

Maurílio Onofre Deininger

Análise comparativa da perviedade das artérias torácicas internas direita e esquerda na revascularização da região anterior do coração. Avaliação por angiotomografia no 6º mês de pós-operatório

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Cirurgia Torácica e Cardiovascular

Orientador: Prof. Dr. Luis Alberto Oliveira Dallan

São Paulo

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Deininger, Maurílio Onofre

Análise comparativa da perviedade das artérias torácicas internas direita e esquerda na revascularização da região anterior do coração : avaliação por angiotomografia no 6º mês de pós-operatório / Maurílio Onofre Deininger. -- São Paulo, 2012.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Cirurgia e Torácica Cardiovascular.

Orientador: Luis Alberto Oliveira Dallan.

Descritores: 1.Arteria torácica interna 2.Revascularização miocárdica
3.Circulação extracorpórea 4.Doença das coronárias/cirurgia 5-Doença da artéria coronariana/cirurgia 6.Ensaio clínico controlado aleatório

USP/FM/DBD-260/12

“Há pessoas que são especiais para as nossas vidas; outras, importantes, raríssimas, indispensáveis. Algumas nos fazem felizes, muitas nos fazem rir, outras marcam por uma vida toda. Mas vocês conseguem ser tudo isso em uma só!”

À minha esposa e filhos: minha amada esposa EUGÊNIA, que sempre esteve ao meu lado desde o início da minha profissão, meu “porto-seguro”, sempre solidária. Verdadeira guerreira e mãe irretocável. Minhas três joias raras, meus filhos: MARIANA, MAURILIO FILHO E GIUSEPPE, exemplos de filhos, de vida, com vocês aprendi e aprendo muito a cada dia. Vocês compreenderam meus momentos de ausência que a profissão exige e necessários para desenvolver essa pesquisa. Vocês são meu verdadeiro estímulo. Amo muito todos vocês.

Aos meus pais: ao meu pai MURILO, por me ensinar que o trabalho e a honestidade são o caminho para conseguir objetivos e que a maior herança é a educação. À minha mãe MARLI, pela retidão, ética e serenidade. Meu alicerce, tudo começou com vocês.

À minha irmã e sobrinho: minha irmã ELSIE, pelo exemplo de coragem, força e amor ao próximo, principalmente aos idosos. Meu sobrinho RAFAEL pelo carinho.

Aprendi que devemos sempre agradecer por tudo que acontece em nossas vidas, nunca sabemos o que Deus tem para nos dar, mas Ele conhece nossos corações, nossos medos e nossas necessidades...

Ariane Martins

À DEUS pela família que me presenteou, pelo dom do conhecimento, saúde, por me dar força e perseverança para continuar nessa pesquisa, pelos momentos de alegrias, acertos e principalmente pelos momentos de tristeza e falhas, em que aprendemos a corrigir nossos erros.

O “NÓS” é mais importante do que “EU”. Na medicina, os avanços são sempre o resultado de esforços acumulados ao longo dos anos.

René Favalaro

Ao Prof. Dr. LUIS ALBERTO DE OLIVEIRA DALLAN pela fraternidade com que me acolheu, pela pronta aceitação como orientador, acreditando na ideia do projeto, pela orientação, que com certeza enriqueceu esse trabalho.

Ao Prof. Dr. LUIZ FELIPE PINHO MOREIRA pelas orientações desde o primeiro momento que procurei a instituição, pelas sugestões, por se mostrar sempre disponível e pela ajuda imprescindível. Suas críticas sempre construtivas e sua ajuda a mim e a todos os doutorandos engrandece a instituição.

À BANCA DE QUALIFICAÇÃO: Prof. Dr. LUIS BORO PUIG, Prof. Dr. FABIO BISCELI JATENE e Prof. Dr. LUIS FELIPE PINHO MOREIRA, pela construtiva discussão e sugestões que seguramente melhoraram a qualidade desta tese.

Ao Prof. Dr. NOEDIR ANTÔNIO GROPPA STOLF por viabilizar a continuidade deste projeto.

À EQUIPE DE CIRURGIÕES: ORLANDO GOMES OLIVEIRA, DANIEL M. S. MAGALHÃES, ANTONIO C. PEDROSA SOBRINHO E JOSÉ REINALDO M. COELHO – Meus amigos e companheiros de equipe, vocês são responsáveis diretos pela execução deste projeto.

À EQUIPE DE CLÍNICOS: EUGENIA DI GIUSEPPE DEININGER, NORLAND SOUZA LOPES, RICARDO WANDERLEY QUEIROGA, ELIZABETH FERREIRA BELMONT – Vocês também são responsáveis pelo resultado que obtivemos.

Aos ANESTESISTAS: BERNARDO LIMA DA NÓBREGA, LAERCIO FREIRE ATAÍDE, JOSÉ CLEIBER JUNIOR, ROBERTO ANDRADE – Pela paciência e empenho nas cirurgias sem circulação extra-corpórea, sempre buscando, de forma segura e responsável superar obstáculos que antes pareciam intransponíveis.

À ECOCLÍNICA MULTIAGNOSE em particular ao seu proprietário, Dr. LAVOISIER LINHARES, pela ajuda inestimável quando esse projeto era ainda apenas uma ideia, sua atitude viabilizou a execução deste projeto.

Ao Prof. Dr. JOSALMIR JOSÉ MELO DO AMARAL pelo coleguismo, por abrir portas e mostrar caminhos desde o início de minha formação como cirurgião cardiovascular.

Aos COLEGAS DE DOUTORADO por compartilhar conhecimentos e dirimir dúvidas. Em particular, LUIS ALBERTO SARAIVA SANTOS, trilhamos juntos nossos caminhos durante esse período.

À EQUIPE MÉDICA DE TERAPIA INTENSIVA DOS HOSPITAIS ONDE AS CIRURGIAS FORAM REALIZADAS, equipe de alto gabarito, representada aqui por ANTONIO CARLOS CAVALCANTI, colega de muitos anos, responsável e sereno. Você também me mostrou caminhos a seguir.

Às PERFUSIONISTAS E INSTRUMENTADORAS sempre disponíveis, amáveis e competentes.

À EQUIPE DE ENFERMAGEM DOS HOSPITAIS UNIMED JOÃO PESSOA, MEMORIAL SÃO FRANCISCO E UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY, a todo o corpo de enfermagem, vocês fazem parte desta “engrenagem”.

Ao HOSPITAL UNIMED, na pessoa do Dr. Fábio Rocha e ao HOSPITAL MEMORIAL SÃO FRANCISCO, na pessoa do Dr. Ítalo Kumamoto

Aos PACIENTES por permitir que esta pesquisa seguisse adiante.

Aos PROFESSORES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO pelo carinho com que trataram todos nós, alunos do programa de pós-graduação.

À SECRETARIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TORÁCICA E CARDIOVASCULAR: D. NEUSA, JULIANA E EVA por estarem sempre disponíveis para ajudarem aos pós-graduandos.

À ADRIANA MOREIRA DE QUADROS pela ajuda na organização dessa tese.

À JUNIOR FALCETTI exímio desenhista, responsável pelas ilustrações dessa tese.

	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	
	LISTA DE SÍMBOLOS	
	LISTA DE FIGURAS	
	LISTA DE TABELAS	
	GRÁFICO	
	RESUMO	
	SUMMARY	
1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo Primário.....	14
2.2	Objetivo Secundário.....	14
3	CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	16
3.1	Local da Pesquisa.....	17
3.2	Período do Estudo.....	18
3.3	Desenho do Estudo.....	18
3.4	Critérios de Seleção.....	21
3.4.1	Critérios de Inclusão.....	21
3.4.2	Critérios de Exclusão.....	21
3.5	Seleção de Pacientes.....	22
3.6	Protocolo do Estudo.....	25
3.7	Procedimento Cirúrgico.....	28
3.7.1	Protocolo Anestésico.....	28
3.7.2	Técnica Cirúrgica.....	29
3.8	Coleta de Dados.....	39
3.8.1	Evolução Clínica.....	39
3.8.2	Seguimento Pós-Operatório.....	40
3.8.3	Análise Estatística.....	41
4	RESULTADOS.....	42
5	DISCUSSÃO.....	58
6	CONCLUSÕES.....	71
7	ANEXOS.....	73
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AR	Artéria radial
ATI	Artéria torácica interna
ATID	Artéria torácica interna direita
ATIE	Artéria torácica interna esquerda
ATIs	Artérias torácicas internas
BIS	Índice bispectral
BPM	Batimento por minuto
CD	Coronária direita
CE	Coronária esquerda
CEC	Circulação extracorpórea
CX	Coronária circunflexa
DAC	Doença arterial coronariana
DI	Coronária diagonal
DG	Coronária diagonales
DP	Desvio padrão
DPD	Coronária descendente posterior direita
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
ECG	Eletrocardiograma
FA	Fibrilação atrial
FC	Frequência cardíaca
FE-VE	Fração de ejeção de ventrículo esquerdo
G	Gelco

G-1	Grupo 1
G-2	Grupo 2
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IM	Infarto do miocárdio
IMC	Índice de massa corpórea
IV	Intravenoso
M	Média
ME	Coronária marginal esquerda
NYHA	New York Heart Association
PAM	Pressão arterial média
PO	Pós-operatório
RIA	Ramo interventricular anterior
RM	Revascularização do miocárdio
SF	Soro fisiológico
SL	Sublingual
SO	Sala de operação
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UTI	Unidade de terapia intensiva
VPD	Coronária ventricular posterior direita
PTFE	Politetrafluoretileno

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual
µg	Micrograma
µg/Kg	Micrograma por quilograma
µg/min	Micrograma por minuto
<	Menor que
>	Maior que
cm	Centímetro
CO₂	Dióxido de carbono
CK-MB	Creatinoquinase
et al	e outros
=	Igual
Kg	Quilograma
kV	Quilovolt
mA	Miliampère
mg	Miligramas
mg/dL	Miligramas por decilitro
mg/kg	Miligrama por quilograma
mg/mL	Miligrama por mililitro

mL	Mililitro
mL/s	Mililitro por segundo
mm	Milímetro
mmHg	Milímetros de mercúrio
UI/L	Unidade internacional por litro

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1	
A – Desenho esquemático mostrando a visão anterior do coração com a artéria torácica interna esquerda sendo utilizada em enxerto sequencial para a diagonal e ramo interventricular anterior. B – Visão lateral do coração mostrando a artéria torácica interna direita sendo utilizada em anastomose (livre) sequencial em dois ramos marginais esquerdos.....	23
Figura 2	
A – Desenho esquemático mostrando a visão anterior do coração com a artéria torácica interna direita sendo utilizada anterógrada, em enxerto sequencial para a diagonal e ramo interventricular anterior. B – Visão lateral do coração mostrando a artéria torácica interna esquerda sendo utilizada pediculada em anastomose sequencial em dois ramos marginais esquerdos.....	24
Figura 3	
A – Desenho esquemático mostrando a incisão em “U” no pericárdio. B – Desenho esquemático mostrando a tunelização da gordura mediastinal para passagem da artéria torácica interna direita (ATID). C – Foto cirúrgica mostrando detalhe da tunelização e do retalho de pericárdio. D – Foto cirúrgica mostrando a ATID cruzando o mediastino através da gordura mediastinal e detalhe do retalho de pericárdio que será utilizado para proteger a ATID.....	30
Figura 4	
A – Foto cirúrgica mostrando detalhe do ponto de Lima, entrelaçado com uma fita cardíaca, com três pontos de tração do coração, expondo a região anterior do coração. B – Foto cirúrgica expondo a região inferior do coração.....	33
Figura 5	
Foto ilustrativa mostrando detalhe da introdução do <i>shunt</i> no RIA.....	33
Figura 6	
Foto cirúrgica mostrando detalhe do garroteamento proximal da coronária, utilizando fio de polipropileno 5-0, através de tubo maleável de silicone.....	34

- Figura 7** **A** -- Desenho esquemático mostrando a artéria torácica interna direita (ATID) cruzando o mediastino através de túnel na gordura mediastinal. **B** – Desenho esquemático mostrando pericárdio recobrando a ATID no seu trajeto na aorta ascendente. **C** – Foto cirúrgica, mostrando a ATID cruzando o mediastino sendo recoberta pelo retalho de pericárdio. **D** – Foto cirúrgica mostrando a ATID completamente recoberta pelo retalho de pericárdio..... 36
- Figura 8** Fotos cirúrgicas: **A** – Anastomose da artéria torácica interna esquerda (ATIE) para o ramo diagonal (DI); **B** – Anastomose sequencial da ATIE para a DI e ramo interventricular anterior; **C** – Anastomose distal da artéria torácica interna direita (ATID), em enxerto livre, para ramo marginal esquerdo; **D** – Anastomose proximal da ATID na artéria aorta ascendente..... 37
- Figura 9** Fotos cirúrgicas: **A** – Anastomose da artéria torácica interna direita (ATID), pediculada, para a coronária diagonal (DI). **B** – Anastomoses da ATID para a DI e ramo interventricular anterior (sequencial). **C** – Anastomoses entre a artéria torácica interna esquerda, pediculada, para dois ramos da circunflexa. **D** – Utilização das duas artérias torácicas internas pediculadas..... 38
- Figura 10** Angiotomografia coronariana do G-2 no 6º mês de pós-operatório: **A** – Posicionamento da artéria torácica interna direita (ATID) na porção cranial da aorta ascendente, anastomosada no ramo interventricular anterior (RIA) e segmento de veia safena anastomosado no ramo descendente posterior da direita. **B** – Artéria torácica interna esquerda anastomosada na coronária marginal esquerda e a ATID anastomosada no RIA..... 55
- Figura 11** Angiotomografia coronariana no 6º mês de pós-operatório: **A** – Artéria radial anastomosada na descendente posterior da direita, artéria torácica interna direita (ATID) para o ramo interventricular anterior e a artéria torácica interna esquerda para a marginal esquerda (ME). **B** –ATID (livre) anastomosada na ME com redução importante do seu calibre na porção

	distal.....	56
Figura 12	Angiotomografia coronariana no 6º mês de pós-operatório: A – Artéria torácica interna esquerda (ATIE) anastomosada no ramo interventricular anterior (RIA)/diagonal (sequencial) e artéria torácica interna direita (ATID) livre para ramo da circunflexa. B – ATIE (pediculada) anastomosada na diagonales/marginal esquerda (sequencial) e ATID (pediculada) para o RIA.....	57

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Variáveis analisadas no período de pré-operatório, observando-se a semelhança entre os dois grupos.....	46
Tabela 2 Aspectos cirúrgicos, observando-se a semelhança entre os grupos.....	50
Tabela 3 Evolução de pós-operatório nos dois grupos.....	52
Tabela 4 Resultado das angiotomografias coronarianas. Foram computadas as lesões obstrutivas moderadas, importantes ou oclusões.....	54

GRÁFICO

	Pág.
Gráfico 1 Mostra a distribuição de acordo com a coronária revascularizada.....	48

RESUMO

Deininger, M.O. Análise comparativa da perviedade das artérias torácicas internas direita e esquerda na revascularização da região anterior do coração. Avaliação por angiotomografia no 6º mês de pós-operatório [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012. 110p.

Objetivos: O objetivo deste estudo é analisar a perviedade da artéria torácica interna direita (ATID) pediculada, anteroaórtica em anastomose para a região anterior do coração na cirurgia de revascularização do miocárdio (RM), em relação à artéria torácica interna esquerda (ATIE). **Métodos:** No período de dezembro de 2008 a dezembro de 2011, 100 pacientes foram selecionados para serem submetidos a cirurgia de RM sem circulação extracorpórea (CEC), de forma prospectiva. Eles foram agrupados em Grupo 1 (G-1) e Grupo 2 (G-2), cada um com 50 pacientes, com randomização por computador e conhecimento da técnica no início da cirurgia. No G-1, os pacientes receberam ATIE para a região anterior do coração e complementação da RM com a ATID livre para ramos da circunflexa (CX) e outros enxertos arteriais ou venosos para a coronária direita (CD) e/ou ramos. Os pacientes do G-2 receberam ATID pediculada para a região anterior do coração e complementação da RM com ATIE, pediculada, para ramos da CX e outros enxertos arteriais ou venosos para a CD e/ou ramos. A perviedade das artérias torácicas internas direita e esquerda foi avaliada através de angiotomografia coronária multislice, 64 canais, no 6º mês de pós-operatório. **Resultados:** Os dois grupos eram semelhantes quanto aos dados clínicos de pré-operatório, como exemplo: diabetes mellitus,

hipertensão arterial sistêmica, obesidade. Os dois grupos apresentaram predominância do sexo masculino com 75,6% e 88% nos grupos 1 e 2, respectivamente. Cinco pacientes migraram do G-1 para o G-2 em virtude de doença ateromatosa na aorta ascendente e um deles foi excluído por ter que utilizar enxerto composto. A média de anastomoses distais no G-1 foi de 3,48 (DP=0,72), e no G-2 foi de 3,20 (DP=0,76). Não ocorreu mediastinite em nenhum paciente. Uma paciente do G-1 apresentou osteomielite, e necessitou de intervenção cirúrgica. Dois pacientes do G-1 foram submetidos a reoperação por sangramento. Os resultados das angiotomografias coronarianas com 96 pacientes re-estudados mostram que todas as ATIs, fosse a direita ou a esquerda, utilizadas pediculadas para a região anterior do coração encontravam-se sem oclusões ou estenoses, configurando 100% de perviedade. No G-1, um enxerto livre da ATID para ramos da CX apresentava oclusão total, em dois pacientes havia estenose leve, em um deles havia estenose moderada na anastomose proximal na aorta ascendente e outro apresentava diminuição de calibre na sua porção distal. Em três pacientes o enxerto de segmento de veia safena para ramos da CD se encontravam ocluídos. No G-2, dois pacientes apresentavam oclusão total na ATIE pediculada para ramos da CX, e outro apresentava estenose moderada na porção distal da ATIE utilizada sequencial para dois ramos marginais. Em dois pacientes o enxerto de segmento de veia safena para ramos da CD se encontravam ocluídos. Não houve óbitos em nenhum dos grupos. **Conclusão:** A cirurgia de RM com utilização da ATID

pediculada, anterógrada para o RIA, apresenta resultado semelhante ao da ATIE utilizada para essa mesma coronária.

Descritores: 1) Artéria torácica interna direita anterógrada; 2) Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea; 3) Revascularização do miocárdio com duas artérias torácicas internas; 4) Doença das coronárias/cirurgia; 5) Angiotomografia coronariana; 6) Perviedade de enxertos na cirurgia de revascularização de miocárdio; 7) Ensaio clínico controlado aleatório.

SUMMARY

Deininger, M.O. Comparative analysis of patency of right and left internal mammary artery in the revascularization of left anterior descending and branches. Evaluation by angiography in the sixth month postoperatively.[thesis].São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo;” 2012. 110p.

Objective: To analyze the patency of the pedicled, anteroaortic, right internal mammary artery (RIMA) anastomosed to the left anterior descending (LAD) and branches in coronary artery bypass graft surgery (CABG), in comparison with the left internal mammary artery (LIMA). **Methods:** From December 2008 to December 2011, 100 patients were selected to undergo a prospective off-pump coronary artery bypass graft surgery and were randomly divided by computer into Group 1 (G-1) and Group 2 (G-2), so that the technique was known at the beginning of the surgery. In each group, with 50 patients, the patency of both right and left internal mammary arteries, which were used pedicled to the LAD, was comparatively studied through coronary computed tomography angiography. G-1 had 50 patients who received the LIMA to the LAD or LAD/diagonal (sequential) and had the CABG complemented with the free RIMA to circumflex branches and other arterial or venous grafts to the right coronary artery (RCA) and/or branches. G-2 had 50 patients who received the pedicled RIMA to the LAD or LAD/diagonal (sequential) and had the CABG complemented with the pedicled LIMA to circumflex branches and other arterial or venous grafts to the RCA and/or branches. **Results:** Both groups were similar in pre-operative clinical data, such as: diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, obesity. Also, there was predominance of males in both groups, with 75,6% and 88% in Groups 1 and 2 respectively. Five patients were switched from G-1 to G-2 owing to atheromatous disease in the ascending aorta, and one of them was dropped for having to use composite graft. The average of distal anastomosis in G-1 was 3,48 (standard deviation

(SD=0,72) and in G-2 was 3,20 (SD=0,76). Mediastinitis didn't occur in any patient. A patient from G-1 had osteomyelitis that required surgical intervention. Two patients from G-1 underwent reoperation because of bleeding. The 64-slice coronary computed tomography angiography was performed in the 6th postoperative month; 96 patients have been re-studied so far and all pedicled IMAs to the LAD were patent. In G-1 a free RIMA graft to the circumflex branches presented total occlusion, another two had a discreet stenosis and in one moderate at the proximal anastomosis and one more had a string signal at the distal portion. In G-2 two patients had total occlusion of the pedicled LIMA to circumflex artery branches, and another one presented moderate stenosis at its distal portion. In two patients the saphenous vein graft to the RCA branches were occluded. There were no deaths in any of the groups. **Conclusion:** The CABG surgery using the pedicled, anteroaortic RIMA to the LAD has a similar outcome to that of the LIMA used for this same coronary.

Key words: 1) Anteroaortic right internal mammary artery; 2) Off-pump coronary artery bypass graft surgery; 3) Coronary artery bypass surgery with two internal mammary arteries; 4) Coronary disease/surgery; 5) Coronary computed tomography angiography; 6) Patency of grafts in the coronary artery bypass surgery; 7) Randomized controlled trial.

1 Introdução

Nenhum outro corretivo é mais eficaz para os homens que o conhecimento do passado.

Políbios, 140 a.C.

O tratamento da doença arterial coronariana (DAC) é um dos assuntos mais investigados da área médica em todo o mundo e a cirurgia para revascularização do miocárdio (RM) permanece como uma excelente opção terapêutica para tratamento da DAC obstrutiva, especialmente nos casos em que não existe a opção do tratamento medicamentoso ou percutâneo. A cirurgia de RM visa à melhora da qualidade de vida, com o alívio dos sintomas, bem como o aumento da sobrevida. Sendo assim, em virtude da necessidade de reoperações em alguns casos na cirurgia de RM, e também da necessidade desse tipo de cirurgia em pacientes jovens, é preciso que esse resultado se mantenha em longo prazo, evitando a recorrência da angina ou de eventos cardíacos, minimizando assim a necessidade de reoperações.

Os sintomas e a fisiopatologia da DAC foram descritos, de forma clássica, pela primeira vez por William Heberden, sendo apresentados no *Royal College of Physicians* em 1768 e foram publicados em 1772 no *Medical Transactions of the College*. Porém, a relação entre a DAC e a angina não estava completamente elucidada e, em 1876, Adam Hammer sugeriu que a angina do peito e o infarto do miocárdio poderiam ser

atribuídos à diminuição ou à interrupção do fluxo sanguíneo coronariano, quando pelo menos uma artéria coronariana estivesse comprometida.

Isso permitiu uma melhor compreensão da DAC, possibilitando o desenvolvimento de várias opções terapêuticas ao longo das décadas até os dias atuais. Inicialmente, com métodos de revascularização indireta, como os descritos por Beck na *Cleveland Clinic* em 1935, que sugeriu a sutura de outras estruturas no epicárdio escarificado, como por exemplo gordura pericárdica, músculo peitoral e epiplon, com o objetivo de levar à formação de circulação colateral. Alguns anos mais tarde, Vineberg et al. (1951) implantaram a artéria torácica interna (ATI) através de um túnel no interior da musculatura da parede do ventrículo esquerdo, tentando também levar à formação de circulação colateral; essa técnica obteve bons resultados e foi um importante tratamento da angina por vários anos. Porém, o grande avanço da cirurgia de RM deveu-se ao advento da cineangiocoronariografia, com Sones et al., (1958), na *Cleveland Clinic*. Assim, o primeiro relato de cirurgia para RM ocorreu em 2 de maio de 1960 por Goetz et al., (1961), que realizaram a anastomose da artéria torácica interna direita (ATID), com sutura mecânica com anel de *tantalum*, para a artéria coronária direita (CD), e a perviedade foi mantida por 1 ano. Kolessov et al., (1967), em 25 de fevereiro de 1964, realizaram a primeira anastomose da artéria torácica interna esquerda (ATIE) no ramo interventricular anterior (RIA), através de toracotomia esquerda, sem o uso da circulação extracorpórea (CEC). Em maio de 1967, Favaloro (1968) realizou operação pioneira, utilizando segmento de veia safena como ponte para tratar as obstruções

coronarianas, embora houvesse relatos na literatura de outros cirurgiões que também realizaram essa cirurgia, como Garret et al., (1973) no *Methodist Hospital* em Houston, em 23 de novembro de 1964; porém, este só publicou seu relato sobre essa cirurgia em 1973, mostrando perviedade do enxerto de veia safena para o RIA, e coube a Favaloro difundir e validar cientificamente o método. Em 1968, pouco tempo após o grande feito de René Favaloro, esta cirurgia para RM utilizando enxertos de veia safena também foi realizada no Brasil pelos Drs. Adib Jatene e Zerbini, sendo reproduzida por vários grupos no país nos anos seguintes (Prates, 1999).

