

Estudo Anatômico da Porção Proximal da Artéria Torácica Interna

Jorge Aaron Henriquez-Pino, José Carlos Prates
São Paulo, SP

Objetivo - Estudo anatômico da porção proximal da artéria torácica interna, por ser o vaso preferencialmente utilizado na revascularização do miocárdio.

Método - Foram estudados 50 cadáveres de indivíduos adultos, sendo 22 (44%) do sexo feminino e 28 (56%) do masculino, com idades entre 20-84 anos. As artérias foram injetadas com látex neoprene e os plastrões esternocostais fixados em solução de formalina a 10%, submetidos à dissecação macroscópica e mesoscópica com o propósito de observar a origem da artéria torácica interna, sua relação com o nervo frênico e origem da artéria pericárdico-frênica.

Resultados - A artéria torácica interna origina-se isoladamente (80%) e de um tronco comum com outras artérias (20%), da artéria subclávia. Os nervos frênicos direito e esquerdo cruzam a artéria torácica interna anteriormente em 54% dos casos; posteriormente em 14%. O nervo frênico direito é anterior e o esquerdo, posterior, em 22%, e em 10% dos casos isto ocorre inversamente. A artéria pericárdico-frênica é ramo da artéria torácica interna em 99% dos casos, sendo a distância média entre as origens de ambas as artérias de $3,9 \pm 1,3$ cm.

Conclusão - A artéria torácica interna origina-se isoladamente da subclávia em 80% e é cruzada anteriormente pelos nervos frênicos em 54%. A artéria pericárdico-frênica é ramo da artéria torácica interna em 99% dos casos.

Palavras-chave: artéria torácica interna, revascularização do miocárdio, circulação cardíaca.

Anatomical Study of the Proximal Portion of the Internal Thoracic Artery

Purpose - The internal thoracic artery was studied because of its recent use in the revascularization of the myocardium of patients having coronary artery disease.

Method - The artery of 50 cadavers of adult individuals, 22 (44%) females and 28 (56%) males, whose age ranged from 20 to 84 years, was studied after neoprene latex injection. The specimens were fixed in 10% formaldehyde solution and dissected macroscopically and mesoscopically, seeking the origin of the artery, its relation to the phrenic nerve and the origin of the pericardiophrenic artery.

Results - The origin of the internal thoracic artery is much more frequent isolate (80%) than in a common trunk with the arteries (20%) from the subclavian artery. The left and right phrenic nerves cross anteriorly the artery in 54% of the cases; posteriorly in 14%; the right nerve crosses it anteriorly and the left posteriorly in 22%; and the reverse occurs in 10%. The pericardiophrenic artery is a branch of the internal thoracic artery in 99% of the cases and the average distance between the origins of these two arteries is $3.9 + 1.3$ cm.

Conclusion - The internal thoracic artery originates isolatedly from the subclavian artery in 80%, and the left and right phrenic nerves cross it anteriorly in 54% of the cases. The pericardiophrenic artery is a branch of the internal thoracic artery in 99% of the cases.

Key-words: internal thoracic artery, myocardial revascularization, cardiac circulation

Arq Bras Cardiol, volume 59, nº 3, 177-180, 1992

A cirurgia cardíaca, apesar de ser uma das especialidades cirúrgicas mais recentes, tem progredido bastante nos últimos trinta anos.

Extraordinários avanços têm acompanhado a evolução da cirurgia das coronariopatias. A doença coronariana aterosclerótica provoca a diminuição do

fluxo sanguíneo no miocárdio, a angina de peito e o infarto do miocárdio, tornando o músculo cardíaco incapaz de exercer sua função fundamental que é o bombeamento sanguíneo¹. Destes processos arteriais obstrutivos surgiu a idéia básica para a terapêutica cirúrgica, de restabelecer o fluxo distal. Tentativas iniciais procuraram substituir o segmento arterial lesado por segmentos da veia safena. Ultimamente tem sido demonstrado, uma alta incidência da oclusão dos enxertos desta veia após dez anos de cirurgia²⁻⁴.

