

## ARTIGO ORIGINAL

### Comportamento do fluxo arterial periférico em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca: Um estudo piloto

#### *Behavior of peripheral arterial flow in patients undergoing cardiac surgery: A pilot study*

#### *El comportamiento del flujo de sangre periférica en pacientes sometidos a cirugía cardíaca: un estudio piloto*

Elisa Schroeder,<sup>1</sup> Marciele Silveira Hopp,<sup>2</sup> Lítiele Evelin Wagner,<sup>2</sup> Bárbara da Costa Flores,<sup>3</sup> Dulciane Nunes Paiva,<sup>2</sup> Dannuey Machado Cardoso.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Cardiologia (IC-FUC), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 21/03/2017 / Aceito em: 27/09/2017 / Disponível online: 02/01/2018

[marciele\\_h@hotmail.com](mailto:marciele_h@hotmail.com)

## RESUMO

**Justificativa e Objetivos:** As doenças cardiovasculares (DCV) são consideradas umas das principais causas de morte em países desenvolvidos e a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) se constitui em indicação precisa para a doença arterial coronariana (DAC). Sabe-se que a doença arterial periférica (DAP) está associada à presença de DAC e, dessa forma, o objetivo do estudo foi analisar o fluxo arterial periférico e a presença de claudicação intermitente (CI) em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (CC) com circulação extracorpórea (CEC). **Métodos:** Estudo transversal que avaliou a presença de CI através do Questionário de Claudicação de Edimburgo e o fluxo arterial periférico pelo Índice Tornozelo-Braquial (ITB), mensurado em membros superiores e inferiores através de esfigmomanômetro e doppler vascular portátil no período pré-operatório, pós-operatório imediato (PO<sub>i</sub>) e na pré-alta de pacientes submetidos a CC. **Resultados:** Avaliados sete pacientes (5 homens) com idade de 55,3±10,0 anos e IMC de 28,9±5,2 Kg/m<sup>2</sup>, dos quais três apresentaram CI. O ITB aumentou significativamente no PO<sub>i</sub> em relação ao pré-operatório (p=0,023). Na pré-alta, os valores apresentaram tendência de retornar aos obtidos no pré-operatório (p=0,544). Houve associação inversa e forte entre o ITB geral e CEC no PO<sub>i</sub> (r=-0,866, p=0,038) e na pré-alta (r=-0,884, p=0,027). **Conclusão:** O fluxo arterial periférico aumentou no PO<sub>i</sub> com evidência de associação inversa e forte entre o tempo de CEC e o ITB.

**Descritores:** Cirurgia Torácica. Índice Tornozelo-Braço. Claudicação Intermitente

## ABSTRACT

**Background and Objectives:** Cardiovascular diseases (CVD) are considered one of the main causes of death in developed countries and coronary artery bypass grafting (CABG) is an accurate indication for coronary artery disease (CAD). It is known that peripheral arterial disease (PAD) is associated with the presence of CAD and, therefore, the objective of the study was to analyze peripheral arterial flow and the presence of intermittent claudication (CI) in patients submitted to cardiac surgery (CC) with extracorporeal circulation (ECC). **Methods:** A cross-sectional study evaluating the presence of IC through the Edinburgh Claudication Questionnaire and the peripheral arterial flow by the Ankle-Brachial Index (ABI), measured in the upper and lower limbs by sphygmomanometer and portable vascular Doppler in the preoperative period, postoperative period (PO<sub>i</sub>) and in the pre-discharge of patients submitted to CC. **Results:** Seven patients (5 males)

R Epidemiol Control Infec, Santa Cruz do Sul, 8(1):73-77, 2018. [ISSN 2238-3360]

Please cite this article in press as: SCHROEDER, Elisa et al. Comportamento do fluxo arterial periférico em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca: Um estudo piloto. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 1, jan. 2018. ISSN 2238-3360. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/9380>>. Acesso em: 06 ago. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reciv11.9380>



