

EDMILSON CARDOSO DOS SANTOS FILHO



**EFEITO SOBRE A PERFUSÃO ESTERNAL DA UTILIZAÇÃO DE AMBAS AS
ARTÉRIAS TORÁCICAS INTERNAS NA REVASCULARIZAÇÃO
MIOCÁRDICA: AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA CINTILOGRAFIA ÓSSEA**

**RECIFE
2006**

EDMILSON CARDOSO DOS SANTOS FILHO



**EFEITO SOBRE A PERFUSÃO ESTERNAL DA UTILIZAÇÃO DE AMBAS AS
ARTÉRIAS TORÁCICAS INTERNAS NA REVASCULARIZAÇÃO
MIOCÁRDICA: AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA CINTILOGRAFIA ÓSSEA**

Tese apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Cirurgia.

Orientador Interno

Dr. Salvador Vilar Corrêa Lima

Prof. Adjunto de Cirurgia Urológica do
Departamento de Cirurgia, CCS-UFPE

Orientador Externo

Dr. Fernando Ribeiro de Moraes Neto

Prof. Adjunto de Cirurgia Torácica do
Departamento de Cirurgia, CCS-UFPE

RECIFE

2006

**“EFEITO SOBRE A PERFUSÃO ESTERNAL DA UTILIZAÇÃO
DE AMBAS AS ARTERIAS TORACICAS INTERNAS NA
REVASCULARIZAÇÃO MIOCARDICA: AVALIAÇÃO
ATRAVÉS DA CINTILOGRAFIA OSSEA”**

Edmilson Cardoso dos Santos Filho

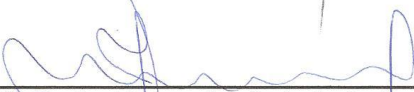
APROVADA EM: 28/12/2006

ORIENTADOR INTERNO: SALVADOR VILAR CORREIA LIMA
ORIENTADOR EXTERNO: FERNANDO RIBEIRO MORAES NETO

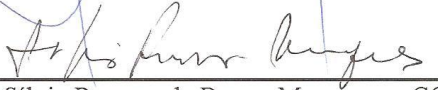
COMISSÃO EXAMINADORA:



Profº. Dr. Edmundo Machado Ferraz (Presidente) – CCS/UFPE



Profº. Dr. José Lamartine de Andrade Aguiar – CCS/UFPE



Profº. Dr. Sílvio Romero de Barros Marques – CCS/UFPE

Santos Filho, Edmilson Cardoso dos

Efeito sobre a perfusão esternal da utilização de ambas as artérias torácicas internas na revascularização miocárdica: avaliação através da cintilografia óssea / Edmilson Cardoso dos Santos Filho. – Recife: O Autor, 2006.

xii + 45 folhas: il., fig.; 30 cm.

Orientador: Salvador Vilar Corrêa Lima

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Cirurgia, 2006.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Artéria torácica interna. 2. Revascularização miocárdica. 3. Esterno. 4. Cintilografia óssea . I. Corrêa Lima, Salvador Vilar. II. Título.

616.412

CDD (20.ed.)

UFPE
CCS2011-112

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR

Prof. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Celso Pinto de Melo

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. José Thadeu Pinheiro

HOSPITAL DAS CLÍNICAS

DIRETORA SUPERINTENDENTE

Prof. Heloísa Mendonça de Moraes

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA

Prof. Sílvio Romero Marques

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO

COORDENADOR

Prof. José Lamartine de Andrade Aguiar

VICE-COORDENADOR

Prof. Carlos Teixeira Brandt

CORPO DOCENTE

Prof. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

Prof. Carlos Teixeira Brandt

Prof. Cláudio Moura Lacerda de Melo

Prof. Edmundo Machado Ferraz

Prof. Frederico Teixeira Brandt

Prof. José Lamartine de Andrade Aguiar

Prof. Salvador Vilar Correia Lima

Prof. Sílvio Caldas Neto

DEDICATÓRIA

Esta dissertação é dedicada a minha esposa, ***Adriana*** e a meus filhos, ***Hugo*** e ***Diogo*** que são os alicerces da minha Vida; a meus pais, ***Edmilson*** e ***Marluce***; a meus irmãos ***Eduardo*** e ***Rosa***.

AGRADECIMENTOS

Aos **Profs. Fernando Moraes e Salvador Vilar**, pela orientação calcada no estímulo à criação de idéias, alicerce imprescindível à elaboração desta dissertação.

Ao **Dr. e amigo Ricardo Machado**, pela estimável contribuição na avaliação das imagens circografadas.

Aos **colegas** do Curso de Mestrado, pelo convívio amigo, estímulo e discussões proveitosas, que me ajudaram a atingir o objetivo.

Aos colegas de profissão **Cláudio Gomes, Euclides Tenório, Virgílio Pereira, Carlos Duarte e Isaac Guimarães**, pela colaboração que foi fundamental para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Anatomia.....	05
1.2 Artéria torácica interna e vascularização esternal.....	06
2. OBJETIVOS.....	08
2.1 Geral.....	09
2.2 Específicos.....	09
3. CASUÍSTICA E MÉTODO.....	10
3.1 Local do estudo e período.....	11
3.2 Desenho do estudo.....	11
3.3 Seleção.....	11
3.4 Critérios de inclusão.....	12
3.5 Critérios de exclusão.....	12
3.6 Técnica cirúrgica.....	12
3.6.1 Técnica de dissecação esquelizada.....	13
3.6.2 Técnica de dissecação pediculada.....	14
3.7 Revascularização miocárdica.....	15
3.8 Avaliação Cintilográfica.....	16

3.9 Procedimentos analíticos.....	18
3.10 Procedimentos éticos.....	18
4. RESULTADOS.....	19
4.1 Resultados nos pacientes diabéticos.....	22
5. DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	32
7. REFERÊNCIAS.....	34
ANEXOS.....	40

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AIVA	Artéria Interventricular Anterior
ATI	Artéria Torácica Interna
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEC	Circulação Extra-corpórea
E/I	Ramo Estral/Intercostal
E/P	Ramo Estral/Perfurante
IMC	Índice de Massa Corpórea
MDP-Tc	Tecnécio Metileno Di-fosfato
ROI	Região de Interesse
SCD	Subclávia direita
SCE	Subclávia esquerda
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização geral dos pacientes por características demográficas.....	20
Tabela 2	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do esterno em pacientes dos grupos A e B.....	20
Tabela 3	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do manúbrio em pacientes dos grupos A e B.....	21
Tabela 4	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do corpo em pacientes dos grupos A e B.....	21
Tabela 5	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do xifóide em pacientes dos grupos A e B.....	22
Tabela 6	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do esterno em pacientes pediculados e esqueletizados.....	22
Tabela 7	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do manúbrio em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.....	23
Tabela 8	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do corpo em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.....	24
Tabela 9	Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do xifóide em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ramos colaterais provenientes da ATI e suas relações com o esterno.....	07
Figura 2	ATI dissecada de forma esqueletizada.....	14
Figura 3	ATI dissecada de forma pediculada.....	15
Figura 4	Anastomose ATI pediculada por RIVA.....	16
Figura 5	Anastomose ATI esqueletada por RIVA.....	16
Figura 6	Imagem cintilográfica avaliada no pós-operatório.....	17
Figura 7	Imagem cintilográfica com delimitação das regiões de interesse (ROI)...	17
Figura 11		
Figura 12		
Figura 13		

RESUMO

Objetivo: Avaliar o impacto na vascularização do esterno, através de cintilografia óssea, da utilização de ambas as artérias torácicas internas (ATI) preparadas por duas técnicas diferentes. **Método:** 35 pacientes coronarianos foram divididos em dois grupos: Grupo A – 18 pacientes tiveram as duas ATI dissecadas de forma esqueletizada e Grupo B – 17 pacientes tiveram as duas ATI dissecadas pela técnica pediculada. Não houve diferença nos dois grupos com relação a gênero, idade e características demográficas. Realizou-se cintilografia óssea 7 dias após a cirurgia obtendo-se imagens planas com 1.000.000 de contagens na projeção anterior do tórax contendo esterno, clavículas e região cervical baixa adquirida 3 horas após a administração venosa de 20mCi de MDP-TC 99m. As imagens cintiligráficas foram analisadas de formas qualitativa e quantitativa. A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste de “t” de Student com significância estabelecida em 95%. **Resultados:** No grupo A (ATI esqueletizada) o nível de captação do esterno foi de 11,5% mais alto em comparação com a média dos 17 pacientes do grupo B (ATI pediculada), mas essa diferença não estatisticamente significativa ($p=0,127$). Entretanto, a média dos níveis de captação do esterno nos 7 pacientes diabéticos do Grupo A (ATI esqueletiza) foi 47,4% mais alta em comparação com a média dos 7 pacientes diabéticos do grupo B (ATI pediculada) e esta diferença foi estaticamente significativa ($p=0,004$). **Conclusão:** A forma de dissecção das ATI, pediculada ou esqueletizada, não altera de maneira estatisticamente significativa a perfusão esternal, avaliada por cintilografia óssea, no conjunto geral da população estudada. Entretanto, no subgrupo de pacientes diabéticos, observou-se melhor perfusão do esterno nos pacientes submetidos à dissecção esqueletizada. A possível implicação clínica destes achados indica a necessidade do estudo ser ampliado com maior número de casos.

