

Tratamento cirúrgico de nasoangiofibroma sem embolização

Surgical Treatment of Non- embolized Patients with Nasoangiofibroma

Adriano Santana Fonseca¹, Eriko Vinbaes², Viviane Boaventura³, Nilvano Alves de Andrade⁴, Lislane Andrade Dias⁵, Vyrna Medeiros⁶, Fernando Coifman⁷

Palavras-chave: base do crânio, embolização, nasoangiofibroma, tratamento.
Keywords: treatment, embolization, juvenile nasopharyngeal angiofibroma, skull base.

Resumo / Summary

Nasoangiofibroma juvenil (NAFJ) é um tumor incomum que se localiza na região do forame esfenopalatino. A cirurgia combinada à embolização pré-operatória tem sido a opção terapêutica mais empregada nos pacientes com NAFJ sem invasão intracraniana. O objetivo desse estudo é avaliar a viabilidade do tratamento cirúrgico do nasoangiofibroma em pacientes estágios I- III de Fisch, sem uso de embolização pré-operatória. **Material e Método:** Estudo descritivo, retrospectivo, utilizando-se dados de revisão de prontuário de quinze pacientes com NAFJ estágio I a III de Fisch submetidos à cirurgia sem embolização pré-operatória, entre os anos de 2000 e 2005. **Resultados:** Dos quinze pacientes, sete pacientes foram submetidos à cirurgia endoscópica, quatro via transmaxilar, três via endoscópica e transmaxilar e um via transmaxilar e transpalatina. Seis pacientes necessitaram de hemotransfusão no intra-operatório, com média geral de 1,3 bolsa/paciente. Nenhum caso de mortalidade ou morbidade significativa foi registrado. Onze dos quinze pacientes foram acompanhados por tempo médio de doze meses com taxa de recidiva de 27%. Quatro pacientes perderam seguimento. **Conclusão:** A ressecção de NAFJ classes I- III foi realizada com segurança em pacientes não-embolizados, com taxa de sangramento intraoperatório, ocorrência de complicações e taxa de recorrência próximas dos valores pesquisados na literatura para pacientes embolizados.

Juvenile nasopharyngeal angiofibroma (JNA) is an uncommon tumor of the sphenopalatine foramen. Surgery combined with preoperative embolization has been the treatment of choice for JNA patients without intracranial invasion. This study aims to assess the viability of surgically treating non-embolized patients with JNA (types I-III according to Fisch). **Materials And Method:** This is a retrospective, descriptive study based on the medical records of 15 patients with histologically confirmed JNA (Fisch's types I- III), who underwent surgical treatment without pre-op embolization in our institution between 2000 and 2005. **Results:** Seven of the fifteen patients were approached endoscopically, four through the transantral approach, three were treated with the combined transmaxillary and endoscopic approach, and one with the combined transmaxillary and transpalatal approach. Six patients required intraoperative blood transfusion, averaging volumes of 1.3 unit/patient. There were no cases of death or significant morbidity. Eleven of the fifteen patients were followed for an average of twelve months and 27% of them relapsed. Four patients did not comply with the follow-up scheme. **Conclusion:** Resection of JNF types I-III was safely completed in non-embolized patients. The observed levels of intraoperative bleeding, occurrence of complications, and rates of recurrence were close to those seen in embolized patients as found in the literature.

¹ Especialista em Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial pelo HC/ UNICAMP. Especialista em Medicina Legal da SSP/BA, Professor Adjunto de Cirurgia Cérvico-Facial da Santa Casa de Misericórdia da Bahia - Hospital Santa Izabel. Disfagologista e Cirurgião Cérvico-Facial do Núcleo de Otorrinolaringologia e Estudos da Voz/Hospital da Bahia /Hospital Português.

² Especialista em Otorrinolaringologia, Médico Otorrinolaringologista Professor Adjunto da disciplina de Rinologia do Departamento de Otorrinolaringologia da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

³ Mestre em patologia pela FIOCRUZ/ UFBA, Pós-graduanda, nível doutorado pela FIOCRUZ UFBA, Professora Adjunta de Otorrinolaringologia da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

⁴ Doutor em otorrinolaringologia pela USP, Chefe do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

⁵ Médica, Residente do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

⁶ Médica, Residente do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

⁷ Médico, Residente do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel. Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Hospital Santa Izabel.

