



ARTIGO ORIGINAL

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS INICIAIS ENTRE CIRURGIAS DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA**EARLY CLINICAL OUTCOMES AFTER ON-PUMP VERSUS OFF-PUMP CORONARY-ARTERY BYPASS**Marcelo Borgonovo dos Santos¹Marcos Túlio Silva²Amândio Rampinelli³Marcio Borgonovo dos Santos⁴Luana de Oliveira⁵**RESUMO**

Introdução: A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem a parada cardíaca e sem o uso de circulação extracorpórea (CEC), pode reduzir o número de complicações relacionadas à técnica tradicionalmente executada, utilizando a CEC. **Objetivo:** Comparar os resultados iniciais em grupos de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. **Método:** Estudo observacional transversal retrospectivo, com 183 pacientes submetidos à CRM com CEC e sem CEC, operados entre janeiro de 2009 e janeiro de 2013. As variáveis qualitativas foram descritas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis quantitativas, em médias e desvios-padrão. Os testes qui-quadrado ou prova exata de Fischer foram utilizados para testar a homogeneidade de proporções. **Resultados:** A idade média foi de $61,13 \pm 8,45$ anos no grupo com CEC e $61,41 \pm 9,49$ anos no grupo sem CEC. A maior parte dos procedimentos foi realizada em pacientes sexo masculino (64,44% e 74,19% nos grupos com CEC e sem CEC, respectivamente). Houve predomínio no grupo sem CEC na história de intervenção coronariana percutânea ($p=0,029$), uso prévio de antiagregantes ($p=0,006$) no grupo com CEC, e número de artérias acometidas com predomínio monoarterial no grupo sem CEC ($p<0,001$) e triarterial no grupo com CEC ($p<0,001$). Não houve diferença significativa entre os grupos no tempo de internação em UTI, internação hospitalar, complicações intra-hospitalares e número de óbitos. **Conclusão:** A cirurgia de revascularização sem CEC não demonstrou resultados superiores de morbi-mortalidade inicial em relação aos pacientes submetidos à cirurgia com CEC, indicando que ambas as técnicas são igualmente eficientes e seguras.

Descritores: Doença arterial coronariana. Circulação extracorpórea. Cirurgia de Revascularização do Miocárdio.

ABSTRACT

Coronary-artery bypass grafting (CABG) performed without cardiopulmonary bypass (off-pump CABG), might reduce the number of complications as compared with CABG performed with the use of cardiopulmonary bypass (on-pump CABG). **Objective:** To compare the early clinical outcomes in patients scheduled for elective CABG of either on-pump or off-pump procedures. **Methods:** We selected 183 patients in a observational transversal retrospective study, from January 2009 through to

¹ Especialista. Hospital Regional de São José Dr Homero de Miranda Gomes.

² Especialista. Hospital Regional de São José Dr Homero de Miranda Gomes. Mestre. Instituto de Cardiologia de Santa Catarina.

³ Mestre. Instituto de Cardiologia de Santa Catarina.

⁴ Mestre. Universidade do Porto/Portugal.

⁵ Bacharel. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).



January 2013. Qualitative variables were described as absolute and relative frequencies, while quantitative variables as means and standard deviations. The chi-square or Fischer exact test were used to test the homogeneity of proportions. Results: The mean age was 61.13 ± 8.45 years for on-pump group and 61.41 ± 9.49 years for off-pump group. There was dominance for male patients (64.44% and 74.19% for on-pump and off-pump procedures, respectively). There was significant difference in previous percutaneous coronary intervention ($p=0.029$) in Control group, use of antiplatelet agent before surgery ($p=0.006$) on Case group and number of diseased vessels, one-vessel for Control group ($p<0.001$) and three-vessels for Case group ($p<0.001$). Conclusions: Coronary-artery bypass grafting performed without cardiopulmonary bypass did not show superior results of initial morbidity and mortality compared to patients undergoing cardiopulmonary bypass, indicating that both techniques are equally efficient and safe.

