

Diabéticos devem ter a artéria torácica interna esqueletizada? Avaliação da perfusão esternal por cintilografia

Should the diabetics have the internal thoracic artery skeletonized? Assessment of sternal perfusion by scintillography

Edmilson Cardoso dos SANTOS FILHO¹, Fernando Ribeiro de MORAES NETO², Ricardo Augusto MACHADO E SILVA³, Carlos Roberto Ribeiro de MORAES⁴

RBCCV 44205-1071

Resumo

Objetivo: Avaliar o impacto na vascularização do esterno, por cintilografia óssea, da utilização de ambas as artérias torácicas internas (ATIs), preparadas por duas técnicas diferentes.

Métodos: Trinta e cinco pacientes coronarianos foram divididos em dois grupos: Grupo A - 18 pacientes tiveram as duas ATIs dissecadas de forma esqueletizada; Grupo B - 17 pacientes tiveram as duas ATIs 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. 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 foi estatisticamente significativa

($P = 0,127$). Entretanto, a média dos níveis de captação do esterno nos sete pacientes diabéticos do Grupo A (ATI esqueletizada) foi 47,4% mais alta em comparação à média dos sete pacientes diabéticos do grupo B (ATI pediculada), e esta diferença foi estatisticamente significativa ($P = 0,004$).

Conclusão: 1- A forma de dissecação das ATIs não altera de maneira estatisticamente significativa a perfusão esternal, avaliada por cintilografia óssea, no conjunto geral da população estudada. 2- No subgrupo de pacientes diabéticos, observou-se melhor perfusão do esterno nos pacientes submetidos à dissecação esqueletizada. Embora a confirmação desse achado num maior número de casos seja necessária, pacientes diabéticos devem ter as artérias torácicas internas dissecadas de forma esqueletizada.

Descritores: Esterno. Artéria torácica interna. Tomografia computadorizada de emissão.

1. Mestre em Cirurgia pela Universidade Federal de Pernambuco; Cirurgião Cardiovascular do Instituto do Coração de Pernambuco; Professor Substituto do Departamento de Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.
2. Livre Docente pela Escola Paulista de Medicina; Cirurgião Cardiovascular do Instituto do Coração de Pernambuco; Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.
3. Residência em Medicina Nuclear pela Universidade Estadual de Campinas; Médico Nuclear do Pronto Socorro de Cardiologia de Pernambuco (PROCAPE); Médico Nuclear do Instituto de Medicina Nuclear e Endocrinologia do Recife (CERPE) - Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco.

4. Professor Titular de Disciplina de Cirurgia Torácica da Universidade Federal de Pernambuco; Cirurgião-chefe.

Trabalho realizado no Instituto do Coração de Pernambuco (Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco), Recife, PE, Brasil.

Endereço para correspondência:

Iana de Lyra

Av. Portugal, 163 – Recife, PE, Brasil – CEP 52010-010.

E-mail: cmoraes@uol.com.br

Artigo recebido em 9 de outubro de 2008
Artigo aprovado em 24 de março de 2009

Abstract

Objective: To assess, by scintillography, the effect of using bilateral internal thoracic arteries (BITAs) - prepared by two different techniques - on the sternal perfusion.

Method: 35 patients undergone coronary artery bypass grafting (CABG) were divided into two groups: Group A (18) had both ITA's dissected using skeletonization technique and group B (17) as pedicle preparation. There was no difference in the two groups relating gender, age and demographic characteristics. On the 7th postoperative day the patients underwent bone scintillography. The statistical analysis was performed using the Student's t test with 95% significance.

Results: Group A (skeletonized ITA) showed higher perfusion (11.5%) of the sternum as a mean, than Group B (pedicled ITA) patients; however this was not statistically significant ($P = 0.127$). On the other hand, comparing the

diabetic population, seven in each group, there was a marked 47.4% higher perfusion of the sternum in Group A patients (skeletonized ITA) comparing to Group B (pedicled ITA) and this difference reached statistical significance ($P = 0.004$).