Palavras-Chaves: Artéria torácica interna; revascularização miocárdica; esterno; cintilografia óssea

ABSTRACT

Objective: To analyse the impact in the sternal perfusion by cintilography, when bilateral internal thoracic arteries (ITA) were used by two different techniques **Method:** 35 patients submitted to coronary artery bypass grafting (CABG) were divided into two groups: Group A (18) had both ITA harvested as skeletonized and group B (17) as pedicled. On the 7th post-operative day patients were submitted to bone cintilography of the sternum, , clavicle and cervical spine region. A quantitative and qualitative analysis of the images were performed. Statistical analysis was calculated using student “t” test. **Results:** Group A (skeletonized) showed higher perfusion (11.5%) of the sternum as a mean, than Group B (pedicled) patients, however this was not statistic significant ($p=0.127$). On the other hand comparing the diabetic population, 7 in each group, there was a marked 47.4% higher perfusion of the sternum in Group A patients comparing to Group B and this difference reached statistical significance ($p=0,004$). **Conclusion:** 1- Sternal perfusion is not affected significantly independent of the technique used to harvested both internal thoracic arteries in the general population. 2 - In the diabetic population a significant preservation of the perfusion of the sternum is observed wheter both internal thoracic arteries are harvested as skeletonized.

Key-Words: Internal thoracic artery; CABG; sternum; bone citilography

INTRODUÇÃO

A doença coronária aterosclerótica, por sua prevalência e características epidemiológicas, apresenta um alto custo social, onerando o sistema de saúde e reduzindo a expectativa de vida nos indivíduos em idade produtiva. Em nosso país, dados do sistema público de saúde apresentam as doenças do aparelho circulatório como as principais causas de óbito na população em geral¹.

Importantes conquistas têm sido obtidas nos diversos aspectos relacionados ao tratamento da doença isquêmica do coração. Em especial, a revascularização cirúrgica do miocárdio vem sofrendo o impacto positivo de avanços associados a novas técnicas cirúrgicas, como a cirurgia sem o auxílio da circulação extra-corpórea e a utilização de enxertos arteriais, principalmente o uso de ambas as artérias torácicas internas (ATI).

A veia safena foi durante muitos anos o principal enxerto utilizado para a revascularização do miocárdio². Com a evolução mais tardia, ficou demonstrado que a conexão das veias safenas à circulação arterial, determina alterações no enxerto, tais como proliferação endotelial, hiperplasia intimal, aterosclerose e trombose, resultando em doença obstrutiva do enxerto³. Estes eventos vão determinar, com frequência, o retorno da sintomatologia isquêmica, e se manifestam principalmente entre o 5º e o 10º ano, de pós-operatório^{4,5}.

A superioridade da ATI esquerda sobre os enxertos venosos foi demonstrada desde o início da década de 80, com os trabalhos realizados na *Cleveland Clinic*⁶ e no Instituto de Cardiologia de Montreal⁷. Esses estudos demonstraram que a ATI apresenta uma melhor permeabilidade quando comparada com a veia safena, com uma patência que chega a 96 % em 10 anos de seguimento⁸. Esses resultados têm levado muitos cirurgiões a utilizarem as duas ATI, como proposto por PUIG, com a passagem da ATI direita através do seio transversal para revascularização da artéria circunflexa e seus ramos marginais⁹. Em 1999, foi demonstrado melhores resultados a longo prazo, com uma sobrevida de 79%, para o grupo

que utilizou as duas ATI e de 71% para aqueles pacientes em que foi utilizada apenas a ATI esquerda, com uma redução ainda mais significativa nas re-operações tardias (77% versus 62%, respectivamente)¹⁰, mais recentemente, em 2004, em um seguimento de 20 anos a superioridade da utilização das duas ATI se refletia numa sobrevida de 50% versus 37 % quando comparados o grupo que utilizou as duas a ATI e o grupo que utilizou apenas uma ATI respectivamente¹¹. Em um estudo de metanálise, publicado em 2001 ficou clara a melhor sobrevida após revascularização miocárdica, quando se utilizam as duas ATI¹².

No entanto, ainda existem aspectos controversos, ou não esclarecidos, com relação à vantagem de se utilizar as duas ATI, tendo em vista o relato de alguns autores de que tal procedimento estaria associado a uma maior morbidade, tais como maior necessidade de hemotransfusões¹³, aumento da probabilidade de infarto miocárdico trans-operatório¹⁴ e, em particular, osteomielite do esterno¹⁵⁻¹⁸. Um estudo retrospectivo analisando uma série de 2.594 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, apontou, dentre outros fatores, a utilização de ambas as ATI's como fator de risco para infecção esternal¹⁷. Em um estudo prospectivo não randomizado, analisando uma série de 2.356 pacientes, identificou, através de análise multivariada, como fatores de risco para infecção esternal, o uso da ATI principalmente o uso de ambas as ATI's na presença de diabetes mellitus¹⁵. Um estudo anatômico sugere que a dissecação de ambas ATI poderia levar a uma completa desvascularização do esterno¹⁹, o que proporcionaria uma maior incidência de infecções, especialmente em pacientes diabéticos.

A dissecação da ATI de forma esquelizada, foi descrita por Keeley, e consiste na obtenção apenas da ATI, sem os tecidos adjacentes (i.e: veias torácicas internas, fáscia muscular, etc.)²⁰. Essa proposta visava possível solução para problemas associados à utilização da ATI, tais como o baixo fluxo sanguíneo através da ATI²¹, comprimento inadequado do enxerto²² e, sobretudo, um aumento da incidência de infecção do esterno^{23,24}.

O estudo da perfusão esternal, após a dissecação da ATI já foi objeto de diversos estudos, tanto em caráter experimental, através de modelos animais^{26,26}, quanto clínicos, através de cintilografia óssea²⁷⁻²⁹. Entretanto, alguns resultados são conflitantes^{24,25}.

Alguns autores compararam a dissecação das ATI de forma esqueletizada e não esqueletizada, em cães, estudando a perfusão do esterno através da administração endovenosa de microesferas radioativas e demonstraram que apesar de haver uma redução significativa da perfusão do esterno, independente da forma de dissecação utilizada, quando comparado há perfusão esternal pré-operatória, há, também de forma significativa, uma melhor perfusão residual no lado em que a ATI era dissecada de forma esqueletizada²⁵.

Em contraste aos resultados encontrados da literatura²⁵, outro trabalho experimental, com suínos, utilizando para a avaliação da perfusão esternal tanto a captação de partículas radiotivas quanto o método de termografia, não demonstrou diferença significativa entre as diversas formas de preparo da ATI (esqueletizada ou não esqueletizada) em relação a perfusão do esterno²⁶. No mesmo trabalho eles realizaram a inoculação de partícula radioativas de forma intramuscular na parede lateral do tórax e demonstraram um aumento da captação pelo esterno, quando comparada ao lado contralateral, no qual não houve administração do rádio marcador, sugerindo que a difusão participa de forma significativa na nutrição do esterno²⁶.

