino e Treinamento HUCAM/UFES, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Anestesiologia.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Erick Freitas Curi  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

---

Prof. Dr. Antonio Roberto Carraretto  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sigmar Aurea Cabral Pereira  
Universidade Federal do Espírito Santo



## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus por ter concedido saúde para trilhar o caminho que escolhi e a coragem necessária para enfrentar os obstáculos que foram encontrados nele.

Aos meus pais e irmão, por todo apoio e sacrifício, sem os quais não teria nenhuma chance de progredir e conquistar o que tenho hoje. Agradeço também à minha esposa, por toda paciência e parceria que foram fundamentais concluir estes três anos de especialização.

Aos professores e preceptores, em especial ao meu orientador Dr. Erick, pela generosidade em compartilhar conhecimentos, os quais pretendo levar para o resto da vida, e por servirem de exemplo profissional a ser seguido.

Aos demais médicos em especialização, companheiros de jornada, por tantas experiências compartilhadas nestes anos.

Também não poderia deixar de agradecer aos enfermeiros, técnicos de enfermagem e demais profissionais que trabalham no centro cirúrgico do Hospital Universitário Cassiano Antônio Moraes, por todo carinho demonstrado nesses anos de convivência.

## RESUMO

Se observa um aumento sustentado na incidência de cirurgia bariátrica, com melhorias nas técnicas cirúrgicas e anestésicas. Dentre outras coisas, este aumento tem repercutido em preocupações crescentes em relação ao risco de desenvolvimento de lesão renal aguda (LRA) peroperatória nos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Neste contexto, visou-se revisar a incidência do desenvolvimento de LRA em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica e detalhar os fatores de risco associados a partir dos trabalhos científicos disponíveis. Como resultados, foram encontrados 144 artigos, dos quais 9 foram selecionados após a leitura dos seus resumos. Verificou-se que a ocorrência deste tipo de complicação promove maior mortalidade e está relacionada a alterações prévias de função renal, mau controle de comorbidades pré-existentes, grau de obesidade, tempo cirúrgico aumentado e hipotensão intraoperatória.

Palavras-chave: Obesidade, Obesidade Mórbida, Obesidade Abdominal, Síndrome Metabólica, Cirurgia Bariátrica, Insuficiência Renal, Nefropatias.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>07</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE ABREVIACÕES.....</b>	<b>09</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 MÉTODO .....</b>	<b>13</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Metodologia de seleção de artigos.....	12
--	----



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fatores de risco para lesão renal aguda após by-pass gástrico laparoscópico.....	15
Tabela 2 - Análise de regressão logística de fatores de risco e sua associação com o desenvolvimento de LRA nas primeiras 72 h de cirurgia bariátrica .....	17

## LISTA DE ABREVIACOES

AINES Antiinflamatorios não esteroidais

AKIN Acute Kidney Injury Network

BRA Bloqueadores de receptores da angiotensina II

BVS Biblioteca Virtual em Saúde

DeCS Descritores em Ciências da Saúde

DPOC Doença pulmonar obstrutiva crnica

DRC Doença renal crnica

HAS Hipertensão arterial sistmica

IECA Inibidor da enzima conversora da angiotensina

IMC ndice de massa corpórea

KDIGO Kidney Disease Improving Global Outcomes

LRA Lesão renal aguda

MeSH Medical Subject Headings

UTI Unidade de Terapia Intensiva

## INTRODUÇÃO

Em resposta às elevadas taxas de obesidade, se observa um aumento sustentado na incidência de cirurgia bariátrica, com melhorias nas técnicas cirúrgicas e anestésicas, conforme citado em trabalho de Morgan e Kwok (2015). Saleh et al. (2015) salientam que este procedimento é eficaz na perda de peso sustentada e na melhoria e até resolução de várias comorbidades relacionadas à obesidade. No entanto, Abdullah et al. (2016) alertam que existe preocupações crescentes em relação ao risco de desenvolvimento de lesão renal aguda (LRA) peroperatória nesses pacientes, o qual é três vezes maior, se comparado a pacientes sem alterações de peso corporal.