O Dr.Green (1968) impulsionou a utilização da ATIE para o RIA sugerindo a viabilidade do enxerto e a sua boa perviedade em curto prazo. Porém, a constatação de que o fluxo imediato das pontes de veia safena era maior que o da ATI levou ao abandono temporário deste enxerto na cirurgia de RM. No entanto, Loop et al. (1986) publicaram um estudo na *Cleveland Clinic* que promoveu forte impacto na história da cirurgia de revascularização do miocárdio. Nele, os autores constataram a superioridade da ATIE sobre a veia safena quando anastomosada ao RIA, com perviedade superior a 90% após 10 anos de observação, fazendo com que a ATIE passasse a ser utilizada cada vez mais por cirurgiões em vários centros do mundo, assim como no Brasil por cirurgiões como Adib Jatene e Zerbini (Prates, 1999). Sendo assim, a ATIE tornou-se o procedimento padrão para revascularizar o RIA da coronária esquerda (CE). Lytle et al., 2008; Rizzoli et al., 2002 mostraram resultados de 90% de enxertos prévios em 20 anos após a

cirurgia. Em virtude disto, a ATIE tornou-se a opção terapêutica mais confiável que se conhece no tratamento da DAC, especialmente para o RIA.

Outro aspecto importante na utilização da ATI é que alguns autores (Nishioka et al., 1998; Gaudino et al., 2003) mostraram a produção de óxido nítrico, *in vitro*, pelo endotélio e que este leva à vasodilatação do leito coronariano, à diminuição da ativação plaquetária e à prevenção da adesão leucocitária no endotélio, com consequente maior resistência à progressão da doença aterosclerótica; além de possuir mecanismo de adaptação ao aumento da demanda do fluxo coronariano.

Mesmo assim, a veia safena ainda é largamente utilizada para enxerto aorta/coronária, em virtude da facilidade da sua coleta e preparo, e por poder ser utilizada para a confecção de múltiplos enxertos. Entretanto, esse enxerto pode desenvolver hiperplasia intimal e lesão aterosclerótica importante ao longo do tempo, apresentando taxas de oclusão de 10% a 15% no primeiro ano após a cirurgia; ainda, após dez anos apenas 60% dos enxertos venosos estão pervios e, destes, apenas 50% estão isentos de estenose significativa (Motwani et al., 1998). Além disso, poderão ocorrer complicações no membro inferior onde foi realizada a sua coleta (Dallan et al., 2001; Loop et al., 1998).

A ATI raramente desenvolve doença aterosclerótica, seu diâmetro é normalmente compatível com a coronária a ser revascularizada, e sua limitação no comprimento pode ser superada com a utilização da forma esqueletizada ou como enxerto livre (Lytle et al., 2004; Ascione et al., 2001; Lisboa et al., 2001; Kim et al., 2002). Porém, alguns autores mostram que,

quando a ATID é utilizada de forma livre apresenta resultados melhores se comparados à utilização da mesma pediculada para o território da CD, com índices de perviedade que variam de 90% vs 79,2%, respectivamente (Hayward et al., 2007; Shah et al., 2005). Observou-se também que, quando utilizada desta maneira, a ATI apresenta perviedade semelhante à obtida pela artéria radial (AR). Porém, conforme observado por Mussa et al. (2005), a AR apresenta vasoespasma que pode ocorrer em até 10% dos pacientes, podendo levar ao infarto do miocárdio (IM) peri-operatório. Ruttmann et al. (2011) observaram que a ATID apresenta melhores resultados como segundo enxerto arterial quando comparado à artéria radial, principalmente em relação à ocorrência de eventos cardíacos como IM ou cerebrovasculares, achados também corroborados por Slaughter et al. (2011).

A ATID, quando utilizada para a CD e seus ramos, não mostrou resultados semelhantes aos obtidos quando utilizada para o sistema da coronária esquerda CE, com perviedade de 83,4%, semelhante à veia safena em torno de 75,2%, $p = 0,50$ (Dion et al., 2001). Desta forma, a ATID passou a ser utilizada para CE como enxerto arterial composto com a ATIE, retroaórtica para ramos da circunflexa (CX), como descrito por Puig et al. 1995, como enxerto livre e, algumas vezes, anterógrada para o RIA (Ascione et al., 2001; Lev-Ran et al., 2001; Zacharias et al., 1995; Vassiliades et al., 2003).

Atualmente, vários estudos mostram a superioridade da utilização das duas artérias torácicas internas ATIs em relação a quando se utiliza

apenas uma, em particular a utilização da ATIE para o RIA, considerada o *gold standard* na cirurgia de RM em virtude de estudos que mostram excelente perviidade da mesma em longo prazo. Porém, a ATID mostra resultados muito semelhantes aos obtidos pela ATIE, quando utilizada para o RIA, dependendo da estratégia para utilização da mesma.

Vários autores mostram melhor resultado na cirurgia para revascularização do miocárdio utilizando as duas artérias torácicas internas e, sendo assim, essa opção cirúrgica vem sendo utilizada de forma crescente, ganhando a adesão de grupos cirúrgicos aqui no Brasil (Jatene et al., 1990; Da Silva 1990) e em todo o mundo. Lytle et al. (1999) mostraram o benefício da utilização de duas ATI quando comparado com apenas uma, observando menor risco de morte, necessidade de reoperação ou intervenção percutânea. Esse benefício na utilização das duas ATIs é observado mesmo em pacientes diabéticos (Stevens et al., 2005; Lev-Ran et al., 2004) e em pacientes idosos (Guru et al., 2006; Kieser et al., 2011). Em estudo recente, Galbut et al. (2012) observaram que, mesmo em pacientes com fração de ejeção de ventrículo esquerdo baixa, a utilização das duas ATIs não mostrou aumento da morbidade ou mortalidade, quando comparada a pacientes com função ventricular normal e nos quais também foram utilizadas as duas ATIs.

Lytle et al. (2004) mostraram que o benefício na utilização das duas ATIs torna-se mais evidente após 10 anos de observação; sendo assim, baseados nesses achados e buscando um melhor resultado cirúrgico tardio, vários estudos procuraram avaliar a utilização de apenas enxertos arteriais

na cirurgia de RM. Damgaard et al. (2008) observaram que a RM apenas com enxerto arterial pode ser realizada com resultados comparáveis à cirurgia convencional, com baixa morbidade e mortalidade em um período de observação de três meses.

Isso fez com que vários cirurgiões em todo o mundo passassem a pesquisar enxertos arteriais alternativos e que estes pudessem reproduzir o resultado da ATIE para o RIA. Sendo assim, vários condutos arteriais estão sendo utilizados, especialmente ambas as ATIs, ou uma ATI combinada com outro enxerto arterial composto, com anastomose em “Y”, objetivando reduzir a probabilidade de futuras reoperações (Sobral et al., 2006; Pego-Fernandes et al., 2008). No entanto, nesta técnica existem alguns aspectos que devem ser levados em consideração, pois além da necessidade de anastomose entre os dois enxertos (anastomose término/lateral em “Y”), todo o fluxo sanguíneo para as coronárias revascularizadas acaba sendo proveniente de apenas uma fonte de suprimento, normalmente a ATIE. Devido à desvantagem desse método, uma redução no fluxo da ATIE decorrente de espasmo, por exemplo, pode resultar em consequências drásticas, como a isquemia global do território coronariano esquerdo (Wendler et al., 1999; Jones et al., 1989). Em um estudo, Sakaguchi et al. (2002) mostraram que pode não haver aumento do fluxo através da ATI em situações que levem ao aumento da demanda.

Uma técnica que evita este risco é a utilização das duas ATIs pediculadas, permitindo, assim, que todo o sistema coronariano esquerdo seja revascularizado com fontes independentes de suprimento sanguíneo,

tendo como opções para a ATID a sua utilização retroaórtica ou anteroaórtica. Na posição retroaórtica na cirurgia sem CEC, essa anastomose fica dificultada pela necessidade de tração do coração, o que distancia a coronária do enxerto. Além disso, muitas vezes, o seu comprimento não permite alcançar todos os ramos da CX que necessitariam ser revascularizados. No nosso meio, Puig et al. (2004) mostram uma experiência de 18 anos com a utilização desta técnica. Já na posição anteroaórtica essa dificuldade citada não existe, porém tem como aspecto a ser analisado o cruzamento da porção medial do mediastino, podendo levar à lesão do enxerto durante uma esternotomia em uma reoperação, como ressaltado por Zacharias et al. (1995). Mas para que essa cirurgia torne-se uma opção terapêutica de rotina, é necessário que a ATID para a região anterior do coração mostre resultados tão bons quanto a ATIE quando utilizada para essa mesma região.

Outro receio para a utilização das duas ATIs é em alguns subgrupos de pacientes como, por exemplo, idosos, obesos mórbidos e pacientes diabéticos, especialmente aqueles que utilizam insulina. Isso se torna mais evidente quando essas variáveis estiverem presentes em um mesmo paciente. Porém, já existem vários estudos que mostram o benefício da utilização da ATI de forma esqueletizada, o que permite a retirada de ambas as ATIs, nesses grupos de pacientes citados, sem oferecer risco adicional importante para complicações infecciosas do esterno. Conforme foi observado na meta-análise de Saso et al. (2010), em que a esqueletização das ATIs promove uma redução da incidência de infecção de esterno, este

benefício é mais evidente no grupo de pacientes diabéticos, podendo haver redução de 60% na ocorrência dessa complicação. Calafiore et al. (1999) também observaram essa redução em pacientes diabéticos (2,2% vs 10,0%, $P<0,05$), além de maior comprimento em relação à ATI pediculada (20,1 vs 16,4 cm, $P<0,001$). Sá et al. (2011) identificaram a utilização da ATI pediculada como um fator de risco independente para mediastinite na cirurgia para RM, além de obesidade, diabetes mellitus, tabagismo e a RM com CEC.

É inegável que a cirurgia cardíaca para revascularização do miocárdio passa por um momento de transformação, como podemos observar: cirurgias utilizando apenas enxertos arteriais, sem circulação extracorpórea, minimamente invasiva, robótica.

Apesar deste avanço tecnológico, a CEC continua sendo uma preocupação porque é uma das maiores responsáveis pelas complicações das cirurgias cardíacas, principalmente as de cunho neurológico; assim, evitá-la ou minimizar seu uso ainda é um grande desafio para a cirurgia cardíaca moderna. Em breve, o “padrão ouro” da cirurgia cardíaca será a cirurgia minimamente invasiva (video assistida ou robótica), preferencialmente sem CEC, e as cirurgias híbridas (cirurgia minimamente invasiva associada a procedimentos percutâneos), conforme citado por Moreira et al. (2011). O advento dos estabilizadores mecânicos de sutura proporcionou um maior conforto para a confecção das anastomoses nas cirurgias sem CEC, permitindo melhor resultado na perviedade dos enxertos, como demonstrado por Jatene et al. (1999). Pioneiros nas cirurgias de RM

sem CEC, Buffolo et al. (1985) já demonstravam o benefício dessa técnica na redução da morbidade e mortalidade. Cirurgias robóticas de revascularização do miocárdio com o tórax totalmente fechado são uma realidade em alguns centros dos Estados Unidos e Europa, sendo as anastomoses realizadas com o uso de dispositivos mecânicos sem a utilização de CEC.

Enfim, todas essas inovações visam a otimizar os resultados já alcançados, com menor agressão ao paciente e com menor morbidade e mortalidade; porém, algumas ainda necessitam ser incorporadas de forma rotineira na prática clínica diária, tornando os procedimentos mais eficazes, seguros e reproduzíveis.

É sabido que a utilização de ambas as ATIs aumenta o tempo cirúrgico e requer técnica mais apurada; por isso, ainda existem dúvidas e controvérsias quanto à melhor estratégia cirúrgica. Sendo assim, a utilização das duas ATIs ainda não é feita de forma rotineira em todos os serviços e em todos os subgrupos de pacientes. Isso faz com que se observem índices de utilização das ATIs que variam de 4% a 30%, mesmo em países como EUA, Japão e alguns da Europa (Kinoshita et al., 2011; Kappetein, 2010).

Mais recentemente, alguns estudos mostraram a utilização da ATID para o RIA com resultado semelhante ao da ATIE. Shah et al. (2005) encontraram perviedade de 97,2% da ATIE para a RIA e de 96% da ATID para essa mesma coronária, com *follow-up* de 80 meses. Porém, são necessários estudos randomizados, prospectivos, para que possamos

avaliar melhor a perviedade entre as duas artérias torácicas internas (ATIs) para o RIA.

2 Objetivos

“Aplicarei os regimes para o bem do doente, segundo o meu poder e entendimento, nunca para causar dano ou mal a alguém.”

Trecho do juramento de Hipócrates

2.1 Objetivo Primário

O objetivo primário desse estudo é analisar a perviedade do enxerto da ATID utilizada pediculada, anteroaórtica em anastomose para a região anterior do coração na cirurgia de RM, em comparação com à ATIE utilizada para essa mesma região do coração. Para avaliar a perviedade dos enxertos, foi realizada a angiotomografia coronariana *multislice* de 64 canais no 6º mês de PO, em todos os pacientes.

2.2 Objetivo Secundário

O objetivo secundário desse estudo é analisar a ocorrência de óbito ou eventos cardíacos como infarto do miocárdio (IM), recorrência de angina ou necessidade de reintervenção (nova cirurgia para revascularização do miocárdio ou angioplastia coronariana), bem como analisar a perviedade dos outros enxertos.

Avaliamos os resultados cirúrgicos imediatos e em um período de 6 meses de pós-operatório.

3 Casuística e Métodos

Deus nos concede, a cada dia, uma página de vida nova no livro do tempo. Aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta.

Chico Xavier

3.1 Local da pesquisa

Todos os pacientes deste estudo foram operados pela mesma equipe cirúrgica e foram submetidos à cirurgia de RM na cidade de João Pessoa, Paraíba, nos Hospitais Universitário Lauro Wanderley, Unimed e Memorial São Francisco. O estudo através da angiotomografia coronariana *multislice* de 64 canais foi realizado na clínica de diagnóstico *Ecoclínica Multidiagnose*, na mesma cidade.

Este estudo foi conduzido mediante apresentação do seu protocolo de pesquisa para a Comissão de Ética do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba e Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com protocolo de pesquisa número 0844/08, CAPPesq, 17 de dezembro de 2008, conforme cópia em anexo. Este projeto foi conduzido mediante a aprovação desses comitês e sob a supervisão da Unidade Cirúrgica de Coronariopatias da Divisão Cirúrgica do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

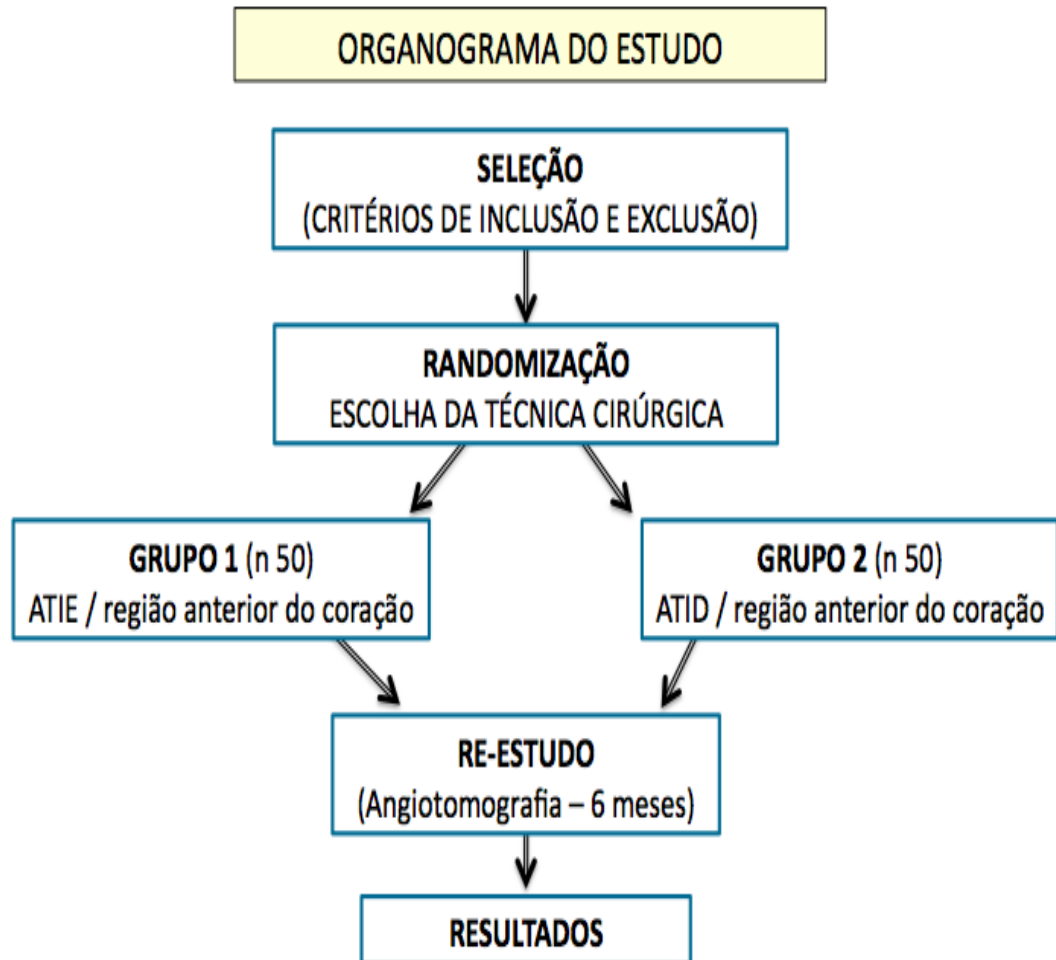
3.2 Período do Estudo

Este estudo foi realizado no período de dezembro de 2008 a dezembro de 2011, após aprovação pelo Comitê de Ética das instituições envolvidas, conforme citado. Os pacientes foram recrutados a partir do encaminhamento para equipe, desde que preenchessem os critérios de inclusão e não estivessem enquadrados em qualquer critério de exclusão. Para fins de randomização, foi necessário que os pacientes ou responsáveis concordassem e assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), após esclarecimento do mesmo por um membro da equipe.

3.3 Desenho do Estudo

Este projeto de pesquisa teve como desenho a avaliação de 100 pacientes que foram submetidos a cirurgia cardíaca para RM sem CEC, de forma prospectiva e com randomização aleatória feita por computador, com o conhecimento por parte do cirurgião a respeito do grupo selecionado apenas no início da cirurgia. Esse número de pacientes foi calculado em função da probabilidade de uma diferença de 15% de oclusão a mais do que o padrão, ATIE para o RIA, para um valor de probabilidade de erro de 0,05 e para um poder de amostra de 80%, com p de 0,05%.

Para que os grupos fossem semelhantes – ou seja, com a utilização das duas ATIs em ambos, dissecadas de forma esquelizada e utilizadas para o território da artéria coronária esquerda –, tivemos que traçar duas estratégias de utilização da ATID e agrupamos os pacientes em Grupo 1 (G-1) e Grupo 2 (G-2), ambos com 50 pacientes. Em cada grupo foi estudada comparativamente a perviedade das artérias torácicas internas direita e esquerda, que foram utilizadas pediculadas para a região anterior do coração.



3.4 Critérios de Seleção

3.4.1 Critérios de Inclusão

Os pacientes randomizados para esse estudo foram selecionados a partir de cineangiocoronariografias, as quais foram avaliadas por pelo menos dois cirurgiões da equipe cirúrgica e deveriam revelar doença arterial coronariana em pelo menos dois vasos do território da coronária esquerda, com estenoses significativas ($\geq 70\%$) com indicação de cirurgia para revascularização do miocárdio, podendo apresentar angina estável ou instável, cirurgia de urgência ou emergência e fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE-VE) $\geq 30\%$. Uma vez preenchidos os critérios de inclusão e desde que não houvesse critérios de exclusão, o paciente seria selecionado e convidado a participar do estudo.

3.4.2. Critérios de Exclusão

Foram excluídos os pacientes com cirurgia de revascularização do miocárdio associada a outro procedimento (aneurismectomia de VE, troca valvar, procedimentos na artéria aorta, cardiopatia congênita), choque

cardiogênico, em assistência circulatória, em uso do balão intra-aórtico, FE-VE<30% e reoperações em que uma das ATIs já tivesse sido utilizada.

Não foram excluídos pacientes obesos, diabéticos, mesmo em uso de insulina, nem reoperações em que nenhuma das ATIs houvesse sido utilizada. Não foi estabelecido limite de idade inferior ou superior.

Os pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico com intervalo de até quatro semanas após a seleção, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão já estabelecidos, sendo selecionados de forma prospectiva e com randomização aleatória por computador, com o conhecimento por parte do cirurgião a respeito do grupo selecionado apenas no início da cirurgia, conforme mencionado anteriormente.

Não existe conflito de interesse entre nenhum dos pesquisadores envolvidos neste projeto de pesquisa.

3.5 Seleção dos Pacientes

Grupo 1 (G-1)

Este grupo foi composto de 50 pacientes randomizados, que receberam ATIE pediculada para a região anterior do coração e complementação da revascularização com a ATID livre para região lateral do coração, território da CX, podendo ser utilizada em anastomoses sequenciais quando necessário, e outros enxertos arteriais ou venosos para

a coronária direita e/ou ramos conforme a necessidade de cada paciente. (Figura 1 A e B).

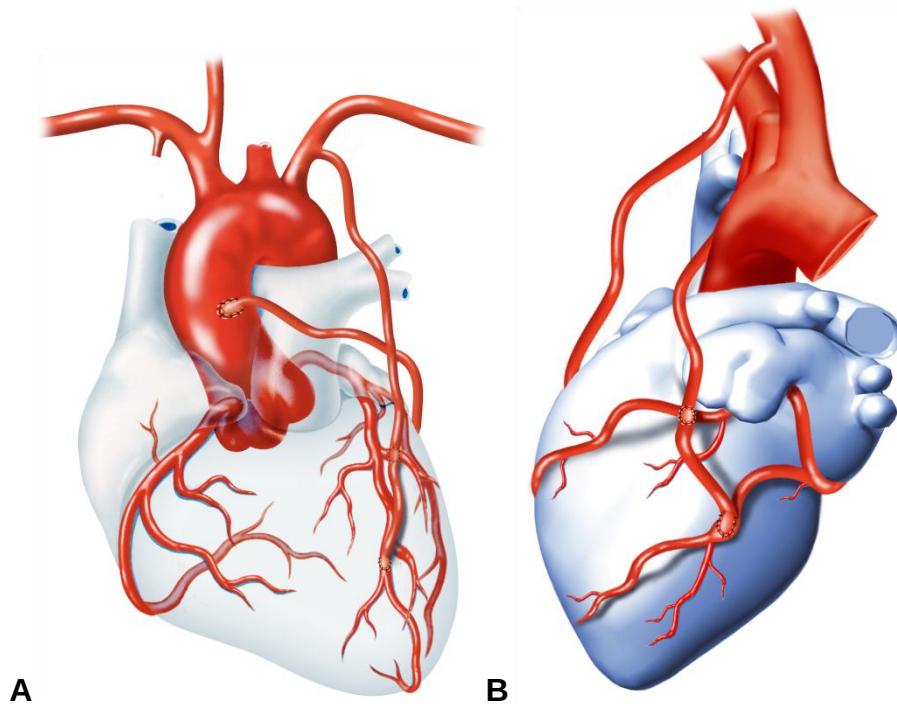


Figura 1: **A** – Desenho esquemático mostrando a visão anterior do coração com a artéria torácica interna esquerda sendo utilizada em enxerto sequencial para a diagonal e ramo interventricular anterior. **B** – Visão lateral do coração mostrando a artéria torácica interna direita sendo utilizada em anastomose (livre) sequencial em dois ramos marginais esquerdos.