Endereço para correspondência: Adriano Santana Fonseca - Unidade de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Santa Izabel. Praça Almeida Couto 500 Nazaré Salvador BA 40050-410.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 5 de abril de 2007. cod. 4411
Artigo aceito em 12 de setembro de 2007.

INTRODUÇÃO

O nasofibroma juvenil (NAFJ) é um tumor incomum, acometendo quase exclusivamente jovens do sexo masculino. Corresponde a 0.05% de todos os tumores de cabeça e pescoço^{1,2}. Apesar de ser considerada neoplasia benigna, o NAFJ não é encapsulado, apresenta potencial de destruição local e tem alta taxa de recorrência¹. Esse tumor vascular emerge principalmente do forame esfenopalatino e pode estender-se até a fossa craniana média^{3,4}.

De acordo com a classificação de Fisch⁵, os tumores podem ser restritos à cavidade nasal e nasofaringe (I), ocupar seios da face ou fossa pterigopalatina (II), estender-se para a fossa infratemporal, órbita e região parasselar (III) ou apresentar invasão intracraniana (IV).

A cirurgia é considerada a melhor opção terapêutica para o NAFJ⁶ e várias vias de acesso podem ser empregadas, isoladas ou combinadas, na ressecção desse tumor, entre elas as vias endoscópica, transmaxilar e transpalatal⁷. O sangramento intraoperatório pode ocorrer em qualquer dessas vias de acesso e é uma das principais complicações perioperatórias. A embolização das artérias nutridoras, no pré-operatório, tem sido utilizada sistematicamente para diminuir o volume de sangramento e a necessidade de uso de hemoderivados, com bons resultados^{4,7}. Entretanto, não há consenso quanto à utilização rotineira da embolização pré-operatória desta patologia, devido ao seu elevado custo e à não-disponibilidade da mesma em todos os centros de tratamento.

Este estudo tem por objetivo avaliar a viabilidade da realização do tratamento cirúrgico do NAFJ sem embolização pré-operatória, analisando o tempo cirúrgico, o volume de concentrado de hemácias, as complicações intra e pós-operatórias e a taxa de recidiva do tumor.

MÉTODO

Trata-se de estudo descritivo, retrospectivo, utilizando-se dados obtidos por revisão de prontuário de quinze pacientes submetidos à cirurgia para ressecção de NAFJ, entre os anos de 2000 e 2005, e que não foram submetidos à embolização pré-operatória do tumor. Todos os pacientes foram submetidos à nasofibroscopia com óptica flexível Machida 3.2 mm e tomografia computadorizada (TC) dos seios da face.

Os critérios diagnósticos foram: história clínica de epistaxe e/ou obstrução nasal, presença de tumor de aspecto angiomatoso no exame endoscópico e imagem tomográfica de formação expansiva na cavidade nasal, com ou sem extensão para seios da face, rinofaringe, fossa pterigomaxilar, fossa infratemporal, órbita e região intracraniana, com impregnação após infusão de contraste. Os tumores foram classificados de acordo com os critérios de Fisch. O diagnóstico clínico foi confirmado no pós-operatório através de exame anatomopatológico da

peça cirúrgica. Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião.

Nenhum paciente foi submetido a outro tratamento adjuvante como terapia hormonal, quimioterapia e radioterapia no perioperatório.

Foram excluídos pacientes com história de cirurgias prévias para ressecção de NAFJ. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital com número da folha de rosto FR - 67401 e o CAAE (CAAE - 0022.0.057.000-05).

Na anestesia geral foram utilizados fentanil (3Mcg/Kg), propofol (2,5mg/Kg), cisatracúrio (0,15mg/Kg), dexametasona (10mg), na indução; e sevoflurano (2%) com remifentanil (0,2 a 0,5mg/Kg/min) na manutenção do plano anestésico. A Pressão Arterial Média foi mantida em 60mmHg no intra-operatório, e foi administrado ácido tranexâmico (10mg/Kg) como medida profilática do sangramento. Foi realizada reposição volêmica com cristalóides e a hemotransfusão foi indicada se o valor da hemoglobina fosse menor que 7g/dl.

