



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

ISSN: 1808-8686

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia  
Cérvico-Facial.

Açar, Gülay; Çiçekcibaşı, Aynur Emine; Çukurova, İbrahim;  
Özen, Kemal Emre; Şeker, Muzaffer; Güler, İbrahim  
The anatomic analysis of the vidian canal and the surrounding structures  
concerning vidian neurectomy using computed tomography scans#  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 85, no. 2, 2019, March-April, pp. 136-143  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.11.008>

Available in: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392459423002>

- How to cite
- Complete issue
- More information about this article
- Journal's webpage in redalyc.org

redalyc.org

Scientific Information System Redalyc

Network of Scientific Journals from Latin America and the Caribbean, Spain and  
Portugal

Project academic non-profit, developed under the open access initiative



# Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

[www.bjorl.org](http://www.bjorl.org)



## ARTIGO ORIGINAL

### The anatomic analysis of the vidian canal and the surrounding structures concerning vidian neurectomy using computed tomography scans<sup>☆</sup>



Gülay Açar<sup>a,\*</sup>, Aynur Emine Çiçekcibaşı<sup>a</sup>, İbrahim Çukurova<sup>b</sup>,  
Kemal Emre Özen<sup>c</sup>, Muzaffer Şeker<sup>a</sup> e İbrahim Güler<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Necmettin Erbakan University, Meram Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Konya, Turquia

<sup>b</sup> Health Sciences University, Izmir Tepecik Training and Research Hospital, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Izmir, Turquia

<sup>c</sup> Katip Çelebi University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Izmir, Turquia

<sup>d</sup> Selcuk University, Faculty of Medicine, Department of Radiology, Konya, Turquia

Recebido em 15 de setembro de 2017; aceito em 8 de novembro de 2017

Disponível na Internet em 17 de fevereiro de 2018

#### KEYWORDS

Intrasphenoid  
septum;  
Morphometric  
analysis;  
Pterygoid process  
pneumatization;  
Vidian canal;  
Vidian neurectomy

#### Abstract

**Introduction:** The type of endoscopic approach chosen for vidian neurectomy can be specified by evaluating the vidian canal and the surrounding sphenoid sinus structures.

**Objective:** The variations and morphometry of the vidian canal were investigated, focusing on the functional correlations between them which are crucial anatomical landmarks for preoperative planning.

**Methods:** This study was performed using paranasal multidetector computed tomography images that were obtained with a section thickening of 0.625 mm of 250 adults.

**Results:** The distributions of 500 vidian canal variants were categorized as follows; Type 1, within the sphenoid corpus (55.6%); Type 2, partially protruding into the sphenoid sinus (34.8%); Type 3, within the sphenoid sinus (9.6%). The pneumatization of the pterygoid process is mostly seen in vidian canal Type 2 (72.4%) and Type 3 (95.8%) ( $p < 0.001$ ). The mean distances from the vidian canal to the foramen rotundum and the palatovaginal canal were greater in the vidian canal Type 2 and 3 with the pterygoid process pneumatization ( $p < 0.001$ ). The prevalence of the intrasphenoid septum between the vidian canal and the vomerine crest and lateral attachment which ending on carotid prominence were much higher in vidian canal Type 3 than other types ( $p < 0.001$ ). The mean angle between the posterior end of the middle turbinate and the lateral margin of the anterior opening of the vidian canal was measured as  $33.05 \pm 7.71^\circ$ .

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.11.008>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Açar G, Çiçekcibaşı AE, Çukurova İ, Özen KE, Şeker M, Güler İ. The anatomic analysis of the vidian canal and the surrounding structures concerning vidian neurectomy using computed tomography scans. Braz J Otorhinolaryngol. 2019;85:136–43.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [gulayzeynep73@gmail.com](mailto:gulayzeynep73@gmail.com) (G. Açar).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

**PALAVRAS-CHAVE**

Septo intraesfenoidal;  
Análise  
morfométrica;  
Pneumatização do  
processo pterigoide;  
Canal pterigoideo;  
Neurectomia  
do pterigoideo

**Conclusions:** Preoperative radiologic analysis of the vidian canal and the surrounding structures will allow surgeons to choose an appropriate endoscopic approach to ensure predictable postoperative outcomes.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Avaliação anatômica do canal vidiano e estruturas adjacentes por tomografia computadorizada para a neurectomia do vidiano****Resumo**

**Introdução:** O tipo de abordagem endoscópica para a neurectomia do vidiano pode ser definido pela avaliação do canal do vidiano e das estruturas adjacentes aos seios esfenoidais.

**Objetivo:** Investigar as variações e a morfometria do canal vidiano com enfoque nas suas correlações funcionais, pois são parâmetros anatômicos cruciais para o planejamento pré-operatório.

**Método:** Esse estudo foi realizado utilizando-se imagens de tomografia computadorizada multi-detecores dos seios paranasais com espessura de corte de 0,625 mm obtidas de 250 indivíduos adultos.

**Resultados:** A distribuição das 500 variantes do canal vidiano foi categorizada da seguinte forma: Tipo 1, dentro do corpo ósseo esfenoidal (55,6%); Tipo 2, protrusão parcial no interior do seio esfenoidal (34,8%); Tipo 3, no interior do seio esfenoidal (9,6%). A pneumatização do processo pterigoide foi observada principalmente no canal vidiano Tipo 2 (72,4%) e Tipo 3 (95,8%) ( $p < 0,001$ ). As distâncias médias do canal vidiano até o forame redondo e o canal palatovaginal foram maiores no canal vidiano do Tipo 2 e 3, com a pneumatização do processo pterigoide ( $p < 0,001$ ). A presença do septo intraesfenoidal entre o canal vidiano e a crista vomeriana e a extensão lateral, que termina na proeminência da carótida, foi muito maior no canal vidiano Tipo 3 do que nos outros tipos ( $p < 0,001$ ). A angulação média entre a cauda da concha média e a margem lateral da abertura anterior do canal vidiano foi de  $33,05^\circ \pm 7,71^\circ$ .

