










Varição anatômica rara do canal do hipoglosso: morfologia, morfometria e implicações clínico-cirúrgicas

Rare anatomical variation of the hypoglossal canal: morphology, morphometry, and clinical-surgical implications



Fernando Augusto Pacífico¹  Luiz Fernando Menezes Soares de Azevedo² 
Ismael Felipe Gonçalves Galvão¹  Pedro Henrique Leite Lima¹ 
Thiago José Monteiro Borges da Silva Valente¹  Abraão Wagner Pessoa Ximenes³ 
Renata Cristinny de Farias Campina² 

¹ Faculdade de Medicina de Olinda. Olinda, Pernambuco, Brasil.

² Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil.

³ Real Hospital Português. Recife, Pernambuco, Brasil.

Resumo

O canal do nervo hipoglosso é uma estrutura óssea presente acima do côndilo occipital e dá passagem a importantes estruturas, tais como o nervo hipoglosso, o ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente e a veia emissária do plexo basilar. Essa estrutura pode sofrer variações sendo um campo de estudo de particular interesse dos pesquisadores, especialmente devido às suas implicações clínicas, radiológicas e cirúrgicas. O presente estudo visou relatar uma variação anatômica rara do canal do nervo hipoglosso e descrever os aspectos morfológicos, morfométricos e sua relação topográfica com o côndilo occipital, além de discorrer sobre as principais implicações clínicas e cirúrgicas dessa estrutura.

Palavras chaves: Anatomia; Nervo hipoglosso; Neurocirurgia; Equipamentos de medição; Variação anatômica.

Como citar: Pacífico **FA**, Azevedo **LFMS**, Galvão **IFG**, Lima **PHL**, Valente **TJMSV**, Ximenes **AWP**, et al. Variação anatômica rara do canal do hipoglosso: morfologia, morfometria e implicações clínico-cirúrgicas. An Fac Med Olinda 2023; 1(10):29 <https://doi.org/10.56102/afmo.2023.290>

Autor correspondente:

Fernando Augusto

Pacífico

E-mail:

fapacifico@outlook.com

Fonte de financiamento:

não se aplica

Parecer CEP: (CAAE):

63545422.3.0000.8033

Recebido em 01/05/2023

Aprovado em 31/08/2023

Abstract

The hypoglossal nerve canal is a bony structure present above the occipital condyle that gives passage to important structures, such as the hypoglossal nerve, the meningeal branch of the ascending pharyngeal artery, and the emissary vein of the basilar plexus. As this structure may undergo variations, it is of particular interest to researchers, especially due to its clinical, radiological, and surgical implications. This study aimed to report a rare anatomical variation of the hypoglossal canal, describe the morphological and morphometric aspects and topographical relationships with the occipital condyle, and discuss the main clinical-surgical implications of this structure.

Keywords: Anatomy; Hypoglossal nerve; Neurosurgery; Measurement equipment; Anatomy variation.

INTRODUÇÃO

O canal do nervo hipoglosso (CH) é uma estrutura óssea situada superiormente ao côndilo occipital, especificamente em sua junção anterior e posterior. Localizado anterolateralmente, esse canal permite a passagem de importantes estruturas. Entre elas, inclui-se o nervo hipoglosso, responsável pela inervação da musculatura intrínseca e extrínseca da língua, o ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente e a veia emissária, responsável pela conexão entre o plexo venoso basilar e a veia jugular interna^{1,2}.

Essa estrutura pode apresentar variações, como quando o CH é dividido por uma espícula óssea, resultando no chamado duplo CH. Além disso, outras variações relacionadas à ancestralidade e ao sexo biológico também foram relatadas na literatura. Estudos direcionados ao entendimento dessas variações do CH têm sido de particular interesse para os pesquisadores, especialmente devido às suas implicações clínicas, radiológicas e cirúrgicas^{1,3}.