Grupo 2 (G-2)

Este grupo foi composto de 50 pacientes randomizados, que receberam ATID pediculada para a região anterior do coração e complementação da revascularização para o sistema coronariano esquerdo

com ATIE, também pediculada para a região lateral do coração, território da CX, podendo ser utilizada em anastomoses sequenciais quando necessário, e outros enxertos arteriais ou venosos para a coronária direita e/ou ramos conforme a necessidade de cada paciente. (Figura 2 A e B).

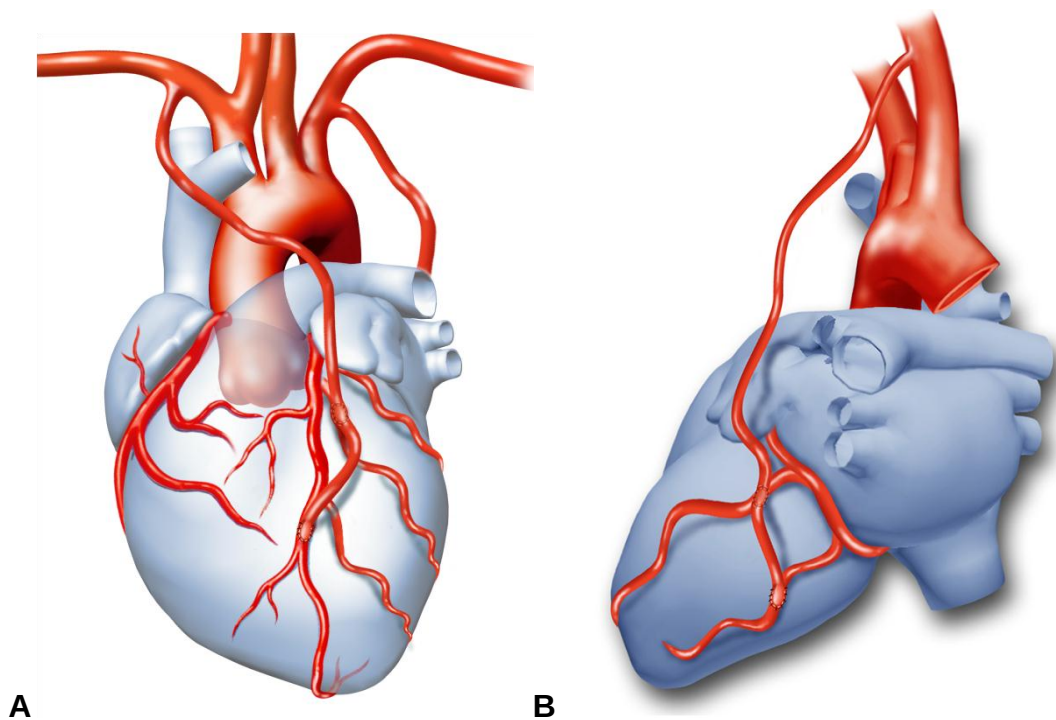


Figura 2: **A** – Desenho esquemático mostrando a visão anterior do coração com a artéria torácica interna direita sendo utilizada anterógrada, em enxerto sequencial para a diagonal e ramo interventricular anterior. **B** – Visão lateral do coração mostrando a artéria torácica interna esquerda sendo utilizada pediculada em anastomose sequencial em dois ramos marginais esquerdos.

3.6 Protocolo do Estudo

O trabalho procurou avaliar a perviedade das duas ATIs quando utilizadas de forma pediculada para a região anterior do coração. Desta forma, quando a ATID foi utilizada para esta região, a ATIE foi utilizada pediculada para o território da CX, revascularizando, assim, todo o sistema coronariano esquerdo com ambas as ATIs, com fontes independentes de suprimento sanguíneo.

Foram catalogadas as características clínicas no período de pré-operatório, a fim de avaliar a semelhança entre os grupos, e usamos os critérios explicados a seguir para cada variável em questão.

Foram considerados portadores de hipertensão arterial sistêmica, já em estágio 1, aqueles pacientes que apresentassem elevação persistente da pressão arterial sistólica $> 140\text{mmHg}$ e/ou pressão arterial diastólica $> 90\text{mmHg}$, segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010); ou aqueles que já tivessem o diagnóstico e viessem fazendo uso rotineiro em sua residência de pelo menos um anti-hipertensivo.

Consideramos como portadores de dislipidemia isolada aqueles pacientes que apresentavam níveis séricos de colesterol $\geq 240\text{mg/dL}$ e/ou colesterol LDL $\geq 130\text{ mg/dL}$, diminuição isolada do colesterol HDL $< 40\text{ mg/dL}$ no homem e $< 50\text{ mg/dL}$ nas mulheres e triglicérides $> 150\text{ mg/dL}$; segundo os critérios do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007).

Foram considerados ex-fumantes aqueles pacientes que fumaram mais que 100 cigarros, ou 5 maços de cigarros, em toda a sua vida e/ou que pararam de fumar há mais de 30 dias; e foram considerados fumantes aqueles que fumavam, pelo menos, um cigarro ao dia por no mínimo um mês antes do momento da internação hospitalar, segundo a *World Health Organization* (2003).

Consideramos diabéticos aqueles pacientes que apresentavam glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dL}$ ou aqueles com tolerância a glicose diminuída e glicemia de jejum > 100 e $< 126\text{mg/dL}$; ou os que já apresentavam esse diagnóstico e vinham fazendo uso rotineiro em sua residência de hipoglicemiantes orais ou insulina, segundo Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2009).

Foram considerados obesos aqueles pacientes com IMC (índice de massa corpórea) > 30 , de acordo com a classificação da *American Society for Bariatric Surgery*: obesidade grau I = IMC > 30 , grau II = IMC > 35 e grau III = IMC > 40 .

Para avaliar a ocorrência de IM no período peri-operatório consideramos a elevação do segmento ST maior que 1mm nas derivações periféricas ou 2mm nas derivações precordiais em pelo menos duas derivações contíguas, ou alguma zona de necrose que não existia no ECG de pré-operatório, que sempre era realizado imediatamente antes de o paciente ser encaminhado ao bloco cirúrgico. Analisamos, também, a elevação da creatinaquinase (CK-MB) acima de 100 UI/l nos dois primeiros dias de pós-operatório. Vale ressaltar que a própria toracotomia pode liberar

a CK-MB do músculo esquelético, que contém de 1% a 3% da CK-MB. Além disso, a CK-MB está presente no miocárdio ventricular e atrial, e a manipulação cardíaca direta, a pericardite e a miocardite pós-operatória podem liberar esse marcador, conforme relatado por Mair et al (1993). Consideramos também, como critério de IM peri-operatório, nível de Troponina I acima de 2,5 ng/mL em até 48 horas após a cirurgia, como citado por Leal et al. (1999). Outro critério que levamos em conta foi a presença de acinesia de alguma parede do VE, que não existia no pré-operatório, evidenciado através de estudo ecocardiográfico.

Para avaliação da perviedade dos enxertos coronarianos foi realizado estudo com angiotomografia *multislice* com 64 canais nos pacientes dos dois grupos, no período de seis meses após o procedimento cirúrgico, método já preconizado por alguns autores com esse objetivo (Andreini et al., 2007). Utilizamos o Tomógrafo da marca *Philips (Brilliance CT)*. Com regime de 120 kV e irradiação de 800 a 1000 mA, foram realizados cortes de 0,67mm, utilizando sempre que possível a fase 75%. Foi utilizado contraste não-iônico (*Ultravist 370®*), 110mL IV, com infusão através de acesso venoso periférico com gelco 16G ou 18G e velocidade de infusão do contraste entre 4,0 a 5,0mL/s, em bomba *Dual Flow (Medrad®)*. O período de apnéia para captura das imagens foi em torno de 15 segundos. Foi usado de rotina o Isordil 5mg SL, e nos pacientes com frequência cardíaca (FC) acima de 65 batimentos por minuto (bpm) usamos beta-bloqueador (Metoprolol) na dose de 2,5mg até 15mg (titulando até a FC atingir valores menores que 65 bpm). Usamos a dessensibilização com

Cloridrato de Fexofenadina (Allegra®) na dose de 180mg um dia antes do exame e no dia do exame. Como se tratava de pacientes já submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, não foi realizado escore de cálcio.

3.7 Procedimento Cirúrgico

“Isto prova que a sutura no coração pode ser realizada sem dúvidas. Eu espero que isto leve a mais investigação sobre a cirurgia cardíaca. Isto pode salvar muitas vidas”.

15 de setembro de 1896 – Dr. Rehn, o primeiro cirurgião a suturar um ferimento cardíaco, escrevia na evolução de seu paciente.

3.7.1 Protocolo Anestésico

Todos os pacientes foram submetidos ao mesmo protocolo anestésico (endovenoso e inalatório). A medicação pré-anestésica (Midazolan - 5mg – intramuscular) foi administrada no dia da cirurgia, imediatamente antes de o paciente ser encaminhado ao bloco cirúrgico. Ao chegar à sala cirúrgica, a monitorização utilizada foi composta por: monitorização eletrocardiográfica contínua, pressão arterial média (PAM) invasiva contínua através da cateterização da artéria radial (AR) do membro não dominante; a exceção se deu quando utilizamos a AR como enxerto e,

nesse caso, realizamos monitorização através da AR do membro dominante; sempre fizemos teste de Allen em todos os pacientes em que utilizamos a AR. Além de capnografia e analisador de gases. Também utilizamos monitorização contínua do débito cardíaco, através de monitor *Vigileo®* (*Edwards Lifesciences*), instalado na PAM. Além disso, realizamos também a monitorização através da oximetria de pulso, medida da pressão venosa central (acesso pela veia jugular interna ou veia subclávia direita ou esquerda), medida do débito urinário (sondagem vesical), temperatura nasofaríngea e monitorização do índice bispectral (BIS) para avaliação do plano anestésico. Foi realizada pré-oxigenação e, em seguida, a indução anestésica através das seguintes medicações endovenosas: Etomidato (0,3mg/kg), Fentanil (10µg/kg) e Cisatracúrio (0,1 a 0,15mg/kg). A seguir, realizou-se a intubação orotraqueal e a instalação da ventilação mecânica invasiva. A manutenção anestésica foi feita de forma inalatória, utilizando-se o Sevoflurano na concentração de 2%, associado a doses endovenosas suplementares de opióide (Alfentanil – 5 a 10µg/kg) e bloqueador neuromuscular (Cisatracúrio – 0,01 a 0,02mg/kg), quando necessário.

3.7.2 Técnica Cirúrgica

Como via de acesso, realizamos a esternotomia longitudinal mediana, seguida da hemostasia necessária e pericardiotomia. Foi dada especial atenção a este tempo cirúrgico, uma vez que abrimos o pericárdio longitudinalmente até o plano do início da aorta ascendente e, a partir de

então, procedeu-se a abertura em “U”. Figura – 3 A, B, C e D. Desta forma, foi deixado um retalho de pericárdio para que a ATID fosse recoberta com o mesmo, imediatamente antes do fechamento do tórax, evitando assim que a ATID ficasse aderida ao esterno.

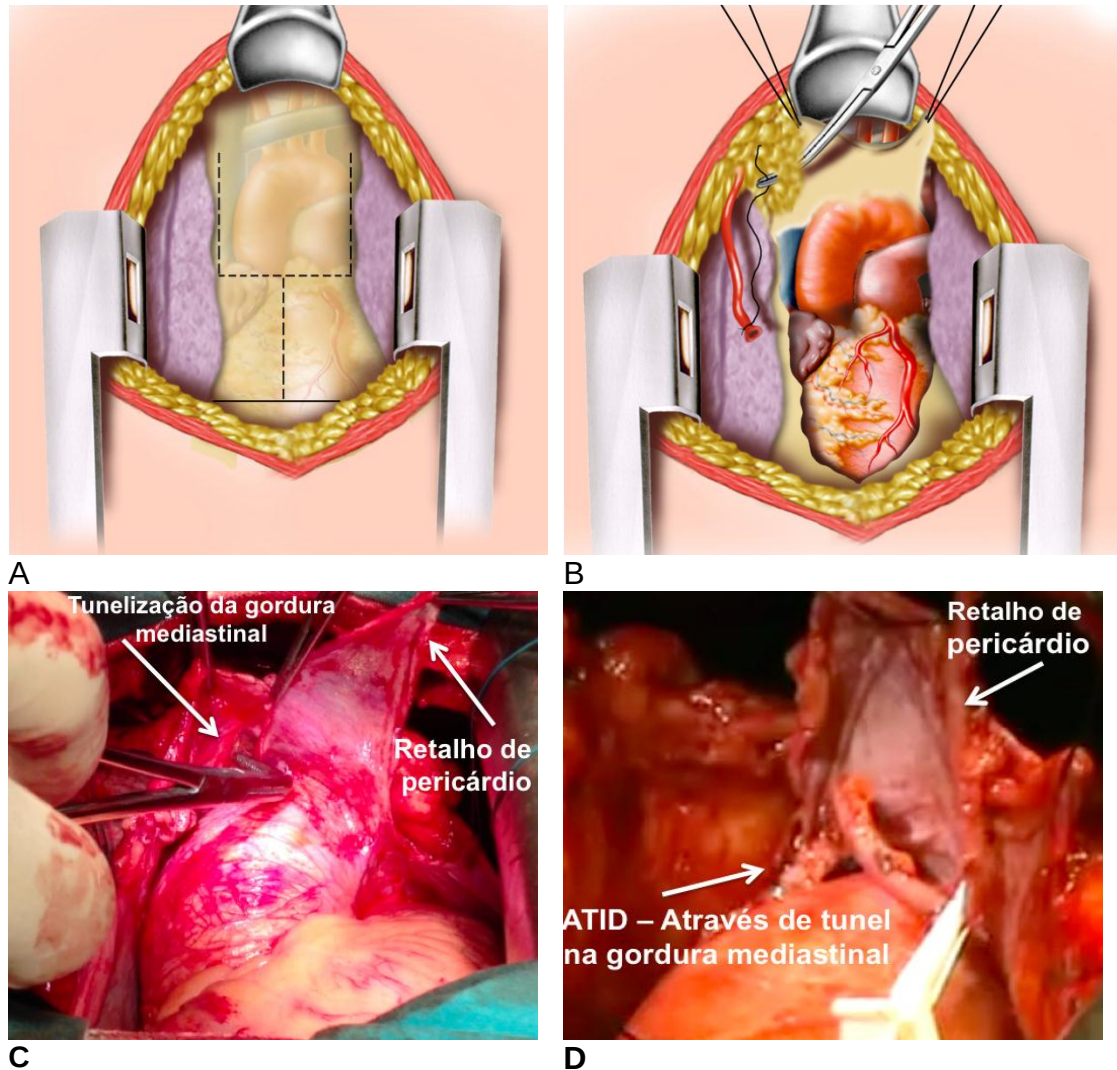


Figura 3: **A** – Desenho esquemático mostrando a incisão em “U” no pericárdio. **B** – Desenho esquemático mostrando a tunelização da gordura mediastinal para passagem da artéria torácica interna direita (ATID). **C** – Foto cirúrgica mostrando detalhe da tunelização e do retalho de pericárdio. **D** – Foto cirúrgica mostrando a ATID cruzando o mediastino através da gordura mediastinal e detalhe do retalho de pericárdio que será utilizado para proteger a ATID.

Na sequência, colocou-se o afastador específico para dissecação da ATI. Para uma melhor exposição do campo operatório, solicitou-se que a mesa cirúrgica fosse elevada, e foi feita inclinação para o lado da ATI que seria dissecada, ou seja, contrário à posição do cirurgião. Iniciamos sempre pela dissecação da ATIE, rebatendo a pleura, sempre tentando mantê-la íntegra para evitar a abertura da cavidade pleural e, posteriormente, realizamos a dissecação da ATID, procedendo da mesma forma. Todas as ATIs foram dissecadas esqueletizadas, o que é preferível pela maior preservação do suprimento sanguíneo para o esterno. Para iniciar a dissecação realizamos uma incisão longitudinal na pleura parietal ao longo de todo o trajeto das ATIs, feita com eletrocautério monopolar, com baixa potência, para evitar lesões térmicas na mesma. Utilizamos como limite distal a bifurcação da artéria torácica interna em artéria músculo-frênica e artéria epigástrica superior. O limite proximal foi o bordo superior da primeira costela e/ou veia subclávia. Quando ramos de calibre importante estiveram presentes foram utilizados *clips* metálicos. Evitamos trauma cirúrgico das ATIs pelo instrumental. Após o término da dissecação das ATIs, utilizamos solução de papaverina (vasodilatador, inibidor da fosfodiesterase) na proporção de 20mg de papaverina diluída em 20mL de soro fisiológico, para aplicação tópica em *spray*. Em seguida, realizamos a heparinização plena (4mg/kg) e a secção distal de ambas as ATIs, e avaliamos o fluxo das mesmas. Por fim, deixamos as ATIs recobertas com gaze embebida na solução de papaverina previamente descrita. Evitamos sempre a instrumentação com dilatadores metálicos no interior das artérias ou infusão

de medicamento na luz das mesmas, uma vez que estes procedimentos podem lesar o endotélio.

A definição de qual enxerto seria colocado na região anterior do coração (ATID ou ATIE) foi feita de forma aleatória no início da cirurgia, conforme a sequência estabelecida por computador previamente ao início da pesquisa, e os pacientes desconheciam qual técnica seria utilizada.

A revascularização foi realizada sem CEC em todos os pacientes. Não houve, desta forma, necessidade de conversão para CEC em nenhum dos pacientes dos dois grupos.

Sempre procuramos realizar, como rotina, inicialmente a(s) anastomose(s) na região anterior do coração, em seguida realizamos a(s) anastomose(s) no território da artéria coronária direita. Esta estratégia permite, de forma mais segura, a luxação medial do coração para expor a parede lateral, uma vez que essa tração é maior, e algumas vezes pode levar à instabilidade hemodinâmica. Para melhor exposição das artérias coronárias, utilizamos sempre o ponto de Lima único (Lima 1999), entrelaçado com uma fita cardíaca, permitindo três pontos de tração que proporciona melhor estabilização e exposição do coração, conforme demonstra a figura 4.

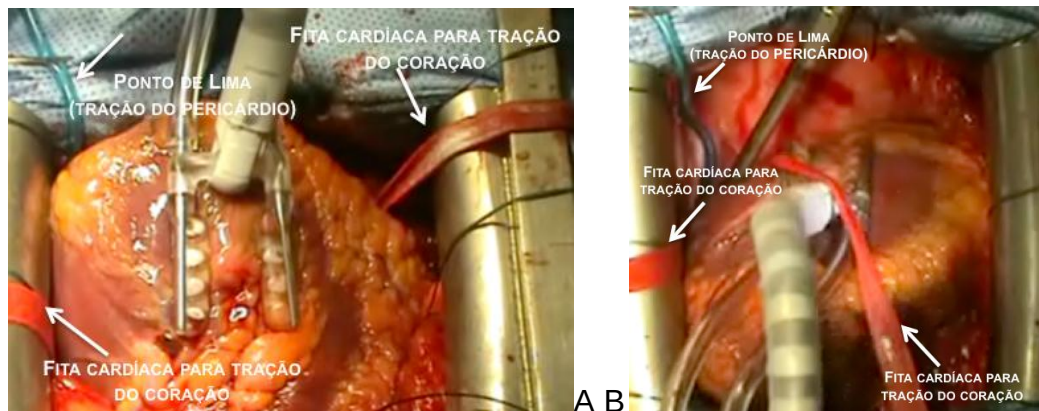


Figura 4: **A** – Foto cirúrgica mostrando detalhe do ponto de Lima, entrelaçado com uma fita cardíaca, com três pontos de tração do coração, expondo a região anterior do coração. **B** – Foto cirúrgica expondo a região inferior do coração.

Sempre utilizamos estabilizador de sucção *Octopus®3* (Medtronic Inc®) e *shunt* intracoronariano para permitir mais conforto durante as anastomoses. Os diâmetros dos *shunts* utilizados foram de 1,25mm, 1,5mm, 1,75mm e 2,0mm, conforme o calibre da artéria coronária a ser revascularizada; evitamos utilizar *shunt* de maior diâmetro para evitar possível lesão da ATI quando da retirada do mesmo do interior da coronária. A Figura 5 mostra detalhe da utilização do *shunt*.

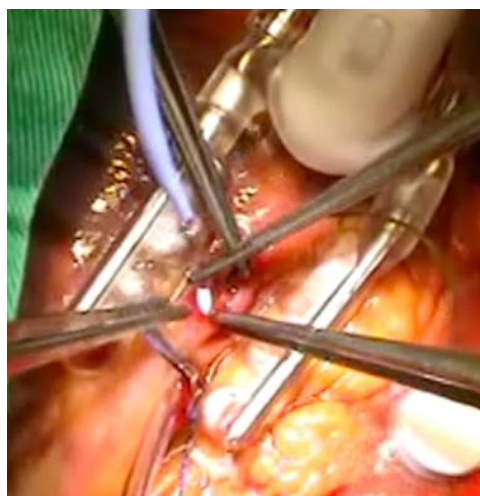


Figura 5: Foto ilustrativa mostrando detalhe da introdução do *shunt* no RIA.

Realizamos a oclusão proximal da artéria coronária com garrote utilizando fio de polipropileno 5-0 passado através de tubo maleável de silicone, como demonstrado na figura 6. Após a introdução do *shunt* retiramos o garrote. Nunca utilizamos garrote distal para evitar dano à artéria coronária.

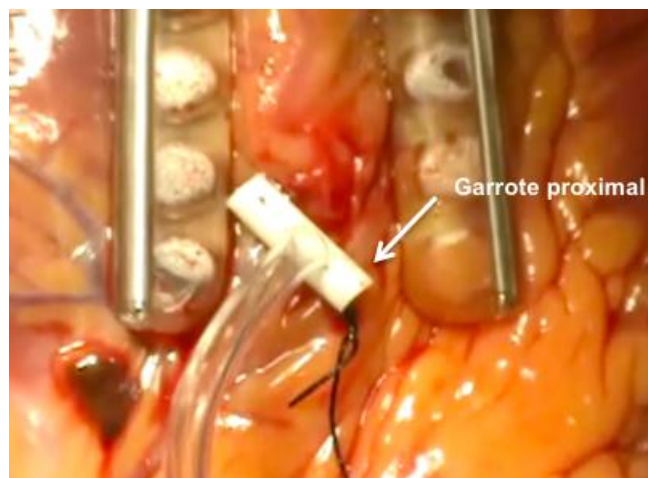


Figura 6: Foto cirúrgica mostrando detalhe do garroteamento proximal da coronária, utilizando fio de polipropileno 5-0, através de tubo maleável de silicone.

A estratégia cirúrgica foi determinada pelo cirurgião, porém todas as artérias passíveis de receber enxertos foram revascularizadas. Quando necessário, utilizamos enxertos venosos ou condutos arteriais para a CD e/ou ramos.

