

Implicações Cirúrgicas da Anatomia Endoscópica da Região do Forame Esfenopalatino

Surgical Implication of the Endoscopic Sphenopalatine Forame Region's Anatomy

*Francini Grecco de Melo Pádua**, *Richard Louis Voegels***.

* Doutora em Otorrinolaringologia pela FMUSP. Assistente do Departamento de Otorrinolaringologia do HCFMUSP.

** Professor Associado da Faculdade de Medicina da USP. Diretor do setor de Rinologia do Departamento de Otorrinolaringologia do HCFMUSP.

Instituição: Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

Endereço para correspondência: Francini G. M. Pádua – Rua Tenente Negrão, 140 - Conjunto 91 – Itaim Bibi – São Paulo / SP – Brasil – CEP 04530-030 – Telefone: 55 11 3167-6556 – Fax: 55 11 31680230 – Email: franciniotorrino@gmail.com

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da R@IO em 10 de novembro de 2007. Cod. 362. Artigo aceito em 17 de novembro de 2007.

RESUMO

Introdução: A falha terapêutica da cirurgia da ligadura da artéria esfenopalatina é descrita na literatura de 2-10%, podendo estar relacionada a variações anatômicas encontradas nesta região. OBJETIVO: Descrever a anatomia da região do forame esfenopalatino e observar suas implicações na cirurgia para a ligadura da artéria esfenopalatina.

Casística e Método: A região do forame esfenopalatino de 122 fossas nasais de cadáveres foi endoscopicamente dissecada. Foram observados a presença da crista etmoidal, a localização dos forames esfenopalatino e acessório e o número de ramos arteriais emergentes pelos forames. Os dados foram analisados em relação ao sexo, cor e lateralidade do cadáver.

Resultados: A crista etmoidal esteve presente em 100% dos cadáveres, A localização mais freqüente do forame esfenopalatino foi a região de transição do meato médio e superior (86,9%). O forame acessório esteve presente em 9,8% dos casos, localizado no meato médio em 91,7% das vezes. Um tronco único arterial emergia através do forame esfenopalatino em 67,2% das vezes e em 100% dos forames acessórios. A análise da prevalência das variáveis estudadas em relação ao gênero e grupo étnico/racial não mostrou diferenças estatisticamente significantes ($p>0,05$). A análise da simetria mostrou concordância boa à excelente em relação à localização do forame esfenopalatino ($p<0,001$). Nenhuma das variáveis de interesse apresentou associação estatisticamente significativa ($p>0,05$) que permita prever a presença do forame acessório.

Conclusões: O retalho mucoperiosteal, realizado durante a ligadura das artérias deve ser amplo e se estender até a parede anterior do seio esfenóide a fim de reduzir a falha terapêutica cirúrgica.

Palavras-chave: anatomia, artéria, forame, esfenopalatino, epistaxe, cirurgia.

SUMMARY

Introduction: The failure rate of the sphenopalatine artery ligation has been described varying from 2 to 10%, and it may occur because of anatomical variations found in these region.

Objective: To describe the anatomy of the sphenopalatine foramen region and observe possible surgical implications during the ligation of the sphenopalatine artery.

Casistics and Methods: The sphenopalatine forame region of 122 cadavers nasal fossae were endoscopic dissected. Presence of the ethmoidal crest, location of sphenopalatine and accessory foramens, and number of arterial branches emerging through foramens, were observed. Data were analyzed in relation to gender, racial group and symmetry of the cadaver.

Results: Ethmoidal crest was present in 100% of cadavers,. The most frequent sphenopalatine forame location was the transition of the middle and superior meatus (86.9%). Accessory foramen was present in 9.8% of cases. A single arterial stem emerged through the sphenopalatine forame in 67.2% of times, and 100% through accessory foramens. The prevalence analyses showed no differences statistically significant ($p>0,05$) between gender and racial group. The symmetry analyses showed a strong conformity ($p<0,05$) association with the presence of the accessory foramen.