**Conclusões:** A análise radiológica pré-operatória do canal do vidiano e das estruturas circunjacentes permitem ao cirurgião escolher uma abordagem endoscópica apropriada e prever resultados pós-operatórios.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Introdução**

A fossa pterigopalatina (FPP) parece uma pirâmide inversa em uma localização anatômica relativamente profunda e inacessível, que é formada pela lâmina perpendicular do osso palatino medialmente, a grande asa do osso esfenoidal superior, o processo pterigoide do osso esfenoidal posterior e o seio maxilar anteriormente.<sup>1</sup> As várias comunicações ósseas da FPP constituem parâmetros anatômicos reconhecíveis em imagens de tomografia computadorizada multidetecores (TCMD) que mostram as margens e aberturas da FPP.<sup>2</sup> Da face lateral até a medial, o forame redondo (FR), o canal vidiano (CV), que está localizado inferomedialmente ao FR e ao canal palatovaginal (CPV), são aberturas clinicamente importantes, com a passagem de estruturas neurovasculares críticas na parede posterior da FPP. Além disso, esses forames apresentam estreita relação com as estruturas circunjacentes aos seios esfenoidais.<sup>1</sup>

A cirurgia endoscópica para ressecar um tumor que se localiza dentro ou ao redor da FPP ou para o tratamento cirúrgico de rinite vasomotora crônica é uma opção à abordagem cirúrgica tradicional, minimiza a morbidade

e o tamanho da incisão.<sup>3</sup> Atualmente, a neurectomia endoscópica transnasal e a transesfenoidal do vidiano são feitas com taxa de sucesso que pode ser afetada por variações das estruturas adjacentes ao esfenóide, tais como: protrusão do CV no seio esfenoidal, septo intraesfenoidal, pneumatização do processo pterigoide (PPP) e a relação do CV com a concha nasal média.<sup>4</sup> Assim, a avaliação radiológica pré-operatória dos tipos de CV e das estruturas adjacentes ao esfenóide pode orientar o cirurgião na escolha de uma abordagem cirúrgica apropriada e diminuir as complicações durante a cirurgia endoscópica.<sup>5</sup>

Neste estudo, observamos variações do CV e estudamos os parâmetros morfométricos do canal relacionados com as estruturas circunjacentes ao seio esfenoidal. Em especial, focamos na relação entre eles e analisamos os fatores que afetam a formação dos vários tipos de CV, com importância nas abordagens endoscópicas.

**Método**

Este estudo retrospectivo foi aprovado pelo Comitê de Ética Local com o número de aprovação 2016/543 e feito com

**Tabela 1** Definições das variações do canal vidiano e estruturas circundantes

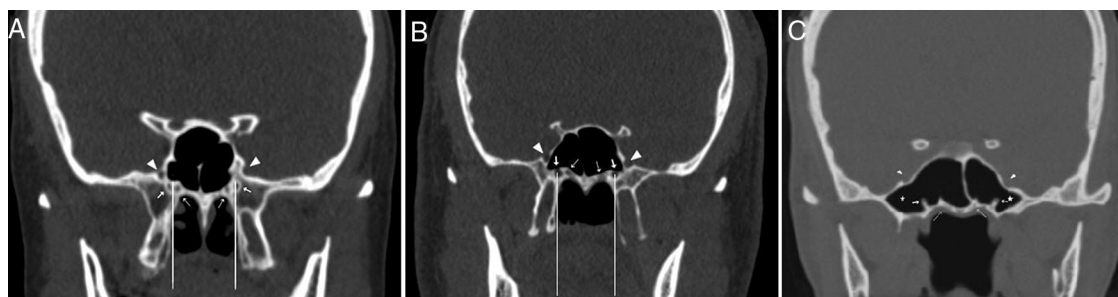
Variações	Definições
<i>Tipos de CV</i>	
Tipo 1	O canal pterigoideo estava localizado dentro do teto ósseo esfenoidal
Tipo 2	O canal pterigoideo tinha protrusão parcial para dentro do seio esfenoidal
Tipo 3	O canal pterigoideo tinha protrusão total para dentro do seio esfenoidal com uma haste
<i>Tipos de septos intraesfenoidais</i>	
Crista vomeriana-CV	Septo esfenoidal localizado entre a crista vomeriana e o canal vidiano
ACI	Septo esfenoidal que se desviou lateralmente com extensão para a proeminência da carótida
CO	Septo esfenoidal que se desviou lateralmente e está conectado ao canal óptico
<i>Pneumatização do processo pterigoide</i>	
Existente	A pneumatização esfenoidal se estende ao processo pterigoide
Não existente	Não houve pneumatização no processo pterigoide
<i>Relação CV-lâmina medial do processo pterigoide</i>	
Medial	O canal vidiano estava localizado medialmente à lâmina medial do processo pterigoide ou na mesma linha
Lateral	O canal vidiano estava localizado lateralmente à lâmina medial do processo pterigoide
<i>Desvio do septo nasal</i>	
Direito	Septo nasal desvia-se para a direita
Esquerdo	Septo nasal desvia-se para a esquerda
Ausente	Sem desvio de septo

imagens paranasais de TCMD de 250 pacientes encaminhados ao Departamento de Radiologia de janeiro de 2016 a julho de 2016. Todos os pacientes foram avaliados com

