



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



ANÁLISE MORFOLÓGICA SOBRE O FORAME ESPINHOSO EM CRÂNIOS SECOS DE ADULTOS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.

Francarlos de Oliveira Souza¹; Andielle Cegolini¹; Lucas Rosal Silveira Vale¹; Luiz Leite Piancó Neto¹; Maria Gabriella de Oliveira Ribeiro¹; Carlos Keuwys Moraes Silva¹; Vinicius Santos Freitas¹; Artur Costa Cabral²; Ana Elisa Regis Modesto²; Émerson de Oliveira Ferreira³; Haértori da Silva Leal³; Erasmo de Almeida Júnior³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n8p1147-1158>

Artigo recebido em 20 de Julho e publicado em 20 de Agosto de 2026

ARTIGO ORIGINAL

Resumo

O forame espinhoso localiza-se na asa maior do osso esfenoide e por meio dele passam a artéria meníngea média, a veia meníngea média e o ramo meníngeo do nervo mandibular. Este forame pode variar quanto a forma, localização e número, podendo apresentar casos raros de duplicidade ou até ausência. O objetivo do nosso estudo foi verificar as possíveis variações do forame espinhoso com relação ao número, forma e localização em crânios secos de adultos. Para este estudo foram utilizados 147 crânios secos de adultos, sendo 61 do sexo feminino e 86 do sexo masculino. Todos os crânios pertencem ao acervo do Centro de Antropologia Forense da Faculdade de Medicina da FAP-Araripe, localizada no Estado de Pernambuco, Brasil. Para coleta dos dados, foi utilizado o método de abordagem indutivo com técnica de observação sistemática e direta. Para este estudo, foi elaborada três classificações: primeiramente com relação a forma, classificou-se os forames em três tipos: Tipo 1, oval; Tipo 2, circular e Tipo 3, irregular. Quanto a localização com relação a espinha do esfenoide: Tipo 1, anteromedial e Tipo 2, anterolateral. Quanto a distribuição: Tipo 1, ausente bilateral; Tipo 2, presente bilateral; Tipo 3, unilateral e Tipo 4, duplo. Com relação à forma utilizando-se a amostra total (n=147), o Tipo 1 foi encontrado em 8,85% dos casos, o Tipo 2 em 80,95% e o Tipo 3, em 10,2%. Com relação a localização (n=147) verificou-se que o Tipo 1 foi encontrado em 80,27% dos casos enquanto o Tipo 2 foi de 19,73% e quanto a distribuição (n=147), o Tipo 2 foi verificado em 95,23% dos casos seguido do Tipo 3 com 4,09%. Houve um caso do Tipo 4 (0,68%) e em nenhum dos crânios foi observado ausência bilateral do mesmo. Conclui-se que o forame espinhoso pode variar quanto à forma, localização e distribuição. A forma circular foi a mais frequente. Quanto a localização, o forame espinhoso esteve tanto anteromedial quanto anterolateral à espinha do esfenoide. Quanto a distribuição, a maioria se apresentaram bilateralmente, havendo casos de unilateralidade e um caso de duplicidade bilateral. Não foi observado casos de ausência

bilateral em nenhum crânio. Não houve diferença significativa entre os sexos quanto a forma e a distribuição, mas houve diferença quanto a localização.

Palavras-chave: Anatomia. Variações. Forame espinhoso. Crânios secos.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE FORAMEN SPINOSUM IN DRY ADULT SKULLS FROM THE NORTHEAST REGION OF BRAZIL.

