



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Çocuklarda rijit bronkoskopide anestezi: tek merkez deneyimi

Anesthesia for rigid bronchoscopy in children: single center experience

Zehra Hatipoğlu¹, Önder Özden², Dilek Özcengiz¹

¹Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı. ²Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı. Adana, Turkey.

Cukurova Medical Journal 2018;43(3):.

Abstract

Purpose: Rigid bronchoscopy is performed by general anesthesia because of inspection, taking sample and extraction of foreign body in airway. In this study, anesthesia methods, perioperative complication and hospitalization time of children performed rigid bronchoscopy was retrospectively noted.

Materials and Methods: Seventy-four children performed rigid bronchoscopy were included to the study in between Jan/2015- Mar/2017. The data of patients were acquired from Nucleus Medical Information System and anesthesia registration forms. Major complaint, perioperative features, anesthesia managements, and hospitalization time were evaluated.

Results: Median age was 24 (3-156) months. Forty-one (55.4%) were male and 33 (44.6%) were female. The patients were received for complaint of foreign body aspiration suspicion (40.5%) and cough (31.1%). 52.7% of patients' lung auscultation and 67.6% of their lung x-ray were found to be normal. Intravenous agents (91.8%) and non-depolarizing neuromuscular blockers (100%) for anesthesia induction and manual controlled ventilation were used. Foreign bodies were found and extracted in 58.1% of the patients. Sugammadex was used for neuromuscular block antagonism in 46% of the patients. There was one pneumothorax, and 5 patients were received to intensive care unit by intubated and supported by mechanical ventilation.

Conclusion: Rigid bronchoscopy is safely performed by good managed anesthesia. Meticulous evaluation of patients preoperatively and intense follow up of patients intra- and postoperatively are very important for the prevention of potential complications.

Key words: Bronchoscopy, anesthesia, general; pediatrics.

Öz

Amaç: Rijit bronkoskopi, çocuklarda başta yabancı cisim çıkarılması olmak üzere havayolunun incelenmesi ve örnek alınması için genel anestezi ile uygulanan cerrahi bir girişimdir. Retrospektif yapılan bu çalışmada rijit bronkoskopi uygulanan çocuklarda anestezi yönetimi ve perioperatif komplikasyonlar değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2015 - Mart 2017 tarihleri arasında rijit bronkoskopi için alınan 74 olgu değerlendirmeye alındı. Olgulara ait bilgiler, Nükleus Medikal Bilgi Sistemi ve anestezi kayıt formlarından elde edildi. Bu kayıtlardan, hastaneye başvuru nedenleri, preoperatif özellikleri, anestezi yönetimi, komplikasyonlar ve yatış süreleri değerlendirildi.

Bulgular: Olguların yaş ortancası 24 (3-156) ay, 41'i (%55.4) erkek, 33'ü (%44.6) kız olarak tespit edildi. Olgular yabancı cisim şüphesi (%40.5) ve öksürük (%31.1) şikayetleri nedeniyle hastaneye getirilmişlerdi. Olguların %52.7'sinin akciğer dinleme bulgusunda ve %67.6'sının akciğer grafisinde bir özellik olmadığı belirlendi. Anestezi indüksiyonunda intravenöz ajanlar (%91.8) ve non-depolarizan kas gevşeticilerin (%100) kullanıldığı ve manuel kontrollü ventilasyonun uygulandığı saptandı. Olguların %58.1'inden yabancı cisim çıkarıldığı belirlendi. Nöromusküler blok antagonizması için olguların %46'sında sugammadex kullanılmıştı. Bir olguda pnömotoraks gelişirken, 5 olgu entübe olarak yoğun bakıma çıkarılmış ve mekanik ventilasyon uygulanmıştır.

Sonuç: Rijit bronkoskopi, çocuklarda iyi planlanmış anestezi yöntemi ile güvenle uygulanabilir. Preoperatif değerlendirmenin iyi yapılması, intra- ve postoperatif dönemlerdeki yakın takip, olası komplikasyonların önlenmesinde etkilidir.