Exceto onde especificado diferentemente, a matéria publicada neste periódico é licenciada sob forma de uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

with aged  $55.3 \pm 10.0$  years and BMI of  $28.9 \pm 5.2$  kg/m<sup>2</sup> were evaluated, of whom three presented IC. The ABI increased significantly in the PO<sub>1</sub> in relation to the preoperative period ( $p=0.023$ ). In pre-discharge, the values showed a tendency to return to those obtained in the preoperative period ( $p=0.544$ ). There were inverse and strong association between the general ABI and CPB in the PO<sub>1</sub> ( $r=-0.866$ ,  $p=0.038$ ) and in the pre-discharge ( $r=-0.884$ ,  $p=0.027$ ). **Conclusion:** The peripheral arterial flow increased in the PO<sub>1</sub> with evidence of inverse and strong association between the CPB time and the ABI.

**Keywords:** Thoracic Surgery. Ankle Brachial Index. Intermittent Claudication.

## RESUMEN

**Justificación y objetivos:** Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son considerados una de las principales causas de muerte en los países desarrollados y de derivación de arteria coronaria (CABG) es una indicación precisa del tratamiento de la enfermedad arterial coronaria (CAD). Se sabe que la enfermedad arterial periférica (PAD) se asocia con la presencia de CAD y por lo tanto el propósito del estudio fue analizar el flujo periférico de sangre y la presencia de la claudicación intermitente (IC) en pacientes sometidos a cirugía cardíaca (CC) con circulación extracorpórea (CEC). **Métodos:** Estudio transversal que evaluó la presencia de CI a través del Cuestionario de Claudicación de Edimburgo y el flujo de sangre periférica mediante el índice tobillo-brazo (ITB) en el período preoperatorio, postoperatorio inmediato (PO<sub>1</sub>) y pre-alta a los pacientes presentado a DC. **Resultados:** Siete pacientes (5 hombres) con edades de  $55,3 \pm 10,0$  años y el IMC  $28,9 \pm 5,2$  kg/m<sup>2</sup> fueron evaluados, y la AAI aumentó significativamente en el período postoperatorio inmediato respecto al preoperatorio ( $p=0,023$ ). En el pre-descarga valores tendieron a volver a los valores obtenidos antes de la cirugía ( $p=0,544$ ). Hubo inversa y la estrecha relación entre la ABI general y CCA en PO<sub>1</sub> ( $r=-0,866$ ,  $p=0,038$ ) y en la pre-alta ( $r=-0,884$ ,  $p=0,027$ ). El CI estaba presente en tres individuos. **Conclusiones:** El flujo de sangre periférica aumentó en el período postoperatorio inmediato con evidencia de relación inversa fuerte entre el tiempo de CEC y la ITB.

**Palabras Clave:** Cirugía Torácica. Índice Tobillo Braquial. Claudicación Intermittente.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são consideradas umas das principais causas de morte em países desenvolvidos. No Brasil, elas são responsáveis por 30% dos óbitos em todas as faixas etárias, sendo a aterosclerose coronariana umas das DCV mais prevalentes. Esta é considerada um processo crônico, progressivo e sistêmico, que se caracteriza por resposta inflamatória e fibroproliferativa da parede arterial, causada por agressões à sua superfície.<sup>1,2</sup>

A elevada prevalência de DCV ocasiona maior frequência de procedimentos cirúrgicos e elevados gastos com assistência médica, que podem ser ainda maiores quando há presença de complicações no pós-operatório (PO). Neste contexto, para tratamento da doença arterial coronariana (DAC), a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é uma opção com indicações precisas de médio a longo prazo e com bons resultados.<sup>1,3</sup>

A CRM tem permitido, durante as últimas décadas, que os pacientes com DAC aumentem a sobrevida, reduzam os sintomas e melhorem a qualidade de vida. No entanto, esse tipo de cirurgia está associado a um índice de morbidade em torno de 15%, incluindo infecção, acidente vascular encefálico (AVE), hemorragia, síndrome do baixo débito, complicações pulmonares e fibrilação atrial. Além disso, em muitos destes procedimentos, a circulação extracorpórea (CEC), frequentemente utilizada em CRM, é uma tecnologia em constante evolução. Seus efeitos no organismo ainda não estão inteiramente definidos, assim como é especulativa a fisiopatologia de diversas reações do organismo a esse procedimento.<sup>4-6</sup>