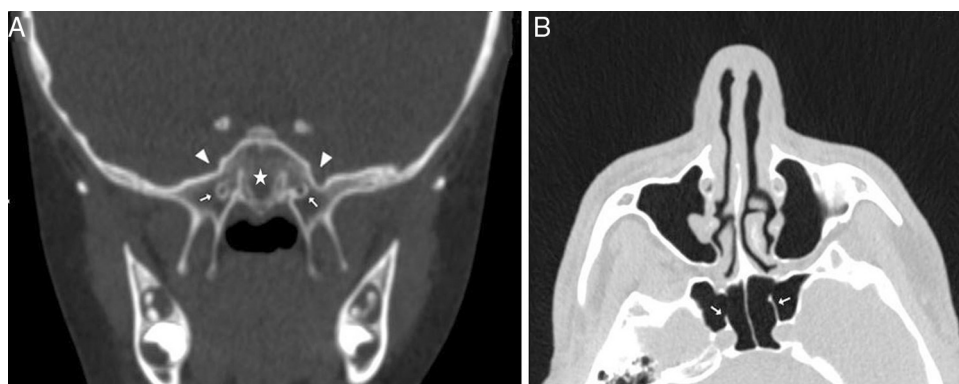
TCMD de 128 canais (Siemens, parâmetros de imagem: kV, 120; mA, 160; tempo de rotação, 0,5s; colimação, 128 × 0,625; FOV, 220 mm). As imagens de reconstrução multiplanar (imagens coronal e sagital associadas, com cortes de 1 mm de espessura) foram geradas com base nas imagens axiais obtidas com um corte de 0,625 mm. Todos os cortes foram analisados de acordo com um protocolo pré-elaborado no *software* Syngo Via (Siemens, Alemanha). Os pacientes submetidos a cirurgias prévias de seios paranasais e com histórico de traumas nasais ou fraturas e tumores paranasais foram excluídos.

Observamos as variações dos tipos de CV e as estruturas circundantes, como mostrado na [tabela 1](#). Os CV foram categorizados em três tipos, de acordo com sua relação com o seio esfenoidal, com base na classificação de Yeh et al.:<sup>4</sup> Tipo 1, dentro do corpo ósseo esfenoidal ([fig. 1 A](#)); Tipo 2, protrusão parcial no interior do seio esfenoidal ([fig. 1B](#)); Tipo 3, protrusão total no interior do seio esfenoidal com a presença de uma haste ([fig. 1C](#)). A localização do CV de acordo com a lâmina medial do processo pterigoide (MPP) foi definida como medial (inclusive a medial e na mesma linha) e lateral ([fig. 1 A-B](#)). Foram analisados o padrão de pneumatização esfenoidal ([fig. 2A](#)), o septo intraesfenoidal entre o CV e a crista vomeriana ([fig. 1A e C](#)) e as extensões laterais do septo que terminam na proeminência da carótida (ACI, artéria carótida interna) ([fig. 2B](#)) ou no canal óptico (CO). Além disso, observou-se a presença de PPP, que foi definido como a pneumatização esfenoidal que se estende para dentro do processo pterigoide ([fig. 1C e 3A](#)). O desvio do septo nasal foi determinado quanto ao desvio para a direita, para a esquerda e sem desvio do septo.

Como observado na [tabela 2](#), os parâmetros morfométricos, inclusive o diâmetro médio do forame esfenopalatino (FEP), as distâncias da crista vomeriana ao CPV e CV e a distância entre o FR e o CV foram medidos no plano coronal ([fig. 3A](#)). Para prever a viabilidade da neurectomia do vidiano, medimos o ângulo médio entre a extremidade posterior da concha média (CMP) e a margem lateral da abertura anterior do CV ([fig. 3 B-C](#)). Além disso, o comprimento e os diâmetros médios da parte medial e as aberturas anterior e posterior do CV foram medidas no plano axial ([fig. 3C](#)). Em nosso estudo, a paciente do sexo feminino de 19 anos não tinha o FR esquerdo ([fig. 4A](#)) e o paciente do sexo masculino de 68 anos não tinha o FR direito ([fig. 4 B](#)).



**Figura 1** Seções coronais de TC mostram o canal vidiano (flecha grossa), canal palatovaginal (flecha fina), forame redondo (ponta de seta), pneumatização do processo pterigoide (estrela). (A) Canais vidianos bilaterais dentro do corpo ósseo esfenoidal (CV Tipo 1), canal vidiano direito localizado lateralmente à lâmina pterigoide medial e esquerdo localizado na mesma linha. (B) Canais vidianos com protrusão parcial no seio esfenoidal (CV Tipo 2) localizado bilateralmente na mesma linha da lâmina medial pterigoide. (C) Canais vidianos totalmente inseridos no seio esfenoidal com uma haste (CV Tipo 3).



**Figura 2** (A) Seções coronais de TC mostram o padrão de pneumatização esfenoidal tipo conchal (estrela); (B) Seção de TC axial mostra o septo intraesfenoidal que se desviou e está ligado à proeminência da carótida (ACI) (flecha grossa).

**Tabela 2** Definições das medidas

Medidas	Definições
<b>Diâmetros do CV</b>	
Anterior	Abertura anterior do canal vidiano na parede posterior da fossa pterigopalatina
Médio	A parte do meio do canal vidiano
Posterior	Abertura posterior do canal vidiano na margem anterior do forame <i>lacerum</i>
Comprimento do CV (A-P)	A distância da abertura anterior à posterior do canal vidiano
<b>Localização do CV</b>	
CPV-crista vomeriana	A distância do canal palatovaginal à crista vomeriana
CV-crista vomeriana	A distância do canal vidiano à crista vomeriana
CV-FR	A distância do canal vidiano ao forame redondo
<b>Diâmetro do FEP</b>	
Posterior à concha média	O diâmetro entre a lâmina perpendicular do osso palatino (inferior) e o osso esfenoidal (superior)
<b>Ângulo da abordagem endonasal endoscópica</b>	
Ângulo CV-CMP	Ângulo entre a extremidade posterior da concha média e a margem mais lateral da abertura anterior do canal vidiano

O software SPSS 22 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA) foi usado para a análise estatística. Para comparações estatísticas, usou-se o teste qui-quadrado, o teste *t* não pareado, a análise de variância (Anova) Unidirecional e o valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo.