Na técnica endonasal utilizou-se endoscópios de 0, 30 e 45 graus (Comeg, Storz), vasoconstricção nasal com cotonóides embebidos em solução de lidocaína com adrenalina (1:3000) e irrigação com solução fisiológica a 0,9% a 4°C. Procedeu-se a turbinectomia média parcial para exposição do recesso esfenotmoidal e da região do forame esfenopalatino, e para delimitar superiormente a lesão, nos casos em que a mesma envolvia a cauda ou corpo da concha. Nos casos de tumor estendendo para região pósterio-superior da fossa nasal, foi realizada a sinusotomia esfenoidal, via recesso esfenotmoidal, e a etmoidectomia, com tração inferior e posterior da lesão. A antrostomia maxilar, com descolamento da fontanela posterior até exposição do forame esfenopalatino, foi indicada para determinar o limite lateral do tumor, na fossa pterigopalatina ou na fossa infratemporal. Os pedículos arteriais do tumor (principalmente os ramos terminais da artéria maxilar interna, por vezes bastante numerosos) que o contornam inferior e superiormente, foram dissecados e ligados com eletrocautério monopolar. O cautério bipolar foi utilizado para vasos próximos à meninge e ao nervo óptico e os cliques de neurocirurgia, no. 200, nos ramos mais calibrosos.

Nos casos de estágio I, após ligadura vascular, o tumor foi tracionado em direção à rinofaringe até o descolamento total. Nos pacientes de estágio II e III, parte da lâmina vertical do osso palatino e da parede posterior do seio maxilar foram removidas, por via endoscópica, com exposição da fossa pterigopalatina e, parte da fossa infratemporal. Nos casos operados mais recentemente foi realizado acesso trans-septal conforme descrito por Wormald⁸. Após a delimitação lateral da lesão, foi realizada a ligadura vascular, como descrito acima, e descolamento do tumor até seus limites posteriores, na fissura orbitária inferior e no plexo venoso pterigóide.

Quando não foi possível alcançar a borda lateral do tumor pela via endoscópica, foi utilizado o acesso transmaxilar por rinotomia lateral médiolabial ou por “degloving” médio facial, pelas técnicas de Denker ou Caldwell-Luc. A via transpalatina, com dissecação microscópica, associada à via transmaxilar foi utilizada em um caso de tumor volumoso e com aderência posterior.

A via transmaxilar exclusiva foi empregada para tumores ocupando toda a fossa nasal, independente do estadiamento, impedindo a abordagem endoscópica.

Todos os pacientes permaneceram em unidade de cuidados intensivos por 24 a 48 horas no pós-operatório.

Nos casos que necessitaram de tamponamento nasal, a retirada foi realizada após 48 a 72 horas. A irrigação nasal com solução salina hipertônica foi indicada após a alta hospitalar e o acompanhamento ambulatorial foi realizado por exames de nasofibrosopia. A TC de face foi realizada sempre que se suspeitou de recidiva tumoral, endoscopicamente.

RESULTADOS

Os quinze pacientes submetidos à cirurgia para ressecção do NAFJ, sem embolização, foram classificados de acordo com o sistema de estadiamento de Fisch. Oito pacientes (53%) apresentavam doença em estágio II, seguido por quatro (27%) em estágio III e três (20%) em estágio

I. Nenhum paciente encontrava-se em estágio IV. As vias de acesso para os tumores estágio I e II foram endonasal ou transmaxilar. Os acessos combinados transmaxilar e endonasal ou transmaxilar e transpalatal foram reservados para os tumores estágio III.

A média de idade oscilou entre 17 e 19 anos, nos três grupos de estadiamento. O tempo cirúrgico foi maior para os tumores classe II, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos, em que a média foi de 140 minutos de cirurgia/paciente. Dos quinze pacientes, seis apresentaram sangramento, intraoperatório, com necessidade de uso de hemoderivados. A média geral foi de 1.3 unidades de concentrado de hemácias por paciente.

