

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES DA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA EM CIRURGIAS CARDÍACAS EM UM HOSPITAL DA REGIÃO NORTE

Sandy Ribeiro BARROS¹; Michele Matias BANDEIRA^{1*}
Jandra Cibele R. A. P. LEITE¹

1. Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, Brasil.

*Autor Correspondente: michelematias151@gmail.com

Recebido em: 01 de fevereiro de 2019 – **Aceito em:** 04 de junho de 2019

RESUMO: Jonh Gibbon é o pai da Circulação Extracorpórea (CEC) e desde 1953 vários estudos vêm sendo realizados com o objetivo de diminuir a morbimortalidade desse procedimento, já que o perfil de pacientes vem mudando com a realização de cirurgias em pacientes mais idosos e acompanhados de várias comorbidades. O objetivo da pesquisa é analisar as principais complicações em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas utilizando a circulação extracorpórea. Trata-se de uma pesquisa quantitativa e descritiva, realizada no hospital Dr. Ary Pinheiro em Porto Velho-RO, sendo analisados 16 prontuários de pacientes que realizaram cirurgia cardíaca utilizando a CEC no período de janeiro 2016 a dezembro de 2017. Dentre as complicações encontradas no pós-operatório a algia acometeu 9 (56,3%), a hipotensão e leucocitose ambas em 8 (50,0%), arritmia/taquicardia 5 (31,3%), estes com mais frequência, tendo a ocorrência de 3 (18,8%) óbitos. Para a equipe de enfermagem, o conhecimento das complicações no pós-operatório de cirurgia cardíaca com o uso da CEC facilita a implementação de um plano de cuidados adequado, prevenindo maiores complicações, sequelas e até mesmo óbitos.

PALAVRAS-CHAVE: Circulação Extracorpórea. Procedimentos Cirúrgicos Cardíacos. Complicações Pós-operatórias.

INTRODUÇÃO

Jonh Gibbon foi o primeiro médico a realizar uma cirurgia cardíaca com a utilização da circulação extracorpórea (CEC) em 1953, para tratar uma paciente com defeito no septo atrial, desde então vários anesthesiologistas, cirurgiões e perfusionistas vêm realizando inúmeros esforços para reduzir a morbimortalidade dos pacientes que realizam esse procedimento, mas apesar dos esforços a cirurgia cardíaca com a utilização da CEC é associada à inúmeras complicações (MESQUITA et al., 2010).

Nos últimos 20 anos houve uma mudança significativa no perfil dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, onde está sendo realizada em indivíduos mais idosos e com lesões cardíacas mais graves, na maioria das vezes portadores de comorbidades associadas a doença cardiovascular (SOARES et al., 2011).

A cirurgia cardiovascular é um procedimento de alta complexidade e na maioria das vezes de longa duração, sendo utilizada a CEC em grande parte dos procedimentos, por proporcionar um campo

operatório limpo, mantendo a circulação sanguínea dentro dos padrões, assegurando o funcionamento de diversos órgãos e tecidos (TORRATI; DANTAS, 2012).

As cirurgias cardíacas mais comuns são a Revascularização do Miocárdio (RM) e a correção valvar, exigindo uma equipe de saúde preparada para tomada de decisões rápidas e cuidados de alta complexidade, se tratando que aumentam a cada ano as situações de risco dos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico cardíaco.

A CEC em virtude de sua complexidade e da interação de seus mecanismos com o sangue pode resultar em uma variedade de alterações no organismo humano, podendo ocorrer logo após a saída da perfusão ou nas primeiras horas de pós-operatório, sendo necessário frequentes avaliações da funcionalidade dos órgãos e sistemas desses pacientes.

Os efeitos da CEC no organismo podem resultar em edema, complicações respiratórias, aglutinação leucocitária, distúrbios neurológicos, lesão renal, arritmias, síndrome do baixo débito,

sangramento pós-operatório (TORRATI; DANTAS, 2012).