Conclusions: The mucoperiosteal flap should be done large enough until the anterior wall of the sphenoid sinus to improve the successful of the sphenopalatine artery ligation.

Key words: anatomy, artery, foramen, sphenopalatine, Epistaxis, surgery.

INTRODUÇÃO

Apesar do índice de sucesso da cirurgia da ligadura da esfenopalatina ser maior que 95% (1,2), alguns autores (3) relatam encontrar dificuldades em isolar essas artérias durante o procedimento sob visibilização endoscópica. A falha terapêutica da cirurgia de ligadura ou cauterização da artéria esfenopalatina é descrita e pode variar de 2% a 10% (2,4-7). Algumas variações anatômicas na parede lateral do nariz são relatadas, sendo referentes à localização do forame esfenopalatino (8-15) à presença de um forame acessório (10,13,15-18); à ramificação das artérias (12,14,16,19,20) e à dimensão e morfologia do forame esfenopalatino (8,18,21).

A variação anatômica desta região assim como a escassez de estudos endoscópicos mostrando pontos de reparos para o encontro da artéria esfenopalatina e seus ramos podem justificar a falha cirúrgica em alguns casos assim como a dificuldade técnica encontrada por alguns autores. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi descrever a anatomia da região do forame esfenopalatino na parede lateral do nariz e as possíveis variações anatômicas, durante a dissecação endoscópica em cadáveres, e observar as possíveis diferenças entre os achados anatômicos, o gênero, o grupo étnico/racial e a simetria entre as fossas nasais, assim como observar suas implicações na cirurgia para a ligadura da artéria esfenopalatina e seus ramos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Casuística

Estudo prospectivo desenvolvido no Serviço de Verificação de Óbito da Capital da Universidade de São Paulo, após aprovação da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (protocolo nº 812/06) no período de setembro de 2006 a janeiro de 2007.

Foram excluídos do estudo os cadáveres que apresentavam história prévia de trauma nasal, antecedentes de cirurgia nasossinusal e/ou afecções nasossinusais que prejudicassem a dissecação anatômica como tumores ou polipose nasossinusal. Foram incluídos todos os indivíduos com idade igual ou maior que 18 anos.

Métodos

Todas as disseções foram realizadas bilateralmente, seguindo rigorosamente os seguintes passos cirúrgicos

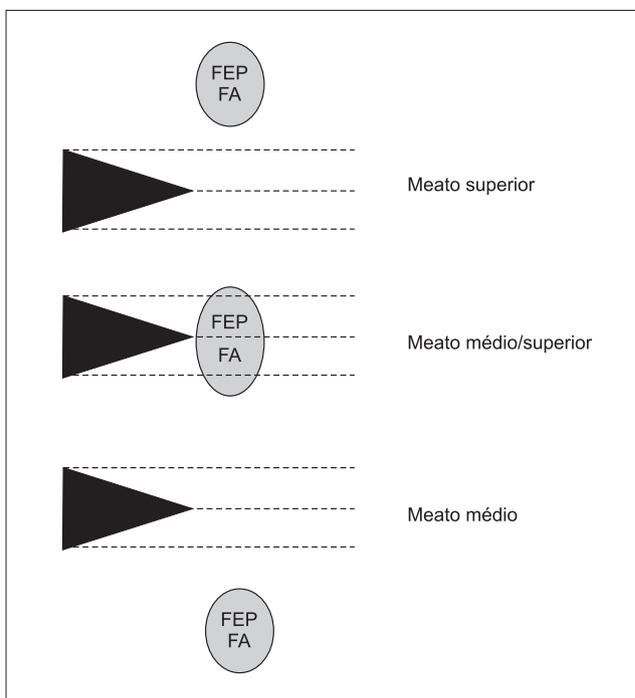


Figura 1. Localização dos forames esfenopalatino e acessório - CE: crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino FEP: forame esfenopalatino FA: forame acessório.