Abstract

The foramen spinosum is located in the greater wing of the sphenoid bone; the middle meningeal artery, middle meningeal vein, and the meningeal branch of the mandibular nerve pass through it. This foramen may vary in shape, location, and number, with rare cases of duplication or even absence. The aim of our study was to examine possible variations of the foramen spinosum regarding number, shape, and location in dry adult skulls. A total of 147 dry adult skulls were used for this study: 61 female and 86 male. All skulls belong to the collection of the Center for Forensic Anthropology at the FAP-Araripe School of Medicine, located in the state of Pernambuco, Brazil. Data collection employed an inductive approach using systematic, direct observation. Three classification systems were developed for this study: first, regarding shape, the foramina were classified into three types: Type 1 (oval), Type 2 (circular), and Type 3 (irregular). Regarding location relative to the spine of the sphenoid: Type 1 (anteromedial) and Type 2 (anterolateral). Regarding distribution: Type 1 (bilaterally absent), Type 2 (bilaterally present), Type 3 (unilateral), and Type 4 (double). Regarding shape (total sample, n=147), Type 1 was found in 8.85% of cases, Type 2 in 80.95%, and Type 3 in 10.2%. Regarding location (n=147), Type 1 was found in 80.27% of cases and Type 2 in 19.73%; regarding distribution (n=147), Type 2 was observed in 95.23% of cases, followed by Type 3 at 4.09%. One case of Type 4 (0.68%) was observed, and bilateral absence was not found in any of the skulls. It is concluded that the foramen spinosum can vary in shape, location, and distribution. The circular shape was the most frequent. Regarding location, the foramen spinosum was situated either anteromedial or anterolateral to the spine of the sphenoid. Regarding distribution, the majority were bilateral, though unilateral cases and one case of bilateral duplication were observed. No cases of bilateral absence were found in any skull. There was no significant difference between the sexes regarding shape and distribution, but a difference was observed regarding location.

Keywords: Anatomy. Variations. Foramen spinosum. Dry skulls.



**ANÁLISE MORFOLÓGICA SOBRE O FORAME ESPINHOSO EM CRÂNIOS SECOS DE ADULTOS DA
REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.**

Souza et al.

Instituição afiliada - 1- Graduandos do Curso de Medicina da FAP-Araripe (PE)

2- Graduandos do Curso de Medicina da Universidade Federal do Sul da Bahia (BA)

3- Docentes do Curso de Medicina da FAP-Araripe (PE)

Introdução

Em Anatomia, variação anatômica é um desvio da morfologia normal de um órgão ou estrutura de um indivíduo que não traz prejuízo à função, podendo ocorrer interna ou externamente. Além disto, existe os fatores gerais de variação do corpo humano que são: idade, sexo, raça, biotipo e evolução, ocorrendo também fatores individuais como impressões digitais e arcadas dentárias (DÂNGELO; FATTINI, 2007). Um dos segmentos do corpo que apresenta grande variabilidade de suas estruturas é o crânio, inclusive sendo muito utilizado no estudo do dimorfismo sexual em Antropologia Forense. Anatomicamente o crânio é dividido em Neurocrânio, com a presença de oito ossos e esplancocrânio (face) com quatorze ossos. No neurocrânio, um dos ossos encontrados e um dos mais complexos é o esfenóide, osso ímpar, classificado como irregular. Didaticamente é dividido para estudo em: corpo, asa maior, asa menor e processos pterigóides, apresentando um grande número de forames como: forame oval, forame redondo, forame espinhoso, além do canal óptico e fissura orbital superior, sendo que em alguns casos pode-se encontrar também o forame emissário esfenoidal, também denominado pelo seu epônimo de forame de Vesalius (MOORE, 2019; OZER; GOVSA, 2014). O forame espinhoso localiza-se na asa maior do osso esfenóide, posterolateral ao forame oval e anteromedial à espinha do esfenóide, conectando a fossa craniana média à fossa infratemporal. Por este forame passam a artéria meníngea média, a veia meníngea média, conectando o seio cavernoso com o plexo pterigoide e o ramo meníngeo do nervo mandibular (SINK; UMECK; CVETKO, 2023). Este forame pode variar quanto a forma, podendo se apresentar oval, redondo, em forma de gota e irregular, segundo a literatura o formato redondo aparece em 50% dos casos, seguido do formato oval com 32,81%. O diâmetro médio varia de 1,5mm a 3,0mm e a sua profundidade aparece entre 2 e 4mm (SOPHIA; KALPANA, 2015; KHAN et al., 2012; WORKU; CLARKE, 2021). Ocasionalmente este forame pode apresentar duplicação ou até ausência, esta é comumente associada à origem atípica da artéria meníngea a partir da artéria oftálmica, em vez da artéria maxilar (WORKU; CLARKE, 2021; GINSBERG, et al., 1994). O objetivo deste estudo é verificar as possíveis variações do forame espinhoso com relação a forma, localização e distribuição em uma Coleção Osteológica da Região Nordeste do Brasil.