Diante do exposto o presente estudo visa analisar as principais complicações em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas com a utilização da CEC, com o intuito de facilitar ao profissional enfermeiro a construção de um plano individual de cuidados para o paciente, assim prevenindo, identificando e intervindo precocemente na ocorrência das complicações.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, descritiva com verificação de hipóteses, realizada no setor de Cardiologia e Núcleo de Arquivo Médico e Estatística (NAME) do Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro em Porto Velho – Rondônia, no período de 01 de agosto a 30 de agosto de 2018.

Foram analisados 16 prontuários de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca com a utilização de CEC nos anos de 2016 e 2017, mediante a autorização da direção da unidade e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca ou seus responsáveis.

Tabela 1 - Distribuição de dados sociodemográficos de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, de 2016-2017, HBAP, Porto Velho-RO

Variável	N	%	P-valor
Sexo	Feminino	1	6,3%
	Masculino	15	93,8%
Faixa Etária	30 a 40 anos	4	25,0%
	41 a 50 anos	0	0,0%
	> 51 anos	12	75,0%

Fonte: Pesquisa 2018

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram as cirurgias cardíacas realizadas no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2017, no qual temos a Revascularização do

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário São Lucas, com o parecer de nº 2.702.904.

Os critérios de inclusão adotados na pesquisa foram de pacientes de ambos os sexos maiores de 18 anos, que foram submetidos a cirurgia cardíaca com CEC nos anos de 2016 e 2017. Os critérios de exclusão foram pacientes que se recusaram a participar do estudo ou não assinaram o TCLE.

Para a análise estatística foram utilizados os softwares: SPSS V20, Minitab 16 e Excel Office 2010, utilizando o teste de igualdade de duas proporções e estatística de comparação p-valor, foi definido um nível de significância de 0,05 (5%) e os intervalos de confiança foram construídos com 95% de confiança estatística.

RESULTADOS

De um total de 16 prontuários analisados, 15 (93,8%) pacientes eram do sexo masculino e 1 (6,3%) do sexo feminino, quanto à idade, 12 (75%) eram maiores de 51 anos e 4 (25%) tinham 30 a 40 anos. (Tabela 1)

Miocárdio (CRM) 14 (87,5%) como cirurgia predominante, seguida da troca e plastia valvar com 2 (12,5%), sendo esta uma diferença estatisticamente significante.

Tabela 2 - Distribuição de pacientes submetidos à cirurgia, por procedimento realizado, de 2016-2017, HBAP, Porto Velho-RO

Cirurgias Realizadas	N	%	P-valor
Revascularização do miocárdio	14	87,5%	<0,001
Troca e plastia valvar	2	12,5%	

Fonte: Pesquisa 2018

A Tabela 3 apresenta as comorbidades encontradas no estudo, onde os pacientes pesquisados continham mais de uma comorbidade, ficando as coronariopatias afetando 14 (87,5%) pacientes, com percentual estatístico mais relevante, acompanhado pela hipertensão 11(68,8%), do infarto agudo do miocárdio anterior

(IAM) 8 (50%) e diabetes mellitus 6 (37,5%). Através dos resultados encontrados podemos verificar a evolução das complicações do sistema circulatório, estando associado a maior incidência de complicações pulmonares, renais e cerebrovasculares no pós-operatório.

Tabela 3: Distribuição de pacientes submetidos à cirurgia, por comorbidades, de 2016-2017, HBAP, Porto Velho-RO

Comorbidades	N	%	P-valor
Coronariopatia	14	87,5%	Ref.
Hipertensão	11	68,8%	0,200
IAM anterior	8	50,0%	0,022
Diabetes mellitus	6	37,5%	0,003
Obesidade	4	25,0%	<0,001
Valvopatia	2	12,5%	<0,001
Dislipidemia	1	6,3%	<0,001

Fonte: Pesquisa 2018

Na Tabela 4 apresentamos os resultados de maior relevância para atingir o objetivo principal da pesquisa que é analisar as principais complicações da CEC em cirurgias cardíacas.

As complicações estão apresentadas em ordem decrescente, de acordo com a frequência em que os pacientes apresentaram

no período de internação hospitalar. Destacamos a algia em 9 (56,3%) pacientes, hipotensão e leucocitose em 8 (50,0%), arritmias/taquicardia em 5 (31,3%) e com menos frequência apresentaram náuseas, febre, anemia e hipertensão em 4 (25%), êmeses e plaquetopenia em 3 (18,8%) pacientes.