Quando a ATID foi utilizada para a região anterior do coração, a mesma foi posicionada cruzando o mediastino anteriormente. Inicialmente foi realizado um túnel com dissecção romba, com a utilização de uma pinça *mixer*, através da gordura pericárdica e pleural, acima do nível do nervo

frênico direito na porção mais cranial possível da aorta. Desta forma, a ATID ficou recoberta com gordura mediastinal e o retalho de pericárdio, previamente isolado, fazendo um túnel por sobre a aorta. Esta manobra permite que a ATID fique no espaço livre entre a aorta e o esterno, afastando, assim, a possibilidade de a ATID se aderir diretamente ao esterno e evitando lesões a esse enxerto durante uma esternotomia, na eventualidade da necessidade de uma reintervenção. Isto permite que esse enxerto alcance o RIA e promove um bom acomodamento do mesmo, conforme mostra a figura 7 – A, B, C e D.

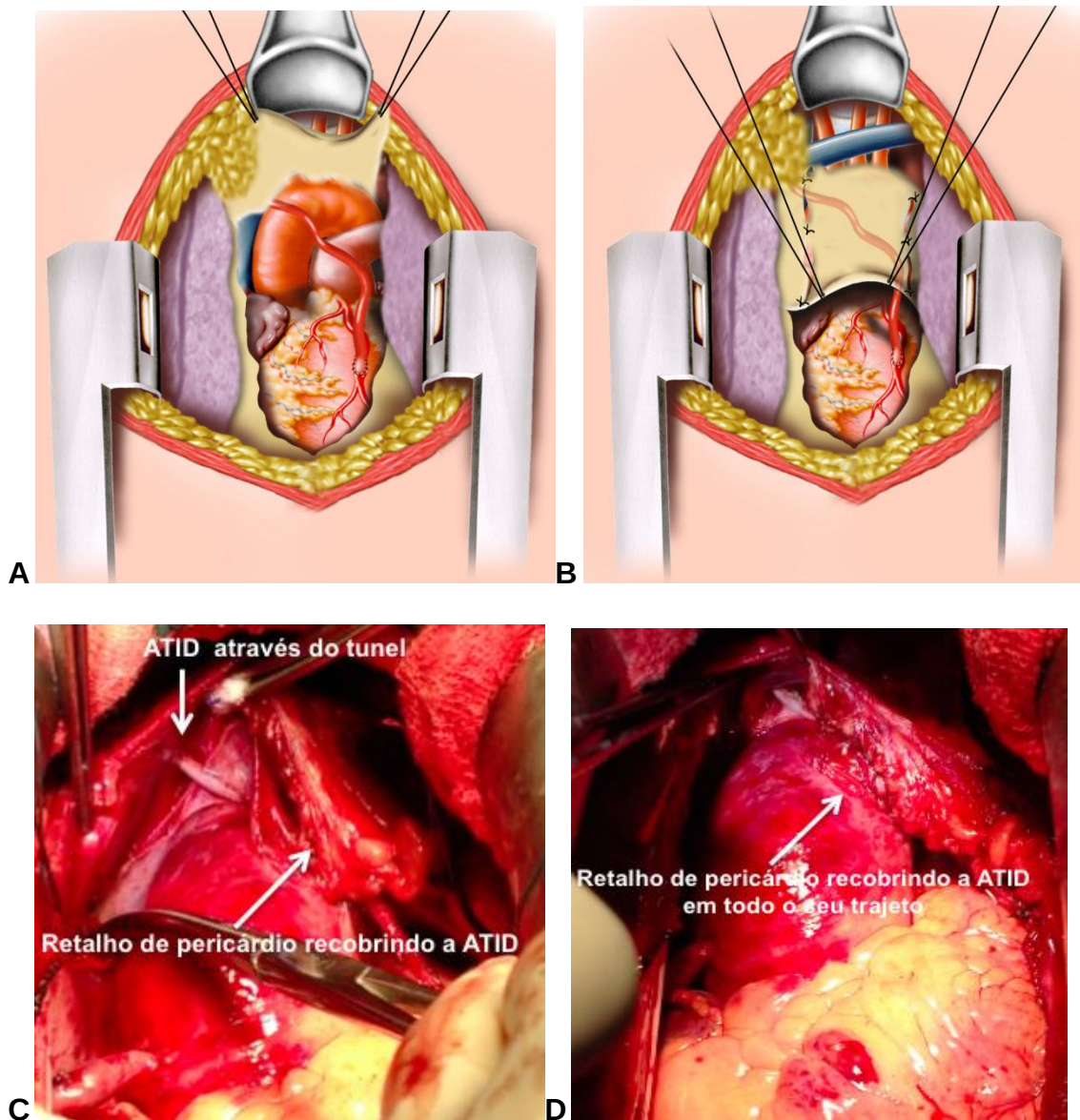


Figura 7 – **A** -- Desenho esquemático mostrando a artéria torácica interna direita (ATID) cruzando o mediastino através de túnel na gordura mediastinal. **B** – Desenho esquemático mostrando pericárdio recobrindo a ATID no seu trajeto na aorta ascendente. **C** – Foto cirúrgica, mostrando a ATID cruzando o mediastino sendo recoberta pelo retalho de pericárdio. **D** – Foto cirúrgica mostrando a ATID completamente recoberta pelo retalho de pericárdio.

Quando utilizada para enxerto em ramos do território da artéria circunflexa, a ATIE pôde ser empregada para anastomoses em mais de um ramo arterial coronariano (sequencial), dependendo da necessidade.

A figura 8 - A, B, C e D mostra foto cirúrgica ilustrativa de detalhes da confecção das anastomoses no G-1, no qual a ATIE foi utilizada para a DI e RIA (sequencial) e a ATID utilizada livre para a ME. A figura 9 - A, B, C e D mostra foto cirúrgica ilustrativa de detalhes da confecção das anastomoses no G-2, no qual a ATID foi utilizada para a DI e RIA (sequencial) e a ATIE utilizada pediculada para dois ramos da CX (sequencial).

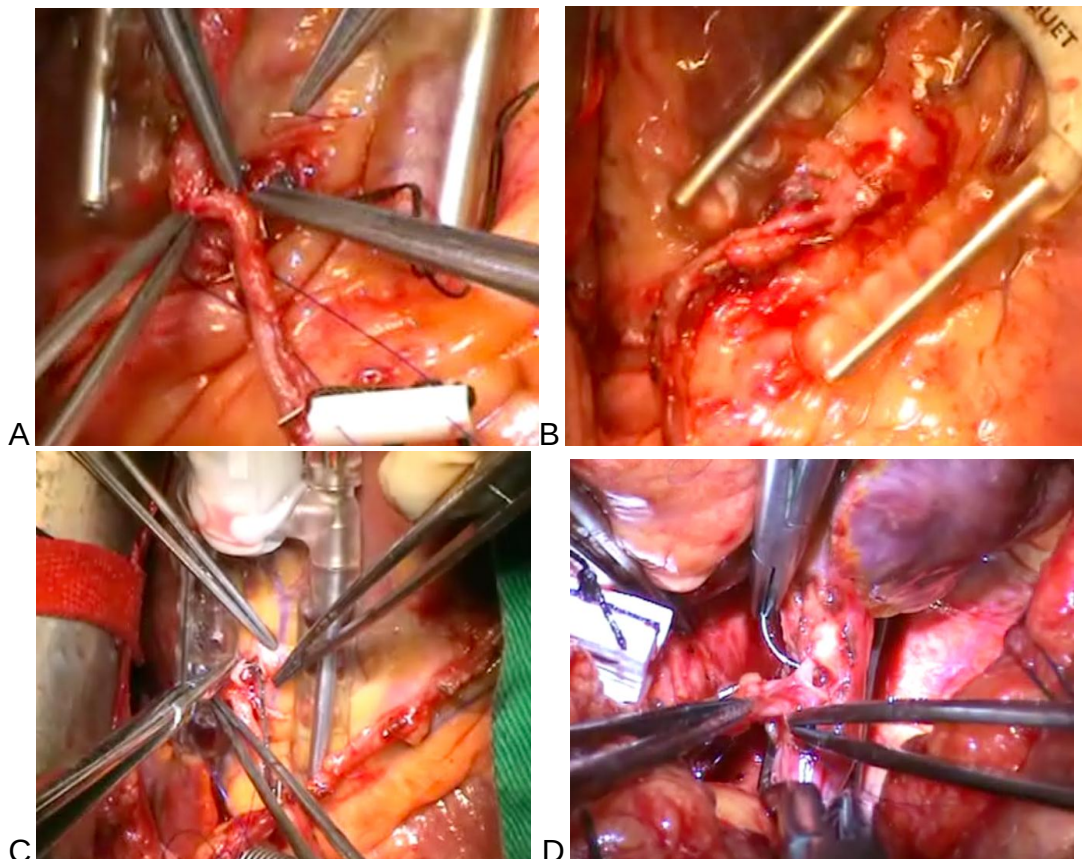


Figura 8: Fotos cirúrgicas: **A** – Anastomose da artéria torácica interna esquerda (ATIE) para o ramo diagonal (DI); **B** – Anastomose sequencial da ATIE para a DI e ramo interventricular anterior; **C** – Anastomose distal da artéria torácica interna direita (ATID), em enxerto livre, para ramo marginal esquerdo; **D** – Anastomose proximal da ATID na artéria aorta ascendente.

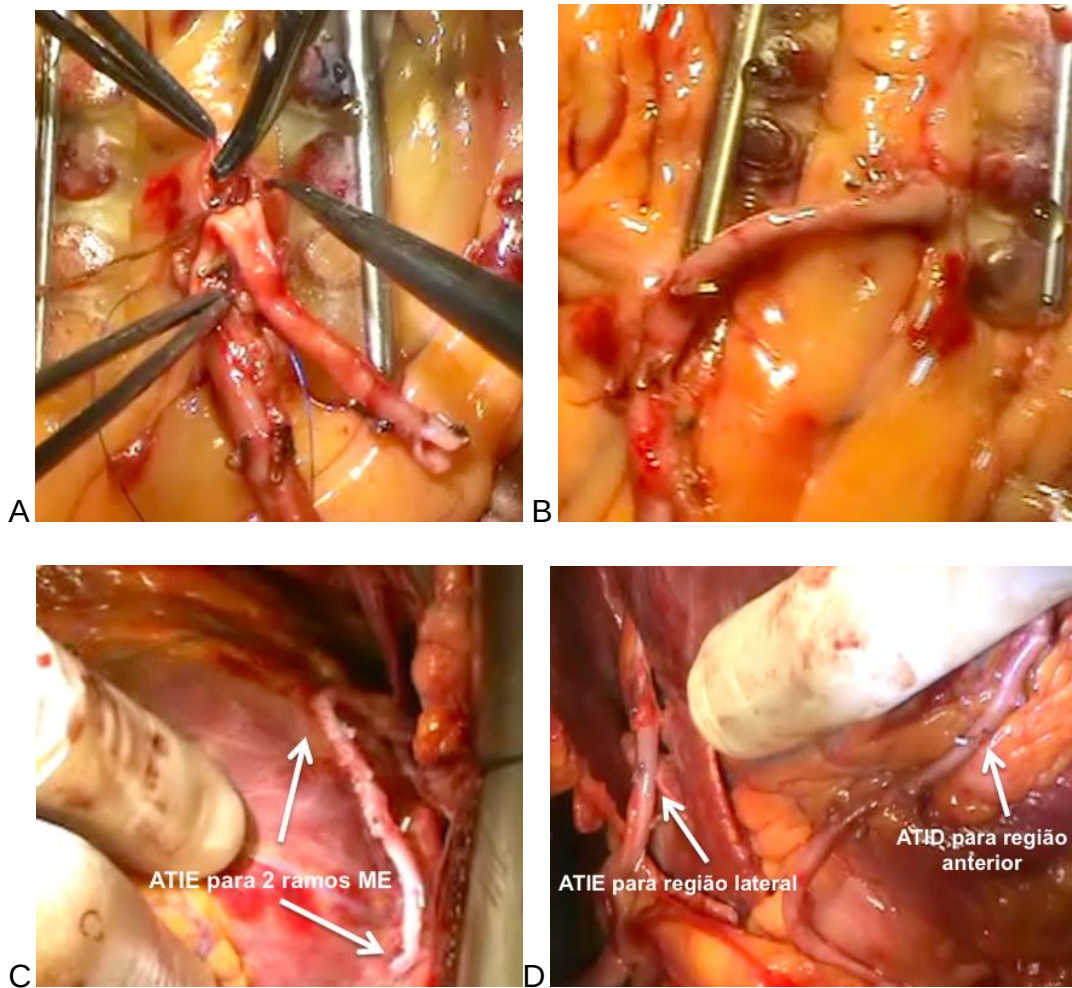


Figura 9: Fotos cirúrgicas: **A** – Anastomose da artéria torácica interna direita (ATID), pediculada, para a coronária diagonal (DI). **B** – Anastomoses da ATID para a DI e ramo interventricular anterior (sequencial). **C** – Anastomoses entre a artéria torácica interna esquerda, pediculada, para dois ramos da circunflexa. **D** – Utilização das duas artérias torácicas internas pediculadas.

Para a confecção de todas as anastomoses distais com a ATI, foi utilizado fio de polipropileno 8-0 em sutura contínua, com exceção da anastomose proximal da ATID na aorta ascendente, em que utilizamos fio de polipropileno 7-0.

Quando o paciente necessitou de revascularização da artéria coronária direita e/ou ramos, outros enxertos arteriais ou venosos foram utilizados. Porém, quando a lesão coronariana era inferior a 70%, o enxerto venoso foi a primeira opção.

Em todas as anastomoses realizadas, o cirurgião utilizou lupas com aumentos de 3,5 a 4 vezes, para permitir uma melhor qualidade das anastomoses e melhor resultado cirúrgico final com esta técnica.

3.8 Coleta de Dados

3.8.1 Evolução Clínica

A coleta dos dados de pré-operatório foi feita no momento da admissão e/ou durante o período de internação no hospital. Os dados do período de trans-operatório foram avaliados e catalogados pelo cirurgião responsável, e os dados do período de pós-operatório foram coletados de acordo com a evolução do paciente. A avaliação clínica em longo prazo de todos os pacientes foi feita através de acompanhamento ambulatorial, no qual foi levada em consideração a necessidade de reintervenção, recorrência da angina, infecção de ferida operatória, eventos cardíacos ou óbito. O período de observação estendeu-se até o momento da angiotomografia, ou seja, até o período de seis meses de pós-operatório, durante o qual foi registrada a presença de alguma intercorrência.

3.8.2 Seguimento Pós-Operatório

Após a cirurgia, os pacientes foram encaminhados para a unidade de tratamento intensivo (UTI) e foram realizados eletrocardiograma, dosagem de enzimas cardíacas, radiografia de tórax e gasometria arterial, que foram repetidos a cada dia de pós-operatório (PO) nessa unidade, ou conforme a necessidade de cada caso.

Para o controle da dor no PO, durante o período de internação na UTI, o paciente foi submetido a analgesia contínua com Fentanil, na dosagem de 30 a 50µg/min, em uma diluição de 20 mL de Fentanil / 80 mL de SF 0,9%.

Após a alta da UTI, o paciente foi encaminhado para o apartamento, onde foram realizados exames laboratoriais, radiografia de tórax e eletrocardiograma, conforme a necessidade de cada paciente.

Antes da alta hospitalar, foram realizados novamente exames laboratoriais, radiografia de tórax e eletrocardiograma, bem como o ecocardiograma ou outro exame que fosse necessário. Após a alta hospitalar, o paciente foi encaminhado para acompanhamento ambulatorial, onde foi feito o registro de alguma intercorrência e a solicitação de angiotomografia para ser realizada no 6º mês de pós-operatório.

3.8.3 Análise Estatística

Todos os pacientes foram submetidos a cirurgia cardíaca para RM com utilização de ambas as ATIs, sem CEC e pela mesma equipe cirúrgica, buscando eliminar algum viés.

Para análise estatística, foi utilizado o teste Qui-quadrado e exato de Fischer para comparar proporções e o teste t de *Student* para valores numéricos com resultados expressos em média e desvio padrão. O programa utilizado foi o *GraphPad Prism 5.2*.

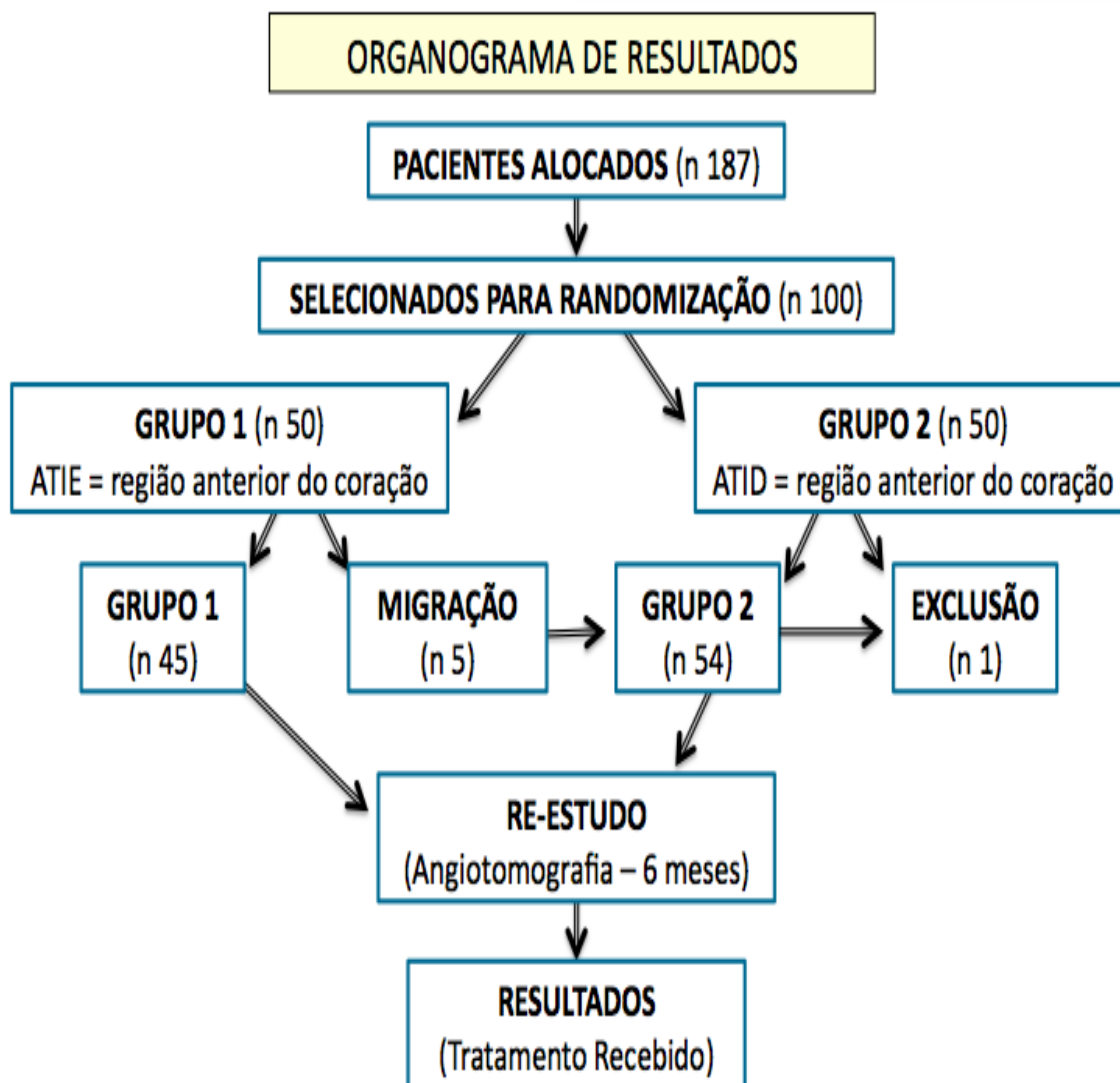
4 Resultados

Deus não nos exige que tenhamos sucesso; ele só exige que você tente.

Madre Teresa de Calcutá

Este projeto de pesquisa alocou 186 pacientes passíveis de randomização e obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão. Porém, 86 foram excluídos em virtude de motivos como não aceitação pelo paciente e impossibilidade de dar seguimento ao estudo. Sendo assim, 100 destes pacientes foram selecionados para a randomização e agrupados em Grupo 1 e 2, cada um com 50 pacientes. Todos foram submetidos a cirurgia com utilização de ambas as ATIs.

No Grupo 1, a ATIE foi utilizada para realizar anastomose no RIA ou RIA e DI em anastomose sequencial quando necessário. A ATID, nesse grupo, foi utilizada para realizar anastomose proximal na aorta ascendente (livre) e distal para ramo(s) do território da artéria coronária CX. Houve migração de 5 pacientes para o Grupo 2, uma vez que a artéria aorta, na sua porção ascendente, apresentava doença ateromatosa no sítio da anastomose proximal e, por causa disso, evitamos seu manuseio. Porém, em um destes pacientes que migrou para o Grupo 2, a ATID não alcançou o local do RIA onde seria realizada a anastomose em virtude de doença ateromatosa importante dessa coronária, o que exigia a sua anastomose em porção mais distal. Então, optamos por realizar anastomose da ATIE para RIA e a ATID em anastomose em “Y” para a marginal esquerda; sendo assim, este paciente foi excluído do estudo, uma vez que deixou de pertencer aos dois grupos, conforme mostra o organograma abaixo.



No Grupo 2, a ATID foi utilizada pediculada, anteroaórtica e foi realizada anastomose no RIA ou RIA e DI em anastomose sequencial quando necessário. Com a ATIE, também pediculada, foi realizada anastomose(s) para ramo(s) do território da CX. Não houve nenhuma migração para o outro grupo e, devido à migração de 4 pacientes do Grupo 1, este grupo passou a contar com 54 pacientes.

As características clínicas de pré-operatório foram semelhantes nos dois grupos, conforme demonstra a tabela 1. Não foi estipulado limite de idade, máximo ou mínimo, como fator de exclusão. Sendo assim, no G-1 a idade mínima foi de 40 anos e máxima de 76, com média de 60,44 e desvio padrão (DP) de 9,08; já no G-2 a idade mínima foi de 34 anos e máxima de 81, com média de 59,44 e DP de 9,85, sem diferença estatisticamente significativa.

O sexo predominante foi o masculino em ambos os grupos, com 75,6% e 88% nos grupos 1 e 2, respectivamente. No G-1, 9 pacientes (20%) apresentavam angina instável e estes foram submetidos a cirurgia em caráter de urgência, enquanto que no G-2 o número de portadores de angina instável foi de 10 pacientes (18,6%), sendo que 11 (20,3%) foram submetidos a cirurgia de urgência; não houve significância estatística entre os grupos. No G-1, 28 pacientes (62,22%) tinham relato de IM prévio, confirmado por zona de necrose no eletrocardiograma (ECG) de pré-operatório, e em 4 (8,8%) destes o IM ocorreu com intervalo inferior a 30 dias; já no G-2, 32 (59,25%) tinham relato de IM prévio, e em 4 (7,4%) destes o IM ocorreu com intervalo inferior a 30 dias. Nenhum paciente de qualquer um dos dois grupos tinha fração de ejeção de ventrículo esquerdo

(FE-VE) menor que 30%, uma vez que foi critério de exclusão para tornar a amostra mais homogênea.

Tabela 1: Variáveis analisadas no período de pré-operatório. Observa-se a semelhança entre os dois grupos.