Em 1992, foi descrita a utilização clínica da cintilografia como método para avaliar a perfusão do esterno, porém com análise puramente visual da captação do marcador radioativo²⁷. A análise quantitativa em relação à captação pelo esterno comparada a uma referência óssea, objetivou-se avaliar ao impacto da desvascularização do esterno após a utilização das ATI's³⁰. Outros estudos, utilizaram o mesmo princípio para avaliar a perfusão do esterno através da análise da captação de radio marcadores, porém com diferentes metodologias^{28,29,31}.

1.1 Anatomia

A ATI se origina, na maioria dos casos, da artéria subclávia, por cima e atrás da junção clavículo-esternal³².

No lado esquerdo, em cerca de 70 % dos casos, ela se origina isoladamente da subclávia esquerda (SCE) e, nos 30 % restantes, ela tem origem em um tronco comum com outras artérias (tronco tíreo-cervical, artéria supra-escapular, artéria tireóidea inferior). Em cerca de 92% dos casos em que emerge diretamente da SCE ,sua origem se encontra no 1/3 proximal da artéria subclávia; em 7%, no 1/3 médio; e, em 1%, no 1/3 distal³².

No lado direito a ATI tem origem isoladamente da artéria subclávia direita (SCD) em cerca de 95% dos casos enquanto nos 5% restantes sua origem se dá de um tronco comum com outras artérias (artéria supra-escapular e artéria cervical transversa). Em cerca de 96% dos casos, em quase origina da SCD ela tem seu início no 1/3 proximal da subclávia direita e em 4% dos casos do seu 1/3 médio³².

Em 95% dos casos ambas as ATI descem antero-medialmente, por detrás da veia jugular interna e da veia bráquiocefálica, passando atrás da primeira cartilagem costal, próximo ao nervo frênico. As artérias descem verticalmente, a uma distância de cerca de 1cm lateralmente à borda esternal, e posteriormente às seis primeiras cartilagens costais. As ATI são separadas das pleuras, ao nível da segunda ou terceira cartilagem costal, pela fáscia endotorácica e, inferiormente, pelo músculo transverso torácico. Cada uma se acompanha de duas veias torácicas internas, as quais caminham cranialmente, uma medial e a outra lateral em relação à artéria.

O nervo frênico esquerdo cruza anteriormente a ATI esquerda em 65% dos casos e, posteriormente, em 35%. O cruzamento ocorre a uma distância que varia de 0,5 a 4,4 cm da origem da ATI esquerda.

A ATI direita é cruzada anteriormente pelo nervo frênico direito em 74%, e posteriormente, em 26%, a uma distância que varia de 0,3 a 4,4cm da origem da ATI direita²¹.

O ramo costal lateral das ATI está presente em 15% dos casos: em 10% apenas de um lado e em 5% em ambos os lados³³.

A ATI termina bifurcando-se em 93% dos casos (artérias músculo frênica e epigástrica superior) e trifurcando-se em 7% dos casos (soma-se aos outros dois o ramo diafragmático)²¹.

1.2 Artéria torácica interna e vascularização esternal

A vascularização do esterno é proveniente de seis tipos diferentes de artérias, cinco delas originando-se diretamente das ATI e uma, de ocorrência pouco freqüente, artéria intercostal posterior, correndo próximo a ATI, sem se anastomosar a esta. Três destes seis vasos podem, potencialmente, atuar como condutos de fluxo colateral para o esterno.

Os três ramos que não promovem fluxo colateral são os três ramos clássicos da ATI: ramo esternal, ramo intercostal e ramo perfurante. Eles se originam, respectivamente, da face medial, lateral e anterior da ATI. Esses ramos, chamados não-colaterais, superam os ramos colaterais na razão de 5:2³³.

Os três ramos que promovem fluxo colateral são: esternal/intercostal (E/I), originado da face anterior ou lateral da ATI; esternal/perfurante (E/P), proveniente da face anterior ou medial da ATI; e, raramente a artéria intercostal posterior. Enquanto os dois primeiros ramos têm origem da ATI como um tronco comum, se dividindo para suprir tanto o esterno quanto a área adjacente, o terceiro atravessa a ATI sem se anastomosar a ela.

Após a dissecação das ATI, o fluxo sanguíneo pode alcançar o esterno através dos ramos E/I e E/P. Portanto deve-se tomar cuidado para que não haja lesão cirúrgica dos ramos

E/I ou E/P nem de seus sub ramos esternal e intercostal (ou perfurante). O tamanho do tronco comum varia de 1 a 12mm, para os ramos E/I, com uma média de 12mm, e de 0 a 16mm para os ramos E/P. Esta distância é menor que 5 mm em 67 % dos casos e menor que 10mm em 95% dos casos (figura 1)³⁴.

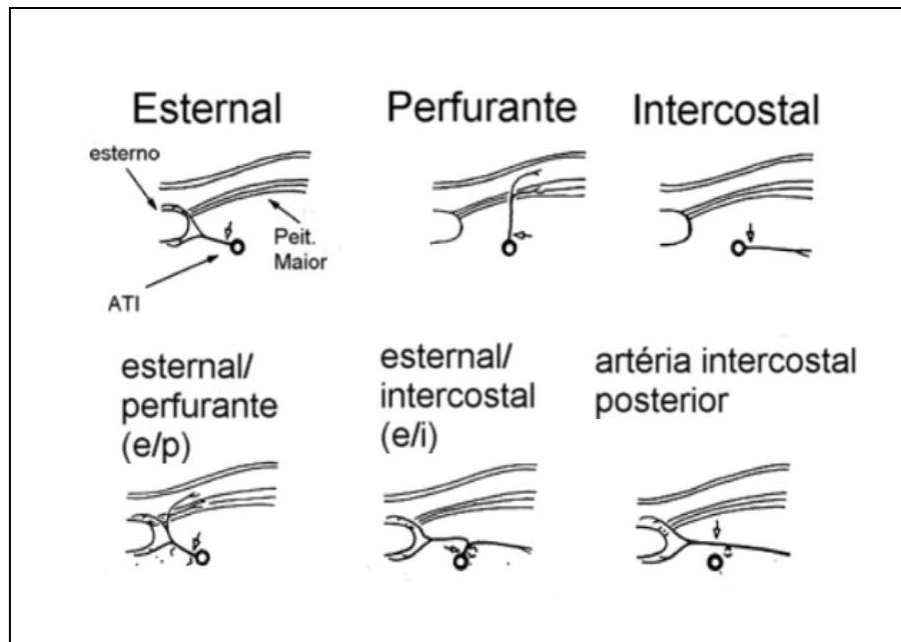


Figura 1. Ramos colaterais provenientes da ATI e suas relações com o esterno³⁴

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivos:

2.1 Geral

Comparar o impacto na vascularização do esterno de duas técnicas diferentes de dissecação das artérias torácicas internas: a técnica de dissecação pediculada e a técnica de dissecação esquelizada.

2.2 Específicos

- Comparar a imagem cintilográfica do esterno de pacientes revascularizados com ambas as ATI, dissecadas pela técnica de esquelização, com a de pacientes em que se utilizou a dissecação pediculada;
- Comparar a imagem cintilográfica do esterno de pacientes diabéticos operados pela técnica de dissecação da ATI esquelizada com a de operados por dissecação pediculada.

CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 Local do estudo e período

Trabalho realizado no Instituto do Coração de Pernambuco, situado no Real Hospital Português de Beneficência, no período compreendido entre junho de 2005 e julho de 2006.

3.2 Desenho do estudo

Este estudo teve um delineamento do tipo ensaio clínico prospectivo randomizado.

3.3 Seleção

No período do estudo, 566 pacientes foram submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco. Desses, 35 foram selecionados para o presente estudo e divididos em dois grupos:

- ♦ **Grupo A:** 18 pacientes nos quais as duas ATI's foram dissecadas de forma esqueletizada;
- ♦ **Grupo B:** 17 pacientes nos quais as duas ATI's foram dissecadas pela técnica pediculada.

Os grupos foram distribuídos da seguinte forma:

Grupo A: 13 (72,2%) pacientes eram do gênero masculino e 5 (27,8%) eram do feminino, a faixa etária de idade variou de 41 a 79 anos.

Grupo B: 13 (76,5%) eram do gênero masculino e 4 (23,5%) do feminino, a faixa etária variou de 33 a 79 anos.

Outras características demográficas avaliadas nos dois grupos incluíram: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, índice de massa corpórea, fração de ejeção e o número de coronárias revascularizadas.