Tabela 4: Distribuição de pacientes submetidos a cirurgia, por complicações, de 2016-2017, HBAP, Porto Velho-RO.

Complicações	N	%	P-valor
Algia	9	56,3%	0,127
Hipotensão	8	50,0%	0,063
Leucocitose	8	50,0%	0,063
Arritmia/taquicardia	5	31,3%	0,004
Náuseas	4	25,0%	0,001
Febre	4	25,0%	0,001
Anemia	4	25,0%	0,001
Hipertensão	4	25,0%	0,001
Êmeses	3	18,8%	<0,001
Plaquetopenia	3	18,8%	<0,001
Choque cardiogênico	2	12,5%	<0,001
Hemorragia	2	12,5%	<0,001
Desorientação	2	12,5%	<0,001

Fonte: Pesquisa 2018

DISCUSSÃO

No presente estudo foi observado que o número de pacientes do sexo masculino submetidos à cirurgia cardíaca foi predominante e maiores de 51 anos.

As mulheres apresentam cardiopatia isquêmica cerca de uma década depois dos homens, ocorrendo geralmente no pós-menopausa, onde os efeitos protetores do estrogênio são atenuados, sendo associada à piora do perfil de risco de Doença Arterial Coronariana (DAC), pois aumenta o peso corporal, deposição de gordura visceral, associando-se a outros fatores de risco como o diabetes mellitus, igualando os riscos cardiovasculares aos homens (ARACHI; SHARMA, 2017).

No estudo de Santos et al. (2014), realizado no Hospital de Base de São José do Rio Preto-SP, no período de dezembro de 1999 a fevereiro de 2012 com 1.674 pacientes confirmou o achado de 1125 (69,1%) sendo do sexo masculino, corroborando com o presente estudo.

O crescimento da população idosa no Brasil vem aumentando ao longo das décadas, onde estima-se que em 2050 mais de 15% da população brasileira terão 70 anos ou mais, ocasionando o aumento da DAC e consequentemente maior número de cirurgias cardíacas em idosos, mudando o perfil dos pacientes submetidos a cirurgias cardíacas. As cirurgias estão sendo realizadas mais tardiamente pelo aperfeiçoamento de métodos diagnósticos e terapêuticos, exigindo da equipe de saúde observação contínua, tomada de decisão rápida e cuidados de alta complexidade (ROCHA, 2012; DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016).

No estudo de Carvalho (2015), realizado no banco de dados do serviço de pós-operatório em cirurgia cardíaca do Hospital São Lucas da PUCRS no período de 1997 a dezembro de 2014 com 232 pacientes que realizaram Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM), também confirmou o resultado da idade maior que 60 anos.

A cirurgia de revascularização é uma das principais opções para tratar

doenças coronarianas, dado este se confirmando no presente estudo e de outros autores, como no estudo transversal de Soares et al. (2011), realizado com 204 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca na Santa Casa de Misericórdia do município de Juiz de Fora (MG), no período de 01 junho a 31 de dezembro de 2009, onde a prevalência da CRM foi de 113 (53,55%), seguido de troca valvar 39 (18,48%).

No que se refere aos dados da prevalência de fatores de risco cardiovasculares vimos que todos os pacientes apresentavam mais de uma comorbidade, prevalecendo a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Diabetes Mellitus (DM), colaborando para o aumento de complicações, permanência hospitalar e até mesmo óbitos, vindo a confirmar com outros autores e com o presente estudo onde 3 pacientes evoluíram para óbito (OLIVEIRA; WESTPHAL; MASTROENI, 2012).

No estudo de Giacomazzi, Lagni e Monteiro (2006), realizado com um grupo de 30 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, na Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCOMPA), no período de março a dezembro de 2003, chegou-se ao resultado de que a comorbidade de maior prevalência foi a HAS (76%), seguida de dislipidemia (28%), diabetes mellitus e IAM (ambos com 20%).

Dentre as complicações encontradas, as de maior prevalência foram a algia, hipotensão e leucocitose.

A algia é presente na maioria dos pós-operatórios de cirurgia cardíaca, resultado do trauma na região torácica, nas costelas, dadas com as incisões, presença de drenos, fatores estes que podem alterar a função pulmonar, dificultando a capacidade de tossir, respirar e movimentar-se, manifestando alterações tais como taquicardia, vasoconstrição periférica, aumento da pressão arterial, taquipnéia, alterações na coagulação, redução da resposta imune, náuseas e êmeses (FARIA

FILHO et al., 2012; ANDRADE; BARBOSA; BARICHELLO, 2010).

Embora a presença das alterações fisiológicas avaliadas possa estar relacionada à dor, sabe-se que a cirurgia cardíaca com CEC ocasiona diversas alterações no organismo como: cardiovasculares, pulmonares e neurológicas. No estudo já citado de Giacomazzi, Lagni e Monteiro (2006), a algia foi encontrada em 83,3% dos pacientes, diminuindo com o passar dos dias chegando a 36,6% no 5º dia pós-operatório.

O débito cardíaco depende essencialmente de quatro fatores: contratilidade miocárdica, retorno venoso, resistência à saída do sangue do ventrículo esquerdo e frequência cardíaca, então quando se tem a redução da função contrátil do coração chamamos de baixo débito cardíaco, ocasionado pela proteção insuficiente do músculo cardíaco contra a injúria isquêmica, sendo uma das complicações mais encontradas em pacientes submetidos à CEC, caracterizado por sudorese, cianose em lábios e extremidades, hipotensão, pulsos periféricos ausentes ou filiformes, dado este que se confirmou no presente estudo e no estudo de SOARES et al. (2011).

A leucocitose foi um dado significativo, se confirmando em outros estudos, sabe-se que no uso da CEC em cirurgias cardíacas, prevalece significativa morbidade associado ao contato que o sangue tem com superfícies artificiais do circuito, fenômeno da isquemia-reperusão, a hipoperfusão tecidual e a hemólise, onde esses agravos podem iniciar ou aumentar uma resposta inflamatória no organismo sendo evidente o aumento exacerbado de leucócitos na maioria dos pacientes logo após o procedimento cirúrgico (LIGUORI; KANAS; MOREIRA 2014; HUEB; HUEB, 2012).

Dado este foi confirmado no estudo de Gabriel et al. (2011) realizado com 18 pacientes submetidos à CRM com utilização da CEC, revelou que houve ativação significativa do número de leucócitos durante e após o período de CEC, mantendo-se assim

até 48 horas de pós-operatório, chegando a valores de 23.980 mm³.

As arritmias cardíacas são frequentes nos 5 dias de pós-operatório, com pico entre 24 e 72 horas, convertendo-se para ritmo sinusal ao passar dos dias (FERRO et al., 2009). Podemos identificar no estudo de Fernandes, Aliti e Souza (2009), realizado com 58 pacientes em um hospital de referência de Porto Alegre – RS, no período de março a junho de 2006, visando identificar o perfil clínico e cirúrgico de pacientes submetidos à CRM, obteve como causa principal de complicações pós-operatória a presença de fibrilação atrial foi de (20%). Já no estudo de Torratí e Dantas (2012) as arritmias tiveram uma frequência de 45,5% no menor tempo de CEC e 48,7% no maior tempo de CEC.

As plaquetas sofrem ativação pela CEC, levando a redução do seu número e função numa faixa de 30% a 50%, resultado da hemodiluição e ao consumo de plaqueta, ocasionado pela destruição mecânica, adesão ao circuito da CEC e sequestro em órgãos (especialmente pelo fígado), tendo como resultado final uma trombocitopenia e aumento do tempo de sangramento (MESQUITA, 2010).

Dentro os pacientes submetidos à cirurgia dentro do recorte temporal estabelecido 3 deles foram à óbito e o choque cardiogênico foi a causa principal de 2 pacientes, corroborando com o estudo de Koerich, Lanzoni e Erdmann (2016), realizado com 1447 prontuários, onde 76 pacientes vieram a óbito e 29 tiveram como causa o choque cardiogênico.