VARIÁVEL DE PRÉ-OPERATÓRIO	GRUPO 1	GRUPO 2	P
Sexo: Masculino	34 (75,6%)	48 (88%)	NS
Feminino	11 (24,4%)	06 (12%)	
Idade	M = 60,44 DP = 9,08	M = 59,44 DP = 9,85	NS
Angina estável	35 (77,7%)	44 (81,4%)	NS
Angina instável	9 (20%)	10 (18,6%)	NS
ICC classe (NYHA) – I/II	32 (71,1%)	35 (64,8%)	NS
ICC classe (NYHA) – III/IV	13 (28,9%)	19 (35,2%)	
IM prévio > 30 dias	24 (53,3%)	28 (51,8%)	NS
IM prévio < 30 dias	4 (8,8%)	4 (7,4%)	NS
Tabagismo	22 (48,8%)	37 (68,5%)	p=0,083
Diabetes	21 (46,6%)	20 (37,03%)	NS
Dislipidemia	36 (80%)	50 (92,5%)	NS
Obesidade (IMC > 30)	11 (24,2%)	16 (29,6%)	NS
Hipertensão arterial	30 (66,6%)	37 (68,5%)	NS
Angioplastia prévia	17 (37,7%)	18 (33,3%)	NS
FE de VE 30/40	1 (2,2%)	2 (3,7%)	NS
FE de VE 41/50	9 (20%)	9 (16,7%)	NS
FE de VE > 51	35 (77,8%)	43 (79,6%)	NS
Cirurgia de urgência	9 (20%)	11 (20,3%)	NS
Uso de CEC	0	0	
DPOC	6 (13%)	6 (11,1%)	NS
Comprometimento biarterial	1 (2,3%)	5 (9,2%)	NS
Comprometimento triarterial	19 (42,2%)	29 (53,7%)	NS
Comprometimento multiarterial	25 (55,5%)	20 (37,1%)	NS

ICC – Insuficiência cardíaca congestiva, NYHA –New York Heart Association, IM – Infarto do miocárdio, IMC – índice de massa corpórea, FE – Fração de ejeção, VE – Ventrículo esquerdo, CEC – Circulação extracorpórea, DPOC – Doença pulmonar obstrutiva crônica, M – Média, DP – Desvio padrão, NS – Não significativa.

Todas as cirurgias foram de revascularização do miocárdio isolada, uma vez que o procedimento combinado era um dos critérios de exclusão, também com o objetivo de tornar a amostra mais homogênea.

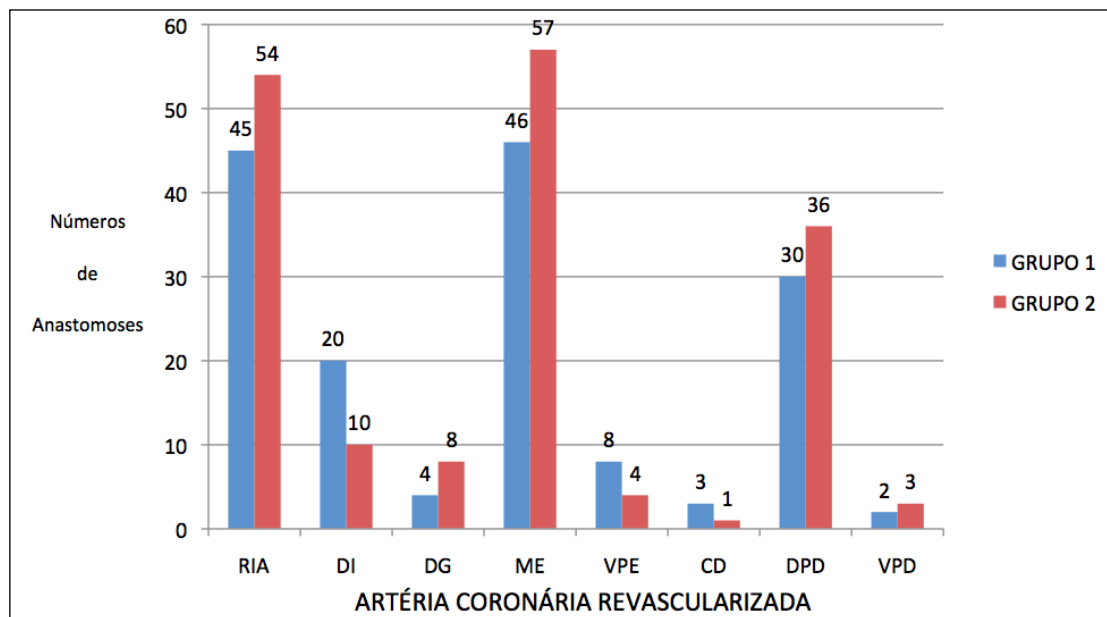
Vale ressaltar que todas as cirurgias foram realizadas sem o auxílio da CEC, porém, a máquina de extracorpórea sempre foi montada, retirando todo o ar do circuito; os tubos eram posicionados no campo cirúrgico em posição que permitisse seu uso caso houvesse necessidade em uma condição de emergência.

No G-1, o número de pacientes diabéticos foi de 21 (46,6%) e, no G-2, 20 (37,03%), sem significância estatística. Uma vez que não estabelecemos como critério de exclusão limite, inferior ou superior, para o índice de massa corpórea (IMC), encontramos pacientes com obesidade de grau I a III. O número de pacientes com $IMC > 30$ no G-1 foi de 11 (24,4%), com IMC médio de 28,02 e $DP=3,89$, enquanto que no G-2 o número de pacientes com $IMC > 30$ foi de 16 (29,6%), com IMC médio de 28,29 e $DP=3,64$. Isso não se revelou, nesse estudo, um fator de risco isolado para infecção de esterno. Vale ressaltar que todas as ATIs foram dissecadas esqueléticas.

No G-1, 17 (37,7%) pacientes tinham passado por angioplastia prévia, bem como no G-2 em que 18 (33,33%) haviam sido submetidos a tal procedimento. Deste último grupo, um paciente jovem, com obesidade grau III, já havia sido submetido a implante de 7 *stents* farmacológicos no intervalo de 1 ano.

O comprometimento arterial coronariano variou de, no mínimo, duas artérias comprometidas até pacientes com lesões multiarteriais (mais de 3 lesões coronarianas), que ficaram assim distribuídas: no G-1, 1 (2,3%) comprometimento biarterial, 19 (42,2%) triarteriais e 25 (55,5%) multiarteriais, enquanto que no G-2 o comprometimento biarterial foi de 5 (9,2%), triarterial 29 (53,7%) e multiarterial 20 (37,1%). A distribuição das anastomoses de acordo com as coronárias que foram revascularizadas está representada no Gráfico 1.

Gráfico 1: Mostra a distribuição de acordo com a coronária revascularizada.



RIA – Coronária ramo interventricular anterior, DI – Coronária diagonal, DG – Coronária diagonales, ME – Coronária marginal esquerda, VPE – Coronária ventricular porterior esquerda, CD –Coronária direita, Coronária descendente posterior direita, VPD – Coronáriaventricular posterior direita

O diâmetro médio do RIA, ATIE e ATID no G-1 foi de 2,05mm (DP=0,48), 2,14mm (DP=0,24) e 2,14mm (DP=0,24), respectivamente, enquanto que no grupo 2 foi de 2,04mm (DP=0,23), 2,31mm (DP=0,24) e 2,30mm (DP=0,24). As características dos aspectos cirúrgicos estão discriminadas na tabela 2.

A frequência de anastomoses sequenciais com utilização de pelo menos uma das ATIs foi maior no G-1, sendo realizada em 27 (60%) dos pacientes, contra 15 (27,8%) no G-2 com $p=0,0013$, com significância estatística. O número total de apenas anastomose arterial no G-1 foi de 125, com média de 2,7 anastomose arterial/paciente, enquanto no G-2 foi de 137 com 2,5 anastomose arterial/paciente.

Não ocorreu mediastinite em nenhum paciente dos dois grupos. Uma paciente do G-1 apresentou osteomielite, sem evoluir para mediastinite, cuja sintomatologia surgiu no 42º dia de pós-operatório e necessitou de intervenção cirúrgica; apresentou recidiva, necessitando de nova intervenção, com boa evolução após o último procedimento. Em 5 pacientes de cada grupo houve pequena área de deiscência no terço inferior ou superior da cicatriz, de no máximo 3cm de extensão, resolvida apenas com tratamento conservador com curativos e antibioticoterapia de acordo com antibiograma, caso houvesse crescimento bacteriano nesse exame.

Tabela 2: Aspectos cirúrgicos, que mostram a semelhança entre os grupos

DADOS CIRÚRGICOS	GRUPO 1	GRUPO 2	P
Anastomoses / paciente (M)	3,48 (DP=0,72)	3,2 (DP=0,76)	NS
Diâmetro da RIA	2,05 (DP=0,48)	2,04 (DP=0,23)	NS
Diâmetro da ATIE	2,14 (DP=0,24)	2,31 (DP=0,24)	NS
Diâmetro da ATID	2,14 (DP=0,24)	2,30 (DP=0,24)	NS
Anastomose sequencial ATI	27 (60%)	15 (27,8%)	p=0,0013
RM só com enxerto arterial	13 (28,8%)	21 (38,8%)	NS
Enxerto arterial / Paciente (M)	125 (2,7)	137 (2,5)	NS

M – Média, RIA – Coronária ramo interventricular anterior, ATIE – Artéria torácica interna esquerda, ATID – Artéria torácica interna direita, ATI – Artéria torácica interna, RM – Revascularização do miocárdio, NS – Não significativo.

Nenhum paciente de qualquer grupo apresentou insuficiência renal aguda que necessitasse de diálise; porém, em 1 paciente de cada grupo, houve aumento da creatinina sérica com níveis maiores que 2mg/dL, o que foi resolvido com tratamento conservador, voltando a função renal a níveis normais posteriormente.

Um paciente do G-2, quando ainda encontrava-se na UTI, apresentou pneumotórax espontâneo no hemitórax esquerdo sem desconforto respiratório, porém ocupando mais de um terço do mesmo, o que resultou em necessidade de drenagem torácica e evoluiu em seguida sem intercorrência.

No período de pós-operatório, a ocorrência de arritmia, fibrilação atrial (FA) aguda ou *flutter* foi de 6 (13,3%) pacientes no G-1 e de 8 (14%) no G-2, sem significância estatística. Como protocolo da equipe, para prevenção da FA no pós-operatório, usamos de rotina amiodarona na dosagem de 300mg IV no dia da cirurgia e, no dia seguinte, a dosagem de

400mg VO, que foi mantida até a alta hospitalar, quando reduzimos para 200mg ao dia durante o 1º mês de pós-operatório.

Nenhum paciente apresentou IM no peri-operatório. Um paciente do grupo 1 apresentou angina no 5º mês de pós-operatório, sendo realizada a cineangiocoronariografia, que mostrou perviedade dos enxertos da ATIE e ATID; este apresentava re-estenose de angioplastia para a coronária direita que havia sido realizada previamente à cirurgia, sendo que no momento do procedimento cirúrgico a mesma apresentava-se sem lesão obstrutiva. Um paciente do grupo 2 apresentou angina no 3º mês de pós-operatório; realizou cintilografia miocárdica que mostrou sinais de isquemia, realizando em seguida cineangiocoronariografia que mostrou perviedade dos 3 enxertos arteriais e 1 venoso. Não houve necessidade de nova revascularização, percutânea ou cirúrgica, em nenhum paciente dos dois grupos durante o período de observação.

A necessidade de hemoderivados foi pequena em ambos os grupos, com utilização em 14 (31,1%) e em 10 (18,5%) dos pacientes do G-1 e G-2, respectivamente. O volume de sangramento, até a retirada dos drenos, variou de 380mL (DP=134,24) no G-1 a 350mL (DP=117,95) no G-2.

Em dois pacientes do G-1 (4,4%) houve a necessidade de reintervenção cirúrgica nas primeiras 6 horas de pós-operatório, devido a sangramento aumentado pelo dreno mediastinal. Não houve sangramento que necessitasse de reintervenção cirúrgica nos pacientes do G-2.

Sempre que possível, o paciente era extubado ainda na sala operatória (SO); isto foi possível em 38 pacientes (84,4%) do G-1 e em 52

(96,2%) do G-2. Porém, 1 paciente deste último grupo teve necessidade de reintubação devido à retenção de CO₂ com consequente narcose e depressão respiratória, sendo extubado novamente 6 horas depois. A tabela 3 mostra dados da evolução de pós-operatório.

Tabela 3: Evolução de pós-operatório nos dois grupos

DADOS DE PÓS-OPERATÓRIO	GRUPO 1	GRUPO 2	P
Mortalidade	0	0	NS
Arritmia (FA/Flutter)	6 (13%)	8 (14,8%)	NS
Volume sangramento	380 (DP=134,24)	350 (DP=117,95)	NS
Uso de hemoderivados	14 (31,1%)	10 (18,51)	NS
Reoperação por sangramento	2 (4,4%)	0	NS
Extubação na SO	38 (84,4%)	52 (96,2%)	NS
Tempo de permanência na UTI (M)	2,6 (DP=0,83)	2,59 (DP=0,63)	NS
Tempo de permanência hospital (M)	7,2 (DP=0,81)	7,09 (DP=0,78)	NS

FA – Fibrilação atrial, SO – Sala de operação, UTI – Unidade de terapia intensiva, M – Média, NS – Não significativo

Um paciente do G-2 apresentou convulsão generalizada tônico-clônica na oitava hora de pós-operatório; realizou-se tomografia computadorizada de crânio, que não evidenciou alterações, porém o eletroencefalograma mostrou foco irritativo. Não foi caracterizado como ataque isquêmico transitório e o paciente evoluiu sem outras intercorrências.

O tempo de permanência na UTI variou de 2 a 5 dias, com média de 2,6 (DP=0,83) dias, para o G-1 e no G-2 variou de 2 a 4, com média de 2,59 (DP=0,63) dias. O principal responsável pelo aumento da permanência na UTI foi a necessidade de reintervenção cirúrgica por sangramento no G-1 e a ocorrência de arritmia no pós-operatório no G-2. O tempo médio de

permanência hospitalar variou de 6 a 11 dias no G-1, com média de 7,2 (DP=0,81), e no G-2 variou de 2 a 9 dias, com média de 7,09 (DP=0,78).

Não houve óbito em nenhum dos grupos, nem necessidade de reintervenção cirúrgica ou intervenção percutânea, tampouco qualquer complicação neurológica permanente durante o período de observação de 6 meses.

A angiotomografia coronariana *multislice* de 64 canais foi realizada no 6º mês de pós-operatório e foram re-estudados 96 pacientes. Nenhuma das ATIs, fosse a direita ou a esquerda, anastomosadas no RIA, apresentaram oclusão ou estenoses. A tabela 4 mostra o resultado das angiotomografias.

No G-1, um paciente apresentava oclusão da anastomose distal da ATID livre em um ramo marginal esquerdo, evidenciado através da angiotomografia, porém nesse exame a artéria coronária apresentava-se sem lesão obstrutiva. Realizamos a cintilografia miocárdica, que não evidenciou isquemia nessa área. Outro paciente desse mesmo grupo apresentava lesão moderada na anastomose proximal da ATID na aorta ascendente; também foi realizada cintilografia miocárdica que não evidenciou isquemia. Outro paciente, também desse grupo, apresentava-se com diminuição do calibre da porção distal da ATID anastomosada no ramo marginal esquerdo; na cineangiocoronariografia de pré-operatório, esse ramo coronariano mostrava uma lesão obstrutiva de 70% e na angiotomografia não foi evidenciada lesão obstrutiva. Em outros dois pacientes foi evidenciada uma estenose leve na anastomose proximal da ATID na aorta ascendente. Em três pacientes o

enxerto de segmento de veia safena anastomosado para o território da coronária direita se encontrava ocluído, mas em nenhum desses pacientes houve a necessidade de reintervenção cirúrgica ou percutânea. Em dois desses pacientes, a CD encontrava-se ocluída com enchimento colateral e o outro paciente estava assintomático, sem isquemia evidenciada na cintilografia miocárdica; o leito distal da coronária descendente posterior da direita era de fino calibre, medindo 1,5mm de diâmetro; portanto, fizemos a opção do acompanhamento clínico.

Tabela 4: Resultado das angiotomografias coronarianas. Foram computadas as lesões obstrutivas moderadas, importantes ou oclusões.

DADOS ANGIOTOMOGRRAFIA	GRUPO 1 (44 angio TC)	GRUPO 2 (52 Angio TC)	P
ATIE (N° anastomose / pérvio)	44/44 (100%)	52/50 (96,15%)	NS
ATID (N° anastomose / pérvio)	44/41 (93,18%)	52/52 (100%)	NS
Safena (N° anastomose / pérvio)	30/26 (86,66%)	31/27 (87,09%)	NS
AR (N° anastomose / pérvio)	2/1 (50%)	3/3 (100%)	NS

ATIE – Artéria torácica interna esquerda, ATID – Artéria torácica interna direita, AR – Artéria radial, Angio TC – Angiotomografia computadorizada *multislice* 64 canais, NS – Não significativo.

No G-2, a angiotomografia coronariana de dois pacientes mostrava oclusão do enxerto pediculado da ATIE para ramos da CX e nem estes, nem a artéria coronária CX, apresentaram lesões obstrutivas; a cintilografia miocárdica não mostrou isquemia. E outro paciente encontrava-se com redução moderada do calibre distal de uma ATIE pediculada, utilizada para anastomose sequencial para dois ramos marginais, e a lesão obstrutiva desse ramo coronariano era leve; não foi evidenciada isquemia na

cintilografia miocárdica. Em dois pacientes o enxerto de segmento de veia safena para ramos da CD se encontravam ocluídos, em um paciente esta coronária já encontrava-se ocluída e tinha enchimento colateral através do RIA, e no outro paciente a lesão obstrutiva era leve pela cineangiocoronariografia (50%); a angiotomografia também mostrou lesão obstrutiva leve; não foi evidenciada isquemia na cintilografia miocárdica e fizemos opção pelo tratamento clínico.

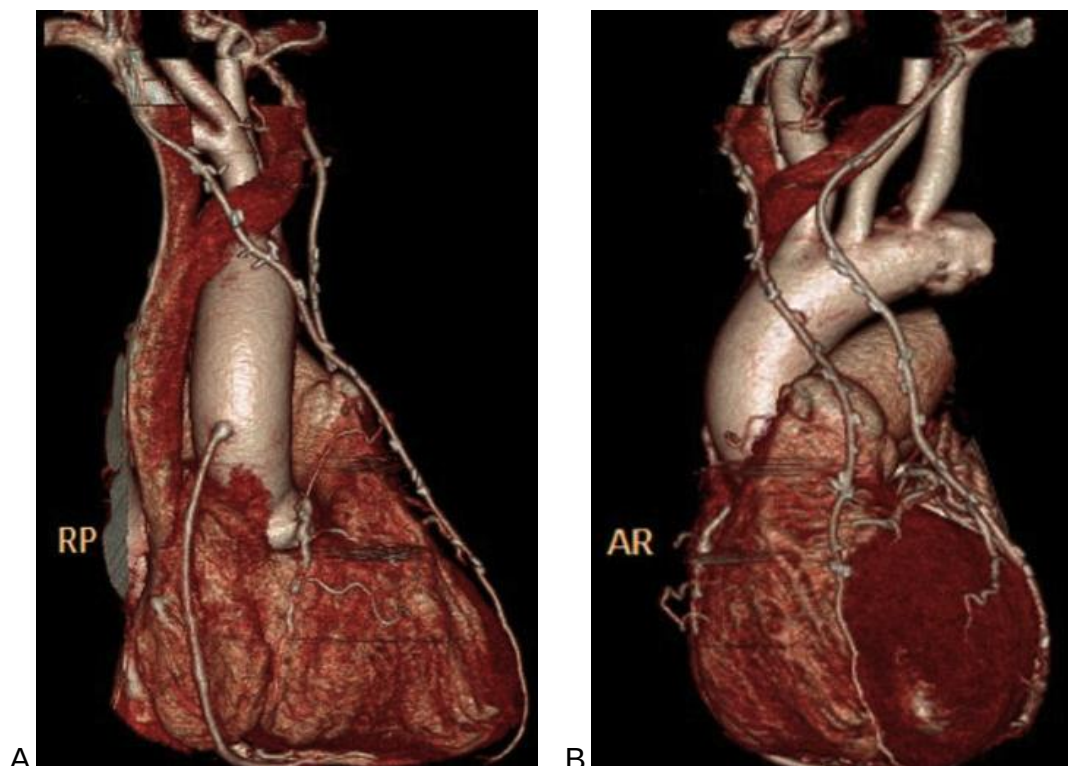


Figura 10: Angiotomografia coronariana do G-2 no 6º mês de pós-operatório: **A** – Posicionamento da artéria torácica interna direita (ATID) na porção cranial da aorta ascendente, anastomosada no ramo interventricular anterior (RIA) e segmento de veia safena anastomosado no ramo descendente posterior da direita. **B** – Artéria torácica interna esquerda anastomosada na coronária marginal esquerda e a ATID anastomosada no RIA.

Observamos, em todos os pacientes dos dois grupos, que quando houve oclusão ou redução do calibre do enxerto arterial, isso sempre esteve relacionado à ausência de lesão coronariana ou lesão obstrutiva leve, pela angiotomografia. E na cintilografia não foi evidenciada isquemia coronariana na região miocárdica em questão, em nenhum desses pacientes. As figuras 10, 11 e 12 mostram imagens de angiotomografias com detalhamento nas suas respectivas legendas.

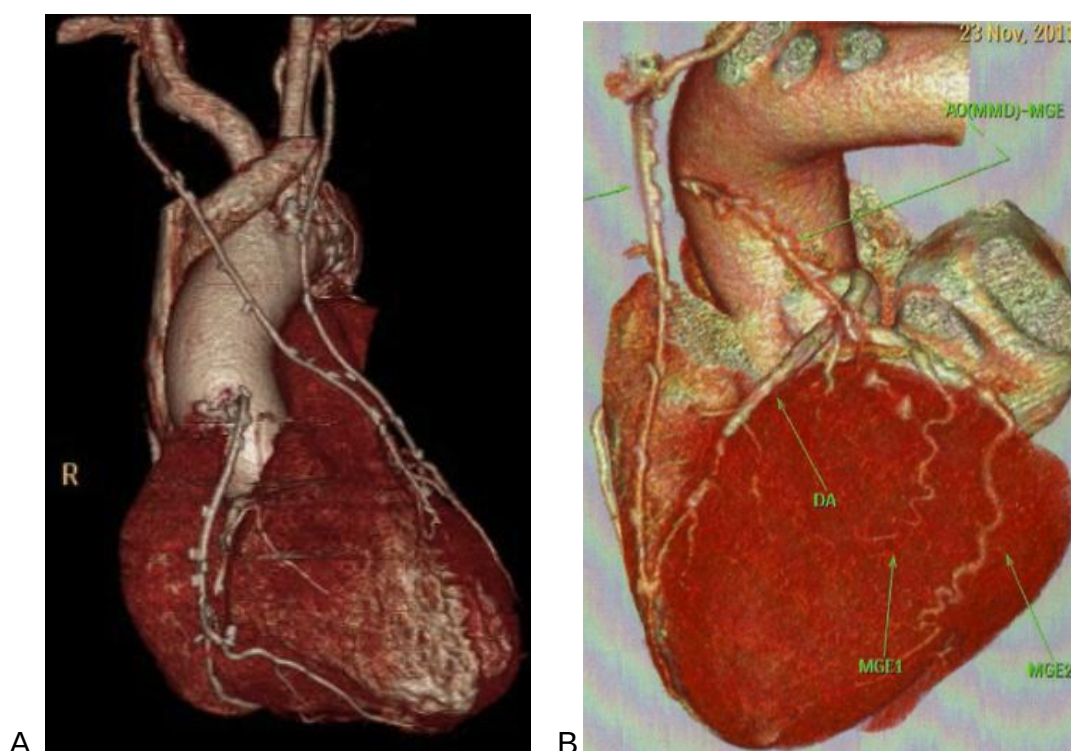


Figura 11: Angiotomografia coronariana no 6º mês de pós-operatório: **A** – Artéria radial anastomosada na descendente posterior da direita, artéria torácica interna direita (ATID) para o ramo interventricular anterior e a artéria torácica interna esquerda para a marginal esquerda (ME). **B** – ATID (livre) anastomosada na ME com redução importante do seu calibre na porção distal.