3.4 Critérios de inclusão

- ◆ Pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, com sintomatologia de angina estável, e com diagnóstico angiográfico de obstruções de pelo menos dois ramos da artéria coronária esquerda com indicação de tratamento cirúrgico;
- ◆ Pacientes sem disfunção ventricular esquerda grave;
- ◆ Primeira cirurgia cardíaca;
- ◆ Pacientes que não necessitassem de procedimentos combinados.

3.5 Critérios de exclusão

- ◆ Pacientes operados em caráter de urgência;
- ◆ Pacientes que não preenchessem os critérios de inclusão acima referidos.

3.6 Técnica cirúrgica

Após a esternotomia e, antes da pericardiotomia, foi posicionado um afastador apropriado para a exposição da artéria torácica interna, iniciando-se pela ATI esquerda e, em seguida, pela direita. Paralelamente, quando necessário, a veia safena magna foi retirada da perna esquerda.

Após a aposição do afastador para a exposição da face mediastinal interna da parede torácica, iniciou-se a dissecação do tecido gorduroso do mediastino anterior e justa pleural, sob todo o trajeto da artéria torácica interna. Esta divulsão foi feita com eletrocautério, expondo-se desta forma todo o trajeto da ATI.

Iniciava-se a dissecação com o descolamento da reflexão mediastinal da pleura em sua porção mais distal, próximo a bifurcação da ATI na região diafragmática, realizava-se a secção das fibras do músculo transverso do tórax até a visualização do segmento distal da artéria. Em seguida esta dissecação era estendida no sentido cranial.

Em todos os pacientes, a ATI foi abordada em toda a sua extensão, desde sua origem na artéria subclávia até sua bifurcação nos ramos epigástrico superior e músculo-frênico. Observa-se sempre cautela para não haver lesão do nervo frênico durante a dissecação da porção mais proximal da ATI.

Ao final da dissecação, as ATI eram envolvidas em gaze umedecida com solução de papaverina.

3.6.1 Técnica de dissecação esqueletizada

Para se obter a ATI de forma esqueletizada, iniciava-se a dissecação de sua extremidade mais distal, através da incisão da fáscia endotorácica com eletrocautério em baixa intensidade até a visualização da artéria. Em seguida, com o auxílio de uma tesoura de Metzenbauer, a fáscia era incisada no sentido caudo-cranial expondo toda a ATI até sua origem identificando-se todos os seus ramos os quais eram ligados com clips metálicos proximal e seccionados com tesoura de Pott.

Desta forma se procedia a uma visualização direta da ATI em toda sua extensão, evitando-se o contato do termocautério.

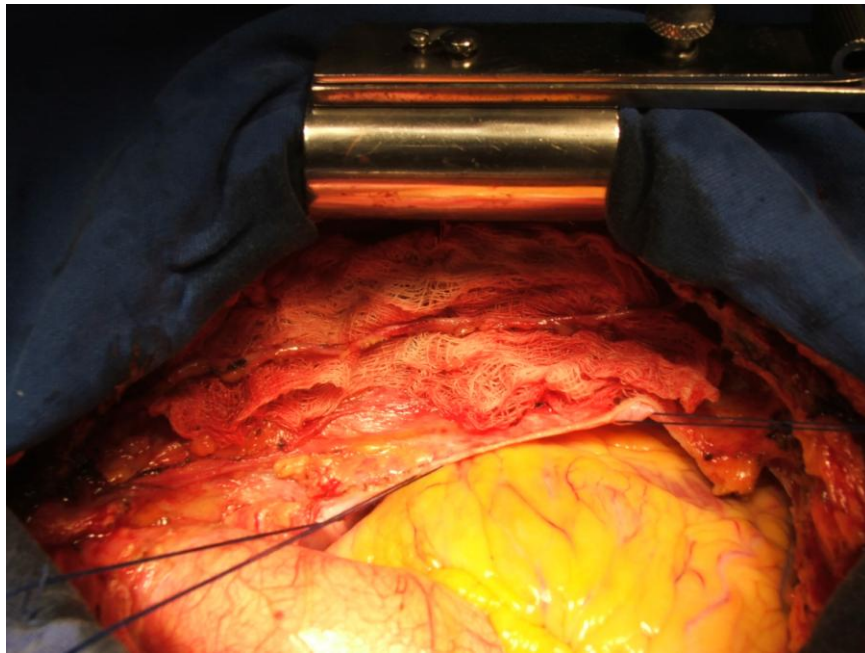


Figura 2. ATI dissecada de forma esqueletizada

3.6.2 Técnica de dissecação pediculada

A técnica de dissecação pediculada da artéria torácica interna era iniciada com uma incisão da fáscia endotorácica da musculatura intercostal, cerca de meio centímetro posterior e anteriormente a ATI, percorrendo todo o seu trajeto, com o auxílio de um eletrocautério. A dissecação prosseguia com a utilização de clips metálicos para a ligadura de ramos da artéria, procurando-se evitar o traumatismo direto do vaso. O pedículo dissecado compreendia além da ATI, as suas veias satélites, vasos linfáticos, a fáscia endotorácica e tecido muscular em toda a extensão da artéria, dificultando a visualização da mesma (figura 3).

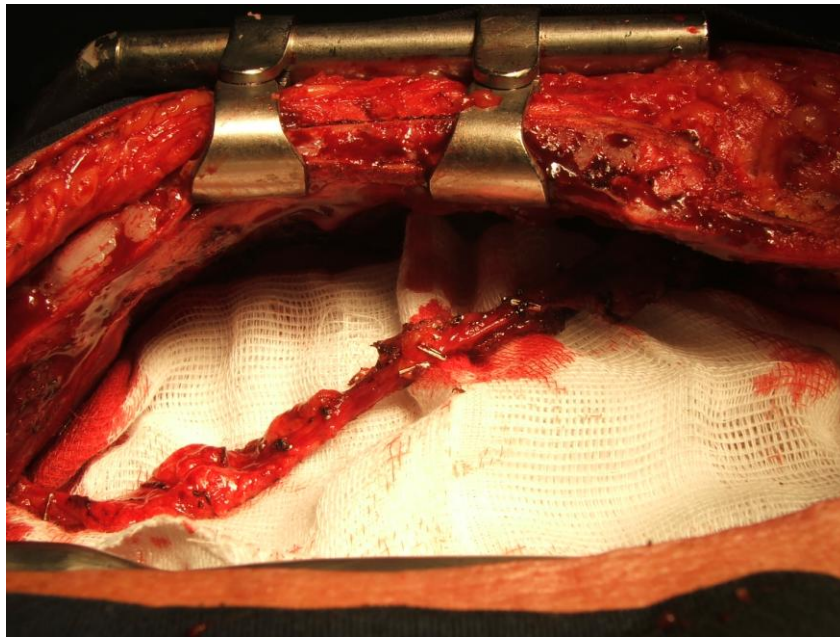


Figura 3. ATI dissecada de forma pediculada

3.7 Revascularização miocárdica

Uma vez preparadas as artérias torácicas internas o pericárdio era aberto longitudinalmente, expondo-se o coração. Quinze pacientes foram operados com circulação extra-corpórea (CEC) e 20 sem CEC. A escolha do método baseou-se na indicação clínica e preferência individual do cirurgião.

As anastomoses foram realizadas com sutura contínua de fio de propiletileno, monofilamento 7-0.

No grupo A o número médio de artérias revascularizadas foi de 2,6 ($\pm 0,69$) e no grupo B de 2,5 ($\pm 0,5$). Utilizou-se sempre as ATI para revascularização de ramos da artéria coronária esquerda (figuras 4 e 5).