descritos a seguir: após adequada instalação do sistema de vídeo endoscopia, as fossas nasais do cadáver eram visibilizadas com endoscópio rígido de 0°. Após o deslocamento medial cuidadoso da concha média, realizava-se uma incisão vertical da mucosa da parede nasal lateral, utilizando a pinça de Cottle, à aproximadamente 1cm anterior à porção posterior da concha média, estendendo-se até a porção superior da concha inferior. A seguir, levantava-se um flap mucoperiosteal em direção posterior do nariz até que o forame esfenopalatino fosse identificado, e uma dissecação cuidadosa da região do forame esfenopalatino até exposição de todos os vasos que emergiam do mesmo era realizada. A dissecação estendia-se posteriormente até a parede anterior do seio esfenóide para certificar a identificação de outros possíveis ramos arteriais. Foram realizadas foto-documentação de todos os casos. Fragmentos dos vasos obtidos durante a dissecação foram analisados histologicamente para a certeza da origem orterial. As seguintes estruturas e medidas anatômicas foram pesquisadas:

1. Presença da crista etmoidal (CE) da lâmina perpendicular do osso palatino.
2. Localização do forame esfenopalatino e presença e localização do forame acessório.

A localização do forame esfenopalatino e do forame acessório foi definida em relação à linha de inserção da concha nasal média na parede lateral do nariz (que é a crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino) (Figura 1); ou seja:

- a) no meato superior (MS): quando a crista tangencia o

bordo inferior do FEP e, portanto, o forame apresenta-se acima da linha de inserção da concha média;

- b) na transição do meato médio e meato superior (MM/MS): quando a crista aponta para o forame e, portanto, a margem inferior do forame estende-se através da crista etmoidal do osso palatino;
- c) no meato médio (MM): quando a crista tangencia o bordo superior do forame, estando presente abaixo da linha de inserção da concha média.

- 3. Distância do forame esfenopalatino e do forame acessório até a espinha nasal anterior.

As distâncias foram medidas com uma régua milimetrada onde o ponto “zero” era determinado pela porção inferior do forame esfenopalatino e/ou do forame acessório e o ponto “final” era a porção mais anterior da espinha nasal anterior.

- 4. Quantidade de ramos arteriais emergentes pelo forame esfenopalatino e pelo forame acessório

- 5. Análise da prevalência e simetria

A presença da CE, da presença e localização do forame acessório, da distância do FEP e do forame acessório até a espinha nasal anterior e o número de ramos presentes no FEP e forame acessório foram analisados em relação ao gênero e grupo étnico racial. Essas medidas foram comparadas entre as fossas nasais do mesmo cadáver.

- 6. Predição da presença do forame acessório com número de ramos arteriais emergentes através do FEP, da localização e distância do fep à espinha nasal anterior.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada através do programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 13.0, para a obtenção dos resultados. A relação entre a presença da CE, a localização do FEP e do forame acessório em relação ao gênero e grupo étnico racial foi analisada através dos testes de Fischer e qui^2 . A distância do FEP a espinha nasal anterior e o número de ramos arteriais encontrados no FEP foram analisados em relação ao gênero pelo teste de *Mann-Whitney*, e pelo grupo étnico-racial através do teste de *Kruskal-Wallis*. O *Coefficiente Kappa* foi aplicado para a verificação da simetria entre as fossas nasais da presença da CE, da localização do FEP e acessório assim como das distâncias do FEP a espinha nasal anterior e o número de ramos arteriais emergentes pelo FEP. O Teste de *Wilcoxon* foi aplicado para verificar a possível simetria em relação as distâncias do FEP a espinha nasal anterior. O teste de *Mann-Whitney* também foi aplicado para prever a presença do forame acessório. Foi adotado o nível de significância de 5% (0,05), para a aplicação dos testes estatísticos.

RESULTADOS

Foram estudados 61 cadáveres (122 fossas nasais), sendo a maioria (75%) do sexo masculino. Prevaleceram os cadáveres de cor parda (31), seguidos de negros (22) e brancos (8).