Três pacientes apresentaram sangramento no pós-operatório, sendo que dois eram do grupo II e um do grupo III. Os sangramentos foram controlados por nova ligadura de artéria maxilar. Todos os pacientes receberam alta hospitalar sem uso de tamponamento nasal. Não houve outra complicação pós-operatória.

Os quinze pacientes submetidos à cirurgia foram acompanhados no pós-operatório, com tempo de seguimento variando de doze a sessenta e três meses.

Dos pacientes acompanhados, três (27%) apresentaram recidiva e foram submetidos a nova cirurgia para ressecção do tumor. Os três pacientes não apresentaram novas recidivas após segunda intervenção.

Os dados acima descritos estão agrupados na tabela abaixo.

Tabela

ESTADIO (FISCH)	PACIENTE Nº	IDADE (anos)	VIA DE ACESSO	TRANSFUSÃO INTRA OPERATÓRIA	TEMPO DE CIRURGIA (horas)	SANGRAMENTO PÓS OPERATÓRIO	RECIDIVA	Follow up (meses)
I	1	24	Endonasal	Não	02:40	Não	Não	46
	2	15	Transmaxilar	1 unidade	02:10	Não	Não	45
	3	19	Endonasal	Não	02:20	Não	Não	42
	4	15	Endonasal	Não	02:20	Não	Não	12
	5	24	Endonasal	6 unidades	02:50	Não	Não	48
	6	19	Endonasal	3 unidades	03:20	Sim	Sim	63
II	7	19	Transmaxilar	2 unidades	03:25	Sim	Não	58
	8	12	Transmaxilar	Não	02:00	Não	Não	47
	9	16	Transmaxilar	Não	02:45	Não	Não	23
	10	24	Endonasal	5 unidades	03:20	Não	Não	24
	11	24	Endonasal	Não	02:40	Não	Não	12
III	12	16	Endonasal + transmaxilar	3 unidades	02:05	Não	Sim	22
	13	24	Transmaxilar + transpalatal	Não	03:10	Sim	Sim	29
	14	23	Endonasal + transmaxilar	Não	02:45	Não	Não	25
	15	08	Endonasal + transmaxilar	Não	01:30	Não	Não	36

DISCUSSÃO

Alguns autores acreditam ser imprescindível a embolização prévia na ressecção do nasofibrofibroma por via exclusivamente endoscópica^{8,9}. A maioria dos trabalhos que compara o tratamento cirúrgico, com ou sem a embolização prévia, demonstra redução de perda sanguínea intra-operatória e da necessidade de reposição de hemoderivados, quando é utilizada a embolização^{10,12}. A perda sanguínea é reduzida de 836 a 1200 ml de sangue, por pacientes, nos não-embolizados; para 400 a 600 ml de perda sanguínea, por paciente, nos embolizados¹⁰⁻²⁶.

Quanto à reposição sanguínea, os valores variam 3 a 4,4 unidades de concentrado de hemácias transfundidas, por paciente, no grupo não-embolizado, contra de zero a duas unidades, por paciente, no grupo de pacientes submetidos à embolização¹¹⁻²⁶.

Nesse estudo foram incluídos pacientes operados nos estádios I a III de Fisch. O volume de hemotransfusão trans-operatória foi comparável ao dos autores que utilizaram embolização pré-operatória, 0-2 unidades/paciente¹¹⁻²⁶ contra 1,3 unidades/paciente, observados neste trabalho. O volume de sangramento foi reduzido pela tática cirúrgica adotada, que inclui a abordagem da vascularização do tumor no início do procedimento e realização sistemática de ligadura, não apenas do tronco da artéria maxilar, mas de todos os ramos arteriais que nutrem o tumor. Além disso, considera-se que a manutenção da PAM baixa (60mmHg) até a retirada do tumor e o uso do ácido tranexâmico, em doses elevadas, no trans-operatório, contribuem de forma significativa para a redução do sangramento intra-operatório.