Keywords: Arterial coronary disease. On-pump cardiopulmonary bypass. Off-pump cardiopulmonary bypass.

INTRODUÇÃO

A doença arterial coronariana é uma das principais causas de óbito mundialmente, e a cirurgia de revascularização do miocárdio reduz a mortalidade de pacientes portadores dessa doença.^{1,2} Inicialmente esta cirurgia era realizada com o auxílio da circulação extra-corpórea (CEC), e nesta técnica, a mortalidade peri-operatória é de aproximadamente 2%, com 5 a 9% apresentando infarto agudo do miocárdio (IAM), acidente vascular encefálico (AVE), ou insuficiência renal dialítica.³⁻⁶ Porém, apesar de se mostrar a melhor técnica, os efeitos deletérios da CEC começaram a aparecer, como a Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS), a depressão miocárdica, a instabilidade hemodinâmica, as coagulopatias, as disfunções transitórias dos pulmões, dos rins e do sistema nervoso central.^{5,7-12} Em meados da década de 90 surge o interesse de se realizar a cirurgia sem CEC, na tentativa de reduzir as complicações pós-operatórias, algumas associadas ao bypass cardiopulmonar e ao clampeamento aórtico associados ao procedimento com CEC.¹³⁻¹⁶

Inúmeros estudos observacionais e randomizados comparam os resultados entre as duas técnicas. Entre eles está o CABG Off or On Pump Revascularization Study (CORONARY)^{3,4}, com 4752 pacientes, o Randomized On/Off Bypass (ROOBY)^{9,17}, com 2203 pacientes, o Danish On-pump versus Off-pump Randomization Study (DOORS)^{18,19}, com 900 pacientes e o German Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting in Elderly Patients (GOPCABE)²⁰, envolvendo 2539 pacientes, no entanto, nenhum destes estudos demonstrou resultados clínicos significativamente importantes nas taxas de óbito, infarto miocárdico, acidente vascular encefálico e falência renal.

Seguindo a hipótese de que não haveriam diferenças significativas nos resultados finais entre as cirurgias com e sem CEC, o objetivo deste trabalho foi comparar os resultados iniciais em grupos



de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.

MÉTODOS

Desenho do estudo: Estudo observacional transversal retrospectivo, nos casos operados entre janeiro de 2009 até janeiro de 2013 no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC), Hospital Regional de São José Homero de Miranda Gomes (HRSJ-HMG), na cidade de São José/SC. A pesquisa foi fundamentada nos princípios éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado Comitê de Ética e Pesquisa da UNISUL sob o número 241.624. Estudo realizado com financiamento próprio. Não existem conflitos de interesse.

Sujeitos: Foram incluídos prontuários de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem CEC, com idade maior ou igual a 21 anos na data da cirurgia, submetidos à esternotomia mediana e ao menos um dos fatores de risco: doença arterial periférica, doença cerebrovascular (história de acidente vascular encefálico), insuficiência renal, idade igual ou superior a 70 anos. Pacientes entre 60 a 69 anos com um dos seguintes critérios: diabetes mellitus, revascularização urgente (em observação hospitalar com síndrome coronariana aguda), tabagistas recentes (que tenham fumado até pelo menos 1 ano antes da cirurgia) e fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE) menor ou igual a 35%. E pacientes com idade entre 40 a 59 anos com dois dos seguintes critérios: diabetes mellitus, revascularização urgente (em observação hospitalar com síndrome coronariana aguda), tabagistas recentes (que tenham fumado até pelo menos 1 ano antes da cirurgia) e fração de ejeção ventricular esquerda menor (FEVE) ou igual a 35%. Foram excluídos os prontuários dos pacientes pelas seguintes razões: outro procedimento cardíaco concomitante à CRM, contraindicações para cirurgia com ou sem CEC (artéria aorta calcificada, artérias coronárias calcificadas, artériacoronária descendente anterior esquerda intramuscular), outra doença concomitante que limitasse a expectativa de vida para menos de 2 anos, cirurgia de revascularização do miocárdio emergencial (imediate revascularização para instabilidade hemodinâmica) e reoperação de revascularização do miocárdio.