Obesidade é associada a doença renal crônica (DRC) e sua progressão para doença renal em estágio terminal, e é relacionada à hipertensão arterial sistêmica (HAS) e à diabetes mellitus (DM), as quais são causadoras de DRC, de acordo com Abdullah et al. (2016). Além disso, independentemente da HAS e da DM, causa hiperfiltração glomerular e aumento da pressão capilar glomerular, que são os precursores da DRC, porém, o emagrecimento obtido através da cirurgia bariátrica se demonstrou eficaz na redução desses achados, segundo Weingarten et al. (2013). Nesse aspecto, dizem Saleh et al. (2015), que em adição aos demais benefícios para a saúde, a cirurgia para perda de peso também pode promover melhoria da função renal.

Um grande estudo coorte publicado por Xiao et al. (2015), denominado Teen-Longitudinal Assesment of Bariatric Surgery (Teen-LABS), avaliou a função renal de adolescentes que seriam submetidos à cirurgia bariátrica. Nele foi evidenciado que 17,3% dos pacientes apresentavam micro ou macroalbuminúria, 3% tinham taxa de filtração estimada reduzida e 7,1% apresentavam hiperfiltração glomerular, já mencionado como mecanismo precoce de injúria glomerular.

Argalious et al. (2013) cita o comprometimento da perfusão renal como mecanismo predominante da LRA peroperatória. O insulto inicial parece ser hipóxico, seguido de produção de espécies reativas de oxigênio e ativação de mecanismos inflamatórios durante a reperfusão.

Abdullah et al. (2016) relembram que vários procedimentos podem oferecer diferentes riscos de desenvolvimento de LRA, de acordo com a natureza dos mesmos e perfil do paciente. Por exemplo, em cirurgias cardíacas se observa 15% de risco de LRA, enquanto em procedimentos

vasculares o risco gira em torno de 5%, mas a literatura é limitada em relação a incidência de LRA em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica.

O desenvolvimento de LRA pode aumentar a morbidade e mortalidade a curto prazo, além de ocasionar sequelas a longo prazo, o que limita os benefícios potenciais resultantes da perda de peso na função renal, de acordo com Abdullah et al. (2016). Além disso, Thakar et al. (2007) salientam que esta complicação, apesar de não aumentar a ocorrência de readmissão em 30 dias, leva a prolongamento do tempo de internação destes pacientes. Portanto, a LRA consiste em uma complicação grave, e a identificação de fatores modificáveis associados a ela pode ajudar no manejo peroperatório destes pacientes, como explicitado por Weingarten et al. (2013).

## **OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Revisar a literatura científica recente sobre o desenvolvimento de LRA em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Revisar a incidência do desenvolvimento de LRA em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica e detalhar os fatores de risco associados.

### 3 MÉTODO

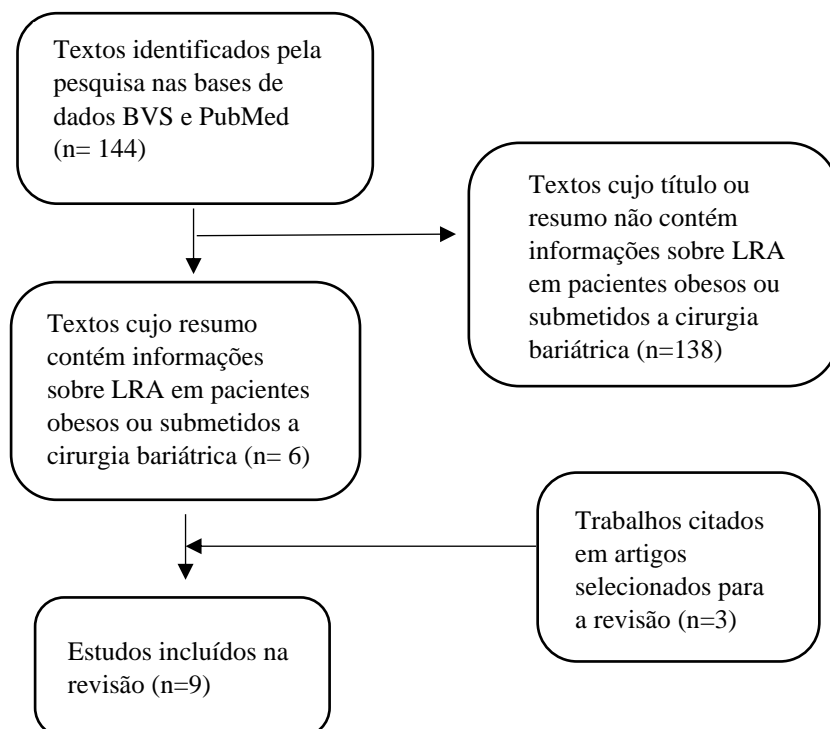
Realizou-se revisão sistemática de artigos científicos que analisaram a associação entre cirurgia bariátrica e lesão renal aguda. A localização dos artigos foi realizada nas bases eletrônicas de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Na base Pubmed foram utilizados os seguintes descritores definidos no Medical Subject Headings (MeSH): Obesity; Obesity, Abdominal; Obesity, Morbid; Obesity Management; Abdominal obesity metabolic syndrome ; Surgical procedures, operative; Elective Surgical Procedures; Digestive System Surgical Procedures; Bariatric Surgery; Laparoscopy; Renal insufficiency; Renal Replacement Therapy; Renal Dialysis; Acute Kidney Injury e Kidney Tubular Necrosis, Acute.