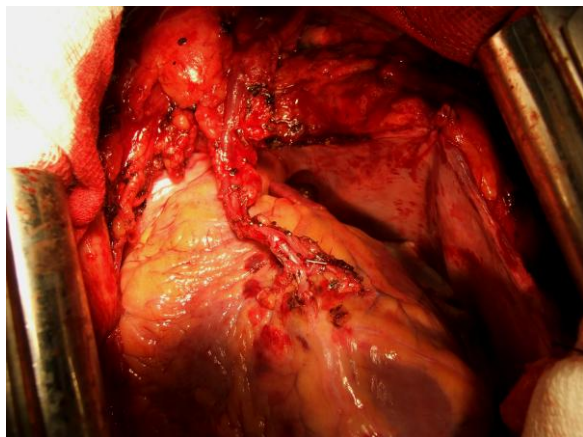


Figura 4. Anestomose da ATI pediculada para o RIVA



Figura 5. Anestomose da ATI esqueletizada para o RIVA

3.8 Avaliação Cintilográfica

Todos os pacientes foram submetidos à cintilografia óssea sete dias após a operação. Obteve-se imagem planar com 1.000.000 de contagens na projeção anterior do tórax contendo o esterno, clavículas e região cervical baixa, adquirida três horas após a administração venosa de 20mCi de MDP-Tc99m.

As imagens cintilográficas foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa por um observador experiente, sem conhecimento dos dados clínicos ou a que grupo pertenciam os pacientes. A análise qualitativa considerou a homogeneidade da captação em todo o esterno e a simetria de captação entre as metades, direita e esquerda, do esterno dividido pela esternotomia (figura 6A e B).

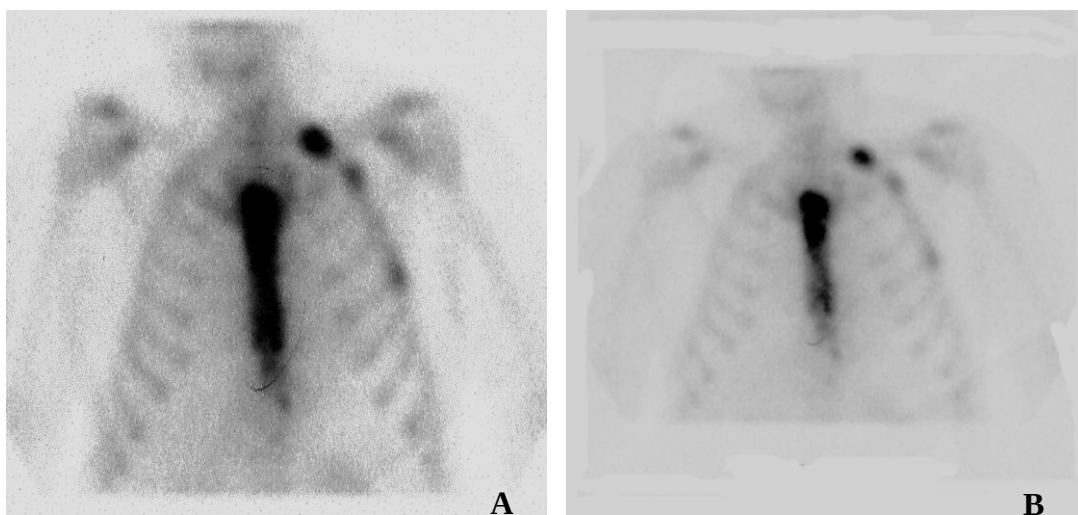


Figura 6. Exemplos das imagens cintilográficas avaliadas no pós-operatório (diferentes pacientes). **A**- Maior captação do marcador **B** – Menor captação do marcador

Na análise quantitativa foi calculada a intensidade de captação do traçador (contagem média por "pixel") nas metades direita e esquerda do manúbrio, corpo e processo xifóide do esterno e, no esterno como um todo, através da delimitação de regiões de interesse (ROI). A intensidade de captação nessas regiões foi comparada com a clavícula esquerda (figura 7).

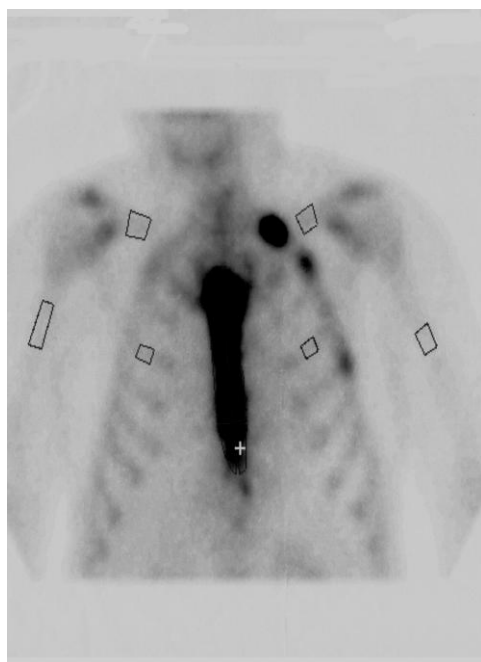


Figura 7. Imagem cintilográfica com delimitação das regiões de interesse (ROI)

3.9 Procedimentos analíticos

A análise estatística foi realizada, utilizando-se o teste “t” de Student, quando apropriado com significância estatística estabelecida em 95%.

3.10 Procedimentos éticos

O protocolo utilizado neste estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CCS-UFPE) (protocolo número 094/06, anexo 1). Os pacientes foram informados, em linguagem acessível, que estariam participando de uma pesquisa clínica e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 2).

RESULTADOS

A caracterização epidemiológica dos grupos apresentou homogeneidade de distribuição de doenças associadas, da função ventricular e do número de coronárias revascularizadas (tabela 1).

Tabela 1. Caracterização geral dos pacientes por características demográficas

Epidemiologia	Grupo A	Grupo B	Valor de p
	Esqueletizada (n=18)	Pediculada (n=17)	
Hipertensão	11 (61,1%)	9 (52,94%)	0,205
Diabetes	7 (38,9%)	6 (35,29%)	0,184
IMC	26,49 ± 2,05	27,0 ± 2,73	0,151
Fração de ejeção	50,88 ± 5,5	51,17 ± 5,08	0,273
Número de coronárias	2,6 ± 0,69	2,58 ± 0,5	0,717

Fonte: Real Hospital Português, Recife - PE.

No grupo A (ATI esqueletizada), a média dos níveis de captação do esterno foi 11,5% mais alta em comparação com a média dos pacientes do grupo B (ATI pediculada). A diferença observada, igual a 0,36, não foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,127$; tabela 2).

Tabela 2. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do esterno em pacientes dos grupos A e B

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do esterno					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	18	3,48	0,75	2,38	3,27	4,97
Grupo B	17	3,12	0,55	2,43	3,14	4,59
Diferença de médias (A) – (B)		0,36**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,10 a 0,81; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

No grupo A, a média dos níveis de captação do manúbrio foi 11,4% mais alta em comparação com a média dos pacientes do grupo B. A diferença observada, igual a 0,43, não foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,168$; tabela 3).

Tabela 3. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do manúbrio em pacientes dos grupos A e B.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do manúbrio					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	18	4,19	1,05	2,91	3,94	6,24
Grupo B	17	3,76	0,71	2,77	3,72	5,92
Diferença de médias (A) – (B)		0,43**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,20 a 1,06; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

No grupo A, a média dos níveis de captação dos níveis de captação do corpo foi 14,3% mais alta em comparação com a média dos pacientes do grupo B. A diferença observada, igual a 0,43, não foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,119$; tabela 4).

Tabela 4. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do corpo em pacientes dos grupos A e B.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do corpo					
	N	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	18	3,44	0,87	2,26	3,18	5,07
Grupo B	17	3,01	0,69	2,16	3,09	4,82
Diferença de médias (A) – (B)		0,43**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,12 a 0,98; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

No grupo A, a média dos níveis de captação do xifóide foi 6,9% mais alta em comparação com a média dos pacientes do grupo B. A diferença observada, igual a 0,16, não foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,334$; tabela 5).

Tabela 5. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do xifóide em pacientes dos grupos A e B.

Grupo	Estatísticas descritivas do nível de captação do xifóide					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	18	2,48	0,51	1,66	2,44	3,43
Grupo B	17	2,31	0,46	1,69	2,17	3,41
Diferença de médias (A) – (B)		0,16**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,18 a 0,50; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

4.1 Resultados nos pacientes diabéticos

Nos 7 pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do esterno foi 47,4% mais alta em comparação com a média dos 7 pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,26, foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,004$; tabela 6).

Tabela 6. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do esterno em pacientes pediculados e esqueletizados.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do esterno					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	7	3,92	0,71	2,91	3,74	4,97
Grupo B	7	2,66	0,18	2,43	2,64	3,00
Diferença de médias (A) – (B)		1,26**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,59 a 1,94; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

Nos 7 pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do manúbrio foi 45,0% mais alta em comparação com a média dos 7 pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,47, foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,011$; tabela 7).

