

Çocukluk Çağında Fleksible Bronkoskopi: 5 Yıllık Tek Merkez Deneyimi

Flexible Bronchoscopy in Childhood: 5-year Single-center Experience

© Gizem Özcan¹, © Özlem Selvi Can², © Fazılcan Zirek¹, © Merve Nur Tekin¹, © Nazan Çobanoğlu¹

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Fleksible bronkoskopi (FB), çocukluk çağı solunumsal hastalıklarının tanısında kullanılan yöntemlerden biridir. Bu tanısal yöntem ile burun, yutak, gırtlak ve trakeobronşiyal ağaç değerlendirilir. Bu çalışmada, beş yıllık FB deneyimimizi sunmayı ve FB'nin çocuk hastalarda tanısal yararına dikkat çekmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı'nda 1 Mart 2014 ile 1 Mart 2019 tarihleri arasında uygulanan FB işlemlerini geriye dönük olarak değerlendirdik. Hastaların yaşı, cinsiyeti, kronik hastalıkları, FB endikasyonu, uygulama yolu, kullanılan bronkoskopi boyutu, bronkoalveoler lavajın nereden yapıldığı, patolojik bronkoskopik bulgular ve işlem ile ilişkili komplikasyonlar incelendi.

Bulgular: Toplam 310 hastaya 316 FB işlemi uygulandı. Hastaların 170'i (%53,7) erkekti. Hastaların ortalama yaşı 48 aydı. En sık üç endikasyon olarak atelektazi (n=68, %21,5), kronik öksürük (n=53, %16,8) ve stridor (n=42, %13,3) saptandı. İki yüz otuz beş (%74,4) hastada FB işlemi ile tanısal bulgu saptandı. On beş (%4,7) hastada işlem ile ilişkili minör komplikasyon gelişti, bu hastaların 10'unda (%3,4) kısa süreli hipoksemi mevcuttu.

Sonuç: Solunumsal şikayeti olan çocuk hastalarda birçok endikasyon ile FB işlemi yapılabilir. İşlem öncesi yeterli hazırlık ve işlemin tecrübeli ekipler tarafından yapılması işlemin güvenli bir şekilde tamamlanabilmesi için çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Bronkoalveoler Lavaj, Çocukluk, Fleksible Bronkoskopi

Abstract

Objectives: Flexible fiberoptic bronchoscopy (FB) is one of the methods used for the diagnosis of childhood respiratory diseases. This diagnostic method allows the examination of the nose, pharynx, larynx and tracheobronchial tree. In this study, we aimed to present our five-year FB experience and to draw attention to the diagnostic benefit of FB in childhood.

Materials and Methods: We retrospectively evaluated the indications and results of 316 FB procedures performed in our center between March 1, 2014 and March 1, 2019. Patients' age, gender, chronic diseases, indication of FB, route of administration, size of bronchoscopy used, microbiological and cytological examination results of bronchoalveolar lavage liquid, pathological bronchoscopic findings, diagnosis and complications during bronchoscopy were examined.

Results: In the five-year period, a total of 300 patients underwent 316 FB procedures. One hundred and seventy of 316 FB patients that were evaluated (53.7%) were boys. The median age of the patients was 48 months. The most common indications for bronchoscopy were atelectasis (n=68, 21.5%), chronic cough (n=53, 16.8%) and stridor (n=42, 13.3%). Diagnostic findings were obtained during bronchoscopy in 235 (74.4%) patients. Fifteen (4.7%) patients developed minor complications and 10 (3.4%) of these patients had short-term hypoxemia during the procedure.

Conclusion: FB in childhood is a method that can be performed with many indications in patients with respiratory symptoms. Adequate preparation prior to the procedure and careful monitoring of the patient by a trained team during the procedure are crucial for the safe completion of the procedure.

Key Words: Bronchoalveolar Lavage, Childhood, Flexible Bronchoscopy

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Gizem Özcan,

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 506 865 95 46 E-posta: gizemaltay87@hotmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0001-9063-4063

Geliş Tarihi/Received: 02.12.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 24.12.2020

©Telif Hakkı 2021 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.



Giriş

Bronkoskopi, alt ve üst solunum yollarının endoskopik olarak incelenmesi işlemidir. Rijit ve fleksible bronkoskopi (FB) olarak iki şekilde uygulanabilir. FB; burun, yutak, gırtlak ve trakeobronşiyal ağacın görüntülenmesine olanak sağlar. İşlem sırasında hava yollarının mukozal özellikleri, lümen şekli ve çapının yanı sıra glottis hareketleri gibi dinamik değişiklikler de gözlemlenebilir. İşlemin diğer bir avantajı da değerlendirmenin video ile kaydedilmesi ve ardından bulguların tekrar değerlendirilebilmesidir (1). Wood ve Fink (2) tarafından ilk kez 1978 yılında bildirildiğinden bu yana işlemin endikasyonları, tanıl kullanımı ve güvenilirliği zamanla daha net belirlenmiştir (3). İşlemin tanıl kullanımı dışında birçok patolojide tedavi için kullanımı da bulunmaktadır (4). FB ile yapılan bronkoalveoler lavaj (BAL) işlemi ise distal hava yolları ve alveoler yüzeylerden temsili örnekler elde edilerek enfeksiyöz ve/veya enflamatuvar süreçler hakkında bilgi edinebilme olanağı sağlar (5,6). FB için kesin kontraendikasyon bulunmamakla birlikte dirençli pulmoner hipertansiyon, hipoksemi, düzeltilmemiş kanama diyatezi görece kontraendikasyonlar arasında sayılabilir (1,4).

FB, çocuklarda da uygulanabilen ve minör komplikasyonları olan güvenli bir işlemdir (7). Önceki çalışmalarda işlem sırasında veya sonrasında gelişen komplikasyon sıklığı %1-7 olarak bildirilmiştir ve en sık görülen komplikasyonlar hipoksemi, laringospazm, bronkospazm, epistaksis ve pnömotorakstir (8-11). Her hasta için endikasyonların ve klinik durumun dikkatli analizi, işlem sırasında uygun anestezi ile izleme işlemin minimum komplikasyonla başarılı olmasını sağlar. Bu çalışmada, beş yıllık FB deneyimimizi sunmayı ve FB'nin çocuk hastalarda tanıl yararına dikkat çekmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı'nda 1 Mart 2014 ile 1 Mart 2019 tarihleri arasında uygulanan FB işlemlerini geriye dönük olarak değerlendirdik. Hastaların yaşı, cinsiyeti, kronik hastalıkları, FB endikasyonu, uygulama yolu, kullanılan bronkoskopi boyutu, BAL'nin nereden yapıldığı, patolojik bronkoskopik bulgular ve işlem ile ilişkili komplikasyonlar incelendi.

FB İşlemi

FB öncesinde hastaların aileleri yapılacak işlemin nedenleri, amacı, güvenilirliği ve olası komplikasyonları açısından bilgilendirildi ve ailelerden yazılı onamları alındı. İşlemden bir gün önce hastaların hastaneye yatışı yapıldı. İşlemden önce sadece anne sütü ile beslenen bebekler için dört saat, altı ay ile üç yaş arasındaki çocuklar için dört ila altı saat, daha büyük

çocuklar için altı saat açlık verildi. FB işlemi; ameliyathanede bronkoskopi yapacak olan çocuk göğüs hastalıkları uzman hekimi, asistan doktor, hemşire ve anestezi uzmanından oluşan bir ekip ile genel anestezi altında yapıldı. Hastaların işlem sırasındaki rutin anestezi izlemi; nabız oksimetresi, kapnografi, vücut ısısı ölçümü, üç kanallı elektrokardiyogram ve kan basıncı takibi ile yapıldı. Hastalara anestezi hazırlığı için midazolam (0,1 mg/kg) intravenöz ve parasetamol (10 mg/kg) oral yol ile verildi. Genel anestezi; propofol (2-3 mg/kg), ketamin (0,5 mg/kg) ile ve kas gevşetici kullanımı kontrendike olmayan hastalarda (üst hava yolu veya laringomalazi/trakeomalazi değerlendirmesi yapılmayacak olan) rokuronyum bromür (0,6 mg/kg) intravenöz uygulanması ile başlatıldı. İndüksiyon sırasında hastaya önce üç dakikalık pozitif basınçlı ventilasyon uygulandı, ardından laringeal maske hava yolu (LMA) ventilasyonu ile hastaya sevofluran (1-1,3 MAC, %50-100 oksijen ile) veya intravenöz propofol infüzyonu (100-200 mcg/kg/dk) verildi. İşlem sonunda, indüksiyon sırasında rokuronyum kullanılması halinde nöromusküler blokaj sugammadex (2-4 mg/kg) ile tersine çevrildi. Malaziden şüphelenilen hastalara inhalasyon anestezikleri ile bilinçli sedasyon uygulandı ve değerlendirme spontan solunum altında yapıldı. Vücut ağırlığı 15 kg'den az olan hastalarda dış çapı 3,8 mm olan bronkoskop kullanılırken, 15 kg ve üzeri vücut ağırlığına sahip hastalarda 4,8 mm dış çaplı bronkoskop kullanıldı. İşlem sırasında vokal kord ve ana karina seviyesinde 0,5-1mL salin solüsyonlu lidokain verildi. BAL; mikrobiyolojik örneklem için ve şüpheli pulmoner hemosideroz, aspirasyon pnömonisi, pulmoner alveolar proteinozis olgularında yapıldı. BAL, vücut sıcaklığına ısıtılmış normal salin kullanılarak gerçekleştirildi. Vücut ağırlığı 20 kg altında olan çocuklarda 3 mL/kg'lik sıvı üçe bölünmüş dozlar halinde uygulandı. Vücut ağırlıkları 20 kg üzerindeki çocuklarda 20 mL hacimler, bronkoskopun emme kanalı yoluyla bir şiringa kullanılarak enjekte edildi. Avrupa Klinik Solunum Fizyolojisi Derneği tarafından önerildiği gibi verilen sıvının en az %40-70'i 25-100 mmHg basınç kullanılarak geri aspire edildi (5). Örnekler, sitolojik inceleme ve mikrobiyolojik değerlendirme için steril koşullarda ayrıldı. İşlem bittikten sonra hastalar uyanma odasına alınana kadar izlenmeye devam edildi. Hastalara gerekli durumlarda yüz maskesi ile oksijen ve ek inhaler tedaviler uygulandı. Sadece bu işlem için hastaneye yatırılan hastalar 2-4 saat klinik takip sonrası taburcu edildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamız kesitsel, tanımlayıcı bir çalışmadır. Verilerin yüzde dağılımları SPSS 22.0 kullanılarak belirlenmiş olup tablo ve/veya şekillerde sunulmuştur.

Çalışma için etik kurul onayı Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (tarih: 6 Haziran 2020; karar no: i6-365-20).

Bulgular

1 Mart 2014 ile 1 Mart 2019 arasındaki beş yıllık dönemde toplam 300 hastaya 316 FB işlemi uygulandı. Yüz yetmiş (%53,8) hasta erkekti. Hastaların ortanca yaşı 48 ay (aralık, 1 ay-31 yaş) idi (Tablo 1). Yüz yetmiş üç (%54,7) hastada kronik hastalık mevcuttu (Şekil 1).

FB için en sık endikasyonlar; atelektazi (n=68, %21,5), kronik öksürük (n=53, %16,8) ve stridor (n=42, %13,3) idi. Tüm endikasyonlar sıklıkları ile Şekil 2'de verilmiştir. Atelektazi nedeniyle FB yapılan hastaların 42'sinde (%61,7) işlem sonrası atelektazinin gerilediği akciğer direkt grafi kontrolü ile belirlenmiştir. Çalışmamızda bronkoskopilerin çoğu LMA yoluyla (n=243, %76,9) yapıldı (Tablo 2). İki yüz altmış iki (%82,9) işlemde BAL yapıldı. BAL'nin yapıldığı anatomik bölgeler Şekil 3'te sıklıkları ile birlikte verilmiştir.

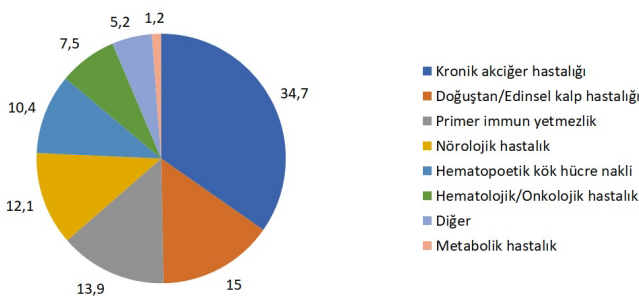
FB ile 235 (%74,4) hastada tanısal bulgular elde edildi (Tablo 3). En sık patolojik bronkoskopik bulgular; aktif enfeksiyonu

Tablo 1: Hastaların yaş dağılımları

| Yaş | n (%) |
|------------|-----------|
| <6 ay | 47 (14,9) |
| 6 ay-2 yaş | 80 (25,3) |
| 2-6 yaş | 65 (20,6) |
| 6-12 yaş | 69 (21,8) |
| 12-18 yaş | 51 (16,1) |
| >18 yaş | 4 (1,3) |

Tablo 2: Fleksible bronkoskopi uygulama yolları

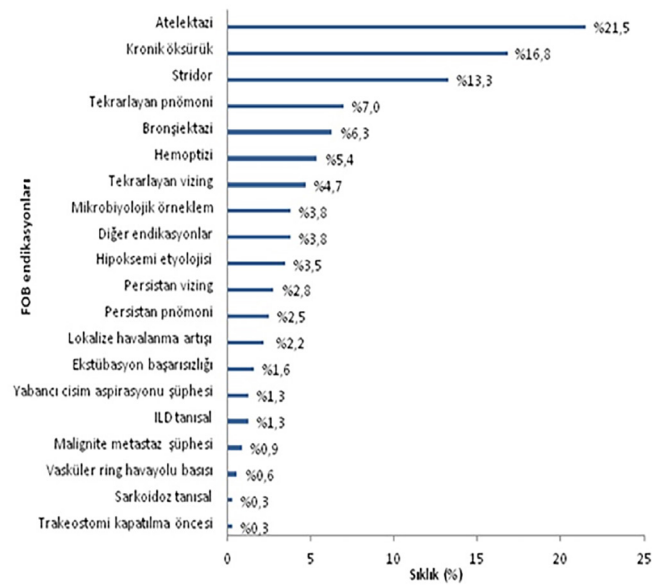
| Uygulama şekli | n (%) |
|--|------------|
| Laringeal maske hava yolu | 243 (76,9) |
| Nazal ardından laringeal maske hava yolu | 40 (12,7) |
| Entübasyon kanülü | 14 (4,4) |
| Trakeostomi kanülü | 10 (3,2) |
| Nazal | 9 (2,8) |



Şekil 1. Hastaların mevcut olan kronik hastalıkları

düşündüren pürülan sekresyon varlığı (n=87, %27,5), üst hava yolu anomalileri (n=33, %10,4) ve bronkomalazi (n=31, %9,8) idi. Laringomalazi üst hava yolu anomalilerinin %54,5'ini (n=18) oluştururken diğer anomaliler laringel kleft (n=3), sakküler kist (n=2), vokal kord paralizisi (n=3), vokal kord atrofis (n=2), subglottik stenoz (n=4), subglottik hemanjiyom (n=1) idi. Trakeomalazi ve bronkomalazi dışında saptanan konjenital alt hava yolu anomalileri ise bronşiyal stenoz (n=6), bronş atrezisi (n=2), anormall bronşiyal dallanma (n=5), trakeal bronş (n=2), trakeaoözofageal fistül (n=2) idi.

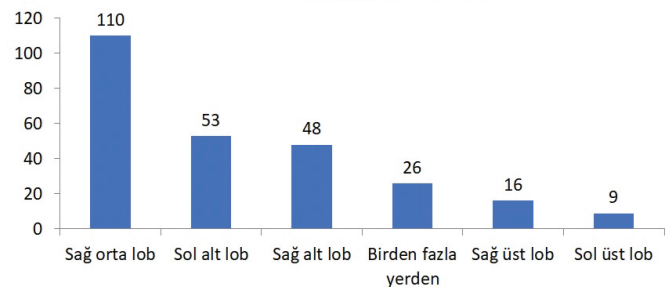
On beş (%4,7) hastada işlem sırasında ve/veya sonrasında geçici komplikasyon gelişti. On (%3,2) hastada kısa süreli hipoksemi, 2 (%0,6) hastada hipoksemi ve bradikardi, 2 (%0,6) hastada bronkospazm ve 1 (%0,3) hastada hipoksemi ardından gelişen hiperkapni nedeniyle işlem sonrası pozitif basınçlı ventilasyon gereksinimi oldu.



Şekil 2. FB için uygulama endikasyonları

FB: Fleksible bronkoskopi

BAL uygulama yerleri



Şekil 3. BAL uygulama yerleri

BAL: Bronkoalveoler lavaj

Tablo 3: Hastaların bronkoskopik bulguları

| Bronkoskopik bulgu | n (%) |
|--|-----------|
| Aktif enfeksiyon düşündürülen pürulan sekresyon | 87 (27,5) |
| Normal bulgular | 81 (25,6) |
| Bronkomalazi | 31 (9,8) |
| Konjenital üst hava yolu anomalisi (Laringomalazi hariç) | 18 (5,7) |
| Konjenital alt hava yolu anomalisi (trakeo/bronkomalazi hariç) | 17 (5,4) |
| Mukozal enflamasyon/laserasyon/granülasyon | 16 (5,1) |
| Mukus tıkaçı | 15 (4,7) |
| Laringomalazi | 15 (4,7) |
| Laringo/trakeo/bronkomalazi birlikteliği | 9 (2,8) |
| Birden fazla bölgede hava yolu anomalisi | 7 (2,2) |
| Trakeomalazi | 6 (1,9) |
| Diğer | 6 (1,9) |
| Hava yolu dıştan bası | 5 (1,6) |
| YCA | 3 (0,9) |

YCA: Yabancı cisim aspirasyonu

Tartışma

Çocukluk çağında FB'nin tanı ve tedavi amaçlı kullanımı son yıllarda giderek artmıştır. Pediatrik FB ile ilgili kılavuzların geliştirilmesi ve daha fazla yayınlanmış deneyim, dünya çapında kullanımın yaygınlaşmasına neden olmuştur. Ülkemizde pediatrik FB'nin yapıldığı birkaç merkezden biri olarak bu çalışma ile 5 yıllık tecrübemizi paylaşmak istedik.

Çocukluk çağında FB için en sık bildirilen endikasyon stridordur (12-14). Çalışma grubumuzdaki hastaların geniş yaş aralığına sahip olması nedeniyle çalışmamızda en sık endikasyonun literatürden farklı olarak atelektazi olarak sonuçlandırıldığını düşünmekteyiz. FB; yabancı cisim, dıştan bası, mukus tıkaçı nedeniyle oluşan atelektazinin belirlenmesinde faydalı bir tanı ve tedavi yöntemidir. Atelektazinin özellikle küçük çocuklarda selektif BAL ve aspirasyona iyi yanıt verdiği bilinmektedir (15). Çalışmamızda da atelektazi nedeniyle FB yaptığımız hastaların %61,7'sinde işlem sonrası atelektazinin gerilediği görülmüştür. Yabancı cisim aspirasyonu olan çocuk hastalarda yabancı cisimlerin çıkarılmasında rijit bronkoskopi FB ile karşılaştırıldığında çok daha etkili ve güvenilir bulunmuştur (16,17). Merkezimizde yabancı cisim aspirasyon şüphesi ile başvuran hastalara tanıklı öykü olması ve/veya fizik muayene ve görüntüleme aspirasyonu destekler patolojik bulgu olması halinde rijit bronkoskopi yapılmaktadır. Çalışmamızda şüpheli yabancı cisim aspirasyonu ile FB uygulanan hastalar (n=3) bu kriterleri karşılamayan hastalardır.

Çocuklarda FB uygulaması sırasında kullanılan anestezi yöntemleri merkezler arasında farklılık göstermektedir. Bilinçli sedasyon, çocuğun spontan solunumuna izin verdiği için malaziyi değerlendirmede yardımcı olmaktadır. Genel anestezi ise çocuğun ve bronkoskopistin konforu avantajına sahiptir ancak ameliyathanede dikkatli bir izlem ile yapılması gerekir (18). Çalışmamızda malazi ön tanısı olmayan tüm hastalara ameliyathanede anestezi uzmanı tarafından genel anestezi uygulandı ve işlem boyunca hasta anestezi tarafından yakından izlendi.

Amerikan Toraks Derneği, en etkili hava yolu değerlendirmesi için hastanın spontan nefes almasına izin verilmesi gerektiğini öne sürmekte, sonrasında ise LMA gibi bir yapay hava yolu ile işlemin devamını önermektedir (3). LMA, çocuklarda genel anestezi altında yapılan FB için güvenli ve etkili bir yardımcıdır. Endotrakeal tüple karşılaştırıldığında daha büyük iç çapı ile hava yolu direncinde önemli bir artış olmaksızın nispeten büyük fiberoptik bronkoskop kullanımına izin verir (19). Çalışmamızda en sık uygulama yöntemi olarak LMA saptanmıştır.

Çalışma grubumuzdaki 15 (%4,7) hastada işlem sırasında ve/veya sonrasında geçici komplikasyonlar gelişirken, en sık rastladığımız komplikasyon kısa süreli hipoksemi idi. Mondal ve ark. (20) genel anestezi altında FB uygulanan 100 pediatrik hastadan 14'ünde minör komplikasyonlar geliştirdiğini ve en sık görülen komplikasyonun geçici hipoksemi olduğunu bildirmişlerdir. Önceki birçok tek merkezli çalışmada da en sık bildirilen komplikasyon hipoksemi (11,13,14). Hipoksemiye neden olan mekanizmalar arasında bronkoskop tarafından hava yolunun tıkanması, sedasyonla solunum dürtüsünün depresyonu, aşırı öksürük ve laringobronkospazm sunulmuştur (8). Sonuçlarımız hipoksemi açısından Mondal ve ark. (20) ile uyumlu olmakla birlikte çalışmamızda yüzde daha düşüktür. İşlem sırasında anestezi derinliği ve yaşamsal belirtilerin bir anestezi uzmanı tarafından izlenmesi işlem sırasında bronkoskopistin tüm dikkatini işleme verme fırsatını oluşturduğu böylece işlemin süresinin ve gelişebilecek komplikasyonların oranının azaldığını düşünmekteyiz.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızda bazı sınırlamalar mevcuttu. Öncelikle kesitsel ve geriye dönük bir çalışmaydı. Diğer bir kısıtlılık ise hasta sayısının az olmasıydı. Çalışmaya alınan toplam hasta sayısı tanımlayıcı bir çalışma için yeterli olsa da karşılaştırmalı analiz için oluşturulacak alt grupların hasta sayıları yeterli değildi.

Sonuç

FB çocukluk çağında birçok solunumsal hastalığın tanı ve tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. İşlemin tecrübeli merkezlerde, uygun koşullar altında yapılması oluşabilecek komplikasyon sıklığını oldukça azaltmaktadır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için etik kurul onayı Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (tarih: 6 Haziran 2020; karar no: i6-365-20).

Hasta Onayı: Ailelerden yazılı onamları alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunun dışından olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: N.Ç., Ö.S.C., Konsept: N.Ç., Dizayn: G.Ö., F.Z., M.N.T., Veri Toplama veya İşleme: G.Ö., Analiz veya Yorumlama: G.Ö., Literatür Arama: G.Ö., F.Z., M.N.T., Yazan: G.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Midulla F, de Blic J, Barbato A, et al. Flexible endoscopy of paediatric airways. *Eur Respir J.* 2003;22:698-708.
2. Wood RE, Fink RJ. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest.* 1978;73:737-740.
3. Faro A, Wood RE, Schechter MS, et al. Official American Thoracic Society technical standards: flexible airway endoscopy in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;191:1066-1080.
4. Wood RE. Bronchoscopy and bronchoalveolar lavage in pediatric patients. Wilmott RW, Deterding R, Li A, Ratjen F, Sly P, Zar HJ, Bush A. editors. *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children.* Philadelphia: Elsevier.; 2018. s. 134-146.
5. Eber E. Bronchoalveolar lavage in children. *Eur Respir Monogr.* 1997;2:136-161.
6. Reynolds HY. Bronchoalveolar Lavage. *Am Rev Respir Dis.* 1987;135:250-263.
7. Wood RE. Spelunking in the pediatric airways: explorations with the flexible fiberoptic bronchoscope. *Pediatr Clin North Am.* 1984;31:785-799.
8. de Blic J, Marchac V, Scheinmann P. Complications of flexible bronchoscopy in children: prospective study of 1,328 procedures. *Eur Respir J.* 2002;20:1271-1276.
9. Schnapf BM. Oxygen desaturation during fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Chest.* 1991;99:591-594.
10. Nussbaum E. Pediatric fiberoptic bronchoscopy: Clinical experience with 2,836 bronchoscopies. *Pediatr Crit Care Med.* 2002;3:171-176.
11. Hamouda S, Queslati A, Belhadj I, et al. Flexible bronchoscopy contribution in the approach of diagnosis and treatment of children's respiratory diseases: the experience of a unique pediatric unit in Tunisia. *Afr Health Sci.* 2016;16:51-60.
12. Godfrey S, Avital A, Maayan C, et al. Yield from flexible bronchoscopy in children. *Pediatr Pulmonol.* 1997;23:261-269.
13. Kirvassilis F, Gidarid D, Ventouri M, et al. Flexible fiberoptic bronchoscopy in Greek children. *Hippokratia.* 2011;15:312-315.
14. Woodhull S, Goh Eng Neo A, Tang Poh Lin J, et al. Pediatric Flexible Bronchoscopy in Singapore: A 10-year Experience. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2010;17:136-141.
15. Brownlee KG, Crabbe DC. Paediatric bronchoscopy. *Arch Dis Child.* 1997;77:272-275.
16. Goyal R, Nayar S, Gogia P, et al. Extraction of tracheobronchial foreign bodies in children and adults with rigid and flexible bronchoscopy. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2012;19:35-43.
17. Righini CA, Morel N, Karkas A, et al. What is the diagnostic value of flexible bronchoscopy in the initial investigation of children with suspected foreign body aspiration? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71:1383-1390.
18. Jaggar SI, Haxby E. Sedation, anaesthesia and monitoring for bronchoscopy. *Paediatr Respir Rev.* 2002;3:321-327.
19. Yazbeck-Karam VG, Aouad MT, Baraka AS. Laryngeal mask airway for ventilation during diagnostic and interventional fibreoptic bronchoscopy in children. *Paediatr Anaesth.* 2003;13:691-694.
20. Mondal P, Dalal P, Sathiyadevan N, et al. Flexible Bronchoscopy Under Bronchoscopist-Administered Moderate Sedation Versus General Anesthesia: A Comparative Study in Children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol.* 2018;31:166-173.