Outra alternativa para estabelecer a revascularização do miocárdio tem sido a implantação da artéria torácica interna em substituição às veias safenas. Esta artéria vem sendo cada vez mais utilizada a partir dos trabalhos experimentais de Vineberg⁵, com êxito. Sones & Shirey⁶, introduzindo e aperfeiçoando a técnica de cinecoronariografia, permitiram de modo objetivo, avaliar os resultados desta cirurgia. Muitas vantagens têm sido demonstradas na utilização das artérias torácicas internas na revascularização do miocárdio. Apesar de ter sido estudada por vários autores^{7,19}, se faz necessária uma revisão das características anatômicas da porção proximal desta artéria, visto que, desta região é que se origina a artéria pericárdico-frênica, sendo cruzada pelo nervo frênico, trazendo maiores dificuldades no ato cirúrgico.

Método

O estudo anatômico foi realizado em 50 cadáveres de indivíduos adultos, sendo 22 (44%) do sexo feminino e 28 (56%) do masculino, com idades variando entre 20 e 84 anos, provenientes do Serviço de Verificação de Óbitos da Escola Paulista de Medicina.

Foram retirados os plastrões esternocostais com a parte ascendente da aorta, seu arco, as artérias subclávias e axilares e os nervos frênicos seccionados acima da artéria subclávia. As artérias torácicas internas foram dissecadas macroscopicamente com o propósito de retirar a gordura e, em seguida, injetadas com látex neoprene de cores amarela, pelo lado esquerdo e vermelha, pelo direito. As peças foram fixadas em solução de formalina a 10%, e todas as amostras foram submetidas à dissecação mesoscópica. Foram observados: 1) origem das artérias torácicas internas; 2) relações com o nervo frênico; 3) origem das artérias pericárdico-frênicas. Os resultados obtidos foram comparados com os de outros pesquisadores, e as peças mais representativas foram fotografadas.

Para a análise dos resultados foram aplicados o teste "t" de Student para duas médias independen-

tes²⁰ com o objetivo de comparar os homens e as mulheres em relação aos valores das variáveis estudadas. Aplicou-se o mesmo teste, para duas amostras não independentes, quando compararam-se os lados direito e esquerdo, em relação às mesmas medidas.

Resultados

De acordo com as dissecações efetuadas, obtivemos os seguintes resultados:

A artéria torácica interna apresentou-se em 100/100 (100%) dos casos estudados. Originou-se diretamente da artéria subclávia em 80/100 (80%) e de um tronco comum com outras artérias em 20/100 (20%).

A artéria torácica interna direita originou-se isoladamente da artéria subclávia em 49/50 (98%) e de um tronco comum com outras artérias em 1/50 (2%) dos casos.

A artéria torácica interna esquerda originou-se isoladamente da artéria subclávia em 31/50 (62%) e de um tronco comum com outras artérias em 19/50 (38%) dos casos (fig. 1).

Em sua relação com o nervo frênico, observamos que passam o direito e o esquerdo anterior à artéria em 27/50 (54%); o nervo frênico direito passa anterior e o esquerdo passa posterior em 11/50 (22%) (fig. 2); ambos passam posterior à artéria em 7/50 (14%) e o nervo frênico direito passa posterior e o esquerdo passa anterior em 5/50 (10%) (fig. 1)

A distancia entre a origem da artéria torácica interna até seu cruzamento pelo nervo frênico variou de 0,3 a 7,6 cm, com média de 1,8 cm e desvio padrão de 0,81.

A distancia entre a origem da artéria torácica interna direita até seu cruzamento pelo nervo frênico variou de 0,3 a 4,5 cm, com média de 1,6 cm e desvio padrão de 0,84.

A distancia entre a origem da artéria torácica esquerda até seu cruzamento pelo nervo frênico variou de 2,4 a 7,6 cm com média de 4,1 cm e desvio padrão de 1,05 (tab I).

A artéria pericárdico-frênica originou-se da artéria torácica interna em 99/100 (99%) dos casos (fig. 3) e de um tronco comum com outras artérias da subclávia em 1/100 (1%) (fig. 4).

A distância entre a origem da artéria torácica interna e a origem da artéria pericárdico-frênica variou de 0,0 a 7,6 cm com média de 3,9 e desvio padrão de 1,33.

A distancia entre a origem da artéria torácica

interna direita e a origem da artéria pericárdico-frênica variou de 0,0 a 7,0 cm com média de 3,7 cm e desvio padrão de 1,45.

A distancia entre a origem da artéria torácica esquerda e a origem da artéria pericárdico-frênica variou de 2,4 a 7,6 cm com média de 4,1 cm e desvio padrão de 1,05 (tab II).

Nas análises estatísticas, o teste "t" de Student não mostrou diferença significativa entre homens e mulheres, tanto para as distancias entre a origem da artéria torácica interna até seu cruzamento pelo nervo frênico quanto para as distancias entre a origem da artéria torácica interna e a origem da artéria pericárdico-frênica.

Ao analisarmos os valores de ambos os sexos e compararmos os lados direito e esquerdo, o teste mostrou que os valores do lado esquerdo foram significativamente maiores que os do lado direito para as distancias obtidas.

Discussão

O emprego da artéria torácica interna na revascularização do miocárdio apresenta resultados tardios superiores aos observados com a uti-

Tabela I - Distância entre a origem da artéria torácica interna até seu cruzamento pelo nervo frênico

Distância cm	Lado direito		Lado esquerdo		Total	
	Nº	%	N	%	Nº	%
0 - 1	13	26	3	6	16	16
1 - 2	21	42	25	50	46	46
2 - 3	14	26	18	36	32	32
3 - +	2	4	4	8	6	6
Total	50	100	50	100	100	100

Tabela II - Distância entre a origem da artéria torácica interna e a origem da artéria pericárdio-frênica

Distância cm	Lado direito		Lado esquerdo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0-2	6	12	-	-	6	6
2 - 4	18	36	24	48	42	42
4 - 6	24	48	22	44	46	46
6 - +	2	4	3	6	5	5
Total	50	100	49	100	99	99

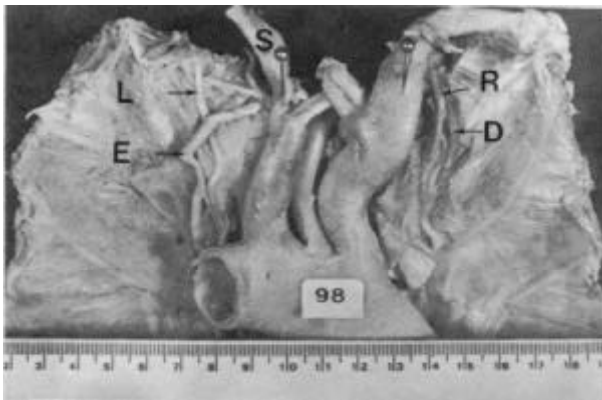


Fig. 1 - Obs. N° 98, masculino, branco, 85 anos. Artéria torácica interna esquerda (E) originando-se em um tronco comum com outras artérias desde a artéria subclávia (S), é cruzada anteriormente pelo nervo frênico esquerdo (L) e o nervo frênico direito (R) cruza posteriormente à artéria torácica interna direita (D).

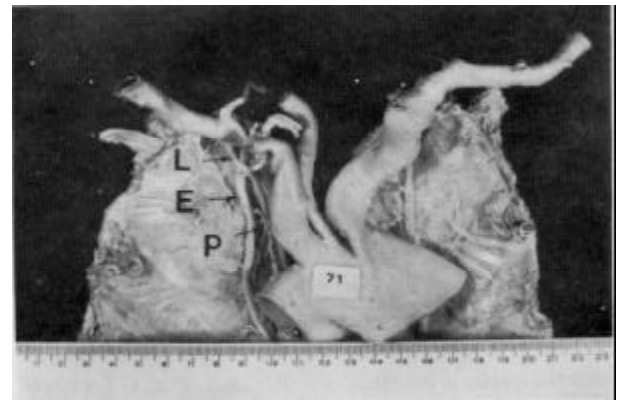


Fig. 3 - Obs. N° 71, masculino, branco 68 anos. Artéria pericárdio-frênica esquerda (P) originando-se desde a artéria torácica interna esquerda (E). Nervo prênio esquerdo (L).

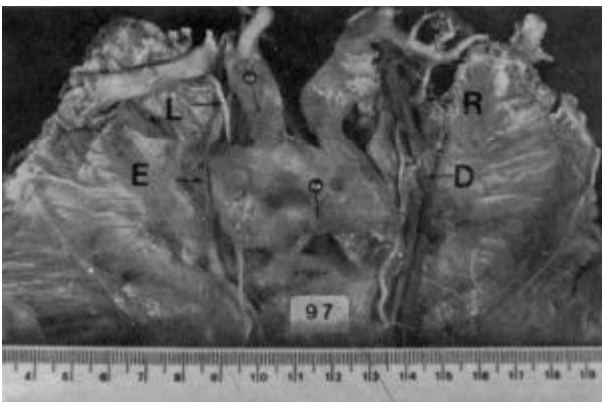


Fig. 2 - Obs. N° 97, feminino, branco, 60 anos. O nervo frênico direito (R) passa anterior à artéria torácica interna direita (D) e o nervo frênico esquerdo (L) é posterior à artéria torácica interna esquerda (E).

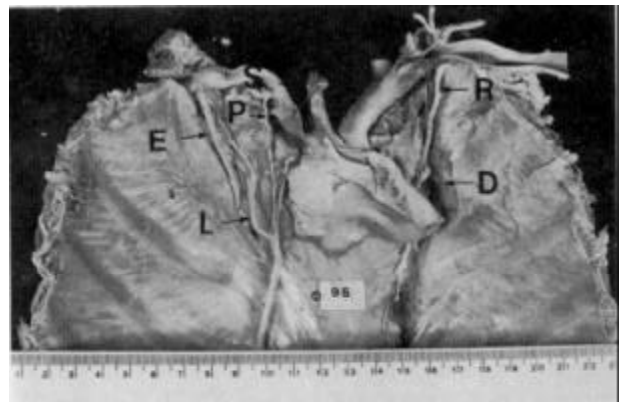


Fig. 4 - Obs. N° 95, feminino, branco, 52 anos. Artéria pericárdio-frênica esquerda (P) originando-se desde um tronco comum da artéria subclávia (S). Artéria torácica interna esquerda (E); artéria torácica interna direita (D); nervo frênico esquerdo (L) e nervo frênico direito (R).

lização de pontes de veia safena²⁻⁴. Esses resultados devem-se ao fluxo sanguíneo adequado, diâmetro aproximadamente igual ao do ramo das coronárias, raridade de doença arteriosclerótica das artérias torácicas internas e, principalmente, pela conservação dos seus “vasa vasorum” e inervação, que são os que determinam um melhor resultado tardio, comparado com pontes de safena²¹.

Encontramos a artéria em todos os casos nascendo da subclávia, em 80%, isoladamente, e em 20% de troncos comuns com outras artérias. Isto tem sido descrito em 80%¹¹, 81%¹², 83,6%¹⁸ e 87%¹⁵ isoladamente, e 13%¹⁵, 16,4%¹⁸ 19%¹² e 20%¹¹, originando-se de troncos comuns. Nossos resultados concordam com os encontrados por outros pesquisadores.

Ao analisarmos, em forma independente, a origem das artérias torácicas internas, observamos que no lado direito a origem de um tronco comum somente ocorre em 2% dos casos, porém, no lado esquerdo é de 32%. Esta diferença, somente é citada por Adachi¹⁵ ao afirmar que esta origem é duas vezes mais freqüente pelo lado esquerdo.

A relação do nervo frênico com a artéria em estudo apresentou-se variável em nossas amostras. Em 54% dos casos, onde a relação é mais freqüente, ambos os nervos, direito e esquerdo, passam anteriormente à artéria torácica interna^{16,17}; em 22% dos casos encontramos o frênico direito anteriormente e o esquerdo posteriormente¹³; em 14% dos casos encontramos ambos os nervos frênicos direito e esquerdo, passando posteriormente a artéria torácica interna e 10% no qual o frênico direito é posterior e o frênico esquerdo é anterior; estas duas últimas relações não são descritas pelos autores citados neste trabalho.

Ao estudarmos a artéria pericárdico-frênica encontramos uma grande variedade de nomes: “artéria diafragmática”^{10,16} “artéria frênica”¹⁴ “ramo “parvus” pericárdico-diafragmático”⁸, “artéria diafragmática superior”⁷, “artéria pericárdico-frênica”¹⁹. Este último foi adotado pela Nomina Anatomica²², e foi encontrada originando-se em 99% da artéria torácica interna^{9,10,13,16}; e em 1% originou-se da subclávia através de um tronco comum com outras artérias¹⁴ e Paturet¹⁷ afirma que esta artéria possui uma origem muito variável.