Moulin et al. não indicam rotineiramente a embolização no pré-operatório. Considerando a perda sanguínea entre os pacientes que receberam e os que não receberam a embolização, observaram que a embolização só é justificada nos tumores maiores¹². Petruson et al., analisando o volume de sangramento intra-operatório, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos com e sem embolização¹³. Esses mesmos autores encontraram uma tendência maior de recidiva do NAFJ no grupo submetido a embolização. Mc Combe et al. sugeriram que a embolização pré-operatória pode dificultar a identificação da extensão total das margens cirúrgicas por reduzir o tamanho do tumor aumentando o risco de recidiva¹⁴.

Muitos trabalhos ressaltam, ainda, o benefício da embolização arterial pré-operatória no controle da hemorragia trans-operatória^{8,9,15,17}, chegando a reduzi-la à metade¹⁵, permitindo a excisão total do tumor¹⁶, com baixas taxas de recidivas e de complicações neurológicas^{9,17} e redução no tempo cirúrgico, quando associada à técnica endoscópica exclusiva¹⁸. Entretanto, o fator prognóstico mais importante para as recidivas é o estadiamento prévio e o reconhecimento da extensão do tumor¹⁹.

A embolização da artéria maxilar é um procedimento invasivo relativamente seguro, mas pode apresentar complicações em até 27% dos casos²⁰, a maioria delas transitórias²¹, mas algumas (2%), graves²². Como exemplos de complicações com a embolização, temos: oclusão da artéria central da retina, com cegueira súbita temporária²³, fístula oronasal por necrose tecidual²⁴, oclusão da artéria cerebral média, com acidente vascular cerebral e oclusão da artéria oftálmica²⁵.

A embolização pré-operatória tem seus custos variando entre dois mil e quatrocentos e onze mil dólares^{20,21,27}, sendo assim, um procedimento de custo elevado para a maior parte dos hospitais públicos ou filantrópicos do país. Não foram localizados trabalhos indexados que atualizassem para valores nacionais os custos de uma embolização padrão.

CONCLUSÃO

O estudo apresenta uma revisão de quinze casos de NAFJ, operados sem realização de embolização pré-operatória, no período de cinco anos. As taxas de complicações intra e pós-operatória e a manutenção da perda sanguínea em níveis semelhantes aos descritos na literatura, com embolização pré-operatória, sugerem ser esta técnica, sem embolização prévia, uma técnica segura para casos selecionados. Novos estudos comparativos devem ser produzidos para que seja estabelecida uma rotina de tratamento destes pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pryor S, Moore E, Kasperbauer J. Endoscopic versus Traditional Approaches for Excision of Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma. *Laryngoscope* 2005;115:1201-7.
2. Brieger J, Wierzbicka M, Sokolov M, Roth Y, Szyfter W, Mann WJ. Vessel Density, Proliferation, and Immuno localization of Vascular Endothelial Growth Factor in Juvenile Nasopharyngeal Angiofibromas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:727-31.
3. Onerci TM, Yucel OT, Ogetmenoglu O. Endoscopic surgery in treatment of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Int J Ped Otorhinolaryngol* 2003;67:1219-25.
4. Hosseini SM, Borghei P, Borghei SH, Ashtiani MT, Shirkhoda A. Angiofibroma: an outcome review of conventional surgical approaches. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:807-12.
5. Fisch U. The infratemporal fossa approach for nasopharyngeal tumors. *Laryngoscope* 1983;93:36-44.
6. Tseng HZ, Chao WY. Transnasal endoscopic approach for juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Am J Otolaryngol* 1997;18:151-4.
7. Gruber B, Kron TK, Goldman ME. Nasopharyngeal angiofibroma in two young children. Case reports. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:803-6.
8. Wormald PJ. Endoscopic medial maxillectomy for maxillary and pterygopalatine fossa tumors. In: Wormald PJ, editor: *Endoscopic Sinus Surgery: anatomy, three dimensional reconstruction, and surgical technique*, 1st ed. New York: Thieme; 2005. p. 125-34.
9. Nicolai P, Berlucchi M, Tomenzoli D, Cappiello J, Trimarchi M, Maroldi R, Battaglia G, Antonelli AR. Endoscopic surgery for juvenile angiofibroma: when and how. *Laryngoscope* 2003; 113(5):775-82.