A associação entre as DCV pode ocorrer, principalmente, porque os fatores de risco são os mesmos, estando em muitos casos a DAC associada a doença arterial

periférica (DAP). Esta atinge os membros inferiores e é uma síndrome aterosclerótica altamente prevalente em todo o mundo, especialmente entre as pessoas com mais de 55 anos, estando frequentemente associada à redução da qualidade de vida, ocorrência de eventos isquêmicos fatais e não fatais, como AVC, infarto agudo do miocárdio, angina e ao aumento da mortalidade. O sintoma clássico da DAP é a claudicação intermitente (CI) que resulta da redução do aporte de fluxo sanguíneo para o tecido muscular esquelético dos membros inferiores durante o exercício. A CI se caracteriza por dor ou desconforto na região do músculo gastrocnêmico, quadríceps ou região glútea, ocorrendo durante a caminhada e desaparecendo em menos de dez minutos de repouso.<sup>7,8</sup>

Sabe-se que esta relevante associação entre a presença de DAC e de DAP, pode ser avaliada pelo o Índice Tornozelo-Braquial (ITB), um importante instrumento para avaliar o risco cardiovascular. Trata-se de um método simples, reprodutível, não invasivo e de baixo custo, que se baseia na medida da pressão arterial sistólica (PAS) dos membros superiores e inferiores, utilizando-se um Doppler vascular portátil.<sup>7,9</sup> Considerando-se que a DAP está frequentemente associada à presença de DAC e a necessidade de tratamento cirúrgico de CRM, este estudo objetivou analisar o comportamento do fluxo arterial periférico e a presença de CI em pacientes internados para realização de CRM submetidos à circulação extracorpórea.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal em que foram avaliados pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. O referido estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de Santa Cruz

do Sul, RS, sob parecer nº 990.237. Amostra composta por pacientes submetidos à CRM no período de maio a setembro de 2015, em um hospital de ensino do interior do Rio Grande do Sul. Foram avaliados pacientes de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, que cursavam com estabilidade clínica no momento da avaliação e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No entanto, foram excluídos pacientes submetidos à outras intervenções cirúrgicas cardíacas, com comprometimento osteomuscular em membros superiores e inferiores ou que foram submetidos à retirada da veia safena no membro inferior alvo da avaliação do ITB.

### Procedimento

Foram obtidos no período pré-operatório os dados de identificação, variáveis antropométricas (sexo, idade, peso, altura e IMC) e aplicado o Questionário de Claudicação de Edimburgo. O ITB e os sinais vitais foram avaliados no pré-operatório, no pós-operatório imediato (PO<sub>i</sub>), definido como o período que abrange até 48h após a cirurgia e imediatamente antes da alta hospitalar. Avaliadas a frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) através de oximetria de pulso (ZONDAN®, A4, China). A pressão arterial sistólica e diastólica foram avaliadas por medida indireta e de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.<sup>8,10</sup>

### Índice Tornozelo-Braquial

O ITB foi obtido através da mensuração da PAS em ambos os membros superiores na artéria braquial e em ambos os tornozelos nas artérias pediosas e tibial posterior, conforme recomendação da *American Heart Association*. O ITB geral foi obtido pela divisão do maior valor entre os membros inferiores (PAS<sub>mi</sub>) pelo maior valor entre os membros superiores (PAS<sub>ms</sub>) (ITB<sub>geral</sub> = PAS<sub>mi</sub>/PAS<sub>ms</sub>). Para assegurar a correta ausculta do pulso foi utilizado um doppler vascular portátil (MEDPEJ, DV – 2001, Ribeirão Preto, Brasil) com esfigmomanômetro posicionado a três centímetros acima da fossa cubital e três centímetros acima do maléolo. É considerado um ITB normal valores de 1,00 a 1,40, ITB limítrofe de 0,91 a 0,99 e o ITB indicativo de DAP aquele com valores menores que 0,90.<sup>11,12</sup>

