



PRESENÇA DE ANORMALIDADES ANATÔMICAS NA EMINÊNCIA ARQUEADA DO OSSO TEMPORAL: UM ESTUDO EM CADÁVERES

Presence of anatomical abnormalities in the arcuate eminence of the temporal bone: A study in corpses

Kelvin Leite Moura¹

1. Residência Médica em Otorrinolaringologia pelo Hospital Universitário Onofre Lopes, vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Study performed at Department of the Anatomy at Federal University of Rio Grande do Norte.

Financial support: None.

Conflicts of interest: None.

Corresponding author: kelvinleitemoura@gmail.com.

Submitted: jun 16; accepted after revision, dec 20, 2024.

ABSTRACT

Introduction: the arcuate eminence (AS) is an important anatomical repair to demarcate the location of the superior semicircular canal (SSC) during surgeries with access through the middle cranial fossa. However, its use has been questioned in the literature due to its varied presentation and questionable relationship with CSS. **Objective:** to elucidate the topography of the arcuate eminence and observe the presence of anatomical changes and/or variations in this structure. **Methodology:** this is a cross-sectional study developed from the open dissection of adult cadaver heads. All anatomical measurements were performed with the aid of a digital carbon fiber caliper with an accuracy of 0.1 mm. **Results:** the study consisted of the analysis of 40 antimeres from 20 specimens. It was possible to identify EA in 92.5% of these pieces and no CSS dehiscence was observed in any of the pieces studied. The distance from EA to cranial vault was on average 25.66mm with a standard deviation of ± 4.6 ; from the EA to the internal carotid arteries was 47.12mm with a standard deviation of ± 4.2 and from the EA to the internal auditory canal the distance was 18.23mm, with a standard deviation of ± 2.6 . **Conclusion:** EA is a structure with varied presentation, such that an individualized and detailed preoperative study is necessary for a correct and safe surgical technique. CSS dehiscence is a rare variation that requires local studies on its prevalence.

Keywords: Temporal bone; Semicircular canal dehiscence; Canial fossa middle.

RESUMO

Introdução: a eminência arqueada (EA) é um importante reparo anatômico para demarcar o local do canal semicircular superior (CSS) durante cirurgias com acesso pela fossa craniana média. Todavia, seu uso vem sendo questionado na literatura pela sua apresentação variada e relação questionável com o CSS. **Objetivo:** elucidar a topografia da eminência arqueada e observar a presença de alterações e/ou variações anatômicas nessa estrutura. **Metodologia:** trata-se de um estudo transversal desenvolvido a partir da dissecação de cabeças de cadáveres adultos por via aberta. Todas as medições anatômicas foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital de fibra de carbono com precisão de 0,1mm. Resultados: o estudo consistiu na análise de 40 antímeros de 20 espécimes. Foi possível realizar a identificação da EA em 92,5% dessas peças e não foi observada deiscência de CSS em nenhuma das peças estudadas. A distância da EA para calota craniana ficou em média 25,66mm com um desvio padrão de $\pm 4,6$; da EA para as artérias carótidas internas foi de 47,12mm com desvio padrão de $\pm 4,2$ e da EA para o meato acústico interno a distância foi de 18,23mm, com desvio padrão de $\pm 2,6$. **Conclusão:** a EA é uma estrutura de variada apresentação, de tal forma que o estudo pré-operatório individualizado e detalhado é necessário para uma correta e segura técnica cirúrgica. A deiscência de CSS é uma variação rara que necessita de estudos locais sobre sua prevalência.

Palavras-chaves: Osso Temporal; Deiscência do Canal Semicircular; Fossa Craniana Média.

INTRODUÇÃO

O acesso à Fossa Craniana Média (FCM) é uma cirurgia indicada para abordagem a schwannomas vestibulares intracanaliculares e que vem sendo ampliada para a secção do nervo vestibular, descompressão do nervo facial, reparação de defeitos durais, recapeamento da Deiscência de Canal Semicircular Superior (DCSS) e acesso a malignidades temporomandibulares^{1,2,3}. Essa cirurgia ainda é considerada uma técnica desafiadora devido à necessidade de um conhecimento amplo da anatomia e de suas variações em cada paciente.

A eminência arqueada (EA) é um importante reparo anatômico, principalmente para demarcar o local do canal semicircular superior (CSS), durante cirurgias com acesso pela FCM, sendo o mais importante marco dessa estrutura^{4,5,6,7}. Todavia, o uso da EA como ponto anatômico vem sendo questionado na literatura pela sua apresentação variada e relação questionável com o canal semicircular superior⁸.

