

Mensuração do forame jugular em crânios secos provenientes da região centro-oeste do Brasil**Measurement of the jugular foramen in dry skulls from the Midwest region of Brazil**

DOI:10.34119/bjhrv3n5-256

Recebimento dos originais: 15/09/2020

Aceitação para publicação: 15/10/2020

João Victor Camargo Caldeira

Aluno do curso de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas –MS

Endereço: Unid. II - Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, CEP: 79613-000, Três Lagoas – MS, Brasil

E-mail: victorcamargoc@hotmail.com

André Gustavo de Lima Godas

Aluno do curso de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas -MS

Endereço: Unid. II - Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, CEP: 79613-000, Três Lagoas – MS, Brasil

E-mail: andrelgodas@gmail.com

Giovanna Bruna de Almeida Carvalho

Aluna do curso de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas –MS

Endereço: Unid. II - Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, CEP: 79613-000, Três Lagoas – MS, Brasil

E-mail: giovannacarvalh@hotmail.com

Kelly Regina Torres da Silva

Doutora em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Campus de Botucatu- SP

Instituição: Faculdades Integradas de Três Lagoas, Três Lagoas –MS

Endereço: Av. Ponta Porã, 2750, Bairro Distrito Industrial, CEP 79610-320, Três Lagoas – MS, Brasil

E-mail: kellytorresdasilva1@gmail.com

Aline Rafaela da Silva Rodrigues Machado

Doutora em Clínica Médica - Investigação Biomédica, Professora Adjunto da
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas UFMS/CPTL)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPTL)

Endereço: Unid. II: Av. Ranulpho Marques Leal, 3484

Brasil – CEP 79.613-000

E-mail: aline.r.machado@ufms.br

Pablo Felipe de Almeida

Mestre em Biologia Animal pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de
Campo Grande - MS

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas - MS

Endereço: Unid. II Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, CEP: 79613-000, Três Lagoas - MS,
Brasil

E-mail: pablo.almeida@ufms.br

André Valério da Silva

Doutor em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Filho – Campus de Botucatu- SP

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas –MS

Endereço: Unid. II - Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, CEP: 79613-000, Três Lagoas – MS,
Brasil

E-mail: andre.valerio@ufms.br

RESUMO

O forame jugular (FJ) é considerado uma grande abertura irregular localizada na parte posterior da sutura occipitomastóideia entre o processo jugular do osso occipital e a fossa jugular; por ele passa uma série de estruturas importantes: a veia jugular interna, os nervos cranianos glossofaríngeo, vago, acessório e eventualmente o seio petroso inferior, o que evidencia a importância clínica de se entender a anatomia desse forame bem como as relações e possíveis complicações de suas estruturas. Dessa forma, nosso objetivo foi realizar a análise morfológica e morfométrica do FJ em crânios humanos, comparando os diâmetros anteroposterior (AP) e médio-lateral (ML) entre os sexos. Foram selecionados de forma aleatória 104 crânios humanos do acervo do Laboratório de anatomia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Três Lagoas, sendo divididos em 52 crânios masculinos e 52 crânios femininos. A mensuração foi realizada utilizando-se um paquímetro analógico 6” da marca zaas precision. Avaliou-se a morfometria do FJ no sentido AP e ML. Foi usado o software *GraphPad Prism*, versão 6.01, inicialmente aplicando conceitos de estatística descritiva e posteriormente o teste t de Student para averiguar se existem diferenças entre os FJ no mesmo crânio ou quando comparamos os gêneros. Foi pesquisada a presença de septação óssea completa e incompleta. Nossos resultados mostram que o diâmetro médio de todos os FJ, em ambos os sexos, no eixo AP foi de 9,30 mm no lado direito e 8,45 mm no esquerdo e no eixo ML foi 13,73 mm do lado direito e 13,72 mm do esquerdo; evidenciando uma tendência do FJ ser maior no diâmetro AP direito. Nenhum destes dados foi estatisticamente significativo, exceto quando comparada a lateralidade do diâmetro AP dentro do grupo de crânios femininos, em que se obteve maior medida do lado direito 9,33 mm $P \leq 0,05$. Notamos um aspecto oval do FJ ao longo do eixo médio-lateral. O FJ é uma estrutura importante para o estudo da base do crânio devido a sua diversificada anatomia relações entre suas estruturas neurovasculares e seu variado aspecto e tamanho, logo

compreender e estudar tal estrutura atrai a atenção de muitos neurocirurgiões e especialistas da área.

Palavras-chave: Forame, Jugular, Crânio.

