

Atrésia das coanas - A prática no Centro Hospitalar de Coimbra

Choanal atresia - Practice at Centro Hospitalar de Coimbra

José Santos Oliveira • Conceição Peixoto • Susana Andrade • Raquel Ferreira • Felisberto Maricato • Jorge Quadros • Carlos Ribeiro

RESUMO

Introdução: A atrésia das coanas (AC) é uma obstrução congénita dos orifícios nasais posteriores, rara. O objectivo deste trabalho é realizar um estudo retrospectivo dos doentes orientados no HP-CHC (Hospital Pediátrico do Centro Hospitalar de Coimbra), para caracterizar o grupo de crianças tratadas, avaliar os resultados comparando-os com a literatura, bem como analisar possíveis factores preditivos de insucesso.

Material e métodos: Estudo retrospectivo de nove crianças intervencionadas entre Agosto de 2005 e Agosto de 2010.

Resultados: Em termos epidemiológicos, cinco doentes são do sexo feminino e quatro do sexo masculino. Encontramos cinco casos de bilateralidade e quatro de unilateralidade, sendo todos à direita. Relativamente ao tipo de obstrução, sete casos eram do tipo misto e dois do tipo ósseo. Verificamos uma associação a Síndrome de Charge e outra a Síndrome de Treacher-Collins. A idade à data da intervenção cirúrgica variou entre 6-28 dias na bilateralidade e entre 4-8 anos na unilateralidade. A técnica cirúrgica usada foi a transnasal, com o emprego de "stent" de silastic e aplicação de mitomicina C. O seguimento foi realizado de forma quinzenal, com espaçamento progressivo. Constatámos três recidivas, com necessidade de intervenção cirúrgica.

Conclusões: Trata-se de uma patologia rara, tendo os nossos resultados epidemiológicos e interventivos, semelhanças com a restante literatura. O nosso estudo aponta a idade precoce à altura da intervenção como um factor preditivo de restenose. **Palavras-chave:** Atrésia, coana

ABSTRACT

Introduction: Choanal atresia (CA) is a rare congenital blockage of the posterior nasal orifices. The aim of this work is to perform a retrospective study of patients guided in HP-CHC (Pediatric Hospital of Coimbra Hospital Center), to characterize the group of children treated, evaluate the results by comparing them with the literature, as well as analyze possible predictors failure.

Methods: Retrospective study of nine children treated between August 2005 and August 2010.

Results: In epidemiological terms, five patients were female and four male. We found five bilateral cases and four unilateral, all right. Regarding the type of obstruction, seven cases were mixed type and two were bone type. We found an association to Charge Syndrome and another to Treacher-Collins Syndrome. The age at the time of surgery ranged from 6 to 28 days in bilateral cases and from 4 to 8 years in unilateral cases. The surgical technique performed was transnasal, using silastic stent and mitomycin C application. Follow-up was conducted in a fortnightly, with progressive spacing. We found three recurrences, requiring surgical intervention.

Conclusions: This is a rare condition, and our epidemiological and interventional results have similarities with other literature. Our study suggests to the early age at the time of intervention as a predictor of restenosis.

Keywords: Choana, atresia

José Santos Oliveira

Interno do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Conceição Peixoto

Interno do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Susana Andrade

Interno do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Raquel Ferreira

Interno do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Felisberto Maricato

Assistente Graduado do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Jorge Quadros

Assistente Graduado do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Carlos Ribeiro

Director do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

Correspondência:

José Fernando dos Santos Oliveira
Serviço de Otorrinolaringologia, Centro Hospitalar de Coimbra
Quinta dos Vales, São Martinho do Bispo, 3040-324 Coimbra
Tel: 239800100
Email: josefsoliveira@gmail.com

Comunicação livre no 58º Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial

INTRODUÇÃO

A atrésia das coanas (AC) é uma obstrução congénita dos orifícios nasais posteriores, interrompendo a comunicação da cavidade nasal posterior com a nasofaringe. A sua primeira descrição ocorre em 1755 por Johann George Roderer, vindo cerca de um século mais tarde, em 1854, Carl Emmert a descrever a primeira forma de abordagem cirúrgica através da punção transnasal cega do palato usando um trocáter curvo para estabelecer uma via aérea¹.