Anahtar kelimeler: Bronkoskopi; anestezi, genel, pediatri

GİRİŞ

Bronkoskopi trakea ve bronşların detaylı incelenmesi, yabancı cisim çıkarılması, havayolundan örnek alınması gibi cerrahi işlemlere olanak sağlayan invaziv bir girişimdir. Çocuklarda fleksibl bronkoskopi giderek artan sıklıkla uygulanan bir girişim olmasına rağmen, rijit bronkoskopi (RB) hala yaygın olarak kullanılmaktadır. Rijit bronkoskopinin avantajları güvenli havayolu oluşturması, işlem sırasında ventilasyonun sürdürülebilmesi, aynı kanaldan optik sistem ve yabancı cisim forsepsinin kullanılmasına olanak sağlamasıdır^{1,2}. En çok kullanım alanları santral havayolu obstrüksiyonlarının endoskopik tedavisi, yabancı cisim çıkarılması, masif hemoptizi tanı ve tedavisini kapsamaktadır. Çocuklarda ise havayolu yabancı cisimlerinin çıkarılması için sıklıkla uygulanmaktadır³.

Rijit bronkoskopi, ameliyathane ortamında genel anestezi altında uygulanır¹. Havayolunun cerrah ve anestezi tarafından ortak kullanımı, bu işlem sırasındaki anestezi uygulamasını özelliği kılar. Çocuklar çoğu kez acil olarak ameliyathaneye alınırlar. Ventilasyon ve oksijenizasyonun etkin sağlanması, anestezi idamesi, perioperatif komplikasyonların yönetimi anestezi RB sırasında dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Bu çalışma ile hastanemizde 2015-2017 yıllarında RB nedeniyle anestezi uygulanan çocuklarda retrospektif olarak, anestezi yönetimi ve postoperatif bakımın değerlendirilmesi ve sonuçlarının tartışılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (Karar no:3/66) onay alındıktan sonra, Ocak 2015-Mart 2017 tarihleri arasında Çocuk Cerrahisi Kliniği tarafından RB uygulanan 101 olgu incelendi. Ancak tekrar bronkoskopi uygulanan 3 olgu ve cerrahi öncesi RB uygulanan özofagus atrezili 24 olgu çalışma dışı bırakıldı ve 74 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışma verileri, Nükleus Medikal Bilgi Sistemi ve anestezi kayıt formlarından toplanarak kaydedildi.

Medikal Bilgi Sisteminden; olguların demografik verileri, pre- ve postoperatif radyografik tetkikler, uygulanan antibiyotik tedavisi, mekanik ventilasyon uygulaması, yoğun bakım ve hastane kalış süreleri

kaydedildi.

Anestezi kayıt formlarından anestezi süresi, ventilasyon yönetimleri kaydedildi. Anestezi induksiyonunda ve idamesinde kullanılan ilaçlar (intravenöz, inhalasyon ajanları, nöromusküler bloker), intraoperatif gelişen komplikasyonlar, postoperatif hastaların entübe çıkıp çıkmadığı ve diğer kullanılan ilaçlar (reversal ajanlar, steroid) değerlendirildi.

Ameliyat odasına alınan olgulara standart monitörizasyon (elektrokardiyografi, non-invaziv kan basıncı, puls oksimetre, end-tidal karbondioksit) uygulanmaktadır. Klinik uygulamamızda, RB sırasında olgulara supin pozisyonda, omuz altına konulan yastık ile boyun hiperekstansiyona getirilerek pozisyon verilmektedir. Laringoskop eşliğinde rijit bronkoskop ile larinks ve trakeya giriş sağlanmakta ve sonrasında işlem monitöre yansıtılmaktadır.

İşlem sırasında ventilasyon için anestezi devresi, havayolu uzatması ile rijit bronkoskopa bağlanarak manuel kontrollü ventilasyon uygulanmaktadır. Ventilasyon sırasında oksijen saturasyonunun (SpO₂) %90'ın altına inmemesi, indiği durumlarda oksijen konsantrasyonunun yükseltilecek SpO₂>%90 olması ve end-tidal karbondioksitin (ET-CO₂) 35-45mmHg tutulması hedeflenmektedir. Ayrıca yabancı cisim nedeni ile alınan olguların negatif çıkması durumunda, özofagoskopide uygulanmaktadır.