### Claudicação Intermitente

O questionário de Edimburgo foi utilizado para avaliar a presença de CI, sendo composto por inquérito sobre a presença de desconforto em membros inferiores. O resultado é classificado como *positivo* (presença de claudicação), caso as respostas às perguntas tenham sido 1 = "sim", 2 = "não", 3 = "sim", 5 = "geralmente desaparece em 10 minutos ou menos" e 6 = "panturrilha" e/ou "coxa" e/ou "região glútea" ou *negativo* se assinalada qualquer combinação diferente das descritas acima.<sup>7</sup>

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada através do software estatístico SPSS (versão 23.0). O teste não paramétrico de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para verificar a normalidade da distribuição dos dados, sendo estes apresentados em média e desvio padrão. Para avaliar a associação entre a CEC e ITB foi utilizada a Correlação de *Pearson*. Quanto à comparação entre o ITB obtido ao longo do tempo, foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) com medidas repetidas, seguida do *post hoc* de *Bonferroni*. Para efeito de significância estatística foi adotado um  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS

Amostra inicial composta por 10 pacientes, tendo sido excluídos três pacientes devido a óbito no PO<sub>i</sub>, a retirada da veia safena de ambos os membros inferiores, o que não possibilitaria mensurar a PAS para posterior cálculo do ITB e devido ao cancelamento da cirurgia cardíaca, respectivamente, tendo a amostra final sido composta por 7 pacientes. Na tabela 1 podem ser observadas as características pré-operatórias da amostra avaliada.

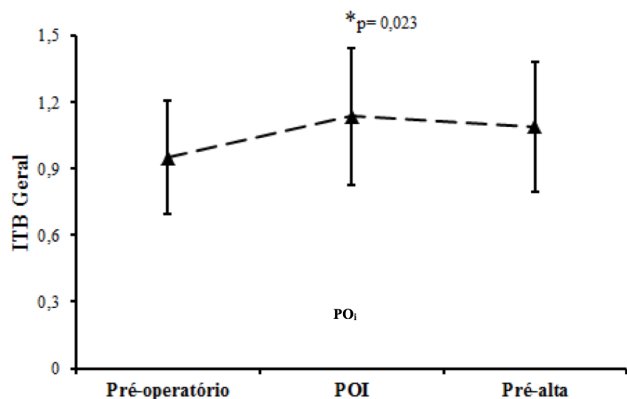
**Tabela 1.** Características pré-operatórias dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Variáveis	n=7
Sexo masculino, n (%)	5 (71,4)
Idade (anos)	55,3±10,0
Peso (Kg)	81,6±17,4
Altura (cm)	167,5±4,2
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28,9±5,2
Tabagista ativo, n (%)	2 (28,6)
Ex tabagista, n (%)	2 (28,6)
Tempo tabágico (anos)	27,5±14,4
Presença de claudicação, n (%)	3 (42,9)
Tempo de CEC (min)	92,8±80,3

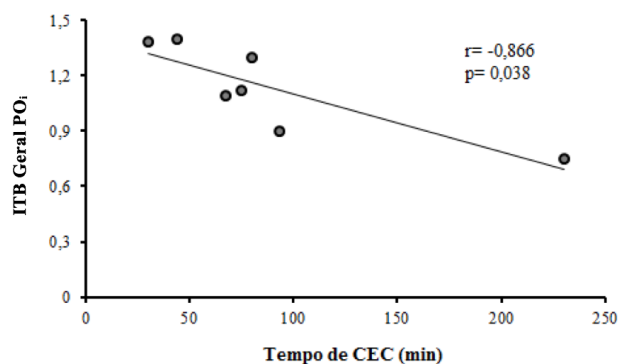
IMC= índice de massa corporal; CEC= Circulação extracorpórea; CRM= cirurgia de revascularização do miocárdio.