Para pesquisa na BVS, recorreu-se aos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Obesidade, Cirurgia Bariátrica e Lesão Renal Aguda.

Na busca realizada encontrou-se um total de 144 artigos, dos quais 6 foram selecionados após a leitura dos seus resumos e utilizando-se da análise do seu tempo de publicação e seus temas. Outros três artigos foram localizados e utilizados conforme necessidade, a partir da leitura dos que foram inicialmente selecionados para o trabalho.

**Figura 1-** Metodologia de seleção de artigos



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abdullah et al. (2016) encontraram em seu estudo uma incidência de 2,9% de LRA nas primeiras 72 h de pós operatório. Número menor que o observado em outros estudos, o que foi atribuído pelo fato dele envolver somente cirurgias laparoscópicas. O débito urinário não foi utilizado para diagnóstico pelos autores, devido baixa acurácia na sua mensuração durante o pós operatório. Também seguiram o período de corte de 72 h ao invés de 48 h, do protocolo Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), visando focar na investigação dos fatores de risco no peroperatório imediato.

Segundo Abdullah et al. (2016), o fluxo sanguíneo e a função renal são reduzidos durante o pneumoperitônio, no entanto estudos observacionais já detectaram previamente um aumento de LRA em cirurgias abertas. Por este motivo, estes autores elegem o tratamento cirúrgico via laparoscopia, como padrão para abordagem da obesidade. Como evidência deste fato, estudo realizado por Argalious et al. (2017) obteve incidência de 2,9% de LRA em população submetida à cirurgia laparoscópica.

Sharma et al. (2006), em seu trabalho, revelaram incidência de LRA 2,8% em pacientes submetidos à cirurgia via laparoscópica, estatística próxima àquela relatada por Abdullah et al. (2016). Foram excluídos os casos em que houve LRA como componente de falha de múltiplos órgãos ou secundária à injeção de contraste intravenoso.

O trabalho publicado por Weingarten et al. (2013) revelou que 12,2% dos pacientes pós cirurgia laparotômica e 3,9% dos submetidos a laparoscopia desenvolveram LRA nas primeiras 72 h, somando um total de 101 casos. Destes, 98 apresentaram estágio I da complicação. Neste estudo foi utilizado a comparação dos níveis pré-operatórios de creatinina sérica com seus maiores níveis no pós operatório, para diagnóstico de LRA.

Em relação aos pacientes admitidos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) devido à realização de cirurgia bariátrica ou aos problemas diretamente relacionados ao procedimento, Morgan e Kwok (2015) encontraram incidência de 17,5% de LRA. Destes, 76,8% não progrediu para além do estágio I da Acute Kidney Injury Network (AKIN), o que está em conformidade com outros estudos.

Abdullah et al. (2016) encontraram três fatores de risco independentes para LRA peroperatória pós bariátrica laparoscópica em sua coorte: taxa de filtração glomerular comprometida ( $<90\text{ml}/\text{min}/1,73\text{ m}^2$ ), uso de inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA) e bloqueadores de receptores da angiotensina II (BRA) e índice de massa corpórea (IMC) aumentado.