Tablo 1. Hastaneye başvuru nedenleri

	n (%)
Yabancı cisim aspirasyon şüphesi	30 (%40.5)
Öksürük	23 (%31.1)
Solunum sıkıntısı	9 (%12.2)
Hırıltı	4 (%5.4)
Morarma	2 (%2.7)
Öksürük morarma	2 (%2.7)
Pnömoni	2 (%2.7)
Sık akciğer enfeksiyonu	1 (%1.4)
Kusma-öğürme	1 (%1.4)

Veriler, olgu sayısı (n) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için IBM SPSS Statistics Version 20.0 programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak; kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen olguların 41'i (%55.4) erkek, 33'ü (%44.6) kız, yaş ortancası 24 (3-156) (35.03 ± 32.93) ay olarak bulundu. Olguların hastaneye başvuru nedenleri Tablo 1'de belirtildi. Altmış altı (%89.2) olgunun anamnezinde bir özellik bulunmazken, 3 (%4.1) olgu epilepsi, 2 (%1.4) olgu astım, 1 (%1.4) olgu bakım hastası ve 1 (%1.4) olguda gelişme geriliği hikayesi bulunmaktaydı. Otuz dokuz (%52.7) olgu hastanemize başvurmadan önce başka sağlık kuruluşlarına (hastane ve sağlık ocağı) başvurmuştu. Bu olguların 14'üne (%18.9) oral antibiyoterapi başlandığı, 1 (%1.4) olgunun entübe olarak hastanemize getirildiği saptandı.

Tablo 2. Olguların akciğer grafisi ve dinleme bulguları

	n (%)
Akciğer dinleme bulguları	
Normal dinleme bulgusu	39 (%52.7)
Solunum seslerinde kabalaşma	5 (%6.8)
Sağ AC'de havalanma azlığı	11 (%14.9)
Sol AC'de havalanma azlığı	11 (%14.9)
Ronküs	4 (%5.4)
Ral	1 (%1.4)
Stridor	2 (%2.7)
Wheezing	1 (%1.4)
Preoperatif PA AC grafisi	
Normal görüntü	50 (%67.6)
Sağda havalanma artışı	11 (%14.9)
Solda havalanma artışı	8 (%10.8)
Atelektazi	3 (%4.1)
Toplu iğne	1 (%1.4)
Kalsifikasyon	1 (%1.4)
Postoperatif PA AC grafisi	
Normal görüntü	70 (%94.6)
Sol AC'de atelektazi	2 (%2.7)
Sağ AC'de atelektazi	1 (%1.4)
Pnömotoraks	1 (%1.4)

Veriler, olgu sayısı (n) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir. PA AC grafisi: Posteroanterior akciğer grafisi

Akciğer dinleme bulgusu olarak 39 (%52.7) olguda bir özellik yoktu. Olguların preoperatif posteroanterior akciğer (PA AC) grafisi ve dinleme bulguları Tablo 2'de belirtildi. İndüksiyon ajanı olarak 34 (%45.9) olguda sodyum tiyopental, 34 (%45.9) olguda propofol, 6 (%8.1) olguda sevofluran kullanıldığı belirlendi. Nöromusküler blok için %97.3 olguda rokuronyum, %1.4 olguda vekuronyum ve %1.4 olguda sisatrakuryum kullanılmıştı. İntraoperatif dönemde tüm olgulara prednol 1 mg/kg uygulanmıştı. İşlem sonunda 22

(%29.7) olgu endotrakeal tüp, 51 (%68.9) olgu maske ve 1 (%1.4) olguda ise trakeostomi kanülü ile ventilasyonun sağlandığı belirlendi. Nöromusküler bloğu geri döndürmek için 3-156 ay aralığındaki 40 (%54) olguda atropin-neostigmin, 8-136 ay aralığındaki 34 (%46) olguda sugammadexs uygulandığı saptandı.

Tablo 3. Rijit bronkoskopi ve özofagoskopi sonuçları

	n (%)
Özellik yok	26 (%35.1)
Akciğerde yabancı cisim	43 (%58.1)
Özofagusda yabancı cisim	3 (4.1)
Mukus tıkaçı	1 (1.4)
Bronkoalveoler lavaj	1 (1.4)

Veriler, olgu sayısı (n) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir.

