

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE - FPS
PÓS-GRADUAÇÃO *LATU SENSU* DA FPS EM PERFUSÃO E
ASSISTÊNCIA CIRCULATORIA MECÂNICA

PREVALÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA EM
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA EM UM HOSPITAL
DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Gabriela Maria Nogueira Henriques

RECIFE

2016

GABRIELA MARIA NOGUEIRA HENRIQUES

**PREVALÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA EM
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM CIRCULAÇÃO
EXTRACORPÓREA EM UM HOSPITAL DA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE**

Orientador: Juliany Silveira Braglia César Vieira

Co-orientador: Rafaela de Melo Simões Lima

Trabalho de Conclusão da Pós-Graduação *Latu Sensu* em
Perfusão e Assistência Circulatória Mecânica pela
Faculdade Pernambucana de Saúde.

RECIFE

2016

RESUMO

Introdução: Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca constituem população de risco para o desenvolvimento de insuficiência renal aguda (IRA) no pós-operatório. A IRA está entre as mais sérias e frequentes complicações observadas, sendo causa de maior morbidade e mortalidade nesses pacientes. As causas para disfunção renal são multifatoriais, porém sabe-se que a circulação extracorpórea (CEC) apresenta efeitos deletérios na função renal. O estado não fisiológico da CEC ativa as cascatas inflamatórias e de coagulação, que alteram a função renal. Os fatores relacionados à CEC devem ser monitorados no intra-operatório para diminuir o risco de IRA em cirurgia cardíaca. **Objetivos:** Determinar a prevalência de insuficiência renal aguda no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea, de acordo com a definição do critério AKIN (Acute Kidney Injury Network). **Método:** Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo, em que se avalia a prevalência de insuficiência renal aguda no pós-operatório de cirurgia cardíaca. O estudo foi realizado entre Setembro a Dezembro de 2015, tendo como população: pacientes que se submeteram a cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea no Hospital Dom Hélder Câmara, no período de Janeiro a Setembro de 2015. A coleta de dados disponíveis no prontuário médico dos pacientes foi realizada mediante preenchimento do instrumento pelo pesquisador. Após revisão dos instrumentos, foi construído um banco de dados no software EPI-INFO versão 7. Ao término da digitação, os dados foram comparados e analisados. Foi realizada uma avaliação da prevalência de insuficiência renal aguda com o tempo de circulação extracorpórea, faixa etária dos pacientes, síndrome coronariana aguda e diabetes mellitus. **Resultados:** A insuficiência renal aguda ocorreu em 21,90% (23) dos

105 pacientes estudados, sendo a hemodiálise necessária para 43,40% (10) dos que desenvolveram IRA. Os fatores de risco associados à maior prevalência de IRA na análise foram: idade superior a 60 anos, diabetes mellitus, síndrome coronariana aguda e duração da circulação extracorpórea acima de 60 minutos. O tempo de internamento na UTI desses pacientes foi maior do que aqueles que não desenvolveram IRA. Observou-se que 65,22% (15 dos 23) dos pacientes que evoluíram com insuficiência renal aguda, permaneceram mais de cinco dias na UTI. A mortalidade nos pacientes com IRA foi de 34,70% (8 de 23), comparada a uma taxa de mortalidade global de 13,30% (14 de 105). **Conclusão:** A insuficiência renal aguda é uma complicação frequente em nosso meio, após cirurgia de revascularização do miocárdio, estando associada a altas taxas de mortalidade, morbidade e permanência na UTI. A idade acima de 60 anos, diabetes mellitus, síndrome coronariana aguda e duração de circulação extracorpórea superior a 60 minutos são fatores de risco independentes para o desenvolvimento de insuficiência renal aguda.

Palavras chaves: cirurgia cardíaca, circulação extracorpórea, insuficiência renal aguda.

