

PREVALÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE FORAME NO OSSO ESTERNO HUMANO

ANA CRISTINA SILVA REBELO

JOÃO ROBERTO DA MATA

FABIANA RIBEIRO DA MATA

PAULO CÉSAR MOREIRA

AUGUSTO CESAR RIBEIRO FIGUEIREDO

ARTHUR FERREIRA DO VALE

Resumo: O osso esternal é uma área de frequentes variações anatômicas podendo ser observadas a partir de diferentes métodos tais como ossos secos, imagens e autopsias e a presença deste forame tem sido associada a possíveis riscos em diversas atividades clínicas. Foram avaliados 28 ossos esternos de gêneros indeterminados, selecionados de forma aleatória, do acervo do ossuário do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Goiás. Os achados foram documentados fotograficamente e os dados foram tabelados e comparados com os descritos na literatura. O material foi manuseado para verificação da presença do forame esternal, aferiu-se o diâmetro longitudinal (vertical) e transversal (horizontal) dos forames presentes e descrição de suas características. Quanto à análise dos dados, o resultado global foi expresso por frequência e percentual de ossos com variações anatômicas do forame. A dimensão longitudinal do forame esternal apresentou-se com variação de 0,3 até 0,9cm, com tamanho médio de 0,65cm, sendo este valor inferior a 1,1cm já registrado. Já os diâmetros transversais apresentaram o tamanho médio de 0,53cm, se assemelhando a outros registros. O forame esternal se apresentou principalmente nos formatos arredondados e ovalado, com percentagem ligeiramente superior a já relatada, o que reforça a descrição do osso esternal como área anatômica de frequente variação, e reitera os cuidados adicionais nos procedimentos médicos que envolva a área esternal.

Palavras-Chave: morfologia, forame esternal, acupuntura.

Abstract: The sternum is an area of frequent anatomical variations and can be observed from different methods such as dry bones, images and autopsies and the presence of the foramen has been associated with possible risks in various clinical activities. We evaluated 28 Sterna bones of indeterminate gender, randomly selected, the acquis of the ossuary of the Department of Morphology of the Federal University of Goiás The findings were documented photographically and data were tabulated and compared to those described in literature. The material was handled for the presence of sternal foramen, has measured up the longitudinal diameter (vertical) and transverse (horizontal) foramina present and description of its features. The analysis of the data, the overall result was expressed by frequency and percentage of bones with anatomical variations of the foramen. The longitudinal dimension of the sternal foramen presented with change of 0.3 to 0,9cm, with an average size 0,65cm (Table 1), which is of less than 1.1 cm on record. Since the transverse diameter showed the average size of 0,53cm, resembling other records. The sternal foramen is mainly presented in the round and oval shapes, with a slightly higher percentage ever reported, which reinforces the description of the sternal bone as an anatomical area of frequent variation, and reinter additional care in medical procedures involving the sternal area.

Keywords: morphology, sternal foramen, acupuncture

INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto de um projeto de extensão intitulado “A Comunidade vai à UFG” que atende a comunidade na qual a Universidade está inserida, o qual propicia meios de amenizar a deficiência da rede de ensino pública e privada do estado de Goiás de laboratórios de morfologia com acervo museológico de peças anatômicas humanas e de animais fixadas e dissecadas. Oportuniza aos alunos das áreas não biológicas da Universidade Federal de Goiás (UFG) o contato com os conhecimentos da morfofisiologia humana e animal.

Este projeto teve origem a partir da experiência de docentes que durante as aulas práticas observavam as dúvidas frequentes da comunidade interna e externa à UFG em relação ao grande número de variações anatômicas, dessa forma o objetivo geral dessa pesquisa foi demonstrar a prevalência e caracterização do forame esternal em ossos humanos a fim de correlacioná-las com estudos clínicos e antropológicos de maneira a facilitar o processo de ensino e

aprendizagem na área de Morfologia, especialmente durante as aulas de osteologia ministradas aos cursos das áreas de Ciências Biológicas e da Saúde na UFG. Este trabalho envolveu todos os pesquisadores já citados como autores e foi desenvolvido durante oito meses contando com recursos próprios do Departamento de Morfologia da UFG.