1. Presença da crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino.

A crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino foi observada em 100% dos casos, sendo predominante a localização anterior ao forame esfenopalatino (Figuras 2 e 3).



Figura 2. Endoscopia de fossa nasal esquerda. CE: crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino. LPOP: Lâmina perpendicular do osso palatino. *.Retalho mucoperiosteal. S. septo nasal. ESF: parede anterior do seio esfenóide. Seta maior aponta para o forame esfenopalatino que apresenta um único ramo arterial emergente pelo mesmo. Seta menor aponta para o forame acessório, localizado no meato médio.



Figura 3. Endoscopia de fossa nasal esquerda. Nota-se a crista etmoidal (CE) anterior ao forame esfenopalatino (seta maior), que apresenta apenas um único ramo arterial. O Forame acessório encontra-se no meato médio (seta menor).

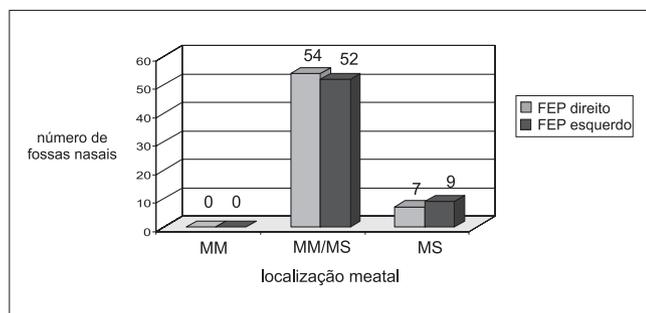


Figura 4. Localização meatal do forame esfenopalatino - MM: meato médio MM/MS: meato superior MS: meato superior.

2A. Localização do forame esfenopalatino.

A localização mais freqüente do forame esfenopalatino, seja do lado direito ou esquerdo, foi a região de transição do meato médio e meato superior (86,9%) seguido pela região de meato superior (13,1%) (Figuras 4 e 5).

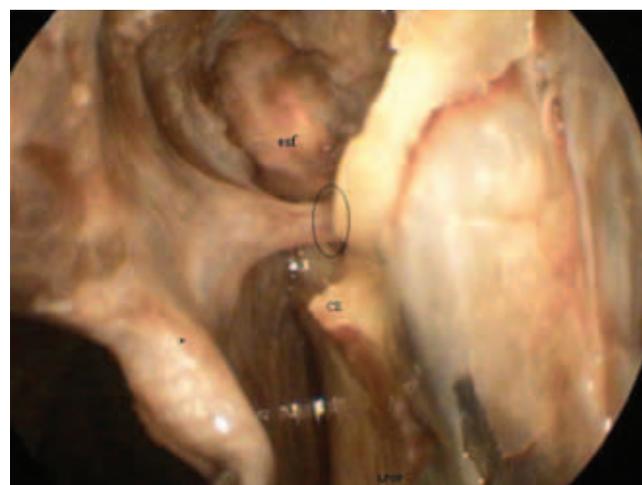


Figura 5. Endoscopia de fossa nasal esquerda. Forame esfenopalatino (círculo) localizado superiormente a crista etmoidal (CE), na região do meato superior. * retalho mucoperiosteal. esf: parede anterior do seio esfenóide. LPOP: lâmina perpendicular do osso palatino.

2B. Presença e localização do forame acessório.

O forame acessório estava presente em 12 casos (9,83%), prevalecendo o lado direito. Em 91,7% das vezes, o mesmo foi localizado no meato médio. Apenas em um único caso o forame esteve presente bilateralmente (Figuras 3 e 6).