ABSTRACT

Background: Patients undergoing cardiac surgery are risk population for the development of acute renal failure (ARF) after surgery. The ARF is among the most serious and frequent complications observed, causing of higher morbidity and mortality in these patients. The causes for renal dysfunction are multifactorial, however it is known that cardiopulmonary bypass (CPB) has detrimental effects on renal function. The non-physiological state of CPB activated inflammatory cascade and coagulation abnormalities that alter renal function. The CEC related factors should be monitored during surgery to decrease the risk of ARF in cardiac surgery. **Objectives:** To determine the incidence of acute renal failure in the postoperative period of patients undergoing CABG surgery with cardiopulmonary bypass, according to the criterion AKIN (Acute Kidney Injury Network Definition). **Methods:** A retrospective descriptive study was conducted, that assesses the incidence of acute renal failure in the postoperative period of cardiac surgery. The study was conducted from September to December 2015, with the population: patients who underwent heart surgery for coronary revascularization with cardiopulmonary bypass in Dom Helder Câmara Hospital, from January to September 2015. Data collection in the medical records of the patients was performed by filling the instrument by the researcher. After reviewing the instruments, it was built a database in EPI-INFO version 7 software. At the end of typing, data were compared and analyzed. A comparison of the incidence of acute renal failure with CPB time was conducted. **Results:** Acute renal failure occurred in 21.90% (23) of the 105 patients studied, hemodialysis necessary to 43.47% (10) of those who developed ARF. Risk factors associated with ARF in the analysis were age > 60 years, diabetes mellitus, acute coronary syndrome and duration of extracorporeal circulation >

60 minutes. The length of stay in the ICU of these patients was higher those without ARF. Mortality in patients with ARF was 34.78% (8 of 23), compared to a global mortality rate of 13.33% (14 of 105). **Conclusion:** Acute renal failure is a frequent complication after coronary artery bypass surgery and is associated with high rates of mortality, morbidity and ICU stay. Age > 60 years, diabetes mellitus, acute coronary syndrome are independent risk factors for the development of acute renal failure.

Keywords: cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, acute renal failure.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	01
II. OBJETIVOS.....	04
2.1 OBJETIVO GERAL.....	04
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	04
III. MÉTODO.....	05
IV. RESULTADOS.....	07
V. DISCUSSÃO.....	11
VI. CONCLUSÃO.....	16
VII. APÊNDICE.....	17
VIII. ANEXO.....	19
IX. REFERÊNCIAS.....	20

I. INTRODUÇÃO

A insuficiência renal aguda (IRA) é uma entidade grave que se desenvolve em 2% a 7% dos pacientes durante a internação hospitalar, sendo que em 18 a 47% dos casos está relacionada a um evento cirúrgico, tendo como principal tipo de lesão à necrose tubular aguda. (1)

A IRA é caracterizada por uma redução abrupta da função renal que se mantém por períodos variáveis, resultando na inabilidade dos rins em exercer suas funções básicas de excreção e manutenção da homeostase hidroeletrólítica do organismo. (2)

Existem critérios para uniformizar a definição e classificação da lesão renal aguda, dentre eles destacam-se: critério RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage) e critério AKIN (Acute Kidney Injury Network). O critério RIFLE consiste em três níveis de lesão (Risco, Injúria e Insuficiência) baseados na magnitude da elevação da creatinina sérica e duas medidas de desfecho (Loss/Perda e doença renal terminal). O critério AKIN leva em consideração: menores alterações nos valores da creatinina sérica, bem como o estabelecimento de um período de 48 horas para determinar a alteração na creatinina, não havendo necessidade primária de correlação com o valor basal, e evolução do débito urinário. (3)

Em cirurgia cardíaca, a IRA está entre as mais sérias e frequentes complicações observadas no pós-operatório. (4) É uma das principais causas do aumento da morbidade e mortalidade. (2,3,5,6,7) A lesão renal aguda desenvolve-se em 5% a 42% dos doentes que sofrem cirurgia cardíaca, dependendo da definição da lesão renal aguda, e 1% a 4% dos pacientes necessitam de diálise. Lesão renal aguda com necessidade de diálise após cirurgia cardíaca está associada com um aumento na

incidência de infecção, tempo de internação na unidade de terapia intensiva, e necessidade de diálise em longo prazo. (8)

Em geral, verifica-se que a mortalidade entre indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca pode chegar a 8% dos casos, entretanto, quando se instala um quadro de IRA no pós-operatório desses pacientes, há aumento exponencial no risco de morte, ultrapassando 60% dos casos. (3)

Eventos multifatoriais (pré, intra e pós-operatórios) podem determinar o aparecimento de IRA após cirurgia cardíaca. (1,7,8) Palomba e colaboradores identificaram que a soma de fatores pré-operatórios (idade > 65 anos, creatinina > 1,2 mg/dL, glicemia capilar > 140 mg/dL, insuficiência cardíaca classe funcional > II e cirurgia combinada), intra-operatórios (tempo de circulação extracorpórea > 120 minutos) e pós-operatórios (baixo débito cardíaco, pressão venosa central > 14 cmH₂O) podem promover a ocorrência de IRA. (7)

Em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, observa-se frequente depleção de volume (em virtude do sangramento intra e pós-operatório) e perda de líquido para o terceiro espaço (decorrente da resposta inflamatória sistêmica), o que acaba por comprometer a perfusão renal, reduzindo a taxa de filtração glomerular. (3,4)