O osso esterno é uma área de frequentes variações anatômicas podendo ser observadas a partir de diferentes métodos tais como ossos secos, imagens e autopsias (Goodman, et al., 1983; Yekeler, et al., 2006; Silva, et al. 2010). Tais variações surgem devido à fusão incompleta do manúbrio, corpo e do processo xifóide originando o forame esternal (Babinski, 2005; Hekcer, et al., 2005; Silva, et al. 2010; Chandrakanth, et al., 2012).

O forame esternal é uma variação anatômica que tem sido bem descrito nos aspectos morfológicos (Cooper et al., 1988; Williams et al., 1996; Paraskevas et al., 2015), risco de utilização inadequada na prática da acupuntura (Chen, 1995) e as complicações da punção através do forame (Kirchgatterer et al., 2000; Babinski et al., 2012).

A presença deste forame tem sido associada a possíveis riscos na atividade da clínica envolvendo infecções pós-cirurgia cardíaca (Colombier, et al., 2013, Dohmen, 2014, Mustafa et al., 2014); maior risco de fratura, principalmente se associado a quadros de osteoporose (Huang, et al., 2012), além de diminuir a resistência da caixa torácica e conseqüentemente maior risco de traumas nos órgãos vitais (Faisham, et al., 2012; Okui, et al., 2014; Demondion et al., 2014).

A presença desta variação prescinde a cuidados, sobretudo na punção de medula óssea assim como na prática de acupuntura (Yamamura, et al., 1996; Fokin, 2000; Hecker, et al., 2005; Babinski, 2005; Barlas, 2010; Lemos et al., 2008; Silva, et al. 2010), uma vez que o forame esternal apresenta-se clinicamente assintomático e a negligência quanto a possibilidade de existência desta variação anatômica. A introdução inadvertida da agulha pelo forame esternal com dano cardíaco que pode ser extremamente grave levando a complicações como pneumotórax durante a intervenção acupunturística (Saccheri, et al., 2012; Gossone, 2013).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um estudo do tipo série de casos, baseado no estudo anatômico de 28 ossos esternos de gêneros indeterminados do acervo do osuário

do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Goiás. O processo de amostragem foi do tipo não probabilístico por conveniência, ou seja, selecionados de forma aleatória por ser mais facilmente acessível, rápido e menos oneroso. O material foi manuseado para verificação da presença do forame esternal, aferindo-se o diâmetro longitudinal (vertical) e transversal (horizontal) e a descrição de suas características. Os dados foram armazenados em planilhas e ao término da pesquisa foram analisados pelo Programa Estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science), versão 15.0. Para análise dos dados utilizamos apenas a análise descritiva. Foram elaboradas tabelas de frequência absoluta de ossos com variações anatômicas do forame.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os forames esternais ocorreram mais frequentemente no corpo do esterno (figura 1), e em um dos esternos o forame esteve presente concomitantemente no corpo e no processo xifoide. Tanto a presença, assim como as dimensões destes forames devem ser efetivamente caracterizadas, pois procedimentos nesta área anatômica podem estar associados à possíveis riscos na atividade clínica (Colombier, et al., 2013, Dohmen, 2014, Mustafa et al., 2014). Dos 28 ossos esternos avaliados, 21,4% (6) apresentaram forame esternal, percentagem superior aos relatos de 7,7% (McCormick, 1981), de 14,3% (Yamamura, et al., 1996) e 18,3% (Paraskevas et al., 2015).

McCormick (1981) avaliou em uma amostra de 25 cadáveres, uma prevalência de 7,7% sempre no corpo inferior do esterno observados a partir de um sistema de raio-x. Essas variações anatômicas foram sempre única, geralmente oval a circular e variou de diâmetro de 3 a 18 mm. Já Paraskevas et al., encontraram 27,3% dos indivíduos com um único forame esternal no corpo do esterno, enquanto em 45,5% do esternos apresentaram forames esternal múltiplos (no processo xifoide e no corpo do esterno). Este trabalho não avaliou a variável gênero, mas há registros de que o forame pode ser encontrado em torno de 9% dos homens e em aproximadamente 4% das mulheres (Halvorsen, et al., 1995). Por outro lado, estudos por imagens de tomografia computadorizada apontam de 4,5% (Yekeler, et al., 2006) a 10% de presença do forame esternal (Goodman, et al., 1983), e em radiografias ocorrem 6,7% dos casos avaliados com maior prevalência em negros (Moore, et al., 1988).