Diversas lesões têm o potencial de afetar o CH, incluindo tumores, abscessos, hematomas, aneurismas, malformações arteriovenosas, cistos e lesões traumáticas. Essas condições podem comprometer as estruturas que permeiam o CH, resultando em complicações como alterações na fala, deglutição e mastigação. No caso de lesões tumorais nessa área, a decisão de optar por intervenção cirúrgica não se baseia apenas no tamanho e tipo histológico da lesão, mas também leva em consideração as variações anatômicas específicas do CH. A identificação precoce dessas lesões e o adequado entendimento da anatomia e suas variações são essenciais para prevenir complicações neurológicas^{1,2,4}.

Nessa perspectiva, o presente estudo visa relatar uma variação anatômica do CH cujo relato não foi encontrado na literatura, descrever os aspectos morfológicos e morfométricos desse canal e sua relação topográfica com o côndilo occipital, além de abordar as principais implicações clínicas e cirúrgicas relacionadas a essa estrutura.

RELATO DE CASO

A presente pesquisa foi realizada no Laboratório de Antropologia e Osteologia Forense de uma Instituição de Ensino Superior. Durante o processo rotineiro de lavagem e secagem dos esqueletos do acervo, visando o subsequente armazenamento, uma variação anatômica rara do canal do hipoglosso (CH) esquerdo foi identificada em um crânio (Figura 1A).

Quanto à morfologia, foi observada a presença bilateral do CH. O CH atravessava superiormente o côndilo occipital, situando-se ligeiramente anterior, lateral e superiormente em relação a este. Os orifícios interno e externo delimitavam o CH, e, na parede superior do CH esquerdo, foi identificado um forame acessório que estabelecia comunicação entre o CH e a fossa jugular esquerda (Figura 1B).

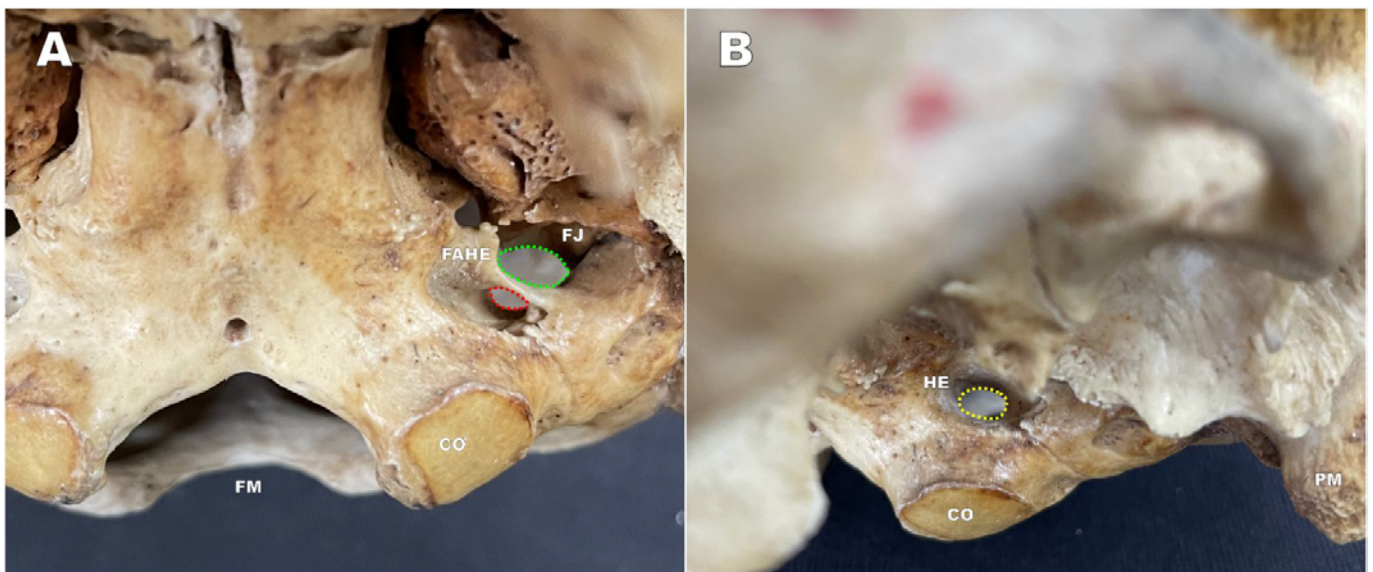


Figura 1. A: Vista anteroinferior do canal do hipoglosso extracraniano esquerdo com a presença do forame acessório que comunicava ao forame jugular. **B:** Vista anterolateral do canal hipoglosso extracraniano esquerdo. **Legenda:** Forame magno (FM); Côndilo occipital (CO); Forame acessório do canal do hipoglosso extracraniano (FAHE); Forame jugular (FJ); e Processo mastoideo (PM).