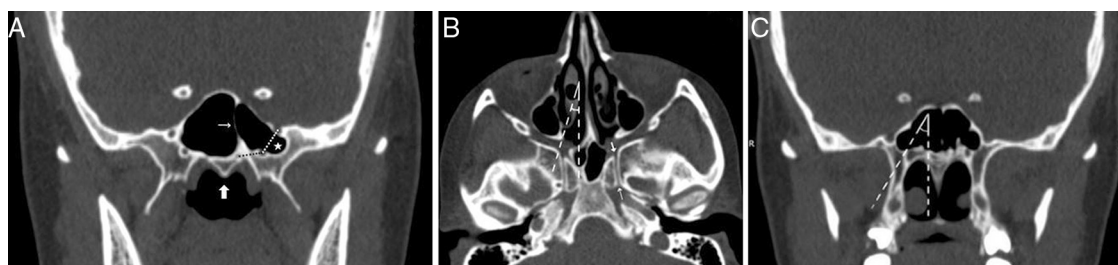
## Resultados

Neste estudo, o grupo de pacientes consistiu em 107 mulheres (43%) e 143 homens (57%), com mediana de  $45,76 \pm 17,64$  anos para mulheres e  $40,80 \pm 16,47$  para homens. Foram encontradas três variações da anatomia do CV, de acordo com sua relação com o seio esfenoidal: Tipo 1, localizado no

interior do teto ósseo do esfenóide (55,6%, 278/500), Tipo 2, com protrusão parcial no interior do seio esfenoidal (34,8%, 174/500), Tipo 3, com protrusão total no interior do seio esfenoidal, com uma haste (9,6%, 48/500). Observamos que os septos intraesfenoidais únicos foram 197 (78,8%), septos múltiplos, 45 (18%) e sem septo, 8 (3,2%). As proporções encontradas para a distribuição dos tipos de septo esfenoidal foram as seguintes: septo intraesfenoidal entre o CV e a crista vomeriana, 13,2% (66/500), fixação lateral do septo, que termina na proeminência da carótida (ACI), 28,4% (142/500) e no canal óptico (CO), 14,4% (72/500). Além disso, encontramos padrão de pneumatização esfenoidal tipo selar em 67% dos casos e a presença de PPP em 39,2% (196/500). No CV, localizado principalmente medialmente à MPP (82%, 410/500), e em relação aos desvios de septo nasal, foram encontrados desvios à direita em 34,4% (86/250), desvios para esquerda em 25,2% (63/250) e ausência de desvio de septo em 40,4% (101/250). O CPV foi identificado em 372 dos 500 cortes coronais de tomografia computadorizada (TC) (74,4%). A relação dos tipos de CV com as variações das estruturas circundantes é mostrada na [tabela 3](#). As proporções de PPP, ACI e septo entre o CV e a crista vomeriana foram significativamente maiores no CV Tipo 2 e 3 em comparação com o CV Tipo 1 ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,03$ ). Além disso, a concordância da ACI e a PPP foi estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ), como mostrado na [tabela 4](#).

Foram medidos os diâmetros médios da parte medial e as aberturas anterior e posterior do CV, com resultados de  $1,0 \pm 0,4$  mm,  $1,9 \pm 0,6$  mm e  $1,6 \pm 0,5$  mm, respectivamente. Além disso, o comprimento médio do CV foi de  $12,9 \pm 1,9$  mm. As distâncias médias da crista vomeriana até o CV e CPV foram  $13,6 \pm 1,7$  mm e  $5,9 \pm 3,9$  mm, respectivamente. A distância média entre o CV e o FR foi de  $8,1 \pm 2,3$  mm e o diâmetro médio do FEP foi de  $3,9 \pm 0,8$  mm. O valor médio dos ângulos entre o CMP e a margem lateral da abertura anterior do CV foi de  $33,05^\circ \pm 7,71^\circ$ . As [tabelas 5 e 6](#) resumem a relação das medidas morfométricas com as variações do CV e a PPP. De acordo com as [tabelas 5 e 6](#), o CV Tipo 3 e a PPP apresentaram as distâncias CV-FR e CV-CPV aumentadas, ocorreu o oposto com a distância da crista vomeriana-CPV e os diâmetros anterior e médio do CV, que foram menores no CV Tipo 3 e PPP ( $p < 0,001$ ).





**Figura 3** Medidas morfométricas (A) Seções coronais de TC mostram a distância entre o canal vidiano e o canal palatovaginal (linha pontilhada preta) e o forame redondo (linha pontilhada branca), o septo (flecha fina) entre o canal vidiano e a crista vomeriana (flecha grossa) e a pneumatização do processo pterigoide (estrela). (B) Seção axial de TC mostra o ângulo entre a extremidade posterior da concha média e a margem lateral da abertura anterior do canal vidiano, a abertura anterior do canal vidiano (seta grossa) e a abertura posterior do canal vidiano (flecha fina). (C) Seções coronais de TC mostram o ângulo entre a extremidade posterior do corneto médio e a margem lateral da abertura anterior do canal vidiano.