Conclusions: 1- Sternal perfusion is not affected significantly apart from the dissection technique used for both internal thoracic arteries in the general population when assessed by bone scintillography. 2 - In the diabetic subgroup, a significant preservation of the sternal perfusion was observed in patients undergone skeletonized dissection of the internal thoracic arteries. Although these findings should be confirmed in a greater number of cases, diabetic patients should have the internal thoracic arteries dissected using skeletonization technique.

Descriptors: Sternum. Mammary arteries. Tomography, emission-computed.

INTRODUÇÃO

A utilização das duas artérias torácicas internas (ATIs) na cirurgia de revascularização miocárdica parece resultar em melhor sobrevida tardia e menor necessidade de reoperação [1-4]. Entretanto, essa conduta técnica ainda não é prática corrente, argumentando-se que a utilização das ATIs estaria associada a mais morbidade, maior necessidade de hemotransfusões [5], aumento da probabilidade de infarto do miocárdio transoperatório [6] e, em particular, osteomielite do esterno [7-10].

Um estudo retrospectivo, analisando uma série de 2.594 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, apontou, dentre outros fatores, a utilização das ATIs como importante fator de risco para infecção esternal [9]. Estudo prospectivo não randomizado, numa série de 2.356 pacientes, identificou, por meio de análise multivariada, como fator de risco para infecção esternal, a utilização das ATIs na presença de diabetes mellitus [7].

Um estudo anatômico sugeriu que a dissecação das ATIs poderia levar à completa desvascularização do esterno [11], o que proporcionaria maior incidência de infecções, especialmente em pacientes diabéticos.

A dissecação da artéria torácica interna (ATI) de forma esqueletizada, descrita por Keeley [12], em 1987, consiste na obtenção apenas da artéria, sem os tecidos adjacentes. Essa proposta visava à possível solução para problemas associados à utilização da ATI, tais como baixo fluxo sanguíneo [13], comprimento inadequado do enxerto [14] e infecção do esterno [15,16], conforme observado recentemente em nosso meio [17].

O estudo da perfusão esternal após dissecação da ATI, tanto da forma pediculada quanto da forma esqueletizada, já foi objeto de diversos estudos experimentais [18,19] e clínicos por meio da cintilografia óssea [20-22]. Entretanto,

alguns resultados são conflitantes.

A utilização da cintilografia óssea para avaliar a perfusão do esterno foi feita inicialmente por análise puramente visual da captação do marcador radioativo [20]. Posteriormente, estabeleceu-se a análise quantitativa, comparando-se a captação do marcador radioativo pelo esterno com outra estrutura óssea escolhida como referência [23]. Outros estudos utilizaram o mesmo princípio de avaliação da perfusão esternal, mas com diferentes metodologias [21,22,24].

O presente estudo foi delineado para avaliar o impacto na vascularização do esterno, por cintilografia óssea, da utilização das ATIs dissecadas por duas técnicas diferentes: pediculada e esqueletizada. O estudo se desenvolveu em pacientes coronarianos, não sendo excluídos aqueles portadores de diabetes mellitus.

MÉTODOS

No período compreendido entre junho de 2005 e julho de 2006, 566 pacientes foram submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica no Instituto do Coração de Pernambuco (Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco). Desses, 35 foram selecionados para o presente estudo, prospectivamente, estabelecendo-se os seguintes critérios de inclusão:

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

Os 35 pacientes foram divididos em dois grupos:

- **Grupo A:** 18 pacientes nos quais as ATIs foram dissecadas de forma esqueletizada. Treze (72,2%) pacientes eram do gênero masculino, e cinco (27,8%) do feminino, com idade de 41 a 79 anos (média 56,6%);

- **Grupo B:** 17 pacientes nos quais as ATIs foram dissecadas de forma pediculada. Treze (76,5%) pacientes eram do gênero masculino, e nove (23,5%) do feminino, com idade de 33 a 79 anos (média 59%).