Vários estudos publicados previamente já haviam identificado que uma função renal alterada previamente é um fator de risco para LRA em pacientes cirúrgicos. O estudo de Abdullah et al. (2016) valida este fator para pacientes bariátricos, provavelmente as origens dessa relação sejam multifatoriais, e a hipoperfusão renal pela perda do controle da autorregulação em rins doentes pode desempenhar grande papel nisso.

Há um declínio esperado da taxa de filtração glomerular conforme ocorre o envelhecimento, segundo Sharma et al. (2006), este fator explica o que foi encontrado em seu trabalho, o qual demonstra risco 5 vezes maior de se desenvolver LRA em pacientes com idade maior que 50 anos. Outro fator de risco, ainda segundo os mesmos autores, é pertencer ao sexo masculino, isto pode ser atribuído ao fato desta população ser geralmente mais doente ou a sua maior massa muscular e conseqüentemente, maior quantidade de creatinina. Em relação ao procedimento cirúrgico propriamente dito, Weingarten et al. (2013) explicitaram que tempos operatórios aumentados estão relacionados à ocorrência de LRA.

Em relação ao IMC, Weingarten et al. (2013) fizeram análise multivariada a qual sugere que o aumento deste é sim um fator de risco para LRA, independentemente de comorbidades associadas. Foi demonstrado risco 2,4 vezes maior em pacientes super-obesos ( $\text{IMC}>50\text{kg}/\text{m}^2$ ), comparados à pacientes bariátricos de menor peso corporal. Também de acordo com tais achados, o trabalho realizado por Abdullah et al. (2016) demonstrou que o risco de desenvolvimento de LRA aumenta em 5% à medida que se adiciona uma unidade no IMC.

No entanto, os resultados obtidos por Argalious et al. (2017) demonstraram que a obesidade por si só não está associada ao aumento de LRA após cirurgias laparoscópicas, mas comorbidades que frequentemente são associadas a ela, como a DM, HAS, doença arterial coronariana e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), foram capazes de aumentar significativamente os estágios de LRA. Neste aspecto, Sharma et al. dizem em seu trabalho que obesidade mórbida com  $\text{IMC} >50\text{kg}/\text{m}^2$  é um fator de risco significante, pois estes pacientes



apresentam outras condições clínicas associadas, tempo de cirurgia aumentado e maiores pressões intra-abdominais durante o procedimento laparoscópico. Estes autores ilustram na tabela adaptada, a seguir, os fatores de risco: idade, sexo, IMC, IRA pré-operatória, hipotensão operatória, DM, HAS e tempo cirúrgico, bem como a porcentagem dos que desenvolveram LRA e seus consequentes *valor-p* e RR (risco relativo) no âmbito da cirurgia laparoscópica.

**Tabela 1** - Fatores de risco para lesão renal aguda após by-pass gástrico laparoscópico

Fator de risco	Desenvolveram LRA (%)	<i>valor-p</i>	RR
Idade (anos)		<0.0001	5
≥ 50	6.0		
≤ 50	1.2		
Sexo		<0.0001	5.2
Masculino	6.8		
Feminino	1.2		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		<0.0001	4.2
≥ 50	4.2		
≤ 50	1.0		
Insuficiência renal pré-operatória		<0.0001	2.5
Sim	40		
Não	1.6		
Hipotensão intraoperatória		<0.0001	5.6
Sim	3.4		
Não	0.6		
Diabetes mellitus		<0.0001	3.9
Sim	5.5		
Não	1.4		
Hipertensão		<0.0001	15
Sim	3.92		
Não	0.26		
Tempo cirúrgico (min)		<0.0001	5.0
> 210	4.4		
< 210	0.8		

Fonte: Adaptado de Sharma et al. (2006)

Abdullah et al. (2016) obtiveram resultados concordantes com estudos realizados previamente, os quais compararam pacientes obesos com aqueles que também apresentavam síndrome metabólica associada, submetidos a cirurgias não cardíacas. Estes pacientes apresentaram risco relativo de três até sete vezes maior para desenvolvimento de LRA, quando comparados àqueles.

Diferentes componentes da síndrome metabólica podem agir favoravelmente ao aumento do risco de LRA. Thakar et al. (2007) encontraram a hiperlipidemia e o uso de IECA ou BRA (e não a HAS) como fatores de risco independentes para este desfecho, porém o trabalho de

Weingarten et al. (2013) determinou este status somente para a DM, no âmbito das comorbidades que compõem a síndrome metabólica.