Quanto à morfometria, com o auxílio de um compasso de ponta seca curva do tipo *Castroviejo* e um paquímetro digital, foram mensurados os parâmetros métricos para o CH intracraniano e extracraniano.

Os parâmetros métricos para o canal hipoglosso intracraniano (HI) foram obtidos e estão ilustrados na Figura 2A. Os resultados forma os seguintes dados: (1) Diâmetro vertical (HI-V) de 0,35 mm à direita e 0,50 mm à esquerda; (2) Diâmetro transversal (HI-T) de 0,75 mm à direita e

0,60 mm à esquerda; (3) Distância entre o HI e o côndilo occipital (HI-OC) de 11,00 mm à direita e 10,0 mm à esquerda; (4) Distância do HI ao forame jugular (HI-J) de 7,50 mm à direita e 6,00 mm à esquerda; (5) Distância entre o HI e o tubérculo jugular (HI-Jt) de 10,00 mm à direita e 10,50 mm à esquerda; (6) Distância do HI ao bázio (HI-B) de 15,50 mm à direita e 14,50 mm à esquerda; (7) Distância do HI ao opístio (HI-O) de 3,50 mm à direita e 3,50 mm à esquerda; e (8) Profundidade do CH, ou seja, a medida da parte intracraniana do canal até a parte extracraniana (HI-HE), de 1,15 mm à direita e 1,20 mm à esquerda.

Os parâmetros métricos para o canal hipoglosso extracraniano (HE) foram mensurados, conforme ilustrado na Figura 2B: (1) Diâmetro vertical (HE-V) de 0,45 mm à direita e 0,60 mm à esquerda; (2) Diâmetro transversal (HE-T) de 1,05 mm à direita e 0,50 mm à esquerda; (3) Distância entre o HE e o côndilo occipital (HE-OC) de 0,5 mm à direita e 0,60 mm à esquerda; (4) Distância do HE ao forame jugular (HE-J) de 0,30 mm à direita e 0,20 mm à esquerda; (5) Distância do HE ao bázio (HE-B) de 1,90 mm à direita e 1,70 mm à esquerda; e (6) Distância do HE ao opístio (HE-O) de 4,50 mm à direita e 5,00 mm à esquerda.

Foi também mensurada a posição do CH em relação ao côndilo occipital. O eixo antero-posterior máximo do côndilo foi medido e dividido em três partes equivalentes, podendo ser classificado como localização “a” para o 1/3 anterior, localização “b” para o 1/3 médio e localização “c” para o 1/3 posterior. No presente caso, ambos os canais do hipoglosso estavam localizados no terço anterior e, portanto, foram classificados como tipo “a” (Figura 2C).