Quinze pacientes foram operados com circulação extracorpórea (CEC), e 20 sem CEC. A escolha da técnica baseou-se na indicação clínica e na preferência individual do cirurgião. No grupo A, o número médio de artérias revascularizadas foi de $2,6 \pm 0,69$ e, no grupo B, foi de $2,5 \pm 0,5$. Utilizaram-se sempre as ATIs para revascularização de ramos da artéria coronária esquerda.

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 esterno, clavículas e região cervical baixa, adquirida três horas após a administração venosa de 20mCi de MDP-Tc99m, utilizando-se uma gama câmara MAXXUS da GE.

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 (Figuras 1A e 1B).

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, por meio da delimitação de regiões de interesse (ROI). A intensidade de captação nessas regiões foi comparada com a clavícula esquerda (Figura 2).

Análise estatística

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

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 (processo 094/06). Os pacientes foram informados, em linguagem acessível, que participariam de pesquisa clínica e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

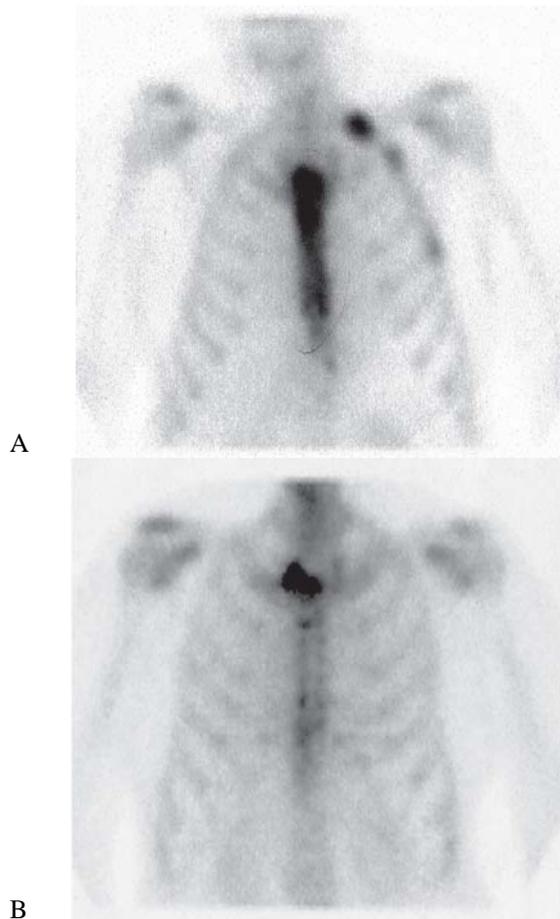


Fig. 1 - Exemplo de imagem cintilográfica avaliada no pós-operatório, observando-se em A paciente com hipercaptação e, em B, hipocaptação do radiomarcador

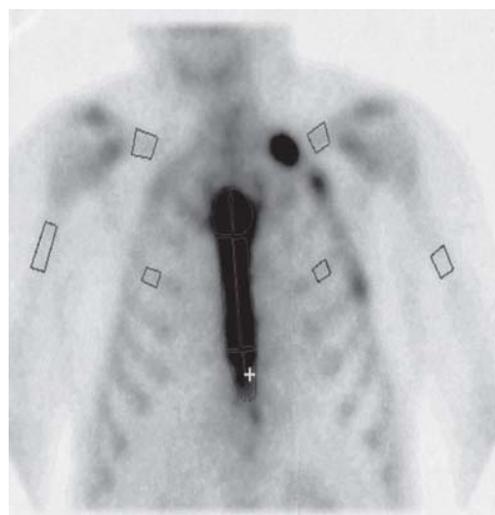


Fig. 2 - Imagem cintilográfica com delimitação das regiões de interesse (ROI), salientando-se a imagem da clavícula esquerda como ponto de referência

RESULTADOS

Na série de casos estudados, não ocorreram óbitos ou complicações pós-operatórias significativas, especialmente infecção do esterno.