Procedimentos: Foram efetuadas as buscas nos prontuários dos pacientes atendidos no Instituto de Cardiologia, submetidos à CRM com CEC e sem CEC, a fim de coletar dados sócio-demográficos e clínicos, tempo de internação em UTI e hospitalar, bem como complicações pós-operatórias e óbito.

Análise estatística: A amostra foi calculada com intervalo de confiança de 95%, poder do teste de 80%, e percentual de pacientes com infarto agudo do miocárdio submetidos à cirurgia de



revascularização sem CEC de 33,8%³, acrescido de 10% para perdas. O procedimento descrito resultou em um tamanho amostral de 94 sujeitos para o grupo com CEC e 94 sujeitos para o grupo sem CEC.

Os dados foram obtidos com questionário, sendo que as variáveis qualitativas foram descritas através de frequências absolutas e relativas, enquanto que as variáveis quantitativas foram descritas sob a forma de médias e desvios-padrão. Os testes Qui-quadrado ou prova exata de Fischer foram utilizados para testar a homogeneidade de proporções. O Teste t de Student foi utilizado para testar a homogeneidade entre os grupos nas variáveis contínuas. Foram calculadas razões de chance (OR) e os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) entre as variáveis independentes e as dependentes. O nível de significância estabelecido foi de valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre janeiro de 2009 e janeiro de 2013, um total de 454 pacientes foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Desse total, 309 pacientes realizaram a cirurgia com circulação extracorpórea e 145 sem circulação extra-corpórea. Treze pacientes foram excluídos por serem casos de reoperações ou troca de valva concomitante. Dos 302 pacientes elegíveis do grupo com CEC e 139 do grupo sem CEC, numerados cronológica e sequencialmente a partir do número 1, foram sorteados 94 pacientes para cada grupo, utilizando-se ferramenta de sorteio online. No grupo com CEC, 4 pacientes foram excluídos por falta de dados em prontuário, o mesmo acontecendo com 1 paciente do grupo sem CEC. No final, 90 pacientes fizeram parte do grupo com CEC e 93 pacientes do grupo sem CEC (Figura 1), com dados coletados até a alta.

As características demográficas e clínicas pré-operatórias foram similares entre os dois grupos. A média de idade dos grupos foi similar, por volta dos 61 anos, sendo a maioria do sexo masculino, com mais de 25% da amostra apresentando episódio prévio de IAM. No grupo sem CEC, 51,61% tiveram intervenção coronariana percutânea antes da cirurgia contra 35,56% do grupo com CEC, havendo diferença significativa nesta variável ($p < 0,029$). Pouco mais de 50% da amostra é composta de fumantes ou ex-fumantes, sendo que 26,88% do grupos em CEC e 23,33% do grupo com CEC são tabagistas atuais. Pacientes diabéticos do tipo II correspondem a 35,48% e 43,44% do grupos em CEC e com CEC, respectivamente, e hipertensos representam pouco mais de 80% da amostra. A maior parte possui fração de ejeção do ventrículo esquerdo acima da faixa de 50%, representando 67,12% do grupos em CEC e 66,21% do grupo com CEC. Diferenças estatísticas também foram encontradas entre os grupos com relação ao uso prévio de antiagregantes ($p < 0,006$), com 26,88% no grupo sem CEC e



46,67% com CEC, e na distribuição de artérias coronárias acometidas ($p < 0,001$), onde a grande maioria foi mono ou biarterial no grupo sem CEC e bi ou triarterial no grupo com CEC (Tabela 1).