Os pacientes avaliados apresentaram, no momento pré-operatório, ITB geral de 0,94 ± 0,20 sendo os mesmos classificados como limítrofes. Havia, no entanto, dois pacientes com ITB classificados como DAP, sendo um paciente com obstrução leve e outro com obstrução moderada. Dessa forma, houve aumento significativo do ITB do pré-operatório para o PO<sub>i</sub> (1,13 ± 0,24) ( $p = 0,023$ ). No entanto, no período pré-alta os valores apresentaram tendência a retornarem aos obtidos no pré-operatório, com média de 1,08 ± 0,27 ( $p = 0,544$ ) (Figura 1). É importante mencionar ainda que 5 pacientes, no período do PO<sub>i</sub>, estavam em uso de droga vasoativa.

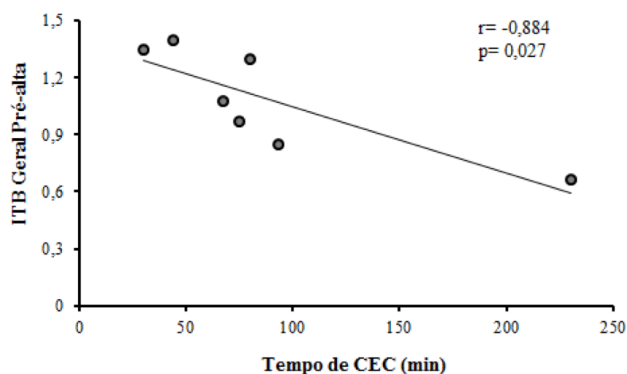
Foram observadas ainda associações diretas e fortes entre o ITB geral e o tempo de CEC tanto no PO<sub>i</sub> quanto no momento pré-alta (Figuras 2 e 3).



**Figura 1.** Análise dos valores do Índice Tornozelo-Braquial (ITB) no período pré-operatório, pós-operatório imediato (PO<sub>i</sub>) e pré-alta. \*Diferença referente ao período pré-operatório.



**Figura 2.** Associação entre o Índice Tornozelo-Braquial (ITB) geral no pós-operatório imediato (PO<sub>i</sub>) e o tempo de circulação extracorpórea (CEC) em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.



**Figura 3.** Associação entre o Índice Tornozelo-Braquial (ITB) geral no momento pré-alta e o tempo de circulação extracorpórea (CEC).

## DISCUSSÃO

Nossos resultados demonstraram aumento significativo do ITB no pós-operatório imediato bem como associação direta entre o ITB geral, tanto no PO<sub>i</sub> quanto

na pré-alta, e o tempo de CEC. A amostra avaliada se caracterizou predominantemente por indivíduos do sexo masculino (71,4%) sendo tal dado corroborado por estudos realizados anteriormente no Maranhão e em São Paulo.<sup>14-15</sup> Foi evidenciado um IMC elevado na amostra, com média de 28,9 Kg/m<sup>2</sup>, sendo que os indivíduos com IMC < 25,0 Kg/m<sup>2</sup> foram classificados como eutróficos, os que apresentavam IMC entre 25 Kg/m<sup>2</sup> e 29,9 Kg/m<sup>2</sup> com sobrepeso e indivíduos com IMC > 30 Kg/m<sup>2</sup> como obesos, sendo este último um importante fator de risco para doenças cardiovasculares.<sup>13-15</sup>

O tabagismo assim como indivíduos ex-tabagistas esteve presente na amostra avaliada. Sabe-se que o ato tabágico duplica o risco de DAC e se encontra diretamente envolvido no surgimento e progressão da DAP, sendo que a quantidade de cigarros consumidos se relaciona com o aumento do risco de morte.<sup>16</sup>

Quanto à classificação do ITB geral, ressalta-se que no momento pré-operatório a amostra se apresentou limítrofe quanto ao risco de DAP (ITB de 0,94 ± 0,20). Foram evidenciados dois pacientes com ITB classificados como DAP, sendo um paciente com obstrução leve e outro com obstrução moderada. Em um estudo realizado no Brasil foram avaliados 1.170 indivíduos objetivando avaliar a prevalência de DAP sintomática e assintomática em uma amostra populacional. Tais autores evidenciaram prevalência de DAP de 10,5% estando a mesma associada à presença de diabetes, AVE, obesidade total e abdominal e doença cardíaca isquêmica.<sup>16</sup>