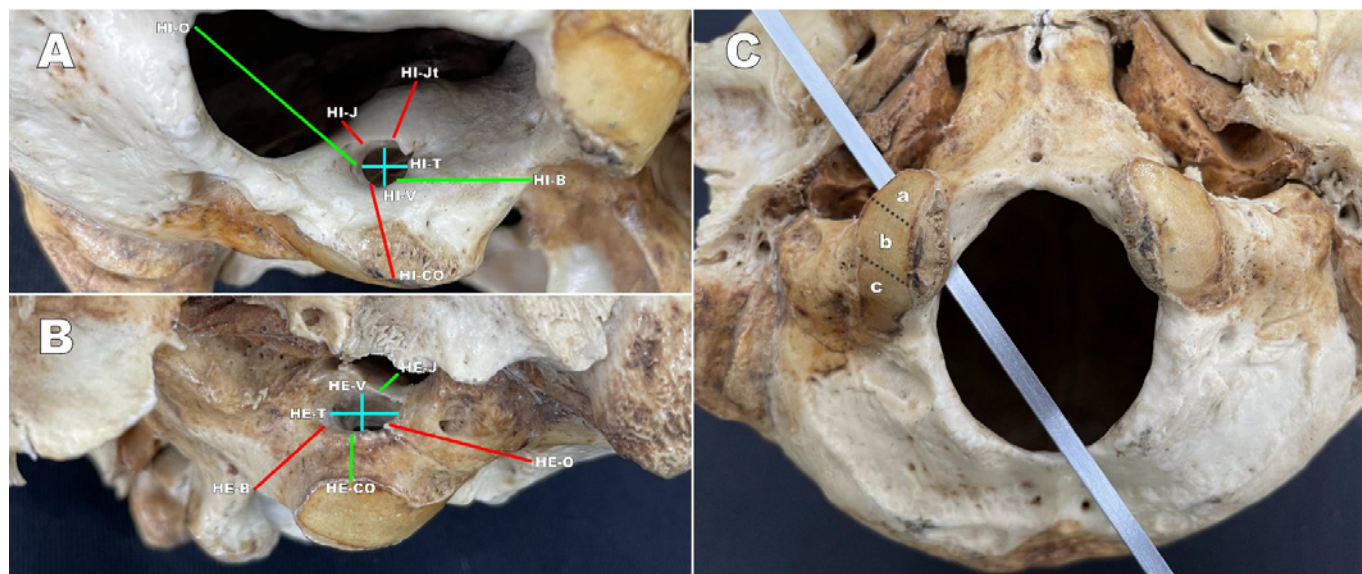


Figura 2. Visão posterolateral (A), anterolateral (B) e inferior (C) da base do crânio. **A:** Parâmetros métricos obtidos para o canal do hipoglosso intracraniano; **B:** Parâmetros métricos obtidos para o canal do hipoglosso extracraniano; e **C:** Localização do canal do hipoglosso em relação ao côndilo occipital.

Outro aspecto avaliativo foi o parâmetro não morfométrico relacionado à forma, que pode ser classificado como redondo ou oval. Neste estudo, constatou-se que o CH apresentou uma forma classificada como redonda.

Além disso, procurou-se classificar essa estrutura de acordo com os tipos, que são categorizados de I a V conforme a classificação proposta por Hauser G e De Stefano GF³. Entretanto, a aplicação da classificação tornou-se inviável devido à ausência de referências a essa variação específica na literatura disponível.

Além disso, o CH foi fotografado com câmera posicionada a 30cm de altura em relação à peça anatômica. A cabeça óssea foi posicionada em uma superfície plana, paralela ao solo, com a face anteroinferior voltada para cima. A câmera foi posicionada de forma a tornar o mais perpendicular possível a linha imaginária que vai da lente ao acidente anatômico em estudo. Junto à peça anatômica foi posicionada uma régua com escala milimetrada (régua ABFO nº 2, Crime Scene, Phoenix, Arizona, USA) de maneira a padronizar e demonstrar o paralelismo da lente em relação ao acidente anatômico. Desta forma, foi mensurada a área do forame presente na parede superior do CH esquerdo com o auxílio do *software* ImageJ (*National Institutes of Health, USA*). Para isso, realizou-se a calibração do *software* traçando-se uma reta de um milímetro na régua nº 2 da ABFO presente ao lado do CH. Após a calibração, realizou-se a morfometria com o auxílio de um cursor, contornando o forame completamente, sendo calculada a área forame acessório, que foi de 0,55mm².

DISCUSSÃO

Forames são aberturas na estrutura óssea que, usualmente, permitem a passagem de nervos e vasos sanguíneos. As alterações morfológicas do CH são relativamente comuns e podem incluir variações no tamanho, formato e número de forames ou canais que se comunicam com o canal principal⁵.

As variações anatômicas do CH são de grande relevância para neurocirurgiões e neuroradiologistas, devido aos riscos envolvidos em procedimentos cirúrgicos na base do crânio. Como será descrito a seguir, essa região está associada a diferentes tipos de neoplasias primárias, como *schwannomas* do nervo hipoglosso, anomalias vasculares que incluem distensão de veias emissárias e persistência da artéria primitiva do hipoglosso. Além disso, embora sejam incomuns, modificações no trajeto habitual do nervo podem ter um efeito direto na probabilidade de lesão nervosa durante procedimentos cirúrgicos. Modificações embriológicas podem levar ao surgimento de criptas ósseas que resultam em variações no percurso de nervos e/ou elementos vasculares associados ao CH e ao canal condilar.

Entre as variações mais frequentes, podemos mencionar a presença do forame cego, que representa um fechamento parcial ou total do CH em um ponto ao longo de seu trajeto. Além

disso, as bifurcações do CH em dois ramos também são variações encontradas nessa região⁶.

Hauser G e De Stefano GF foram os pioneiros na classificação das variações anatômicas do CH, introduzindo uma abordagem mais detalhada da presença das criptas ósseas na conformação do canal. Sua classificação, composta por cinco tipos distintos, tem servido de referência para outros pesquisadores na área³.

Ao revisar a literatura, encontramos poucas informações sobre as variações anatômicas do CH e sua relação com o côndilo occipital, além de não termos encontrados estudos com a população brasileira. Não foram identificados relatos na literatura da presença do forame acessório comunicando o forame jugular ao CH. Variações semelhantes, como a presença de canais triplos que se aproximam a essa, mas ainda diferentes, foram apenas descritas em estudos com macacos da espécie *Macaca mulata*, pertencentes à família *Cercopithecidae*⁷.

Do ponto de vista clínico, as condições patológicas que envolvem o CH incluem: tumores, como o *schwannoma* e o meningioma; cistos, como o cisto dermoide; malformações arteriovenosas; aneurismas; hematomas e abscessos. Devido a sua íntima relação com o nervo hipoglosso, essas lesões podem resultar em distúrbios funcionais desse nervo craniano, levando a alterações na fala, deglutição e mastigação². Outras condições são os tumores extra e intradurais, frequentemente observados na base do crânio próximo do forame magno. Essas condições representam um desafio para os cirurgiões devido à sua localização mais profunda¹.

Além das condições patológicas já mencionadas relacionadas ao CH, várias abordagens cirúrgicas são empregadas em diferentes procedimentos, exigindo um profundo conhecimento da morfometria do canal. Entre elas, destacam-se a abordagem lateral extrema para aneurismas da artéria vertebral, meningiomas, condrossarcoma; a abordagem combinada lateral para tumores de clivus e a abordagem combinada para tumores de glomus jugular; a abordagem posterolateral ao forame magno, transcondilar, supracondilar e paracondilar para clivus inferior, junção craniovertebral, CH e forame mastoideo, respectivamente; a abordagens lateral, dorsolateral e suboccipital para clivus inferior e junção craniovertebral, e a abordagem lateral para região petroclival³.

Do ponto de vista cirúrgico, a abordagem transcondilar é a mais viável, visto que permite uma rota mais curta e direta para a parte anterior da junção pontomedular, com retração mínima do tronco cerebral. O ponto-chave dessa cirurgia envolve a perfuração da parte posterior do côndilo occipital, que representa uma ameaça à abertura do CH¹. Além disso, é necessário tomar extrema precaução em caso de luxação atlanto-occipital, nas quais a artrodese occipito-cervical se torna necessária. Em todas essas abordagens cirúrgicas, o nervo hipoglosso está em risco. O conhecimento anatômico do CH também é crucial durante a perfuração do côndilo occipital, do tubérculo jugular e da massa lateral de C1³.

Em resumo, é de extrema importância compreender a morfologia e morfometria do CH para a compreensão de lesões que possam afetá-lo e para escolha e o planejamento adequa-

do das abordagens cirúrgicas. As variações na anatomia do CH devem ser consideradas na interpretação de exames de imagem e durante cirurgias, a fim de preservar a função do nervo hipoglosso e prevenir complicações. Os neurocirurgiões devem estar atentos às variações morfológicas do CH e à sua relação com o côndilo occipital.