As conclusões principais do estudo da porção proximal da artéria torácica interna incluem: 1) origem direta da subclávia em 80% e de um tronco comum com outras artérias em 20% dos casos; 2)

origem da artéria torácica interna em tronco comum com outras artérias em 38% e torácica direita em 2% dos casos; 3) a artéria pericárdico-frênica é ramo da artéria torácica interna em 99% dos casos; 4) os nervos frênicos direito e esquerdo passam anterior à artéria em 54%, e o direito anterior e o esquerdo posterior em 22% dos casos; 5) não existe diferença significativa entre homens e mulheres tanto para as distancias entre a origem da artéria torácica interna até: a) seu cruzamento pelo nervo frênico, b) origem da artéria pericárdico-frênica.

Referências

- Gallucci C - Novas aquisições na revascularização do miocárdio. Rev Paul Med, 1984;102:49-50.
- Grondin CM, Campeau L, Thornton JC, Engle JC, Cross FS, Schreiber H - Coronary artery by-pass grafting with saphenous vein. Circulation, 1989; 79:124-9.
- Oshener JL - Superiority of the internal mammary artery as coronary bypass graft. Cleve Clin, 1978; 45:81-6.
- Zeff RH, Kongtahworn C, Iannone LA, Gordon DF, Brown TM, Phillips SJ - Internal mammary artery versus saphenous vein graft to the left anterior descending coronary artery: Prospective randomized study with 10-year follow-up. Ann Thorac Surg, 1988; 45:533-6.
- Vineberg A - Development of an anastomosis between the coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. Can Med Assoc J, 1946; 55:117-9.
- Sones FM, Shirey EK - Cinecoronary arteriography. Mod Concepts Cardiovasc Dis, 1962; 31:735.
- Merkel JF - Über den Verlauf der Arterien und Venen. Meckel's Archiv f. Physiologie, 1815; Bd.I, S.285.
- Sömmerring S - Sulla struttura del corpo umano. Crema, Presso Antonio Rona, 1820. v.2, p.172.
- Henle J - Handbuch der Anatomie des Menschen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich. 1867. p.124.
- Poirier P, Charpy A - Traité d'Anatomie Humaine. Paris, Masson et Cie. 1902. v.2, p.716.
- Bean R - A composite study of the subclavian artery in man. Am J Anat, 1905; 4:303-28.
- Pellegrini A - Le arteriae subclavia e axillaris nell'uomo studiate col metodo statistico. Arch Ital Anat, 1906; 5:205-55.
- Bonnet P, Barbier L - Notes pour servir à l'anatomie des vaisseaux mammaires internes. Lyon Chir, 1921;18:188-206.
- Dubreuil-Chambardel L - Variations des Artères du Membre Supérieur. Paris, Masson et Cie, 1926. p.47.
- Adachi B - Das Arteriensystem des Japaner. Kyoto. Verlag der Kaiserlich-Japanischen. Universität zu Kyoto. 1928. p.156.
- Testut L, Latarjet A - Tratado de Anatomia Humana. 8.ed., Barcelona, Salvat, 1933. v.2, p.269.
- Paturet G - Traité d'Anatomie Humaine. Paris, Masson et Cie, 1958. v.3. p.399.
- Daseler E, Anson B - Surgical anatomy of the subclavian artery and its branches. Surg Gyn Obst, 1959;108:149-60.
- Thiele FW - Das Arteriensystem von Simia Inuus. Müllers's Archiv f. Anat und Physiol. Jahrgang. 1852. S.419.
- Sokal RR, Rohlf FL - Biometry. San Francisco, W.H. Freeman, 1969. p.776.
- Bóro Puig L, França Neto L - Revascularização direta do miocárdio com anastomose da artéria mamária direita em posição retroaórtica nos ramos da artéria circunflexa. Rev Paul Med, 1984; 102:85-6.
- International Anatomical Nomenclature Committee - Nomina Anatomica. 6.ed., Edinburgh, Churchill Livingstone 1989. p.A57.