

LINDEMBERG DA MOTA SILVEIRA FILHO

**ANÁLISE DOS PACIENTES SUBMETIDOS A
OPERAÇÃO CARDÍACA PARA RECONSTRUÇÃO
VENTRICULAR ESQUERDA NA UNICAMP:
ESTUDO RETROSPECTIVO**

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da FCM/UNICAMP, para obtenção do título de Doutor em Ciências, área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica, do aluno **Lindemberg da Mota Silveira Filho**, RA: 900729. Campinas, 15 de setembro de 2011.


Prof. Dr. Orlando Peruzzi Junior
Orientador

CAMPINAS

UNICAMP

2011



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Médicas

ANÁLISE DOS PACIENTES SUBMETIDOS A
OPERAÇÃO CARDÍACA PARA RECONSTRUÇÃO
VENTRICULAR ESQUERDA NA UNICAMP: ESTUDO
RETROSPECTIVO

Lindemberg da Mota Silveira Filho

Titulação correta:

DOCTOR EM CIÊNCIAS

[Handwritten signature]
Prof. Dr. José Barreto Campello Carvalheira
Coordenador de Comissão de Pós-Graduação
FCM/UNICAMP
Matrícula 28611-0

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Ciências da Cirurgia. Área de concentração Fisiopatologia cirúrgica. Sob orientação do Prof. Dr. Orlando Petrucci

Unidade BCCL
T/UNICAMP

Cutter Si39a
V. Ed.
Tombo BC 93169
Proc. 16-130-2011
C D
Preço 2411,00
Data 23/11/2011
Cód. lit. 815309

Campinas, 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
ROSANA EVANGELISTA PODEROSO – CRB8/6652
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

Silveira Filho, Lindemberg da Mota, 1972 -

Si39a

Análise dos pacientes submetidos a operação
cardíaca para reconstrução ventricular esquerda na
Unicamp: estudo retrospectivo. / Lindemberg da Mota
Silveira Filho. -- Campinas, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: Orlando Petrucci Junior

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Surgical ventricular restoration at State University of Campinas: a retrospective study

Palavra-chave em inglês:

Myocardial infarction

Ventricular dysfunction

Heart aneurysm

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Doutor em Ciências da Cirurgia

Banca examinadora:

Orlando Petrucci Junior [Orientador]

José Honório de Almeida Palma da Fonseca

Alfredo Inácio Fiorelli

João Carlos Ferreira Leal

Andrei Carvalho Sposito

Data da defesa: 15-09-2011

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

Titulação correta:

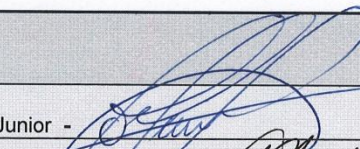
DOUTOR EM CIÊNCIAS

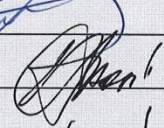
Prof. Dr. José Barreto Camoelo Carvalho
Coordenador de Comissão de Pós-Graduação
FCM/UNICAMP
Matrícula 28611-0

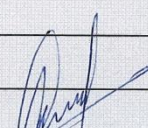
Banca Examinadora da Defesa de Doutorado
LINDEMBERG DA MOTA SILVEIRA FILHO

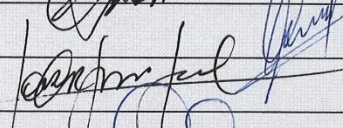
Orientador: Prof. Dr. Orlando Petrucci Junior

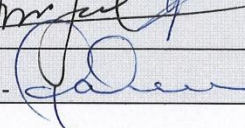
Membros:

1. Prof. Dr. Orlando Petrucci Junior - 

2. Prof. Dr. Andrei Carvalho Sposito - 

3. Prof. Dr. Alfredo Inácio Fiorelli - 

2. Prof. Dr. João Carlos Ferreira Leal - 

3. Prof. Dr. José Honório de Almeida Palma da Fonseca - 

Curso de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de
Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 15/09/2011

A meu pai, Lindemberg, que mesmo diante de grande limitação e sofrimento, permanece me oferecendo grandes lições

A minha mãe Ignez, a pessoa de maior bondade que conheci na vida

A minha mulher Mônica, que caminha sempre ao meu lado e me torna uma pessoa melhor

A meu filho Thiago, desejo que encare sempre desafios na tua vida, e que estes sejam motivo de alegria,

A minha filha Fernanda, que a alegria desembaraçada que te marca, permaneça contigo por toda a vida.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, da forma que O concebo, que guarda e ilumina minha vida

Ao meu amigo e orientador Prof. Dr. Orlando Petrucci, que com seu jeito único, foi responsável por desenvolver meu interesse pela Cirurgia Cardíaca. Idealizador deste trabalho, sua liderança e dinamismo impulsionaram o meu desenvolvimento científico, técnico e de toda nossa equipe

Ao grande mestre Prof. Dr. Reinaldo Wilson Vieira, o “paizão” de todos nós, que com sua humildade e sabedoria soube dar oportunidade a todos nós e mesmo após sua aposentadoria oficial da universidade, permanece a nos guiar

Ao grande mestre Prof. Dr. Domingo Marcolino Braile, que instaurou as bases do que a Cirurgia Cardíaca da UNICAMP tem sido e pode vir a ser. Idealizador incansável, dentre tantas coisas, da prótese utilizada numa das técnicas cirúrgicas utilizadas neste trabalho

Ao médico Fernando Garcia, que quando aluno iniciou o trabalhoso levantamento que deu origem a este estudo, pela sua dedicação e bom trabalho

Ao grande amigo Prof. Dr. Pedro Paulo Martins de Oliveira, que no dia a dia, pelo seu exemplo me ensina as dificuldades e os deleites de ser cirurgião cardíaco

A meu amigo cirurgião Mestre Karlos Alexandre de Sousa Vilarinho, com quem compartilho e testemunho o amor, a dedicação e a integridade à Cirurgia Cardíaca

À minha amiga Prof. Dra. Elaine Soraya Barbosa de Oliveira Severino, cirurgiã, mulher de fibra, exemplo de médica, com meus profundos desejos de felicidade ao João Pedro

Ao amigo cirurgião Carlos Fernando Ramos Lavagnoli, que vivenciei de perto seu crescimento profissional, se tornando tão brilhante como é como ser humano

AGRADECIMENTOS

Aos amigos desde o começo, perfusionistas Márcio Roberto do Carmo e Prof. Dr. Nilson Antunes, que desde minha residência em Cirurgia Geral me apoiaram a tornar-me cirurgião cardíaco, e dividem comigo a honra da labuta diária

Às “super-mulheres” instrumentadoras Dalva Regina de Oliveira, Maria Lídia Pinto, Renata Viana da Silva e Lidiane Gozzo pelo trabalho árduo, diário, incansável, sempre cheio de amor e bom humor em prol dos nossos pacientes sob quaisquer circunstâncias

À companheira de trabalho do dia a dia, Mestra Anali Galucce Torina, que testemunho sua dedicação e desejo de crescer pessoal e profissionalmente

Aos amigos companheiros de trabalho da Santa Casa de Araras, cirurgião Abrão Abdala, anestesistas Lúcia Helena de Sá e Luis Mário Tavares de Sá, pela amizade, dedicação e capacidade de “nunca jogar a toalha”

Aos anestesistas da Cirurgia Cardíaca do HC-UNICAMP, que participaram da assistência a esses pacientes, Éder Reis, Derli Munhoz, Teresinha Azevedo, Luis Fernando Affini Borsoi, Luiz Roberto Tazima e Francisco Reis pela dedicação aos pacientes operados

Aos residentes da Disciplina de Cirurgia Cardíaca André Franchini Fernandes e Vinícius Mearim Odone, pela amizade e labuta diárias

Aos companheiros de trabalho da disciplina-irmã Cardiologia do HC-UNICAMP, representados aqui pelo seu coordenador Prof. Dr. Otávio Rizzi Coelho, co-responsáveis pelos bons resultados obtidos nesse trabalho

A todos os pacientes operados nesta série, com a certeza que sempre buscamos fazer o nosso melhor.

*Muitos temores nascem do cansaço e da
solidão ...*

*... disciplina é liberdade, compaixão é
fortaleza, ter bondade é ter coragem*

(Renato Russo – Há Tempos)

*O que salva é dar um passo. Mais um
passo. É sempre o mesmo passo que se
recomeça.*

*“O que eu fiz, palavra que nenhum
bicho, só um homem, era capaz de fazer”*

*(Antoine de Saint-Exupéry em “Terra
dos Homens”, sobre seu amigo Guillaumet,
que, após acidente aéreo, caminhou sozinho
por cinco dias na neve dos Andes para se
salvar)*

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xxxix
ABSTRACT	xxxvii
INTRODUÇÃO	43
OBJETIVOS	53
MATERIAIS E MÉTODOS	57
Dados demográficos	60
Dados ecocardiográficos pré-operatórios	61
Dados perioperatórios	62
Dados pós-operatórios	63
Dados ecocardiográficos pós-operatórios	64
Técnica operatória empregada	65
Reconstrução geométrica com a técnica de Dor modificada por Braille	65
Reconstrução geométrica por exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo – SAVE	67
Análise estatística	68
RESULTADOS	69
Dados demográficos	71
Dados ecocardiográficos pré-operatórios	73

SUMÁRIO

	Página
Dados perioperatórios	73
Classe funcional de ICC	76
Dados ecocardiográficos pós-operatórios	76
DISCUSSÃO	83
Reconstrução ventricular	86
STICH e seus contrapontos	87
Redução de volume	89
Forma e volume	90
Considerações	92
CONCLUSÕES	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	107
Anexo 1 – Comitê de Ética	109
Anexo 2 – Ficha de coleta de dados	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Abreviaturas

AE	Átrio esquerdo
BIA	Balão intra-aórtico
BRA	Bloqueadores da angiotensina
CEC	Circulação extracorpórea
DD	Diâmetro diastólico
DM	Dor modificada
DS	Diâmetro sistólico
FE	Fração de ejeção
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Insuficiência cardíaca
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IECA	Inibidores da enzima conversora de angiotensina
IVSFVE	Índice de volume sistólico final de ventrículo esquerdo
HC-UNICAMP	Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas
MD	Modified Dor
mg/dL	Miligramas por decilitro
min	Minutos
mL/m²	Mililitros por metro quadrado

Abreviaturas

mm	Milímetros
NYHA	New York Heart Association
RESTORE	Estudo Ventricular Surgical Restoration in the Treatment of Congestive Heart Failure
RNM	Ressonância nuclear magnética
SAM	Serviço de Arquivo Médico
SAVE	Pacopexia ou exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo
STICH	Estudo Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure
SVR	Surgical ventricular restoration
UI/kg	Unidades internacionais por quilograma
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VE	Ventrículo esquerdo

Símbolos

%	Por cento
----------	-----------

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 – Prótese e Procedimento de Dor modificado	66
FIGURA 2 – Ventriculografia esquerda antes e após reconstrução ventricular	82

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Apresentação dos dados demográficos	
pré-operatórios	72
 Tabela 2 – Dados ecocardiográficos no pré-operatório	
em ambos os grupos	73
 Tabela 3 – Dados intraoperatórios e variáveis	
pós-operatórias	74
 Tabela 4 – Tempo de internação, mortalidade	
e classificação de Di Donato	75
 Tabela 5 – Classe funcional e dados ecocardiográficos	
pré e pós-operatórios, apresentando a relação	
dentro de cada grupo e entre os grupos	77

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 – Curva de sobrevida de Kaplan-Meier global	78
Gráfico 2 – Curva de sobrevida de Kaplan-Meier livre da mortalidade operatória	79
Gráfico 3 – Curva de sobrevida de Kaplan-Meier de acordo com o índice EuroSCORE	80
Gráfico 4 – Curva de sobrevida de Kaplan-Meier conforme a classificação de Di Donato	81

LISTA DE ANEXOS

	Página
Anexo 1 – Parecer da Comissão de Ética	109
Anexo 2 – Ficha de coleta de dados	111

RESUMO

Introdução: O infarto do miocárdio pode levar a importante dilatação do ventrículo esquerdo, com piora da sua função. Inúmeras técnicas tem sido descritas para restaurar o ventrículo esquerdo a seu formato original e identificar fatores associados a sobrevida a longo prazo.

Objetivos: Descrever experiência cirúrgica com a reconstrução ventricular utilizando a cirurgia de Dor modificada com uso de uma prótese rígida (DM) e a pacopexia (“septal anterior ventricular exclusion – SAVE”) e avaliar a sobrevida de acordo com o índice de EuroSCORE.

Materiais e Métodos: Entre 1999 e 2007, uma coorte de 80 pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução ventricular foram estudados. Houveram 53 pacientes submetidos a cirurgia de Dor modificada com uso de prótese rígida (grupo DM) e 19 submetidos a pacopexia (grupo SAVE). Todos os pacientes tiveram seus dados demográficos, ecocardiográficos e cineangiocoronariografia e ventriculografia analisados. Os pacientes foram classificados em relação ao formato do ventrículo esquerdo como tipos I, II ou III. Curvas de sobrevida de Kaplan-Meier e regressão logística de Cox foram realizadas para analisar a sobrevida após reconstrução ventricular esquerda em ambas as técnicas.