**Figura 4** (A) Imagem coronal de TC de uma mulher de 19 anos que mostra o forame redondo unilateral direito (ponta de seta, ela não tinha o forame redondo esquerdo) e os canais vidianos (seta grossa); (B) Imagem coronal de TC de um homem de 68 anos mostra o forame redondo unilateral esquerdo (ponta de flecha, ele não tinha o forame redondo direito) e os canais vidianos (seta grossa).

**Tabela 3** Relação entre as variações dos tipos de canais vidianos e as estruturas circundantes

Variações das estruturas circundantes	Tipo do CV			Valor de p
	Tipo 1 Nº (%)	Tipo 2 Nº (%)	Tipo 3 Nº (%)	
<i>SE relacionado à ACI</i>				
Não existente	223 (80,2%)	105 (60,3%)	30 (62,5%)	< 0,001
Existente	55 (19,8%)	69 (39,7%)	18 (37,5%)	
<i>Pneumatização do pterigoide</i>				
Não existente	254 (91,4%)	48 (27,6%)	2 (4,2%)	< 0,001
Existente	24 (8,6%)	126 (72,4%)	46 (95,8%)	
<i>SE relacionado ao CO</i>				
Não existente	237 (85,3%)	148 (85,1%)	43 (89,6%)	0,71
Existente	41 (14,7%)	26 (14,9%)	5 (10,4%)	
<i>SE entre o CV e crista vomeriana</i>				
Não existente	251 (90,3%)	145 (83,3%)	38 (79,2%)	0,03
Existente	27 (9,7%)	29 (16,7%)	10 (20,8%)	
<i>Relação do CV com MPP</i>				
Medial	219 (78,8%)	153 (87,9%)	38 (79,2%)	0,06
Lateral	59 (21,2%)	21 (12,1%)	10 (20,8%)	

ACI, artéria carótida interna; CO, canal óptico; CV, canal vidiano: Tipo 1, dentro do corpo ósseo esfenoidal; Tipo 2, projeta-se parcialmente para dentro do seio esfenoidal; Tipo 3, projeta-se totalmente para dentro seio esfenoidal; MPP, lâmina medial do processo pterigoide; SE, seio esfenoidal.

**Tabela 4** Relação entre a pneumatização do pterigoide e as variações das estruturas circundantes

Variações das estruturas circundantes	Pneumatização do processo pterigoide		Valor de <i>p</i>
	Não existente N° (%)	Existente N° (%)	
<i>SE relacionado à ACI</i>			
Não existente	234 (77,0%)	124 (63,3%)	< 0,001
Existente	70 (23,0%)	72 (36,7%)	
<i>SE relacionado ao CO</i>			
Não existente	257 (84,5%)	171 (87,2%)	0,40
Existente	47 (15,5%)	25 (12,8%)	
<i>SE entre CV e crista vomeriana</i>			
Não existente	271 (89,1%)	163 (83,2%)	0,05
Existente	33 (10,9%)	33 (16,8%)	
<i>Relação do CV com MPP</i>			
Medial	333 (78,0%)	477 (88,3%)	0,06
Lateral	67 (22,0%)	23 (11,7%)	

ACI, artéria carótida interna; CO, canal óptico; CV, canal pterigoideo; MPP, lâmina medial do processo pterigoide; SE, septo esfenoidal.

**Tabela 5** Relação entre as medidas morfométricas e os tipos de corpos do canal vidiano

Medidas morfométricas	Total	Tipo de CV			Valor de <i>p</i>
		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
Diâmetro PCV (mm)	1,6 ± 0,5	1,6 ± 0,5	1,6 ± 0,5	1,5 ± 0,5	0,25
Diâmetro MCV (mm)	1,0 ± 0,4	1,1 ± 0,4	1,0 ± 0,4	0,7 ± 0,2	< 0,001
Diâmetro ACV (mm)	1,9 ± 0,6	2,0 ± 0,5	1,9 ± 0,6	1,5 ± 0,6	< 0,001
Comprimento do CV (mm)	12,9 ± 1,9	12,9 ± 1,9	12,8 ± 1,8	13,4 ± 1,9	0,19
Ângulo CV-CMP (°)	33,05 ± 7,71	33,15 ± 7,86	32,58 ± 7,76	34,14 ± 6,57	0,44
Distância CPV-Crista Vomeriana (mm)	5,9 ± 3,9	6,4 ± 3,8	5,5 ± 4,1	4,2 ± 3,8	< 0,001
Distância CV-Crista vomeriana (mm)	13,6 ± 1,7	13,5 ± 1,6	13,4 ± 1,7	14,8 ± 1,4	< 0,001
Distância CV-FR (mm)	8,1 ± 2,3	7,1 ± 2,1	9,3 ± 2,0	9,8 ± 2,2	< 0,001
Diâmetro FEP (mm)	3,9 ± 0,8	3,8 ± 0,8	4,0 ± 0,9	4,0 ± 0,8	0,19

ACV, abertura anterior do canal vidiano; CMP, extremidade posterior da concha média; CPV, canal palatovaginal; CV, Canal vidiano; Tipo 1, dentro do corpo ósseo esfenoidal; Tipo 2, projeta-se parcialmente para dentro do seio esfenoidal; Tipo 3, projeta-se totalmente para dentro do seio esfenoidal; FEP, forame esfenopalatino; FR, Forame redondo; MCV, parte medial do canal vidiano; PCV, abertura posterior do canal vidiano.

Média ± desvio padrão.

