



## PREVALÊNCIA DO FORAME ESTERNAL NA COLEÇÃO OSTEOLÓGICA DE REFERÊNCIA DA FACULDADE DE MEDICINA DA FAP-ARARIPINA (PE) E SUA RELAÇÃO COM O DIMORFISMO SEXUAL

Ana Letícia Bento de Alencar<sup>1</sup>, Nyanne Arruda Sousa<sup>1</sup>, Giovanni Aldrin e Silva Alencar<sup>1</sup>, Andielle Cegolini<sup>1</sup>, Layane Maria Melo Reis<sup>1</sup>, Ryann Christian Lima Teixeira<sup>1</sup>, João Pedro Miranda Soeiro<sup>1</sup>, Erasmo de Almeida Júnior<sup>2</sup>, Émerson de Oliveira Ferreira<sup>2</sup>

### ARTIGO ORIGINAL

#### Resumo

O esqueleto humano pode apresentar diversas variações que ocasionalmente necessitam de distinção de uma variação patológica, o osso esterno é uma das partes com variações frequentes vistas em imagens, necropsias ou em esqueletos secos e uma das variações deste osso é a presença do forame esternal, localizado tanto no corpo como no processo xifoide ou em ambos. Este forame é uma variação anatômica que tem sido bem descrito nos aspectos morfológicos, risco de utilização inadequada na prática da acupuntura e nas complicações da punção através deste. O objetivo do nosso estudo foi analisar em uma Coleção Osteológica da Faculdade de Medicina da FAP-Arariquina (PE), a prevalência deste forame, sua localização e relacionar sua presença com o dimorfismo sexual. Utilizamos uma amostra de 250 esternos secos de adultos, sendo 160 do sexo masculino e 90 do sexo feminino. Classificamos os esternos em quatro tipos de acordo com a presença ou não do forame esternal. Tipo 1, forame ausente; Tipo 2, forame presente no corpo; Tipo 3, forame presente no processo xifoide e Tipo 4, forame presente tanto no corpo como no processo xifoide. Após análise dos dados, obtivemos os seguintes resultados: em 92,8% dos esternos o forame esteve ausente (Tipo 1). O Tipo 2 foi encontrado em 3,6% dos casos, seguidos pelo Tipo 3 com 2,8% e o Tipo 4 com apenas 0,8%. No sexo masculino o forame esternal foi mais frequente. Diante do exposto, faz-se necessário a realização de mais estudos em nossa população, devido à grande área territorial do Brasil e a grande miscigenação existente.

**Palavras-chave:** prevalência, forame esternal, esternos, sexo.

# PREVALENCE OF THE STERNAL FORAMEN IN THE REFERENCE OSTEOLOGICAL COLLECTION OF THE FACULTY OF MEDICINE OF FAP-ARARIPINA (PE) AND ITS RELATIONSHIP WITH SEXUAL DIMORPHISM

## Abstract

The human skeleton can present several variations that occasionally require distinction from a pathological variation, the sternum bone is one of the parts with frequent variations seen in images, necropsies or in dry skeletons and one of the variations of this bone is the presence of the sternal foramen, located either in the body or in the xiphoid process or both. This foramen is an anatomical variation that has been well described in terms of morphological aspects, risk of inappropriate use in the practice of acupuncture and complications of puncture through it. The objective of our study was to analyze, in an Osteological Collection of the Faculty of Medicine of FAP-Arariquina (PE), the prevalence of this foramen, its location and relate its presence with sexual dimorphism. We used a sample of 250 dry adult sternums, 160 male and 90 female. We classify the sterna into four types according to the presence or absence of the sternal foramen. Type 1, foramen absent; Type 2, foramen present in the body; Type 3, foramen present in the xiphoid process and Type 4, foramen present in both the body and the xiphoid process. After analyzing the data, we obtained the following results: in 92.8% of the sterna the foramen was absent (Type 1). Type 2 was found in 3.6% of cases, followed by Type 3 with 2.8% and Type 4 with just 0.8%. In males, the sternal foramen was more common. In view of the above, it is necessary to carry out more studies on our population, due to the large territorial area of Brazil and the great miscegenation that exists.

**Keywords:** prevalence, sternal foramen, sternum, sex.

**Instituição afiliada** - 1- Graduandos do Curso de Medicina da FAP-Arariquina (PE) 2- Docentes do Curso de Medicina da FAP-Arariquina (PE)

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 30 de Abril e publicado em 20 de Junho de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n6p1502-1511>

**Autor correspondente:** *Erasmão de Almeida Júnior*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## Introdução

Em Anatomia, variação anatômica é uma situação normal, diferentemente da anomalia que já interfere na função e a monstruosidade que é uma variação que é incompatível com a vida. Muitas variações anatômicas originam-se de desvios no desenvolvimento embrionário normal e o interessante é que elas acabam por testar os conhecimentos do profissional de saúde (BABINSKI, 2005; DÂNGELO; FATTINI, 2007). O esqueleto humano pode apresentar diversas variações que ocasionalmente necessitam de distinção de uma variação patológica, o osso esterno é uma das partes com variações frequentes vistas em imagens, necropsias ou em esqueletos secos (YEKELER, et al., 2006). Este osso é classificado como alongado, tendo as características de ossos planos ou laminares, mas o seu comprimento prevalece sobre as outras dimensões. Se divide em três partes: manúbrio, corpo e processo xifoide. O manúbrio é a parte mais larga e apresenta três incisuras. O corpo é ligeiramente convexo para frente e apresenta algumas linhas transversais. O processo xifoide geralmente é representado por uma lingueta de forma muito variável, sendo cartilaginoso nos indivíduos jovens (GRAY et al, 1996). As medidas e as características morfológicas podem ser úteis para estimar o sexo e a idade, uma vez que suas dimensões são geralmente maiores nos homens e suas diferentes partes se fundem em intervalos temporais previsíveis (BORDONI et al., 2021, SILVA et al., 2021). Uma das variações deste osso é a presença do forame esternal, localizado tanto no corpo como no processo xifoide ou em ambos. Este forame é uma variação anatômica que tem sido bem descrito nos aspectos morfológicos, risco de utilização inadequada na prática da acupuntura e nas complicações da punção através deste (BABINSKI et al., 2012; PARASKEVAS et al., 2015; REBELO et al., 2014). A presença deste forame tem sido associada a possíveis riscos na atividade da clínica envolvendo infecções pós-cirurgia cardíaca, maior risco de fratura, principalmente se associado a quadros de osteoporose, além de diminuir a resistência da caixa torácica e conseqüentemente maior risco de traumas nos órgãos vitais (DEMONDION et al., 2014; DOHMEN, 2014; HUANG, et al., 2012). O objetivo do nosso estudo é analisar em uma Coleção Osteológica da Faculdade de Medicina da FAP-Arariquina (PE), a prevalência deste forame, sua localização e relacionar sua presença com o dimorfismo sexual.

## Material e métodos

Para o nosso estudo foram utilizados 250 esternos secos de adultos, sendo 90 do sexo feminino e 160 do sexo masculino. A amostra está compreendida na faixa etária entre 20 e 83 anos, todos da Região Nordeste do Brasil. Estes crânios tinham sexo e idade conhecidos com absoluta segurança e foram obtidos de acordo com a lei Nº 8501 de 1992, que trata do uso de cadáveres não reclamados com a finalidade de estudos e pesquisas. Todos estes esternos pertencem ao acervo do Centro de Antropologia Forense da Faculdade de Medicina da FAP-Arariquina, localizada no Estado de Pernambuco, Brasil. Nossa Coleção Osteológica é composta de 500 esqueletos catalogados por sexo e idade e está cadastrada no site da Sociedade Europeia de Antropologia Forense (FASE). O critério de inclusão para este estudo, foi selecionar estes esternos com as estruturas envolvidas intactas, sem danos algum. Foi utilizado o método de abordagem indutivo com técnica de observação sistemática e direta para coleta dos dados e procedimento descritivo para análise dos mesmos (Figura 1).

Figura 1. Método utilizado: observação direta.



Fonte: arquivo pessoal

### Resultados e discussão

Após a coleta dos dados, verificamos os seguintes tipos de esternos com relação ao forame esternal: Tipo 1, esterno com ausência de forame; Tipo 2, esterno com a presença de forame no corpo; Tipo 3, esterno com a presença de forame no processo xifoide e Tipo 4, esterno com presença de forame no corpo e no processo xifoide. Não encontramos forames no manúbrio (Figuras 2, 3, 4 e 5).

Figura 2. Esterno Tipo 1



Fonte: acervo pessoal

Figura 3. Esterno Tipo 2.



Fonte: acervo pessoal.

Figura 4. Esterno Tipo 3



Fonte: acervo pessoal

Figura 5. Esterno Tipo 4



Fonte: acervo pessoal

Após análises dos dados, verificamos os seguintes resultados. Com relação a amostra total (n=250) verificamos que em 232 esternos (92,8%) não houve a presença do forame esternal em nenhum dos segmentos. Já com relação a presença do forame, o Tipo 2 foi o mais frequente, encontrado em 9 esternos (3,6%), seguido dos Tipos 3 com 7 casos (2,8%) e do Tipo 4 com 2 casos apenas, representando 0,8% dos casos (Tabela 1).