Outro dado importante diz respeito à necessidade de hemotransfusão na maioria dos pacientes (81,3%), pois o contato do sangue com os circuitos da perfusão acarreta uma série de eventos que ativam os sistemas de coagulação e fibrinolítico. Fatores como o trauma da perfusão, a hemodiluição, hipotermia, a interação das plaquetas com os circuitos não endoteliais do circuito também ajuda no aparecimento de distúrbios de hemostasia e coagulação (SOUZA; ELIAS, 2006).

Para que se mantenha a oxigenação dos órgãos e tecidos e na assistência do sangramento pós CEC é realizada a transfusão de concentrado de hemácias e plaquetas, não sendo considerada uma intercorrência e sim uma precaução de futuras complicações, já que a anemia foi encontrada em 4 (25%), plaquetopenia em 3 (18,8%) e a hemorragia em somente 2 pacientes (12,5%).

As limitações do presente estudo foram quanto ao número de prontuários consultados, pois a maioria dos pacientes que realizaram cirurgia cardíaca com utilização da CEC reside no interior do estado, dificultando assim o contato para a autorização da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do tempo, houve um significativo avanço nas cirurgias cardíacas com uso da CEC, desde o primeiro registro em 1953 até os dias de hoje, onde essas técnicas cirúrgicas vem proporcionando uma melhora na qualidade de vida e diminuindo a mortalidade de pacientes portadores de doença arterial coronariana.

De acordo com as complicações encontradas nos leva a concordar com a literatura que o organismo reage frente ao grande impacto que a CEC causa, por conter um circuito artificial que entra em contato com o sangue dos pacientes.

Os resultados deste estudo fornecem subsídios para a enfermagem atuar com medidas preventivas, identificando e interpretando os sinais que cada paciente apresenta, pois, o enfermeiro é figura essencial no cuidado, visto que é o profissional que presta os cuidados nas primeiras 24 horas do pós-operatório, intervindo adequadamente, evitando assim maiores complicações.

É de extrema importância o aprofundamento de novos estudos que tenham amostras populacionais maiores e, conseqüentemente, com dados que permitam informações mais seguras, associando as características pré-operatórias dos indivíduos que se submetem à cirurgia cardíaca com as complicações operatórias encontradas e possibilitando a identificação dos fatores de risco envolvidos.

MAIN COMPLICATIONS OF EXTRACORPHORUS CIRCULATION IN CARDIAC SURGERIES IN A NORTH REGION HOSPITAL

ABSTRACT: Jonh Gibbon is the father of Extracorporeal Circulation (CPB) and since 1953 several studies have been carried out with the objective of reducing the morbidity and mortality of this procedure, since the profile of patients has been changing with the performance of surgeries in older patients and accompanied by several comorbidities. The objective of this study is to analyze the main complications in patients submitted to cardiac surgeries using extracorporeal circulation. This is a quantitative and descriptive study, performed at the Dr. Ary Pinheiro Hospital in Porto Velho-RO, and analyzed 16 medical records of patients who underwent cardiac surgery using CPB from January 2016 to December 2017. Among the complications found 9 (56.3%), hypotension and leukocytosis were found in 8 (50.0%), arrhythmia / tachycardia 5 (31.3%) in the postoperative period, with the occurrence of 3 (18.8%) deaths. For the nursing team, knowledge of complications in the postoperative period of cardiac surgery with the use of ECC facilitates the implementation of an adequate plan of care, preventing further complications, sequelae and even death.

KEYWORDS: Extracorporeal Circulation. Cardiac Surgical Procedures. Postoperative Complications.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. V.; BARBOSA, M. H.; BARICHELLO, E. Avaliação da dor em pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Acta Paul. Enferm.**, v. 23, n. 2, p. 224-229, 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/240771854_Avaliacao_da_dor_em_pos-operatorio_de_cirurgia_cardiaca. Acesso em: 10 ago. 2018.

ARACHI, T. K.; SHARMA, S. Heart disease in womem: understand symptoms and risk factors. **European Cardiology Review**, v. 12, n.1, 2017. Disponível em: <https://www.ecrjournal.com/author-guidelines>. Acesso em: 10 ago. 2018.

CARVALHO, S.M.; **Fatores de risco para mortalidade em revascularização do miocárdio de urgência e emergência**. Porto Alegre: PUCRS, 2015. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/7761>. Acesso em: 11 ago. 2018.