Apesar dos incrementos da tecnologia na circulação extracorpórea (CEC), a CEC apresenta efeitos deletérios na função renal. O estado não fisiológico da CEC ativa as cascatas inflamatórias e de coagulação, que alteram a função renal. (5) A presença de condições que determinem hipoperfusão e isquemia renal estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento de IRA. (1)

Numerosos avanços no cuidado perioperatório tem permitido que pacientes de alto risco sejam submetidos a cirurgia cardíaca, justificando a importância do conhecimento das complicações envolvidas nos procedimentos cirúrgicos. Porém, apesar de todo progresso nas técnicas cirúrgicas e circulação extracorpórea, a IRA persiste como uma complicação com prevalência significativa. (9).

Diante disso, o objetivo desse estudo foi determinar a prevalência de insuficiência renal aguda no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea, avaliando a influência do tempo de CEC, como fator de risco para alteração da função renal e o desfecho clínico dos pacientes que evoluíram com IRA. O diagnóstico de ocorrência de insuficiência renal aguda foi dado baseado no critério de definição AKIN (Acute Kidney Injury Network). Com os achados desse estudo, poderão ser sugeridas medidas preventivas que reduzam a incidência do evento, por meio da elaboração de condutas clínicas (pré, intra e pós-cirúrgicas) e terapêuticas mais eficazes, contribuindo, desta forma, para redução da morbidade e da mortalidade entre os pacientes.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Determinar a prevalência de insuficiência renal aguda no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea em um hospital da Região Metropolitana do Recife.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar dados sociodemográficos e clínicos pré-operatórios (idade, fração de ejeção do ventrículo esquerdo, síndrome coronariana aguda, diabetes mellitus) de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea;
- Avaliar a taxa de prevalência de IRA com o tempo de circulação extracorpórea;
- Avaliar o desfecho clínico e os fatores de risco dos pacientes que desenvolveram IRA.

III. MÉTODO

Foram avaliados, de forma retrospectiva, os prontuários dos pacientes submetidos exclusivamente à cirurgia de revascularização do miocárdio no Hospital Dom Hélder Câmara, no período de Janeiro a Setembro de 2015. Os critérios de exclusão foram: submeter-se à cirurgia sem circulação extracorpórea, outros tipos de cirurgia cardíaca (valvares, aórticas ou combinadas), pacientes com doença renal prévia instalada, prontuários incompletos ou ilegíveis.

O diagnóstico e classificação de insuficiência renal aguda no pós-operatório foram de acordo com o critério de definição AKIN (Acute Kidney Injury Network). O critério AKIN leva em conta menores alterações nos valores da creatinina sérica, bem como o estabelecimento de um período de 48 horas para determinar a alteração na creatinina. Para comparação dos valores desse biomarcador de acordo com o critério AKIN, duas medidas são necessárias: uma inicialmente e uma obtida após 48 horas. De acordo com essa definição, os pacientes são agrupados em três estágios avaliando evolução da creatinina sérica e comportamento do débito urinário. O estágio 1 engloba pacientes com alteração primária da creatinina sérica $> 0,3$ mg/dL ou aumento maior do que 1,5 – 2 vezes o valor inicial da creatinina, e débito urinário menor que 0,5ml/Kg/h nas primeiras 6 horas. São classificados como estágio 2, os pacientes com aumento da creatinina sérica de 2 – 3 vezes o valor inicial, e débito urinário menor que 0,5ml/Kg/h nas primeiras 12 horas. O estágio 3 envolve aumentos acima de 3 vezes o valor inicial da creatinina ou uma creatinina sérica $>4,0$ mg/dL, e débito urinário menor que 0,3ml/Kg/h nas primeiras 12 horas.

Foram coletados dados referentes ao período pré-operatório: nome, idade, sexo, história de diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), síndrome coronariana

aguda (SCA), insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral, peso, altura e creatinina sérica. Além disso, foram anotados dados relacionados ao uso de balão intra-aórtico, tempo de duração da circulação extracorpórea, tempo de permanência na UTI, necessidade de hemodiálise, utilização de hemoderivados, reoperação de urgência e a mortalidade no período.

IV. RESULTADOS

Fizeram parte da pesquisa 165 prontuários de pacientes que se submeteram a cirurgia cardíaca no período de janeiro a setembro de 2015. Foram retirados 60 prontuários, por apresentarem critérios de exclusão (cirurgia sem circulação extracorpórea, outros tipos de cirurgia cardíaca, pacientes com doença renal prévia instalada, prontuários incompletos ou ilegíveis). Um total de 105 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea, no Hospital Dom Helder Câmara, foi incluído no estudo e teve seus prontuários analisados no período de setembro a dezembro de 2015.