Resultados: Mortalidade operatória compatível com o índice de EuroSCORE foi comparável em ambos os grupos. Os dois grupos foram semelhantes na maioria dos dados clínicos, porém o grupo DM apresentou maior número de pacientes com balão intra-aórtico no pré-operatório (5,7% vs. 0,0 %; $P < 0,01$). O grupo DM apresentou melhora na classe funcional de ICC da NYHA e na fração de ejeção no pós-operatório. As curvas de Kaplan-Meier de acordo com o formato do ventrículo esquerdo de todos os pacientes mostraram sobrevida comparável, com discreto aumento de sobrevida no tipo I. Análise da sobrevida atuarial global de Kaplan-Meier mostrou sobrevida equivalente com ambas as técnicas em 12 anos de seguimento ($71,5 \pm 12,3$ vs. $46,6 \pm 20,5$ anos; $P = 0,08$). Análise de Kaplan-Meier de acordo com o EuroSCORE mostrou diferenças nas três categorias analisadas, 0 a 10 %, 11 a 49 % e maior que 50% de mortalidade esperada em 12 anos de seguimento ($70,9 \pm 16,2$ vs. $67,5 \pm 12,7$ vs. $53,0 \pm 15,5$; $P = 0,003$).

Conclusões: As operações de reconstrução ventricular esquerda realizadas por ambas as técnicas demonstraram resultados consistentes, com melhora da classe funcional de ICC de NYHA durante o período de seguimento. A técnica de DM demonstrou melhora na fração de ejeção e restauração do formato ventricular elíptico. A sobrevida foi semelhante para todos os tipos de formato ventricular e para ambas as técnicas aplicadas. O índice de EuroSCORE se revelou útil para análise de sobrevida tardia nas cirurgias de reconstrução ventricular.

Palavras-chave: infarto do miocárdio, disfunção ventricular, aneurisma cardíaco.

ABSTRACT

Introduction: Myocardial infarction might result in dilated left ventricle and numerous techniques were described to restore the original left ventricle shape and identify tools for late survival assessment. The aim of this study is to describe our experience with surgical ventricular restoration (SVR) using modified Dor (MD) procedure using a rigid prosthesis and septal anterior ventricular exclusion (SAVE) procedure and evaluate the EuroSCORE index for late follow up survival.

Material and Methods: Between 1999 to 2007, a cohort of 80 patients who underwent left ventricle restoration were evaluated. There were 53 patients who underwent modified Dor procedure with a rigid prosthesis (MD group) and 19 who underwent septal anterior ventricular exclusion procedure (SAVE group). All patients were analyzed for demographic, echocardiograph and catheterization data and were classified according to their left ventricle shape as type I, II or III. Kaplan-Meier and Cox proportional hazard ratio regressions analyses were performed to assess survival after ventricular restoration surgery in both techniques. Expected surgical mortality according to EuroSCORE index was evaluated after 12 years of follow up.

Results: Operative mortality was comparable in both groups ranked by EuroSCORE index. Both groups were comparable in the majority of clinical data, however the MD group showed more patient using intra aortic balloon pump before the surgery (5.7% vs. 0.0 %; $P < 0.01$). MD group showed improvement on NYHA functional class and ejection fraction. Kaplan-Meier analyses by left ventricle shape with all patients showed comparable survival, with a slight higher survival with type I. Kaplan-Meier analyses with all mortality showed equivalent survival curves with both techniques after 12 years of follow up (71.5 ± 12.3 vs. 46.6 ± 20.5 years; $P = 0.08$). Kaplan-Meier analyses by ranked EuroSCORE for all patients showed differences among the three ranked categories, i.e., 0 to 10 %, 11 to 49 % and higher than 50% expected surgical mortality after 12 years of follow up (70.9 ± 16.2 vs. 67.5 ± 12.7 vs. 53.0 ± 15.5 ; $P = 0.003$).

Conclusions: SVR performed by both techniques showed consistent results with significant improvement in NYHA functional class along follow up period. The MD procedure showed improvement in ejection fraction and left ventricle reshaping after long term follow up. Survival was comparable for all ventricular types and for both techniques applied. EuroSCORE index is a useful index for late survival assessment for surgical ventricular restoration.

Key-words: myocardial infarction, ventricular dysfunction, heart aneurysm.

INTRODUÇÃO

O infarto agudo do miocárdio (IAM) pode resultar na formação de aneurisma do ventrículo esquerdo (VE), sendo esta a complicação mecânica mais frequente após o IAM. Essa complicação ocorre em até 30% dos IAM e é decorrente da formação de área predominantemente cicatricial secundária a grave isquemia, geralmente sem reperfusão adequada (1). Normalmente um segmento do miocárdio que sofreu interrupção completa do fluxo sanguíneo sem reperfusão adequada poderá resultar em área com poucos cardiomiócitos viáveis, com estes evoluindo em sua maioria para formação de tecido cicatricial não contrátil (2).

Em 30 % dos pacientes, a oclusão completa da artéria interventricular anterior, mesmo quando ocorre reperfusão bem sucedida, resulta em área cicatricial em paredes anterior e septal do VE (3). A área cicatricial provocada pelo infarto torna-se, progressivamente mais fina e desenvolve movimentação sistólica paradoxal (discinesia) (4).

O remodelamento cardíaco é um processo que leva o coração a desenvolver modificação de sua anatomia com intenção de assumir uma geometria mais eficiente para sua função de bomba hemodinâmica (5, 6). Esse processo é deflagrado pela ativação da expressão gênica dos cardiomiócitos, ativado em situações de estresse cardíaco (6). O desenvolvimento de hipertrofia ventricular secundário a sobrecarga pressórica é um exemplo de alteração anatômica ocasionada como adaptação a um estímulo original, mediado por alterações gênicas desencadeadas por esse estímulo (7). Essa capacidade fisiológica do coração de se remodelar é fundamental para uma adaptação adequada a diferentes estímulos (7).

Em situações em que o coração sofre agressão isquêmica, essa capacidade de se remodelar é ativada. Pacientes que sofrem diferentes síndromes isquêmicas irão apresentar algum grau de remodelamento. A alteração anatômica resultante do remodelamento irá diferir em intensidade de acordo com o tipo, o grau do estímulo e a manutenção ou interrupção deste, podendo resultar em cavidades ventriculares dilatadas (6, 7).

As síndromes coronarianas, desta forma poderão levar a remodelamento e a alteração no tamanho e no formato do VE. A evolução de uma área específica do VE que sofreu isquemia poderá resultar em segmento ventricular com cardiomiócitos mais ou menos viáveis. De acordo com a predominância de tais células, esse segmento ventricular

poderá evoluir para uma área hipocinética, acinética ou discinética conforme a presença maior ou menor de cardiomiócitos viáveis, determinando assim uma área de miocárdio hibernante ou predominantemente cicatricial (7, 8).

De acordo com a Lei de Laplace, a tensão na parede ventricular aumenta proporcionalmente ao aumento do diâmetro, da pressão intracavitária e do adelgaçamento da parede do VE. Um aneurisma de grande diâmetro e parede fina está sujeito a alta tensão, baixa perfusão coronária e posterior dilatação, na tentativa de restaurar o débito cardíaco (2).

Essas alterações desencadeadas pelo efeito da isquemia em si e pelo remodelamento levam a alterações na geometria do coração que podem resultar em dilatação ventricular e redução da fração de ejeção (FE) do VE gerando sintomas de insuficiência cardíaca (IC), pelo aumento do volume e da pressão diastólicas finais do VE associados à diminuição do volume sistólico efetivo (2). Podem gerar sintomas de angina por promover aumento da demanda de sangue oxigenado, geralmente associado a diminuição de sua oferta. Os aneurismas com bordos bem delimitados ou áreas discinéticas menos delimitadas, e grandes cavidades ventriculares com diminuição da função ventricular podem servir também como áreas para formação de trombos com potencial ocorrência de embolizações e como áreas de focos de irritação que levam a formação de arritmias malignas (9).

Um remodelamento ventricular mais benéfico, que promova a indução de uma geometria ventricular mais eficiente, pode ser obtido com o uso de agentes indutores de uma expressão gênica que leve a uma configuração anatômica mais favorável após a ocorrência do insulto isquêmico. Os agentes inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e os bloqueadores da angiotensina (BRA) são utilizados com essa finalidade (2). Os pacientes com sintomas de angina podem ter seus sintomas melhor controlados com vasodilatadores, beta-bloqueadores e eventualmente com os bloqueadores de canais de cálcio (10).

Mesmo com a terapêutica clínica instituída, muitos pacientes com aneurismas de VE e grandes áreas discinéticas relacionadas com isquemia permanecem sintomáticos. Já nos anos 1970, Grondin et al (11) mostraram que a sobrevida de pacientes com aneurisma

de VE assintomáticos em 10 anos era de 90 % e dos mesmos que apresentaram um ou mais sintomas era de 46 %. Portanto, frequentemente esses pacientes necessitariam abordagem cirúrgica.

Teoricamente, parece lógica a idéia de reduzir o diâmetro do VE na tentativa de diminuir a tensão intracavitária e restaurar a função ventricular, especialmente se essa redução de volume se der a partir da excisão de tecido discinético ou acinético. Essa observação resultou no desenvolvimento de várias técnicas cirúrgicas de correção do aneurisma de VE (12).

Em 1955, foi realizada operação de reconstrução ventricular feita por Likoff e Bailey com plicatura do aneurisma (13). Somente, porém, com o advento da circulação extracorpórea as operações para aneurismas de VE tornaram-se mais freqüentes.

Intervenções em ventrículos dilatados após IAM foram inicialmente descritas por Cooley et al em 1958 (14). Inicialmente a técnica realizada era a ressecção do aneurisma com subsequente sutura linear direta da parede ventricular sob suporte de circulação extracorpórea (Cooley e Hallman) (15). Até meados dos anos 1980, essa técnica foi a mais utilizada para tratamento de áreas discinéticas, quando Jatene (16) introduziu o conceito de reconstrução ventricular circular que é utilizado até hoje, baseado em importantes observações a respeito da idéia de preservação de um formato geométrico mais adequado do VE.

Com essas técnicas, persistia o problema de como abordar a área discinética no septo interventricular e o risco de diminuição excessiva do volume da cavidade ventricular. Conforme Salati et al (17) havia também o risco da configuração anatômica remanescente tornar-se insuficiente para restaurar a função adequada do VE. Visando resolver o problema e restaurar a geometria elíptica do VE, Dor et al (18) descreveram a ressecção do aneurisma e em seu lugar a colocação de “patch” para assegurar que haveria volume suficiente na cavidade ventricular remanescente. Essa técnica, conhecida como endoventriculoplastia circular com “patch” ou “Procedimento de Dor”, levou a aumento da FE do VE pós-operatória para a maioria dos pacientes, diminuindo os riscos relatados acima (19).

A técnica descrita por Dor passou a ser amplamente utilizada, inclusive posteriormente descrita como alternativa ao transplante cardíaco para pacientes com miocardiopatia dilatada de origem isquêmica (20).

A ressecção linear do aneurisma reduz apenas a parede livre deste, enquanto a endoventriculoplastia também é capaz de abordar a área inativa do septo interventricular (3). Lundblad et al (21) demonstraram que o risco de complicações cirúrgicas com o “Procedimento de Dor” é menor, e que a sobrevida a longo prazo é maior que ao se empregar o reparo linear simples. Outros autores porém, não demonstraram superioridade de uma técnica em relação a outra (22), mantendo a discussão sob controvérsia.

Em 1991 Braile et al (23) descreveram modificação na operação de Dor com a utilização de uma prótese de pericárdio bovino semi-rígida com anel elíptico radiopaco. Essa prótese é colocada em posição oblíqua entre o ápice do VE e o septo, excluindo a área cicatricial no ápice e no septo, reconstruindo o VE em um formato elíptico, mais próximo do fisiológico, minimizando os riscos de diminuição excessiva da cavidade ventricular. A utilização desta prótese permitiu a realização da operação de forma simples e reproduzível, com bons resultados e sobrevida a médio prazo (23).

Mais recentemente uma nova técnica, a pacopexia ou exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo (“septal anterior ventricular exclusion – SAVE”) foi desenvolvida com o intuito para reconstruir o formato elíptico do VE em situações de grande acometimento do septo interventricular (24, 25). Nesta técnica há utilização de “patch” colocado em direção oblíqua entre o ápice do VE e o septo, abaixo da valva aórtica. Desde sua descrição esta técnica constituiu em mais uma opção terapêutica para a reconstrução ventricular esquerda nos pacientes com IC e VE muito dilatados.

Apesar das inúmeras técnicas descritas para abordagem das áreas discinéticas em VE, não é possível concluir se uma técnica é superior a outra ou relacionada a melhores resultados de uma forma absoluta e se há um perfil de pacientes a se beneficiar mais de uma ou outra técnica. Isso se deve entre outras causas pela dificuldade de randomização das características clínicas e anatômicas dos pacientes operados e pela diferença na seleção dos pacientes estudados em cada série.

Diferenças no estudo da forma do VE no pré e pós-operatório e em relação a diminuição de volume ventricular obtida com as diferentes técnicas também dificultam o entendimento sobre que fatores estão associados à melhora verificada nos estudos de pacientes submetidos às cirurgias de reconstrução ventricular esquerda.

Os resultados porém, são consistentes, relatando, apesar da ausência de uniformidade de uma técnica cirúrgica, constantemente um aumento da FE nos pacientes submetidos a cirurgias de reconstrução ventricular e redução significativa do índice de volume sistólico final do VE (IVSFVE). Nas maiores séries de pacientes submetidos a operação de reconstrução ventricular esquerda, a mortalidade operatória varia entre 2,8 e 11 %, refletindo grande variedade de características das populações, definições não padronizadas de aneurisma e discinesia ventricular, técnicas variadas e períodos históricos distintos (3). A sobrevida em cinco anos nas séries maiores varia entre 68 a 95%, numa população de alto risco, com FE entre 25 e 35% (3).