Tabela 7. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do manúbrio em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do manúbrio					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	7	4,73	1,08	3,09	4,62	6,24
Grupo B	7	3,26	0,34	2,77	3,29	3,69
Diferença de médias (A) – (B)		1,47**				

* DP = Desvio padrão; ** IC 95% para a diferença de médias: 0,45 a 2,47; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

Nos 7 pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do corpo foi 63,3% mais alta em comparação com a média dos 7 pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,52, foi estatisticamente significativa (Teste “t” de Student: $p = 0,005$; tabela 8).

Tabela 8. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do corpo em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do corpo					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	7	3,92	0,93	2,70	3,74	5,07
Grupo B	7	2,40	0,21	2,16	2,38	2,73
Diferença de médias (A) – (B)		1,52**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,64 a 2,40; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

Nos 7 pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do xifóide foi 34,3% mais alta em comparação com a média dos 7 pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 0,69, foi estatisticamente significativa (Teste t de Student: $p = 0,001$; tabela 9).

Tabela 9. Principais estatísticas descritivas dos níveis de captação do xifóide em pacientes diabéticos pediculados e diabéticos esqueletizados.

Grupos	Estatísticas descritivas do nível de captação do xifóide					
	n	Média	DP*	Mínimo	Mediana	Máximo
Grupo A	7	2,70	0,32	2,40	2,66	3,27
Grupo B	7	2,01	0,19	1,69	2,05	2,22
Diferença de médias (A) – (B)		0,69**				

* DP = Desvio padrão; **IC 95% para a diferença de médias: 0,37 a 1,00; IC95% = Intervalo de 95% de confiança.

DISCUSSÃO

Uma vez que a história natural da cirurgia de revascularização miocárdica com enxertos de veia safena é bem documentada, mostrando que em 10 anos cerca de metade dos enxertos utilizados se encontram obstruídos^{3,35} e que os benefícios a longo prazo da cirurgia dependerão essencialmente da taxa de patência dos enxertos, há um aumento do interesse pelo uso de enxertos arteriais, na esperança de melhores resultados a longo prazo.

O conceito de enxertos arteriais teve início com os procedimentos pioneiros de Vineberg, na década de 1950, utilizando a artéria mamária sangrante tunelizada diretamente no miocárdio³⁶ e, posteriormente, com a utilização da ATI esquerda como enxerto coronariano direto³⁷. Os resultados a longo prazo observados em relação a utilização da ATI como enxerto para a artéria interventricular anterior (AIVA) comprovaram a melhor patência deste sobre a veia de safena, haja vista maior sobrevida dos pacientes, redução na ocorrência de infarto do miocárdio e diminuição no índice de reoperação.

Estes bons resultados com a utilização da ATI levaram outros cirurgiões a utilizarem as duas ATI para revascularização de ramos da coronária esquerda com resultados promissores em relação a sobrevida tardia e diminuição da ocorrência de reoperações^{11,38}. Contudo, esse procedimento não tem sido universalmente adotado pelo temor de um aumento da morbidade, principalmente relacionada à maior incidência de infecção por desvascularização do esterno^{17,18}, especialmente em pacientes diabéticos¹⁴. Na experiência relatada nesse trabalho não observou-se nenhum caso de infecção do esterno.

A utilização da ATI obtida de forma esqueletizada foi proposta como possível solução para se diminuir o risco de infecção esternal associado ao uso bilateral da ATI^{23,24}, benefício este secundário a uma provável preservação do fluxo colateral para o esterno, quando comparado a dissecação pediculada da ATI.

Baseando-se no fato de que a captação de marcadores radioativos pelo esterno reflete a presença de fluxo sanguíneo para este osso, alguns autores utilizaram esse método

para procurar quantificar a repercussão que a dissecação da ATI produziria na perfusão esternal^{18,26-28,31}.

Carrier et al. utilizaram a cintilografia óssea para avaliar as alterações de perfusão do esterno associadas ao uso das artérias mamárias²⁷. A avaliação cintilográfica foi realizada no 7º e no 30º dia de pós-operatório em sete pacientes, após a administração de 25mCi de MDP-Tc 99m. A avaliação das áreas de hipoperfusão foi feita com base na identificação visual de áreas de hipocaptação do marcador no esterno e sua quantificação percentual em relação à área total do esterno. Não foi relatada a forma de dissecação da ATI, se esqueletizada ou não. Os resultados mostraram que havia hipoperfusão significativa, após a dissecação de uma ou das duas ATI, quando comparados a um grupo controle (sem dissecação das ATI). Este trabalho não evidenciou diferenças entre pacientes diabéticos e não diabéticos.

A avaliação do impacto da dissecação da ATI no fluxo sanguíneo para o esterno, foi feita através da realização de uma cintilografia óssea, após a administração de 370 MBq de 99 Tc. O exame foi realizado sete dias depois do ato operatório. Utilizaram o úmero como referência para uma análise quantitativa da captação esternal³⁰. Não houve diferença estatística significativa nos pacientes nos quais não se utilizou a ATI e naqueles nos quais se utilizou uma ou ambas as ATI.

Cohen et al. estudaram 24 pacientes divididos em 2 grupos: Grupo I formado por 11 pacientes submetidos a dissecação da ATI esquerda de forma esqueletizada e o grupo II composto por 12 pacientes nos quais a ATI esquerda foi obtida de forma pediculada. A captação cintilográfica foi obtida no período pré-operatório e entre o 4º e 9º dia pós-operatório, após a administração de 20mCi de MDP-Tc 99m. Os resultados foram comparados entre as metades do esterno e entre os períodos de pré e pós-operatório²⁸. Não houve formação de grupos contendo exclusivamente pacientes diabéticos nem foram analisadas separadamente as regiões do esterno. Além disso, a avaliação cintilográfica não foi

realizada no mesmo dia de pós-operatório em todos os pacientes. Houve diferença significativa em relação à diminuição da captação no grupo que utilizou as ATI de forma pediculada em relação ao grupo de ATI esqueletizada.

Foi descrito uma abordagem com 44 pacientes, divididos em 3 grupos: 12 pacientes que não tiveram as ATI dissecadas formaram o grupo I; 21 pacientes submetidos a dissecação da ATI esquerda constituíram o grupo II e, finalmente, o grupo III no qual 11 pacientes tiveram as duas ATI dissecadas. Todas as ATI foram dissecadas de forma pediculada. Pacientes de diabetes mellitus foram excluídos do estudo. As imagens cintilográficas foram obtidas 4 dias antes da cirurgia e 12 dias após. O esterno foi dividido em seis regiões de interesse, envolvendo o seu terço superior, médio e inferior nas metades direita e esquerda²⁹. O resultado deste trabalho, não mostrou diferenças significativas entre a perfusão esternal entre os três grupos estudados.

Mais recentemente, Boodhwani et al. utilizaram a cintilografia para avaliar a alteração na perfusão do esterno de 7 pacientes nos quais foram utilizadas as duas ATI, preparadas de um lado esqueletizada e do outro não esqueletizada, de forma randomizada³¹. A avaliação com o radiomarcador foi feita no pré e no pós-operatório, mas não há referência ao período de pós-operatório estudado. Foi comparado o lado esqueletizado ao lado não esqueletizado. Os autores encontraram diferença estatisticamente significativa em relação à captação total do esterno, entre as metades esqueletizada e pediculada, com vantagem para a primeira, mas a diferença entre a captação nas regiões média e inferior não tiveram significância estatística.

A análise da literatura mostra a necessidade de se padronizar o estudo cintilográfico em relação à avaliação da perfusão esternal, observando-se o mesmo período de realização do exame, a quantidade de traçador administrada e a utilização do mesmo referencial para

quantificação da captação, tendo em vista a variedade de formas como o mesmo é realizado com este objetivo.

Neste estudo procurou-se inicialmente trabalhar com grupos homogêneos de pacientes, haja vista as características semelhantes dos mesmos no pré-operatório.

Na casuística estudada pretendeu-se estabelecer a captação encontrada na clavícula esquerda como ponto de referência para avaliação do esterno, tendo em vista estar presente em todos os pacientes estudados e não ser facilmente afetada pelas alterações produzidas pelo trauma cirúrgico.