Após a cirurgia cardíaca houve aumento significativo do ITB no PO<sub>i</sub> para 1,13 ± 0,24 em relação ao momento pré-operatório (p= 0,023) e tal evento pode ser explicado pelo fato dos pacientes fazerem uso de drogas vasoativas. A nossa hipótese de que o ITB sofreria redução após a cirurgia cardíaca com CEC, pois esta promove o desencadeamento de uma complexa rede de mecanismos de resposta inflamatória não localizada, não se confirmou.<sup>17</sup>

No entanto, como já mencionado, apenas dois pacientes da amostra apresentaram ITB indicativo de DAP, sendo que ambos apresentaram queda do ITB no PO<sub>i</sub> e no momento da pré-alta. Sabe-se que o contato de proteínas plasmáticas e hemácias com a superfície da máquina coração-pulmão ativa uma série de sistemas proteolíticos plasmáticos, como o do processo de coagulação, fibrinólise, cascata do complemento, calicreína-cinina, bem como de elementos celulares, como leucócitos, plaquetas e células endoteliais. Porém, em nosso estudo, o possível efeito negativo da cirurgia cardíaca com CEC sobre o ITB, pode ser observado apenas nos pacientes que já apresentavam ITB menor que 0,9 no período pré-operatório.<sup>17</sup>

Verificou-se ainda a presença de CI em 3 dos 7 pacientes avaliados. A CI constitui o sintoma clássico da DAP sendo resultante da redução do aporte de fluxo sanguíneo para o tecido muscular esquelético dos membros inferiores durante o exercício. Sua prevalência varia entre 0,4% a 14,4%, dependendo das características da população avaliada, devendo ser ressaltado que tal achado pode estar relacionado a elevado risco cardiovascular.<sup>18</sup>

Em um estudo realizado na Holanda em que foram avaliados 690 pacientes submetidos à cirurgia vascular e destes, 7,8% apresentaram CI e 23% foram classificados com DAP assintomática. Este estudo enfatiza a importância de determinar o ITB para diagnosticar a DAP em pacientes assintomáticos já que a mesma está associada a um risco aumentado de disfunção ventricular esquerda sistólica e isquemia cardíaca.<sup>18</sup>

Em nosso estudo foi evidenciado associação direta e forte entre o ITB geral e o tempo de CEC. No estudo realizado com paciente submetidos a cirurgia cardíaca em Teresina, a ocorrência de complicações pós-operatórias está proporcionalmente relacionada ao tempo de CEC.<sup>15</sup> Dentre as alterações produzidas pela CEC estão a inibição do sistema de coagulação (heparinização sistêmica) e as alterações nas células sanguíneas decorrentes do contato do sangue com superfícies não endoteliais, como os oxigenadores e circuitos.<sup>13,19</sup>

Deve ser ressaltado que o presente estudo apresentou algumas limitações como a labilidade clínica da amostra avaliada, em que um paciente foi à óbito no período do PO<sub>i</sub>. Além disso, outro fator limitante para o estudo foi à impossibilidade de obtenção dos dados do ITB no PO<sub>i</sub> no membro inferior em que foi realizada a safenectomia, pois após a ressecção da veia safena está contra-indicada a realização de compressão no membro e tal fato impôs a medida da PAS no membro contralateral à safenectomia para a obtenção do ITB no pós-operatório imediato.

Diante disso, concluímos que a claudicação intermitente esteve presente na amostra avaliada tendo sido observada associação direta e forte entre o ITB geral e o tempo de CEC, tanto no momento do pós-operatório imediato quanto imediatamente antes da alta hospitalar. Ressalta-se que se faz necessário o aumento da amostra para adequada extrapolação dos dados para avaliação dos efeitos da CEC sobre o fluxo arterial periférico em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.