Tabela 1. Prevalência do forame esternal na amostra total (n=250)

Amostra total	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
250	232 (92,8%)	9 (3,6%)	7 (2,8%)	2 (0,8%)

Fonte: elaboração dos autores.

Analisando agora a presença do forame esternal com relação ao sexo, apresentamos os seguintes resultados. Dos 160 esternos do sexo masculino, 148 (92,5%) não apresentaram a presença do forame esternal. Os Tipos 2 e 3 foram encontrados em cinco esternos (3,1%) enquanto o Tipo 4 apareceu em apenas 2, representando 1,25% dos casos (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência do forame esternal no sexo masculino (n=160)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
160	148 (92,5%)	5 (3,1%)	5 (3,1%)	2 (1,25%)

Fonte: elaboração dos autores

Em 90 esternos pertencentes ao sexo feminino, 84 (93,3%) não apresentaram forame esternal, sendo o mais frequente o Tipo 2 encontrado em 4 esternos (4,4%) seguido do Tipo 3 com apenas 2 casos, representando 2,2% dos casos analisados. Nesta amostra não verificamos a presença do Tipo 4 (Tabela 3).

Tabela 3. Prevalência do forame esternal no sexo feminino (n=90)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
90	84 (93,3%)	4 (4,4%)	2 (2,2%)	0 (0,0%)

Fonte: elaboração dos autores

Alguns estudos sobre o tema vêm sendo realizados durante os anos, como nas décadas de 80 e 90. Mc Cormick e Nichols (1981) utilizaram uma amostra de 324 fetos, e após as dissecações verificaram a presença de 25 forames esternais (7,7%), todos eles localizados no corpo do esterno. Goodman et al. (1983) examinaram 35 pacientes por meio de tomografia computadorizada, e após análise das imagens verificaram a presença de três externos com o forame presente (8,5%). Comparando nosso estudo com estes dois anteriores da década de 80, verificamos que os resultados foram semelhantes, o nosso teve 7,2% de frequência do forame, resultante da soma dos Tipos 2,3 e 4. Na década de 90, Halvorsen et al. (1995) por meio de dissecações, encontraram em sua amostra de 40 esternos, 7 com a presença do forame esternal (17,5%). Outro estudo da década de 90, relacionando a presença do forame esternal com o sexo, Yamamura, Esper e Cricenti (1996), relataram que a maioria estava presente no sexo masculino. Com relação ao sexo, em nosso estudo foi verificado que a maioria dos forames esternais apareceram também no sexo masculino, semelhante ao estudo de Yamamura, Esper e Cricenti (1996). Estudos mais recentes vêm sendo realizados com relação ao forame esternal. Utilizando uma amostra de 60 esternos secos de indivíduos Gregos, Paraskevas et al. (2015) encontraram 11 esternos com forames (18,3%), destes, 27,3% eram únicos no corpo, 45,5% no processo xifoide e em dois casos o forame esteve presente no processo xifoide e na fenda esternal. Gkantsinikoudis et al. (2017) utilizaram uma amostra de 35 esternos secos pertencentes a Prefeitura da Macedônia Oriental e Trácia, Grécia, sendo 20 do sexo masculino e 15 do feminino. Neste estudo encontraram 5 casos de forame (14,2%), 4 deles no sexo masculino e um no feminino. Dentre os cinco casos, dois estavam presente no corpo, dois no processo xifoide e um na junção esterno-xifoide. A prevalência de forame esternal nos dois estudos anteriores foi maior do que em nosso estudo, mais do dobro. Com relação as formas de apresentação dos forames, encontramos também os três tipos citados por Paraskevas et al. (2015) e Gkantsinikoudis et al. (2017). Em um estudo utilizando tomografia computadorizada, Kuzucuoglu e Albayrak (2020), avaliaram 902 pacientes, verificando que 68 pacientes (8,44%) tinham forame esternal, sendo destes, 48 do sexo masculino e 28 do feminino. Destes forames, 66,2% estavam presentes no corpo e 33,8% no processo xifoide. Nosso estudo apresentou resultados semelhantes a este último, tanto com relação a frequência, localização e relacionado ao sexo também. Silva et al. (2021), utilizaram uma amostra de 265 esternos pertencentes a esqueletos da Coleção do Centro de Estudos em Antropologia Forense da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco, sendo 153 do sexo masculino e 112 do feminino.