ABSTRACT

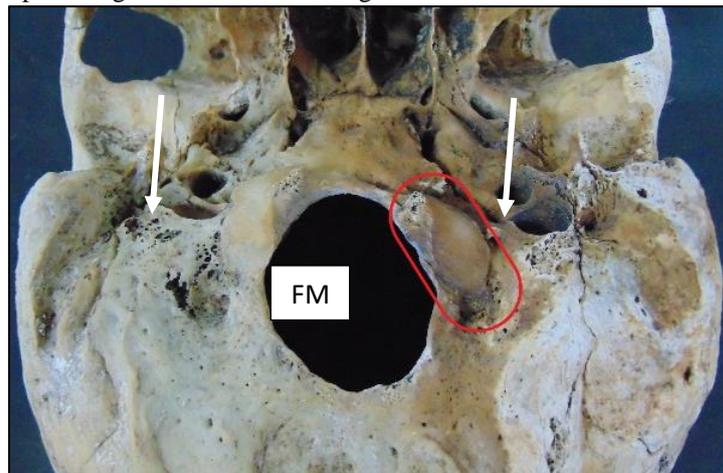
The jugular foramen (FJ) is considered a large irregular opening located in the posterior part of the occipitomastoid suture between the jugular process of the occipital bone and the jugular fossa; it passes through a series of important structures: the internal jugular vein, the glossopharyngeal, vagus, accessory cranial nerves and eventually the inferior petrous sinus, which highlights the clinical importance of understanding the anatomy of this foramen as well as the relationships and possible complications of their structures. Thus, our objective was to perform the morphological and morphometric analysis of the FJ in human skulls, comparing the anteroposterior (AP) and mid-lateral (ML) diameters among the sexes. 104 human skulls were randomly selected from the collection of the Anatomy Laboratory of the Federal University of Mato Grosso do Sul - Três Lagoas, being divided into 52 male skulls and 52 female skulls. Measurement was performed using a 6" analog zaas precision caliper. The morphometry of the FJ in the AP and ML directions was evaluated. GraphPad Prism software, version 6.01 was used, initially applying concepts of descriptive statistics and later Student's t test to find out if there are differences among the FJ in the same skull or when comparing the genders. The presence of complete and incomplete bone septation was investigated. Our results show that the average diameter of all FJs, in both sexes, on the AP axis was 9.30 mm on the right side and 8.45 mm on the left and on the ML axis it was 13.73 mm on the right side and 13.72 mm from the left; showing a tendency for the FJ to be greater in the right AP diameter. None of these data were statistically significant, except when comparing the laterality of the AP diameter within the group of female skulls, in which the largest measure of the right side was obtained 9.33 mm $P \leq 0.05$. We noticed an oval aspect of the FJ along the mid-lateral axis. The FJ is an important structure for the study of the skull base due to its diversified anatomical relationships between its neurovascular structures and its varied aspect and size, so understanding and studying this structure attracts the attention of many neurosurgeons and specialists in the field.

Keywords: foramen, jugular, skull.

1 INTRODUÇÃO

O forame jugular (FJ) é considerado uma grande abertura ou hiato irregular localizado na parte posterior da sutura occipitomastóidea entre o processo jugular do osso occipital e a fossa jugular da parte petrosa do osso temporal, que permite a passagem da veia jugular interna (VJI, dos nervos cranianos glossofaríngeo (IX) vago (X) e acessório (XI), dentre outras estruturas variáveis em frequência, como o seio petroso inferior (DE FREITAS, Carlos Alberto Ferreira et al., 2009). Isso evidencia a importância clínica de se entender a anatomia desse forame bem como suas relações, morfometria e possíveis complicações caso haja lesão de suas estruturas (Figura 1).

Figura 1. Vista inferior da base do crânio. As setas em branco apontam os forames jugulares, em contorno vermelho o côndilo occipital. Legenda: FM: forame magno.



Fonte: dos autores. Fotografia obtida do acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas-MS.

A este forame estão relacionados tumores glômicos, schwannomas, lesões metastáticas e processos inflamatórios que podem comprometer suas estruturas. Foram ainda relatadas variações em relação à forma, diâmetro (anteroposterior e médio-lateral) em um mesmo crânio e diferenças relacionadas ao gênero, a raça e à dominância de lateralidade (ISHWARKUMAR, S.; NAIDOO et al., 2015). Isso demonstra a relevância de se compreender as variações anatômicas, mensurações e incidências de estruturas no FJ para se ter um aperfeiçoado conhecimento anatômico dessa estrutura.

Devido a esses vários tumores afetarem as estruturas adjacentes ao FJ, como glômus jugular, muitas vezes necessita-se de abordagem microcirúrgica para acessar essa região. Ao invadir esse forame, eles tendem a modificar sua arquitetura. Logo, a visualização anatômica do FJ na presença dessas patologias é melindrosa (DAS, S.S et al., 2016).

Devido à grande complexidade anatômica desse forame, envolvem-se delicados e de difícil execução os procedimentos cirúrgicos nele realizados. Com o avanço tecnológico dos métodos de diagnóstico e a evolução de técnicas cirúrgicas e microcirúrgicas, abordagens no forame jugular estão sendo feitas com mais frequência. (DE FREITAS, Carlos Alberto Ferreira et al., v. 6, p. 9-11, 2009.). Assim, é grande importância o estudo detalhado dessa estrutura para a abordagem clínica e cirúrgica.

Uma das diversas formas de analisar esse forame é realizar sua morfometria medindo-se o diâmetro sagital (anteroposterior), o diâmetro transversal (médio-lateral) tanto no interior como no exterior da base do crânio. Ainda podem ser comensurados em estudos distâncias entre

o forame jugular e o processo mastoide, forame magno, vômer, côndilo occipital e processos pterigoides medial e lateral. (ISHWARKUMAR et al., 2015).