Considerando os dados referentes aos tempos de internação em UTI, as médias foram similares, entre os grupos, com $3,23 \pm 2,51$ dias para 85 pacientes do grupo em CEC e $4,02 \pm 4,08$ dias em 81 pacientes no grupo com CEC. Em relação ao tempo de internação hospitalar as médias também foram semelhantes, porém com uma tendência de liberação mais precoce no grupo sem CEC, que mostrou um tempo de $10,47 \pm 7,4$ dias em 93 indivíduos e $12,97 \pm 9,23$ dias em 80 indivíduos no grupo com CEC ($p = 0,05$) (Tabela 2).

As complicações intra-hospitalares foram consideradas baixas, sem diferença significativa entre os dois grupos, com 8% no grupo em CEC e 14% com CEC ($p = 0,321$), o mesmo acontecendo com a taxa de óbito, com 4,3% no grupo em CEC e 11,1% no grupo com CEC ($p = 0,08$) (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A CRM sem CEC passou a ser realizada em meados da década de 90, porque se acreditava que essa técnica reduziria a morbi-mortalidade pós-operatória relacionada ao uso da CEC, o que incluía a SIRS, complicações neurológicas, isquemia miocárdica global, falência renal, instabilidade hemodinâmica e disfunção pulmonar. No entanto, diversos estudos clínicos randomizados^{3,4,9,17-20} comparando a CRM com e sem CEC, não demonstraram redução significativa na mortalidade ou complicações maiores pós-operatórias.

A doença arterial coronariana, na maioria dos grandes centros, é inicialmente investigada e tratada por meio de procedimentos invasivos através da punção arterial periférica e cateterização das artérias coronárias, realizando o estudo angiográfico e até o implante de stents com o intuito de reestabelecer o fluxo sanguíneo coronariano. No grupo com CEC 35,56% dos pacientes foram submetidos a algum tipo de intervenção coronariana percutânea prévia, enquanto no grupo sem CEC esta frequência subiu para 51,61%, tendo esse dado significância estatística ($p = 0,029$). Polomsky et al²¹, com 23,4% e 24,9% nos grupos com e sem CEC respectivamente, também encontraram diferença significativa, porém existe predomínio no grupo sem CEC. Outras publicações diferem dos dados do presente estudo, como Diegeler et al²⁰, apresentando 21,8% e 22,6% no grupo com e sem CEC, respectivamente, e de Lamy et al³ com 9,5% no grupo com CEC e 10% no grupo sem CEC, ambos com diferenças sem significância estatística. O fato de ter sido ou não realizada intervenção coronariana percutânea prévia, não foi motivo para que o serviço de cirurgia optasse por uma ou outra técnica de revascularização.



Com relação ao tempo de internação em UTI, o grupo de pacientes submetidos à cirurgia com CEC apresentou uma média de pouco mais de 4 dias e no grupo sem CEC uma média de pouco mais de 3 dias de internação, porém não houve diferença estatisticamente significativa comparando-se os grupos ($p=0,133$). O mesmo ocorreu no tempo de internação hospitalar, onde o grupo com CEC também apresentou média de internação superior, com cerca de 12 dias de permanência contra aproximadamente 10 dias do outro grupo, sem apresentar diferença estatisticamente significativa ($p=0,05$). A metanálise de Dieberg et al²², avaliando 23 estudos, identificou um tempo de UTI e de hospitalização menor no grupo sem CEC ($p<0,0001$). Li et al² avaliando 50 casos, encontraram um tempo médio de internação em UTI de $4,74\pm 5,55$ dias, sendo $5,25\pm 2,92$ para o grupo com CEC e $3,38\pm 1,79$ no grupo sem CEC, sem diferença estatística ($p=0,075$). No estudo de Hussain et al⁵ houve diferença significativa no tempo de internação em UTI, com $42,67\pm 23,44$ horas para o grupo com CEC e $32,05\pm 12,15$ horas no grupo sem CEC ($p=0,001$). Já em relação ao tempo de internação hospitalar, não houve diferença significativa, com $7,35\pm 2,87$ dias para o grupo com CEC e $7,11\pm 1,97$ dias para o grupo sem CEC ($p=0,401$). O estudo de Diegeler et al²⁰, com média de internação em UTI de 4,3 dias para o grupo com CEC e 3,7 dias no grupo sem CEC, e média de internação hospitalar com 11,6 dias no grupo com CEC e 11,5 no grupo sem CEC, também não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. O mesmo ocorreu no estudo de Schroyer et al⁹, com média de internação em UTI de 3,8 e 3,7 dias nos grupos com e sem CEC, respectivamente, bem como de tempo de internação hospitalar, com 7,8 e 8,2 dias nos grupos com e sem CEC, respectivamente.