Anestezi sonrası olguların 46'sı (%62.2) yakın takip ve tedavi amacı ile yoğun bakım ünitesine (YBÜ), 28'i (%37.8) ilgili kliniğe transfer edilmiştir. Yoğun bakıma çıkarılan olguların 5'ine mekanik ventilasyon uygulanmıştı. Postoperatif dönemde olguların %85.1'ine (63) antibiyoterapi, %31.1'ine (23) buhar, %35.1'ine (26) inhaler tedavi, %43.2'ine (32) nasal kanül ile oksijen desteği sağlandığı belirlendi.

Tablo 4. Operasyon ve yatış süreleri

	Min-Max	Ortalama ± SS
Operasyon süresi (dk)	10-100	33.70 ± 20.89
Yoğun bakımda yatış süresi (gün)	1-8	1.54 ± 1.26
Hastanede yatış süresi (gün)	1-16	2.68 ± 2.25

Veriler, minimum-maksimum ve ortalama±standart sapma olarak belirtilmiştir.

Olguların RB ve özofagoskopi sonuçları Tablo 3'de gösterildi. Yapılan RB sonucu olguların 43'ünden (%58.1) yabancı cisim (biber, kiraz sapı, elma, fındık, fıstık, raptiye, iğne, havuç, çekirdek, fasulye, mısır, diş) çıkarıldığı tespit edildi. Postoperatif dönemde çekilen PA AC grafilerinin bulguları Tablo 2'de belirtildi. Olguların operasyon süreleri, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri Tablo 4'de gösterildi.

TARTIŞMA

Rijit bronkoskopi uygulaması çoğunlukla üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında ve deneyimli hekimler tarafından yapılır². Çalışmamızda olguların % 52.7'i ilk önce başka sağlık kuruluşuna başvurmuş; daha sonra geçmeyen şikayetler veya başvuru sağlık kuruluşundan sevk ile hastanemize kabul edilmişlerdir. Çalışmamıza dahil edilen olguların

hiçbirine diğer sağlık kuruluşlarında bronkoskopi uygulanmamış ve %18.9'una antibiyotik tedavisi başlanmıştı.

Çocuklarda RB en sık olarak yabancı cisim aspirasyonuna (YCA) bağlı olarak uygulanmaktadır². Retrospektif olarak değerlendirdiğimiz RB uygulanan olguların %58.1'inden yabancı cisim çıkarılmıştır. Kliniğimizde yabancı cisim nedeni ile alınan olguların negatif çıkması durumunda, özofagoskopide uygulanmaktadır. Özofagusa aspire edilen yabancı cisim, posterior trakeaya kompresyon, periözofageal inflamasyon ve ödem nedeni ile üst havayolunda obstrüksiyon bulgularına yol açabilir. Bu nedenle bu yabancı cisimler laringeal irritasyon, öksürük ve boğulma hissine neden olup, trakeabronşial yabancı cisim bulguları ile karışabilir⁴. Rijit bronkoskopi sonucu negatif olan 3 olguda yapılan özofagoskopi sonucu ceviz çıkarıldığı saptandı. Diş aspirasyonu nadir görülen bir yabancı cisimdir. Steelman ve ark. diş aspirasyonunun daha çok kazalara bağlı geliştiğini, özellikle trakeostomili hastalarda havayolunun trakeostomi kanülü sayesinde korunduğunu ve aspirasyon beklemediklerini belirtmişlerdir⁵. Ancak trakeostomili bakım hastası olan bir olgumuzda, pnömoni tedavisi sırasında çekilen bilgisayarlı tomografide sağ akciğerinde kalsifikasyon saptanmış ve yapılan RB sonucu diş çıkarılmıştır. Bir olgumuza pulmoner alveoler proteinosis nedeni ile bronkoalveoler lavaj uygulanmıştır. Endobronşial yerleştirilen Fogarty katater eşliğinde uygulanan işlemde 400 ml serum fizyolojik ile yıkama sağlanmış ve örneklem alınmıştır. Literatür incelendiğinde BAL işlemi veno-arteryal ekstrakorporyal membran oksijenizasyonu, RB ve özellikle fleksibl bronkoskopi (FB) eşliğinde uygulanmıştır^{6,7}. Ancak kliniğimizde pedyatrik FB bulunmadığından dolayı BAL rijit bronkoskopi eşliğinde uygulanmıştır.