Material e métodos

Para o nosso estudo foram utilizados 147 crânios secos de adultos, sendo 61 do sexo feminino e 86 do sexo masculino. Todos os crânios pertencem ao acervo do Centro de Antropologia Forense da Faculdade de Medicina da FAP-Araripe, localizada no Estado de Pernambuco, Brasil. Para coleta dos dados, foi utilizado o método de abordagem indutivo com técnica de observação sistemática e direta. Para este estudo foram elaboradas três classificações: primeiramente com relação a forma, classificou-se os forames em três tipos: Tipo 1, oval; Tipo 2, circular e Tipo 3, irregular (Figuras 1, 2 e 3).

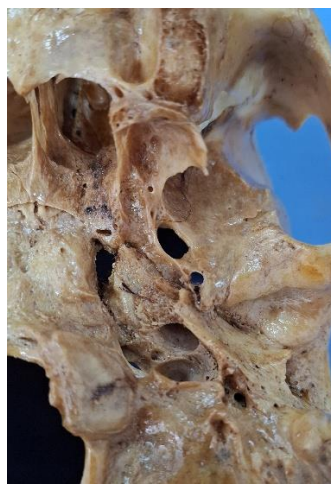
Figura 1. Forma oval

Figura 2. Forma circular

Figura 3. Forma irregular



Fonte: acervo da FAP-Araripe



Fonte: acervo da FAP-Araripe



Fonte: acervo da FAP-Araripe

Uma outra classificação realizada foi quanto a localização deste forame com relação à espinha do esfenóide, nesta dividiu-se em dois tipos: Tipo 1, localizado anteromedial à espinha do esfenóide e Tipo 2, localizado anterolateral à espinha do esfenóide (Figuras 4 e 5).

Figura 4. Localização anteromedial



Fonte: acervo da FAP-Araripe

Figura 5. Localização anterolateral



Fonte: acervo da FAP-Araripe

Mais uma classificação foi realizada, agora quanto a distribuição: Tipo 1, ausência bilateral; Tipo 2, Presença bilateral; Tipo 3, Unilateral e Tipo 4, Duplo (Figuras 6, 7 e 8).

Figura 6. Tipo 2



Fonte: acervo da FAP-Araripe

Figura 7. Tipo 3



Fonte: acervo da FAP-Araripe

Figura 8. Tipo 4



Fonte: acervo FAP- Araripe

Resultados e discussão

Após a coleta dos dados, obteve-se os seguintes resultados. Com relação à forma utilizando-se a amostra total (n=147), o Tipo 1 foi encontrado em 8,85% dos casos, o Tipo 2 em 80,95% e o Tipo 3 em 10,2% (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados com relação a amostra total (n=147)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
147	13 (8,85%)	119 (80,95%)	15 (10,2%)

Fonte: elaboração dos autores

Com relação ao sexo masculino (n=86), o Tipo 1 apareceu em 6,97% dos casos observados, o Tipo 2 em 81,40% e o Tipo 3 em 11,63% (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados com relação ao sexo masculino (n=86)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
86	06 (6,97%)	70 (81,40%)	10 (11,63%)

Fonte: elaboração dos autores

Analisando o sexo feminino (n=61), verificou-se que o Tipo 1 foi encontrado em 11,47% dos casos, o Tipo 2 em 80,33% e o Tipo 3 em apenas 8,2% (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados com relação ao sexo feminino (n=61)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
61	07 (11,47%)	49 (80,33%)	05 (8,2%)

Fonte: elaboração dos autores

Os resultados com relação à localização do forame espinhoso em relação à espinha do esfenoide apresentaram os seguintes índices. Utilizando-se a amostra total (n=147) verificou-se que o Tipo 1 foi encontrado em 80,27% dos casos enquanto o Tipo 2 foi de 19,73% (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados com relação a amostra total (n=147)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2
147	118 (80,27%)	29 (19,73%)

Fonte: elaboração dos autores

Com relação ao sexo masculino (n=86), o Tipo 1 foi visto em 69,77% dos crânios e o Tipo 2 foi encontrado em 30,23% (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados com relação ao sexo masculino (n=86)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2
86	60 (69,77%)	26 (30,23%)

Fonte: elaboração dos autores

Analisando o sexo feminino (n=61) observou-se que a maioria dos casos foi do Tipo 1, 95,08% enquanto o Tipo 2 foi encontrado em apenas 4,92% (Tabela 6).

Tabela 6. Resultados com relação ao sexo feminino (n=61)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2
61	58 (95,08%)	03 (4,92%)

Fonte: elaboração dos autores

Observando-se a distribuição deste forame, ele pode se apresentar bilateralmente (Tipo 2) e unilateralmente (Tipo 3). Com relação a amostra total (n=147), o Tipo 2 foi verificado em 95,23% dos casos seguido do Tipo 3 com 4,09%. Houve um caso do Tipo 4 (0,68%) e em nenhum dos crânios observou-se o Tipo 1, ausência bilateral do mesmo (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados com relação a amostra total (n=147)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
147	00 (0%)	140 (95,23%)	06 (4,09%)	01 (0,68%)

Fonte: elaboração dos autores

Em relação ao sexo masculino (n=86), o Tipo 2 apresentou uma porcentagem de 93,03%, seguido do Tipo 3 com 5,81%. Neste sexo houve um caso de forame do Tipo 4 representando 1,16% dos casos (Tabela 8).

Tabela 8. Resultados com relação ao sexo masculino (n=86)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
86	00 (0%)	80 (93,03%)	05 (5,81%)	01 (1,16%)

Fonte: elaboração dos autores

No sexo feminino (n=61), não houve casos dos Tipos 1 e 4. O Tipo 2 foi verificado em 98,36% e o Tipo 3 com 1,64% (Tabela 9).

Tabela 9. Resultados com relação ao sexo feminino (n=61)

Amostra	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
61	00 (0%)	60 (98,36%)	01 (1,64%)	00 (0%)

Fonte: elaboração dos autores

Com relação ao tema, alguns estudos foram realizados, tanto em amostra nacional como em de outros países. Quanto a forma do forame espinhoso, Somesh et al. (2015) utilizaram em seu estudo 82 crânios secos e encontraram a forma arredondada em 53,65% deles. Neste mesmo ano de 2015, Sophia e Kalpana realizaram um estudo utilizando 40 crânios secos, dando um total de 80 forames. Verificaram que a forma arredondada foi mais prevalente com 52,5% dos casos, oval com 30%, irregular com 12,5% e puntiforme em 2,5%. Em outro estudo em que se analisou a forma do forame espinhoso, Saheb et al. (2017) utilizando 300 crânios, verificaram que em 58% dos casos apareceu a forma arredondada, a forma oval foi verificada em 38% e a irregular em apenas 4%. Em estudo mais recente, Sugano et al. (2022) analisaram 30 crânios, e encontraram a forma arredondada em 42,1%, oval em 32,8%, forma de gota em 12,5% e irregular em 12,5%. Comparando os resultados destes estudos com o nosso, verifica-se que nestes a forma arredondada foi vista em média com 51% de prevalência, já no nosso houve diferença, a prevalência para esta forma de apresentação foi de 80,95%,

bem superior. Com relação a forma oval houve também grande diferença, sendo nestes estudos uma prevalência média de 33% e no nosso apenas 8,85% e a prevalência da forma irregular, nestes estudos e no nosso foi respectivamente 9% e 10,2%, sendo semelhantes. Alguns estudos relatam a ausência do forame espinhoso. Nikolova et al. (2012) utilizaram duas coleções osteológicas no seu estudo com relação ao forame espinhoso: contemporânea e medieval. Com relação a ausência deste forame, só foi observado na coleção medieval. Houve um caso em crânio masculino (0,70%), um caso em crânio feminino do lado direito (0,72%) e três casos (2,13%) em crânios femininos do lado esquerdo. No estudo de Khan et al. (2012) realizado em 25 crânios, encontraram apenas um crânio (4%) com forame espinhoso ausente do lado esquerdo. Krishnamurthy, Chandra e Rajanna (2013) verificaram em 50 crânios, variações do forame espinhoso. Dentre os 100 forames, apenas um (1%) estava ausente. No ano de 2013, Kulkarni e Nikade analisaram 100 crânios de indianos. Verificaram ausência de forame em cinco crânios (5%), sendo dois casos do lado direito e três casos do lado esquerdo. Utilizando 40 crânios secos, dando um total de 80 forames, Sophia e Kalpana (2015) encontraram dois casos (2,5%) de ausência de forame, ambos do lado esquerdo. Verifica-se que a ausência de forame espinhoso é uma condição rara, sendo que em nosso estudo foi encontrado seis casos (4,09%) unilaterais e nenhum caso de ausência bilateral. Em outros estudos foi verificado a presença de forame duplo. Khan et al. (2012) analisaram 25 crânios (50 forames) e encontraram um caso de forame duplo do lado direito. No estudo de Sophia e kalpana (2015), dentre 80 forames, encontraram três casos de forame duplo (3,75%). Também em 2015, Lazarus, Naidoo e Satyapal utilizando 100 crânios (200 forames) encontraram cinco casos de forames duplos (2,5%) e um caso de forame triplo (0,5%). Forames duplos também são condições raras, como demonstram alguns estudos. No nosso observamos um caso de forame duplo bilateral, diferente dos casos relatados nestes estudos que foram todos unilaterais.