Em termos epidemiológicos trata-se de uma patologia rara, com uma incidência de aproximadamente 1 em cada 5000-8000 nados vivos. É mais comum a unilateralidade

que a bilateralidade, numa relação de 1,6 a 2 para 1. Em caso de unilateralidade é mais frequente à direita, em aproximadamente o dobro. No que respeita ao género, afecta mais o sexo feminino que o masculino, com uma relação de 2 para 11,3,4,5. Não interferem como factores de risco a raça, a idade da mãe ou a paridade. A existência de alguns casos familiares e a ocorrência em gémeos monozigóticos sugerem a existência de um possível padrão hereditário^{6,7}. A larga maioria dos casos ocorre de forma esporádica, em pacientes sem alterações do cariótipo, pois estas apenas ocorrem em cerca de 6% dos casos⁷. Pode existir associação com outras anomalias congénitas em até 50%³. A mais frequente é a associação com Síndrome (S.) de Charge, descrita por Hubert von Luschka e que deve o seu nome à combinação de coloboma, anomalias cardíacas, atresia das coanas, atrasos de desenvolvimento e crescimento, hipoplasia genito-urinária e alterações otológicas associadas a surdez. O coloboma, também conhecido por síndrome dos olhos de gato ou olho em buraco de fechadura pode afectar a íris, a coróide, ou mais raramente outras estruturas oftalmológicas. A associação com a S. Treacher-Collins também pode ocorrer, embora de forma mais rara. Trata-se de uma disostose mandíbulo-facial, consistindo em hipoplasia dos ossos faciais, deformidades do pavilhão auricular, fendas palpebrais anti-mongoloides, coloboma das pálpebras inferiores e fenda do palato⁸.

A apresentação de forma unilateral verifica-se nos casos leves com apresentações isoladas e por sua vez a bilateralidade estará associada a malformações mais extensas como as duas supra citadas ou a outras síndromes de craniossinostose como as S. Crouzon, de Apert e de Pfeiffer, a hipoplasia ou assimetria facial, a fenda do palato, a S. Down, a microencefalia, a meningocelo ou meningoencefalocelo, entre outras^{3,9}. A ocorrência de atresia coanal de forma adquirida é muito rara. As causas mais frequentemente subjacentes serão a radioterapia por carcinoma nasofaríngeo, a tuberculose ou sífilis da rinofaringe, o pós-trauma rinofaríngeo, como por exemplo após adenoidectomia ou eventualmente permanecer com etiologia desconhecida³.

Antigamente a classificação dividia-se entre os tipos ósseo (90%) e membranoso (10%)⁴. Hoje em dia a maioria dos autores refere um terceiro tipo, misto ou ósseo-membranoso. Já em 1996, Brown e seus colaboradores¹⁰ elaboraram uma revisão da literatura e das imagens de tomografia computadorizada (TC) dos casos publicados e determinou que o tipo misto era responsável por 69%, ficando o tipo ósseo com 31% e o tipo membranoso puro a ocorrer muito raramente. Esta divisão é ainda hoje aceite pois a opinião mais frequente é que existe quase sempre componente ósseo, nem que seja por estenose^{1,2}.

A sua etiologia permanece desconhecida. Existem no

entanto teorias embriogénicas desde há muito propostas que tentam clarificar o mecanismo de ocorrência. São comumente aceites quatro teorias, com fenómenos a ocorrerem isoladamente ou em combinação, como a persistência da membrana bucofaríngea, a persistência da membrana nasobucal de Hochstetter, a persistência de adesões meso-dérmicas naso-coanais e a desorientação na migração das células da crista neural¹⁻⁴. No seu essencial referem-se a diferentes fases da embriogénese, entre a 4^a e a 11^a semana de vida intra-uterina, com inexistência da ruptura de um tecido que criaria a abertura nasal posterior.

Encontram-se descritas outras teorias embriogénicas, nomeadamente a reabsorção do pavimento da fossa nasal secundária, a extensão dorsal incompleta da cavidade nasal ou a migração da porção dorsal do processo fronto-nasal com fusão às abóbodas palatinas. Pensa-se contudo que estas últimas estarão mais relacionadas com a ocorrência de estenose e não com obliteração completa¹.