Para fazer essas mensurações foram encontrados na literatura a utilização de instrumentos como o paquímetro digital e o analógico por diversos autores (Pereira, G. A.M. et al., 2010; OSUNWOKE, E. A. et al., 2012; S. Ishwarkumar et al.2015; Kothari, S, 2017).

É de suma importância o entendimento de forma delineada das estruturas anatômicas do crânio e sua incidência no ser humano pelos anatomistas e médicos clínicos/cirurgiões para sua prática profissional (GODAS, et al., 2020).

Logo, é de grande valor fazer um estudo que faça a análise morfológica e morfométrica deste forame em crânios humanos secos dos gêneros feminino e masculino na região centro-oeste do Brasil.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi realizar a análise morfométrica e morfológica do forame jugular em crânios humanos, comparando os diâmetros ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML), a frequência de septação óssea total (completa) ou parcial (incompleta) assim como suas diferenças entre os gêneros feminino e masculino.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo, foram selecionados 104 crânios humanos do acervo do Laboratório de Anatomia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – Campus de Três lagoas – MS. Deste total 52 crânios correspondiam ao gênero masculino e 52 ao gênero feminino.

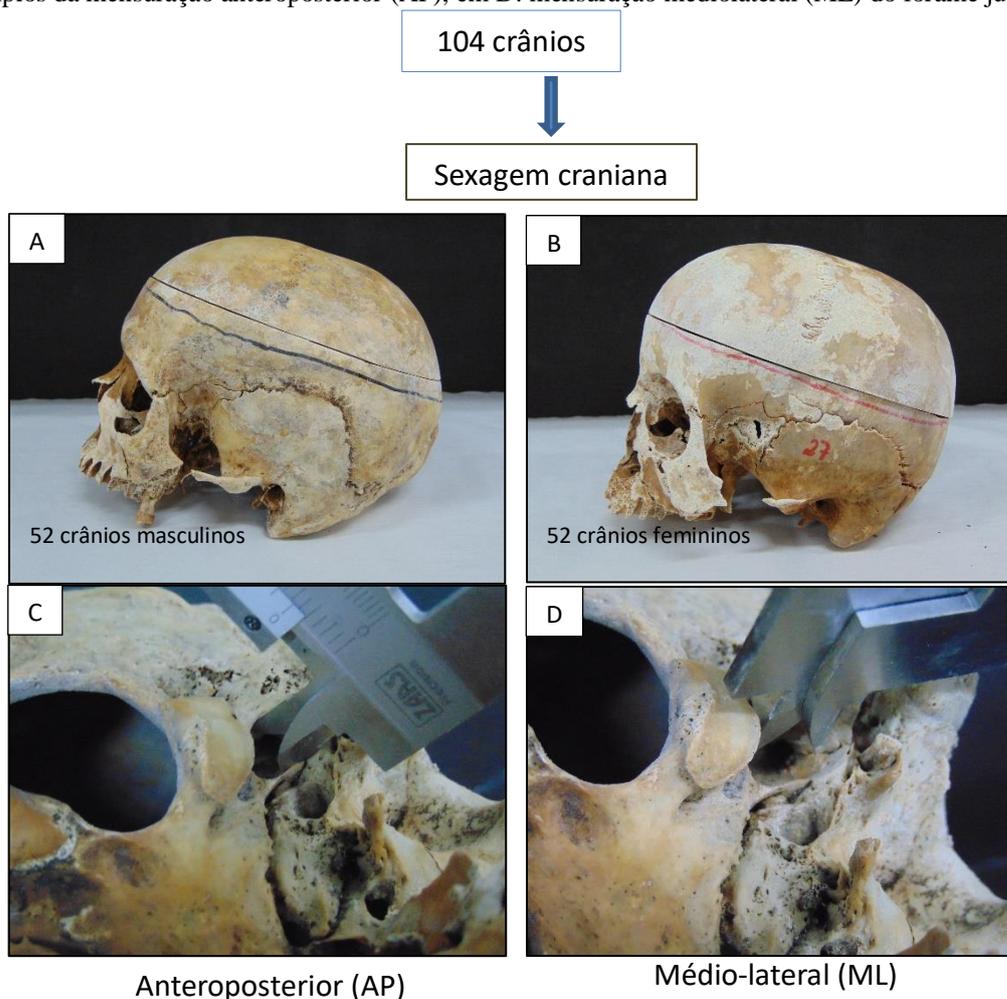
Os crânios foram limpos levando em consideração padrões rigorosos e técnicas laboratoriais para que se evite qualquer exposição e contato de microrganismos com o pesquisador (CALÁBRIA, Kenia Cristina, et al, 2020). Após a limpeza de todos os crânios, foi realizado a mensuração do forame jugular (FJ) no sentido ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML), de ambos os lados. Todas as mensurações foram realizadas pela vista inferior da parte externa da base do crânio.

A classificação dos crânios, de acordo com o gênero, foi realizada com base nas características anatômicas prevalentes seguindo padrões antropométricos comprovados na literatura para a sexagem cranial (J.P. Vanrell, 2009). Esta classificação foi realizada por três técnicos devidamente treinados e capacitados. Os acidentes anatômicos utilizados como

parâmetros para a sexagem cranial foram frente, glabella, apófises mastoideas e o côndilo occipital, conforme trabalhos prévios já publicados (De Lima Godas, A, et all. 2020).