No contexto deste estudo, foi observado um forame acessório que conectava o CH com a fossa jugular esquerda. Descrever variações incomuns como essa é essencial, uma vez que essas variações geralmente estão associadas a modificações no trajeto de estruturas neurovasculares próximas. Portanto, reforçamos a importância do conhecimento aprofundado da morfometria da base do crânio, em particular do tipo e da localização dos orifícios extracranianos e intracranianos do canal do hipoglosso, visando a redução da morbimortalidade em cirurgias craniovertebrais. Esse conhecimento é especialmente crucial para evitar danos ao nervo hipoglosso e aos nervos cranianos circundantes, além de preservar grandes vasos em diversas cirurgias craniovertebrais.

É importante destacar que nosso estudo apresentou uma limitação significativa devido à ausência de dados epidemiológicos do crânio estudado. Essa ausência de informação pode ter limitado a análise de algumas características morfológicas e morfométricas do CH, especialmente em relação a variáveis como sexo biológico, idade e ancestralidade.

Dada a escassez de literatura referente à morfologia e morfometria do CH, especialmente em relação à população brasileira, e considerando a relevância desta temática na cirurgia e imagiologia, sugerimos a realização de estudos originais que incluam a população brasileira e considerem variáveis como idade, sexo biológico, ancestralidade e estatura.

É fundamental destacar que aspectos morfológicos e morfométricos do CH podem variar em diferentes populações e regiões do país, dependendo do grupo étnico. Portanto, estudos futuros são necessários para uma compreensão mais completa da anatomia e suas variações na população brasileira.

CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

FAP: Conceituação, Curadoria de dados, investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Supervisão e Escrita – redação original, Escrita – revisão e edição; **LFMSA:** Escrita – redação original; Supervisão e Escrita – revisão e edição; **IFGG:** Escrita – redação original; Supervisão e Escrita – revisão e edição; **PHLL:** Supervisão e Escrita – revisão e edição; **TJMBSV:** Escrita – redação original, Supervisão e Escrita – revisão e edição; **AWPX:** Supervisão e Escrita – revisão e edição; e **RCFC:** Recursos, Supervisão e Escrita – revisão e edição. Todos os autores aprovaram a versão final encaminhada.

REFERÊNCIAS

1. Kumar S, Verma R, Rai AM, Mehra RD. Morphological and Morphometric Analysis of Hypoglossal Canal in North Indian Dry Skulls and Its Significance in Cranial Base Surgeries. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(3):AC08-AC12. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/24333.9365>
2. Ogut E, Akdag UB, Kilincli MF, Barut C. Reappraisal of the types of hypoglossal canal: endocranial approach. *Anat Sci Int.* 2022;97(4):399-408. <https://doi.org/10.1007/s12565-022-00661-y>.
3. Kalthur SG, Padmashali S, Bhattarai C, Gupta C. Surgical anatomy of hypoglossal canal for various skull base surgeries. *Surg Radiol Anat.* 2023. <https://doi.org/10.1007/s00276-023-03126-7>.
4. Weindling SM, Wood CP, Hoxworth JM. Hypoglossal Canal Lesions: Distinctive Imaging Features and Simple Diagnostic Algorithm. *AJR Am J Roentgenol.* 2017;209(5):1119-1127. <https://doi.org/10.2214/AJR.17.18102>.
5. Hu Q, Nelson TJ, Seymour RS. Bone foramen dimensions and blood flow calculation: best practices. *J Anat.* 2020;236(2):357-369. <https://doi.org/10.1111/joa.13106>.
6. Matsushima T, Katsuta T, Yoshioka F. Anatomy of jugular foramen and hypoglossal canal. *Nihon Jibi-inkoka Gakkai Kaiho.* 2015;118(1):14-24. Japanese. PMID: 26506628.
7. Wysocki J, Kobryń H, Bubrowski M, Kwiatkowski J, Reymond J, Skarzyńska B. The morphology of the hypoglossal canal and its size in relation to skull capacity in man and other mammal species. *Folia Morphol (Warsz).* 2004;63(1):11-17. <https://doi.org/10.5603/FM.2021.0029>.