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

No grupo A (ATI esquelizada), a média dos níveis de captação do esterno foi 11,5% mais alta em comparação à 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).

No grupo A, a média dos níveis de captação do manúbrio foi 11,4% mais alta em comparação à 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).

No grupo A, a média dos níveis de captação dos níveis de captação do corpo foi 14,3% mais alta em comparação à 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).

No grupo A, a média dos níveis de captação do xifóide foi 6,9% mais alta em comparação à 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).

Resultados nos pacientes diabéticos

Nos sete pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do esterno foi 47,4% mais alta em comparação à média dos sete pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,26, foi estatisticamente significativa (teste t de Student: $P = 0,004$; Tabela 6).

Nos sete pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do manúbrio foi 45,0% mais alta em comparação à média dos sete pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,47, foi estatisticamente significativa (teste t de Student: $P = 0,011$; Tabela 7).

Nos sete pacientes diabéticos do grupo A, a média dos níveis de captação do corpo foi 63,3% mais alta em comparação à média dos sete

Tabela 1. Caracterização geral dos pacientes por propriedades demográficas

Epidemiologia	Grupo A	Grupo B	Valor de P
	Esquelizada (n=18)	Pediculada (n=17)	
Hipertensão	11 (61,1%)	9 (52,94%)	0,625
Diabetes	7 (38,9%)	6 (35,29%)	0,890
IMC	26,49 ± 2,05	27,0 ± 2,64	0,477
Fração de ejeção	56 ± 9,1	56,8 ± 7,8	0,777
Número de artérias coronárias	2,6 ± 0,69	2,58 ± 0,5	0,912

Fonte: Real Hospital Português, Recife, PE

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

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

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

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

Grupos	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

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

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

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

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

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

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

pacientes diabéticos do grupo B. A diferença observada, igual a 1,52, foi estatisticamente significativa (teste t de Student: $P = 0,005$; Tabela 8).

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

DISCUSSÃO

Há crescente interesse pelo emprego de enxertos arteriais na cirurgia de revascularização miocárdica, destacando-se o uso das ATIs, haja vista haver evidências de que essa conduta promoveria melhores resultados tardios. Entretanto, persiste o temor de que a desvascularização do esterno, resultante do uso das ATIs, leve a aumento na incidência de infecção do esterno, especialmente em pacientes diabéticos [6,9,10]. A dissecação das ATIs de forma esquelizada foi proposta como possível solução para diminuir o grau de desvascularização esternal, admitindo-se que essa técnica proporcionaria melhor preservação de fluxo colateral para o esterno em comparação à técnica da dissecação pediculada [15,16]. Nenhuma conclusão foi até agora obtida, daí a relevância de trabalhos que procuram estudar, por cintilografia óssea, o impacto da utilização das ATIs na vascularização do esterno. O grande problema é que não tem havido padronização técnica desses estudos.

Carrier et al. [20] realizaram avaliação cintilográfica no 7º e no 30º dias de pós-operatório em sete pacientes. A avaliação de hipoperfusão foi feita com base na identificação visual de áreas de hipocaptação do marcador no esterno e sua quantificação porcentual em relação à área total do esterno. Não foi relatada a forma de dissecação da ATI. Os resultados mostraram que havia hipoperfusão significativa, após dissecação da ATI ou das ATIs quando comparada a um grupo controle no qual a ATI não foi utilizada. Esse trabalho não identificou diferenças entre pacientes diabéticos e não diabéticos.

Rivas et al. [23] realizaram também cintilografia óssea no 7º dia de pós-operatório, mas utilizaram o úmero como referência para uma

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

análise quantitativa da captação esternal. Não houve diferença estatística significativa entre os pacientes nos quais não se usou a ATI e aqueles que utilizaram a ATI ou ATIs.