Para a mensuração do FJ no sentido AP e ML foi utilizado um paquímetro analógico 6” da marca *Zaas Precision*. Na análise visual do FJ foi investigado a presença de septo ósseo, e quando presente se ele era completo ou parcial (incompleto (figura 2)).

Figura 2. Etapas metodológicas empregadas no presente trabalho. Em A: fotografia em vista lateral de um exemplar de crânio masculino, em B: exemplar de crânio feminino. Em C: fotografia da base do crânio com exemplos da mensuração anteroposterior (AP); em D: mensuração mediolateral (ML) do forame jugular.



Fonte: dos autores. Fotografia obtida do acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas-MS.

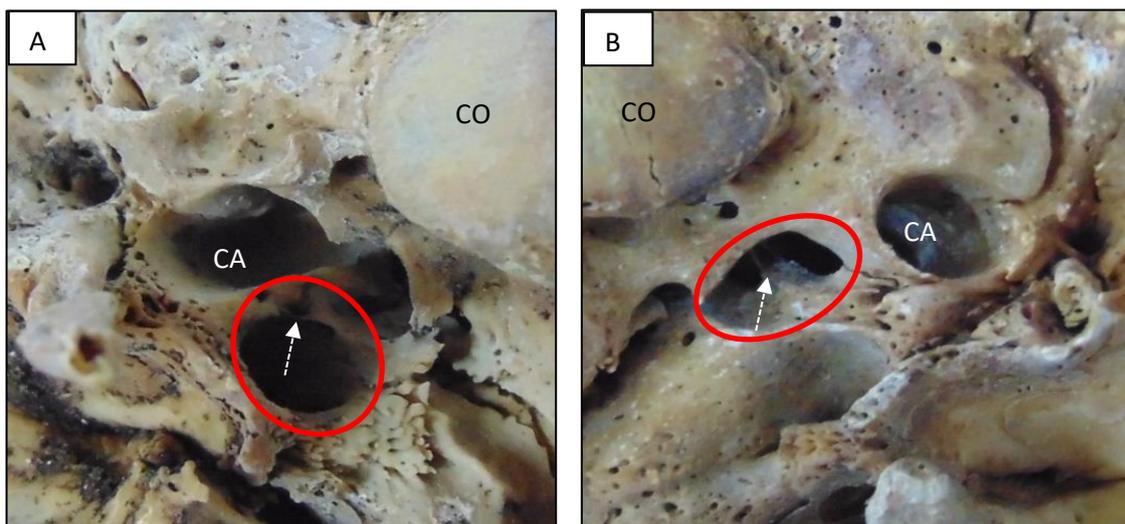
Os dados foram analisados de forma descritiva e analítica, com a utilização do Excel e do software *GraphPad Prism*, versão 6.01, adotando-se um nível de significância de alfa = 0,05%.

4 RESULTADOS

Após análise do forame jugular (FJ) dos 104 crânios podemos destacar que na amostra estudada sua morfologia não é homogênea. O FJ apresentou septo ósseo que poderia dividir o forame em duas partes (septo completo - SC) ou não (septo incompleto - SI), destacamos que estes constituem 4,32% dos FJ (nove), destes, 0,96% (2) possuem SC e 3,36% (sete forames) são SP ou incompleto (Figura 3). A presença de septo bilateralmente (FJ esquerdo e direito) foi encontrada em apenas um crânio feminino.

A presença de septação óssea não foi fator de exclusão para a análise morfométrica do FJ, entretanto foram excluídos da análise final cinco forames, sendo 3 masculinos (2 do lado esquerdo e 1 lado direito) e dois femininos ambos do lado esquerdo, por apresentarem morfologia de aspecto irregular, incompatível com o método adotado de mensuração.

Figura 3. Fotografia de base crânio, em destaque dentro do círculo vermelho o forame jugular. Exemplos de FJ com septo incompleto (A) e completo (B), apontados pelas respectivas setas. Legendas: CO côndilo occipital, CA: canal carotídeo.



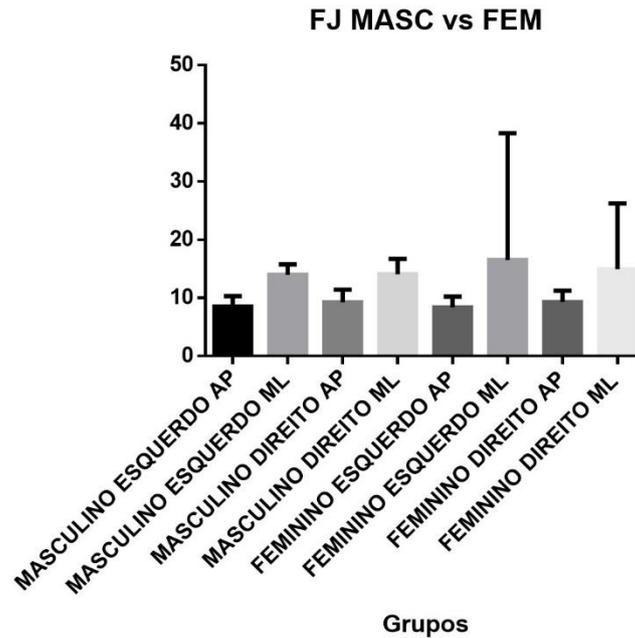
Fonte: dos autores. Fotografia obtida do acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas-MS.