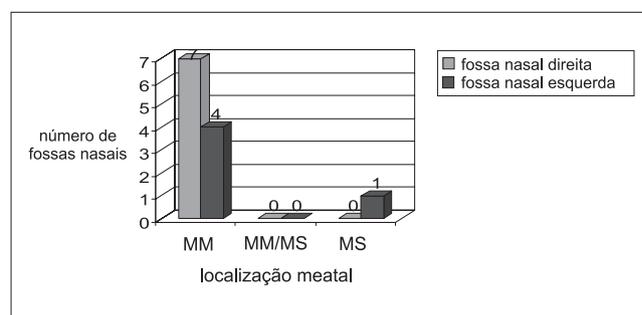


Figura 6. Prevalência e localização meatal do forame acessório - MM: meato médio MM/MS: meato superior MS: meato superior

3A. Distância do forame esfenopalatino até a espinha nasal anterior

A distância média do forame esfenopalatino até a espinha nasal anterior foi de 66mm (desvio padrão de 53mm), sendo a distância mínima de 50mm e a máxima de 81mm (Figura 7).

3B. Distância do forame acessório até a espinha nasal anterior.

A distância média do forame acessório até a espinha nasal anterior foi de 67mm (desvio padrão de 47mm), sendo a distância mínima de 58mm e a distância máxima de 72mm (Figura 7).

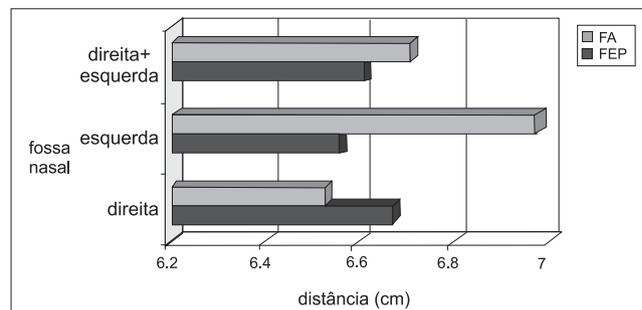


Figura 7. Distância média (centímetros) entre o forame esfenopalatino (FEP) e forame acessório (FA) até a espinha nasal anterior - cm: centímetros FEP:forame esfenopalatino FA: forame acessório.

4A. Quantidade de ramos arteriais emergentes pelo FEP.

A maioria das fossas nasais apresentavam apenas um tronco único (67,21%) (Figura 3) emergindo pelo FEP, seguido de dois (21,31%) (Figura 8) e três (11,47%) ramos.



Figura 8. Endoscopia de fossa nasal direita. Observam-se dois ramos arteriais emergindo pelo forame esfenopalatino (seta).

4B. Quantidade de ramos emergentes pelo forame acessório.

O forame acessório apresentou em 100% dos casos apenas 1 (um) único ramo.

5. Análise da prevalência e simetria.

A análise da prevalência não mostrou diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre gênero e grupo étnico/racial em relação a todos os parâmetros anatômicos estudados.

A análise da simetria (Tabela 1) mostrou que a concordância entre os lados em relação à localização do FEP foi boa a excelente, com índice Kappa de 0,71 (IC95% 0,58 - 0,85, $p < 0,001$). Em relação ao número de ramos arteriais emergentes através do FEP, a concordância foi significativa, porém pobre - Kappa de 0,22 (IC95% 0,11 - 0,33, $p = 0,03$). Não houve concordância significativa entre os lados quanto à presença de forame acessório. Dos

12 forames observados, apenas um único cadáver o apresentava bilateralmente.

A diferença média entre as distâncias do lado direito em relação ao lado esquerdo foi de 1,1 mm (desvio padrão de 4,2, mínimo -8 e máximo +12), não tendo apresentado significância estatística ($p = 0,09$).

6. Predição da presença do forame acessório com número de ramos arteriais emergentes através do fep, da localização e distância do FEP à espinha nasal anterior.

Em 11 casos havia um tronco arterial único emergindo pelo FEP em associação com a presença do forame acessório. Em um caso, havia dois ramos emergindo do FEP em associação ao forame acessório.