Cohen et al. [21] fizeram cintilografia óssea em dois grupos de pacientes nos quais as ATIs foram dissecadas de forma esqueletizada e de forma pediculada e observaram diminuição significativa da captação no segundo grupo.

Já Korbmacher et al. [22] não observaram diferença significativa na perfusão esternal num estudo com 44 pacientes, divididos em três grupos nos quais não se utilizou a ATI em 12, utilizou-se a ATI em 21 e as ATIs em 11. Nesse estudo, pacientes com diabetes mellitus foram excluídos.

Mais recentemente, Boodhwani et al. [24] utilizaram a cintilografia óssea para avaliar a perfusão esternal num grupo de sete pacientes nos quais foram utilizadas as ATIs dissecadas, de um lado de forma esqueletizada e, de outro, de forma pediculada. Observou-se melhor perfusão do esterno no lado no qual a ATI foi dissecada de forma esqueletizada.

A análise da literatura mostra a necessidade de se padronizar o estudo cintilográfico para 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.

No presente estudo, procuramos trabalhar com grupos homogêneos de pacientes, isto é, com grupos que apresentaram características semelhantes no pré-operatório. Não foi possível, por questões logísticas, realizar cintilografia esternal no pré-operatório. Isso, porém, não invalida os resultados, haja vista termos comparado os aspectos cintilográficos do esterno com os aspectos cintilográficos da clavícula, estrutura não manipulada cirurgicamente.

Estabeleceu-se a clavícula esquerda como ponto de referência para avaliação do esterno. Korbmacher et al. [22] utilizaram a coluna cervical, mas achamos que a presença de outras estruturas que se antepõem à coluna pode levar a aumento da captação; Rivas et al. [23] utilizaram o úmero; Cohen et al. [21], a metade contralateral do esterno na qual a ATI não foi dissecada, e Boodhwani et al. [24] utilizaram as duas metades do esterno que tiveram as ATIs dissecadas de formas diferentes. Com exceção de um estudo [20] no qual a análise da captação foi puramente visual, todos os demais têm se baseado na análise quantitativa da captação por meio da contagem média por "pixel" por programa automatizado.

A análise estatística dos resultados obtidos neste trabalho mostrou que não há diferença estatisticamente significativa, quando se compara a média de captação do marcador radioativo, entre os grupos de ATI

dissecada de forma esqueletizada (grupo A) e pediculada (grupo B), apesar de a média de captação no primeiro ser maior do que no segundo. Esta ausência de significância também foi observada quando se analisaram separadamente as regiões superior, média e inferior do esterno. Apesar das diferenças metodológicas, estes resultados estão de acordo com outros trabalhos [22,23], nos quais não se pôde inferir alterações significativas na vascularização esternal após a mobilização de uma ou das duas ATIs, mesmo quando comparada a grupos nos quais nenhuma ATI foi dissecada.

Esses achados sugerem que a utilização das ATIs, independentemente da sua forma de preparo, não vai afetar de forma expressiva a perfusão do esterno, o que suscita outras fontes de circulação colateral, mesmo que independentes 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 utilizada [25]. Chama-se atenção para a possibilidade de uma parte da nutrição do esterno ser decorrente de difusão de nutrientes a partir dos tecidos circunvizinhos [19].

No presente trabalho, analisou-se o subgrupo de pacientes diabéticos submetidos a uma das diferentes técnicas de dissecação das ATIs, observando-se que havia maior captação do marcador radioativo naqueles em que a dissecação da ATI foi feita pela forma esqueletizada.

Esse achado permite 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 menor incidência de infecção esternal quando a mencionada técnica é utilizada [14,15]. Entretanto, a comprovação definitiva dessa hipótese exige que esse estudo seja ampliado com maior número de casos.