5 MENSURAÇÃO DO FORAME JUGULAR

Para a análise morfométrica foram avaliados 98 forames jugulares masculinos e 102 femininos. O quadro 1 e o gráfico 1 apresentam a média e o desvio padrão das mensurações em ambos os sexos (n=200 forames).

Quadro 1: resultado da soma total e das médias de todos os FJ analisados, em ambos os sexos.

LADO	SOMA TOTAL	MÉDIA
LADO ESQUERDO - AP	845,42 mm	8,45 mm \pm 1,79mm
LADO ESQUERDO - ML	1358,9 mm	13,72 mm \pm 1,86
LADO DIREITO - AP	957,95 mm	9,30 mm \pm 2,0
LADO DIREITO - ML	1.400 mm	13,73 mm \pm 2,57

Gráfico 1: resultados de média e desvio padrão entre os grupos.

Estratificando-se as mensurações pelo sexo, não foi observada diferença significativa em relação à média dos diâmetros AP e ML do FJ entre os dois grupos, como mostra o quadro 2, após a aplicação do teste t de *Studen*, adotando-se um nível de significância de alfa = 0,05%.

Quadro 2. Comparação da média dos diâmetros AP e ML do FJ entre os gêneros feminino e masculino.

LADO	Feminino	Masculino	Valor de P
LADO ESQUERDO - AP	8,37 mm	8,53 mm	0,67
LADO ESQUERDO - ML	16,53 mm	13,99 mm	0,41
LADO DIREITO - AP	9,33 mm	9,27 mm	0,88
LADO DIREITO - ML	14,95 mm	14,05 mm	0,58

Adicionalmente foram comparadas as médias do diâmetro AP e ML vs lado direito e esquerdo no grupo masculino e no grupo feminino, como é mostrado nos quadros 3 e 4 respectivamente.

Quadro 3. Comparação da média dos diâmetros AP e ML do FJ no grupo masculino entre os lados direito e esquerdo no mesmo crânio.

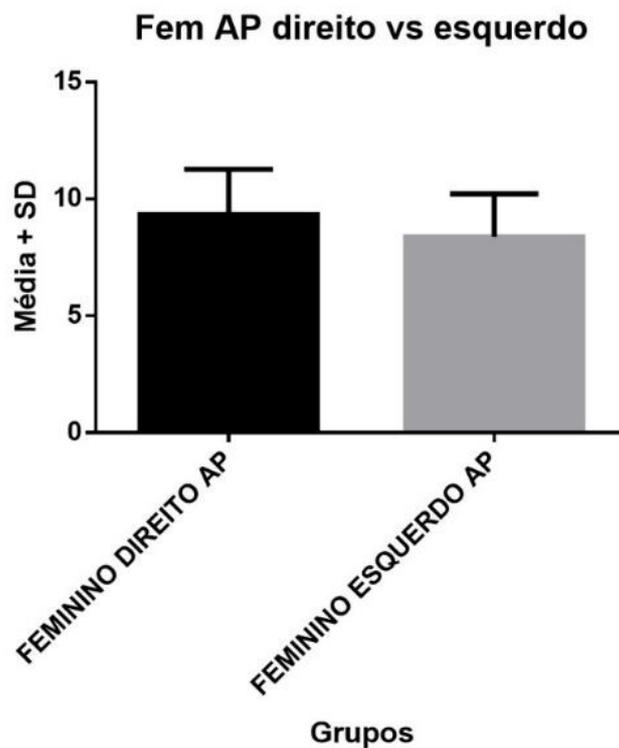
Diâmetro	Lado direito	Lado esquerdo	Valor de P
AP	9,27 mm	8,53 mm	0,06
ML	14,05 mm	13,99 mm	0,89

Quadro 4. Comparação da média dos diâmetros AP e ML do FJ no grupo feminino entre os lados direito e esquerdo no mesmo crânio.

Diâmetro	Lado direito	Lado esquerdo	Valor de P
AP	9,33 mm	8,37 mm	0,01
ML	14,95 mm	16,53 mm	0,64

Procedeu-se a comparação entre as médias com a aplicação do teste t de *Student*, com a observação de uma irregularidade no diâmetro AP entre o lado esquerdo e direito nos dois grupos. No grupo masculino, mesmo sem diferença significativa ($p=0,06$), foi observado uma tendência aparente de que o diâmetro AP do lado direito seja maior que o diâmetro AP do lado esquerdo. Resultado semelhante foi evidenciado no grupo feminino, onde foi observada diferença significativa entre as médias de diâmetro AP do lado direito e esquerdo ($p=0,01$). As médias e desvio padrão dos grupos foram representadas no gráfico 3.

Gráfico 3: resultado do teste t após comparação da distância AP em crânios femininos.