Abdullah et al. (2016) sugerem que o uso de IECA e BRA possa ser fator de risco na população obesa, porém ainda devem ser realizados maiores estudos sobre este tema, pois ainda não está claro se a continuação ou a retirada destes medicamentos confere benefícios no período peroperatório. Em relação a este assunto, Weingarten et al. (2013) não encontraram associação estatisticamente significativa entre o número de medicações anti-hipertensivas utilizadas e a ocorrência de LRA.

Abdullah et al. (2016) afirmam que a administração de IECA e BRA no período de 10 horas precedentes ao ato cirúrgico foi associada a hipotensão moderada intraoperatória, o que pode aumentar o risco de LRA em 18% em cirurgias não cardíacas, mais especificamente quando a pressão arterial média cai abaixo de 55mmHg, por período maior que 5 minutos. Além disso, tais medicações alteram a autorregulação das arteríolas glomerulares e a fração de filtração glomerular, o que pode aumentar o risco de hipoperfusão renal em pacientes susceptíveis, conforme explicitado por Weingarten et al. (2013).

Apesar do estudo de Weingarten et al. (2013) não ter sido desenhado para avaliar a associação entre o uso de cetorolaco e outros antiinflamatórios não esteroidais (AINES) e LRA, não houve diferença entre os grupos estudados e a administração destes medicamentos. Este resultado pode ter sido encontrado pela descontinuação do uso dos AINES assim que fosse notada ocorrência de LRA pela equipe cirúrgica, já que são conhecidos os efeitos desempenhados por estes medicamentos na autorregulação renal.

Promover redução de variações hemodinâmicas em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica laparoscópica pode contribuir para redução de LRA, dizem Argalious et al. (2017), especialmente devido estudos que identificaram que a hipotensão foi preditor independente da ocorrência de LRA no ambiente hospitalar.

Aproximadamente 30% dos pacientes envolvidos na coorte conduzida por Abdullah et al. (2016) apresentaram hipotensão intraoperatória, que requereu uso dos vasopressores fenilefrina e efedrina, contudo, análise multivariada não demonstrou associação estatisticamente significativa entre o uso destes medicamentos no intraoperatório e o desenvolvimento de LRA.

Tampouco a necessidade de aumento de infusão de cristaloides e coloides para manutenção da normotensão foi relacionada com este desfecho.

Apesar de não distinguir os tipos de terapia utilizados por seus pacientes diabéticos, Weingarten et al. (2013) chegaram à conclusão de que qualquer paciente portador de DM tem risco 2,7 vezes maior para LRA pós operatória que os demais pacientes. Abdullah et al. (2016) explicitaram em seu trabalho que não encontraram a DM como fator de risco, porém eles não registraram o quão bem era controlada esta comorbidade, tampouco há quanto tempo os pacientes eram acometidos por ela. No entanto, estes autores citam outro trabalho realizado em cirurgias gerais, cujos pacientes diabéticos em terapia oral e insulino terapia tiveram maior risco de LRA 1,3 e 1,7 vezes respectivamente.

Weingarten et al. (2013) detalharam os fatores clínicos e sua associação com desenvolvimento de LRA nas primeiras 72 h após a cirurgia, conforme explicitado na tabela exibida adiante:

**Tabela 2** - Análise de regressão logística de fatores de risco e sua associação com o desenvolvimento de LRA nas primeiras 72 h de cirurgia bariátrica

Variável	Regressão logística univariada			Regressão logística multivariada		
	OR	IC 95%	p Valor	OR	IC 95%	p Valor
Idade (por 10 anos)	1.29	1.01-1.66	0.04	1.11	0.82-1.5	0.49
IMC (por aumento de 5 unidades)	1.22	1.05-1.42	0.01	0.01	1.06-1.46	0.01
Sexo masculino	2.02	1.11-3.69	0.02	1.34	0.69-2.63	0.39
Doença cardiovascular	2.4	1.01-5.74	0.05	1.64	0.63-4.26	0.31
Hipertensão	3.35	1.69-6.66	<0.01	1.78	0.78-4.05	0.17
Diabetes	3.77	2.06-6.9	<0.01	2.77	1.36-5.65	0.01
Hiperlipidemia	2.05	1.15-3.65	0.01	0.91	0.43-1.91	0.80
TFG pré-operatória (por aumento unitário)	0.99	0.98-1	0.18	-	-	-
Duração da cirurgia em horas	1.14	0.96-1.35	0.13	-	-	-

Fonte: Adaptado de Weingarten et al. (2013).