Um dos estudos mais amplos, com maior seguimento de pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução ventricular foi o estudo multicêntrico RESTORE com 1198 pacientes. O grupo RESTORE (26) mostrou melhora importante na função ventricular associado a diminuição do volume ventricular após cirurgia de reconstrução ventricular. O RESTORE mostrou em seguimento de 5 anos, bons resultados em relação a mortalidade precoce bem como sobrevida nesse período. O estudo demonstrou melhora na função ventricular pós-operatória com melhora da FE de $29,6 \pm 11$ % a $39,5 \pm 12,3$ % e diminuição do volume sistólico final do VE. Destes pacientes, 95 % foram submetidos a revascularização do miocárdio concomitante. Neste registro não houve uniformidade cirúrgica, com alguns centros envolvidos realizando secção do aneurisma e fechamento linear direto em alguns pacientes e outros utilizando técnicas com utilização de “patches”endocárdicos em outros pacientes (12).

Mais recentemente foi delineado o estudo STICH (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure) para responder se pacientes isquêmicos com pior função ventricular apresentam melhora quando submetidos a reconstrução ventricular, a revascularização do miocárdio ou a tratamento clínico (27).

O estudo STICH possui em um de seus braços seguimento prospectivo de 499 pacientes submetidos a revascularização do miocárdio e 501 pacientes submetidos a revascularização do miocárdio associada a alguma técnica de reconstrução ventricular. Todos pacientes tinham FE \leq 35 %, com acinesia ou discinesia anterior passíveis de reconstrução ventricular. Os desfechos estudados foram a mortalidade por qualquer causa ou internação de causa cardíaca. Nesses dois desfechos não houveram diferenças que resultassem em benefício oferecido pela reconstrução ventricular nessa série. Foi demonstrado uma redução no volume do VE maior naqueles pacientes submetidos a reconstrução ventricular em comparação com os submetidos apenas à revascularização, sem isto porém associar-se a melhora em testes de 6 minutos de caminhada ou melhora dos sintomas. (28).

O impacto do estudo STICH só foi similar porém, aos questionamentos por ele provocados. As críticas mais importantes foram a respeito à randomização quanto ao volume ventricular, pois nos pacientes do STICH submetidos a reconstrução ventricular, a mensuração do volume ventricular foi efetuada em apenas 33% dos pacientes, permitindo o questionamento se na série de fato ocorreu reconstrução ventricular de forma efetiva e que pudesse haver comparação real com grupo que deliberadamente não foi aplicado o tratamento (29).

Buckberg e Athanasuleas (29) questionaram também a provável inclusão de pacientes que não apresentavam área comprovadamente inativa em VE, aventando a hipótese que muitos pacientes em ambos os grupos apresentavam de fato miocárdio hibernante, não cicatricial, que de fato seriam passíveis de melhora apenas com a revascularização.

A discussão a respeito da ausência de benefícios verificados quando da associação da reconstrução ventricular à revascularização do miocárdio em pacientes com disfunção ventricular, conforme verificada prospectivamente pelo STICH, levou ao questionamento sobre que aspectos das técnicas de reconstrução ventricular poderiam ser de fato relacionados com os benefícios verificados em muitas séries. A importância da redução do volume ventricular tem sido demonstrada em diversos relatos. Buckberg et al (30) citam a

importância de se obter diminuição real do volume ventricular para se considerar a reconstrução ventricular como de fato efetiva.

O estudo RESTORE (26) demonstrou diminuição no IVSFVE de $80,4 \pm 51,4$ mL/m² para $56,6 \pm 34,3$ mL/m² e melhora significativa na FE. Witkowski et al (31) verificaram classe funcional de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) segundo a New York Heart Association (NYHA) avançada no pré-operatório e a persistência de grandes volumes ventriculares residuais no pós-operatório como os fatores independentes relacionados a mortalidade elevada e hospitalização em seguimento de dois anos.

Di Donato et al (32) analisaram 216 pacientes submetidos a reconstrução ventricular com IVSFVE pré-operatório ≥ 60 mL/m² e estudaram no pós-operatório a evolução dos pacientes de acordo com a diminuição do volume sistólico obtida no pós-operatório. Verificaram que a manutenção de IVSFVE pós-operatório ≥ 60 mL/m² foi um preditor independente de mortalidade no seguimento.

A redução do volume ventricular como parâmetro único que explicaria toda a melhora verificada nestas séries é questionada por outros autores. Isomura et al (33) ao comparar pacientes submetidos ao Dor clássico à SAVE enfatizam que a reconstrução do formato ventricular com a obtenção de um formato elíptico pode estar mais relacionado à melhora dos resultados clínicos do que o montante de diminuição do volume ventricular ou da melhora da FE.

A adoção de uma classificação que permitisse comparar formatos de VE no pré e no pós-operatório poderia auxiliar na comparação dos resultados entre as séries. Di Donato et al (34) descreveram classificação de forma de ventrículos esquerdos obtidos em análises ecocardiográficas. Classificaram os formatos de VE de acordo com o formato relacionado às suas áreas discinéticas em três tipos. O tipo I é o chamado comumente de “aneurisma verdadeiro”, com dois bordos bem delimitados na sístole, onde o clássico “colo” do aneurisma é bem evidente. O tipo II apresenta apenas uma borda entre miocárdio espesso e não espesso, consistindo em um tipo intermediário e o tipo III não apresenta bordas bem definidas e é o mais comum em situações de miocardiopatia dilatada difusa. Essa classificação permite que pacientes com perfis clínicos semelhantes mas com anatomia diferente possam ser de fato comparados.

Com as dificuldades para realizar uma efetiva comparação entre os perfis de pacientes a serem submetidos a cirurgia de reconstrução ventricular, há necessidade de se buscar índices capazes de comparar os resultados obtidos em diferentes séries. O índice EuroSCORE foi inicialmente criado como ferramenta de avaliação do cuidado em cirurgia cardíaca (35, 36). Segundo Messaoudi et al (37) tem sido utilizado ultimamente como preditor de tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e qualidade de vida após cirurgia. Este índice leva em conta fatores críticos para o seguimento tardio, como função ventricular, doença arterial periférica e doença pulmonar crônica.

Nesta série, descrevemos os resultados das operações de reconstrução ventricular esquerda realizadas na UNICAMP, utilizando a cirurgia de Dor modificada com uso da prótese descrita por Braile e da SAVE. Os resultados com ambas as técnicas foram analisados e comparados com os índices do EuroSCORE para analisar a sobrevida a longo prazo. Consideramos a possibilidade que ambas as técnicas são eficientes para reconstrução ventricular e que o EuroSCORE pode ser compatível com a sobrevida verificada a longo prazo. Também foi analisado o impacto de diversos fatores de risco sobre a sobrevida após as operações de reconstrução ventricular para tentar identificar fatores independentes clínicos e ecocardiográficos associados à mortalidade operatória e sobrevida a longo prazo.

OBJETIVOS

Objetivo primário:

1. Avaliar duas técnicas de remodelamento ventricular quanto a segurança e aplicabilidade.

Objetivos secundários:

1. Analisar o efeito do formato ventricular em relação a cada técnica realizada.
2. Identificar fatores clínicos de melhor sobrevida e classe funcional.
3. Identificar variáveis ecocardiográficas de melhor sobrevida e classe funcional.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo desenvolvido foi retrospectivo, com análise dos prontuários dos pacientes operados, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, parecer 040/2009 (ANEXO 1). Foi estudado coorte compreendendo 80 pacientes submetidos a cirurgia de reconstrução ventricular esquerda por cardiopatia isquêmica no Hospital das Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP de 1999 a 2007.

O levantamento dos prontuários de cada paciente foi realizado junto ao Serviço de Arquivo Médico (SAM) do HC – UNICAMP. Os dados registrados foram catalogados em ficha específica desenvolvida para tal (ANEXO 2). Dos oitenta pacientes, oito foram excluídos do estudo por dados insuficientes no prontuário. Dos pacientes estudados foram analisados seus aspectos demográficos, ecocardiográficos e dados da cineangiocoronariografia e ventriculografia esquerda. Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com a técnica cirúrgica empregada: Reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo por técnica modificada por Braile a partir da técnica de Dor (grupo DM), ou reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo por exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo (grupo SAVE). A revascularização do miocárdio foi empregada sempre que indicada, em ambos os grupos.

Todos os pacientes incluídos apresentavam aneurisma de VE ou área discinética anterior extensa de origem isquêmica, cuja abordagem cirúrgica foi indicada por um ou mais fatores a seguir: insuficiência cardíaca congestiva (ICC), angina *pectoris*, área discinética ou acinética no VE, movimentação sistólica paradoxal de segmento do VE, embolização periférica recorrente proveniente do VE ou doença coronariana concomitante com indicação cirúrgica. Todos os pacientes recebiam terapêutica clínica para isquemia miocárdica e sintomas de insuficiência cardíaca.

Dados demográficos

Os dados demográficos pré-operatórios catalogados foram:

Idade

Sexo

Classe funcional de ICC conforme a NYHA

Ocorrência de IAM recente, que tenha ocorrido a menos de 30 dias da data da operação

Localização do IAM prévio

Presença de hipertensão arterial sistêmica

Presença de *diabetes mellitus* concomitante

Ocorrência de arritmia ventricular

Doença vascular periférica grave concomitante, definida por lesões arteriais periféricas por aterosclerose levando a claudicação intermitente ou dor em membros de origem isquêmica em repouso

Presença de doença pulmonar obstrutiva grave, definida por prova de função pulmonar

Cirurgia cardíaca prévia

Antecedente de embolização periférica associada à área discinética

Tabagismo

Etilismo

Necessidade de contrapulsção com balão intra-aórtico no pré-operatório

Presença de angina com necessidade de nitratos intravenosos

Antecedente de acidente vascular cerebral ou complicação neurológica prévia

Insuficiência renal crônica ou definida como creatinina sérica > 1,5 mg/dL

Superfície corpórea na data da operação.

Dados ecocardiográficos pré-operatórios

Os dados ecocardiográficos registrados no pré-operatório foram:

Data do exame pré-operatório

Localização do aneurisma ou área discinética

Diâmetro diastólico final do VE em milímetros

Diâmetro sistólico final do VE em milímetros

FE do VE (métodos de Teicholz e Simpson)

Gradação da hipertensão pulmonar em ausente, leve, moderada ou grave

Gradação da insuficiência mitral em ausente, leve, moderada ou grave com Dopplerfluxometria em cores

Massa do VE em gramas

Tamanho do átrio esquerdo (AE) em milímetros

Espessura do septo interventricular em milímetros

Espessura da parede posterior do VE em milímetros

Dados perioperatórios

Os dados perioperatórios catalogados foram:

Data da realização da cirurgia

Técnica empregada: Reconstrução geométrica do VE por técnica de Dor modificada ou SAVE

Tempo de circulação extracorpórea em minutos

Tempo de pinçamento aórtico em minutos

Realização de revascularização do miocárdio concomitante ou não

Número de anastomoses e em quais coronárias foram realizadas

Tipo de enxertos realizados

Realização de endarterectomia coronária

Realização de outros procedimentos associados

Cálculo do EuroSCORE

Dados pós-operatórios

Os dados pós-operatórios catalogados foram:

Mortalidade operatória que foi definida como aquela que ocorreu no intraoperatório ou nas primeiras 24 horas

Mortalidade hospitalar que foi definida como aquela que ocorreu até 30 dias após a cirurgia

Ocorrência de IAM perioperatório, definido como surgimento de nova onda Q em pós-operatório e/ou associado a instabilidade hemodinâmica de origem cardiogênica acompanhado da alteração eletrocardiográfica e elevação de troponina

Uso de balão intra-aórtico perioperatório

Uso de agentes inotrópicos, definido como uso de vasopressores como dopamina, dobutamina ou noradrenalina por mais de 24 horas no pós-operatório

Ocorrência de reoperação por sangramento

Ocorrência de falência renal aguda com necessidade de terapia substitutiva renal

Ocorrência de acidentes isquêmicos cerebrais perioperatórios

Falência respiratória necessitando suporte de ventilação mecânica por mais de 24 horas após a cirurgia

Tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) em dias

Tempo de internação hospitalar em dias

Classe funcional de ICC segundo NYHA

Dados ecocardiográficos pós-operatórios

Os dados ecocardiográficos pós-operatórios catalogados foram:

Data do exame pós-operatório

Diâmetro diastólico final do VE em milímetros

Diâmetro sistólico final do VE em milímetros

FE do VE (métodos de Teicholz e Simpson)

Gradação da hipertensão pulmonar em ausente, leve, moderada ou grave

Gradação de insuficiência mitral residual em ausente, leve, moderada ou grave com Dopplerfluxometria em cores

Massa do VE em gramas

Tamanho do AE em milímetros

Espessura do septo interventricular em milímetros

Espessura da parede posterior do VE em milímetros

Os dados ecocardiográficos registrados foram aqueles correspondentes aos últimos exames realizados. No seguimento pós-operatório foram catalogados a classe funcional de ICC segundo a NYHA, a data de última consulta e registro do tempo de seguimento pós-operatório. Retrospectivamente, as ventriculografias na posição oblíqua anterior direita foram revistas e catalogadas segundo a classificação proposta por Di Donato (34).

Técnica operatória empregada

Reconstrução geométrica com a técnica de Dor modificada por Braille

Os pacientes foram operados sob anestesia geral inalatória e intravenosa. Submetidos a esternotomia mediana convencional, abertura de pericárdio e preparo dos enxertos de forma convencional, com uso de um ou dois enxertos de artéria torácica interna não esqueletizados, veia safena magna e/ou artéria radial conforme seleção individual para cada paciente. Após heparinização sistêmica com 400 UI/kg era instalado circuito de circulação extracorpórea com linha arterial em aorta ascendente e linha venosa instalada por cânula de duplo estágio no átrio direito ou por canulação bicaval. Após início de circulação extracorpórea, a aorta era pinçada e induzido parada cardíaca com administração de solução cardioplégica sanguínea anterógrada normotérmica de baixo volume (38). Em seguida as anastomoses distais em coronárias eram realizadas.