6 DISCUSSÃO

Considerando o forame jugular (FJ) uma estrutura importante para o estudo da base do crânio devido a sua complexa anatomia, as relações entre as estruturas neurovasculares que o atravessam, seu variado aspecto e tamanho, assim como a relevância de sua abordagem microcirúrgica em certas condições clínicas, compreender e estudar tal estrutura chama atenção de muitos neurocirurgiões, anatomistas e outros especialistas da área.

Desse modo, a compreensão desses aspectos anatômicos é de suma importância para o entendimento e abordagem cirúrgica das chamadas anomalias do bulbo jugular, como tumores glômicos e lesões adjacentes, os quais estão associados com o FJ e a proximidade com as estruturas que passam por ele, como a veia jugular interna (VJI), os nervos glossofaríngeo, vago e acessório, entre outras (GUPTA, C. et al. 2014).

Devido o seio sagital superior drenar para o seio transversal direito, o diâmetro do FJ direito possivelmente é maior que o esquerdo, seu formato e dimensão estão correlacionados ao tamanho da veia jugular interna e à existência do bulbo superior da veia jugular, sendo que no embrião humano com cerca de 8 semanas já é notória a diferença no tamanho da VJI direita e esquerda, que possivelmente advém da distinta forma de desenvolvimento das veias braquiocefálicas esquerda e direita (STANDRING, S. Gray H, 2008). Estes aspectos embriológicos da formação dos vasos cranianos podem explicar as diferentes morfologias e morfometrias encontradas nos diversos estudos presentes na literatura, além de possíveis variações genéticas em populações distintas.

Estudos que compararam o FJ de diferentes grupos étnicos e diferentes locais do mundo, ao realizar a morfometria pelo aspecto exocraniano evidenciaram divergências entre as populações, isso ratifica a relevância de se fazer esse tipo de estudo e comparar com outras populações, seja de outros países, regiões, estados e até mesmo municípios (DAS, S. et al. 2016; PEREIRA, G. et al. 2010).

Um estudo realizado com a população adulta indiana a respeito da análise morfológica e a morfométrica do FJ mostrou uma significativa diferença entre o diâmetro médio, considerando ambos os sexos, ântero-posterior (AP) direito (9,37mm) e esquerdo (6,88mm), já a média do diâmetro médio-lateral (ML) a divergência foi de 13,72mm no lado direito e 13,07mm no esquerdo, não sendo significativo estatisticamente; isso demonstra um formato oval no sentido médio-lateral (largura) do FJ nessa população (DAS, S. et al. 2016). Um estudo brasileiro com crânios da população da região sul do Brasil mostrou medidas semelhantes ao presente estudo ao analisar os diâmetros AP e ML do FJ em ambos os grupos sendo 8,65 mm

no AP esquerdo e 9,21 mm no direito, com significado estatístico, sendo o lado direito maior nesse diâmetro; no ML esquerdo 15,86 mm e 15,82 mm no direito, dados que corroboram com os resultados identificados neste estudo também relatou, na comparação dos gêneros, independente do lado, diâmetro ML significativamente maior em crânios masculinos (16,16 mm) contra 15,00 mm nos femininos. Quando comparou os lados do diâmetro AP de crânios masculinos, encontrou diferença significativa, sendo maiores as medidas do lado direito, 9,33 mm contra 8,65 mm do lado esquerdo (PEREIRA, G. et al. 2010). Nosso estudo, com amostras de crânios da região centro-oeste, mostrou que o diâmetro médio de todos os FJ, em ambos os gêneros, no eixo AP foi de 9,30 mm no lado direito e 8,45 mm no esquerdo e no eixo ML foi 13,73mm do lado direito e 13,72 mm do esquerdo, propondo uma área maior do FJ do lado direito, porém ao comparar as divergências de lateralidade, entre os grupos (gêneros), não encontramos diferenças significativas, ao passo que comparando dentro do mesmo grupo, encontramos variação estatisticamente maior nos crânios de indivíduos femininos, sendo o eixo AP do lado direito (9,33 mm) maior que o esquerdo (8,37 mm). Adicionalmente, foi observado um aspecto oval do FJ ao longo do eixo médio-lateral em ambos os grupos.

As médias dos diâmetros AP e ML do FJ identificadas neste estudo, são semelhantes às médias encontradas por (DAS, Sushant S. et al, 2016), considerando todos os crânios, independente do gênero, tendo o AP direito 9,37 mm e o esquerdo 6,88 mm, o ML direito 13,72 mm e o esquerdo 13,07 mm, demonstrando também um aspecto maior deste forame no eixo médio-lateral. Esses parâmetros analisados não foram significativos estatisticamente, exceto o eixo AP, que foi maior no lado direito.

O FJ é subdividido em três compartimentos: dois venosos e um compartimento neural ou intra-jugular (Junior, S.P.R, 2012). Desse modo, é de grande valia entender a relação entre estas estruturas e a frequência de sua possível compartimentalização por septo fibroso ou ósseo com o propósito de melhor se realizar sua abordagem microcirúrgica, minimizando erros pelo desconhecimento de variações anatômicas. Um estudo com crânios humanos relatou a presença de FJ septado em 26% dos forames (13 espécimes) e septação bilateral em apenas dois (RHOTON, J. R. et al, 2000).