Figura 1. Partes de quatro ossos esternos exibindo forames esternais no corpo do osso e ausência no osso esterno da direita.

A dimensão longitudinal do forame esternal apresentou-se com variação de 0,3 até 0,9cm, com tamanho médio de 0,65cm (Tabela 1), sendo este valor inferior a 1,1cm já registrado (Silva et al., 2010). Já os diâmetros transversais apresentaram o tamanho médio de 0,53cm, se assemelhando a outros registros (Silva et al., 2010).

TABELA 1– Demonstração da localização e das mensurações dos diâmetros longitudinais e transversais dos forames esternais em humanos.

Número do Osso	Localização	Diâmetro Longitudinal/cm	Diâmetro Transversal/cm
1	Corpo	0,9	0,7
2	Corpo	0,6	0,4
3	Corpo	0,3	0,3
4	Corpo	0,4	0,4
5	Processo xifóide	0,4	0,5
6*	Corpo	0,6	0,5
	Processo xifóide	0,7	0,4
Valores Médios		0,65	0,53

* forames no corpo e processo xifóide do mesmo osso.

Fonte: Banco de dados da pesquisa

No esterno com forames concomitantes no corpo e processo xifóide, ambos os forames apresentaram diâmetros longitudinais maiores que os transversais.

Os forames presentes no processo xifóide, apresentaram maior diâmetro longitudinal no osso número 6 e diâmetro transversal mais avantajado no osso número 5 (Tabela 1). Os forames esternais quando presentes no corpo do esterno, ocorreram no seu terço inferior (Figuras 1 e 2A). Os forames esternais, ocorreram sob a forma arredondada (Tabela 1- osso numero 3), ovalada (Tabela 1 - osso numero 1) ou expressões se aproximando destas apresentações, tanto no corpo (Figura 1), quanto corpo e no processo xifóide (Figura 2A), assim como também apenas no processo xifóide (figura 2B).



Figura 2A



Figura 2B

Figura 2A: Esternos de esqueleto articulado com a presença de dois e 2B: forames esternais.

A ocorrência do forame esternal encontrados, coaduna com a apresentação do osso esterno como uma área anatômica de frequentes variações anatômicas (Babinski, 2005; Hekcer, et al., 2005; Lemos et al., 2008; Silva, et al. 2010; Gossonne, 2013). Deste modo, este estudo ratifica os cuidados adicionais na clínica da acupuntura (Hekcer, et al., 2005; Barlas, 2010) e na punção esternal (Babinski, 2005) considerando sempre a possibilidade da ocorrência do forame esternal.

Torna-se necessário que durante a formação do profissional da saúde, este seja alertado quanto a vigilância na abordagem de procedimentos invasivos

na área esternal, pois a presença de forames neste osso é uma variável, por vezes não detectada mesmo por métodos radiográficos, e que não pode ser descartada. Todavia, o uso de imagem é fator que minimiza o risco de complicações (Gossone, 2013). Os dados encontrados ratificam outros registros (Saccheri, et al., 2012), quanto aos procedimentos acupunturais, a introdução da agulha mais superficial e com inclinação de superior para inferior ou de modo inverso, evitando aprofundamento e verticalidade da agulha durante a sua introdução no ponto de acupuntura.

CONCLUSÕES

O forame esternal se caracterizou principalmente nos formatos arredondados e ovalado, com percentagem ligeiramente superior a já relatada, o que reforça a descrição do osso esternal como área anatômica de frequente variação. O conhecimento das variações anatômica do forame esternal é fundamental, devido a sua grande prevalência, e reintera ao profissional da saúde os cuidados adicionais na realização de procedimentos médicos que envolva a área esternal, visto que até mesmo usando os métodos de diagnóstico por imagem, a presença do forame esternal, nem sempre é patente.