Não houve diferenças significativas entre os grupos com e sem CEC no que se refere às complicações pós-operatórias imediatas em ambiente intra-hospitalar, como parada cardiorrespiratória, falência renal, AVE, coma, reoperação, suporte respiratório mecânico, mediastinite e sepse. No grupo com CEC, 12,22% dos pacientes apresentaram alguma complicação intra-hospitalar, contra 7,52% do grupo sem CEC ($p=0,321$). Diversos estudos^{3,9,20} corroboram os achados, como Lamy et al²³ apresentando números de IAM de 7,5% no grupo com CEC e 6,8% no grupo sem CEC, com IC95% 0,90 (0,73-1,12), episódios de AVE, com 1,7% e 1,5% nos grupos com e sem CEC, respectivamente, com IC95% 0,90 (0,57-1,41), e falência renal com requisito de diálise em 1,3% em ambos os grupos, com IC95% 0,97 (0,59-1,60). Mais recentemente, Lamy et al⁴, no seguimento de 5 anos de 4752 indivíduos, também não encontraram diferenças significativas entre os grupos. Li et al², encontraram diferença significativa em relação à insuficiência renal nos pacientes submetidos a CRM com CEC ($p=0,048$), enquanto La Par et al¹², com 1993 indivíduos de idade superior a 80 anos, observaram diferença significativa na incidência de IAM, com 0,3% no grupo com CEC e 1,2% no grupo sem CEC, com $p=0,03$ e fibrilação atrial com 28,4% no grupo com CEC e 21,5% no grupo sem CEC, com $p=0,03$.



No presente estudo, não houve diferença estatística relacionado à mortalidade entre os grupos, sendo 11,1% no grupo com CEC e 4,3% no grupo sem CEC ($p=0,08$). Grande parte das pesquisas^{2,3,9,12,20,22,23} demonstraram os mesmos resultados, tais como Benedetto et al²⁴, em 2450 indivíduos com diagnóstico de diabetes mellitus, com mortalidade após seguimento de 30 dias, sem diferença significativa entre os grupos ($p=0,36$). Nakano et al²⁵, ao comparar 1681 indivíduos nos resultados de médio prazo de pacientes submetidos à CRM sem CEC, com revascularização completa ou incompleta, também não observaram diferenças significativas com relação à mortalidade, com 4% nos pacientes com revascularização incompleta e 9% com revascularização completa.

Mesmo com todos os esforços metodológicos empregados, alguns fatores não puderam ser controlados neste estudo. A maioria das cirurgias sem CEC foram realizadas até 2013, e desde então, a técnica vem sendo menos utilizada no serviço. De 2014 até 2016, apenas 7 cirurgias sem CEC foram realizadas, contra 364 cirurgias com CEC no mesmo período, optando-se pela exclusão destes casos por apresentarem potencial fonte de viés de seleção. Além disso, existe um componente de viés de informação, pelo preenchimento incompleto de parte dos prontuários. A qualificação dos cirurgiões não foi avaliada, porém o Serviço é referência no Estado e todos os cirurgiões apresentavam mais de 10 anos de experiência na data da cirurgia.

CONCLUSÃO

A cirurgia de revascularização sem CEC não demonstrou resultados superiores de morbi-mortalidade inicial em relação aos pacientes submetidos à cirurgia com CEC, indicando que ambas as técnicas são igualmente eficientes e seguras.