Em nosso estudo, a presença do septo ósseo foi identificada como septo unilateral ou bilateral, corroborando com os achados de (IDOWU, O. E., 2004), que também descreveram esses achados, com prevalência similar a identificada neste estudo.

Um estudo conduzido por (PEREIRA, G. A. M. et al., 2010), com avaliação morfométrica de 111 crânios, identificou a presença de septação em dois espécimes, sendo um

com septo ósseo completo bilateral e outro, incompleto em ambos os lados, corroborando com os achados neste estudo, apesar de usar amostras diferentes quanto ao sexo; pode-se relacionar essa semelhança de estudos de regiões tão diferentes com a miscigenação da população do Brasil com origem em diversos povos e culturas dando um caráter afrodescendente e de miscigenação à população.

Outro estudo destaca que em homens há um maior comprimento máximo no aspecto exocraniano no eixo AP do FJ em relação as mulheres, sugerindo uma menor área do FJ direito em mulheres indianas, o que pode vir a ser um fator de risco nos casos de tumores que invadem este forame comprimirem as estruturas neurovasculares que por ali transitam, evidenciando a importância dos neurocirurgiões conhecerem essas diferenças na morfometria do FJ entre os gêneros em determinadas populações a fim de obter uma abordagem cirúrgica mais eficaz (DAS, Sushant S. et al, 2016).

Demais comparações entre nossa metodologia, resultados e a literatura podem ser observadas a seguir no quadro 4.

Quadro 4. Medidas do diâmetro AP e ML do FJ aspecto exocraniano e comparação com outros autores.

AUTOR/ANO	MÉTODO- Medida do Forame jugular	RESULTADOS/ LATERALIDADE Diâmetro do FJ	RESULTADOS/ LATERALIDADE Diâmetro do FJ
-	-	DIREITO (mm)	ESQUERDO (mm)
Presente estudo, 2019 País – Brasil	Mensuração com paquímetro analógico 6 ^o da marca Zaa Precision avaliando a morfometria do FJ no sentido antero-posterior e médio-lateral. Observou-se presença de septo completo ou parcial (incompleto) e regularidade do FJ por análise visual.	<i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 9,3 ML: 13,73	<i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 8,45 ML: 13,72
DAS, S. et al. 2016 País- Índia	Paquímetro Digital: comprimento máximo (AP) e largura máxima (ML). Análise estatística: teste do qui-quadrado e teste t de Student no programa SPSS versão 23.	H- AP: 9.14-14.96 X=10,77 ML: 8.31-18.18 X= 13,69 M- AP: 4.84-10.97 X= 7,97 ML: 12.24-14.63 X= 13,75 <i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 9,37 ML: 13,72	H- AP: 5.09-9.77 X=7,29 ML: 10.18-15.25 X= 12,73 M- AP: 4.36-8.41 X= 6,47 ML: 10.47-16.4 X= 13,42 <i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 6,88 ML: 13,07

<p>GUPTA, C et al. 2014. País – Índia</p>	<p>Parâmetros estudados: Lado, diâmetro latero-medial, diâmetro anteroposterior (A-P), área do forame jugular, septações, presença do domo, largura e profundidade da fossa jugular. Parâmetros foram medidos usando o paquímetro e o escalonador.</p> <p>A análise estatística de todos os parâmetros foi realizada usando o IBM SPSS Statistics para Windows versão 20.0, EUA. Comparou-se os parâmetros direito e esquerdo.</p>	<p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 11,22 +- 2,47 ML: 16,52 +- 2,03</p>	<p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 9,52 +-1,55 ML: 16,02 +- 2,20</p>
<p>PEREIRA, G. et al. 2010 País- Brasil</p>	<p>Parâmetros analisados: o latero-medial e o anteroposterior, medições do forame foram analisadas e comparadas entre machos e fêmeas, entre gêneros independentemente de lado, e entre os lados, independentemente do gênero da população da região sul do Brasil. O Paquímetro Mitutoyo foi utilizado para as medições.</p> <p>Análise estatística: foi realizada por meio do teste t de Student para amostras pareadas ou independentes, evidenciando</p>	<p>H- AP: 9,33 ML 16,18 M- AP: 8,92 ML: 14,89</p> <p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 9,21 +- 1,95 ML: 15,82 +- 2,67</p>	<p>H- AP: 8,65 ML: 16,14 M- AP: 8,65 ML: 15,13</p> <p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 8,65 +- 1,57 ML: 15,86 +- 2,64</p>
	<p>diferença significativa quando $p < 0,05$.</p>		
<p>IDOWU, O. E. et al. 2004. País- Nigeria</p>	<p>Medições (diâmetros sagital e transversal) foram obtidas de uma amostra da população nigeriana usando paquímetro vernier com uma precisão de 0,1 mm.</p> <p>Cada dimensão foi medida três vezes e o valor médio registrado.</p> <p>A análise dos dados foi realizada no SPSS versão 11. Uma comparação das dimensões foi feita usando o Student's teste t. A associação entre continua variáveis foi investigada por meio do teste de Pearson coeficiente de correlação. Uma probabilidade (p) menor que 0,05 foi considerada estatisticamente significativa.</p>	<p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 13,90 ML: 10,22</p>	<p><i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 14,11 ML: 9,57</p>