Os dados demográficos e variáveis clínicas da amostra populacional analisada estão agrupados na tabela 1. Considerando a faixa etária dos pacientes selecionados, 65,71% tinham idade acima de 60 anos, sendo 54 do sexo feminino e 51 do sexo masculino. A prevalência de diabetes mellitus e síndrome coronariana aguda foi 57,14% e 50,48%, respectivamente.

Tabela 01. Dados demográficos e variáveis clínicas pré-operatórias dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea em um Hospital da Região Metropolitana da Cidade do Recife.

Dados demográficos e variáveis clínicas pré-operatórias	N = 105	Percent.%
SEXO		
Feminino	54	51,43%
Masculino	51	48,57%
IDADE		
21 a 39 anos	02	1,90%
40 a 59 anos	34	32,38%
> 60 anos	69	65,71%
DIABETES MELLITUS		
Sim	60	57,14%
Não	45	42,86%

SINDROME CORONARIANA AGUDA		
Sim	53	50,48%
Não	52	49,52%
FRAÇÃO DE EJEÇÃO VENTRÍCULO ESQUERDO		
20 a 39%	14	13,33%
40 a 49%	28	26,67%
50 a 59%	22	20,95%
> 60%	41	39,05%

A tabela 2 analisa as características dos pacientes que desenvolveram IRA. A insuficiência renal aguda no pós-operatório ocorreu em 23 (21,90%) dos 105 pacientes estudados. Houve necessidade de hemodiálise em 10 (43,47%) dos 23 pacientes que desenvolveram IRA no pós-operatório. A taxa global de requerimento de terapia de substituição renal foi de 12,38% (13 dos 105 pacientes estudados).

Observando os dados clínicos da tabela 2, foi evidenciada maior taxa de prevalência de insuficiência renal aguda nos pacientes que apresentavam idade acima de 60 anos, diabetes mellitus e síndrome coronariana aguda. A maioria (82,61%) dos pacientes que desenvolveram IRA tinha idade acima de 60 anos. O tempo de duração da circulação extracorpórea, entre os 23 pacientes que desenvolveram IRA, foi acima de 60 minutos em 91,30% (n=21) dos casos. O tempo de permanência na UTI entre os pacientes com insuficiência renal aguda (n=23) foi acima de cinco dias em 65,22% (n=15) dos casos. Quanto ao estadiamento de acordo com o critério AKIN, 43,48% (10 de 23) dos pacientes desenvolveram IRA de estágio 1, 4,35% (1 de 23) de estágio 2, e 52,17% (12 de 23) desenvolveram IRA de grau 3.

Tabela 02. Dados clínicos dos pacientes que desenvolveram Insuficiência Renal Aguda no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea.

Dados clínicos dos pacientes	N = 23	Percent.
Idade		
< 59 anos	04	17,39%
> 60 anos	19	82,61%
Diabetes Mellitus		
Sim	19	82,61%
Não	04	17,39%
Síndrome coronariana aguda		
Sim	13	56,52%
Não	10	43,48%
Tempo de circulação extracorpórea		
< 59 minutos	02	8,70%
> 60 minutos	21	91,30%
Balão Intra-aórtico		
Sim	04	17,39%
Não	19	82,61%
Classificação AKIN		
Estágio 1	10	43,48%
Estágio 2	01	4,35%
Estágio 3	12	52,17%
Hemodiálise		
Sim	10	43,48%
Não	13	56,52%
Internamento UTI		
< 4 dias	08	34,78%
> 5 dias	15	65,22%
Óbito		
Sim	08	34,78%
Não	15	65,22%

A tabela 3 expressa a taxa de prevalência de insuficiência renal aguda na amostra populacional estudada (n=105 pacientes), relacionada com o tempo de circulação extracorpórea. Constatou-se uma prevalência de insuficiência renal aguda de 30% (21 de 70) dos pacientes que foram submetidos a um tempo de CEC superior a 60 minutos.

Tabela 03. Taxa de Prevalência de IRA relacionada com o tempo de circulação extracorpórea.