Após análise estatística, foi observado que nenhuma das variáveis de interesse apresenta alguma associação estatística significativa ($p > 0,05$) com a presença do forame acessório.

DISCUSSÃO

A crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino é uma saliência óssea formada a partir do encontro da lâmina perpendicular do osso palatino com a porção mais posterior, inferior e lateral da concha média (9,11,13,15,20,22,23,24). Trata-se de um importante reparo anatômico (3,10) para o encontro do forame esfenopalatino, sendo encontrada em 100% dos casos estudados (10,22,23), sendo anterior ao FEP na maioria das vezes (22,23). BOLGER *et al.* (22) descreveram a CE em outra localização, em acordo com os achados do presente estudo.

O FEP pode ser localizado no meato superior (8,10-13,15), na transição do meato médio e meato superior (8,10,15,25), na região do meato médio (8,15) ou superiormente ao meato superior (12). Em acordo com o

Tabela 1. Análise da concordância entre os lados direito e esquerdo em relação aos parâmetros anatômicos estudados.

| | Concordância Simples | Índice Kappa (IC95%) | p |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| Presença da Crista Etmoidal* | 100,0 % | - ^a | - |
| Localização do FEP | 93,4 % | 0,71 (0,58 - 0,85) | < 0,001 |
| Número de Ramos Arteriais no FEP | 59,0 % | 0,22 (0,11 - 0,33) | 0,03 |
| Presença de Forame Acessório | 83,6 % | 0,08 (-0,08 - 0,23) | 0,53 |

Legenda: FEP: Forame Esfenopalatino

^a: Não é possível calcular uma vez que a presença de crista etmoidal foi uma constante.

* Crista etmoidal da lâmina perpendicular do osso palatino.

presente estudo, outros autores (9,10,25) já haviam descrito a transição do meato médio e superior como a localização mais frequente.

A distância média entre o FEP e a espinha nasal anterior encontrada no presente estudo foi maior que a encontrada por LEE et al (12) e SCANAVINI (15). A diferença entre os estudos pode sugerir diferenças de proporções entre as diversas raças. O estudo de LEE et al (12) foi realizado apenas em indivíduos coreanos, caracterizados como de cor amarela, exatamente a cor não presente no estudo atual. Não foi encontrada na literatura a distância do forame acessório até a espinha nasal anterior.

A presença de um forame acessório já foi descrita por vários autores (13,15-18). O mesmo pode ser encontrado em 2,6% à 42% (10,15,16,18,20). No presente estudo, foram observados que 9,83% das fossas nasais dissecadas apresentavam um único forame acessório, achados semelhantes à WAREING e PADGHAM (10) e SCANAVINI (15) que encontraram respectivamente 12% e 13% de forames acessórios. Apesar do presente estudo ter localizado forames acessórios únicos, outros autores encontraram forames acessórios duplos (13,15,18); triplos (13,18) ou múltiplos (18). Geralmente é observado inferior (10,15,17) e anterior ao FEP (17), em acordo com os achados do presente estudo, onde 91,7% dos forames acessórios localizavam-se no meato médio. Pode-se, no entanto, haver variações anatômicas (14,4), como constatado em um único caso.

O número de ramos arteriais emergentes pelo FEP não está bem estabelecido (16), e pode variar de um a dez ramos (12,14,16,17,19,20). Os achados do presente estudo estão em acordo com os achados de PEARSON et al (19) e RAM et al (17). SCHWARTZBAUER et al (16) relatam um tronco único em 42% de seus casos. Em contraposição ao presente estudo, alguns autores relatam que na maioria das vezes existem dois ramos que emergem pelo FEP (12,14,16). SIMMENS et al (20) estudaram 77 lados de cabeça de cadáveres e observaram que 97% dos casos apresentavam dois ou mais ramos emergentes pelo FEP, e 49 (64%) dos casos apresentavam entre três e dez ramos. Seus achados talvez sejam justificados por ter sido uma dissecção em cortes sagitais, sob visualização microscópica, diferindo de outros trabalhos na literatura que haviam encontrado até cinco ramos arteriais (12,14,16,17,19). Em relação ao número de ramos emergentes através do forame acessório, em 100% dos casos apenas 1 (um) ramo foi observado, em acordo com RAM et al (17).