ISHWARKUMAR, S. et al. 2015 País – África do Sul	Os parâmetros morfométricos extracranianos e intracranianos foram investigados (FJ- diâmetro AP e ML). Os dados morfométricos e fatores demográficos foram analisados no programa SPSS, versão 21.0 (SPSSInc., Chicago, Illinois, EUA). Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.	<i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 12.89 ML: 6.43	<i>Média Total (todos os crânios, H e M)</i> AP: 12.12 ML: 5.39
Osunwoke E.A et al. 2012 País - Nigéria	Medidas (comprimento e largura) do forame magno e do forame jugular dos ossos occipitais foram realizadas usando um paquímetro digital. A análise estatística foi feita utilizando o SPSS para windows e teste Z.	<i>Média Total do FJ (todos os crânios, H e M)</i> AP: 15.76 \pm 2.36 ML: 9.34 \pm 2.00	<i>Média Total do FJ (todos os crânios, H e M)</i> AP: 13.39 \pm 2.50 ML: 7.54 \pm 2.17

Legenda: FJ: forame jugular X= média AP: diâmetro anteroposterior, ML: diâmetro mediolateral, **H:** homem, **M:** mulher

7 CONCLUSÃO

Analisando os nossos resultados frente aos nossos objetivos, podemos concluir que, na amostra estudada, o FJ do lado direito em crânios masculinos aparentemente maiores, porém não significativos estatisticamente. Nossos resultados apontam aspecto morfológico e morfométrico próximo ao encontrado em outros trabalhos com outras populações, incluindo um estudo brasileiro. O único dado estatisticamente significativo encontrado foi um maior diâmetro AP do FJ direito em crânios femininos. A incidência de septação óssea do FJ, parcial ou total foi próxima a de outros trabalhos.

O trabalho permite concluir que as variações encontradas provavelmente advêm da diversidade étnica e racial da população brasileira com origem em vários povos.

REFERÊNCIAS

Anatomy, S. S. G. S. (2008). The anatomical basis of clinical practice. *New York, London, Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier*. pp. 423–34.

CALÁBRIA, Kenia Cristina, et al. Estudo morfométrico dos crânios do acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade Federal de Uberlândia. 2020.

Das, S. S., Saluja, S., & Vasudeva, N. (2016). Complete morphometric analysis of jugular foramen and its clinical implications. *Journal of craniovertebral junction & spine*, 7(4), 257.

- De Freitas, C. A. F., de Oliveira Filho, E. N., Brandão, L. G., & dos Santos, L. R. M. (2009). Estudo da disposição anatômica da veia jugular interna, nervos glossofaríngeo, vago e acessório, na abertura inferior do forame jugular. *diagnóstico*, 6, 9-11.
- De Lima Godas, A. G., Caldeira, J. V. C., de Almeida Carvalho, G. B., Mateus, G. B. L., Tonelli, L. B., da Silva, K. R. T., & da Silva, A. V. (2020). Avaliação da incidência do forame de Vesálius (forame emissário esfenoidal) em crânios secos provenientes da região centro-oeste do Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(4), 8475-8487.
- Gupta, C., Kurian, P., Seva, K. N., Kalthur, S. G., & D'Souza, A. S. (2014). A morphological and morphometric study of jugular foramen in dry skulls with its clinical implications. *Journal of craniovertebral junction & spine*, 5(3), 118.
- Idowu, O. E. (2004). The jugular foramen-a morphometric study. *Folia morphologica*, 63(4), 419-422.
- ISHWARKUMAR, S.; NAIDOO, N.; LAZARUS, L.; PILLAY, P. & SATYAPAL, K. S (2015). An osteometric evaluation of the jugular foramen. *Int. J. Morphol*, 33(1), 251-254.
- J.P. Vanrell. *Odontologia Legal & Antropologia Forense*. 2 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, 273, 2009.
- Junior, S. P. R. (2012). Estudo morfométrico comparativo do sulco do seio sigmóideo e do forame jugular.
- Kothari, S; Thenmozhi, M.S. (2012). Quantitative Analysis of Jugular Foramen in Human adult Dry Skulls. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 43(2); Article No. 31, Pages: 161-163.
- Osunwoke, E. A., Oladipo, G. S., Gwunireama, I. U., & Ngaokere, J. O. (2012). Morphometric analysis of the foramen magnum and jugular foramen in adult skulls in southern Nigerian population. *Am J Sci Ind Res*, 3(6), 446-8.
- Pereira, G. A. M., Lopes, P. T. C., Santos, A. M. P. V., & Krebs, W. D. (2010). Morphometric aspects of the jugular foramen in dry skulls of adult individuals in Southern Brazil. *J Morphol Sci*, 27(1), 3-5.
- Rhoton Jr, A. L. (2000). Jugular foramen. *Neurosurgery*, 47(suppl_3), S267-S285.
- Rhoton, A. L., & Buza, R. (1975). Microsurgical anatomy of the jugular foramen. *Journal of neurosurgery*, 42(5), 541-550.