## REFERÊNCIAS

- Hinterholz R, Silva MSLC, Assis RLC, et al. Influência da fisioterapia respiratória pré-operatória na cirurgia de revascularização do miocárdio. *Con Scientia Saúde* 2012;11(1):142-148. doi: 10.5585/ConsSaude.v11n1.2688
- Saffi, MAL. Tradução, adaptação e validação de um questionário de conhecimentos de fatores de risco cardiovascular para pacientes com doença arterial coronariana [Tese]. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2010. 102p.
- Cantero MA, Almeida RMS, Galhardo R. Análise dos resultados imediatos da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(1):38-44. doi: 10.5935/1678-9741.20120007
- Milani RM, Brofman P, Guimaraes M, et al. Revascularização do miocárdio minimamente invasiva vídeoassistida. *Arq Bras Cardiol* 2012;99(1):596-604.
- Barbosa NF, Cardinelli DM, Ercole FF. Determinantes de complicações neurológicas no uso de circulação extracorpórea (CEC). *Arq Bras Cardiol* 2010;95(6):151-157. doi: 10.1590/S0066-782X2010001600022
- Silva RCG, Melo VFA, Lima MAM. Validade, confiabilidade e acurácia dos dispositivos oscilométricos em comparação ao Doppler, para determinação do Índice Tornozelo-Braquial: revisão integrativa. *J Vasc Bras* 2014;13(1):27-33. doi: 10.1590/jvb.2014.006
- Makdisse M, Neto RN, Chagas ACP, et al. Versão em português, adaptação transcultural e validação do questionário de claudicação de Edimburgo. *Arq Bras Cardiol* 2007;88(5):501-506. doi: 10.1590/S0066-782X2007000500001
- Gabriel SA, Serafim PH, Freitas CEMD, et al. Doença arterial obstrutiva periférica e índice tornozelo-braço em pacientes submetidos à angiografia coronariana. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2007;22(1):49-59. doi: 10.1590/S0102-76382007000100011
- Brasileiro ACL, Oliveira DC, Victor EG, et al. Relação entre Índice Tornozelo-Braquial e Doença Aterosclerótica Carotídea. *Arq Bras Cardiol* 2013;100(5):422-428. doi: 10.5935/abc.20130057
- Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, et al. 7a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2016;107(3):7-13. doi: 10.5935/abc.20160152
- Aboyans V, Michael HC, Abraham P, et al. Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;126(24):2890-2909. doi: 10.1161/CIR.0b013e318276fbc
- Kim EH, Wattanakit K, Gornik HL. Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. *Cleve Clin J Med* 2012;79(9):651-661. doi: 10.3949/ccjm.79a.11154
- Oliveira JMA, Silva AMF, Brito SC, et al. Complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea. *Rev Inter* 2012;8(1):9-15.
- Amer NM, Marcon SS, Santana RG. Índice de massa corporal e hipertensão arterial em indivíduos adultos no Centro-Oeste do Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2011;96(1):47-53. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000154
- Braga SF, Gouveia R, Sousa PP, et al. Influência da agressividade do tratamento da Doença Arterial Periférica na cessação tabágica. *Ang e Cir Vasc* 2013;9(4):143-147. doi: 10.1016/S1646-706X(13)70034-X
- Makdisse MRP, Pereira AC, Brasil DP, et al. Prevalência e fatores de risco associados à doença arterial periférica no Projeto Corações do Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2008;91(6):402-414. doi: 10.1590/S0066-782X2008001800008
- Turrini FJ, Ventura MM. Prevalência de doença arterial periférica em idosos atendidos no ambulatório de geriatria e sua correlação com fatores de risco cardiovascular. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde* 2015;13(1):17-21.
- Flu WJ, Van Kuijk JP, Voute MT, et al. Asymptomatic low ankle-brachial index in vascular surgery patients: a predictor of perioperative myocardial damage. *Eur J Vasc Surg* 2010;39(1):62-69. doi: 10.1016/j.ejvs.2009.09.002
- Galdeano LE, Rossi LA, Nobre LF, et al. Diagnóstico de enfermagem de pacientes no período transoperatório de cirurgia cardíaca. *Rev Latino-am Enfermagem* 2003;11(2):199-206. doi: 10.1590/S0104-11692003000200009