Apesar de outros autores (20,21) relatarem variações anatômicas entre os cadáveres e entre as fossas nasais do mesmo cadáver, as variações não foram submetidas à análise estatística. No presente estudo, houve concordância de boa a excelente ($p < 0,001$) em relação a localização do

FEP. Infelizmente, dentro do nosso conhecimento, não existem outros estudos na literatura que investigaram a simetria das fossas nasais.

Tentar prever quando um forame acessório poderia estar presente, poderia ser de grande valia para minimizar a falha terapêutica. Alguns autores tentaram correlacionar a presença do forame acessório e o número de ramos arteriais que emergem pelo FEP. SCHWARTZBAUER et al (16) relatam que em 42% de seus casos, havia um tronco único emergindo pelo FEP em associação com um forame acessório. RAM et al (17) relatam que o forame acessório foi encontrado em um caso com tronco arterial único emergindo pelo FEP. A mesma observação foi encontrada no presente trabalho. Infelizmente, a predição da presença do forame acessório foi estatisticamente não significativa em relação as variáveis estudadas. A correlação da presença do forame acessório e da medida do diâmetro dos vasos presentes no FEP, num estudo futuro, talvez possa contribuir para estabelecer essa relação e guiar o cirurgião.

Cientes de que: 1. O forame acessório pode estar presente de 2,6-42% dos casos, localizando-se, na maioria das vezes, no meato médio, a extensão do retalho mucoperiosteal até a região superior da concha inferior é importante para o encontro do mesmo; 2. O FEP pode localizar-se no meato superior, transição dos meatos médio e superior ou meato médio, a extensão superior do retalho mucoperiosteal (iniciando superiormente a inserção do terço posterior da concha média) é importante para a localização correta do FEP; 3. No presente estudo, a concordância entre as fossas nasais em relação ao número de ramos arteriais foi significativa, porém pobre. A fim de detectar outros possíveis ramos arteriais, é importante estender o retalho mucoperiosteal até a parede anterior do seio esfenóide, na busca de possíveis ramificações.

CONCLUSÕES

A anatomia da região do forame esfenopalatino é complexa e pode apresentar variações anatômicas que devem ser levadas em consideração durante o procedimento cirúrgico para o tratamento cirúrgico da epistaxe posterior. O retalho mucoperiosteal, realizado durante a ligadura das artérias deve ser amplo e se estender até a parede anterior do seio esfenóide a fim de reduzir a falha terapêutica cirúrgica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Dr. Raimar Weber, responsável por toda a análise estatística, à Dra. Cindy Bariani responsável pela análise microscópica dos fragmentos arteriais no início do estudo, e a empresa H. Strattner, representante da Karl