**Tabela 6** Relação entre as medidas morfométricas e a pneumatização do processo pterigoide

Medidas morfométricas	Pneumatização do processo pterigoide		Valor de <i>p</i>
	Não existente Média ± DP	Existente Média ± DP	
Diâmetro PCV (mm)	1,6 ± 0,5	1,5 ± 0,5	0,06
Diâmetro MCV (mm)	1,1 ± 0,4	0,9 ± 0,4	< 0,001
Diâmetro ACV (mm)	2,0 ± 0,6	1,7 ± 0,6	< 0,001
Comprimento CV (mm)	12,8 ± 1,9	13,0 ± 1,8	0,22
Ângulo CV-CMP (°)	33,21 ± 7,80	32,79 ± 7,58	0,54
Distância CPV-crista vomeriana (mm)	6,4 ± 3,8	5,1 ± 4,1	< 0,001
Distância CV-crista vomeriana (mm)	13,5 ± 1,6	13,7 ± 1,8	0,39
Distância CV-FR (mm)	7,2 ± 2,0	9,6 ± 2,1	< 0,001
Largura FEP (mm)	3,9 ± 0,8	3,9 ± 0,8	0,37

ACV, abertura anterior do canal vidiano; CMP, extremidade posterior da concha média; CPV, canal palatovaginal; CV, canal vidiano; FEP, forame esfenopalatino; FR, Forame redondo; MCV, parte média do canal pterigoideo; PCV, abertura posterior do canal vidiano.

Média ± desvio-padrão.

## Discussão

Como a abordagem cirúrgica do FPP é difícil, podem ocorrer complicações intraoperatórias, como hemorragia excessiva e lesão nervosa. O nervo vidiano, formado pelos nervos petrosos profundo (fibras simpáticas) e maior (fibras parassimpáticas), atravessa o CV, o qual é um parâmetro anatômico importante durante o acesso endoscópico à FPP.<sup>5</sup> Principalmente no tratamento de casos resistentes de rinite vasomotora crônica, a neurectomia do vidiano interrompe a inervação colinérgica da mucosa nasal pelas fibras parassimpáticas.<sup>6</sup> Em estudos anteriores, as abordagens cirúrgicas endoscópicas para o CV foram classificadas como transesfenoidais (Tipo I), com a transecção do nervo vidiano pelo interior do seio esfenoidal e transnasais (Tipo II), e feitas na parede anterior do seio esfenoidal.<sup>7</sup> O tipo I apresentou algumas vantagens, como menor tempo de cirurgia, menor risco de lesões e sangramento. Os pacientes sem septo intraesfenoidal, com CV Tipos 2 e 3, presença de PPP, maior distância entre o CV e o FR e o CV não localizado em uma posição extremamente lateralizada foram adequados para a abordagem Tipo I. Nos outros casos, usou-se principalmente a abordagem Tipo II.<sup>4,5</sup> O ângulo menor entre a extremidade posterior da concha média e a margem lateral da abertura anterior do CV, sem desvios importantes do septo, e a presença de um *gap* entre o processo esfenoidal do osso palatino e osso esfenoidal localizado medialmente em relação ao CV, aumentou significativamente a taxa de sucesso da abordagem Tipo II.<sup>5-7</sup> Os tipos de CV e a PPP, que afetam os parâmetros morfométricos, devem ser avaliados na tomografia computadorizada pré-operatória para evitar lesões iatrogênicas durante a cirurgia endoscópica.<sup>4</sup>

Observamos uma correlação entre os tipos de CV e a presença da PPP. O primeiro objetivo do nosso estudo foi mostrar sua relação com as medidas morfométricas e as variações das estruturas circunjacentes ao esfenóide. Em estudos anteriores, Bidarkotimath et al., Yeh et al., Chen et al. e Cankal et al. relataram a prevalência do CV Tipo 1 (dentro do corpo ósseo esfenoidal) como 67%, 50,8%, 55%, 54%; do Tipo 2 (protrusão parcial para dentro do seio esfenoidal) como 22%, 39,8%, 31%, 36%; do Tipo 3 (protrusão total para dentro do seio esfenoidal com uma haste) como 11%, 9,4%, 14%, 10%, respectivamente.<sup>4,8-10</sup> Neste estudo, classificamos as variantes do CV como Tipo 1, 55,6% (278/500); Tipo 2, 34,8% (174/500); Tipo 3, 9,6% (48/500). Consequentemente, o CV Tipo 3 constitui uma minoria, enquanto o CV Tipo 1 compreende metade dos canais estudados, similares aos estudos citados. O CV Tipo 1, que está localizado dentro do corpo ósseo esfenoidal, não permite a visualização do CV em qualquer das duas abordagens cirúrgicas. Nesse caso, se não houver um *gap* entre o processo pterigoide e o processo esfenoidal do osso palatino, um deles é parcialmente removido pela abordagem transnasal.<sup>5,7</sup> Por outro lado, a prevalência da PPP foi de 39,2% (196/500), semelhante aos resultados de estudos anteriores, que variaram entre 19% e 43,6%.<sup>4,11,12</sup> Além disso, relatamos que a prevalência da PPP, que facilita a abordagem do Tipo I, foi significativamente maior nos CV Tipo 2 (72,4%) e Tipo 3 (95,8%), como mostrado na [tabela 3](#) ( $p < 0,001$ ).