DORDETTO, P. R.; PINTO, G. C.; ROSA, T. C. S. C. Pacientes submetidos a cirurgia cardíaca: caracterização sociodemográfica, perfil clínico-epidemiológico e complicações. **Revista Faculdade Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 3, n. 18, p. 144-149, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/25868>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FERNANDES, M. V. B.; ATILI, G.; SOUZA, E. N. Perfil de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: implicações para o cuidado de enfermagem. **Rev. Eletrônica de Enfermagem**, v. 11, n. 4, p. 993-999, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/33255>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FERRO, C. R. C.; OLIVEIRA, D. C.; NUNES, F. P.; PIEGAS, L. S. Fibrilação atrial no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 93, n.1, p. 59-63, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000700011&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 15 ago. 2018.

FILHO, G. S. F.; CAIXETA, L. R.; STIVAL, M. M.; LIMA, L. R. Dor aguda: julgamento clínico de enfermagem no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Rev. Min. Enferm.**, v. 16, n. 3, p. 400-409, 2012. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/543>. Acesso em: 11 ago. 2018.

GABRIEL, E. A.; LOCALI, R. F. MATSUOKA, P. K.; CHERBO, T.; BUFFOLO, E. Revascularização miocárdica com circulação extracorpórea; aspéctos bioquímicos, hormonais e celulares. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 26, n. 4, p. 525-31, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v26n4/v26n4a06.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

GIACOMAZZI, C. M.; LAGNI, V. B.; MONTEIRO, M. B. A dor pós-operatória como contribuinte do prejuízo na função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Braz. J. Cardiovasc. Surg.**, v. 21, n. 4, p. 386-392, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v21n4/a08v21n4.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

HUEB, T. O.; HUEB, W. Revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. **Rev. Bras. Medicina**, v. 70, n.1/2, p. 39-45, 2012. Disponível em: http://moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=5324. Acesso em: 25 ago. 2018.

KOERICK, C.; LANZONI, G. M. M.; ERDMANN, A. L. Fatores associados à mortalidade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 24, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02748.pdf. Acesso em: 11 ago. 2018.

LIGUORI, G. R.; KANAS, A. F.; MOREIRA, L. F. P. Managing the inflammatory response after cardiopulmonary bypass: review of the studies in animal models. **Rev. Bras. Cardiovasc.**, v. 29, n.1, p. 93-102, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v29n1/0102-7638-rbccv-29-01-0093.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

MESQUITA, B. F.; CAMARGOS, F. P. S.; SANTOS, G. M.; SOUZA, V. P. Resposta inflamatória na circulação extracorpórea: estratégias terapêuticas. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 20, n. 4, p. 65-75, 2010. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/1027>. Acesso em: 20 out. 2017.

OLIVEIRA, E. L.; WESTPHAL, G. A.; MASTROENI, M. F. Características clínico demográficas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e sua relação com a mortalidade. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 27, n.1, p. 52-60, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382012000100009. Acesso em: 10 ago. 2018.

ROCHA, A. S. C. *et al.* A idade influencia os desfechos em pacientes com idade igual ou superior a 70 anos submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica isolada. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.27, n.1, p. 45-51, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v27n1/v27n1a08.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SANTOS, C. A. *et al.* Risk factors for mortality of patients under going coronary artery bypass graft surgery. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 4, n. 29, p. 513-520, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4408812/>. Acesso em: 11 ago. 2018.

SOARES, G. M. T. *et al.* Prevalência das principais complicações pós-operatórias em cirurgias cardíacas. **Rev. Bras. Cardiologia**, v.24, n.3, p.139-146, 2011. Disponível em: http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2011_03/a_2011_v24_n03_01prevalencia.pdf. Acesso em: 11 ago. 2018.

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D.O. **Fundamentos da circulação extracorpórea**. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro Editorial Alfa Rio, 2006. Disponível em: <https://sbcec.com.br/br/images/blog/livromariahelenapdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

TORRATI, F. G.; DANTAS, R. A. S. Circulação extracorpórea e complicações no período pós-operatório imediato de cirurgias cardíacas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.25, n.3, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n3/v25n3a04.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.