Insuficiência renal Aguda	Tempo de circulação extracorpórea			Total:
	Ate 30'	31 a 59'	> 60'	
Sim	01	01	21	23
Prevalência de pacientes com IRA	12,50%	3,70%	30%	21,90%
Não	07	26	49	82
Prevalência de pacientes sem IRA	87,50%	96,30%	70%	78,10%
Total de pacientes	08	27	70	105

Entre as complicações observadas na amostra populacional do presente estudo, a fibrilação atrial e a insuficiência renal aguda estão entre as mais encontradas, seguidas de hemodiálise e óbito. E entre os sítios de infecção, os mais comuns foram de ferida operatória e pneumonia associada à ventilação mecânica. (Tabela 4)

A taxa de prevalência de mortalidade dos pacientes submetidos à revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea foi de 13,33% (14 de 105). A taxa de prevalência de mortalidade entre os pacientes que desenvolveram IRA foi de 34,78% (8 de 23).

Tabela 04. Dados das complicações e infecções observados na amostra populacional do estudo.

	N = 105	Percent.
Complicações		
Infarto do miocárdio perioperatório	13	12,38%
Fibrilação atrial pós-operatório	23	21,90%
Choque perioperatório	08	7,62%
Balão intra-aórtico	06	5,71%
Acidente Vascular Cerebral	06	5,71%
Insuficiência Renal Aguda	23	21,90%
Hemodiálise	13	12,38%
Readmissão	02	1,90%
Óbito	14	13,33%
Infecções		
Pneumonia associada à ventilação mecânica	03	2,86%
Ferida operatória	07	6,67%

V. DISCUSSÃO

A insuficiência renal aguda é definida como uma deterioração da função renal em um período de horas a semanas, resultando na perda da capacidade do rim em excretar escórias nitrogenadas e manter a homeostase hidroeletrolítica. (10) Refere-se principalmente a diminuição da taxa de filtração glomerular e/ou volume urinário. E sua classificação é baseada na dosagem sérica da creatinina e no volume urinário. (11)

A IRA ocorre em 5% das admissões hospitalares, 30% das admissões em UTI e 25% dos pacientes hospitalizados, sendo por isso de fundamental importância sua profilaxia, reconhecimento dos fatores de risco, das causas e realização do diagnóstico precocemente. (10) Considerando as especialidades cirúrgicas, observa-se uma maior prevalência da falência renal aguda após procedimentos vasculares maiores (ruptura de aneurismas), transplante renal, procedimentos com circulação extracorpórea, cirurgias abdominais maiores associadas com choque séptico e operações urológicas maiores. (12)

Na cirurgia cardíaca, apesar do desenvolvimento de técnicas cirúrgicas mais aprimoradas e de novas tecnologias no manejo da circulação extracorpórea, a lesão renal aguda persiste com alta prevalência, e é um importante preditor de mortalidade precoce no pós-operatório. (9) A prevalência de IRA, encontrada nesse estudo, foi de 21,90%, próxima a descrita por KOCHI et al. (13), com 30,6%, cujo estudo envolvia 150 pacientes. Outras pesquisas, como as de Tuttle et al. (14) e Yehia et al. (15), apresentaram prevalências superiores as encontradas no presente estudo, 41,3% e 42%, respectivamente. Já nos trabalhos de Chertow et al. (16), Stallwood et al. (17) e Conlon et al. (18), as taxas de IRA foram 7,9%, 2,4% e 1,1%, respectivamente, bem inferiores às descritas no grupo de pacientes da presente pesquisa. Tais diferenças podem ser

explicadas pelos diversos critérios utilizados para definição de IRA após cirurgia cardíaca, empregados pelos autores.

No presente estudo, o critério de definição para insuficiência renal aguda foi o AKIN (Acute Kidney Injury Network), que leva em consideração menores alterações nos valores da creatinina sérica em um período de 48 horas, para determinar a alteração na creatinina, e evolução do débito urinário.

Numerosas fontes de insulto renal são conhecidas como importantes fatores de risco de IRA no período perioperatório de cirurgia cardíaca. Fatores de risco pré-operatórios incluem idade avançada, aumento do peso corporal, hipertensão e pressão de pulso ampla, anemia, doença aterosclerótica periférica ou carotídea, diabetes, hiperglicemia pré-operatória e/ou aumento da hemoglobina glicada em indivíduos sem diabetes, função ventricular esquerda reduzida e doença pulmonar obstrutiva crônica. (9) Entre as variáveis pré-operatórias abordadas no presente estudo, observaram-se altas taxas de prevalência de IRA nos pacientes com idade acima de 60 anos (82,61%) e diabetes mellitus (82,61%). Fatores de risco relacionados ao procedimento cirúrgico incluem cirurgias de urgência e reoperações, procedimentos valvulares, operações que requerem períodos de parada circulatória total, durações prolongadas do tempo de circulação extracorpórea, ocorrência de fibrilação atrial, indicadores de baixo débito cardíaco, como necessidade de maiores doses de agentes inotrópicos e inserção de balão intra-aórtico. (9) Nesse estudo, a taxa de prevalência de IRA nos pacientes submetidos a um tempo de circulação extracorpórea superior a 60 minutos foi de 30%.