Na literatura, o tipo encontrado mais comum de pneumatização do seio esfenoidal é o tipo selar.<sup>5,13</sup> De forma semelhante, avaliamos o padrão de pneumatização

esfenoidal e observamos que o tipo selar ocorreu em 67% dos casos. A pneumatização do tipo selar facilita todas as abordagens endoscópicas, mas o esfenóide conchal (não pneumatizado), presente em 1% no nosso estudo, é uma contraindicação relativa para ambas as abordagens. O septo intraesfenoidal geralmente é desviado e em sua maior parte conectado a um dos lados (ACI ou CO).<sup>5</sup> Fernandez-Miranda et al. relataram que a prevalência de um único septo esfenoidal na linha média foi de 87%, e a ACI foi de 13%.<sup>14</sup> Observamos que o número de ACIs foi de 142 (28,4%), de COs, 72 (14,4%) e o septo entre o CV e a crista vomeriana, de 66 (13,2%). De acordo com as [tabelas 3 e 4](#), a prevalência da ACI e do septo entre o CV e a crista vomeriana foi correlacionada positivamente com a protrusão do CV e a presença da PPP ( $p < 0,001$ ); contudo, a prevalência do CO não foi afetada. A esse respeito, nosso estudo é o primeiro a relatar que a presença da ACI e do septo intraesfenoidal entre o CV e a crista vomeriana está associada à protrusão do CV e à PPP. Em especial, a presença do septo intraesfenoidal entre o CV e a crista vomeriana pode impedir a sua visualização durante a cirurgia. A remoção do septo é demorada e pode causar lesão da base do crânio e na artéria carótida interna, mesmo na presença de protrusão do CV e da PPP.<sup>4</sup> Além disso, verificamos que o CV estava localizado principalmente em posição medial em relação à MPP e não foi afetado pela protrusão do CV e PPP, como mostrado nas [tabelas 3 e 4](#) ( $p = 0,06$ ,  $p = 0,16$ ). Além disso, observamos que não havia relação entre o desvio do septo e outros parâmetros. A localização medial do CV e a ausência de desvio do septo facilitam a abordagem transnasal.

Na literatura, as distâncias médias medidas da crista vomeriana para o CV variaram entre 12 e 16 mm e para o CPV variaram de 8 a 11 mm, respectivamente.<sup>4,8,15</sup> Além disso, as distâncias médias entre o FR e o CV variaram entre 4 e 8,5 mm.<sup>3,4,8,15,16</sup> Em nosso estudo, a distância média entre a crista vomeriana e o CV e o CPV foi de  $13,6 \pm 1,7$  mm e  $5,9 \pm 3,9$  mm, respectivamente. A distância média do FR-CV foi de  $8,1 \pm 2,3$  mm. Como mostrado nas [tabelas 5 e 6](#), a protrusão do CV alterou as distâncias CV-FR e CV-CPV, que eram maiores no CV Tipos 2 e 3 ( $p < 0,001$ ). Além disso, essas distâncias aumentaram na presença da PPP ( $p < 0,001$ ). Yeh et al., Hewaidi et al., Vescan et al. e Citardi et al. relataram uma correlação positiva entre a PPP e a protrusão do CV, o que aumenta a distância entre o CV e o FR de forma semelhante aos nossos resultados, o que pode fornecer uma boa diretriz cirúrgica em ambas as abordagens endoscópicas.<sup>4,11,17,18</sup> No entanto, as distâncias CV-FR e CV-CPV menores no CV Tipo 1, sem protrusão no seio esfenoidal, podem causar complicações neurovasculares; essas complicações devem ser objeto de atenção dos cirurgiões. Além disso, a PPP geralmente causa protrusão das estruturas esfenoidais circundantes para dentro do seio.<sup>4</sup> Assim, durante a cirurgia transesfenoidal, o cirurgião deve ter cuidado para evitar o risco aumentado de lesão neurovascular.

Registramos que os diâmetros médios medidos da parte média, das aberturas anterior e posterior do CV foram  $1,0 \pm 0,4$  mm,  $1,9 \pm 0,6$  mm e  $1,6 \pm 0,5$  mm, respectivamente, resultados semelhantes aqueles encontrados em estudos anteriores.<sup>3,8,10</sup> Da mesma forma, encontramos um comprimento médio do CV de  $12,9 \pm 1,9$  mm, enquanto outros estudos relataram valores que variaram de 12,5 a 17 mm.<sup>8,10</sup> Mato et al. relataram que, durante a abordagem transnasal,



a extensão necessária do broqueamento ósseo na superfície inferomedial do CV depende do comprimento e da protrusão do CV e do grau de pneumatização do processo pterigoide. Assim, esses dados podem permitir um procedimento seguro para o joelho anterior da ACI petrosa.<sup>19</sup> Entretanto, neste estudo, verificamos que o comprimento do CV e o diâmetro da abertura posterior do CV não estavam relacionados estatisticamente com o tipo de CV e o grau de PPP, como mostrado nas tabelas 5 e 6. No entanto, os diâmetros médios da parte medial e a abertura anterior do CV foram menores no CV Tipo 3 e no CV com PPP ( $p < 0,001$ ).

Por outro lado, a abertura anterior do CV foi localizada acima e de 4 a 6 mm posterolateralmente à margem inferior do FEP, usada na abordagem transnasal.<sup>20</sup> Hwang et al. relataram que a distância horizontal CV-FEP estava positivamente correlacionada com a distância CV-FR, mas o diâmetro do FEP apresentava correlação negativa e o diâmetro médio do FEP medido foi de  $5,3 \pm 1,3$  mm na reconstrução tridimensional das tomografias.<sup>3</sup> A nossa medida do diâmetro médio do FEP foi de  $3,9 \pm 0,8$  mm, mas observamos que o seu diâmetro não estava correlacionado com a distância CV-FR, com os tipos de CV e com a PPP, como pode ser visto nas tabelas 5 e 6 ( $p = 0,19$ ,  $p = 0,27$ ).