Storz, no Brasil, que cedeu o instrumental cirúrgico assim como o sistema de vídeo documentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Voegels RL, Thomé DC, Iturralde PPV, Butugan O. *Endoscopic ligation of the sphenopalatine artery for severe posterior epistaxis*. Otolaryngology Head & Neck Surgery. 2001; 124(4):464-7.
2. Kumar S, Shetty A; Rockey J, Nilsen E. *Contemporary surgical treatment of epistaxis. What is the evidence for sphenopalatine artery ligation?* Clinical Otolaryngology & Allied Sciences. 2003; 28(4):360-3.
3. Budrovich R, Saetti R. *Microscopic and endoscopic ligation of the sphenopalatine artery*. Laryngoscope. 1992; 102(12 Pt 1):1391-4.
4. Stamm AC, Pinto JA, Felippu Neto A, Menon AD. *Microsurgery in severe posterior epistaxis*. Rhinology 1985; 23(4):321-5.
5. Snyderman CH, Goldman SA, Carrau R, Ferguson BJ, Grandis JR. *Endoscopic sphenopalatine artery ligation is an effective method of treatment for posterior epistaxis*. American Journal of Rhinology. 1999; 13(2):137-40.
6. Srinivasan V, Sherman IW, Osullivan G. *Surgical management of intractable epistaxis: audit of results*. Journal of Laryngology and Otology. 2000; 114:697-700.
7. Santos RP, Leonhardt FD, Ferri RG, Gregorio LC. *Ligadura endoscópica endonasal da artéria esfeno-palatina para epistaxe severa*. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 2002; 68(4):511-412.
8. Bagatella F. *Vidian nerve surgery revisited*. Laryngoscope. 1986 Feb; 96(2):194
9. Padgham N, Vaughan-Jones R. *Cadaver studies of the anatomy of arterial supply to the inferior turbinates*. Journal of the Royal Society of Medicine. 1991. 84(12):728-
10. Wareing MJ, Padgham ND. *Osteologic classification of the sphenopalatine foramen*. Laryngoscope. 1998; 108(1 Pt 1):125-7.
11. Henry Gray FRS. *Anatomy Descriptive and Surgical*. United Kingdom: Grange Books; 2002.
12. Lee HY, Kim H, Kim S et al. *Surgical anatomy of the sphenopalatine artery in lateral nasal wall*. Laryngoscope. 2002; 112(10):1813-8.
13. Navarro JAC, Navarro PL, Navarro MC. *Anatomia da cavidade nasal e seios paranasais*. In: Campos CAH, Olival HO, editors. *Tratado de Otorrinolaringologia*. São Paulo: Roca; 2002. p.591-610.
14. Babin E, Moreau S, Ruy Gm, Delmas P, Valdazo A, Bequignon A. *Anatomic variations of the arteries of the nasal fossa*. Otolaryngology Head & Neck Surgery. 2003; 128(2):236-9.
15. Scanavini ADA. *Contribuição ao estudo anatômico cirúrgico do forame esfeno-palatino* [tese de mestrado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ USP; 2004.
16. Schwartzbauer HR, Shete M, Tami TA. *Endoscopic anatomy of the sphenopalatine and posterior nasal arteries: implications for the endoscopic management of epistaxis*. American Journal of Rhinology. 2003; 17(1):63-66.
17. Ram B, White PS, Saleh HA, Oduoye T, Cain A. *Endoscopic endonasal ligation of the sphenopalatine artery*. Rhinology. 2000; 38(3):147-9.
18. Nikolic V. *Variations l'êtrou sphéno-palatin*. Acta Anat (Basel). 1967; 68:189-98.
19. Pearson BW, Mackenzie RG, Goodman WS. *The anatomical basis of transantral ligation of the maxillary artery in severe epistaxis*. Laryngoscope. 1969; 79(5):969-84.
20. Simmen DB, Raghavan U, Briner HR, Manestar M, Groscurth P, Jones NS. *The anatomy of the sphenopalatine artery for the endoscopic sinus surgeon*. Am J Rhinol 2006; 20(5): 502-5.
21. Kamel R, Zaher S. *Endoscopic transnasal vidian neurectomy*. Laryngoscope. 1991 Mar; 101(3):316-9.
22. Bolger WE, Borgie RC, Melder P. *The role of the crista ethmoidalis in endoscopic sphenopalatine artery ligation*. Am J Rhinology. 1999. 13(2):81-6.
23. Prades J. *Précision techniques concernant la neurectomie du vidien par voie endonasale*. An Oto Laryngol Chir Cerv Fac. 1978; 95(1-2):143-7.
24. Voegels RL, Thomé DC, Iturralde PPV, Butugan O. *Ligadura da Artéria esfeno-palatina via endoscópica no tratamento da epistaxe posterior severa*. Rev Bras Otorrinolaringologia. 2003; 69(1):48-52.
25. Agur A. *Grants Atlas of Anatomy*. 9ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1991.