Alguns fatores relacionados à circulação extracorpórea, explicados por Taniguchi et al. (2) e Arora et al. (8), como circuitos e membranas, diluição excessiva, hipotermia, fluxo pulsátil / não pulsátil, fluxo arterial e pressão arterial média são variáveis de risco para

disfunção renal em cirurgia cardíaca. O estado não fisiológico das superfícies não endoteliais do material de CEC ativa as cascatas inflamatórias e de coagulação, que alteram a função renal. (1,5) O entendimento dos fatores de risco relacionados à CEC possibilita aos perfusionistas, cirurgiões e anestesiológicos, identificar quais intervenções são necessárias para prevenir a IRA nesses casos. O perfusionista poderá traçar estratégias em CEC que possam minimizar o risco do desenvolvimento da IRA. Manobras durante a circulação extracorpórea para preservar a homeostase renal envolvem equilíbrio entre o balanço suprimento e demanda de oxigênio, manutenção da pressão de perfusão e capacidade de transporte de oxigênio. (9)

Segundo Tomasso et al. (19), em recente revisão publicada no *Clinical Anaesthesiology*, algumas condutas na prática diária podem otimizar a perfusão renal: manutenção de níveis de pressão arterial média (PAM) acima de 60 mmHg durante a CEC, manutenção de estados de euvolemia durante a CEC, evitar baixos hematócritos durante a CEC, preservação de débito cardíaco adequado, evitar agentes nefrotóxicos, administrar drogas renoprotetivas, atenção aos tipos de fluidos administrados e tratamento agressivo da síndrome de vasodilatação esplâncnica.

A otimização da hemodinâmica durante a CEC pode impedir falência renal aguda, mas não existe nenhum valor alvo de PAM e hematócrito, que comprovadamente diminuam a incidência de IRA. Em pesquisa feita por Azau et al (19), altos valores de PAM não reduziram incidência de IRA, números de dias de internamento hospitalar e taxa de mortalidade, comparados a baixos valores de PAM. Foi demonstrado por Stallwood et al. (17) que o fluxo sanguíneo renal correlaciona-se com o fluxo arterial da CEC e não com a pressão arterial média, o que explica os diferentes resultados para disfunção renal quando considerada apenas a PAM durante a CEC. A hipotermia durante a CEC proporciona redução do metabolismo, diminuição da isquemia e proteção de órgãos,

porém promove perda da auto-regulação do fluxo sanguíneo renal, que é determinado pelo fluxo arterial durante a perfusão. Esta situação caracteriza a importância do controle do fluxo arterial durante a CEC para manutenção da perfusão renal. (2,3) Práticas de extrema hemodiluição (hematócrito < 20%) devem ser refutadas, pois o rim é sensível à anemia, com consequentes efeitos adversos no pós-operatório. (9)

Intervenções farmacológicas são propostas para prevenir ou tratar injúria renal aguda no período perioperatório. Apesar de muitos estudos falharem em demonstrar benefícios concretos com a utilização desses fármacos, muitas intuições continuam usando esses agentes. Fazem parte desse arsenal terapêutico: dopamina, fenoldopam, manitol e bicarbonato de sódio. (9) Um estudo multicêntrico reportou que o fenoldopan não reduz IRA pós-operatória e mortalidade no cenário de cirurgia cardíaca. (20) Similarmente, dopamina não tem mostrado benefícios em prevenir disfunção renal. (21) Infusão perioperatória de bicarbonato de sódio recentemente atraiu atenção, porque se observou redução de IRA, comparada com uma infusão salina placebo em 100 pacientes após cirurgia cardíaca. (9,22) O diurético osmótico manitol tem sido avaliado em vários estudos de cirurgia cardíaca, e embora aumento da diurese seja documentado, poucas pesquisas têm analisado cuidadosamente disfunção renal no pós-operatório desses pacientes. (9)

Controle glicêmico durante a CEC tem sido identificado como um possível atenuador da lesão renal aguda. (9) A instituição hospitalar em que foi realizado o presente estudo, dispõe de protocolo para controle de glicemia no pós-operatório, com alvo de manutenção da glicemia plasmática abaixo de 180mg/dl.