O ventrículo esquerdo era aberto por ventriculotomia esquerda paralela à artéria interventricular anterior, na parede anterior e ápice, sobre a área de tecido cicatricial. O procedimento era realizado conforme preconizado por Dor et al (19) utilizando prótese desenvolvida por Braille et al (23). A prótese utilizada é confeccionada por pericárdio bovino, possui região central com duplo revestimento de pericárdio envolvido por anel rígido elipsóide montado sobre aro de aço inoxidável revestido de dacron. Apresenta uma borda livre de pericárdio bovino normalmente usada para sutura desta sobre tecido ventricular para reforço de hemostasia (23).

Após a retirada de eventuais trombos da cavidade ventricular esquerda e inspeção dos músculos papilares, o orifício correspondente ao sítio de implantação da prótese era mensurado com dispositivo próprio. Pontos simples com fio de poliéster 2.0 com almofadas eram aplicados em todo o perímetro desse orifício, correspondendo justamente a zona de transição de região de tecido cicatricial e tecido muscular saudável. A posição de implante da prótese em relação ao septo interventricular era assim escolhida a fim de reconstruir o VE formando um novo ápice ventricular, resultando em cavidade menor. Os pontos eram amarrados individualmente e uma nova sutura contínua dos bordos remanescentes da prótese com fio de polipropileno realizada, com finalidade hemostática, seguido de outra

sutura contínua com fio de polipropileno fechando a parede do ventrículo esquerdo sobre a prótese. **FIGURA 1.**

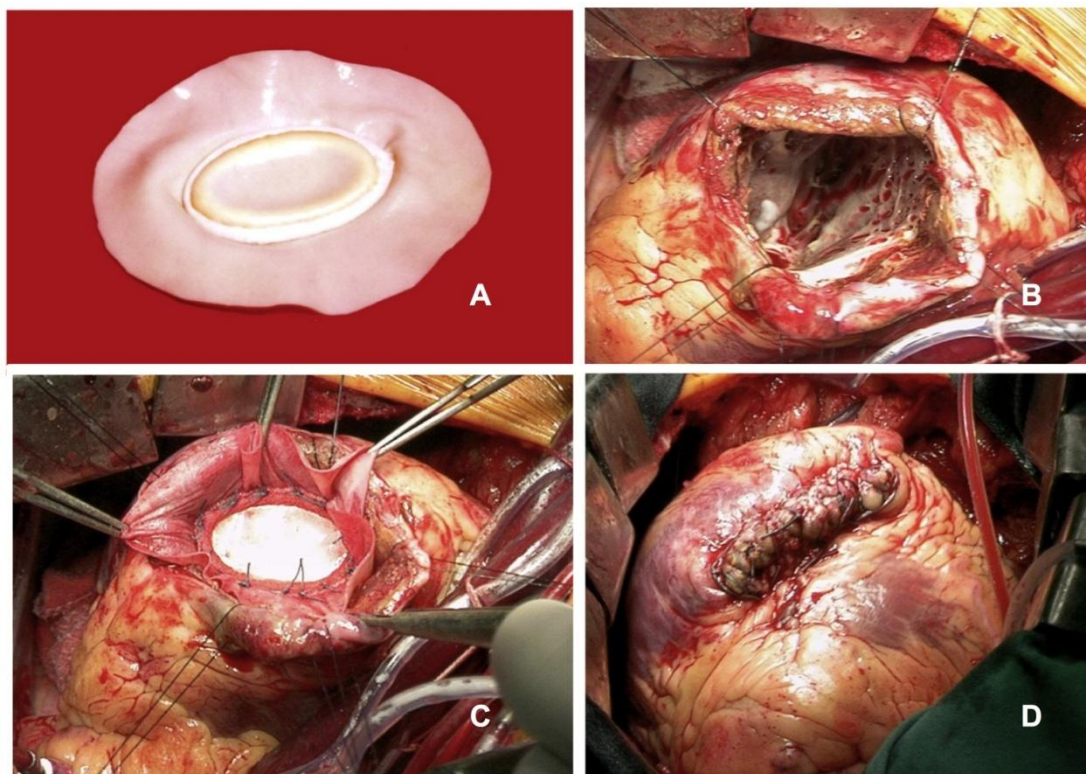


FIGURA 1: Prótese e procedimento de Dor modificado

- A) Prótese de reconstrução geométrica desenvolvida por Braile et al (23), de pericárdio bovino, com anel rígido radiopaco elipsóide
- B) Ventriculotomia esquerda ântero-apical e presença de extenso tecido cicatricial acometendo septo interventricular distal
- C) Prótese implantada em direção oblíqua em relação ao septo interventricular
- D) Aspecto final do procedimento após o fechamento completo da ventriculotomia

Se necessário, ao fim da reconstrução ventricular, a valva mitral era abordada por atriotomia esquerda. As anastomoses proximais dos enxertos coronários eram realizadas, seguido do despinçamento da aorta e saída de circulação extracorpórea.

Reconstrução geométrica por exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo –SAVE

A sequência inicial era a mesma realizada para os pacientes do grupo anterior. Após realização das anastomoses distais de coronárias, o ventrículo esquerdo era incisado sobre área cicatricial paralela à artéria interventricular anterior do ápice à parede anterior. Após a retirada de eventuais trombos e inspeção dos músculos papilares, pontos simples de poliéster 2.0 com almofadas eram colocados ao longo da borda de exclusão do septo interventricular, em sentido ápice para o septo. Os pontos eram passados na borda livre do ventrículo esquerdo e amarrados individualmente com “patch” de pericárdio bovino colocado ao longo do sítio de exclusão do septo, como descrito por Isomura et al (33). Desta forma a cavidade ventricular esquerda era reconstruída basicamente baseada na exclusão efetiva de segmento do septo interventricular.

A seguir a valva mitral era explorada por atriotomia esquerda caso necessário, e realizado despinçamento de aorta com posterior retirada de ar intracavitário e saída de circulação extracorpórea.

A seleção da técnica era realizada de acordo com as condições anatômicas encontradas no intra-operatório, assim definidas pelo formato ventricular e pela presença de área cicatricial melhor ou menos bem definida. Pacientes com aumento do ventrículo esquerdo, áreas discinéticas anteriores com evidente transição entre área de musculatura saudável e área cicatricial, foram selecionados para cirurgia de Dor modificada. Pacientes com aumento ventricular esquerdo com áreas sem evidência macroscópica muito nítida de tecido cicatricial evidente ântero-apical foram selecionados para SAVE. Retrospectivamente, os pacientes foram analisados pela classificação de Di Donato et al (34) de acordo com o formato do ventrículo esquerdo em ventriculografia oblíqua anterior esquerda.

Análise estatística

Todas as variáveis contínuas foram expressas em média \pm desvio padrão e as variáveis categóricas expressas em frequência. A comparação entre os grupos foi realizada com o teste de chi-quadrado ou Fisher quando apropriado. As variáveis contínuas foram comparadas utilizando teste t de Student ou análise de Wilcoxon quando apropriado. Curvas atuariais de Kaplan-Meier e regressão logística de Cox foram realizadas para analisar a sobrevida após reconstrução ventricular esquerda em ambas as técnicas. O modelo foi ajustado para presença de insuficiência mitral pós-operatória, classe funcional de ICC de NYHA pré-operatória, EuroSCORE calculado e técnica realizada.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, 80 pacientes foram submetidos a reconstrução ventricular esquerda. Oito pacientes foram excluídos devido a falta de dados suficientes no prontuário ou relacionados com a cineangiocoronariografia. Todos os oito pacientes excluídos haviam sido submetidos à cirurgia de Dor modificada. Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com a técnica aplicada. Ao todo 53 pacientes foram submetidos à cirurgia de Dor modificada (grupo DM) e 19 ao SAVE (grupo SAVE).

Dados demográficos

Os dados demográficos são apresentados na **Tabela 1**. Os dois grupos são comparáveis quanto aos dados demográficos. Apenas observamos que o grupo DM apresentou maior ocorrência do uso de balão intra-aórtico desde o pré-operatório (5,7% vs. 0,0%; $P < 0,01$).

Tabela 1 – Apresentação dos dados demográficos pré-operatórios

	Grupo DM (n=53)	Grupo SAVE (n=19)	P
Idade	57,8 ± 14,1	57,5 ± 8,9	0,94
Sexo	M(40) F(13)	M(9) F(10)	0,11
Classe funcional			0,09
I	18 (33,9%)	6 (31,5%)	
II	7 (13,2%)	3 (15,7%)	
III	17 (32,0%)	6 (31,5%)	
IV	11 (20,7%)	4 (21,0%)	
IAM recente	15 (28,3%)	2 (10,5%)	0,21
Localização do IAM prévio	Anterior 30 (56,6%) Posterior 23 (43,4%)	Anterior 11 (57,9%) Posterior 8 (42,1%)	0,86
Hipertensão arterial	46 (86,8%)	17 (89,5%)	0,91
Diabetes mellitus	12 (22,6%)	8 (42,1%)	0,18
Doença vascular periférica	10 (18,9%)	3 (15,8%).	0,96
Tabagismo	28 (52,8%)	15 (78,9%)	0,09
Angina Instável	33 (62,3%)	10 (52,6%)	0,64
AVC	4 (7,5%)	2 (10,5%)	0,93
Insuficiência renal	8 (15,1%)	3 (15,8%)	0,76
Balão intra-aórtico	3 (5,7%)	0 (0,0%)	< 0,01

Dados ecocardiográficos pré-operatórios

Os dados ecocardiográficos pré-operatórios avaliados não apresentaram diferença entre os dois grupos (**Tabela 2**):

Tabela 2 – Dados ecocardiográficos no pré-operatório em ambos os grupos.

	Grupo DM (n = 53)	Grupo SAVE (n = 19)	P
DD final VE (mm)	59,5 ± 7,7	56,7 ± 4,6	0,22
DS final VE (mm)	44,4 ± 10,1	41,9 ± 7,1	0,09
FE de VE (%)	38,5 ± 3,9	44,3 ± 11,6	0,10
Insuficiência mitral			0,30
Ausente	14 (26,4%)	4 (21,1%)	
Leve	33 (62,2%)	10 (52,6%)	
Moderada	5 (9,4%)	5 (26,3%)	
Importante	1 (1,8%)	0 (0,0%)	

Dados perioperatórios

Os dados perioperatórios estão detalhadamente apresentados na **Tabela 3**. O tempo de circulação extracorpórea (CEC) e o tempo de pinçamento aórtico foram ambos maiores no grupo DM que no grupo SAVE.

O número de pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, o número de anastomoses distais em coronárias e os procedimentos associados não apresentaram diferença estatística entre os dois grupos.

Tabela 3 – Dados intraoperatórios e variáveis pós-operatórias

	Grupo DM (n=53)	Grupo SAVE (n=19)	P
Tempo de CEC (min)	106 ± 26,6	76,1 ± 26,7	< 0,01
Tempo de pinçamento aórtico (min)	78 ± 20,91	58,05 ± 24,08	< 0,01
Revascularização miocárdica	44 (83%)	18 (94,7%)	0,37
Número de anastomoses distais	2 (IC 95 %: 2 a 3)	2 (IC 95 %: 2 a 3)	0,51
Endarterectomia	4 (7,5%)	0 (0,0%)	0,51
Reparo de valva mitral	6 (11,3%)	2 (10,5%)	0,75
Uso de drogas vasoativas	32 (60,4%)	9 (47,7%)	0,49
Uso de BIA perioperatório	14 (26,4%)	1 (5,3%)	0,11
Insuficiência renal	4 (7,5%)	0 (0,0%)	0,51

IC 95%: 95% intervalo de confiança. BIA: balão intra aórtico

O tempo de internação em UTI e o tempo total de internação hospitalar não apresentaram diferença entre os grupos.

Todos os pacientes (100%) do grupo DM classificados retrospectivamente apresentaram ventriculografia com classificação de Di Donato tipo I (32 pacientes, 60,4%) ou tipo II (21 pacientes, 39,6%). Todos os pacientes (100%) submetidos a SAVE foram classificados posteriormente como tipo III de Di Donato.

A mortalidade verificada em ambos os grupos foi comparável à mortalidade esperada pelo EuroSCORE, sem diferença estatística significativa entre os grupos. Esses dados são apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4 – Tempo de internação, mortalidade e classificação de Di Donato

	Grupo DM (n=53)	Grupo SAVE (n=19)	P
Tempo de internação em UTI (dias)	7,1 ± 12,7	6,7 ± 5,9	0,89
Tempo de internação hospitalar (dias)	10,9 ± 11,6	10,63 ± 6,3	0,88
Classificação de Di Donato			
Tipo I	32 (60,4%)	0 (0,0%)	< 0,01
Tipo II	21 (39,6%)	0 (0,0%)	< 0,01
Tipo III	0 (0,0%)	19 (100%)	< 0,01
Mortalidade operatória (30 dias)			
EuroSCORE			
0 - 10%	1/24 (4,2%)	0/11 (0,0%)	0,69
11 – 49%	3/23 (13%)	1/3 (33,3%)	0,95
> 50%	1/6 (16,7%)	4/5 (80%)	0,14

Classe funcional de ICC

No tempo de seguimento médio de $2,3 \pm 1,6$ anos para o grupo DM e $2,6 \pm 1,4$ anos no grupo SAVE no pós-operatório, houve diminuição significativa da classe funcional de ICC segundo a NYHA no grupo DM ($P < 0,01$). No grupo SAVE essa diminuição da classe funcional não apresentou diferença estatística significativa ($P = 0,31$). Ao comparar os resultados de classe funcional no pós-operatório no grupo DM e no grupo SAVE, não verificou-se diferença estatística entre os grupos ($P = 0,80$). Os resultados estão expostos na **Tabela 5**.