Outras condições podem ser vistas pela análise da EA, como a Deiscência de Canal Semicircular Superior (DCSS). Neste caso, há uma falha da camada óssea que recobre o CSS, gerando uma síndrome rara que cursa com sintomas vestibulares induzidos por estímulos sonoros intensos e por modificações da pressão intracraniana ou na orelha média⁹. Apesar de ser uma anomalia pouco encontrada, deve ser pensada nos casos de vertigem, uma vez que seu diagnóstico precoce impede abordagens

terapêuticas ou diagnósticas inapropriadas¹⁰. Ainda assim, sua prevalência não foi bem definida e não há um estudo que demonstre a distribuição dessa variação na população.

Com a chegada de métodos cirúrgicos cada vez menos invasivos, é inevitável a necessidade de aprimoramento do conhecimento anatômico do médico cirurgião. Assim, procedimentos realizados em regiões complexas, como, por exemplo, no crânio, requerem um estudo adequado das relações anatômicas das estruturas que o compõem, a fim de permitir segurança e sucesso em sua realização^{11,12}.

Diversos estudos validam as análises e procedimentos realizados em cadáveres como um importante meio de aprendizado e aperfeiçoamento da técnica cirúrgica. Além disso, estudos anatômicos são importantes meios de pesquisa para mudança de técnicas cirúrgicas clássicas. Estudos cadavéricos feitos sobre a eminência arqueada recentemente vêm chamando atenção para a possibilidade dessa estrutura não ser um marco anatômico confiável, podendo apresentar diversas variações e não estar presente em até 20% da população^{13,14}.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é elucidar a topografia da eminência arqueada e observar a presença de alterações e/ou variações anatômicas nessa estrutura, de tal forma a contribuir no aperfeiçoamento das técnicas que a utilizam como ponto de referência em procedimentos cirúrgicos.

METODOS

Trata-se de um estudo transversal desenvolvido no Departamento de Anatomia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, a partir da dissecação de 23 cabeças de cadáveres adultos por via aberta. Dados específicos como gênero, etnia e história otológica não estavam disponíveis.

Todas as medições anatômicas foram realizadas por dois pesquisadores, concomitantemente, com auxílio de um paquímetro digital de fibra de carbono com precisão de 0,1mm (Figura 1). Os espécimes participantes foram fixados com formol e dissecados, sendo o encéfalo e as meninges removidos por incisão transversal. Os fatores de exclusão foram: lesões no osso temporal que impedissem a análise das estruturas estudadas; traumatismos cranioencefálicos; sinais de manipulação cirúrgica prévia na estrutura analisada.



Autoria própria

Figura 1- Paquímetro Digital Nove em fibra de carbono.

Foram determinadas as seguintes variáveis: (1) presença ou ausência da eminência arqueada; (2) presença ou ausência de deiscência do canal semicircular; (3)

distância entre a EA e calota craniana; (4) distância entre a EA e a artéria carótida interna de seu respectivo lado; (5) distância entre EA e meato acústico interno. A localização das principais estruturas está na Figura 2:

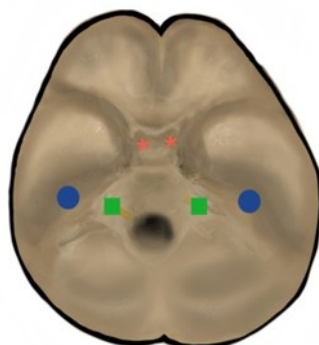


Figura 1- Estruturas submetidas à análise.

Legenda: asterisco = carótidas internas; quadrado = meato acústico interno; círculo = eminência arqueada.

A amostra mínima foi determinada mediante comparação com outros estudos publicados sobre o mesmo assunto e com metodologia semelhante. Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Office Excel e passaram, posteriormente, por uma análise descritiva para determinação de frequências, distâncias máximas e mínimas, médias e desvio padrão.

Destaca-se que esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL) e aprovada sob o CAAE 88648818.7.0000.5292.

RESULTADOS

O estudo consistiu na análise de 40 antímeros de 20 espécimes. Foram excluídas 3 cabeças por apresentarem lesões no osso temporal com desgaste das estruturas analisadas. Foi possível realizar a identificação da EA em 92,5% dessas peças, sendo essa estrutura ausente em 7,5% da amostra. Não foi observada DCSS em nenhuma das peças estudadas. Os dados podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise da EA e da DCSS

Variável	N	%
Ausência da EA	3	7,5
DCSS	0	0

Legenda: EA = Eminência Arqueada; DCSS = Deiscência de Canal Semicircular Superior.