Dupe e seus colaboradores, sugerem que a supressão da síntese de ácido retinóico provoca malformações na cavidade nasal, entre as quais atresia coanal, não existindo ainda estudos em seres humanos.

A clínica é variada, dependendo a sua gravidade de ser uni ou bilateral, completa ou parcial. A bilateralidade completa será uma emergência médica, pois os recém-nascidos são respiradores nasais obrigatórios até à 4^a-6^a semana. Pode cursar com sinais de dificuldade respiratória aguda, cianose cíclica, rinorreia bilateral e dificuldade na alimentação. Na unilateralidade a clínica é mais frustrante, podendo suspeitar-se por rinorreia e obstrução nasal unilateral ou dificuldade na alimentação. O seu diagnóstico é por isso habitualmente mais tardio, não sendo o seu tratamento uma emergência.

As manobras clássicas que nos podem ajudar ao diagnóstico serão a incapacidade de passar uma sonda naso-gástrica (SNG) nº 6 ou nº 8 através da fossa nasal, a observação do fluxo aéreo nasal quer pela ausência de embaciamento do espelho, quer pela ausência de movimento de bolas de algodão colocadas à frente da narina, o uso de timpanómetro ou de rinomanometria acústica, a não visualização na faringe de azul de metileno instilado na narina e pelo mesmo motivo a radiografia de contraste^{3,4}. Porém estas técnicas têm risco de falsos positivos pois não excluem estenose ou outras patologias. É relevante referir que o desvio do septo é a causa mais frequente de obstrução parcial ou completa no recém-nascido⁴.

Actualmente, para o diagnóstico, deve-se dar primazia à endoscopia nasal. A TC é o exame imagiológico *gold standard* pois permite esclarecer a natureza, a posição e espessura da obstrução, bem como despistar a presença de outras anomalias morfológicas^{2,3,4,6}. Ambas serão importantes no seguimento dos doentes e avaliação de recidivas. Em 1985, Slovis e seus colaboradores,

descreveram dois parâmetros imagiológicos úteis na avaliação das alterações anatómicas na atresia das coanas (Tabela 1).

TABELA 1
Parâmetros de TC (Slovic *et al.*); RN (recém-nascido)

	Normal	Óssea	Membranosa
Largura da coana	RN – 0,67 cm ↑ 0,027 cm/ano até aos 20 A	-	1/3 do normal
Espessura do vómer	0 a 8A – 0,23 cm ↑ 0,28 cm/ano até aos 20 A	3 vezes o normal	0,3 cm

Os objectivos do tratamento são estabelecer uma via aérea. Incluem-se as abordagens de emergência na bilateralidade como a colocação de SNG nº12 - 14, de tubo de Guedel ou de McGovern nipple, a entubação oro-traqueal ou a traqueostomia. Para se obter uma via aérea definitiva através da cavidade nasal obliterada foram descritas várias técnicas cirúrgicas. Encontram-se divididas em quatro grandes grupos, transantral e transeptal, pouco usadas hoje em dia e as transpalatina e transnasal².

Na literatura encontram-se referências a procedimentos acessórios que podem contribuir para um bom prognóstico, como o uso de “*stent*” endonasal¹⁻⁵, a aplicação de mitomicina C tópica intra-operatória¹², o uso dos laser CO₂, KTP (potassium titanyl phosphate) ou CDL (contact diode laser) e o uso de neuronavegação nos casos de anomalias craniofaciais².

As possíveis complicações descritas decorrentes do tratamento cirúrgico são a hemorragia significativa, a lesão da base do crânio, a fístula de líquido cefaloraquídeo (LCR), a perfuração septal ou do palato duro, as sinéquias intra-nasais ou a formação de tecido de granulação.

O objectivo deste trabalho é realizar um estudo retrospectivo dos doentes com atresia das coanas, orientados no HP-CHC (Hospital Pediátrico do Centro Hospitalar de Coimbra) para caracterizar o grupo de crianças tratadas, avaliar os resultados comparando-os com a literatura, bem como analisar possíveis factores preditivos de insucesso.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo retrospectivo de nove crianças intervencionadas entre Agosto de 2005 e Agosto de 2010 no HP-CHC. São analisados os dados demográficos, o tipo de AC, a existência de associações a outras patologias, a técnica cirúrgica utilizada, os procedimentos acessórios, os factores preditivos de restenose, o seguimento e as complicações existentes. A análise foi realizada através de consulta dos processos clínicos, bem como avaliação das crianças intervencionadas.

RESULTADOS

São incluídas nove crianças no nosso estudo. Em termos epidemiológicos, cinco doentes são do sexo feminino e quatro do sexo masculino. Encontramos cinco casos de bilateralidade e quatro de unilateralidade, sendo todos à direita. Relativamente ao tipo de obstrução, sete casos eram do tipo misto e dois do tipo ósseo. O diagnóstico foi sempre confirmado por TC. Verificamos uma associação a S. de Charge e outra a S. de Treacher-Collins. A idade à data da intervenção cirúrgica variou entre 6-28 dias na bilateralidade, com mediana de 7 dias e entre 4-8 anos na unilateralidade, tendo a mediana de 5 anos. A técnica cirúrgica usada foi a transnasal, com auxílio de microscopia. Como técnicas adjuvantes usamos em todos os doentes “*stent*” de silastic (adaptado pelo cirurgião, usando SNG nº 10 - 12) que permaneceu entre 4 a 8 semanas, bem como a aplicação de mitomicina C intra-operatória 0,4 mg/ml, durante 4 minutos. Como cuidados pós-operatórios, foram instituídas irrigações salinas 2-3 vezes/dia e antibioterapia com amoxicilina durante 8 dias no pós-operatório. O seguimento foi realizado de forma quinzenal, com espaçamento progressivo. Constatámos três recidivas, confirmadas por TC, com necessidade de intervenção. As recidivas reportaram-se todas a casos de bilateralidade, sendo uma do tipo ósseo e duas do tipo misto, alvo de intervenções entre o 6º e 7º dia de vida. A técnica usada na reopermeabilização foi a mesma, com intervenções entre um mês e três meses de idade, tendo-se obtido sucesso, com função ventilatória nasal adequada durante o seguimento.

DISCUSSÃO

Historicamente estão descritas quatro abordagens cirúrgicas. Não nos debruçamos sobre a transeptal e transantral pois são raramente usadas. A transpalatina terá como vantagem a melhor visualização, a preservação da mucosa nasal, o menor período de “*stent*” e uma elevada taxa de sucesso, acarretando no entanto, riscos de cessação de crescimento do palato e consequente mordida cruzada, de presença de fístulas palatinas, maior risco de hemorragia intra-operatória e maior dor e desconforto^{1,2,3,4}. A técnica mais amplamente usada é a transnasal. Tem como vantagens a menor hemorragia, uma execução mais fácil, poder evitar deformidades do palato e possibilidade de ser realizada em qualquer idade. Contudo apresenta desvantagens, nomeadamente os possíveis riscos de fístula de LCR, lesão da base do crânio ou de Síndrome de Gradenigo e a dificuldade técnica na remoção da porção vomeriana, principalmente na abordagem a recém-nascidos pela exiguidade de espaço^{1,2,3,4}. A nossa abordagem foi realizada através de rinoscopia anterior com espéculo nasal (por vezes ortostático) com auxílio de lupas ou microscopia. É realizada previamente vasoconstricção das fossas nasais e protecção do cavum através de

compressas ou de afastador metálico. A abertura coanal deve ser realizada abaixo da cauda do corneto médio, no ângulo infero-interno, onde o osso é mais fino. Para ultrapassar a vertente membranosa foram empregues curetas para realização de punção e ressecção mucosa. Na abordagem ao componente ósseo complementamos com uso de broca diamantada, sendo importante a sua protecção pelas valvas do espéculo. Quando o espaço assim o permitiu também foram usados osteótomos laterais e retrógrados. A simples punção é insuficiente pela alta taxa de recidiva. A abertura deve ser alargada inferiormente e medialmente, por se tratar de uma área mais segura e o elemento chave ser a ressecção vomeriana. Como princípio, devemos ser parcimoniosos na remoção da parede lateral pela proximidade a estruturas vasculares e conseqüente risco hemorrágico. Deve ser realizada a reposição da mucosa dentro do possível para evitar restenose. A recente conjugação da endoscopia com a técnica transnasal permitiu ultrapassar alguns obstáculos, nomeadamente na melhor visualização, menor hemorragia e na remoção (que não deve ultrapassar mais do que 1/3 a 1/2 da espessura total do septo ósseo¹) da porção distal do vômer^{1,2,13,14}, muito importante na bilateralidade. Na nossa opinião a técnica transnasal permanece como uma técnica segura e eficiente, pois permite uma elevada taxa de sucesso com poucas complicações.

Como procedimentos acessórios descritos na literatura, temos o uso de "stent" endonasal, a aplicação de mitomicina C tópica intra-operatória, o uso dos laser CO₂, KTP (potassium titanyl phosphate) ou CDL (contact diode laser) e o uso de neuronavegação nas anomalias craniofaciais. O uso de "stent" não é universalmente aceite. Há quem o admita apenas na bilateralidade como forma de garantir a permeabilidade. Existem descrições de vários tipos de material, nomeadamente cânulas de silastic (Uri e colaboradores, 2001), tubo endotraqueal (Gujrathi e colaboradores, 2004), cânulas de nelaton (Ceylan e colaboradores, 2007) e a mais recente, espiral cilíndrica de teflon (Mantovani e colaboradores, 2009) com supostas funções ortopédicas pela tendência de expansão da espiral devida à memória do material⁵. A técnica por nós empregue está descrita por Grundfast e colaboradores em 19904, através do uso de uma cânula de silastic (SNG nº 10 – 12), na qual se confecciona uma abertura ovalada a permanecer na zona da coana, equidistante de ambas as narinas, ficando portanto com o formato em U. Os detractores do uso de "stent" referem os riscos de infecção, de deformação columelar, de reacção de corpo estranho, de aumentar a probabilidade de restenose e a pouca aceitação pelos pais.

A mitomicina C, antibiótico aminoglicosídeo, produzido pelo fungo *Streptomyces caespitosus*, inibe a síntese de DNA. Tem um efeito inibidor da migração e proliferação dos fibroblastos, sendo usada por exemplo como antineoplásico, na cirurgia do glaucoma e laríngea, na

prevenção de cicatrizes e da restenose da atresia das coanas. No que concerne ao tema do nosso trabalho existem diversos estudos com variação na concentração e tempo de aplicação da mitomicina C intra-operatória resumidos na tabela 2.

TABELA 2
Estudos da aplicação de mitomicina C intra-operatória

Autores	Concentração (mg/ml)	Tempo (minutos)	% Sucesso
Kubba et al.	0,2	2	sem diferença
Bradford et al.	0,4	3	60%
Al-Ammar et al.	0,4	4	70%
Prasad et al.	0,5	3	85%

Actualmente a tendência é o uso de 0,4 mg/ml durante 4 minutos. A percepção da maioria dos autores é a de que existe sucesso mas sem diferença estatisticamente significativa¹⁴. Além disso é difícil diferenciar qual a contribuição da técnica cirúrgica, do uso de "stent" ou da aplicação de mitomicina C para o sucesso, pois os dois últimos são usados frequentemente de modo simultâneo, tal como no nosso estudo.

Os últimos estudos preocupam-se agora com os factores preditivos de restenose (recidiva definida como diâmetro da coana inferior a 50% do normal). São apontados a idade inferior a 10 dias (à data da intervenção), o refluxo gastro-esofágico (RGE), cuja correlação aparentemente se deve ao facto de provocar um estado inflamatório crónico, com cicatrização e conseqüente restenose. Pelo facto de se apontarem os recém-nascidos como portadores de RGE fisiológico há quem proponha terapêutica anti-refluxo em todos os pacientes intervencionados. São também factores preditivos de insucesso a curva de aprendizagem do cirurgião e as revisões endoscópicas insuficientes (necessárias para avaliar a evolução cicatricial, remover possíveis crostas ou até corrigir cuidados a ter no domicílio). Não o são a existência de cirurgia prévia ou de malformações associadas. A bilateralidade e o tipo ósseo são factores que aumentam o risco mas sem diferença estatisticamente significativa¹⁵.

No nosso estudo além da recidiva objectivada em termos imagiológicos levamos em consideração a recidiva sintomática. Segundo o nosso trabalho, a idade precoce à altura da intervenção será um factor preditivo de restenose, pois as três recidivas ocorreram em doentes com idades entre os 6-7 dias à data da intervenção cirúrgica, com menor espaço de trabalho e conseqüente incremento na dificuldade de execução técnica. Talvez o uso de endoscópio permita ultrapassar estas dificuldades de escassez de espaço. A bilateralidade poderá estar associada de forma indirecta ao risco de fracasso pois representa o grupo onde é necessário intervir de forma mais precoce. Nos três casos, a repermeabilização foi alcançada através

da mesma técnica cirúrgica, sendo a idade à altura da intervenção, o factor mais importante a variar.

Todavia, por se tratar de uma patologia rara, em que as casuísticas de cada serviço serão obrigatoriamente escassas é difícil retirar conclusões estatisticamente significativas, salvaguardando-se, muitas vezes, o cirurgião na sua opinião pessoal.

CONCLUSÕES

Trata-se de uma patologia rara, em que a presença de bilateralidade pode ser uma emergência médica. Os nossos resultados epidemiológicos enquadram-se nas descrições da literatura. A técnica transnasal é uma técnica amplamente usada, segura e eficiente, mesmo que sem o auxílio benéfico da endoscopia nasal. O uso de “stent” e aplicação de mitomicina C intra-operatória, continuam a ser realizados sem existirem no entanto resultados estatísticos comprovativos da sua real contribuição para o sucesso. O nosso estudo aponta a idade precoce à altura da intervenção como um factor preditivo de restenose.

Referências bibliográficas:

- 1) Assanasen P, Metheetrairut C. Choanal Atresia. *J Med Assoc Thai*, 2009;92(5):699-06.
- 2) Corrales CE, Koltai PJ. Choanal atresia : current concepts and controversies. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2009;17:466-70.
- 3) Hengerer AS, Brickman TM, Jeyakumar A. Choanal Atresia: Embryologic Analysis and Evolution of Treatment, a 30-Year Experience. *Laryngoscope*, 2008;118:862-6.
- 4) Fulmer RP, Calhoun KH, Francis JBQ. Choanal Atresia. *Dept. of Otolaryngology, UTMB, Grand Rounds*, 1991.
- 5) Mantovani M, Mosca F, Laguardia M, Di Cicco M, Pignataro L. A new dynamic endonasal stent for bilateral congenital choanal atresia. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2009;29:209-12.
- 6) Stanley H, Chia, Daniela S. Carvalho, Debra M. Jaffe, Seth M. Pransky. Unilateral choanal atresia in identical twins: case report and literature, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2002;62:249–52.
- 7) Vatansver U, Duran R, Acunas B, Koten M, Adali MK. Bilateral Choanal Atresia in Premature Monozygotic Twins. *Journal of Perinatology*, 2005;25:800-2.
- 8) Andrade EC, S. Junior V, Didoni ALS, Freitas PZ, Carneiro AF, Yoshimoto FR. Síndrome de Trecher Collins com atresia coanal: relato de caso e revisão de suas características. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 2005; 71(1):1007-10.
- 9) Burrow TA, Saal HM, de Alarcon A, et al. Characterization of congenital anomalies in individuals with choanal atresia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2009; 135:543–7.
- 10) Brown O.E., Pownell P., Manning S.C., Choanal atresia: a new anatomic classification and clinical management applications. *Laryngoscope*, 1996; 106:97–101.
- 11) Dupe V, Matt N, Garnier JM, et al. A newborn lethal defect due to inactivation of retinaldehyde dehydrogenase type 3 is prevented by maternal retinoic acid treatment. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2003; 100:14036–41.
- 12) Al-Amr AY. Effect of Use of Mitomycin C on the Outcome of Choanal Atresia Repair. *Saudi Medical Journal*, 2007;28(10):1537-40.
- 13) Josephson GD, Vickery CL, Giles WC, Gross CW. Transnasal Endoscopic Repair of Congenital Choanal Atresia. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg*, 1998; 124:537-40.
- 14) Romero GP, Cano-Cortés TM, Pinto JMP, Ruiz GT, Palomino,

Hernández CP, Huelva AB. Tratamiento de la atresia de coanas por vía endoscópica. *Act Otorrinolaringol Esp*, 2007;58(1):34-6.

15) Teissier N, Kaguelidou F, Couloigner V, François M, Abbeele TVD. Predictive Factors for Success After Transnasal Endoscopic Treatment of Choanal Atresia. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg*, 2008;134(1):57-61.