Dados ecocardiográficos pós-operatórios

Os dados ecocardiográficos pós-operatórios são apresentados detalhadamente e apresentada a comparação em relação ao pré-operatório e a comparação entre os grupos, na **Tabela 5**.

Não houve diferença significativa nos diâmetros diastólico e sistólico finais do VE tanto do pré-operatório em relação ao pós-operatório quanto entre as duas técnicas empregadas. A FE do VE no grupo aumentou significativamente de $38,5 \pm 3,9$ % no pré-operatório para $49,8 \pm 9,5$ % no pós-operatório ($P < 0,01$). No grupo SAVE o aumento verificado não foi estatisticamente significativo ($P = 0,17$). Ao comparar-se a fração de ejeção no pós-operatório entre os grupos DM e SAVE não foi verificado diferença ($P = 0,85$).

Tabela 5 – Classe funcional e dados ecocardiográficos pré e pós-operatórios, apresentando a relação dentro de cada grupo e entre os grupos.

	Grupo DM (n=53)	Grupo DM (n=40)	P*	Grupo SAVE (n=19)	Grupo SAVE (n=15)	P*	Inter grupo Pré-op	Inter grupo Pós-op
	Pré-op	Pós-op		Pré-op	Pós-op		P	P
DD final VE (mm)	59,5±7,7	56,8±11,7	0,25	56,7±4,6	59,8±5,9	0,07	0,22	0,24
DS final VE (mm)	44,4±0,1	42,8±9,6	0,70	41,9±7,1	44,9±5,1	0,25	0,09	0,67
FE (%)	38,5±3,9	49,8±9,5	<0,01	44,3±11,6	49,2±8,5	0,17	0,10	0,85
Insuficiência mitral			0,08			0,47	0,30	0,11
Ausente	14	14		4	1			
Leve	33	18		10	10			
Moderada	5	8		5	3			
Importante	1	0		0	1			
Classe funcional			<0,01			0,31	0,09	0,80
I	18	24		6	9			
II	7	18		3	7			
III	17	7		6	1			
IV	11	4		4	2			

* diferença entre pré e pós-operatório dentro do mesmo grupo.

A análise de regressão logística realizada para mortalidade operatória correlacionou positivamente a classe funcional pré-operatória (P = 0,03), classe funcional pós-operatória (P= 0,05) e insuficiência renal (P = 0,02) como fatores independentes associados a maior mortalidade. Durante o período de seguimento houveram três óbitos de causa cardíaca tardia no grupo DM e um óbito por neoplasia gástrica. O grupo SAVE apresentou um óbito cardíaco tardio.

A análise das curvas de Kaplan-Meier considerando todos os óbitos mostrou curvas de sobrevida equivalentes para os dois grupos após 12 anos de seguimento (grupo DM $71,5 \pm 12,3$ vs. grupo SAVE $46,6 \pm 20,5$ anos; $P = 0,08$) (**Gráfico 1**).

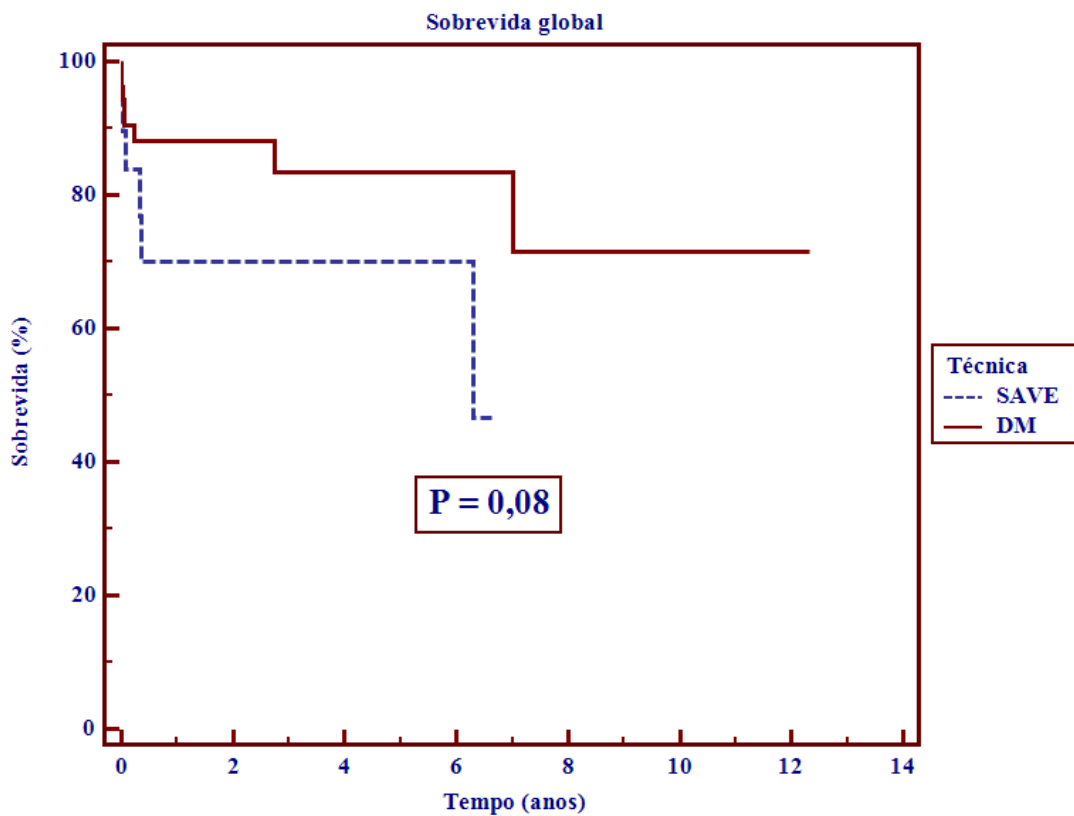


Gráfico 1: Curva de sobrevida de Kaplan-Meier global, com as duas técnicas utilizadas.

Excluídos os óbitos operatórios, as curvas de Kaplan-Meier também se mostram comparáveis (grupo DM $79,1 \pm 13,1$ vs. grupo SAVE $66,7 \pm 27,2$ anos; $P = 0,62$) (**Gráfico 2**).

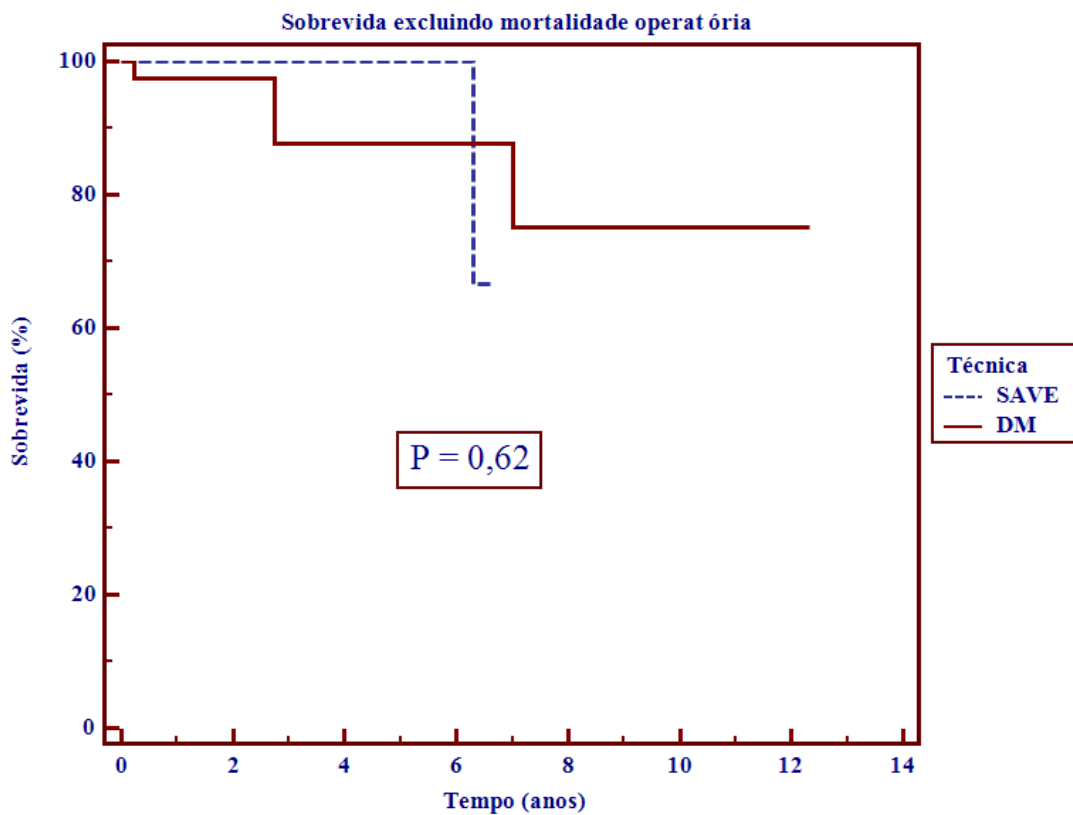


Gráfico 2: Curva de sobrevida de Kaplan-Meier livre da mortalidade operatória, com ambas as técnicas.

A análise das curvas de Kaplan-Meier de acordo com o índice EuroSCORE considerando todos os pacientes submetidos a reconstrução ventricular por ambas as técnicas mostrou diferença significativa entre as categorias 0 a 10 % de mortalidade esperada, 11 a 49 % e > 50 % com 12 anos de seguimento ($70,9 \pm 16,2$ vs. $67,5 \pm 12,7$ vs. $53,0 \pm 15,5$; $P = 0,003$) (**Gráfico 3**).

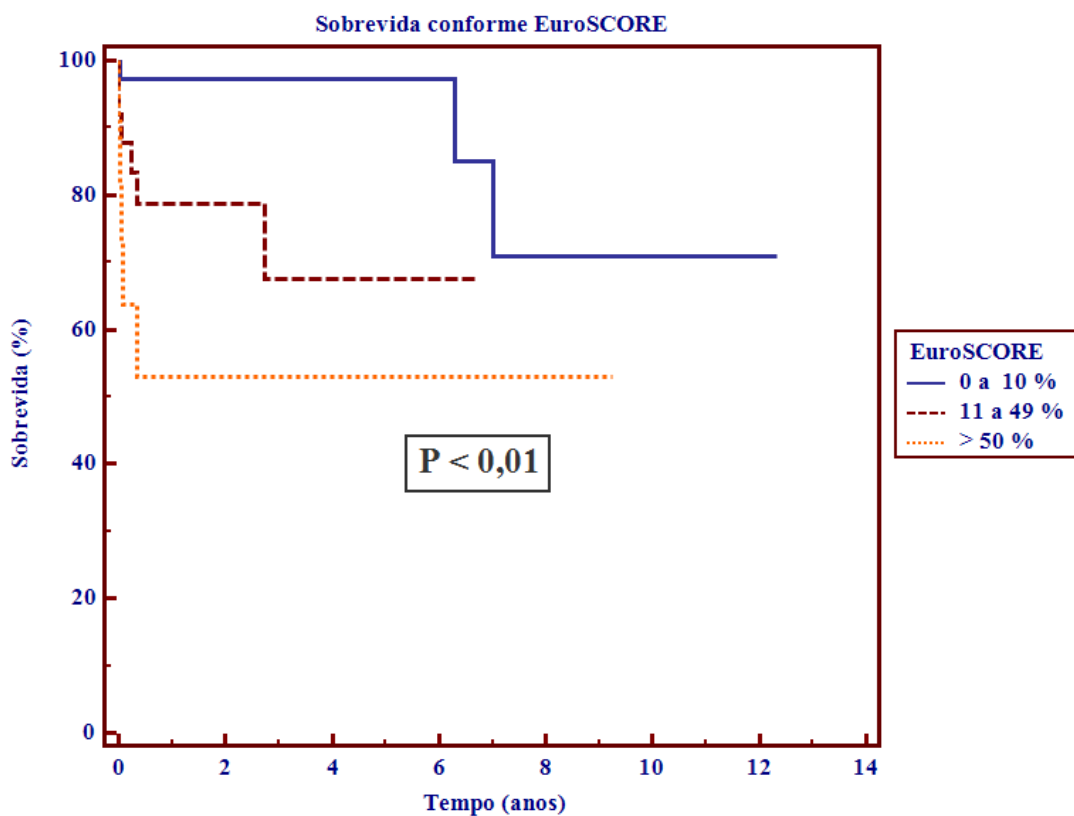


Gráfico 3: Curva de sobrevida de Kaplan-Meier de acordo com o índice EuroSCORE considerando todos os pacientes submetidos a reconstrução ventricular por ambas as técnicas.

A análise de Kaplan-Meier conforme a classificação de Di Donato com todos os pacientes submetidos a reconstrução ventricular mostrou sobrevida comparável entre os três tipos (tipo I, tipo II e tipo III) com 12 anos de seguimento ($87,0 \pm 6,06$ vs. $52,6 \pm 22,9$ vs. $46,6 \pm 20,5$; $P = 0,19$) (Gráfico 4).