Nos pacientes que apresentaram LRA ocorrida após as primeiras 72 h após a cirurgia, Weingarten et al. (2013) encontraram frequentemente um quadro de desidratação, o que sugere que há alta suspeita desta complicação em pacientes que não conseguem manter ingestão oral adequada. Este cenário se torna ainda mais importante pelo fato de que as maiores causas de readmissão dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica são náuseas, vômitos e desidratação.

## CONCLUSÃO

A incidência de LRA nos trabalhos pesquisados variou entre 2,8% a 3,9% no âmbito das cirurgias laparoscópicas. Quando se trata de cirurgias realizadas por via aberta, houve maiores ocorrências desta complicação, com 12,2% de incidência. Já nos pacientes admitidos em UTI após o procedimento, se observa que há maior percentual de casos de LRA, com 17,5%.

Dentre os fatores que mais contribuíram para aumento da ocorrência da LRA nos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, destacam-se idade, sexo, IMC, IRA pré-operatória, hipotensão intraoperatória, DM e tempo cirúrgico maior que 210 minutos. Há discordância em relação a influência que a HAS exerceria sobre os casos de LRA, alguns autores atribuem a ocorrência desta complicação ao uso de IECA e BRA, e a hipotensão moderada intraoperatória que tais medicamentos induzem.

Existem vários pontos clínicos importantes a respeito do manejo clínico peroperatório dos pacientes bariátricos; aqueles que apresentam alterações renais pré-existentes devem ser aconselhados apropriadamente em relação ao risco do desenvolvimento de LRA no termo de consentimento informado.

Em suma, a LRA confere importância prognóstica em pacientes bariátricos, desde suas formas mais brandas. Aqueles que desenvolveram este tipo de complicação foram associados à maior utilização dos serviços de saúde e mortalidade, se comparados com os demais. Estes achados têm importantes implicações no planejamento do serviço hospitalar.

Conclui-se também que no período intraoperatório, o tempo cirúrgico e a hipotensão são os únicos fatores de risco que podem ser controlados. Cirurgiões precisam operar de modo mais rápido, isto significa que alguns pacientes necessitam ser operados pela via convencional ao invés da via laparoscópica. Além do mais, anestesiólogistas devem estar atentos que períodos prolongados de hipotensão são prejudiciais e precisam ser evitados.

## REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, H. R. et al. Predictors of perioperative acute kidney injury in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a single-centre retrospective cohort study. **Obesity Surgery**, v. 26, p.1493–1499, 2016.
- ARGALIOUS, M. Y. et al. Association of body mass index and postoperative acute kidney injury in patients undergoing laparoscopic surgery. **Ochsner Journal**, v. 17, p. 224–232, 2017.
- ARGALIOUS, M. Y. et al. The association of preoperative statin use and acute kidney injury after noncardiac surgery. **Anesthesia & Analgesia**, v. 117, n. 4, p. 916-923, 2013.
- MORGAN, D. J. R.; KWOK, M. Acute kidney injury in bariatric surgery patients requiring ICU admission: a state-wide, multicenter cohort study. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 11, p. 1300–1306, 2015.
- SALEH, F. et al. Bariatric surgery in patients with reduced kidney function: an analysis of short-term outcomes. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 11, p. 828–835, 2015.
- SHARMA, S. K. et al. Acute changes in renal function after laparoscopic gastric surgery for morbid obesity. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 2, p. 389–392, 2006.
- THAKAR, C. V. et al. Acute kidney injury after gastric bypass surgery. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 2, p. 426-430, 2007.
- WEINGARTEN, T. N. et al. Acute kidney injury following bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v. 23, p. 64–70, 2013.
- XIAO, N. et al. Subclinical Kidney Injury before and 1 year after bariatric surgery among adolescents with severe obesity. **Obesity**, v. 23, n. 6, p. 1234-1238, 2015.