A margem lateral da abertura anterior do CV geralmente está localizada no nível superior-lateral da extremidade posterior da concha média e o menor ângulo entre eles aumenta a taxa de sucesso das operações.<sup>5</sup> Liu et al. mediram o valor médio desse ângulo e o compararam com as taxas de sucesso cirúrgico. Eles relataram que o ângulo médio da imagem axial e coronal da TC foi de  $30,2^\circ \pm 4,9^\circ$  e  $26,4^\circ \pm 9,1^\circ$  no grupo bem-sucedido e valor de  $33,8^\circ \pm 4,8^\circ$  e  $44,3^\circ \pm 8,1^\circ$  no grupo com insucesso, respectivamente.<sup>6</sup> Em nosso estudo, a medida desse ângulo foi de  $33,05^\circ \pm 7,71^\circ$  e verificamos que o valor do ângulo não foi afetado pela protrusão do CV e pela PPP, como mostrado nas tabelas 5 e 6.

Este estudo tem algumas limitações. As margens não aparentes da FPP complicam a escolha de planos adequados para medições. A imagem de tomografia computadorizada pode não representar o plano verdadeiro que seja compatível durante a cirurgia endoscópica. A inclusão de um número maior de pacientes e pacientes de diferentes etnias pode fornecer resultados mais abrangentes aos pesquisadores.

## Conclusão

Neste estudo, avaliamos o CV em todos os seus aspectos e relatamos que a ACI, o septo entre o canal vidiano e a crista vomeriana, os tipos de CV, as distâncias CV-FR e CV-CPV, foram afetados pela presença da PPP, a qual desempenha um papel fundamental na cirurgia endoscópica. No entanto, verificamos que a presença da PPP não alterou a distância da crista vomeriana até o CV e a localização do CV em relação à MPP. Assim, a PPP pode influenciar a configuração do canal vidiano, mas não a sua posição. O conhecimento preciso da anatomia radiológica da fossa pterigopalatina pode ser essencial para diagnosticar a doença do nervo vidiano e escolher uma abordagem endoscópica apropriada e o lado da intervenção cirúrgica. Como resultado, as complicações cirúrgicas associadas à neurectomia do vidiano por via endoscópica podem ser reduzidas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's anatomy. 37<sup>th</sup> ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1989.
- Daniels DL, Mark LP, Ulmer JL, Mafee MF, McDaniel J, Shah NC, et al. Osseous anatomy of the pterygopalatine fossa. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1998;19:1423–32.
- Hwang SH, Joo YH, Seo JH, Kim SW, Cho JH, Kang JM. Three-dimensional computed tomography analysis to help define an endoscopic endonasal approach of the pterygopalatine fossa. *Am J Rhinol Allergy*. 2011;25:346–50.
- Yeh IK, Wu IS. Computed tomography evaluation of the sphenoid sinus and the vidian canal. *B-Ent*. 2013;9:117–21.
- Su WF, Wang HW, Liu SC. Endoscopic vidian neurectomy. The anatomy consideration and preoperative images analysis. *Intech Open Access*. 2012;5:85–105.
- Liu SC, Su WF. Evaluation of the feasibility of the vidian neurectomy using computed tomography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268:995–8.
- Liu SC, Wang HW, Kao HL, Hsiao PC, Su WF. Three-dimensional bone CT reconstruction anatomy of the vidian canal. *Rhinology*. 2013;51:306–14.
- Bidarkotimath S, Viveka S, Udyavar A. Vidian canal radiological anatomy and functional correlations. *J Morphol Sci*. 2012;29:27–31.
- Cankal F, Haholu A, Kiliç C, Tekdemir I. CT evaluation of the vidian canal localization. *Clin Anat*. 2007;20:751–4.
- Chen J, Xiao J. Morphological study of the pterygoid canal with high resolution CT. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8:9484–90.
- Citardi MJ, Gallivan RP, Batra PS, Maurer CR, Rohlfing T, Roh HJ, et al. Quantitative computer aided computed tomography analysis of sphenoid sinus anatomical relationships. *Am J Rhinol*. 2004;18:173–8.
- Kazkayasi M, Karadeniz Y, Arikan OK. Anatomic variations of the sphenoid sinus on computed tomography. *Rhinology*. 2005;43:109–14.
- Hamid O, El Fiky L, Hassan O, Kotb A, El Fiky S. Anatomic variations of the sphenoid sinus and their impact on transsphenoid pituitary surgery. *Skull Base*. 2008;18:9–15.
- Fernandez Miranda JC, Prevedello DM, Madhok R, Morera V, Barges-Coll J, Reineman K, et al. Sphenoid septations and their relationship with internal carotid arteries. Anatomical and radiological study. *Laryngoscope*. 2009;119:1893–6.
- Kasemsiri P, Solares CA, Carrau RL, Prosser JD, Prevedello DM, Otto BA, et al. Endoscopic endonasal transpterygoid approaches Anatomical landmarks for planning the surgical corridor. *Laryngoscope*. 2013;123:811–5.
- Bryant L, Goodmurphy CW, Han JK. Endoscopic and three dimensional radiographic imaging of the pterygopalatine and infratemporal fossa: improving surgical landmarks. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014;123:111–6.
- Hewaidi G, Omami G. Anatomic variation of sphenoid sinus and related structures in libyan population. CT scan study. *Libyan J Med*. 2008;3:128–33.
- Vescan AD, Snyderman CH, Carrau RL, Mintz A, Gardner P, Branstetter BT, et al. Vidian canal analysis and relationship to the internal carotid artery. *Laryngoscope*. 2007;117:1338–42.
- Mato D, Yokota H, Hirono S, Martino J, Saeki N. The vidian canal radiological features in Japanese population and clinical implications. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2015;55:71–6.
- Savard P, Stoney P, Hawke M. An anatomical study of vidian neurectomy using an endoscopic technique. A potential new application. *J Otolaryngol*. 1993;22:125–9.