REFERÊNCIAS

1. Berry JD, Dyer A, Cai X, Garside DB, Ning H, Thomas A, et al. Lifetime Risks of Cardiovascular Disease. *N Eng J Med*. 2012;366:321-9.
2. Li S, Gong W, Qi Q, Yuan Z, Chen A, Liu J, et al. Outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery in patients with severely dilated left ventricle. *Ann Transl Med*. 2016;4(18):340.
3. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, et al. Off-Pump or On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting at 30 Days. *N Eng J Med*. 2012;366:1489-97.
4. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Straka Z, et al. Five-Year Outcomes after Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Eng J Med*. 2016;DOI:



- 10.1056/NEJMoa1601564.
5. Hussain G, Azam H, RazaBaig MA, Ahmad N. Early outcomes of on-pump versus off-pump Coronary Artery Bypass Grafting. *Pai J Med Sci.* 2016;32(4):917-21.
 6. Gudrun D, Neil S, Nicola K. On- vs. off-pump coronary artery bypass grafting: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology.* 2016; DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.08.250.
 7. Kuss O, Von Salviati B, Börgermann J. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: a systematic review and meta-analysis of propensity score analyses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;140(4):829-35.
 8. Kaya K, Cavolli R, Telli A, Soyol MFT, Aslan A, Gokaslan G, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in acute coronary syndrome: a clinical analysis. *J Cardiothorac Surg.* 2010;5:31.
 9. Schroyer AL, Grover FL, Hattler B, Collins JF, McDonald GO, Koroza E, et al. On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *N Eng J Med.* 2009;361(19):1827-37.
 10. Cerqueira Neto FM, Guedes MAV, Soares LEF, Guimarães ARF, Barreto MA, Porto EC, et al. Fluxometria da artéria torácica interna esquerda na revascularização da artéria descendente anterior com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(2):283-9.
 11. Lemma MG, Coscioni E, Tritto FP, Centofanti P, Fondacone C, Salica A, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in high-risk patients: Operative results of a prospective randomized trial (on-off study). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(3):625-31.
 12. LaPar DJ, Bhamidipati CM, Reece TB, Cleveland JC, Kron IL, Ailawadi G. Is off-pump coronary artery bypass grafting superior to conventional bypass in octagenarians?. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141:81-90.
 13. Afilalo J, Rasti M, Ohayon SM, Shimony A, Eisenberg MJ. Off-pump vs on-pump coronary artery bypass surgery: an update meta-analysis and meta-regression of randomized trials. *Eur Heart J.* 2012;33(10):1257-67.
 14. Hueb W, Lopes NH, Pereira AC, Hueb AC, Soares PR, Favaroto D, et al. Five-year follow-up of a randomized comparison between off-pump and on-pump stable multivessel coronary artery bypass grafting. The MASS III Trial. *Circulation.* 2010;122(11):S48-52.
 15. Borst C, Jansen EW, Tulleken CA, Grundeman PF, Mansvelt-Beck HJ, van Dongen J, et al. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass and without interruption of native coronary flow using a novel anastomosis site restraining device ('Octopus'). *J Am Coll Cardiol.* 1996;27:1356-64.
 16. Scott NA, Knight JL, Bidstrup BP, Wolfenden H, Linacre RN, Maddern GJ. Systematic review of beating heart surgery with the Octopus® Tissue Stabilizer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;21:804-17.
 17. Novitzky D, Shroyer AL, Collins JF, et al. A study design to assess the safety and efficacy of on-pump versus off-pump coronary bypass grafting: the ROOBY trial. *Clin Trials* 2007;4:81-91.

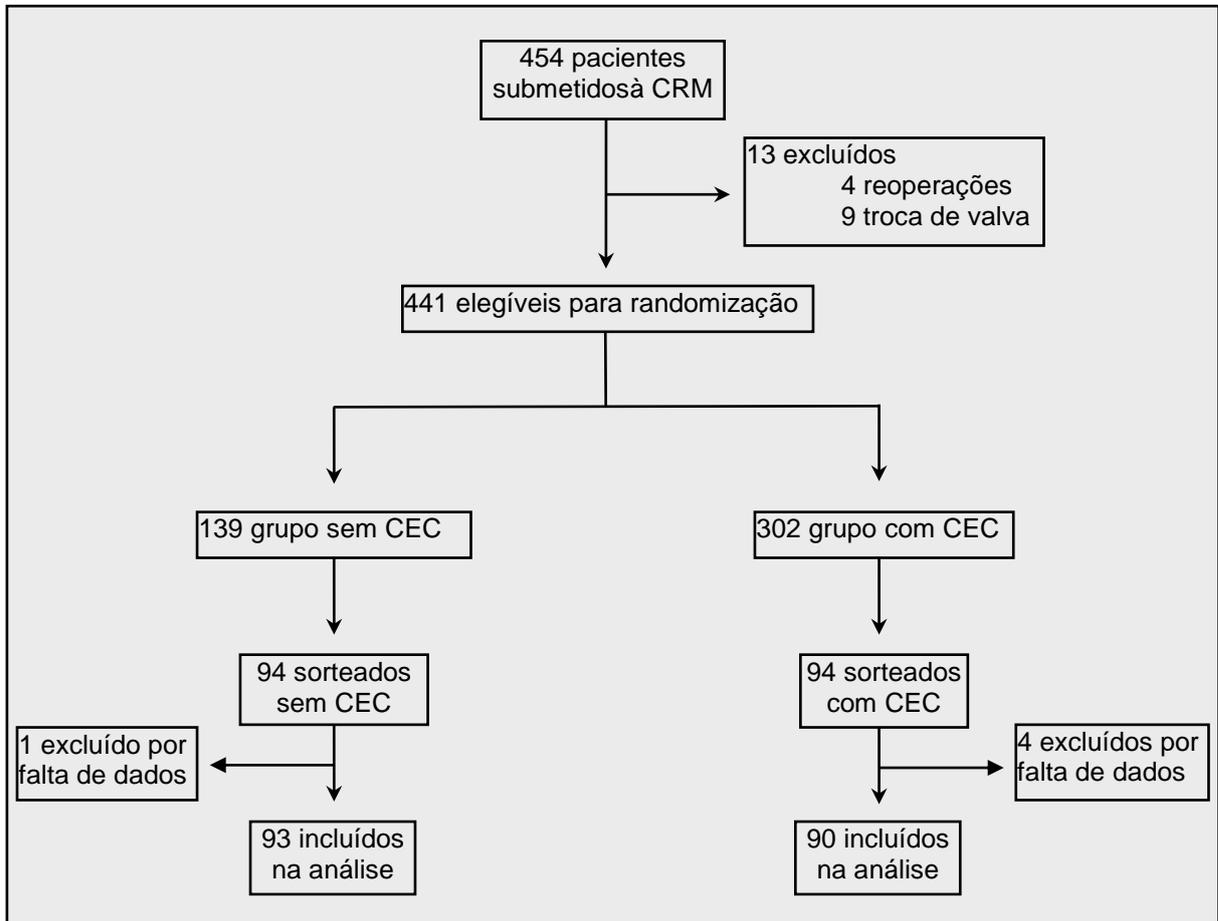


18. Houliind K, Kjeldsen BJ, Madsen SN, et al. The impact of avoiding cardiopulmonary by-pass during coronary artery bypass surgery in elderly patients: the Danish On-pump Off-pump Randomisation Study (DOORS). *Trials* 2009;10:47.
19. Houliind K, Kjeldsen BJ, Madsen SN, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in elderly patients: results from the Danish On-pump versus Off-pump Randomization Study. *Circulation* 2012;125:2431-9.
20. Diegeler A, Börgermann J, Kappert U, Breuer M, Böning A, Ursulescu A, et al. Off-Pump versus On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting in Elderly Patients. *N Eng J Med.* 2013;368(13):1189-98.
21. Polomsky M, He X, O'Brien SM, Puskas JD. Outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: Impact of preoperative risk. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145:1193-8.
22. Dieberg G, Smart NA, King N. On- vs. off-pump coronary artery bypass grafting: A systematic review and meta-analysis, *International Journal of Cardiology* (2016), doi: 10.1016/j.ijcard.2016.08.250.
23. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, et al. Effects of Off-Pump and On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting at 1 Year. *N Eng J Med.* 2013;368(13):1179-88.
24. Benedetto U, Caputo M, Vohra H, Davies A, Hillier J, Bryan A, Angelini GD, Off-pump versus on-pump coronary artery bypass surgery in patients with actively treated diabetes and multivessel coronary disease, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* (2016), doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.06.038.
25. Nakano J, Okabayashi H, Noma H, Sato T, Sakata R. The impact of incomplete revascularization and angiographic patency on midterm results after off-pump coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013:1-8.



TABELAS

Figura1. Randomização da amostra.



**Tabela 1.** Características pré-operatórias dos pacientes.

Variáveis	Grupo com CEC (N=90)	Grupo sem CEC (N=93)
Características demográficas		
Idade - anos (média±dp)	61,13±8,45	61,41±9,49
Sexo masculino - n° (%)	58 (64,44)	69 (74,19)
Características clínicas		
História de Infarto miocárdico - n° (%)	25 (27,28)	28 (30,11)
*História de intervenção coronariana percutânea - n° (%)	32 (35,56)	48 (51,61)
História de acidente vascular encefálico - n° (%)	9 (10,00)	4 (4,30)
Doença vascular periférica - n° (%)	4 (4,44)	2 (2,15)
Tabagismo atual - n°/n° total(%)	21/90 (23,33)	25/92 (26,88)
Diabetes Mellitus II - n°/n° total(%)	39/90 (43,33)	33/92 (35,48)
Insuficiência renal crônica - n°/n° total(%)	1/90 (1,11)	1/92 (1,08)
Insuficiência cardíaca - n° (%)	2 (2,22)	4 (4,30)
Hipertensão arterial sistêmica - n°/n° total(%)	76/90 (84,44)	74/92 (79,57)
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo - n°/n° total(%)		
Grau 1 (≥50%) - n°/n° total(%)	49/74 (66,21)	49/73 (67,12)
Grau 2 (35-49%) - n°/n° total(%)	10/74 (13,52)	10/73 (13,70)
Grau 3 (20-34%) - n°/n° total(%)	7/74 (9,46)	8/73 (10,96)
Grau 4 (<20%) - n°/n° total(%)	8/74 (10,81)	6/73 (8,22)
*Uso prévio de antiagregantes - n° (%)	42 (46,67)	25 (26,88)
*Coronárias acometidas - n°/n° total(%)		
Monoarterial	16/89 (17,78)	36/90 (38,71)
Biarterial	37/89 (41,11)	43/90 (46,24)
Triarterial	36/89 (40,00)	11/90 (11,83)

*Somente a história de intervenção coronariana percutânea anterior ($p < 0,029$), o uso prévio de antiagregantes ($p < 0,006$) e o número de artérias coronarianas acometidas ($p < 0,001$) apresentaram diferenças significativas.



Tabela 2. Tempo de internação em UTI e internação hospitalar.

Variáveis	Sem CEC	Com CEC	Valor P
Tempo de internação em UTI pós-operatório - dias (média±dp)/n° total	3,23±2,51/85	4,02±4,08/81	0,133
Tempo de internação hospitalar pós-operatório - dias (média±dp)/n° total	10,47±7,4/93	12,97±9,23/80	0,05

Tabela 3. Complicações pós-operatórias.

Variáveis	Sem CEC	Com CEC	Odds Ratio (IC 95%)	Valor P
Complicações intra-hospitalares - n°/n° total(%)	7/86 (8%)	11/81 (14%)	0,563 (0,20-1,53)	0,321
Óbitos - n°/n° total(%)	4/92 (4,3%)	10/88 (11,1%)	2,82 (0,85-9,35)	0,08