Tem-se discutido atualmente a prática da cirurgia de revascularização do miocárdio off-pump para preservar a função renal. Em uma metanálise, Reston et al. (23), demonstraram que a diálise é menos frequente em pacientes submetidos à

revascularização do miocárdio sem CEC, e apresenta como vantagens manutenção do fluxo pulsátil fisiológico e ausência do circuito de tubos e membranas utilizados na CEC. As alterações hemodinâmicas decorrentes da cirurgia sem CEC devem ser consideradas, pois a hipoperfusão renal, mesmo que transitória, pode ocorrer.

Segundo os estudos de Brito et al. (4) e Ryckwaert et al. (24), ao avaliar o fator tempo de internamento hospitalar, observou-se tempo de internação prolongado, maior que três dias, nos pacientes com IRA, quando comparados aos os que não desenvolveram tal complicação. No presente estudo, 65,22% dos pacientes que desenvolveram IRA permaneceram mais do que cinco dias internados na UTI, fator que eleva consideravelmente os custos institucionais.

A IRA é considerada um fator de risco independente para o óbito no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A mortalidade relatada na literatura varia de 14,5% a 63,7%. (1,3,7) Na presente pesquisa, a mortalidade entre os paciente que desenvolveram IRA foi de 34,78% (8 de 23), dentro do intervalo encontrado em outros estudos.

VI. CONCLUSÃO

A intensa resposta inflamatória relacionada à cirurgia cardíaca, mais os mecanismos antifisiológicos advindos da circulação extracorpórea, instrumento fundamental dessa especialidade cirúrgica, conjuntamente com os inúmeros fatores de risco intrínsecos dos pacientes, são responsáveis pelos elevados índices de complicações pós-operatórias característicos dessa especialidade. A insuficiência renal aguda é uma das complicações mais frequentes no pós-operatório de cirurgia cardíaca e importante preditor de mortalidade precoce.

O presente estudo evidenciou alta taxa de prevalência de insuficiência renal aguda no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com CEC. Pacientes idosos, portadores de diabetes mellitus e submetidos à circulação extracorpórea com duração superior a 60 minutos apresentaram maiores prevalências de IRA. Foi observado maior tempo de internamento na UTI nos pacientes que evoluíram com falência renal aguda. Diante dos maiores índices de morbidade e mortalidade quando injúria renal aguda está presente, conjuntamente com os custos adicionados às instituições hospitalares, ações que determinem identificação precoce de pacientes com maior risco cirúrgico devem ser estimuladas, para que medidas intra-operatórias sejam planejadas pelo time da cirurgia cardíaca, com o intuito de diminuir o desenvolvimento de IRA no pós-operatório.

Levando em consideração o baixo poder analítico da presente pesquisa, por ser um estudo de prevalência, ressalta-se a importância da utilização das hipóteses aqui geradas em novos estudos, com maior nível de evidência, para que medidas de maior respaldo científico estejam disponíveis para os especialistas (cirurgiões, anesthesiologistas, perfusionistas, intensivistas) da cirurgia cardíaca.

VII. APÊNDICE

FORMULÁRIO PESQUISA

Mês/2015: Janeiro Fevereiro Março Abril Maio
 Junho Julho Agosto

Nome do paciente:

Sexo: F

M

Idade: < 20 anos

21 a 40

41 a 60

> 61

Cirurgia: CRM

TVAo

TVMi

Outros

Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE):

Síndrome Coronariana Aguda: SIM

NÃO

Diabetes Mellitus: SIM

NÃO

Cirurgião 1: Fernando Figueira

Cristiano Berardo

Rodrigo Tchaick

Outro

Cirurgião 2: Fernando Figueira

Cristiano Berardo

Rodrigo Tchaick

Outro

Tempo de Circulação Extracorpórea (min): ate 30'

31' a 60'

> 60'

Lesão Renal Aguda - Escore AKIN: 1 2 3

Não desenvolveu

Hemodiálise: SIM NÃO

Hemoderivados: SIM NÃO

Quais: Concentrado de hemácias Plasma fresco Plaquetas

Dias UTI: ate 2 dias

3 a 5 dias

6 a 10 dias

> 10 dias

Complicações: Infarto do miocárdio perioperatório Insuficiência renal aguda

Fibrilação atrial pós-operatório Hemodiálise

Choque perioperatório Reoperação urgente

Balão intra-aórtico Readmissão

Acidente vascular cerebral Óbito

Infecções: Pneumonia associada a ventilação mecânica Ferida operatória

Infecção do trato urinário Infecção de trato respiratório

VIII. ANEXO

Definição do critério de AKIN (Acute Kidney Injury Network)