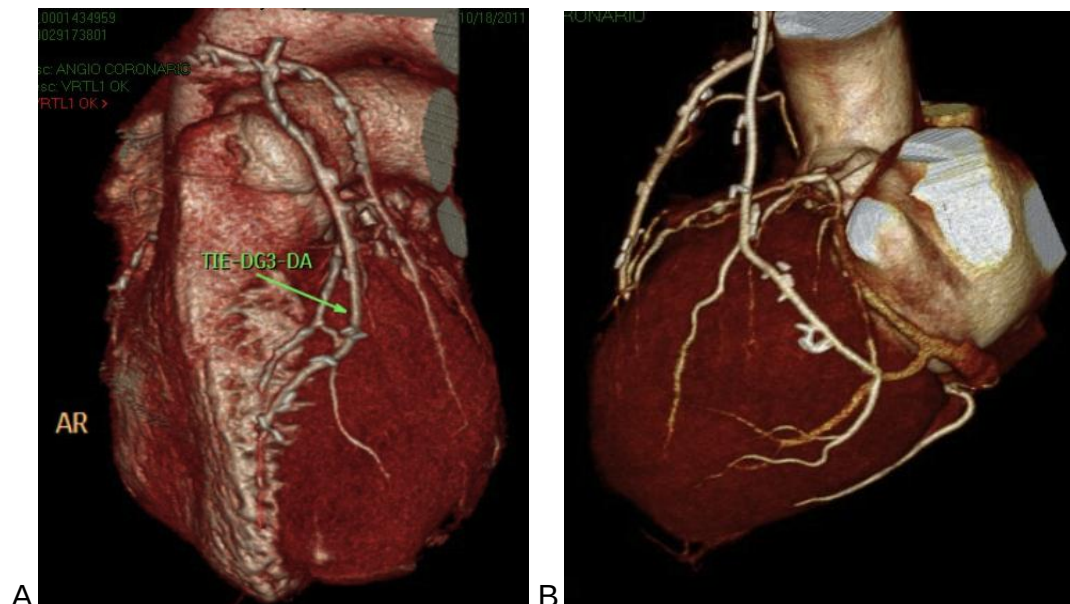


Figura 12: Angiotomografia coronariana no 6º mês de pós-operatório: **A** – Artéria torácica interna esquerda (ATIE) anastomosada no ramo interventricular anterior (RIA)/diagonal (sequencial) e artéria torácica interna direita (ATID) livre para ramo da circunflexa. **B** – ATIE (pediculada) anastomosada na diagonales/marginal esquerda (sequencial) e ATID (pediculada) para o RIA.

5 Discussão

A verdade pura e simples raramente é pura e nunca é simples.

Oscar Wilde

Atualmente as evidências são muito claras em mostrar a superioridade na utilização das duas ATIs na cirurgia para revascularização do miocárdio. Mesmo assim, essa cirurgia ainda não é utilizada de forma rotineira nos grandes centros em todo o mundo. Isso se deve a vários motivos, como por exemplo: risco de infecção do esterno, risco de sangramento, aumento do tempo cirúrgico, maior dificuldade técnica e falta de definição clara de qual a melhor estratégia para utilizar a ATID.

A hipótese da nossa pesquisa foi que se utilizássemos a ATID anterógrada, em enxerto único ou sequencial, para a região anterior do coração, poderíamos utilizar a ATIE para a região da CX. Levando em consideração o excelente resultado em longo prazo com o uso das duas ATIs e o fato de que, desta forma, todo o sistema coronariano esquerdo seria revascularizado com ambas as ATIs, isto poderia diminuir a chance de um paciente necessitar de uma reoperação para revascularização do miocárdio. Mas, para que essa cirurgia torne-se opção terapêutica de rotina, é necessário que a ATID para a região anterior do coração mostre resultados tão bons quanto a ATIE quando utilizada desta mesma maneira.

É necessário mudarmos nossa prática e oferecer uma cirurgia altamente eficiente. Sobretudo pela concorrência da cardiologia intervencionista, a qual dificilmente alcançará o nível de excelência da cirurgia, o que inclui a utilização das duas ATIs, conforme comenta Moraes (2011).

Sendo assim, desenhamos este estudo que buscou avaliar a perviedade da ATID para a região anterior do coração, comparativamente com a ATIE utilizada para essa mesma região.

A revascularização completa para o sistema coronariano esquerdo apenas com enxertos arteriais, ou seja, ATID e ATIE, todas pediculadas, permitiu duas fontes de suprimento sanguíneo, evitando o risco de apenas uma fonte de suprimento para todo o sistema coronariano esquerdo, o que acontece quando utilizamos enxertos compostos. No nosso estudo, todas as ATIs utilizadas *in situ* para a região anterior do coração estavam pérvias na avaliação por angiotomografia de 64 canais, no 6º mês de pós-operatório.

Alguns autores (Oren Lev-Ran et al., 2001; Sharif Al-Ruzzeh et al., 2002; Eren et al., 2006; Kinoshita et al., 2011b) já utilizaram essa técnica e obtiveram um bom resultado com a utilização desse enxerto; porém, nenhum deles com estudo prospectivo com randomização aleatória, para avaliação da perviedade entre as duas estratégias cirúrgicas. Entretanto, uma limitação para a utilização desta técnica é o cruzamento do mediastino pela ATID, o que poderia em, uma reoperação, lesar a ATID no momento da esternotomia. Alguns autores, preocupados com a possibilidade de lesão do enxerto na eventualidade de uma reoperação (Zacharias et al., 1995), preconizaram a utilização de tubo de PTFE, bem como Giuseppe Gatti et al. (2006), que utilizaram retalho de gordura tímica pediculada, todos com o objetivo de proteger a ATID quando do cruzamento do mediastino. Calin Vicol et al. (2004) relataramo caso de uma paciente em que foi utilizado um tubo de Goretex (PRECLUDE®) para recobrir a ATID e a mesma necessitou

ser reoperada devido a osteomielite e erosão do esterno, sendo que durante essa reoperação a ATID foi lesada e foi necessária a interposição de segmento de veia safena. Oren Lev-Ran et al. (2004) relataram a reoperação de 10 pacientes nos quais haviam utilizado a ATID para o RIA, casos em que não houve acidente durante a reintervenção. Nós preconizamos a utilização de um retalho de pericárdio, bem como a tunelização através da gordura mediastinal, imediatamente acima do nervo frênico direito para a passagem da ATID, permitindo assim que esta fique protegida e posicionada na porção mais cranial da aorta ascendente, evitando a sua aderência diretamente no esterno, conforme detalhamos na técnica cirúrgica.

Outra limitação para a utilização da ATID para a região anterior do coração é a dificuldade de alcançar o sítio de anastomose desejado, na eventualidade da necessidade de uma anastomose distal, devido à doença arterial coronariana difusa ou em alguns casos em que a ATID tem comprimento reduzido. No nosso estudo isso aconteceu em um paciente que migrou do G-1 para o G-2: A ATID não alcançou o local do RIA onde seria realizada a anastomose, em virtude de doença ateromatosa importante dessa coronária, o que exigia a sua anastomose em porção mais distal. Então, optamos por realizar anastomose da ATIE para RIA e a ATID em anastomose em “Y” para a marginal esquerda; sendo assim, esse paciente foi excluído do estudo, uma vez que deixou de pertencer aos dois grupos. Calafiore et al. (2005), Jacob Gurevitch et al. (1999), Aziz U. Momin (2005), Takeshi Kinoshita et al. (2011b) e Sá et al. (2011) mostraram o benefício da

utilização de ambas as ATIs esqueletizadas, mesmo em pacientes de alto risco, diabéticos e idosos, não só em diminuir a incidência de infecção de esterno, principalmente em pacientes diabéticos, mas também por aumentar o seu comprimento, permitindo dessa forma que a ATID alcance o RIA. Kurlansky et al. (2010a) afirmam que a redução do risco de osteomielite de esterno, com esta técnica, deve-se à preservação do suprimento sanguíneo do esterno e da drenagem linfática. Choi et al. (1996) demonstraram que a utilização da ATI esqueletizada leva ao aumento do fluxo quando comparada à ATI não esqueletizada. Além dessas vantagens, Paul Kurlansky (2010b) mostrou o benefício da utilização dessa técnica na redução da utilização de hemoderivados e diminuição de complicações pulmonares. Além disso, Castro et al. (2005) observaram que a ATI utilizada esqueletizada aumenta o fluxo e o calibre com aplicação tópica de vasodilatador, quando comparada à ATI utilizada pediculada. Choi et al. (1996) observaram também que a ATI utilizada esqueletizada reduz o espasmo, e a redução precoce do fluxo pode ser evitada, mesmo sem a utilização de vasodilatador.

Porém, existe outra opção para utilizar as duas ATIs pediculadas para o sistema coronariano esquerdo: a utilização da ATID retroaórtica, descrita pioneiramente por Puig et al. (1984) e também utilizada por Gomes et al. (2005), que mostraram uma série de 26 pacientes em que essa técnica foi utilizada com bom resultado. Ramadan et al. (2001) mostraram uma série de 30 pacientes em que utilizaram a ATID na posição retroaórtica e retrocava, para anastomose na região da CX. Posteriormente, Battellini et al. (2002) e Bonacchi et al. (2002) também mostraram resultados satisfatórios

com a utilização desta técnica. Porém, quando a mesma é utilizada na posição retroaórtica, pediculada para ramos da CX nessa técnica, dificulta a anastomose sequencial pela necessidade de tração do coração, o que distancia a mesma do enxerto, e muitas vezes o seu comprimento não permite alcançar o ramo da CX que seria revascularizado. Fukui et al. (2006) realizaram uma análise retrospectiva em uma série de pacientes em que foram utilizadas as duas ATIs para a região da artéria coronária esquerda, e fazem menção a algumas limitações na utilização da ATID retroaórtica, como por exemplo: o comprimento pode não alcançar dois ou três ramos marginais esquerdos para anastomose sequencial, principalmente na cirurgia sem CEC; o curso da ATID retroaórtica pode apresentar algumas desvantagens, como a dificuldade em controlar algum sangramento de algum ramo da mesma, compressão pela artéria aorta ou *kinks* não detectado; no entanto, os autores não observaram essas complicações nessa série de pacientes.

Devemos ressaltar que existe outra vantagem na utilização das duas ATIs de forma pediculada, que é diminuir ou até evitar o manuseio da artéria aorta ascendente. Vários autores, como Diasty et al. (2008), Nasso et al. (2009), mostram o benefício desta técnica, apresentando uma incidência baixa de complicações neurológicas permanentes. No nosso estudo nenhum dos pacientes apresentou acidente vascular encefálico. É importante lembrar que, para evitar o manuseio da aorta, houve migração de 5 pacientes do G-1 para o grupo G-2, uma vez que a mesma, na sua porção ascendente, apresentava doença ateromatosa importante no sítio da anastomose

proximal. Sempre evitamos o manuseio da aorta quando nos deparamos com esta situação.

Além disso, a cirurgia de RM sem CEC também traz benefícios em relação à diminuição da incidência de complicações neurológicas. Como estratégia para realizar as cirurgias sem CEC, sempre procuramos adotar os seguintes passos: inicialmente revascularizamos a região anterior do coração; em seguida, o território da artéria coronária direita e, por último, o território da CX. Isso é importante uma vez que a luxação do coração é maior para expor a parede lateral para revascularizar a região da CX. Uma vez que os outros segmentos cardíacos já estejam revascularizados, o coração normalmente pode suportar melhor essa tração maior, como descrito por Gomes et al. (2005). Acreditamos que, com uma boa estratégia cirúrgica, é possível realizar cirurgia de RM sem CEC e revascularizar todas as coronárias que necessitem de enxerto. Com esses cuidados conseguimos realizar uma revascularização completa, possibilidade já demonstrada anteriormente por Lobo Filho et al. (1997).

No nosso estudo, todos os pacientes foram submetidos a cirurgia utilizando esta técnica, portanto, não houve necessidade de conversão para CEC em nenhum paciente. Balacumaraswami et al. (2004) avaliaram a ocorrência de falência do enxerto ainda no período intra-operatório, comparando os pacientes submetidos a cirurgia de RM sem CEC e com CEC e não observou diferença entre os dois grupos. Nakano et al. (2008) e Nezafati (2004) mostraram o benefício da cirurgia de RM quando realizada sem CEC e associada à esqueletização das duas ATIs, principalmente em

pacientes diabéticos, inclusive naqueles em uso de insulina. Fukui et al. (2010) mostraram o benefício da utilização das duas ATIs, sem CEC, e em pacientes portadores de lesão de tronco de coronária esquerda. Vale salientar que todos os pacientes do nosso estudo foram submetidos a cirurgia de RM utilizando essas duas estratégias, ou seja, esqueletização das duas ATIs e sem CEC. Raja et al. (2004) avaliaram retrospectivamente a cirurgia de RM sem CEC utilizando apenas enxertos arteriais comparada com a cirurgia convencional, também sem CEC, e observaram vantagens na utilização de apenas enxertos arteriais; isto passa a ser evidente já a partir do período intra-hospitalar.

De acordo com o desenho do estudo, no G-1, as ATIDs foram utilizadas como enxerto livre, com anastomose proximal na aorta ascendente e apresentaram um índice de perviedade de 93,18% (41/44). Este resultado é comparável com a literatura que mostra uma perviedade inferior para essa técnica quando comparado com o enxerto *in situ*, conforme demonstraram Buxton et al. (2000).

Lev Ran et al. (2002) observaram que o enxerto livre da ATI apresenta resultado inferior, em uma observação em médio prazo, quando comparado com a utilização *in situ*. Lytle et al. (2004) e Loop (2005) mostraram o benefício da utilização das duas ATIs, quando comparada com a utilização de apenas uma ATI, e esse benefício torna-se ainda mais evidente ao longo dos anos. Ascione et al. (2001) mostraram que o benefício em longo prazo pode ser obtido quando as duas ATIs são utilizadas para o território da artéria coronária esquerda. Fukui et al. (2006) observaram que,

quando a ATIE foi utilizada para o território da CX, foi possível realizar facilmente anastomoses sequenciais com os ramos marginais; porém, nos casos em que é necessária a anastomose distal no RIA e que a ATID seja curta, esta pode não alcançar o sítio da anastomose, mas essa limitação pode ser superada com a esqueletização da ATI, conforme já comentamos.

Ao longo do período da pesquisa, realizamos a avaliação da perviedade dos enxertos através da angiotomografia *multislice* de 64 canais. Este método já vem sendo utilizado com boa eficácia e acurácia, conforme demonstraram Kyung-Jung Yoo et al. (2003): tal método mostrou sensibilidade para a ATIE, AR, ATID e veia safena de 98, 91, 100 e 100% respectivamente, com especificidade de 100% para todos; porém, pode apresentar falhas na presença de competição de fluxo com o leito coronariano nativo, podendo nesses casos apresentar redução do fluxo no enxerto. Também foi demonstrado por Andreini et al. (2007) que observaram uma sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo de 100%, 98.5%, 96.5% e 100%, respectivamente, para enxertos coronarianos; e 100%, 97.7%, 85% e 100%, respectivamente, para as artérias coronárias, tendo como fator limitante as coronárias com diâmetro inferior a 1,5mm. Portanto, para a avaliação de perviedade, a que o estudo se propõe, esse método mostra-se eficaz.

Um dado relevante encontrado no nosso estudo e observado através da angiotomografia foi o fato de que em todos os pacientes em que a ATIE foi utilizada para a região da CX e que apresentaram oclusão ou lesão estenótica, estavam associados a lesão coronariana obstrutiva leve ou sem

lesão nesse método de análise. Vale ressaltar que esses pacientes apresentavam na cineangiocoronariografia lesão estenótica $\geq 70\%$, critério de inclusão no estudo. Todos esses pacientes foram submetidos, após o resultado da angiotomografia, a cintilografia miocárdica e em nenhum deles foi encontrada evidência de isquemia. Rocha et al. (2006) avaliaram o remodelamento da ATI e observaram que os fatores causais mais descritos como preditores de oclusão são: qualidade do leito coronariano distal, presença de ramos acessórios calibrosos levando ao roubo de fluxo e à presença de fluxo nativo pelo leito coronariano; pode ser esse o motivo para o resultado acima descrito, encontrado pela angiotomografia nos pacientes que utilizaram a ATIE para a região da CX. Buxton et al. (2000), em uma análise retrospectiva de pacientes com evidência de isquemia e que foram submetidos a cineangiocoronariografia, observaram que os melhores resultados, quando utilizamos as duas ATIs, são obtidos quando estas são utilizadas pediculadas para o território da artéria coronária esquerda, de preferência em lesões obstrutivas importantes ou artérias ocluídas, achado semelhante encontrado por Sung et al. (2003). Tatoulis et al. (2011) afirmam que a perviedade é determinada não somente pela natureza da biologia do enxerto, mas também pelo grau de estenose do território coronariano do enxerto e pela competição do fluxo. Manabe et al. (2010) observaram que a deterioração do enxerto também está relacionada a lesão obstrutiva do ramo coronariano quando esta é menor que 75%.

No nosso estudo, apenas o sistema coronariano direito não recebeu enxerto de artéria torácica interna; o mesmo foi revascularizado com outro

enxerto arterial, no caso a AR, ou enxerto de veia safena. Di Mauro et al. (2009) observaram, em uma análise retrospectiva de 1.015 pacientes, que o enxerto de veia safena tem resultado semelhante à ATID ou artéria gastroepiploica, quando utilizada para o território da artéria coronária direita, principalmente se a lesão estenótica for inferior a 80%.

Os enxertos venosos utilizados para o território da CD apresentaram uma perviedade de 90% e 93,5%, no G-1 e G-2 respectivamente, semelhante à encontrada por Collins et al. (2008) com índice de oclusão de até 15% em um ano. Paz et al. (2002) observaram que quando a veia safena foi utilizada para o território da CD apresentou resultados muitos satisfatórios, comparáveis aos da ATI utilizada para essa mesma região do coração.

Nenhum paciente dos dois grupos apresentou elevação dos níveis de troponina I, acima do estabelecido como ponto de corte, ou alteração eletrocardiográfica que sugerisse o IM peri-operatório. Como evidenciado por Braile et al. (1998), a cirurgia sem CEC leva a menor sofrimento celular em comparação com o método convencional de revascularização com CEC, e o nível sanguíneo normal de troponina não é indício seguro de ponte pérvia. O contrário também é válido, ou seja, níveis elevados não indicam, necessariamente, que a ponte esteja ocluída, mas tão somente que houve sofrimento miocárdico significativo durante ou após o procedimento.

Não consideramos critério de exclusão a presença de diabetes mellitus, mesmo em uso de insulina. Mesmo assim, não tivemos nenhum caso de mediastinite nos dois grupos e a incidência de osteomielite foi

pequena – apenas um paciente do G-1 apresentou essa complicação e necessitou de intervenção cirúrgica. Vários autores já mostraram a redução importante dessa intercorrência de pós-operatório, com a utilização de ambas as ATIs esqueletizadas, a exemplo de Calafiore et al. (1999), Gurevitch et al. (2000), Peterson et al. (2003) e Hirose (2004), que não considera a diabetes mellitus como contraindicação para a utilização das duas ATIs.

O IMC foi muito semelhante nos dois grupos: o G-1 teve 24,4% dos pacientes com $IMC > 30$, enquanto que o G-2 teve 29,6% dos pacientes com $IMC > 30$; esta incidência de obesos é maior que a observada por Kinoshita et al. (2011a) em uma série de pacientes em que utilizaram duas ATIs. Apesar de Momin et al. (2005) terem mostrado maior incidência dessa complicação nesse subgrupo de pacientes, no nosso estudo nenhum desses pacientes apresentou osteomielite de esterno. Já Kieser et al. (2011) relatam a não utilização de duas ATIs em mulheres obesas, devido ao elevado risco de osteomielite de esterno, bem como Nasso et al. (2009), que consideram contraindicada a utilização das duas ATIs em pacientes com $IMC \geq 30$. Já Gansera et al. (2006) não consideram a obesidade como fator de risco independente para complicações do esterno.

Observamos que, tanto no G-1 como no G-2, o número de anastomoses distais obteve média acima de 3 anastomoses/paciente. Isto mostra que através de uma boa estratégia cirúrgica é possível realizar uma revascularização completa sem CEC e utilizando as duas ATIs. Em vários pacientes realizamos 4 anastomoses arteriais para o território da coronária

esquerda, o que foi possível graças à anastomose sequencial com a utilização das duas ATIs. A frequência de anastomoses sequenciais utilizando pelo menos uma das ATIs foi maior no G-1. Kabbani et al. (1983) mostraram a utilização desta técnica com o objetivo de ampliar a utilização da ATIE e Da Silva (1988) mostrou sua experiência em 480 pacientes com bons resultados. Já Dion et al. (1989) mostraram a utilização desta técnica, com a ATIE e a ATID, com perviedade de 94% através de cineangiocoronariografia no 6º mês de pós-operatório.

A incidência de necessidade de reoperação em virtude de sangramento no pós-operatório foi pequena equando o paciente apresentou sangramento acima do esperado, nós procuramos intervir o mais precocemente possível para diminuir a necessidade de hemoderivados, bem como instabilidade hemodinâmica. Conforme demonstraram Raja et al. (2009), o retardo na indicação na re-exploração cirúrgica, por mais de 12 horas, implica maior perda sanguínea, com consequente maior necessidade de hemoderivados, além de maior mortalidade e maior incidência de complicações renais, neurológicas e maior período de internação na UTI e hospitalar.

6 Conclusões

1 A cirurgia de revascularização do miocárdio utilizando a artéria torácica interna direita pediculada, anterógrada para a região anterior do coração, quando comparada à artéria torácica interna esquerda, pediculada, anastomosada nessa mesma região, apresenta os mesmos resultados em um período de avaliação de 6 meses, quando avaliados através de angiotomografia coronariana *multislice* de 64 canais, com resultados mostrando 100% dos enxertos prévios.

2 A artéria torácica interna direita pediculada, quando utilizada anterógrada para a região anterior do coração, apresentou taxas de anastomoses sequenciais inferiores à artéria torácica interna esquerda pediculada, quando utilizada para essa mesma região.

3 A cirurgia para revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea com utilização das duas artérias torácicas internas para o território da artéria coronária esquerda mostrou-se segura, eficaz e factível, mesmo em pacientes multiarteriais, com ausência de óbitos em um período de observação de 6 meses.

Anexo A. Aprovação CAPPesq**APROVAÇÃO**

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 17/12/2008, **APRÓVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0844/08**, intitulado: **"ANÁLISE COMPARATIVA DA PERVIABILIDADE IMEDIATA DA ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA DIREITA, PEDICULADA, ANTERO-AÓRTICA, PARA A ARTÉRIA CORONÁRIA DESCENDENTE ANTERIOR VERSUS A ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA ESQUERDA NA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO"** apresentado pelo Departamento de **COMISSÃO CIENTÍFICA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **LUIZ ALBERTO OLIVEIRA DALLAN**

Pesquisador (a) Executante: **MAURÍLIO ONOFRE DEININGER**

CAPPesq, 17 de Dezembro de 2008


Prof. Dr. Eduardo Massad
Presidente da Comissão de
Ética para Análise de Projetos
de Pesquisa

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP e da FMUSP Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Rua Ovídio Pires de Campos, 225, 5º andar - CEP 05403 010 - São Paulo - SP Fone: 011 3069 6442 Fax: 011 3069 6492 e-mail: cappesq@hcnet.usp.br / secretariacappesq2@hcnet.usp.br

Anexo B. Termo de Consentimento**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE
SÃO PAULO-HCFMUSP****MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL**

1. NOME: :.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO.:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:CEP:

..... TELEFONE: DDD (.....).....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:ANÁLISE COMPARATIVA DA PERVIDADE DAS ARTÉRIAS TORÁCICAS INTERNAS DIREITA E ESQUERDA NA REVASCULARIZAÇÃO DA REGIÃO ANTERIOR DO CORAÇÃO. AVALIAÇÃO POR ANGIOTOMOGRAFIA NO 6º MÊS DE PÓS-OPERATÓRIO.

PESQUISADOR : PROF. DR. LUIS ALBERTO DALLAN.

CARGO/FUNÇÃO: DIRETOR INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº

UNIDADE DO HCFMUSP: INSTITUTO DO CORAÇÃO / UNIDADE CIRÚRGICA DE CORONARIOPATIAS.