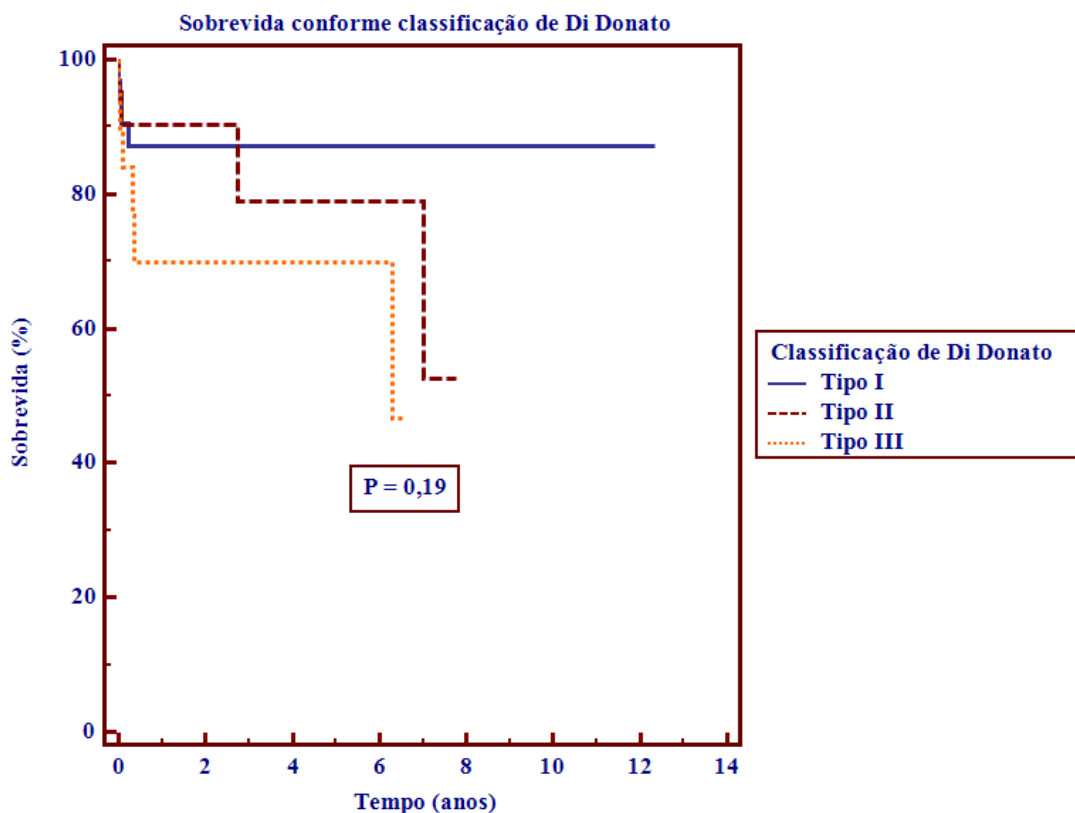


Gráfico 4: Curva de sobrevida de Kaplan-Meier conforme a classificação de Di Donato com todos os pacientes submetidos a reconstrução ventricular.

O impacto de diversos fatores de risco sobre a sobrevida foram ajustados com análise de regressão proporcional de Cox conforme descrito previamente. O índice de risco com a classificação do EuroSCORE foi de 8,5 (IC 95 %: 1,1 a 64,9; $P = 0,04$). A técnica cirúrgica empregada não foi variável independente relacionada a mortalidade, assim, não foi incluída no modelo.

As técnicas de reconstrução ventricular realizadas, em ambos os grupos, procuraram trazer o formato da cavidade ventricular a uma forma mais elíptica. Isto está evidenciado na **FIGURA 2**, em que um adequado formato elíptico foi obtido após reconstrução ventricular com utilização de prótese em paciente do grupo DM.

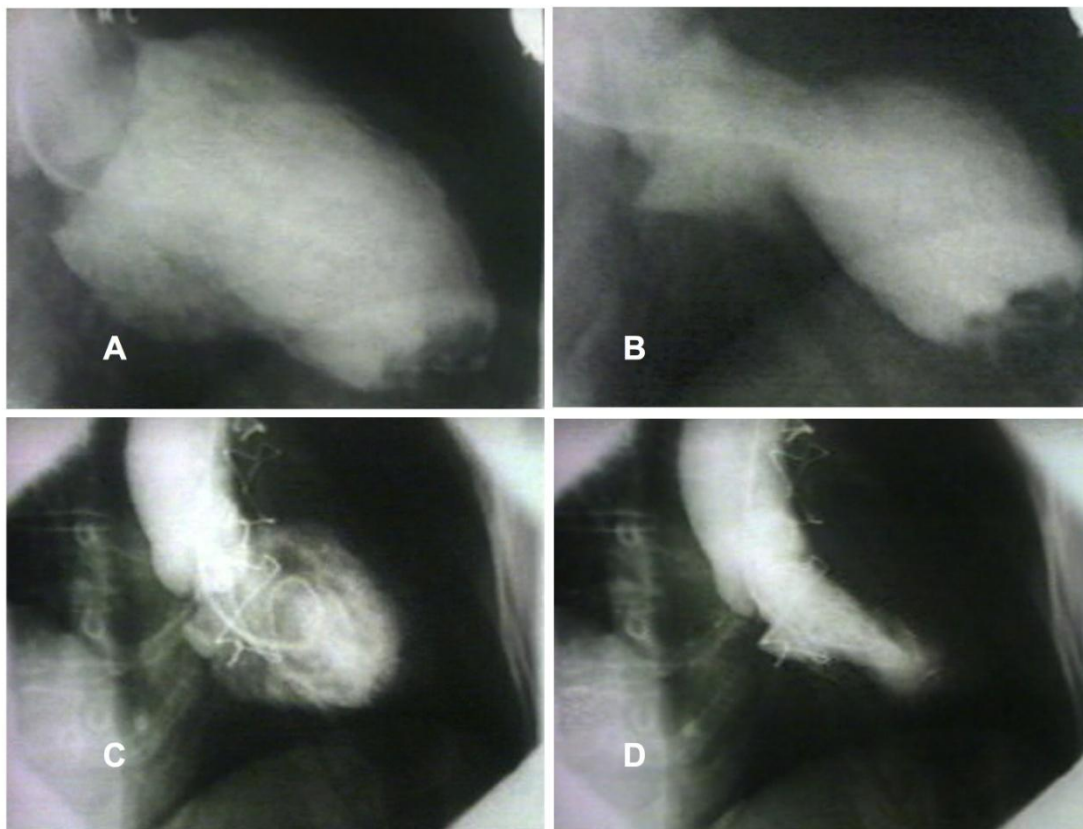


FIGURA 2: Ventriculografia esquerda antes e após reconstrução ventricular

A e B) Ventriculografia esquerda em paciente com grande área discinética em VE ântero-apical

C e D) Ventriculografia esquerda em mesmo paciente após realização de técnica de reconstrução ventricular utilizando prótese. Observam-se os bordos da área de contração ventricular adequada, com cavidade reconformada, sem visualização de discinesia.

DISCUSSÃO

Neste trabalho procuramos analisar os resultados das cirurgias de reconstrução ventricular realizadas no HC-UNICAMP de 1999 a 2007. Neste período, foram identificados 72 pacientes com dados suficientes em prontuário para serem estudados. O estudo de coorte retrospectivo revelou pacientes submetidos a dois tipos de procedimento cirúrgico: A cirurgia de Dor modificada com uso da prótese descrita por Braile e a exclusão septal anterior do ventrículo esquerdo (SAVE). Os dados revelaram dois grupos de pacientes com perfis demográficos semelhantes que foram submetidos aos dois tipos de cirurgia, número semelhante de procedimentos associados como revascularização do miocárdio e abordagem da valva mitral. O tempo de circulação extracorpórea e pinçamento aórtico foram maiores no grupo submetido à cirurgia de Dor modificada, mas a mortalidade operatória foi semelhante com as duas técnicas realizadas. Os resultados de mortalidade operatória foram compatíveis com o índice EuroSCORE esperado para cada paciente e a sobrevida durante o seguimento foi semelhante entre as duas técnicas cirúrgicas.

Demonstramos melhora na classe funcional de ICC e manutenção dos diâmetros diastólicos e sistólicos com seguimento médio de 2,3 anos no grupo DM. A fração de ejeção aumentou no grupo DM comparando com o pré-operatório em 2,3 anos de seguimento médio. O grupo submetido a SAVE apresentou melhora na classe funcional e aumento dos diâmetros sistólico e diastólico em relação ao pré-operatório de forma não significativa no período de seguimento de 2,6 anos.

A sobrevida a longo prazo, foi satisfatória e equivalente nos pacientes submetidos às duas técnicas. O grupo DM apresentou sobrevida tardia aumentada não estatisticamente significativa em relação ao grupo submetido a SAVE durante seguimento tardio. Esse resultado pode ter ocorrido por tamanho da amostra limitado.

As duas diferentes técnicas, porém, foram aplicadas em pacientes com características de anatomia e geometria diferentes, como verificado retrospectivamente, pois 100 % dos pacientes do grupo DM apresentaram formato de VE classificado em tipos I ou II de Di Donato enquanto 100 % dos pacientes submetidos a SAVE apresentaram formato de VE do tipo III.

Este estudo não visou comparar as duas técnicas a grosso modo com intenção de destacar superioridade de uma em relação a outra, mas, sendo um estudo retrospectivo, analisar aspectos que permitiriam uma melhor escolha de uma ou outra técnica em cada paciente. Durante o ato cirúrgico, mesmo sem estar atento à classificação em si, pacientes com cavidades dilatadas e com formato em que a delimitação clara dos bordos de uma área discinética eram menos evidentes foram submetidos a SAVE.

Consideramos com esses resultados que ambas as técnicas são eficientes para reconstrução ventricular e que o EuroSCORE pode ser utilizado como índice associado a maior sobrevida durante o seguimento à longo prazo. Também foi analisado o impacto de diversos fatores de risco sobre a sobrevida após as operações de reconstrução ventricular para tentar identificar fatores independentes preditivos de mortalidade operatória. A técnica cirúrgica empregada não foi variável independente relacionada a mortalidade.

Reconstrução ventricular

As técnicas de reconstrução ventricular tem sido utilizadas desde os primeiros intentos por Cooley et al (15) e Jatene (16). A partir dos trabalhos de Dor et al (19, 20), técnicas surgiram com intuito de reconstruir o ventrículo esquerdo (VE) para trazê-lo a uma configuração anatômica mais próxima da fisiológica e assim, “remodelar cirurgicamente” o mesmo, para assumir uma anatomia mais relacionada com uma possibilidade de contração eficiente.

O racional por trás da idéia de reconstrução ventricular é o seguinte: Se submetido a diferente estresse, como a isquemia, o VE sofre perda segmentar de função contrátil de um de seus segmentos (24). Sob ação do remodelamento o coração pode sofrer modificação na geometria do VE causando aumento da cavidade ventricular e posterior aumento do volume ventricular. Essas adaptações levam a perda de eficiência do coração como bomba hemodinâmica (5, 8). Portanto, a lógica seria, em cavidades dilatadas, submetidas a isquemia, o tratamento deveria, além da revascularização do miocárdio ser capaz de recrutar áreas do miocárdio que estejam atordoadas ou hibernantes, também remodelar

cirurgicamente o VE para induzir uma formação geométrica mais eficiente, pela ação justamente sobre as áreas não viáveis (25).

Em nossa série todos os pacientes foram submetidos a mesmos procedimentos padronizados, em uma única instituição, com a mesma equipe operando todos os pacientes, obtendo resultados similares aos do estudo RESTORE (12). A mortalidade operatória foi compatível com os índices apresentados por Menicanti et al (2,8 a 11 %), em publicação em que são analisados os resultados das maiores séries retrospectivas de cirurgias de reconstrução ventricular (3).

STICH e seus contrapontos

Após bons resultados serem publicados de forma consistente com as diferentes técnicas de reconstrução ventricular por pelo menos 20 anos (3), o estudo STICH foi delineado. Este estudo, em um de seus braços, buscou responder se haveria melhora na associação de técnicas de reconstrução ventricular à revascularização do miocárdio em relação à mortalidade e internação por causa cardíaca em pacientes com FE \leq 35 % (27).

Os resultados do STICH criaram novo entendimento em relação à idéia de reconstrução ventricular. Um estudo prospectivo, randomizado sem demonstrar melhora em relação a sobrevida ou sintomas nos pacientes submetidos a reconstrução ventricular apresentou-se como informação fortemente contrária à noção de necessidade de abordagem do ventrículo em pacientes isquêmicos com cavidade dilatada (28).

Muitas críticas tem sido realizadas questionando os resultados do STICH. No STICH, o índice de pacientes em ICC classe III ou IV foi de 49% enquanto em séries anteriores apresenta média de 67% (12, 26). Entre os pacientes operados no HC-UNICAMP, o índice de pacientes em classe funcional III ou IV foi de 58,3 %, índice mais próximo ao verificado nos registros retrospectivos com maiores números de pacientes que no STICH (3, 28, 29).

Buckberg e Athanasuleas (29) questionaram a randomização do STICH, em que ao menos 13 % dos pacientes arrolados não tiveram IAM confirmado. Questionam também a

inclusão de pacientes que não apresentavam área comprovadamente inativa em VE, devido a modificações realizadas em 2006 nos critérios de entrada no estudo que eliminaram a comprovação ecocardiográfica, por cintilografia ou por ressonância magnética da presença de área inativa na parede anterior.

Segundo Buckberg e o grupo RESTORE (30, 39), o princípio do tratamento em triplo “V” para pacientes isquêmicos com ventrículo dilatado baseia-se na abordagem sobre “vaso”, “ventrículo” e “valva”. Dentro desse princípio, com a revascularização miocárdica, áreas distantes da área inativa, porém sob isquemia, poderiam ser recuperadas. A área inativa, se predominantemente viável, composta de cardiomiócitos hibernantes também poderia ser recuperada. A abordagem errônea sobre área hibernante viável, não cicatricial, seria justamente uma das possibilidades a explicar a ausência de diferença entre os dois grupos do estudo STICH (29).