Conclusão

Verificou-se que o forame espinhoso pode variar quanto à forma, localização e número. Neste estudo a forma circular foi a mais frequente. Quanto a localização, o forame espinhoso esteve tanto anteromedial, mais frequente, quanto anterolateral à espinha do esfenoide e quanto a distribuição, a maioria se apresentam bilateralmente. Em um caso encontrou-se forame duplo bilateral e nenhum caso de ausência bilateral foi verificado.

Referências bibliográficas

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



GINSBERG, L.E. et al. Skull-base foramina of the Middle cranial fossa: reassessment of normal variation with high-resolution CT. **Am. J. neuroradiol.**, v. 15, n. 2, p. 283-291, 1994.

KHAN, A.A et al. Anatomic variants of foramen ovale and spinosum in human skulls. **Int. J. Morphol.**, v. 30, n. 2, p. 445-449, 2012.

KRISHNAMURTHY, J.; CHANDRA, L.; RAJANNA, S. Morphometric study of foramen spinosum in human skulls. **Revista Internacional de Pesquisa e Revisão Atual**, v. 14, p. 44-48, 2013.

KULKARNI, S.P; NIKADE, V.V. A morphometric study of foramen ovale and foramen spinosum in Dried Indian human skulls. **Int J Recent Trends Sci Technol.**, v. 7, n. 2, p. 74-5, 2013.

LAZARUS, L.; NAIDOO, N.; SATYAPAL, K. S. Una Evaluación Osteométrica de los Forámenes Espinoso y Venoso. **International Journal of Morphology**, v. 33, n. 2, p. 452-458, 2015.

MOORE, K.L. **Anatomia orientada para a clínica**. 8 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

NIKOLOVA, S. Y. et al. Absence of foramen spinosum and abnormal middle meningeal artery in cranial series. **Anthropol Anz**, v. 69, n. 3, p. 351-366, 2012.

OZER, M. A.; GOVSA, F. Measurement accuracy of foramen of vesalius for safe percutaneous techniques using computer-assisted three-dimensional landmarks. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 36, n. 2, p. 147-154, 2014.

SAHEB, S. H.; HAVALDAR, P.P; SHRUTHI, B. N. Morphological and morphometric study of foramen spinosum. **International Journal of Anatomy and Research** , v. 5, n. 4.1, p. 4523-4549, 2017.

SINK, Z.; UMEK, N.; CVETKO, F. Morphometric and morphologic analysis of the foramen spinosum in the Slovenian population with clinical correlations. **PeerJ.**, v. 11, 2023.

SOPHIA, M.M.; KALPANA, R. A study on foramen spinosum. **IJHSR.**, v. 5, n. 2, p. 187-193, 2015.

WORKU, M.G.; CLARKE, E. Morphometric analysis of the foramen spinosum and variations of its shape, number and relation to the spine of the sphenoid bone. **Translational Research in Anatomy**, v. 24, 2021.



***ANÁLISE MORFOLÓGICA SOBRE O FORAME ESPINHOSO EM CRÂNIOS SECOS DE ADULTOS DA
REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.***

Souza et al.