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☐ RISCO MÉDIO ☐RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : DOIS ANOS

1 – Desenho do estudo e objetivo(s):

O objetivo desse estudo é avaliar a perviedade da artéria mamária direita, quando utilizada para a artéria coronária descendente anterior, comparada com a artéria mamária esquerda. A tentativa é de obtermos um melhor resultado tardio na cirurgia para revascularização do miocárdio, permitindo assim que a artéria mamária interna esquerda seja utilizada para outros ramos da artéria coronária esquerda. Desta forma, o paciente receberá um maior número de enxertos arteriais, o que proporciona melhor perviedade a longo prazo, uma vez que os enxertos arteriais apresentam melhor perviedade tardia quando comparada aos enxertos venosos. Consequentemente, será menor a probabilidade de os pacientes terem de submeter-se a uma nova cirurgia no futuro, devido à oclusão dos enxertos.

2 – Descrição dos procedimentos que serão realizados:

Será realizada a cirurgia para revascularização do miocárdio, utilizando sempre uma artéria mamária para a coronária descendente anterior; não são procedimentos experimentais, apenas a artéria mamária direita não é utilizada de rotina para a descendente anterior. Porém, nesse caso a mamária esquerda será utilizada para outros ramos da coronária esquerda. Proporcionando assim a utilização de um maior número de enxertos arteriais.

3 – Relação dos procedimentos rotineiros e como são realizados:

Será realizada uma angiotomografia no 30º dia de pós-operatório para avaliar a perviedade dos enxertos. Trata-se de um exame que utiliza um contraste, e em seguida será realizada a obtenção de imagens através de um aparelho de tomografia de alta resolução. Os demais exames serão os de rotina, realizados durante uma cirurgia cardíaca para revascularização do miocárdio.

4 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos dos itens 2 e 3;

O risco e o desconforto mencionados no item 2 serão inerente ao procedimento cirúrgico para a revascularização do miocárdio. O item 3 oferecerá risco para os pacientes com hipersensibilidade ao iodo.

5 – Benefícios para o participante:

Trata-se de um estudo que pretende avaliar a utilização das duas mamárias pediculadas para ramos da coronária esquerda, que no final permitirá concluir qual dos dois procedimentos terá melhor resultado a longo prazo.

6 – Relação de procedimentos alternativos:

A artéria mamária direita poderá ser utilizada retroaórtica, porém nem sempre tem comprimento suficiente para alcançar ramos da coronária esquerda e dificilmente pode ser realizada sem circulação extracorpórea. Outra alternativa de enxerto é a veia safena.

7 – Garantia de acesso:

Em qualquer etapa do estudo, o paciente terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. *Luis Alberto Oliveira Dallan*, que pode ser encontrado no INCOR Telefone(s) (11) 3069.5045. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

8 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

09 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente;

10 – O paciente tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

11 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir

qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

12 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (com nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

13 - O pesquisador assume o compromisso de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Declaro ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: ANÁLISE COMPARATIVA DA PERVIDADE DAS ARTÉRIAS TORÁCICAS INTERNA DIREITA E ESQUERDA NA REVASCULARIZAÇÃO DA REGIÃO ANTERIOR DO CORAÇÃO. AVALIAÇÃO POR ANGIOTOMOGRAFIA NO 6º MÊS DE PÓS-OPERATÓRIO,

Eu discuti com o Dr. *Luis Alberto Oliveira Dallan* sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal

Data ____/____/____

Assinatura da testemunha

Data ____/____/____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável pelo projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

Anexo C. Formulário de Pesquisa do Paciente

FORMULÁRIO DE PESQUISA

PACIENTE No. _____

1- IDENTIFICAÇÃO

NOME: _____

DATA DA CIRURGIA: ____/____/____ CIRURGIA: _____

End.: _____

CONTATO (FONE): _____ HOSPITAL: _____

IDADE: _____

2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS E SINAIS VITAIS

1. DATA DE NASCIMENTO: ____/____/____/
2. PESO: _____
3. PRESSÃO ARTERIAL: _____
4. OCUPAÇÃO: _____
- 4=Mestiça 5=Outra
- ATIVO () SC: _____
- INATIVO () IMC: _____
5. SEXO: () Masculino () Feminino
6. ALTURA: _____
7. PULSO: _____
8. RAÇA: () 1=Branca; 2=Negra; 3=Amarela;

3 - ANAMNESE - INFORMAÇÕES CLÍNICAS

1. EUROSCORE: _____
2. SYNTAX SCORE: _____
3. ANGINA (CCS): () Sem Angina; () I; () II; III (); IV ()
4. INSUFICIÊNCIA CARDÍACA (NYHA): () I; () II; III (); IV ()
5. PASSADO DE INFARTO: () Não () < 6H () 6-24H () 1-30 dias () >30 dias
6. CIRURGIA PRÉVIA: () NAO () RM () Valva () Congênita () Outra
DATA DA ÚLTIMA CIRURGIA ____/____/____ NÚMERO DE CIRURGIAS CARDÍACAS PRÉVIAS: _____
7. Câncer (nos últimos 12 meses): () Não () Sim
8. História Familiar de DAC: () Não () Sim
9. Tabagismo: () Não () Ex-fumante () Fumante
10. Diabetes: () Não () Sim
11. Depressão: () Não () Sim
12. Dislipidemia: () Não () Sim
13. Hipertensão Arterial: () Não () Sim
14. Obesidade IMC > 25: () Não () Sim
15. Insuf. Renal Crônica: () Não () Creatinina > 1,5 () Hemodiálise
16. Respiratório: () Não () DBPOC () Asma
17. Cérebro-vascular: () Não () AVC < 1m () AVC 1m/6m () AVCI >6m
18. D. Vascular Periférica: () Não () Sim () Amputação de membro
19. Arritmia: () Não () FA/Flutter () BAVT () Recente TV/FV

4 -CATETERISMO / ANGIOPLASTIA PRÉVIA:

DATA DO CATETERISMO: ____/____/____ NÚMERO: _____ HOSPITAL: _____

ANGIOPLASTIA PRÉVIA: () Não () Sim () STENT c/droga () STENT s/droga

DATA ÚLTIMA ANGIOPLASTIA: ____/____/____ NÚMERO DE ANGIOPLASTIAS: _____

5 - MEDICAÇÕES EM USO PRÉ-CIRURGIA (HOSPITAL E DOMICÍLIO)

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. IECA: () Não () Sim | 10. Diurético: () Não () Sim |
| 2. Amiodarona: () Não () Sim | 11. Insulina: () Não () Sim |
| 3. Bloq. recep. Angiotensina: () Não () Sim | 12. Nitrato: () Não () Sim |
| 4. Antiarritmico (não amiodarona): () Não () Sim | 13. Hipoglicemiante oral: () Não () |
| Sim | |
| 5. Aspirina: () Não () Sim | 14. Estatina: () Não () Sim |
| 6. Betabloqueador: () Não () Sim | 15. AINH: () Não () Sim |
| 7. Clopidogrel: () Não () Sim | 16. Hormônio tireoidiano: () Não () |
| Sim | |
| 8. Digital: () Não () Sim | 17. Warfarina: () Não () Sim |
| 9. Antidepressivo: () Não () Sim | |

6 - EXAMES LABORATORIAIS

- Hemoglobina: < 35 () ; 36/45 () ; >45 ()
- Creatinina: < 1,5 () ; 1,6/2,5 () ; > 2,5 ()
- Glicemia: < 110 () ; 111/200 () ; > 200 ()

7 - ECOCARDIOGRAMA

- FE VE: < 35 () ; 36/50 () ; >50 ()
- DD - VE: < 55 () ; 55/60 () 61/70 () >70 ()
- Insuf. Mitral: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Insuf. Aórtica: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Insuf. Pulmonar: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Estenose. Mitral: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Est. Aórtica: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Est. Pulmonar: Não () ; Leve () ; Moderada () Severa ()
- Hipocontratilidade de VE: Não () Leve () ; Moderada () Severa ()
- Aneurisma de VE: Não () Sim ()

8 – DADOS CIRÚRGICOS**SUPORTE DE PRÉ-OPERATÓRIO: NÚMERO DE CIRURGIA:**

- Marca-passo : () Não () Sim Primeira: ()
- Nitrato venoso: () Não () Sim Segunda: ()
- Choque cardiogênico: () Não () Sim Terceira ()
- Inotrópico venoso: () Não () Sim Quarta ()
- Balão intra-aórtico: () Não () Sim Quinta ()
- Respiração mecânica: () Não () Sim

CARÁTER DA CIRURGIA:

Eletiva ()

Urgência ()

Emergência ()

Após falha de Angioplastia ()

EXTRACORPÓREA:

Com extra ()

Sem extra ()

Conversão p/ extra eletivo ()

Conversão p/ extra urgência ()

TIPO DE CIRURGIA:

RM isolada ()

OUTRA CIRURGIA CARDÍACA:

Aneurismectomia de VE ()

RM + valva ()	CIV pós-IAM ()
RM + valva + outra ()	IM pós-IAM ()
RM + outra ()	Mixoma ()
Valva ()	Transplante ()
Congênita ()	Marca-passo ()
Outra ()	Pericardiectomia ()

CIRURGIÃO:()

1. Dr. Maurílio Onofre Deininger	4. Dr. Antonio C. Pedrosa Sobrinho
2. Dr. Orlando Gomes de Oliveira	5. Dr. José Reinaldo
3. Dr. Daniel M. S. Magalhães	6. Outro

9 – COMPROMETIMENTO CORONARIANO

1. TCE – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
2. DA – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
3. 1ª DI – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
4. 2ª DI – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
5. DG – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
6. CX – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
7. 1ª ME – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
8. 2ª ME – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
9. VPE – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
10. CD – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
11. DPD – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%
12. VPD – () < 50% () 50/75% () 76/95 () > 95%

10 – DADOS DA CIRURGIA DE CORONÁRIA:**NÚMERO DE ANASTOMOSES DISTAIS:.....**

CORONÁRIA REVASCULARIZADA									
1- DA	5- 1ª ME	9- DPD							
2- 1ª DI	6- 2ª ME	10- VPD							
3- 2ª DI	7- VPE	11- MD							
4- DG	8- CD								
Local da anastomose:									
1- Proximal	4- Intramiocárdica								
2- Médio	5- Endarterectomia								
3- Distal	6- Patch com veia								
Conduto:									
1- AMIE “insitu”	7- ARD Ao								
2- AMIE livre Ao	8- ARE Ao								
3- AMIE “Y”	9- ARD em “Y”								
4- AMID “in situ”	10- ARE em “Y”								
5- AMID livre Ao	11- Safena Ao								
6- AMID livre “Y”	12- Safena em “Y”								

Anastomose								
1-	Término-lateral							
2-	Latero-lateral							
3-	Término-terminal							
Diâmetro da coronária:								
1-	1,25mm	5- 2,5mm						
2-	1,5mm	6- 3,0mm						
3-	1,8mm	7- > 3,0mm						
4-	2.0mm							
Diâmetro dos Enxertos			ATIE	ATID	ARE	ARD		
1-	1,25mm	6- 3,0mm						
2-	1,5mm	7- > 3,0mm						
3-	1,8mm	8- Veia bom calibre						
4-	2,0mm	9- Veia fina						
5 -	2,5mm	10- Veia calibrosa						

11 - RESULTADO ANGIOTOMOGRAFIA (ENXERTO PERVIO?)

1. DA – () SIM () NÃO
2. 1ª DI – () SIM () NÃO
3. 2ª DI – () SIM () NÃO
4. DG – () SIM () NÃO
5. 1ª ME – () SIM () NÃO
6. 2ª ME – () SIM () NÃO
7. VPE – () SIM () NÃO
8. CD – () SIM () NÃO
9. DPD – () SIM () NÃO
10. VPD – () SIM () NÃO

12 – INFORMAÇÕES DE PÓS-OPERATÓRIO (ATÉ 6 MESES):

INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO (ALTERAÇÃO DO ECG EM RELAÇÃO AO DE PRÉ-OPERATÓRIO):

() NÃO () SIM

RECORRÊNCIA DE ANGINA: () NÃO () SIM

NECESSIDADE DE RE-INTERVENÇÃO (CIRURGIA OU CATETERISMO): () NÃO () SIM

BAIXO DÉBITO: () Não () Drogas Inotrópicas () Balão () Assistência circulatória

ARRITMIA: () Não () FA / Flutter () TV/ FV () Marca-passo permanente

SANGRAMENTO ATÉ RETIRADA DO DRENO (ML): _____ () Nº de concent. de hemácias () Nº Plasma

REOPERAÇÃO: () Sangramento () Tamponamento () Parada Cardíaca () Outra () NÃO

VENTILAÇÃO: () Extubado na SO () Extubação < 6h () Extubação < 24h () Extubação > 24h

PULMONAR: () Não () Reintubação () Traqueostomia () Embolia pulmonar () Drenagem torácica

NEUROLÓGICA: () Não () AIT – s/sequela () AVC – c/sequela

INFECCIOSA: () Não () Osteomielite () Outra causa s/sepse () Outra causa c/sepse

() Infec. de Pele e TCSC s/osteomielite

RE-CATETERISMO CARDÍACO: () Não () Sim Nº CATE: _____

RENAL: () Não () Creatinina > 2 () Diálise peritoneal () Hemodiálise

GÁSTRICA: () Não () Úlcera péptica () Pancreatite () Trombose mesentérica () Outra

RE-INTERNAÇÃO UTI: () Não () FA/Flutter () Pulmonar () Renal () Outro

DIAS DE INTERNAÇÃO UTI: _____

TOTAL DE INTERNAÇÃO HOSPITAL: _____

DESTINO: () Alta () Óbito

CAUSA DO ÓBITO: () Desconhecida () Baixo Débito () Neurológica () Pulmonar

() Septicemia () Sangramento () FMO () Outra

OBSERVAÇÃO: _____

Anexo D. Relação dos pacientes do G-1

	NOME	IDADE	SEXO	CIRURGIA
1	OBF	56	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-DI/ME; PS-DPD
2	JAKRP	50	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-CD
3	RPS	40	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME
4	MNSS	66	F	ATIE-RIA; ATID(livre)ME; PS-DPD
5	MJCO	75	F	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME
6	MMP	65	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
7	MMFM	49	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-DG/ME
8	JGP	68	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
9	EAL	56	F	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
10	JFFF	60	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-CD
11	RJBN	55	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
12	GFS	51	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-VPE
13	DDGS	54	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME
14	PSSM	64	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD/VPD
15	LWR	51	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME
16	GNS	61	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
17	JBQ	71	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
18	OOS	53	M	ATIE-2a.DI/RIA; ATID(livre)-DG/VPE; PS-DPD
19	AAN	54	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
20	JGA	63	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD/VPD
21	JOB	64	F	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME
22	GAP	57	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; AR-CD
23	EMF	64	F	ATIE-RIA; ATID(livre)-DG; PS-DPD
24	FRM	64	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
25	FML	75	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
26	ANS	52	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/VPE; PS-DPD
27	EVS	44	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; AR-DPD
28	TMGM	74	F	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD
29	FMCL	58	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD
30	AFF	70	F	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
31	IFR	64	F	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-DG
32	JJPT	59	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-VPE; PS-DPD
33	OSM	63	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD
34	CVS	74	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
35	JPA	63	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
36	VTB	62	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME/ME
37	SLS	66	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-VPE; PS-DPD
38	RCPN	37	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD
39	FRB	58	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-DG/ME; PS-DPD
40	AFC	53	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME/ME
41	MBS	66	F	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD
42	FCB	65	M	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME/ME
43	RNGS	69	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/VPE
44	MC	71	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/VPE; PS-DPD
45	RGA	71	M	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD

ATIE – Artéria torácica interna esquerda, **RIA** – Ramo coronariano interventricular anterior, **ATID** – Artéria torácica interna direita, **DI** – Ramo coronariano diagonal, **ME** – Ramo coronariano marginal esquerdo, **PS** – Ponte de safena, **DPD** – Ramo coronariano

descendente posterior da coronária direita, **CD** – Artéria coronária direita, **DG** – Ramo coronariano diagonales, **VPE** – Ramo coronariano ventricular posterior esquerdo, **AR** – Artéria radial.

Anexo E. Relação dos pacientes do G-2.

	NOME	IDADE	SEXO	CIRURGIA
1	JPF	60	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME
2	ABF	76	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
3	JPF	60	M	ATID-RIA; ATIE-DI/ME
4	DHLA	63	F	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
5	RTAF	53	F	ATID-RIA; ATIE-ME
6	DSA	58	M	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-CD/DPD
7	JMA	56	M	ATID-RIA; ATIE-ME
8	MJB	61	F	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
9	ACS	74	F	ATID-RIA; ATIE-VPE
10	AJAC	66	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
11	AJS	62	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME; PS-DPD
12	JFS	54	M	ATID-RIA; ATIE-ME
13	RGCA	65	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
14	FFT	52	M	ATID-RIA; ATIE-ME/ME
15	IVF	57	F	ATID-RIA; ATIE-ME
16	ETDG	62	M	ATID-DI/RIA ATIE-ME/ME; PS-DPD
17	LBV	55	M	ATID-RIA; ATIE-ME/ME; PS-DPD
18	IAS	65	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
19	MCA	57	M	ATID-RIA; ATIE-ME
20	JAO	67	M	ATID-DI/RIA; ATIE-ME; PS-DPD
21	JIC	64	M	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-DPD
22	FAS	53	M	ATID-RIA; ATIE-ME/VPE; PS-DPD
23	EAS	67	M	ATID-RIA; ATIE-ME/ME; PS-DPD
24	JMN	81	M	ATID-RIA; ATIE-ME
25	ECM	34	M	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-DPD
26	RSAC	48	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME
27	NCA	67	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
28	MLMS	71	F	ATID-RIA; ATIE-1 ^a DI/ME
29	RFO	65	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
30	MAS	71	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD/VPD
31	ISCBF	65	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD/VPD
32	EJRL	52	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME
33	JFD	40	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME; PS-DPD
34	CGS	63	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
35	PRS	50	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME
36	JFA	52	M	ATID-RIA; ATIE-ME/VPE
37	EJSO	47	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
38	GHBA	39	M	ATID-RIA; ATIE-1 ^a /ME; PS-DPD/VPD
39	SRJS	54	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
40	ITB	68	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
41	MHS	66	M	ATID-RIA; ATIE-1 ^a DI/ME; PS-DPD
42	JJD	50	M	ATID-RIA; ATIE-DG/VPE; PS-DPD
43	AJSA	56	M	ATID-DI/RIA; ATIE-ME; PS-DPD
44	EMS	72	F	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
45	WGP	64	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
46	RAA	70	M	ATID-DI/RIA; ATIE-ME

47	SPS	69	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
48	RRC	62	F	ATID-RIA; ATIE-ME
49	XAA	46	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
50	LJGLB	46	M	ATID-RIA; ATIE-DG/ME
51	IRC	60	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
52	JML	61	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
53	CS	68	M	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD
54	JPGF	49	M	ATID-2ªDI/RIA; ATIE-2ªDI/ME; PS-DPD

ATID – Artéria torácica interna direita, **RIA** – Ramo coronariano interventricular anterior, **ATIE** – Artéria torácica interna esquerda, **DG** – Ramo coronariano diagonales, **ME** – Ramo coronariano marginal esquerdo, **PS** – Ponte de safena, **DPD** – Ramo coronariano descendente posterior da coronária direita, **AR** – Artéria radial, **CD** – Artéria coronária direita, **VPE** – Ramo coronariano ventricular posterior esquerdo, **DI** – Ramo coronariano diagonal.

Anexo F. Resultados das Angiotomografias do G-1.

	NOME	CIRURGIA	ATIE	ATID	PS	AR
1	OBF	ATIE-RIA; ATID(livre)-DI/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
2	JAKRP	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-CD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
3	RPS	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
4	MNSS	ATIE-RIA; ATID(livre)ME; PS-DPD	Pérvio	Oclusão	Oclusão	—
5	MJCO	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME	Pérvio	Lesão leve Proximal	—	—
6	MMP	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
7	MMFM	ATIE-RIA; ATID(livre)-DG/ME	Pérvio	Pérvio	—	—
8	JGP	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
9	EAL	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
10	JFFF	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-CD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
11	RJBN	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Lesão importante Distal	Pérvio	—
12	GFS	ATIE-RIA; ATID(livre)-VPE	Pérvio	Pérvio	--	--
13	DDGS	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
14	PSSM	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD/VPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
15	LWR	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
16	GNS	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	100%	—
17	JBQ	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
18	OOS	ATIE-2a.DI/RIA; ATID(livre)- DG/VPE; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
19	AAN	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
20	JGA	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD/VPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
21	JOB	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-ME	Pérvio	Pérvio	--	--

22	GAP	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; AR-CD	Pérvio	Pérvio	–	oclusão
23	EMF	ATIE-RIA; ATID(livre)-DG; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
24	FRM	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Lesão leve proximal	
25	FML	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	--
26	ANS	ATIE-RIA; ATID(livre)- ME/VPE; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
27	EVS	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; AR-DPD	Pérvio	Pérvio	–	Pérvio
28	TMGM	ATIE-RIA; ATID(livre)- ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Oclusão	–
29	FMCL	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
30	AFF	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
31	IFR	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-DG	Pérvio	Pérvio	–	–
32	JJPT	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- VPE; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
33	OSM	ATIE-RIA; ATID(livre)- ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Lesão leve Proximal	–
34	CVS	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
35	JPA	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
36	VTB	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- ME/ME	Pérvio	Pérvio	–	–
37	SLS	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- VPE; PS-DPD	Pérvio	Lesão leve Proximal	Pérvio	–
38	RCPN	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
39	FRB	ATIE-RIA; ATID(livre)- DG/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	–
40	AFC	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)- ME/ME	Pérvio	Pérvio	–	–
41	MBS	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME; PS-DPD	–	–	–	–
42	FCB	ATIE-DI/RIA; ATID(livre)-	Pérvio	Pérvio	–	–

		ME/ME				
43	RNGS	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/VPE	Pévio	Pévio	–	–
44	MC	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/VPE; PS-DPD	Pévio	Pévio	Pévio	–
45	RGA	ATIE-RIA; ATID(livre)-ME/ME; PS-DPD	Pévio	Pévio	Pévio	–

ATIE – Artéria torácica interna esquerda, **RIA** – Ramo coronariano interventricular anterior, **ATID** – Artéria torácica interna direita, **DI** – Ramo coronariano diagonal, **ME** – Ramo coronariano marginal esquerdo, **PS** – Ponte de safena, **DPD** – Ramo coronariano descendente posterior da coronária direita, **CD** – Artéria coronária direita, **DG** – Ramo coronariano diagonais, **VPE** – Ramo coronariano ventricular posterior esquerdo, **AR** – Artéria radial, **Pévio** – O enxerto utilizado encontra-se pévio, **Oclusão** – O enxerto utilizado encontra-se ocluído, **Lesão leve proximal** – O enxerto utilizado encontra-se com obstrução leve na anastomose proximal com a artéria aorta ascendente, **Lesão importante distal** – O enxerto utilizado encontra-se com obstrução importante na anastomose distal com um ramo ME.