Verificaram 12 esternos com forame (4,9%), e estavam mais presentes no sexo masculino. Comparando nosso estudo com o de Silva et al (2021), ambos da Região Nordeste do Brasil, no nosso a frequência foi maior, mas com relação ao sexo o resultado foi semelhante, maior prevalência no sexo masculino. Por fim, Pasioka et al. (2023), analisaram 35 estudos sobre prevalência de forame esternal. A prevalência total foi de 8,9% e mais comum no sexo masculino. Com relação a populações diferentes encontraram o seguinte: nos sul-americanos (13,9%), em Africanos (13,6%), norte-americanos (6,2%) e na População europeia (8,6%). Com relação a este último estudo, nossos resultados também foram semelhantes, tanto na prevalência como na relação com o sexo.

### Conclusão

A presença do forame esternal tem grande importância na Antropologia Forense na identificação de indivíduos desaparecidos bem como na resolução de crimes, dependendo neste caso de exames realizados anteriormente, para que se possa fazer a comparação. Também é de suma importância a presença deste forame na clínica médica. Infelizmente no Brasil são escassas as pesquisas relacionadas a este tema. Diante do exposto, faz-se necessário a realização de mais estudos em nossa população, devido à grande área territorial do Brasil e a grande miscigenação existente.

### Referências bibliográficas

BABINSKI, M. A. Presença do forame esternal anômalo e a prática de acupuntura no meridiano extra. **Fisiot. Brasil**, v. 6, n. 1, p. 71-74, 2005.

BABINSKI, M. A. et al. High Prevalence of Sternal Foramen: Quantitative, Anatomical Analysis and its Clinical Implications in Acupuncture Practice. **Int. J. Morphol**, v. 30, n. 3, p.1042-1049, 2012.

BORDONI, L.S. et al. Proposta de Estimativa do Perfil Biológico pela Análise do Esterno. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v. 10, n. 4, p. 594-615, 2021.

DÂNGELO, J.G.; FATTINI, C.A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2007.

DEMONDION, P. et al. Sternal replacement with a custom-made titanium plate after resection of a solitary breast cancer metastasis. **Interact Cardiovasc Thorac Surg**, v.18, n.1, p. 145-7, 2014.

DOHMEN, P. Post-sternotomy mediastinitis after cardiac surgery. **Med Sci Monit**, v.20, p. 59-60, 2014.





GKANTSINIKOUDIS, N. et al. Morphological approach of the sternal foramen: na anatomic study and a short review of the literature. **Folia Morphol.**, v. 76, n.3, p. 484-490, 2017.

GOODMAN, L. et al. Computed tomography of the normal sternum. **AJR**, v.141, p. 219-223, 1983.

GRAY, H. et al. **Gray: Anatomia**. 37th ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996.

HALVORSEN, T.B. et al. Fatal cardiac temponade after acupuncture through congenital sternal foramen. **Lancet**, p.345-1175, 1995.

KUZUCUOGLU, M.; ALBAYRAK, I. Topographic evaluation of sternal foramen patients withthoracic computed tomography. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 42, p. 405-409, 2020.

McCORMICK, W.F.; NICHOLS, M.M. Formation and maturation of the human sternum-fetal period. **Am J Forensic Med Pathol.**, v. 2, p.323-328, 1981.

PARASKEVAS, G. et al. Sternal foramina: incidence in Greek population, anatomy and clinical consideratios. **Radiol. Anat.**, v.37, p.845-851, 2015.

PARASKEVAS, G.K.; TZIKA, M.; NATSIS, K. Double sternal foramina in a dried sternum: a rare normal variant and its radiologic assessment. **Surg. Radiol. Anat.**, v. 38, n. 8, p.991-3, 2016.

PASIEKA, P. et al. Prevalence and morphometry of sternal and xiphoid foramen: a meta-analysis on 16.666 subjects. **Surg Radiol Anat.**, v.45, n.5, p. 623-635, 2023.

REBELO, A.C.S. et al. Prevalência e caracterização de forame no osso esterno humano. **Revista UFG.**, v. 15, n. 15, p. 114-122, 2014.

SILVA, C.R.X et al. Avaliação morfométrica de esternos pertencentes a esqueletos humanos brasileiros identificados. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 8, p.81040-81054, 2021.

YEKELER E. et al. Frequency of Sternal Variations and Anomalies Evaluated by MDCT. **AJR**, v.186, p. 956-960, 2006.

YAMAMURA, Y; ESPER, R.S; CRICENTI, S.V. Sternal forame and acupoints Ren-17 (Shanzhong) and rEN-16 (Zhongting) of the extraordinary acupuncture meridian Ren Mai. **Rev Paul. Acup.**, v.2, p. 29-33, 1996.