Entre os pacientes submetidos a reconstrução ventricular no HC-UNICAMP, todos apresentaram IAM prévio, tendo 28, 3% entre os submetidos ao DM e 10,5 % dos submetidos a SAVE apresentado IAM em menos de 30 dias da data da operação. Nesta série não houve preocupação precípua a respeito de identificação de áreas comprovadamente inativas, tendo o julgamento da abordagem cirúrgica sido feito baseado em critérios clínicos e decorrentes da análise da ventriculografia. É possível nesta série o envolvimento de pacientes com miocárdio atordoado ou hibernante, que melhorariam apenas com a revascularização do miocárdio. Isto porém, não contradisse os objetivos do estudo.

Durante o intra-operatório das operações de reconstrução ventricular, é mandatória a análise da valva mitral e seu reparo ou troca em caso de insuficiência relacionada a isquemia, seja por diferentes graus de disfunção dos músculos papilares, seja por ser secundária a dilatação ocorrida devido ao remodelamento (40). Quando atuando de fato sobre área inativa será necessária a abordagem sobre o ventrículo, com a reconstrução com intuito de restaurar a forma do ventrículo e diminuir o volume sistólico final. Entre os pacientes do HC-UNICAMP 11,1 % dos pacientes foram submetidos a reparo mitral concomitante, corroborando a relação da dilatação valvar com a dilatação ventricular verificada nestes pacientes.

O estudo STICH, pelo seu caráter multicêntrico, arrolou em seu braço cirúrgico 1000 pacientes, operados em 96 centros por todo o mundo, resultando em média de cinco cirurgias por cada centro (29). Nessa série de pacientes operados no HC-UNICAMP, os procedimentos cirúrgicos foram todos realizados por uma mesma equipe, com três diferentes cirurgões efetuando os tempos principais.

A padronização de técnicas verificada nesta série, diferente do realizado no STICH, em que uma variedade de técnicas foi empregada, pode ser uma das responsáveis pelos bons resultados obtidos nesta série. O STICH, apesar de sua pioneira importância por tratar-se de um estudo prospectivo randomizado, oferece dúvidas à comunidade médica se a ausência de melhora verificada com a associação da reconstrução ventricular à revascularização do miocárdio se dá de fato por inoperância do princípio da cirurgia em si ou na verdade por falha da aplicabilidade das técnicas dentro da realidade de cada serviço.

Redução de volume

A redução do volume ventricular é um princípio envolvido na recuperação da função ventricular do paciente submetido a cirurgia de reconstrução ventricular (30, 32). Di Donato et al (32) ainda questionam se a falta de melhora adicional de sobrevida com a reconstrução ventricular observada no estudo STICH poderia ser devido à inadequada redução do volume (menor que 19%) verificada neste estudo, comparada a redução maior que 30 % em média verificada em outras séries (3, 29). A manutenção do índice do volume sistólico final do ventrículo esquerdo (IVSFVE) pós-operatório ≥ 60 mL/m² tem sido considerado preditor independente de mortalidade no seguimento (31, 32).

Por outro lado, Michler (41) apresentou no Congresso do American College of Cardiology (ACC) de 2010, sub-estudo do STICH para determinar se alguma magnitude das alterações pós-operatórias no IVSFVE poderia identificar subgrupos de pacientes que se beneficiariam da reconstrução ventricular esquerda. A análise foi realizada com 595 pacientes que tinham medidas precisas do IVSFVE no pré-operatório e em quatro meses de seguimento. Não foi encontrado nenhum subgrupo de pacientes com base no IVSFVE pré-operatório ou na magnitude de redução do volume ventricular pós-operatório que

mostraram melhora em mortalidade que fosse estatisticamente significativa em comparação com os pacientes submetidos apenas a cirurgia de revascularização miocárdica.

Dor et al (42) em série publicada com 117 pacientes com critérios que os excluam do estudo STICH pela gravidade, demonstrou redução significativa de volume ventricular partindo de IVSFVE no pré-operatório de 95 ± 37 mL/m² para abaixo de 60 mL/m² no pós-operatório, o que se manteve em até um ano de seguimento. Esses autores chamam atenção à manutenção desses índices mesmo com um ano de seguimento como exemplo da eficiência do princípio da redução ventricular, particularmente em um grupo de pacientes que seriam excluídos das diretrizes de reconstrução ventricular de acordo com o STICH (42).

A redução ventricular como parte do princípio das técnicas de reconstrução ventricular empregadas nesta série de pacientes operados no HC-UNICAMP foi sempre intencionada. Dado ao caráter retrospectivo da análise realizada, não foi possível mensurar nesta série, de uma forma consistente, a redução de volume obtida com os procedimentos cirúrgicos. Este fato compreende uma limitação deste estudo, inerente ao tipo de análise realizada.

Forma e volume

O remodelamento após infarto do miocárdio aumenta os diâmetros do ventrículo e aumenta a tensão na parede da câmara de acordo com a lei de Laplace (2). O aumento da tensão da parede resulta em aumento do consumo de oxigênio, diminuição do fluxo subendocárdico e diminuição do encurtamento sistólico (12). A reconstrução ventricular, por definição, promove diminuição real do volume ventricular.

Mas essa diminuição do volume seria de fato promotor dos benefícios verificados ou apenas um marcador da reconstrução ventricular indiretamente relacionado com a melhora?

Outro questionamento precedente seria se a mudança na forma do VE pode melhorar a função ventricular. Como a forma do ventrículo esquerdo obtida poderia influenciar os resultados cirúrgicos?

As técnicas usualmente empregadas tem mudado o formato do VE ou na prática vem deixando de aplicar corretamente tratamento com potencial de benefício aos pacientes?

O estudo STICH, em sua metodologia não levou em consideração a forma do VE a ser operado nem tampouco o formato a ser obtido. Entre os pacientes randomizados não há descrição sobre detalhes da forma do VE (28, 29, 30).

Pocar et al (43) discutem a importância da avaliação do índice de esfericidade como ferramenta importante para avaliação do formato do VE relacionado com uma melhor ou pior eficiência contrátil. Discutem, assim como Buckberg e o grupo RESTORE (44) que a manutenção de índices de maior esfericidade no pós-operatório comparado à obtenção de um índice que revele um formato mais cônico são fatores de pior prognóstico assim como a manutenção de volumes ventriculares elevados.

Di Donato et al (34) estabeleceram importante contribuição na análise da forma do VE com o desenvolvimento de sua classificação. Essa classificação permite que pacientes com perfis clínicos semelhantes mas com anatomia diferente possam ser de fato comparados.

Athanasuleas et al (12, 26) e Suma et al (25) discutem em seus trabalhos como fator preditivo de melhora na reconstrução ventricular não a FE mas sim a técnica selecionada e o formato ventricular obtido. Discutem também a importância da redução do volume ventricular associado à correção do formato para se obter melhora na função cardíaca (25, 26, 28).

Buckberg e o grupo RESTORE (30) propõem a importância da reconstrução do VE, com finalidade de obter um formato mais elíptico e próximo do fisiológico. Esses autores avaliam inclusive a possibilidade de uso da SAVE em pacientes com cavidades ventriculares dilatadas por outras etiologias além de isquêmicas.

Isomura et al (33) em série semelhante à descrita neste estudo, comparando o Dor clássico a SAVE enfatizam até que a reconstrução do formato elíptico do VE seria mais importante que a redução do volume ventricular.

Versteegh et al (45) demonstraram em pacientes com miocardiopatia dilatada isquêmica avaliados por ressonância nuclear magnética (RNM) no pré e pós-operatório a

restauração do formato elíptico do VE, associado a melhora da função contrátil. Lloyd et al(39) discutem a importância da RNM para planejamento pré-operatório das cirurgias de reconstrução ventricular, avaliação de áreas viáveis, hibernantes, discinéticas e seu papel na identificação das áreas cicatriciais irreversíveis e da identificação de um sítio melhor para exclusão ventricular (46).

Na série de pacientes operados no HC-UNICAMP, ambas as técnicas apresentaram boa sobrevida global em uma população de pacientes graves.

O formato ventricular foi uma preocupação da equipe envolvida com os procedimentos cirúrgicos. Os pacientes com formato de aneurisma verdadeiro ou mais próximo a isto foram submetidos à reconstrução com uso da prótese rígida semelhante à técnica de Dor, sempre excluindo área inativa septal quando isso se fazia necessário.

Nesta série de pacientes operados no HC-UNICAMP não ficou demonstrado nenhum parâmetro ecocardiográfico preditivo de sobrevida tardia. Os resultados foram semelhantes àqueles observados por Isomura et al (33) em série similar comparando o Dor clássico a SAVE. A manutenção dos diâmetros ventriculares estáveis, por seguimento médio de 2,3 anos no grupo DM por outro lado sugere a boa aplicação da técnica nesse grupo de pacientes. Com o uso da prótese rígida aplicada no sítio da exclusão ventricular, uma forma mais elíptica foi obtida.

Considerações

A idéia que norteia o implante de prótese rígida no ápice do VE e que foi utilizada na UNICAMP é permitir que esta funcione como ponto fixo para possibilitar a torção do coração durante a sístole (23). Dessa forma auxiliaria na reconstrução ventricular e na reorientação da câmara ventricular esquerda de uma câmara esférica para mais cônica, permitindo o retorno do sentido das fibras musculares a um sentido mais oblíquo. A importância de uma cavidade ventricular mais cônica e menos esférica é ressaltada por Pocar et al e Buckberg et al (43, 44) e demonstrada em estudos experimentais assim como os realizados por Walker et al (47).

Neste estudo foi demonstrada a obtenção de formato mais cônico do VE após a cirurgia de Dor modificada com a prótese. O uso do “patch” na SAVE pode não oferecer suporte necessário para permitir a existência do ponto fixo de torção ventricular. Por outro lado, nesta série não houve intenção de comparar uma técnica com outra para saber se uma é melhor. O fato da SAVE ter sido aplicada em pacientes com formato ventricular diferente daqueles que receberam o DM evidencia isto.

Durante a cirurgia cada técnica foi escolhida de acordo com a ventriculografia em oblíqua anterior esquerda e pela inspeção tátil e visual da presença ou não de bordos bem delimitados de área discinética ou acinética. Os pacientes com grande alargamento sem áreas discinéticas ou acinéticas evidentes foram submetidos a SAVE. Retrospectivamente foram todos classificados como tipo III de Di Donato. Os pacientes com área cicatricial evidente, com um “colo” bem delimitado, foram submetidos à cirurgia de Dor modificada e posteriormente classificados em tipos I e II de Di Donato.

Nos estudos originais de Di Donato et al (32, 34) pacientes tipos I e II, submetidos a cirurgia de Dor tiveram sobrevida maior comparado àqueles de tipo III também submetidos à mesma técnica. A mortalidade maior verificada nos pacientes do grupo III no estudo de Di Donato et al (34) demonstra a importância de individualizar os formatos de cavidade ventricular para comparação de resultados nas cirurgias de reconstrução ventricular.

A preocupação com padronização de uma técnica adequada capaz de promover redução adequada de volume ventricular e reconstituição do formato elíptico do VE deveriam estar presentes nos estudos que analisam os impactos da reconstrução ventricular. Essa padronização das técnicas cirúrgicas muitas vezes não é verificada em grandes séries, como nos próprios estudos RESTORE e STICH.

Nas séries de Di Donato et al (34) a maior mortalidade com a cirurgia de Dor nos pacientes com miocardiopatia dilatada tipo III pode estar relacionada com doença isquêmica em estágio mais terminal de insuficiência cardíaca. Na série aqui representada, todos os pacientes tipo III foram submetidos à SAVE e apesar de não ter ocorrido melhora da FE nos pacientes submetidos a essa técnica, não houve diferença estatística na mortalidade tardia no grupo SAVE em comparação ao grupo DM. Segundo esses dados é

possível inferir que nesta série a SAVE apresentou-se como opção viável ao DM para a reconstrução do VE nos pacientes com formato tipo III de Di Donato já que apresentou mortalidade operatória e sobrevida tardia equivalente.

O índice EuroSCORE leva em conta fatores críticos para o seguimento tardio de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, como função ventricular, doença arterial periférica e doença pulmonar crônica. Messaoudi et al (37) estudaram a compatibilidade de seu uso como preditor de período de internação em UTI com boa correlação.

Em nossa série pacientes operados por ambas as técnicas mostraram mortalidade compatível com seus cálculos estimados do EuroSCORE. Os pacientes foram seguidos de acordo com valores do EuroSCORE estimado e a sobrevida a longo prazo seguiu padrão sugerido pelo cálculo do EuroSCORE. Consideramos que o EuroSCORE demonstrou nessa série ser um índice preditivo bastante coerente com a mortalidade e a sobrevida de fato verificadas nos dois grupos de pacientes.

Este estudo possui limitações inerentes por tratar-se de estudo retrospectivo. O tratamento clínico instituído, apesar de considerado como otimização terapêutica clínica máxima, não foi reportado ou padronizado. A qualidade de vida foi mensurada indiretamente e apenas pela classe funcional de ICC da NYHA. Os dados ecocardiográficos obtidos relacionados com o volume ventricular foram insuficientes e não permitiram dessa forma a análise do volume sistólico bem como da diminuição verificada desse volume no pós-operatório. O intervalo das medidas ecocardiográficas do seguimento mais tardio não foram padronizadas.

CONCLUSÕES

As duas técnicas avaliadas demonstraram-se seguras e aplicáveis.

O formato do ventrículo esquerdo foi fator determinante na escolha da técnica empregada, mas não foi associado a maior sobrevida.

O índice de EuroSCORE, a insuficiência renal, a classe funcional pré-operatória e a classe funcional pós-operatória foram critérios clínicos associados a sobrevida.

Não foram identificados fatores ecocardiográficos de melhor sobrevida.