Fonte: dados próprios.

As medidas topográficas estão representadas na Tabela 2. Uma das cabeças estudadas apresentava desgaste do canal carotídeo na região, não sendo realizada medição da distância da EA para as carótidas internas neste caso. A medida das calotas cranianas apresentou uma média de 148,52mm com um desvio padrão de ± 6 mm. A distância da EA para calota craniana ficou em média 25,66 com um desvio padrão de $\pm 4,6$; da EA para as carótidas internas 47,12 com desvio padrão de $\pm 4,2$ e da EA para o meato acústico interno a distância foi de 18,23, com desvio padrão de $\pm 2,6$.

Tabela 2 – Resultados aritméticos das dissecações, em mm

Variável	Medidas (mm)	Variação
Calota Craniana	148,52 \pm 6,0	134,5 – 158,1
EA para Calota Craniana	25,66 \pm 4,6	17 – 36
EA para Carótidas Internas	47,12 \pm 4,2	36,5 – 54,5
EA para Meato Acústico Interno	18,23 \pm 2,6	11 – 22,6

Legenda: EA = Eminência Arqueada. Média \pm desvio-padrão. Fonte: dados próprios.

DISCUSSÃO

Os achados no estudo foram de acordo com alguns estudos anteriores. Tsunoda^{15,16} analisou, em dois estudos distintos, 13 cadáveres japoneses e 21 caucasianos por tomografia computadorizada (TC) e foi visto que 7,8% e 19% não apresentavam EA, respectivamente. Outros estudos trazem uma porcentagem maior de ausência da EA, como Kartush¹⁷, que estudou 30 cabeças e em 15% das peças estudadas não havia EA identificável; Santos¹⁸, por sua vez, descreveu esta ausência em 22% dos espécimes. Todavia, alguns estudos também não encontraram ausência dessa estrutura na amostra, como Pons⁷. Assim, a EA, em algumas ocasiões, pode não ser reconhecida pelo cirurgião.

Em relação à prevalência de DCSS, nota-se discordância em relação a estudos realizados posteriormente. Em pesquisas realizadas em outras localidades, foi possível perceber uma prevalência de 3-9%. Isso nos chama atenção para uma provável diferença de distribuição populacional dessa doença.

No que concerne à avaliação da distância da EA em relação às estruturas analisadas, a ampla variação observada nas medidas quantitativas segue o padrão encontrado em estudos de metodologia semelhante. Pons⁷ relacionou essa variabilidade à medição mecânica, defendendo que a medição por exames de imagem não teria esse mesmo achado. Todavia, outros estudos mais recentes e com amostras maiores concluíram o contrário. Santos¹⁸ utilizou diferentes marcos anatômicos analisados por tomografia computadorizada e constatou esta variabilidade associada a discrepâncias individuais da anatomia craniana e do grau de pneumatização do osso

temporal. Isso destaca a necessidade de uma avaliação especial da anatomia de cada paciente durante o planejamento da cirurgia.

Esse estudo apresentou como limitações a impossibilidade de colher os dados epidemiológicos dos espécimes que foram estudados, impedindo que exista uma análise de fatores associados à presença e ausência dessas variações e da diversidade da amostra.

Pesquisas que relacionam medidas da EA com o CSC vêm trazendo controvérsias sobre sua relação com o canal semicircular superior. Alguns estudos, como Pons⁷ e Fisch⁴, reforçam sua relação e seu uso como referência para abordagem da fossa média. Outros estudos, como Tsunoda^{15,16}, Kartush¹⁷ e Santos¹⁸ demonstram que essa correlação é falha na maioria dos espécimes analisados. Essas controvérsias salientam a necessidade de mais estudos envolvendo essa estrutura e análise.

CONCLUSÃO

A eminência arqueada é uma estrutura de variada apresentação topográfica. Assim, são necessários estudos que revisem esse marco ósseo e que reavaliem se o mesmo pode ser usado na rotina cirúrgica como um guia em procedimentos de fossa craniana média. O estudo pré-operatório individualizado e detalhado é necessário para uma correta e segura técnica cirúrgica. A DCSS é uma variação rara que necessita de estudos locais sobre sua prevalência.

REFERÊNCIAS

1. Pereira, M. A. F. Descompressão dos segmentos timpânico e labiríntico do nervo facial via fossa craniana média [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina; 2015. Acesso em: 22 abr. 2023.
2. Phillips DJ, Souter MA, Vitkovic J, Briggs RJ. Diagnosis and outcomes of middle cranial fossa repair for patients with superior semicircular canal dehiscence syndrome. *J Clin Neurosci*. 2010; 17: 339–341. Disponível em: <[https://www.jocn-journal.com/article/S0967-5868\(09\)00551-7/fulltext](https://www.jocn-journal.com/article/S0967-5868(09)00551-7/fulltext)> Acesso em: 14 out. 2022.
3. Roland PS, Marple BF. The middle cranial fossa approach in managing lesions of the temporomandibular joint. *Skull Base Surg*. 1998; 8:11–16. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1656658/>> Acesso em: 07 nov. 2022.
4. Fisch U. Transtemporal surgery of the internal auditory canal. Report of 92 cases, technique, indications and results. *Adv Otorhinolaryngol*. 1970; 17: 203-240. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5420552/>> Acesso em: 04 abr. 2023.
5. Angeli S. Middle fossa approach: indications, technique, and results. *Otolaryngol Clin North Am*. 2012; 45:417-438. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0030666511002325?via%3Dihub>> Acesso em: 08 mar. 2023.

6. Rhoton AL. Anatomy and surgical approaches of the temporal bone and adjacent areas. *Neurosurgery*. 2007; 61:1-250.
7. Pons Y, Lombard B. Anatomic study of middle fossa approach landmarks using an image guidance system. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009; 118: 728-734. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000348940911801008>> Acesso em: 02 fev. 2023.
8. Djalilian HR, Thakkar KH, Hamidi S, Benson AG, Mafee MF. A study of middle cranial fossa anatomy and anatomic variations. *Ear Nose Throat J*. 2007; 86: 474, 476-481. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17915670/>> Acesso em: 22 mar. 2023.
9. Minor LB. Superior canal dehiscence syndrome. *Am J Otol*; 2000; 21(1):9-19. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10651428/>> Acesso em: 11 mai. 2023.
10. Ferreira, SC, Lima MAMT. Síndrome de Deiscência de Canal Semicircular Superior. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2006; 72(3): 414-418. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rboto/a/ng73smhBqWkBLXNFBgnCWF/>> Acesso em: 08 jan. 2023.
11. Perneczky A.; Fries G. Endoscope-assisted brain surgery: part 1 – evolution, basic concept, and current technique. *Neurosurgery*. 1998; 42: 219–224. Disponível em: <https://journals.lww.com/neurosurgery/abstract/1998/02000/endoscope_assisted_brain_surgery__part.1.aspx> Acesso em: 05 mai. 2023.
12. Mcclurg SW, Carrau R. Endoscopic management os posterior epistaxis: A review. *Acta Otorrinolaryngologica Italica*. 2014; 34: 1-8. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3970224/>> Acesso em: 06 abr. 2023.
13. Tanasi M, Hârsovescu T, Balmes B, Istode C, Mihailovici A. The arcuate eminence of the petrous portion of the temporal bone. Descriptive features. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2008; 112(1): 208-12. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18677928/>> Acesso em: 30 mai. 2023.
14. Kara E et al. The Predictability Precision of Superior Semicircular Canal Through Radiological Assessment and Microanatomical Dissection. *J Int Adv Otol*. 2018; 14(2): 290-294. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6354473/>> Acesso em: 02 fev. 2023.
15. Tsunoda A. Arcuate eminence in Caucasian populations. *J Laryngol Otol*. 2001; 115: 9-13. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/abs/arcuate-eminence-in-caucasian-populations>> Acesso em: 05 mai. 2023.
16. Tsunoda A, Kimura Y, Sumi T, Komatsuzaki A, Sato T. The arcuate eminence is not a protrusion of the superior semi-circular canal but a trace of sulcus on the temporal lobe. *J Laryngol Otol*. 2000; 114: 339-344. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10912261/>> Acesso em: 05 mai. 2023.

17. Kartush JM, Kemink JL, Graham MD. The arcuate eminence. Topographic orientation in middle cranial fossa surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1985; 94: 25-28. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3970502/>> Acesso em: 17 abr. 2023.
18. Santos FP et al. Computed Tomography Evaluation of the Correspondence Between the Arcuate Eminence and the Superior Semicircular Canal. *World Neurosurg.* 2018;111: 261-266. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878875017321460?via%3Dihub>> Acesso em: 16 jan. 2023.