Korbmacher et al. estabeleceram como área de referência à coluna cervical, não utilizada por nós pela presença de diversas estruturas que se sobrepõe à estrutura óssea e podem levar a um aumento da captação nessa região²⁹. Outros autores adotaram como referência, a captação encontrada no úmero³⁰. Cohen et al.²⁸, utilizaram, como referência, a metade contra-lateral do esterno em que não foi realizada a dissecação da ATI ou no caso de Boodhwani et al.³¹, a metade em que foi realizada a dissecação de forma não esqueletizada e a metade em que a ATI foi esqueletizada. Com exceção de um trabalho que se baseou numa análise puramente visual para quantificação da captação do traçador, todos os demais utilizaram como forma de análise quantitativa da captação a contagem média por “pixel”, feita através de programa automatizado, nas regiões de interesse do estudo²⁷.

A análise estatística dos resultados obtidos neste trabalho, quando se comparou à média de captação do marcador radioativo obtida nos grupos nos quais a ATI foi dissecada de forma esqueletizada (grupo A) e pediculada (grupo B), apesar da média de captação no primeiro ser maior que no segundo, esta diferença não alcançou significância estatística. Esta ausência de significância também foi observada quando se analisou separadamente as regiões superior, média e inferior do esterno. Apesar das diferenças metodológicas, estes resultados estão de acordo com os observados na literatura^{29,30}, aonde não se pôde inferir alterações

significativas na vascularização esternal após a mobilização de uma ou das duas ATI, mesmo quando comparado a grupos aonde nenhuma ATI foi dissecada. Chama a atenção a semelhança na forma em que a avaliação cintilográfica foi realizada nesses trabalhos, todos no 7º dia de pós-operatório, variando a região de referência para comparação da captação do esterno, sendo a clavícula esquerda utilizada por nós, a região cervical utilizada por alguns autores^{29,30}. Esses achados sugerem que a utilização das ATI, independente da sua forma de preparo não vai afetar de forma expressiva a perfusão do esterno, sugerindo outras fontes de circulação colateral, mesmo que independente dos ramos colaterais provenientes da ATI, tendo em vista a baixa proporção de ramos colaterais para o esterno que podem ser preservados após a dissecação da ATI independente da técnica utilizada³⁴. Chama atenção a possibilidade de uma parte da nutrição do esterno ser decorrente de difusão de nutrientes a partir dos tecidos circunvizinhos²⁶.

No trabalho de Carrier et al²⁷ aonde foi encontrada diferença de captação em todos os grupos quando comparados aos pacientes do grupo controle, quando se utilizou uma ou as duas ATI, chama a atenção à análise puramente visual da captação do traçador, estando, portanto mais sujeita a variações mais subjetivas pelo examinador. Já no trabalho de Cohen et al²⁸, aonde apenas uma ATI foi utilizada, diferenças no período de realização da cintilografia em relação ao período de pós-operatório pode explicar as diferenças encontradas.

Na revisão da literatura que realizou-se, somente o trabalho de Carrier et al²⁷ separou um grupo composto apenas por pacientes diabéticos. Entretanto, a comparação com pacientes não diabéticos que utilizaram uma ou duas ATI, não foi capaz de mostrar diferença estatística entre estes grupos.

No presente trabalho, analisou-se o subgrupo de pacientes diabéticos submetidos a uma das diferentes técnicas de dissecação das ATI, observando-se que havia uma maior

captação do marcador radioativo naqueles aonde a dissecação da ATI foi feita pela forma esqueletizada.

Esse achado pode permitir especular que a dissecação da ATI pela técnica esqueletizada pode preservar melhor fluxo sanguíneo para o esterno em pacientes diabéticos, nos quais existem alterações significativas da microcirculação, o que explicaria uma menor incidência de infecção esternal quando a mencionada técnica é utilizada^{20,21}. Entretanto, para tal comprovação é necessário que esse estudo seja ampliado com um maior número de casos.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir, com base nos achados apresentados neste trabalho, que:

- ◆ A forma de dissecação das ATI, se pediculada ou esqueletizada, não vai se refletir em uma alteração estatisticamente significativa, na perfusão do esterno, avaliada através de cintilografia óssea, quando se avalia o conjunto geral da população estudada;
- ◆ No subgrupo de pacientes diabéticos, o fato de se dissecar ambas as ATI de forma esqueletizada, apresentou uma melhor perfusão do esterno quando comparado ao subgrupo de pacientes diabéticos que tiveram ambas as ATI dissecadas de forma pediculada, avaliada através da cintilografia óssea.

REFERÊNCIAS

1. Datasus. Informações de saúde – Mortalidade geral. Grupo: doenças do aparelho circulatório, Ministério da Saúde (MS/SVS/DASIS). 2005 Abril . Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>
2. Favalloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: Operative technique. *Ann Thorac Surg*. 1968; 5:334-9
3. Motwani JG, Topol EJ. Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition and prevention. *Circulation*. 1998; 97:916-31,
4. Campeau L, Enjalbert M, Lespérance J, Vaislic C, Grondin CM, Bourassa MG. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation*. 1983; 68:II-1, II-7
5. Fritzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ.; Hooper, G.D.; Burton, J.R. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol*. 1996; 28:616-26.
6. Cosgrove DM, Loop FD, Sheldon WC. Results of myocardial revascularization: a 12 years experience. *Circulation*. 1982; 65(7): 37-43.
7. Campeau L, Enjalbert M, Lésperance J, Vaislic C, Grondin CM, Bourassa MG. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts. Sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years and 10 to 12 years after surgery. *Circulation*. 1983; 68: II 1-II 7.
8. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Golding LAR, Taylor PC, Stewart RW, et al. Influence of internal mammary artery graft on 10-years survival and other cardiac events. *N Engl J Med*. 1986; 314: 1-6.

9. Puig LB, Neto LF, Rati M, Ramires JA, Da Luz PL, Pillegi F, et al. A technique of anastomosis the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann Thorac Surg.* 1984; 38:533-534.
10. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999; 117:855-872.
11. Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD, Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg.* 2004; 78:2005-14.
12. Taggart D.P, D'Amico R, Altman D.G. Effect of arterial revascularization on survival: A systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries. *Lancet.* 2001; 358: 870-75
13. Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD, Taylor PC, Stewart RW, Gill CC, et al. Does bilateral internal mammary artery grafting increase surgical risk ? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988; 95:850-856.
14. Buxton BF, Tatoulis J, McNeil JJ, Fuller JA. Internal mammary artery grafting: A benign procedure ? *J Cardiovasc Surg.* 1988;29:633-638.
15. Grossi EA, Espósito R, Harris LJ. Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991; 102:342-7.
16. Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF. Risks of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 1990; 49:210-9.
17. Culliford AT, Cunningham Jr. JN, Zeff RH, Isom OW, Teiko P, Spencer FC. Sternal and costochondral infections following open-heart surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1976;5:714-25.

18. Hazelrigg SR, Wellons HA, Schneider JA, Kolm P. Wound complications after median sternotomy – relationship to internal mammary grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;98:1096-9.
19. Arnold M. The surgical anatomy of sternal blood supply. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 64:596-610
20. Keeley SB. The skeletonized internal mammary artery. *Ann Thorac Surg* 1987; 44:324-325
21. Takami Y, Ina H. Effects of skeletonization on intraoperative flow and anastomosis diameter of internal thoracic arteries in coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:1441-1445.
22. Deja MA, Wos S, Golba KS, Zurek P, Domaradzki W, Bachowski R, et al. Intraoperative and laboratory evaluation of skeletonized versus pedicled internal thoracic artery. *Ann Thorac Surg.* 1999; 68:2164-2168.
23. De Paulis R, de Notaris S, Scaffa R, Nardelle S, Zeitani J, Del Giudice C, et al. The effect of bilateral internal thoracic artery harvesting on superficial and deep sternal infection: The role of skeletonization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129:536-543.
24. Peterson MD, Borger MA, Rao V, Penston 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.
25. Parish MA, Asai T, Grossi EA, Esposito E, Galloway AC, Colvijn SB, Spencer FC. The effects of different techniques of internal mammary artery harvesting on sternal blood flow. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:1303-7.
26. Fokin AA, Robicsek F, Masters TN, Fokin A, Reames MK, Anderson JE. Sternal nourishment in various conditions of vascularization. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79(4):1352-7.

27. Carrier M, Grégoire J, Tronc F, Cartier R, Leclerc Y, Pelletier LC. Effect of internal mammary artery dissection on sternal vascularization. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:115-9.
28. Cohen AJ, Lockman J, Lobeerboym M, Bder O, Cohen N, Medalion B, et al. Assessment of internal vascularity with single photon emission computed tomography after harvesting of the internal thoracic artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:496-502.
29. Korbmacher B, Schmitt HH, Bauer G, Hoffmann M, Vosberg H, Simic O, et al.. Change of sternal perfusion following preparation of the internal thoracic artery – a scintilographical study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:58-62.
30. Rivas LF, Hawkings T, Morritt GN, Behl RP, Griffin SC, Brown AH. Radiopharmaceutical uptake as a marker of sternal blood supply following internal mammary artery harvesting. *Cardiovasc Surg.* 1994; 2(2):203-6.
31. Boodhwani M, Lam BK, Nathan HJ, Mesana TG, Ruel M, Zeng W, et al. Skeletonized internal thoracic artery harvest reduces pain and dysesthesia and improves sternal perfusion after coronary artery bypass surgery: a randomized, double-blinded, within-patient comparison. *Circulation.* 2006;114:766-733.
32. Henriquez-Pino JA, Gomes WJ, Prates JC, Buffolo E. Surgical anatomy of the internal thoracic artery. *Ann Thorac Surg.* 1997;64:1041-1045.
33. Calafiori AM, Contini M, Iacó AL, Maddestra N, Paloscia L, Iovino T, et al. Angiographic anatomy of the grafted left internal mammary artery. *Ann Thorac Surg.* 1999; 68:1636-39.
34. De Jesus, R.A.; Acland, R.D. Anatomic study of the collateral blood supply of the sternum. *Ann Thorac Surg* 1995; 59:163-68.
35. Fitzgibbon GM, Leach AJ, Kafaka HP, Keon WJ. Coronary bypass graft fat: long-term angiographic study. *J Am Coll Cardiol.* 1991;17:1057-80.

36. Vineberg AM. Treatment of coronary insufficiency by implantation of the internal mammary artery into the left ventricular myocardium. *J Thorac Surg.* 1952;23:42-54.
37. Kolessov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967;54:535-4.
38. Danzer D, Christenson JT, Kalangos A, Khatchatourian G, Bednarkiewicz M, Faidutti B. Impact of double internal thoracic artery grafts on long-term outcomes in coronary artery bypass grafting. *Tex heart Inst J.* 2001;28:89-95.
39. Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD, Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:2005-14.

ANEXOS

ANEXO 1

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. N.º 176/2006-CEP/CCS

Recife, 20 de setembro de 2006.

Registro do SISNEP FR –95029

CAAE –0092.0.172.000-06

Registro CEP/CCS/UFPE N.º 094/06

Título: “ **Avaliação da perfusão esternal através da cintilografia, estudo comparativo entre a utilização bilateral da artéria mamária interna em diferentes formas de preparo**”

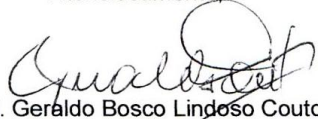
Pesquisador Responsável: Edmilson Cardoso dos Santos Filho

Senhor Pesquisador:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 20 de setembro de 2006.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório ao final da pesquisa (31/12/2006).

Atenciosamente,


Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

Ao
Mestrando Edmilson Cardoso dos Santos Filho
Programa de Pós-Graduação em Cirurgia – CCS/UFPE

Av. Prof. Moraes Rego, s/n Cid. Universitária, 50670-901, Recife - PE. Tel/fax: 81 2126 8588; cepccs@ufpe.br

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO DO CORAÇÃO DE PERNAMBUCO
Mestrado Departamento de Cirurgia – CCS - UFPE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: AVALIAÇÃO DA PERFUSÃO ESTERNAL ATRAVÉS DA CINTILOGRAFIA, ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A UTILIZAÇÃO BILATERAL DA ARTÉRIA MAMÁRIA INTERNA EM DIFERENTES FORMAS DE PREPARO.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL - EDMILSON CARDOSO DOS SANTOS FILHO

Dados de identificação do paciente ou responsável legal:

Nome:

Documento de identidade:

Sexo:

Data de Nascimento:

Endereço:

Telefone:

Seus médicos comprovaram que você apresenta o diagnóstico de doença arterial coronariana, que é a obstrução importante dos vasos que nutrem o coração. Como tratamento foi indicada a cirurgia de revascularização do miocárdio, que consiste num procedimento que leva sangue para as áreas comprometidas pela doença.

A cirurgia é realizada com enxertos que podem ser veias ou artéria. Dentre as veias utilizadas, a principal é a safena. Entre as artérias, as principais são as mamárias e a radial. Os estudos mais recentes mostram que a longo prazo os enxertos arteriais se mostram mais vantajosos que os venosos; estão funcionando melhor e com mais sangue. Com base nestes estudos muitos centros vem procurando utilizar mais as artérias com enxertos; principalmente o uso bilateral das artérias mamárias. A forma clássica de preparo da artéria mamária inclui a dissecação da artéria envolvida por um pedículo da musculatura que a recobre e das veias satélites que a acompanham. Recentemente tem se proposto a

Por você se tratar de um paciente com boa expectativa de vida, e que necessita de várias “pontes”, estamos convidando-o (a) a participar deste estudo que tem como proposta avaliar este tipo de cirurgia, principalmente em relação a cicatrização da ferida operatória.

A cirurgia será realizada de forma

Desconforto e Possíveis Riscos associados à pesquisa:

O método utilizado é virtualmente inócuo, havendo porém a necessidade de se deslocar para o local de realização do exame no período pré-determinado, o qual apresentará uma duração total de aproximadamente 3 horas

Benefícios da Pesquisa:

Avaliar se há algum impacto na perfusão do esterno, após a utilização bilateral das artéria mamárias como enxertos para a revascularização miocárdica. Permitindo a padronização de técnica cirurgica mais adequada.

Métodos alternativos existentes:

Não há em nosso meio outros métodos disponíveis para avaliação da perfusão do esterno.

Forma de Acompanhamento e Assistência:

Quando necessário, o voluntário receberá toda a assistência médica e/ou social aos agravos decorrentes das atividades da pesquisa. Basta procurar o(a) pesquisador Edmilson Cardoso S. Filho, pelo telefone do trabalho (81) 3416-1248 ou pessoal (81) 9119-7868, e também no endereço Hospital Português Av. Portugal n 163, Recife- PE.

Esclarecimentos e Direitos

Em qualquer momento o voluntário poderá obter esclarecimentos sobre todos os procedimentos utilizados na pesquisa e nas formas de divulgação dos resultados. Tem também a liberdade e o direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo do atendimento usual fornecido pelos pesquisadores.

Confidencialidade e avaliação dos registros

As identidades dos voluntários serão mantidas em total sigilo por tempo indeterminado, tanto pelo executor como pela instituição onde será realizado. Os resultados dos procedimentos executados na pesquisa serão analisados e alocados em tabelas, figuras ou gráficos e divulgados em palestras, conferências, periódico científico ou outra forma de divulgação que propicie o repasse dos conhecimentos para a sociedade e para autoridades normativas em saúde nacionais ou internacionais, de acordo com as normas/leis legais regulatórias de proteção nacional ou internacional.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____,
portador da Carteira de identidade nº _____ expedida pelo Órgão _____, por me considerar devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida, livremente expressei meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa. Fui informado que meu número de registro na pesquisa é _____ e recebi cópia desse documento por mim assinado.

Assinatura do Participante
Voluntário

DATA

Impressão
Dactiloscópica
(p/ analfabeto)

Assinatura do Responsável pelo Estudo

Data

Testemunha

Data

Testemunha

Data

Normas adotadas para esta Dissertação

Esta dissertação seguiu as normas estabelecidas pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, que são denominadas Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomed Journals, e conhecidas como o estilo de Vancouver. Atualmente, mais de 500 periódicos em todo o mundo seguem essas normas, podendo ser localizado na Internet no endereço: <http://www.cma.ca/publications/mwc/uniform.htm>