Anexo G. Resultados das Angiotomografias do G-2

	NOME	CIRURGIA	ATIE	ATID	PS	AR
1	JPF	ATID-RIA; ATIE-DG/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
2	ABF	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
3	JPF	ATID-RIA; ATIE-DI/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
4	DHLA	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
5	RTAF	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
6	DSA	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-CD/DPD	Pérvio	Pérvio	—	Pérvio
7	JMA	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
8	MJB	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	—	—	—	—
9	ACS	ATID-RIA; ATIE-VPE	Pérvio	Pérvio	--	--
10	AJAC	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
11	AJS	ATID-RIA; ATIE-DG/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
12	JFS	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
13	RGCA	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
14	FFT	ATID-RIA; ATIE-ME/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
15	IVF	ATID-RIA; ATIE-ME	Oclusão	Pérvio	--	--
16	ETDG	ATID-DI/RIA ATIE-ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	--
17	LBV	ATID-RIA; ATIE-ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
18	IAS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
19	MCA	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
20	JAO	ATID-DI/RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
21	JIC	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-DPD	Pérvio	Pérvio	—	Pérvio
22	FAS	ATID-RIA; ATIE-ME/VPE; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
23	EAS	ATID-RIA; ATIE-ME/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
24	JMN	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
25	ECM	ATID-RIA; ATIE-ME; AR-DPD	Pérvio	Pérvio	—	Pérvio
26	RSAC	ATID-RIA; ATIE-DG/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
27	NCA	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—

28	MLMS	ATID-RIA; ATIE-1 ^a DI/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
29	RFO	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
30	MAS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD/VPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
31	ISCBF	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD/VPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
32	EJRL	ATID-RIA; ATIE-DG/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
33	JFD	ATID-RIA; ATIE-DG/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	—	—
34	CGS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
35	PRS	ATID-RIA; ATIE-DG/ME	--	--	--	--
36	JFA	ATID-RIA; ATIE-ME/VPE	Lesão moderada Distal	Pérvio	--	--
37	EJSO	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
38	GHBA	ATID-RIA; ATIE-1 ^a /ME; PS-DPD/VPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
39	SRJS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Oclusão	—
40	ITB	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
41	MHS	ATID-RIA; ATIE-1 ^a DI/ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
42	JJD	ATID-RIA; ATIE-DG/VPE; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Oclusão	—
43	AJSA	ATID-DI/RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
44	EMS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
45	WGP	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
46	RAA	ATID-DI/RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
47	SPS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
48	RRC	ATID-RIA; ATIE-ME	Pérvio	Pérvio	--	--
49	XAA	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
50	LJGLB	ATID-RIA; ATIE-DG/ME	Pérvio	Pérvio	--	--
51	IRC	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
52	JML	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—
53	CS	ATID-RIA; ATIE-ME; PS-DPD	Oclusão	Pérvio	Pérvio	—
54	JPGF	ATID-2 ^a DI/RIA; ATIE-2 ^a DI/ME;	Pérvio	Pérvio	Pérvio	—

		PS-DPD				
--	--	--------	--	--	--	--

ATID – Artéria torácica interna direita, **RIA** – Ramo coronariano interventricular anterior, **ATIE** – Artéria torácica interna esquerda, **DG** – Ramo coronariano diagonales, **ME** – Ramo coronariano marginal esquerdo, **PS** – Ponte de safena, **DPD** – Ramo coronariano descendente posterior da coronária direita, **AR** – Artéria radial, **CD** – Artéria coronária direita, **VPE** – Ramo coronariano ventricular posterior esquerdo, **DI** – Ramo coronariano diagonal, **Pérvio** – O enxerto utilizado encontra-se pérvio, **Oclusão** – O enxerto utilizado encontra-se ocluído, **Lesão moderada distal** – O enxerto utilizado encontra-se com lesão moderada na porção distal de uma ATIE utilizada sequencial para dois ramos ME.

8 Referências Bibliográficas

Al-Ruzzeh S, George S, Bustami M, Nakamura K, Ilsley C, Amrani M. Early clinical and angiographic outcome of the pedicled right internal thoracic artery graft to the left anterior descending artery. *Ann Thorac Surg.*2002;73:1431-1435.

American Society for Bariatric Surgery 140 N.W. 75th Drive, Suite C, Gainesville, FL 32607, <http://www.obesity-online.com/guidelines>, 1997 ASBS.

Andreini D, Pontone G, Ballerini G, Bertella E, Nobili E, Parolari A, Pepi M. Bypass graft and native postanastomotic coronary artery patency: assessment with computed tomography. *Ann Thorac Surg.*2007;83:1672-1678.

Ascione R, Underwood MJ, Lloyd CT, Jeremy JY, Bryan AJ, Angelini GD. Clinical and angiographic outcome of different surgical strategies of bilateral internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg.*2001;72:959-965.

Balacumaraswami L, Abu-Omar Y, Anastasiadis K, Choudhary B, Pigott D, Yeong SK, Taggart DP. Does off-pump total arterial grafting increase the incidence of intraoperative graft failure? *J Thorac Cardiovasc Surg.*2004;128:238-244.

Battellini R, Borger MA, Climente C, Mohr FW. Extending the in situ right internal mammary artery graft with retrocaval positioning. *Ann Thorac Surg.*2003;75:1335-1336.

Beck CS. The development of a new blood supply to the heart by operation. *Annals of Surgery*. 1935; 5: 801-813.

Bonacchi M, Prifti E, Battaglia F, Frati G, Sani G, Popoff G. In situ retrocaval skeletonized right internal thoracic artery anastomosed to the circumflex system via transverse sinus: Technical aspects and postoperative outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126:1302-1313.

Braile DM, Leal JCF, Soares MJ, Godoi MF, Paiva O, Petrucci Júnior O, Brandi AC, Braile MCVB, Avanci LE, Zaiantchkck M. Revascularização do miocárdio com cirurgia minimamente invasiva (MIDCAB): Resultados em 46 pacientes. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 1998; 13:194-197.

Buffalo E, Andrade JCS, Succi JE, et al. Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1985;33:26-29.

Buxton BF, Ruengsakulrach P, Fuller J, Rosalion A, Reid CM, Tatoulis J. The right internal thoracic artery graft – benefits of grafting the left coronary system and native vessels with a high grade stenosis. *Eur J Cardio-thorac Surg*. 2000;18:255-261.

Calafiore AM, Bilateral internal mammary artery grafting: midtherm results of pedicled versus skeletonized conduits. *Ann Thorac Surg*: 1999; 67:1637-1642).

Calafiore AM, Di Mauro M, Di Giammarco G, Teodori G, Iacò AL, Mazzei V, Vitolla G, Contini M. Single versus bilateral internal mammary artery for isolated first myocardial revascularization in multivessel disease: Long-term clinical results in medically treated diabetic patients. *Ann Thorac Surg.* 2005;80:888-895.

Castro GP. Análise comparativa dos fluxos da artéria torácica interna esquerda dissecada na forma pediculada *versus* a forma esqueletizada em cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84:261-266.

Choi JB, Lee SY. Skeletonized and pedicled internal thoracic artery grafts: effect on free flow during bypass. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:909-913.

Collins P, Webb CM, Chong CF, Moat NE. Radial artery versus saphenous vein patency randomized trial: five-year angiographic follow-up. *Circulation.* 2008;117:2859–2864.

Da Silva JP. Anastomose mamária interna sequencial – 480 casos. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 1988, Belém - PA, 1988.

Da Silva JP. Emprego de ambas as artérias mamárias na revascularização miocárdica – análise de 73 pacientes operados. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 1990, Curitiba - PR, 1990.

Dallan LAO, Oliveira SA, Lisboa LA, Platania F, Jatene FB, Iglézias JCR, Abreu Filho C, Cabral R, Jatene AD. Complete myocardial revascularization using arterial grafts. *Heart Surg Forum.* 2001;4:179-183.

Damgaard S, Lund JT, Lilleør NB, Perko MJ, Sander K, Dimo B, Jensen MB, Madsen JK, Kelbæk H, Steinbrüchel DA. Comparable three months' outcome of total arterial revascularization versus conventional coronary surgery: Copenhagen arterial revascularization randomized patency and outcome trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2008;135:1069-1075.

Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.*2007; 88 (supl 1): 1-19

Di Mauro M, Contini M, Iacò AL, Bivona A, Gagliardi M, Varone E, Bosco P, Calafiore AM. Bilateral internal thoracic artery on the left side: a propensity score-matched study of impact of the third conduit on the right side. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2009;137:869-874.

Dion R, Glineur D, Derouck D. Complementary saphenous grafting: long-term follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001; 122:296-304.

Dion R, Verhelst R, Rousseau M, Goenen M, Ponlot R, Kestens-Servaye Y, Chalant CH. Sequential mammary grafting. Clinical, functional, and angiographic assessment 6 months postoperatively in 231 consecutive patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;98:80-9.

El Diasty M, Gonzalez JA, Perez J, Cid F, Mosquera V, Cuenca J, Juffe A. Early results of off-pump coronary artery bypass graft surgery using bilateral internal thoracic artery grafts in octogenarian patients during ten years. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*2009;8:104-107.

Eren E, Balkanay M, Toker ME, Ozkaynak B, Keles C, Guler M, Yakut C. Pedicled right internal mammary artery for reoperative off-pump revascularization of left anterior descending coronary artery. *Tex Heart Inst J*.2006;33:143-147.

Favaloro R G - Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. *Ann Thorac Surg*. 1968; 5: 334-9

Fukui T, Tabata M, Manabe S, Shimokawa T, Shimizu J, Morita S, Takanashi S. Off-pump bilateral internal thoracic artery grafting in patients with left main disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*.2010;140:1040-1045.

Fukui T, Takanashi S, Hosoda Y, Suehiro S. In situ bilateral skeletonized internal thoracic arterial grafting for left-side myocardial revascularization using an off-pump technique. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*.2006;5:413-417.

Galbut DL, Kurlansky PA, Traad EA, Dorman, MJ, Zucker M, Ebra G. Bilateral internal thoracic artery grafting improves long-term survival in patients with reduced ejection fraction: A propensity-matched study with 30-year follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg*.2012;143:844-853.

Gansera B, Schmidtler F, Gillrath G, Angelis I, Wenke K, Weingartner J, Yönden S, Kemkes BM. Does bilateral ITA grafting increase perioperative complications? Outcome of 4462 patients with bilateral versus 4204 patients with single ITA bypass. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2006;30:318-323.

Garrett HE, Dennis EW, DeBakey ME. Aortocoronary bypass with saphenous vein graft. *JAMA*. 1973;223:792-794.

Gatti G, Pappalardo A, Gon L, Zingone B. Protecting the crossover right internal thoracic artery bypass graft with a pedicled thymus flap. *Ann Thorac Surg*. 2006;82:1919-1921.

Gaudino M, Toesca A, Maggiano N, Pragliola C, Possati G. Localization of nitric oxide synthase type III in the internal thoracic and radial arteries and the great saphenous vein: a comparative immunohistochemical study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;125:1510-1515.

Goetz RH, Rohman M, Haller JD, Dee R, Rosenak SS. Internal mammary-coronary artery anastomosis. A nonsuture method employing tantalum ring. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1961;41:378-386.

Gomes WJ, Tavares GB, Jaramillo JI, Alves FA, Torrijos JMG, Catani R, Buffolo E. Revascularização da artéria marginal com uso da artéria torácica interna direita pediculada retroaórtica sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2005;20:33-38.

Green GE, Stertz SH, Reppert EH. Coronary artery bypass grafts. *Ann Thorac Surg*. 1968;5:443-50.

Gurevitch J, Kramer A, Locker C, Shapira I, Paz Y, Matsa M, Mohr R. Technical aspects of double-skeletonized internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg*. 2000;69:841-846.

Gurevitch J, Paz Y, Shapira I, Matsa M, Kramer A, Pevni D, Lev-Ran O, Moshkovitz Y, Mohr R. Routine use of bilateral skeletonized internal mammary arteries for myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg.*1999;68:406-412.

Guru V, Fremes SE, Tu JV. How many arterial grafts are enough? A population-based study of midterm outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2006;131:1021-1028.

Hammer A. *The history of coronary heart disease*. Leibowitz JO. Institute of the History of Medicine, New Series, volume XVIII– United Kingdom, 1970. The nineteenth century. p.135

Hayward PAR, Hare DL, Gordon I, Matalanis G, Buxton BF. Which arterial conduit? Radial artery versus free right internal thoracic artery: six-year clinical results of a randomized controlled trial. *Ann Thorac Surg.*2007;84:493-497.

Heberden W. Some account of a disorder of the breast. *Medical Transactions* 1772;2:59-67 *London: Royal College of Physicians*.

Hirose H, Amano A. Safe bilateral use of skeletonized internal thoracic artery in patients with diabetes. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2004;127:1534.

Jatene FB; Pêgo-Fernandes PM; Hueb AC; Oliveira PM; Hervoso CM; Dallan LAO; Stolf NAG; Oliveira SA; Jatene AD. Revascularização do miocárdio por técnica minimamente invasiva: o que aprendemos após 3 anos com seu emprego. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1999;14:6-13

Jatene MB, Puig LB, Jatene FB, Ramires AF, Oliveira SA, Dallan LAO, Fontes RD, Jatene AD. Revascularização direta do miocárdio com as duas artérias mamárias internas: análise de 442 casos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.*1990;5:71-78.

Jones EL, Lattouf OM, Weintraub WS. Catastrophic consequences of internal mammary artery hypoperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;98:902-7.

Kabbani S, Hanna E, Bashour T, Crew R, Ellertson G. Sequential internal mammary-coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:697-702

Kappetein AP. Bilateral mammary artery vs. single mammary artery grafting: promising early results: but will the match finish with enough players? *Eur Heart J.*2010;31:2444-2446.

Kieser TM, Lewin AM, Graham MM, Martin BJ, Galbraith PD, Rabi DM, Norris CM, Faris PD, Knudtson ML, Ghali WA, for the APPROACH Investigators. Outcomes associated with bilateral internal thoracic artery grafting: the importance of age. *Ann Thorac Surg.*2011;92:1269-1276.

Kim KB, Cho KR, Chang WI, Lim C, Ham BM, Kim YL. Bilateral skeletonized internal thoracic artery graftings in off-pump coronary artery bypass: early result of Y versus in situ grafts. *Ann Thorac Surg.*2002;74:S1371-S1376.

Kinoshita T, Asai T, Suzuki T, Kambara A, Matsubayashi K. Off-pump bilateral versus single skeletonized internal thoracic artery grafting in high-risk patients. *Circulation.* 2011;124[suppl 1]:S130-S134.

Kinoshita T, Asai T. Bilateral internal thoracic artery grafting. Current state of the art. *Innovations*.2011; 6:77-83.

Kolessov V.I. Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1967;45:535-544

Kurlansky P. Thirty-year experience with bilateral internal thoracic artery grafting: where have we been and where are we going? *World J Surg*.2010;34:646-651.

Kurlansky PA, Traad EA, Dorman MJ, Galbut DL, Zucker M, Ebra G. Thirty-year follow-up defines survival benefit for second internal mammary artery in propensity-matched groups. *Ann Thorac Surg*.2010;90:101-108.

Kyung-Jong Yoo, Donghoon Choi, Byoung Wook Choi, et al. The comparison of the graft patency after coronary artery bypass grafting using coronary angiography and multi-slice computed tomography. *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 2003; 24: 86.

Leal JCF; Braile DM; Godoy MF; Neto JP; Paula Neto A; Ramin SL; Zaiantchick M. Avaliação imediata da troponina I cardíaca em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.*Rev Bras Cir Cardiovasc*.1999;14: 247-253

Lev-Ran O, Mohr R, Aviram G, Matsa M, Nesher N, Pevni D, Uretzky G. Repeat median sternotomy after prior ante-aortic crossover right internal thoracic artery grafting. *J Card Surg*. 2004;19:151-154.

Lev-Ran O, Pevni D, Matsa M, Paz Y, Kramer A, Mohr R. Arterial myocardial revascularization with in situ crossover right internal thoracic artery to left anterior descending artery. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:798-803.

Lima RC. Padronização técnica da revascularização do miocárdio da artéria circunflexa e seus ramos sem circulação extracorpórea. Tese de Doutorado. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, 1999.

Lisboa LAF, Dallan LAO, Puig LB, Abreu Filho C, Leca RC, Oliveira SA. Seguimento clínico a médio prazo com uso exclusivo de enxertos arteriais na revascularização completa do miocárdio em pacientes com doença coronária triarterial. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19:9-16.

Lobo Filho JG; Dantas MCBR; Rolim JGV; Rocha JA; Oliveira FM; Ciarline C; Feitosa JA; Rolim AV; Leitão MC; Kleming G; Santiago F; Silveira G; Lopes MVL; Lima RC; Escobar MAS. Cirurgia de revascularização completa do miocárdio sem circulação extracorpórea: uma realidade. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1997;12:115-12

Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goomastic M, Williams GW, Golding LAR, Gill CC, Taylor PC, Sheldon WC, Proudfit WL. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med.* 1986; 314:1-6.

Loop FD. Coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79:S2221-7.

Loop FD. Coronary artery surgery: the end of the beginning. *Eur J Cardio-thorac Surg.* 1998;14:554-571.

Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, McCarthy PM, Cosgrove DM. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg.*1999;117:855-872.

Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling PL, Loop FD, Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg.*2004;78:2005-2014.

Lytle BW, Sabik JF. On-pump and off-pump bypass surgery. Tools for revascularization. *Circulation.*2004;109:810-812.

Lytle BW. Who are we – Who will we be? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135:965-975.

Mair P, Mair J, Seibt I, et al. Cardiac troponin T: a new marker of myocardial tissue damage in bypass surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.*1993;7:674-8.

Manabe S, Fukui T, Tabata M, Shimokawa T, Morita S, Takanashi S. Arterial graft deterioration one year after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.*2010;140:1306-1311.

Momin AU, Deshpande R, Potts J, El-Gamel A, Marrinan MT, Omigie J, Desai JB. Incidence of sternal infection in diabetic patients undergoing bilateral internal thoracic artery grafting. *Ann Thorac Surg.* 2005;80:1765-1772.

Moraes F. Apologia ao uso da dupla mamária. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26:VI-VII.

Moreira LFP, Celullari AL. Cirurgia cardíaca minimamente invasiva no Brasil. *Rev Bras Cir Cardivasc.* 2011; 26:III-V

Motwani JG, Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition, and prevention. *Circulation.* 1998; 97:916-31

Mussa S, Choudhary BP, Taggart DP. Radial artery conduits for coronary artery bypass grafting: Current perspective. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129:250-253.

Nakano J, Okabayashi H, Hanyu M, Soga Y, Nomoto T, Arai Y, Matsuo T, Kai M, Kawatou M. Risk factors for wound infection after off-pump coronary artery bypass grafting: Should bilateral internal thoracic arteries be harvested in patients with diabetes? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135:540-545.

Nasso G, Coppola R, Bonifazi R, Piancone F, Bozzetti G, Speziale G. Arterial revascularization in primary coronary artery bypass grafting: Direct comparison of 4 strategies – Results of the Stand-in-Y Mammary Study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137:1093-1100.

Nezafati MH. Results of bilateral internal mammary artery use in OPCAB: report of 200 cases. *Iran Heart J.* 2004;5:24-29.

Nishioka H, Kitamura S, Kameda Y, Taniguchi S, Kawata T, Mizuguchi K. Difference in acetylcholine-induced nitric oxide release of arterial and venous grafts in patients after coronary bypass operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998; 116:454-458.

Paz Y, Lev-Ran O, Locker C, Shapira I. Right coronary artery revascularization in patients undergoing bilateral internal thoracic artery grafting: comparison of the free internal thoracic artery with saphenous vein grafts. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2002;1:93-98.

Pego-Fernandes PM, Gaiotto FA, Fernandes FG. Estado atual da cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Med (São Paulo)* 2008; 87:92-8.

Peterson MD, Borger MA, Rao V, Peniston CM, Feindel CM. Skeletonization of bilateral internal thoracic artery grafts lowers the risk of sternal infection in patients with diabetes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126:1314-1319.

Prates PR. Pequena história da cirurgia cardíaca: e tudo aconteceu diante de nossos olhos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1999;14:177-184.

Puig LB, França Neto L, Rati M, Ramires JA, da Luz PL, Pillegi F, Jatene AD. A technique of anastomosis the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann Thorac Surg.* 1984;38:533-534.

Puig LB, Soares PR, Platania F, Dallan LAO, Lisboa LA, Kajita LJ, Ramires JA, Oliveira SA. Right internal thoracic artery remodeling 18 years after circumflex system grafting. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:1072-4.

Raja SG, Siddiqui H, Ilsley CD, Amrani M. In-hospital outcomes of off-pump multivessel total arterial and conventional coronary artery bypass grafting: Single surgeon, single center experience. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:47-53.

Raja SG. Skeletonized bilateral internal thoracic arteries in patients with diabetes: Additional advantages and concerns. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:1856.

Ramadan R, Al Attar N, Lessana A, Nataf P. Retrocaval in situ RIMA for distal marginal arteries grafting. *Eur J Cardio-thorac Surg*.2001;20:1235-1236.

Rizzoli G, Schiavon L, Bellini P. Does the use of bilateral internal mammary artery (IMA) grafts provide incremental benefit relative to the use of a single IMA graft? A meta-analysis approach. *Eur J Cardio-thorac Surg*.2002;22:781-786.

Rocha BC, Puig LB, Martinez Filho EE, Oliveira SA. Remodelamento da artéria torácica interna direita: novo método de análise pela área coronariana revascularizada. *Braz J Cardiovasc Surg*.2006;21:143-148.

Ruttmann E, Fischler N, Sakic A, Chevtchik O, Alber H, Schistek R, Ulmer H, Grimm M. Second internal thoracic artery versus radial artery in coronary artery bypass grafting. A long-term, propensity score-matched follow-up study. *Circulation*.2011;124:1321-1329.

Sá MPBO, Soares EF, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima ROA, Escobar RR, Rueda FG, Lima RC. Fatores e risco após cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*.2011;26:27-35.

Sakaguchi G, Tadamura E, Ohnaka M, Tambara K, Nishimura K, Komeda M. Composite arterial Y graft has less coronary flow reserve than independent grafts. *Ann Thorac Surg.*2002;74:493-496.

Saso S, James D, Vecht JA, et al. Effect of skeletonization of the internal thoracic artery for coronary revascularization on the incidence of sternal wound infection. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89: 661-670.

Shah PJ, Bui K, Blackmore S, Gordon I, Hare DL, Fuller J, Seevanayagam S, Buxton BF. Has the in situ right internal thoracic artery been overlooked? An angiographic study of the radial artery, internal thoracic arteries and saphenous vein graft patencies in symptomatic patients. *Eur J Cardio-thorac Surg.*2005;27:870-875.

Slaughter MS. Arterial conduits for surgical revascularization – The Answer Is. *Circulation.*2011;124:1313-1314.

Sobral MLP; Santos GG; Santos LAS; Haddad VLS; Avelar Júnior SF; Stolf NAG. Estudo comparativo randomizado da evolução imediata dos pacientes com artéria radial anastomosada proximalmente na aorta ou como enxerto composto. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2006;21: 35-41

Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(supl .1): 1-51.

Sociedade Brasileira de Diabetes – [3.ed] – Itapevi, SP: A. Araujo Silva Farmacêutica, 2009.

Sones FM, Jr. Cine-coronary arteriography. *Ohio Med.* 1962;58:1018-9.

Stevens LM, Carrier M, Perrault LP, Hébert Y, Cartier R, Bouchard D, Fortier A, Pellerin M. Influence of diabetes and bilateral internal thoracic artery grafts on long-term outcome for multivessel coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2005;27:281-288.

Sung K, Lee YT, Park KH, Jun TG, Park PW, Yang JH. Beating heart revascularization using only bilateral internal thoracic arteries for triple-vessel disease: early angiographic findings. *Heart Surg Forum.* 2003;6:336-340.

Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. The right internal thoracic artery: is it underutilized? *Curr Opin Cardiol.* 2011;26:528-535.

Vassiliades Jr TA. Alternate technique of routing the in situ right internal mammary artery to graft the left anterior descending artery and its branches. *Ann Thorac Surg.* 2003;75:1064-1065.

Vicol C, Eifert S, Wintersperger BJ, Reichart B. Does wrapping of the right internal thoracic artery to the left anterior descending artery always protect? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2004;3:516-518.

Vineberg A, Miller G. Internal mammary coronary anastomosis in the surgical treatment of coronary artery insufficiency. *Can Med Assoc J.* 1951;64:204-210.

Wendler O, Hennen B, Markwirth T, König J, Tscholl D, Huang Q, Shahangi E, Schafers HJ. T grafts with the right internal thoracic artery to left internal thoracic artery versus the left internal thoracic artery and radial artery: flow dynamics in the internal thoracic artery main stem. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:841-848.

World Health Organization. Tobacco country profiles. 2nd ed. Proceedings of the 12th World Conference on Tobacco or Health; 2003 Aug 3-9; Helsinki, Finland: WHO; 2003.

Yoo KJ, Choi D, Choi BW, Lim SH, Chang BC. The comparison of the graft patency after coronary artery bypass grafting using coronary angiography and multi-slice computed tomography. *Eur J Cardio-Thorac Surg*.2003;24:86-91.

Zacharias A. Protection of the right internal mammary artery in the retrosternal position with stented grafts. *Ann Thorac Surg*.1995;60:1826-1828.