REFERÊNCIAS

- BABINSKI, Marcio Antonio. A presença do forame esternal anômalo e a prática de acupuntura no meridiano extra. *Fisiot Brasil*, 6(1): 71-74, 2005.
- BARLAS, Panos. Skeleton with foramen sternale. *Acupunct Med*, 28(2):62, 2010.
- CHANDRAKANTH, H.V et al. Estimation of age from human sternum: an autopsy study on a sample from South India. *Int J Legal Med*, 126(6): 863-8, 2012.
- colombier, Sebastian et al. Influence of deep sternal wound infection on long-term survival after cardiac surgery. *Med Sci Monit*, 19: 668-73, 2013.
- DEMONDION, Pierre et al. Sternal replacement with a custom-made titanium plate after resection of a solitary breast cancer metastasis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 18(1): 145-7, 2014.
- DOHMEN, Pascal. Post-sternotomy mediastinitis after cardiac surgery. *Med Sci Monit*, 20: 59-60, 2014.
- FAISHAM, Wan Ismail et al. Resection and reconstruction of malignant tumor involving sternum. *Med J Malaysia*, 67(2): 224-5, 2012.

- Fokin Andrey et al. Cleft sternum and sternal foramen. *Chest Surg Clin North Am*, 10:261-276, 2000.
- Goodman Lawrence et al. Computed tomography of the normal sternum. *AJR*, 141:219-223,1983.
- GOSSONE, Johannes. Relationship of sternal foramina to vital structures of the chest: a computed tomographic study. *Anat Res Int*, 2013:780193, 2013.
- Halvorsen Tor et al. Fatal cardiac tamponade after acupuncture through congenital sternal foramen. *Lancet*, 345(8958):1175, 1995.
- Hecker Hans-Ulrich et al. *Practice of Acupuncture*. Stuttgart: Thieme, 2005.
- HUANG, Zhao. Sternal insufficiency fractures of post-menopausal women: retrospective analysis of 17 cases. *Chin Med Sci J*, 27(2): 101-5, 2012.
- LAURIN, Louis Philippe; JOBIN, Vicente; BELLEMARE, François. Sternum length and rib cage dimensions compared with bodily proportions in adults with cystic fibrosis. *Can Respir J*. 19(3): 196-200, 2012.
- LEMOS, Leandro et al. Tomografia computadorizada de tórax revela malformação esternal incomum em mulher jovem: relato de caso. *Acta Scientiae Medica_On line*, 1(2): 90-95, 2008
- MUSTAFA, Ammar et al. Late presentation of a deep sternal wound infection and left breast abscess. *J Wound Care*. 23(2 Suppl): S23-5, 2014.
- okui, Masayuki et al. Resection and reconstruction of sternum. *Kyobu Geka*, 67(1): 38-43, 2014
- PANDIT, Sudipta et al. A rare case of sternal erosion due to bronchogenic carcinoma. *Ethiop J Health Sci*, 24(1): 89-92, 2014.
- SACCHERI, Paola et al. A keyhole-shaped sternal defect in an ancient human skeleton. *Surg Radiol Anat*, 34(10): 965-8, 2012.
- SILVA, Laila Pereira et al. Presença do Forame Esternal em Ossos Secos. *V Simpósio de Pesquisa IX SEMIC*, 2010.
- Yamamura Yukie et al. Forames esternais e os pontos de acupuntura VC-17 (Shanzhong) e VC-16 (Zhongting) do canal curioso Ren Mai. *Rev Paul*, 2: 29-33,1996.
- Yekeler Ensar et al. Frequency of Sternal Variations and Anomalies Evaluated by MDCT. *AJR*, 186: 956-960, 2006.
- PARASKEVAS, George et al. Sternal foramina: incidence in Greek population, anatomy and clinical considerations. *Surg Radiol Anat*, 2015 Jan 1.
- COOPER, Peter et al. Development and morphology of the sternal foramen. *Am. J. Forensic. Med. Pathol*, 9(4):342-7, 1988.
- HENRY, Gray et al. Gray: Anatomia. 37th ed. *Guanabara Koogan*, Rio de Janeiro, 1996.
- Chen, Eachou. Cross sectional Anatomy of points. *Churchill Livingstone*, Edinburgh, 1995.

KIRCHGATTERER, Andreas et al. Cardiac tamponade following acupuncture. *Chest*, 117(5):1510-1, 2000.

BABINSKI, Marcio et al. High Prevalence of Sternal Foramen: Quantitative, Anatomical Analysis and its Clinical Implications in Acupuncture Practice. *Int. J. Morphol*, 30(3):1042-1049, 2012.