REFERÊNCIAS

1. Faxon DP, Ryan TJ, David KB. Prognostic significance of angiographically documented left ventricular aneurysm from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Am J Cardiol.* 1982;50:157-164.
2. Glower DG, Lowe JE. Left ventricular aneurysm. In: Edmunds Jr LH. *Cardiac Surgery in the Adult.* Philadelphia. McGraw-Hill Companies; 1997.
3. Menicanti L, Di Donato M. Left ventricular aneurysm/reshaping techniques. In: European Association for Cardio-thoracic Surgery. *Multimedia Manual of Cardiothoracic Surgery* [on line]. 2004; doi:10.1510/mmcts.2004.000596.
4. Cabin HS, Roberts WC. True left ventricular aneurysm and healed myocardial infarction: Clinical and necropsy observations including quantification of degrees of coronary arterial narrowing. *Am J Cardiol.* 1980;46:754-763.
5. Vaughan DE, Pfeffer MA. Post-myocardial infarction ventricular remodeling: Animal and human studies. *Cardiovasc Drugs Ther.* 1994;8:453-460.
6. Cohn JN. Structural basis for heart failure. Ventricular remodeling and its pharmacological inhibition. *Circulation.* 1995;91:2504-2507.
7. Schoen FJ. Pathologic considerations in the surgery of adult heart disease. Ischemic heart disease. Myocardial infarction and its complications. In: Edmunds Jr LH. *Cardiac surgery in the adult.* USA. McGraw-Hill Companies; 1997.
8. Antman EM, Braunwald E. Acute myocardial infarction. In: Braunwald E. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.* 5a Edição. Philadelphia: WB Saunders;1996.
9. Markowitz LJ, Savage EB, Ratcliffe MB, Bavaria JE, Kreiner G, Iozzo RV et al. Large animal model of ventricular aneurysm. *Ann Thorac Surg.* 1989;48:838-845.

10. Judgut BI, Khan MI. Effect of prolonged nitrate therapy on left ventricular modeling after canine acute myocardial infarction. *Circulation*. 1994;89:2297-2307.
11. Grondin P, Kretz JG, Bical O, Donzeau-Gouge P, Petitclerc R, Campeau L. Natural history of saccular aneurysms of the left ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1979;77:57-64.
12. Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AW, Siler W, Dor V, Di Donato M. et al. Surgical ventricular restoration: the RESTORE Group experience. *Heart Fail Rev*. 2004;9:287-297.
13. Likoff W, Bailey CP. Ventriculoplasty: excision of myocardial aneurysm. Report of a successful case. *J Am Med Assoc*, 1955;158:915-920.
14. Cooley DA, Collins HA, Morris Jr GC, Chapman DW. Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. *J Am Med Assoc*. 1958;167:557-560.
15. Cooley DA, Hallman GL. Surgical treatment of left ventricular aneurysm: experience with excision of post infarction lesions in 80 patients. *Prog Cardiovasc Dis*. 1968;11:222-228.
16. Jatene AD. Left ventricular aneurysmectomy: resection or reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1985;89(3):321-331.
17. Salati M, Pajè A, Di Biasi P, Fundaró P, Cialfi A, Santoli C. Severe diastolic dysfunction after endoventriculoplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;109:694-701.
18. Dor V, Saab M, Coste P, Kornaszewska M, Montiglio F. Left ventricular aneurysm: a new surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1989;37:11-9.

19. Dor V, Sabatier M, Di Donato M, Maioli M, Toso A, Montiglio F. Late hemodynamic results after left ventricular patch repair associated with coronary grafting in patients with postinfarction akinetic or dyskinetic aneurysm of the left ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;110(5):1291-1299.
20. Dor V, Sabatier M, Di Donato M, Montiglio F, Toso A, Maioli M. Efficacy of endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction: comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116(1):50-59.
21. Lundblad R, Abdelnoor M, Svennevig JL. Surgery for left ventricular aneurysm: early and late survival after simple linear repair and endoventricular patch plasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;128:449-456.
22. Doss M, Martens S, Sayour S, Hemmer W. Long term follow up of left ventricular function after repair of left ventricular aneurysm. A comparison of linear closure versus patch plasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;20:783-785.
23. Braile DM, Mustafa RM, Ardito RV, Zaiantchick M, Coelho WM. Correction of the left ventricle geometry with semi rigid bovine pericardial prosthesis. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1991;6(2):109-115.
24. Buckberg GD, Coghlan HC, Torrent-Guasp F. The structure and function of the helical heart and its buttress wrapping. VI. Geometric concepts of heart failure and use for structural correction. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;13(4):386-401.
25. Suma H, Isomura T, Horii T, Buckberg G, Group RESTORE. Role of site selection for left ventriculoplasty to treat idiopathic dilated cardiomyopathy. *Heart Fail Rev.* 2004;9(4):329-336.

26. Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AW, Siler W, Dor V, Di Donato M. et al. Surgical ventricular restoration in the treatment of congestive heart failure due to post-infarction ventricular dilation. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:1439-1445.
27. Velazquez EJ, Lee KL, O'Connor CM, Oh JK, Bonow RO, Pohost GM et al. The rationale and design of the surgical treatment for ischemic heart failure (STICH) Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134:1540-1547.
28. Jones RH, Velazquez EJ, Michler RE, Sopko G, Oh JK, O'Connor CM, et al. Coronary Bypass Surgery with or without Surgical Ventricular Reconstruction. *N Engl J Med.* 2009;360(17):1705-1717.
29. Buckberg GD, Athanasuleas CL. The STICH trial: misguided conclusions. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(5):1060-1064.
30. Buckberg G, group RESTORE. Form versus disease: optimizing geometry during ventricular restoration. *Eur J Cardiothoracic Surg.* 2006;29:238-244.
31. Witkowski TG, ten Brinke EA, Delgado V, Ng ACT, Bertini M, Marsan NA et al. Surgical ventricular restoration for patients with ischemic heart failure: determinants of two-year survival. *Ann Thorac Surg.* 2011;91:491-498.
32. Di Donato M, Castelvechio S, Menincanti L. End-systolic volume following surgical ventricular reconstruction impacts survival in patients with ischaemic dilated cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail.* 2010;12(4):375-381.
33. Isomura T, Horii T, Suma H, Buckberg GD, Group R. Septal anterior ventricular exclusion operation (Pacopexy) for ischemic dilated cardiomyopathy: treat form not disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(S1):S245-250.

34. Di Donato M, Castelvechchio S, Kukulski T, Bussadori C, Giacomazzi F, Frigiola A et al. Surgical ventricular restoration: left ventricular shape influence on cardiac function, clinical status, and survival. *Ann Thorac Surg* 2009 Feb;87(2):455-461.
35. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16(1):9-13.
36. Najafi M, Sheikhvatan M, Montazeri A, Sheikhfathollahi M. Predictors of quality of life among patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Acta Cardiol*. 2008;63(6):713-721.
37. Messaoudi N, De Cocker J, Stockman BA, Bossaert LL, Rodrigus IE. Is EuroSCORE useful in the prediction of extended intensive care unit stay after cardiac surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;36:35-39.
38. Braile DM. Como eu faço: cardioplegia sanguínea isotérmica retrógrada de baixo volume. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 1992;7:221-229.
39. Lloyd SG, Buckberg GD, Group RESTORE. Use of cardiac magnetic resonance imaging in surgical ventricular restoration. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(S1):S216-224.
40. Bockeria LA, Gorodkov AJ, Dorofeev AV, Alshibaya MD, group RESTORE. Left ventricular geometry reconstruction in ischemic cardiomyopathy patients with predominantly hypokinetic left ventricle. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2006;29S:S251-S258.
41. Michler R. Influence of reduction of left ventricular volume on outcome after coronary artery bypass grafting with or without surgical ventricular reconstruction (STICH). American College of Cardiology 2010 Scientific Sessions. Mar 16, 2010.

42. Dor V, Civaia F, Alexandrescu C, Sabatier M, Montiglio F. Favorable effects of left ventricular reconstruction in patients excluded from the Surgical Treatments for Ischemic Heart Failure (STICH) Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(4):905-916.
43. Pocar M, Di Mauro A, Passolunghi D, Moneta A, Alsheraei A, Bregasi A et al. Predictors of adverse events after surgical ventricular restoration for advanced ischemic cardiomyopathy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37:1093-1100
44. Buckberg GD, RESTORE group. Editorial comment: Surgical planning for surgical ventricular restoration involves decision options on form versus disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(5):1100-3.
45. Versteegh MI, Lamb HJ, Bax JJ, Curiel FB, van der Wall EE, de Roos A et al. MRI evaluation of left ventricular function in anterior LV aneurysms before and after surgical resection. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23(4):609-613.
46. Dor V, Civaia F, Alexandrescu C, Montiglio F. The post-myocardial infarction scarred ventricle and congestive heart failure: the preeminence of magnetic resonance imaging for preoperative, intraoperative, and postoperative assessment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136:1405-1412.
47. Walker JC, Guccione JM, Jiang Y, Zhang P, Wallace AW, Hsu EW et al. Helical myofiber orientation after myocardial infarction and left ventricular surgical restoration in sheep. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129(2):382-390.

ANEXOS



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 17/02/09.
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 040/2009 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 0029.0.146.000-09

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ANÁLISE PRÉ, INTRA E PÓS-OPERATÓRIA DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE ANEURISMECTOMIA DO VENTRÍCULO ESQUERDO”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Fernando Garcia

INSTITUIÇÃO: Hospital das Clínicas/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 04/02/2009

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 17/02/10 (O formulário encontra-se no *site* acima)

II - OBJETIVOS

Analisar e comparar os dados pré-operatórios, intra-operatórios e pós-operatórios, a mortalidade cirúrgica e tardia e o tempo de seguimento dos pacientes submetidos a cirurgias de aneurismectomia realizadas com a técnica de pacopexia, plicatura e reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo (descrita por Braille), no Hospital das Clínicas da UNICAMP.

III - SUMÁRIO

São três as técnicas a serem utilizadas no estudo: pacopexia, plicatura e reconstrução geométrica através da técnica comunicada por Braille. O estudo abrangerá cirurgias realizadas entre 1996 e 2008 no Hospital de Clínicas da UNICAMP. Os critérios de inclusão e exclusão estão bem estabelecidos. Será realizada análise de variância, análise de regressão logística e análise de COX. Com esta pesquisa, espera-se identificar qual das três técnicas é melhor para os pacientes.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Trata-se de um estudo observacional e retrospectivo e por isso é solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o que procede. A coleta de dados será obtida por meio do livro de registro das cirurgias da Disciplina de Cirurgia Cardíaca do Hospital das Clínicas da UNICAMP.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado a dispensa do Termo do



O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na II Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 17 de fevereiro de 2009.

Prof. Dra. Carmem Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

ANEXO 2

Ficha de coleta de dados:

Caso / Número: _____ HC: _____

Nome: _____

Endereço:

Data de Nascimento: ___/___/___ Idade: ___ Escolaridade: _____

Raça: _____

Dados pré-operatórios:

Sexo: M () F ()

Para as seguintes assinalar S () se sim, ou N () se não:

Angina Pectoris S () N ()	Classe funcional: I () II () III () IV ()
Diabetes Mellitus (DM) S () N ()	Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) S () N ()
Doença vascular periférica S () N ()	Arritmia Ventricular S () N ()
Embolização Periférica S () N ()	IAM recente (30 dias) S () N ()
DPOC S () N ()	Cirurgia cardiovascular anterior S () N ()

AVC S () N ()	Clearance de Creatinina Masc. (140 – idade)/72 – creatinina(mg/dl) Fem. 0.85 x Masc.
Tabagismo S () N () Tempo:	Etilismo S () N () Tempo:
BIA S () N ()	

Ecocardiograma pré-operatório:

Data:

Ao:	D do VD	VS:
AE:	Septo:	VSF:
DDVE:	Parede Posterior	Porcentagem Encurtamento:
DDSVE:	Massa do VE:	FE_ Teicholz Simpson

Insuficiência Mitral: () Ausente () Leve () Moderada () Grave

Hipertensão Pulmonar: () Ausente () Leve () Moderada () Grave

Cirurgia: () Eletiva () Urgência

Localização do aneurisma: () Anterior () Inferior () Lateral

Dados intra-operatórios:

Tempo de CEC (minutos):	Realização de endarterectomia coronária S () N ()
Tempo de pinçamento (minutos):	Mortalidade S () N ()

Técnica empregada: () Prótese de Reconstrução Geométrica

() Pacopexia ou "SAVE" – "Septal anterior ventricular exclusion"

Revascularização:

Número de enxertos _____ Tipo do enxerto: () Radial () MAE () MAD () Safena

Artérias Revascularizadas: () Descendente Anterior () Diagonal () Marginal 1 () Marginal 2 ()

Coronária Direita () Descendente Posterior () Ventricular Posterior

() Diagonalis (intermédia)

Dados pós-operatórios:

Mortalidade pós-operatória (30 dias) S () N ()	IAM S () N ()
Uso de agentes inotrópicos S () N ()	Acidente Vascular Cerebral (AVC) S () N ()
BIA S () N ()	UTI Tempo:
Reoperação por sangramento S () N ()	Internação S () N () Tempo:
Falência respiratória S () N ()	Classe Funcional I () II () III () IV ()
Falência renal aguda – com diálise S () N ()	

Complicações:

Ecocardiograma pós-operatório:

Data:

Ao:	DSF:	VDF:
AE:	Septo:	VS:
DVD:	IP:	VSF:
DDF:	MVE:	Porcentagem Encurtamento:
	FE_ Teicholz _ Simpson	

Insuficiência Mitral: () Ausente () Leve () Moderada () Grave

Hipertensão Pulmonar: () Ausente () Leve () Moderada () Grave

Acompanhamento ambulatorial:

Classe funcional I () II () III () IV ()

Data da última consulta:

AVC:

