

# Bilateral Koanal Atrezide Anestezik Yönetim

Zehra Serpil Ustalar Özgen<sup>1</sup>, Seyit Aydoğmuş<sup>2</sup>, Olcay İsbir<sup>1</sup>, Senem Almaç<sup>2</sup>, Esin Erkek<sup>3</sup>, Fevzi Toraman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Acıbadem Kadıkoy Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Acıbadem Kadıkoy Hastanesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

## ÖZET

Koanal atrezi, nazofarenks açıklığını sağlayan posterior koanannın unilaterale veya bilateral olarak total obstrüksiyonudur. Yenidoğan döneminde acil müdahale ile düzeltilmesi gereken ve hava yolu obstrüksiyonuna yol açabilen bir durum olduğundan uygun şartlarda hava yolunun açılması gereklidir. Anestezi ve cerrahi açısından özellik taşıyan bilateral koanal atrezili iki olgu aracılığı ile bilateral koanal atrezide anestezi yönetimi gözden geçirilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** atrezi, koanal, anomaliler, nazal

## ANAESTHETIC MANAGEMENT IN BILATERAL CHOANAL ATRESIA

### ABSTRACT

Choanal atresia is total obstruction of posterior choanae which maintains the passage between nasopharynx and nasal cavity. Being an emergency airway obstruction problem in the newborn period it had to be corrected urgently and the airway had to be opened under proper conditions. Having special considerations both in anesthesia and surgical techniques, the anesthetic management of two cases with bilateral choanal atresia is reviewed

**Key words:** atresia, choanal, anomalies, nasal

**K**oanal atrezi, burun ve nazofarenks arasında açıklığı sağlayan posterior koanannın, unilaterale veya bilateral olarak total obstrüksiyonudur. İnkomplet atrezi koanal stenoz olarak tanımlanır. Koanal atrezi, sık rastlanılmayan; fakat iyi tanınan bir anomalidir; her 5000 ila 8000 doğumda bir izlenir. Kız çocuklarda erkeklerden iki kat daha fazla görülür. Unilaterale olma sıklığı bilateralle göre iki kat fazladır. Unilaterale olduğu zaman sağ tarafta sol tarafa göre daha sık görülür. Koanal atrezi vakalarının %6'sında kromozomal anomaliler bulunmuştur. Hastaların %50'sinde eşlik eden konjenital anomaliler bulunmaktadır. Bu anomalilerin %65 ile %75'i unilateraldir. Bilateral koanal atrezilerin %75'inde ise Charge asosiasyonu görülür. Koanal atreziyle ilişkili konjenital anomaliler Charge asosiasyonu, brankial anomaliler, humero-radial sinostozis, mandibulofasial sinostosis, mikrosefali, mikrognati, nazofarengeal anomaliler, palatal defektler,

Teacher-Collins sendromu (hipoplastik maksilla ve mandibula), nazal etmoidal ensefalosel, diğer kraniofasial dismorfizm (Down sendromu, Aperts sendromu, oral-fasial dijital sendromu ve Crouzon sendromu)dir. Koanal atreziyle ilk karşılaşan hekim grubu pediatrişter ve obstetrisyenlerdir. Özellikle de bilateral koanal atrezi hayati tehlike yaratabilir. Hastanın yenidoğan yaş grubunda olması, göreceli acil olarak operasyona alınması, özel cerrahi hazırlık gerektirmesi nedeniyle bilateral koanal atrezi, anestezi yaklaşım açısından da özellikleri olan bir durumdur.

Bilateral koanal atrezili iki yenidoğan olgusu aracılığı ile bu kongenital anomaliye anestezi yaklaşım gözden geçirilmek istenmiştir.

## Olgu 1

3660 gr olarak sezaryen ile doğan term erkek bebek doğumundan 6 saat sonra solunum sıkıntısı nedeniyle entübe



Şekil 1. Koanal atrezi, endoskopik görünüm.



Şekil 2. Koanal atrezi, erken postoperatif dönem, endoskopik görünüm.

edilmiş, bilateral koanal atrezi olduğu tespit edilerek opere edilmek üzere hastanemize transfer edilmiştir. Hasta yenidoğan ünitesine kabul edildiğinde, entübe (No:3.5 entübasyon tüpü, dudakta 11cm tespitli), i.v.midazolam ile sedatize ve SIMV modunda ventile ediliyordu. Dinlemekle solunum seslerinin sol tarafta daha az alınması üzerine entübasyon tüpü 9 cm'ye çekildi, her iki akciğerin solunuma eşit katıldığı belirlendikten sonra endotrakeal tüpün tespiti sağlandı. Hasta, SIMV modunda,  $F_iO_2$  30, PIP 20, PEEP 4, I:E=1:5 şeklinde mekanik ventilasyonda iken, solunum sayısı 68-70/dk,  $SpO_2$  99-100, kalp tepe atımı 130/dk idi. Hasta, diğer yandaş anomaliler açısından değerlendirildi, preoperatif olarak tam kan sayımı, PT, aPTT, INR, kan gazı analizi yapılarak akciğer grafisi çekildi. Ek patolojisi olmayan hasta operasyona alındı. Kalp hızı,  $SpO_2$ , vücut sıcaklığı,  $ETCO_2$ , tidal volüm, solunum sayısı, havayolu basıncı monitorizasyonu altında,  $O_2/N_2O$  2/4lt/dk içinde sevoflurane %0.5-8 ile inhalasyon anestezisi ile induksiyonu izleyerek peroperatif olarak 2mcg/kg fentanyl, 0.6mg/kg rocuronium bromide i.v. olarak uygulandı. Entübasyon tüpü lokalizasyonu doğrulandıktan sonra cerrahiye başlandı. Operasyon başlangıcında, her iki nazal kaviteye 1/25000 sulandırılmış, adrenalini tampon konuldu, koanal bölgeye adrenalini jetokain ile lokal anestezi uygulandı. Oral bıçakla sağ atrezik koananın membranöz kısmı bulunarak dikkatlice genişletildi. Bu aşamada, 2.9'luk ince Shaver ucu kullanıldı. Etraftaki kemik doku elmas tur ucuyla turlandı. 'Back bite' ile vomerden yeterince açıklık olacak şekilde alındı (Şekil 1). Mukozal artıkların yeterince temizlenmesi ve kanama kontrolünü takiben uzunlamasına ortadan

ikiye kesilmiş penröz dren bir burun deliğinden sokulup diğerinden çıkarıldıktan sonra burun önünde birbirine 3/0 ipekle dikildi. Her iki burun deliğine 4.0 numara silikon entübasyon tüpü, tüplerin ucuna ikinci birer delik açılarak sokuldu. Tüplerin dışta kalan kısımları kesildikten sonra penröz drene ipek sutur ile tespit edildi. Ventilasyonun yeterli olduğu gözlemlendi. İki saat süren operasyon sorunsuz tamamlandı. Hasta spontan solunumda, ekstübe, solunum sayısı 35-40/dk,  $SpO_2$  99-100 olarak yenidoğan yoğun bakım ünitesine teslim edildi.

Bir ay sonra, hastanın tüplerinin çıkartılmasını takiben yeniden solunum sıkıntısı gelişmesi üzerine yeniden operasyona alındı (Şekil 2). 5200g ağırlığındaki hastaya, tekrar standart monitorizasyon sağlandıktan sonra  $O_2/N_2O$  2/4lt/dk içinde sevoflurane %0.5-8 olacak şekilde maske inhalasyon anestezisi ile induksiyonu izleyerek peroperatif olarak 2 mcg/kg fentanyl, 0.6mg/kg rocuronium bromide i.v. olarak uygulandı. No:3.5 endotrakeal tüp ile sorunsuz entübe edilen hastanın anestezisi idamesi  $O_2/N_2O$  2/4lt/dk içinde sevoflurane %0.6-2 ile inhalasyon anestezisi ile sağlandı. Nazal pasaj 0 derece endoskop ile görüntülediğinde, sol koana ağzında tabanda yaklaşık 3-4mm çapında açıklık izlendi. Sağ koana ağzının ise kapalı olduğu ve girişte alt konka ve septal mukoza arasında sineşi olduğu görüldü (Şekil 2). Önce sol taraf koana ağzına serum fizyolojik ile 1/3 dilüe edilmiş jetokain enjekte edildi. Probe ile kenarlar kontrol edilerek membranöz yapıdaki atrezik kısım genişletildi. 2.9mm'lik shaver ucu ile açılmış

delik genişletildi. Vomer arka kenarını dolduran yumuşak doku ve bir miktar yeni kartilaj alındı ve pasaj genişletildi. Buraya adrenalinli pedi tamponlar konularak sağ tarafa geçildi. Sağ taraftaki sineşi açıldı. Burada da aynı şekilde atrezi, probe ve mikrodebrider yardımıyla endoskopik olarak açıldı. Kanama kontrolünün ardından ikiye kesilmiş penrose dren bir nazal pasajdan sokulup diğerinden çıkarıldıktan sonra dren uçları 2/0 ipek ile birbirine suture edildi. Her iki nazal pasaja koana ağızlarının açıklığı korumak amacıyla 4.5 no. Entübasyon tüpü konuldu. Tüplerin dışta kalan kısımları kesildi ve her iki taraf penrose drene ayrı olarak 2/0 ipek ile sabitlendi. Havalanmanın yeterli olduğu izlendi. Spontan solunumu yeterli olan hasta SpO<sub>2</sub> takibi ile servise gönderildi.

## Olgu 2

39 hafta gestasyon yaşı ile miyadında 3890 gr, 50cm doğan, Apgar 1.dk 8, Apgar 5.dk skoru 9 olan ve solunum sıkıntısı nedeniyle doğumu takiben entübe edilen erkek bebek bilateral koanal atrezi tanısıyla doğumundan 2 gün sonra opere edilmek üzere hastanemize sevk edildi. İki gündür midazolam sedasyonu altında ventile edilen hasta kabul edildiğinde, SIMV modda F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> 0.50, solunum sayısı 55/dk, PEEP 4, SpO<sub>2</sub> 96, kalp tepe atımı 110-120/dk idi. Oskültasyonda bilateral solunum sesleri eşit, seyrek kaballer mevcut, 1/6 sistolik üfürüm vardı. Hasta subikterik, pretibial +1 ödemi vardı. Preoperatif kan ve radyolojik incelemeleri yapılan hastanın nabız sayısının 90-99/dk olması nedeniyle çekilen ekokardiyografisinde ince patent duktus arteriosus, küçük-orta sekundum tipi atrial septal defekt, yaşına uygun fizyolojik pulmoner hipertansiyon tespit edildi. PR 120ms QTc 487-500ms idi. İlaçlara bağlı uzun QT düşünüldü. Ek bir patolojisi saptanmayan hasta operasyona alındı. Entübasyon tüpünün lokalizasyonu kontrol edilerek O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O 2lt/4lt içinde sevoflurane %0.6-6 ile inhalasyon ile anestezi induksiyonu sağlandıktan sonra i.v.atropin 20mcg/kg, fentanyl 2mcg/kg, rocuronium bromide 0.6mg/kg uygulandı. Anestezi idamesi O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O 2lt/4lt içinde sevoflurane %0.6-1 ile sağlandı. Peroperatif nabız sayısı 135-140/dk, SpO<sub>2</sub> 96-98, ETCO<sub>2</sub> 25-34 mmHg seyretti.

Operasyon başlangıcında, 1/100 000 adrenalin emdirilmiş pedilerle nazal kavite dekonjeste edildi. 1/25 000 seyreltilmiş adrenalinli jetokain ile lokal enjeksiyon yapıldı. Sıfır derece ince endoskopa atrezik bölgenin mukozası kaldırıldı, pediatrik 'shaver' ucuyla temizlendi. 'Probe'la ve turla nazofarenkse tünel açıldı. Daha sonra bu tünel vomer lehine genişletildi. Lateral duvarda dikkatlice tur ve 'shaver', zaman zaman da kürete edilerek genişletildi. Sık sık

adrenalin emdirilmiş pedilerle kanama kontrolü yapıldı. Bu işlemler benzer şekilde diğer koana için de uygulandı. 'Backbite' girecek kadar açıklık sağlandığında, vomer arka ucundan gerekli miktarda alındı. Açıklık microshaver ve turla düzeltildi. 1/100 Mitomycin C emdirilmiş pediler 3 dk süreyle yeni açılan kanalda tutuldu. No:12 plastik nelaton sonda, arkada uygun bir açıklık bırakacak şekilde kesildikten sonra buruna yerleştirildi, önden tespit edilerek ameliyata son verildi. Spontan solunumu yeterli olmayan bebek entübe olarak yenidoğan yoğun bakım ünitesine gönderildi. İki saat süren operasyon boyunca herhangi bir komplikasyon yaşanmadı. Bebek, operasyondan 16 saat sonra spontan solunumu yeterli olduğunda ekstübe edildi.

## Tartışma

Bilateral koanal atrezi, yeni doğanda komplet nazal obstrüksiyona ve bu nedenle solunum sıkıntısına neden olabilen, posterior nazal açıklığın obliterasyonu ile karakterize kraniofasial bir gelişim anomalisidir. Bilateral koanal atrezili, iki olgu sunumu aracılığıyla yenidoğan döneminde karşılaşılan bu anomalide anestezi yaklaşımının ve dikkat edilmesi gereken hususların gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Yenidoğanların doğumu takiben zorunlu olarak nazal solunum yapması, posterior yumuşak damağın orofarenksi çevrelemesi ve dilin yumuşak ve sert damağa yakın olması, epiglottun yumuşak damağa yakın superior pozisyonda olması nedeniyledir. Ağız solunumu, fasial gelişime yanıt olarak dördüncü ila altıncı haftalar arasında öğrenilmektedir. Aynı zamanda servikal büyüme ile birlikte, larenksin de aşağıya doğru inmesi, ağız solunumunu başlatmada etkilidir. Çok nadiren de olsa infant ağız solunumunu öğrenerek durumu hızlı bir şekilde kompanse edebilir ve tanı aylarca hatta yıllarca gecikebilir (1).

Uyarıcı olan başlıca semptom siklik siyanoz ataklarıdır. Bilateral koanal atrezi, sıklıkla doğumdan sonra ortaya çıkan, emme sırasında daha da artan ve ağlamakla azalan solunum sıkıntısı ve siyanoz ile kendini belli eder. Aynı zamanda çocuk uyumaya başladığında ağızını kapamasıyla birlikte stridor ile başlayan, artan respiratuar eforun ve siyanozun eşlik ettiği progresif solunum yolu obstrüksiyonu gelişir. Çocuğun ağız açıldığında veya ağladığında siyanoz açılır. Ağlarken siyanozun açılma sebebi hava akımının ağız içinden sağlanmasıdır.

Bilateral koanal atrezinin şiddeti farklılıklar göstermektedir. Bazı nadir olgularda sadece emme sırasında gelişen hafif solunum sıkıntısına yol açabildiği gibi, ani başlangıçlı

ve de asfiksiye bağlı ölümlerle sonuçlanabilen respiratuar distres gibi çok ciddi klinik tablolarada yol açabilir. Hızlı tanı ve müdahalenin yetersiz olduğu bazı durumlarda da bu bebekler tanı konulamadan kaybedilebilmektedir. Acil olarak Oral 'airway' veya endotrakeal tüp, son çare olarak da trakeotomi denenebilir (1).

Çocuklarda sıklıkla olayı ağız eden faktör beslenmedir. Çocuk aynı anda hem emme hem de soluk alma olayını gerçekleştiremediğinden progresif solunum yolu obstrüksiyonu başlar ve bunu izleyerek siyanoz ve süt aspirasyonuna bağlı boğulmalar görülebilir. Bu da trakeoösofagal fistülü taklit edebilir. Efor ile de solunum sıkıntısı ortaya çıkabilir (1).

Bilateral koanal atrezi nadiren tanısız kalarak ileri yaşlarda fark edilebilir. Bu hastalarda tipik olarak sebatkar ağız solunumu, bilateral koyu kıvamlı nazal sekresyon, tat ve koku duyumunun yokluğu, konuşma kusurları, iyi beslenememe, kronik sinüzit, iletim tipi işitme kaybı, nareste ve üst dudakta soyulmalar görülebilir (1).

Unilateral koanal atreziler ise çok nadir olarak neonatal respiratuar distrese yol açarlar ve sıklıkla doğumda fark edilmezler. En sık rastlanılan klinik prezentasyon ise bir veya iki yaşındaki bir çocukta olan unilateral koyu kıvamlı mukoid burun akıntısı veya unilateral sinüzittir. Unilateral atrezilerde yeme güçlüğü, tek taraflı burun tıkanıklığı, anosmi, uyku bozukluğu ve gün boyu yorgunluk şikayetleri de olabilir. Tüm bu semptomlara rağmen ergen yaşa kadar gözden kaçmış unilateral atrezi vakaları çok da nadir değildir (1). Olgularımızın her ikisi de doğumu izleyerek solunum sıkıntısı ile fark edilen ve entübe edilerek solunumları güvenceye alınan bilateral koanal atrezili bebeklerdir.

Bilateral koanal atrezi, başka konjenital anomalilerle birlikte de görülebilir. Koanal atrezi ve stenozla birlikte görülen anomalilerin incelendiği bir araştırmada, %73.6 oranında başka konjenital anomalilerle birlikte görüldüğü, en sık tanının %25.6 oranında CHARGE sendromu (Koloboma, kalp anomalileri, koanal atrezi, büyüme geriliği, kulak anomalileri) olduğu belirtilmiştir. Unilateral olgular ise %53.2 izole olarak tespit edilmiştir. Bilateral olgular ise %98.4 multipl konjenital anomali ile birlikte tespit edilmiştir (2). Olgularımızın her ikisinde de koanal atrezi dışında başka bir konjenital anomaliye rastlanmamıştır. Yalnızca ikinci olguda, ekokardiyografisinde ince patent duktus arteriosus, küçük-orta sekundum tipi atrial septal defekt saptanmıştır. Ek bir patoloji bulunmamıştır.

Komplet bukkofaringeal membran ve unilateral koanal atrezili bir olguda, anestezi altında yapılan incelemenin bildirildiği bir olguda, propofol ile anestezi derinliği sağlandıktan sonra, tek açık pasajdan yapılan nazotrakeal entübasyon ve fleksibl laringotrakeoskopi bildirilmiştir. Bu işlem sırasında bradikardi ve hipotansiyon ile karşılaşmıştır. Trakeostomi açılarak 14. günde devam eden bukkofaringeal membran kalıcı bir şekilde tedavi edilmiştir (3). Cerrahi tedavi solunumsal semptomları iyileştirirken, endoskopik sinus teknikleri ile birlikte olan veya olmayan, stentlerin kullanımı, antiproliferatif ajanların kullanımı ve lazer cerrahisini de içeren en iyi cerrahi yaklaşım teknikleri tartışılmış ancak en etkin yöntem konusunda yeterli bulgu edinilememiştir. Tedavideki 'mikrodebrider' kullanımı, ileri endoskopik yaklaşımlar, küçük 'dril'ler, travmatik hasarı azaltacak teleskoplar gibi gelişmeler, postoperatif hasar ve restenozu en aza indirmektedir (4). Koanal atrezinin cerrahi tedavileri farklı merkezlerde değişiklik göstermektedir. Dilatasyon ve stent kullanımı, transpalatal onarım, endoskopik sinus cerrahisi teknikleri kullanılarak uygulanan transnazal rezeksiyonla birlikte, lazer, CT-rehberliğinde cerrahi ve mitomisin C gibi ek ajanların kullanımı bildirilmektedir (5). Bütün bu tekniklere karşın, restenoz, sık olarak bildirilmektedir. Unilateral atrezili hastaların %10'unda, bilateral atrezili hastaların %20-25'inde revizyon cerrahisi gerekmektedir (1,5). Olgularımızın birinde, bir ay sonra, stentin çıkarılmasından sonra solunum sıkıntısı ile restenoz gelişmiş ve hasta reopere edilmiştir. Diğer olguda ise stente ek olarak mitomisin C kullanılmıştır. Bu bebek de ilk operasyonu izleyerek 42 gün sonunda dekanüle edilmiş, genel anestezi altında kanül değiştirilmiş, stenotik kısımlar revize edilerek daha geniş (No:18) nazogastrik kanül konulmuştur. İlk operasyonundan 3 ay sonra solunum sıkıntısı olmaksızın nazal solunumu gerçekleştirmiştir.

Kraniyofasyal anomalileri olan çocukların üst hava yolu obstrüksiyonu açısından değerlendirilmesi ve obstrüksiyonun erken dönemde tanınarak tedavi edilmesi önem taşımaktadır. Koanal atrezisi olan bir bebeğin bu deformitesinin gecikmeden onarılması ve bu anomaliye yandaş olabilecek diğer anomalilerin tespit edilmesi morbidite ve mortalite açısından önem taşımaktadır (6). Olgularımızın her ikisi de operasyon öncesi dönemde, yandaş konjenital anomaliler açısından değerlendirilmiş sadece ikinci olguda patent duktus arteriosus ve minimal atrial septal defekt dışında herhangi bir anomali tespit edilmemiştir.

Koanal atrezi, genellikle yenidoğan döneminde onarılması gereken acil bir cerrahi girişim olduğundan anestezi

tekniki de özellik taşımaktadır. Hava yolunu ilgilendiren anomalilerin eşlik etme olasılığı, yenidoğanın entübasyon güçlüğü göz önünde bulundurulduğunda volatil anestezi ile (VIMA) induksiyon tercih edilmekte, hava yolu güvenliği sağlandıktan sonra kas gevşetici ajanların uygulanması önerilmektedir (7,8,9). Olgularımızın her ikisi de, entübe olarak ameliyathaneye kabul edilmiştir. Reopere olan bebeğin induksiyonu ise volatil anestezi (sevofluran/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O) ile sağlanmış, maske ile ventilasyonunda problem olmaması üzerine, kas gevşetici uygulanmış, entübasyonu sorunsuz gerçekleştirilmiştir.

Koanal atrezinin cerrahi tedavisinde transnazal endoskopik tekniklerin gelişmesi, daha komplikasyonsuz, daha güvenli bir cerrahi süreç sağlamıştır (10,11,12). Her iki bebek

de endoskopik transnazal teknikle opere edilmiş, cerrahi sırasında ve sonrasında tekniğe bağlı herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç olarak, yenidoğan dönemi acil operasyonları arasında sayılan koanal atrezi onarımında, bu olgulardaki anestezi yaklaşım iki olgu aracılığı ile tartışılmıştır. Bu olguların, yenidoğan anestezisine ek olarak, yandaş anomaliler ve bunların riskleri, entübasyon ve ventilasyon problemleri olabileceği unutulmamalı, bu bebeklerin atrezi onarımı sonrasında stentlerin obstruksiyonu sonucu solunum sıkıntısı ile yeniden opere edilebilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Stentlerin obstruksiyonunun önlenmesinde, soğuk buhar tedavisi, sık aspirasyonlar ve bu konuda ebeveynlerin eğitimi önem taşımaktadır.

## Kaynaklar

1. Koanal Atreziler Dr. Şakir Bilge ÇELİK, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı ; Ekim 2002
2. Burrow TA, Saal HM, de Alarcon A, Martin LJ, Cotton RT, Hopkin RJ. Characterization of congenital anomalies in individuals with choanal atresia. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2009 Jun;135(6):543-7.
3. Lim EH, Tan S, Lim SL. Anesthesia for a neonate with persistent buccopharyngeal membrane and unilateral choanal atresia. Paediatr Anaesth. 2005 Jun;15(6):509-11.
4. Corrales CE, Koltai PJ. Choanal atresia: current concepts and controversies. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2009 Dec;17(6):466-70.
5. Ramsden JD, Campisi P, Forte V. Choanal atresia and choanal stenosis. Otolaryngol Clin North Am. 2009 Apr;42(2):339-52, x.
6. Tellier AL, Cormier-Daire V, Abadie V et al. CHARGE syndrome: report of 47 cases and review Birth Defects Orig Artic Ser. 1985;21(2):15-31
7. Chiutu L, Georgescu E, Ioniță E, Osman I, Nemeş R, Handabureac AM. Volatile induction and maintenance of anaesthesia (VIMA) with sevoflurane for surgical treatment of the choanal atresia in newborn. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi. 2006 Apr-Jun;110(2):367-71.
8. Mandim BL, Fonseca NM, Ruzi RA, Temer PC. Anesthesia in a patient with Marshall-Smith syndrome: case report. Rev Bras Anesthesiol. 2007 Aug;57(4):401-5.
9. Fulton RC, Banerjee J, Chow P, Godambe SV. Preoperative airway management in a preterm with bilateral choanal atresia. J Perinatol. 2007 Aug;27(8):521-2.
10. Reddy TN, Dutt SN, Raza M. Emergency management of bilateral choanal atresia in the newborn by the endoscopic endonasal approach: a clinical record and review of literature. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1996 Dec 5;38(1):21-30.
11. Acar GO, Devranoglu I, Saritzali G. Management of choanal atresia and personal experience: a retrospective review. -ENT. 2009;5(1):25-30.
12. Assanasen P, Methetrairut C. Choanal atresia. J Med Assoc Thai. 2009 May; 92(5):699-706.