CONCLUSÃO

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

1. Quando se avalia o conjunto geral da população estudada, a forma de dissecação das

ATIs, se pediculada ou esqueletizada, não vai refletir-se em uma alteração estatisticamente significativa na perfusão do esterno, examinada por meio de cintilografia óssea;

No subgrupo de pacientes diabéticos, o fato de se dissecarem ambas as ATIs de forma esqueletizada, apresentou melhor perfusão do esterno quando comparada ao subgrupo de pacientes diabéticos que tiveram ambas as ATIs dissecadas de forma pediculada, avaliada por cintilografia óssea. Embora a confirmação desse achado em maior número de casos seja necessária, pacientes diabéticos devem ter as artérias torácicas internas dissecadas de forma esqueletizada.

REFERÊNCIAS

1. Puig LB, França Neto L, Rati M, Ramires JA, da Luz PL, Pileggi F, et al. A technique of anastomosis of the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann Thorac Surg.* 1984;38(5):533-4.
2. 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(5):855-72.
3. 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(6):2005-12.
4. Taggart DP, D'Amico R, Altman DG. Effect of arterial revascularisation on survival: a systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries. *Lancet.* 2001;358(9285):870-5.
5. 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(5):850-6.
6. Buxton BF, Tatoulis J, McNeil JJ, Fuller JA. Internal mammary artery grafting: is this a benign procedure? *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1988;29(6):633-8.
7. Tavolacci MP, Merle V, Josset V, Bouchart F, Litzler PY, Tabley A, et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: influence of the mammary grafting for diabetic patients. *J Hosp Infect.* 2003;55(1):21-5.
8. Lepelletier D, Perron S, Bizouarn P, Caillon J, Drugeon H, Michaud JL, et al. Surgical-site infection after cardiac surgery: incidence, microbiology, and risk factors. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005;26(5):466-72.
9. Diez C, Koch D, Kuss O, Silber RE, Friedrich I, Boergemann J. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery: a retrospective analysis of 1700 patients. *J Cardiothorac Surg.* 2007;2:23.
10. Pevni D, Mohr R, Lev-Run O, Locer C, Paz Y, Kramer A, et al. Influence of bilateral skeletonized harvesting on occurrence of deep sternal wound infection in 1,000 consecutive patients undergoing bilateral internal thoracic artery grafting. *Ann Surg.* 2003;237(2):277-80.
11. Arnold M. The surgical anatomy of sternal blood supply. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1972;64(4):596-610.
12. Keeley SB. The skeletonized internal mammary artery. *Ann Thorac Surg.* 1987;44(3):324-5.
13. 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(5):1441-5.
14. Deja MA, Wo's 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(6):2164-8.
15. De Paulis R, de Notaris S, Scaffa R, Nardella 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(3):536-43.
16. 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(5):1314-9.
17. Milani R, Brofman PR, Guimarães M, Barboza L, Tchaick RM, Meister Filho H, et al. Dupla artéria torácica esqueletizada versus convencional na revascularização do miocárdio sem CEC em diabéticos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(3):351-7.
18. Parish MA, Asai T, Grossi EA, Esposito E, Galloway AC, Colvin SB, et al. The effects of different techniques of internal mammary artery harvesting on sternal blood flow. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104(5):1303-7.
19. Fokin AA, Robicsek F, Masters TN, Fokin A Jr, Reames MK, Anderson JE Jr. Sternal nourishment in various conditions of vascularization. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(4):1352-7.
20. 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(1):115-9.
21. Cohen AJ, Lockman J, Loberboym M, Bder O, Cohen N, Medalion B, et al. Assessment of sternal vascularity with single photon emission computed tomography after harvesting of

- the internal thoracic artery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;118(3):496-502.
22. 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 scintigraphical study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(1):58-62.
23. Rivas LF, Hawkins T, Morrith 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.
24. 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(8):766-73.
25. Jesus RA, Acland RD. Anatomic study of the collateral blood supply of the sternum. *Ann Thorac Surg.* 1995;59(1):163-8.