Estágio da Insuficiência Renal Aguda	Mudança na Creatinina Sérica	Débito Urinário
Estágio 1	> 0,3 mg/dl Até 1,5 a 2 vezes do valor inicial	< 0,5 ml/kg/h por 6 horas
Estágio 2	2 a 3 vezes do valor inicial	< 0,5 ml/kg/h por 12 horas
Estágio 3	Creatinina Sérica Absoluta > 4,0 mg/dl > 3 vezes do valor inicial	< 0,3 ml/kg/h por 12 horas

IX. REFERÊNCIAS

1. Fernando Oliveira Santos, M. A. Insuficiência Renal Aguda após Cirurgia de Revascularização Miocárdica com Circulação Extracorpórea - Incidência, Fatores de Risco e Mortalidade. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2004.
2. Fábio P. Taniguchi¹, P. M. Insuficiência Renal Aguda no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 2007.
3. Keyvan Karkouti, J. L.-Y. Acute Kidney Injury After Cardiac Surgery. *Circulation*, 2009.
4. Dyego José de Araújo BRITO¹, V. J. Prevalência e fatores de risco para insuficiência renal aguda no pós-operatório de revascularização do miocárdio. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 2009.
5. Fábio Papa TANIGUCHI¹, A. R. Tempo de circulação extracorpórea como fator risco para insuficiência renal aguda. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2007.
6. Geraldine C. Diaz, D. V. Hepatic and Renal Protection During Cardiac Surgery. *ELSEVIER SAUNDERS*, 2008.
7. H Palomba¹, I. d. (2007). Acute kidney injury prediction following elective cardiac surgery: AKICS Score. *International Society of Nephrology*, 2007.
8. Pradeep Arora, M. H. Preventable Risk Factors for Acute Kidney Injury in Patients Undergoing. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia Cardiac Surgery*, 2012.
9. Kaplan's Cardiac Anesthesia: The Echo Era, Sixth Edition. Cap 28

10. Conduitas em clínica médica, 4ª Edição. Editora Guanabara Koogan. Norma Arteiro Filgueira et al. Ano 2007. Capitulo 34
11. Sociedade brasileira de nefrologia. Diretrizes de insuficiencia renal aguda. 2007
12. Sabiston Textbook of Surgery, 19ª Edição. Editora Elsevier. Ano 2012. Capitulo 13
13. Ana Claudia KOCHI. Fatores de risco pré operatórios para o desenvolvimento de insuficiência renal aguda em cirurgia cardíaca. *Jornal brasileiro de cirurgia cardiovascular* 2007; 22(1): 33 - 40
14. Tuttle KR, Worrall NK, Dahlstrom LR, Nandagopal R, Kausz AT, Davis CL. Predictors of ARF after cardiac surgical procedures. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(1):76-83.
15. Yehia M, Collins JF, Beca J. Acute renal failure in patients with pre-existing renal dysfunction following coronary artery bypass grafting. *Nephrology (Carlton).* 2005;10(6):541-3.
16. Chertow GM, Levy EM, Hammermeister KE, Grover F, Daley J. Independent Association between acute renal failure and mortality following cardiac surgery. *Am J Med* 1998; 104: 343-8.17.
17. Stallwood MI, Grayson AD, Mills K, Scawn ND. Acute renal failure in coronary artery bypass surgery: independente effect of cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(3):968-72.
18. Conlon PJ, Stafford-Smith M, White WD, Newman MF, King S, Winn MP, et al. Acute renal failure following cardiac surgery. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14(5):1158-62.

19. Nora de Tomasso, MD, Fabrizio Monaco, MD, Giovanni Landoni, MD. Hepatic and renal effects of cardiopulmonary bypass. *Best practice e research clinical anesthesiology* 29 (2015) 151 – 161.
20. Bove T, Zangrillo A, Guarracino F, et al. Effect of fenoldopam on use of renal replacement therapy among patients with acute kidney injury after cardiac surgery. *JAMA* 2014;312(21):2244
21. Woo EB, Tang AT, El-Gamel A, et al. Dopamine therapy for patients at risk of renal dysfunction following cardiac surgery: science or fiction? *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:106e11
22. Haase M, Haase-Fielitz A, Bellomo R, et al: Sodium bicarbonate to prevent increases in serum creatinine after cardiac surgery: A pilot double-blind, randomized controlled trial, *Crit Care Med* 37:39–47, 2009.
23. Reston JT, Tregear SJ, Tukelson CM. Meta-analysis of short-term and mid-term outcomes following off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(5):1510-5.
21. Ryckwaert F, Boccara G, Frappier JM, Colson PH. Incidence, risk factors, and prognosis of a moderate increase in plasma creatinine early after cardiac surgery. *Crit Care Med.* 2002;30(7):1495-8.