-
10. Li JR, Qian J, Shah XZ, et al: Evaluation of the effectiveness of preoperative embolization in surgery for nasopharyngeal angiofibroma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1998;255:430-2.
 11. Siniluoto TM, Luotonen JP, Tikkakoski TA, et al: Value of preoperative embolization in surgery for nasopharyngeal angiofibroma. *J Laryngol Otol* 1993;107:514-21.
 12. Moulin G, Chagnaud C, Gras R, Gueguen E, Dessi P, Gaubert JY, Bartoly JM, Zanaret M, Botti G, Cannoni M. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: comparison of blood loss during removal in embolized group versus nonembolized group. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995 May;Jun;18(3):158-61.
 13. Petrusin K, Rodriguez Catarino M, Petrusin B, Finizia C. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: long-term results in preoperative embolized and nonembolized patients. *Acta Otolaryngol* 2002 Jan;122(1):96-100.
 1. McCombe A, Lund VJ, Howard DJ. Recurrence in juvenile angiofibroma. *Rhinology* 1990;28:97-102.
 14. Pletcher JD, Newton TH, Dedo HH, Norman D. Preoperative embolization of juvenile angiofibromas of the nasopharynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1975 Nov/Dec;84(6):740-6.
 15. Katsiotis P, Tzortzis G, Karaminis C. Transcatheter arterial embolization in nasopharyngeal angiofibroma. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1979;20(3):433-8.
 16. Wilms G, Peene P, Baert AL, Dewit A, Ostyn F, Plets C. Preoperative embolization of juvenile nasopharyngeal angiofibromas. *J Belge Radiol* 1989 Dec;72(6):465-70.
 17. Roger G, Tran Ba Huy P, Froehlich P, Van Den Abbeele T, Klossek JM, Serrano E, Garabedian EM, Herman P. Exclusively endoscopic removal of juvenile nasopharyngeal angiofibroma: trends and limits. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002 Aug;128(8):928-35.
 18. Radkowski D, McGill T, Healy GB, Ohlms L, Jones DT. Angiofibroma. Changes in staging and treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996 Feb;122(2):122-9.
 19. Strong EB, Bell DA, Johnson LP, Jacobs JM. Intractable epistaxis: transantral ligation vs. embolization efficacy review and cost analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;113(6):674-8.
 20. Garcia Cervigon E, Bien S, Rufenacht D, Thurel C, Reizine D, Tran Ba Huy P, Merland JJ. Preoperative embolization of nasopharyngeal angiofibromas. Report of 58 cases. *Neuroradiology* 1988;30(6):556-60.
 21. Tseng EY, Narducci CA, Willing SJ, Sillers MJ. Angiographic embolization for epistaxis: a review of 114 cases. *Laryngoscope* 1998 Apr;108(4 Pt 1):61-9.
 22. Onerci M, Gumus K, Cil B, Eldem B. A rare complication of embolization in juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005 Mar;69(3):423-8.
 23. Gay I, Elidan J, Gordon R. Oronasal fistula a possible complication of preoperative embolization in the management of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *J Laryngol Otol* 1983 Jul;97(7):651-6.
 24. Casasco A, Houdart E, Biondi A, Jhaveri HS, Herbreteau D, Aymard A, Merland JJ. Major complications of percutaneous embolization of skullbase tumors. *Am J Neuroradiol* 1999 Jan;20(1):179-81.
 25. Glad H, Vainer B, Buchwald C, Petersen BL, Theilgaard SA, Bonvin P, Lajer C, Jakobsen J. Juvenile nasopharyngeal angiofibromas in Denmark 1981-2003: diagnosis, incidence, and treatment. *Acta Otolaryngol* 2007 Mar;127(3):292-9.
 26. Christensen NP, Smith DS, Barnwell SL, Wax MK. Arterial embolization in the management of posterior epistaxis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005 Nov;133(5):748-53.