Özellikle YCA olan çocuklar öksürük, dispne, wheezing, siyanoz ve stridor şikayetleri ile sağlık kuruluşlarına getirilmektedirler⁸. Çalışmamızda da çocuklar, en sık ebeveynlerin YCA şüphesi ve öksürük şikayetleri ile başvurmuşlardır. Ebeveynlerin, çocuklarında YCA şüphesinin tanıda duyarlılığı %91-97, özgüllüğü %44-46 ve doğruluğu %84 olarak bildirilmiştir. Öksürük, bir diğer başvuru nedenidir. Literatürde de en sık görülen semptom olarak belirtilmesine rağmen, spesifik olmayan bir bulgu olarak nitelendirilmektedir⁹. Fizik muayenede normal akciğer dinleme bulgusu, tek taraflı solunum seslerinde azalma, solunum seslerinde kabalasma,

ral, ronkus ve wheezing ile karşılaşıldı. Bu bulgular literatür ile uyumludur^{10,11}. Fizik muayene dışında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta akciğerlerin radyolojik görüntülerinin preoperatif olarak incelenmesidir. Akciğer graflerinin değerlendirilmesinde, YCA olan olgularda normal görüntü, opasite, aspirasyon tarafında hava hapsine bağlı havalanma artışı veya atelektazi ile karşılaşılabılır¹². Preoperatif PA AC graflerinin değerlendirilmesinde en sık olarak normal görüntü ile karşılaşıldı. Bu bilgiler ışığında diyebiliriz ki; RB için alınacak hastaların şikayetleri, akciğer dinleme bulgusu ve PA AC grafleri spesifik ve spesifik olmayan bulgular taşıyabilmektedir. Bu yüzden olguların cerrahiye alınmadan önce preoperatif olarak semptom, muayene ve radyolojik bulgularının bir arada değerlendirilmesinin işlem için yol gösterici olduğunu düşünmekteyiz.

Retrospektif analizde anestezi induksiyon ajanı olarak sodyum tiyopental, propofol ve sevofluran kullanıldığı belirlendi. Bu seçenekler literatür ile uyumludur¹³. Sevofluran sadece intravenöz (iv) yolu bulunmayan olgularda tercih edildi, çünkü diğer inhalasyon ajanlarına göre havayolları üzerine daha az iritasyon etkiye sahiptir¹⁴. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, ventilasyonun ve iv girişimin deneyimli ekip tarafından hızlıca ve güvenli olarak sağlanmasıdır². Uyguladığımız ajanlar ile induksiyon aşamasında herhangi bir sorun ile karşılaşılmamıştır.

Olgularımızın %97.3'ünde rokuronyum kullanılarak kontrollü ventilasyon uygulandı. Nöromusküler bloker kullanımı, özellikle kontrollü ventilasyon uygulanan olgularda önerilmektedir. Sıklıkla depolarizan veya kısa etkili non-depolarizan nöromusküler bloker kullanılması belirtilmektedir¹³. Ayrıca nöromusküler bloker kullanımı ile havayolu refleksleri baskılanarak cerraha rahat bir çalışma alanı sunulmaktadır¹⁴. Urfaloğlu ve ark. YCA için uyguladıkları RB esnasında nöromusküler bloker olarak süksinilkolin uygulamışlardır¹⁵. Süksinilkolin, hızlı başlangıç ve kısa etki süresine sahip olması nedeni ile kısa işlemlerde tercih edilen bir ajandır. Ancak çocuklarda rabdomyoliz, kardiyak arrest gibi ciddi yan etkilere sahiptir^{16,17}. Bu yüzden klinik uygulamamızda RB için kısa etkili non-depolarizan nöromusküler bloker olarak daha çok rokuronyum tercih etmekteyiz. Rijit bronkoskopi esnasında karşımıza çıkan önemli sorunlardan biri ventilasyondur^{7,18}. Rijit bronkoskopide spontan veya kontrollü ventilasyon kullanılması tartışmalı bir konudur^{8,10}. Bazı araştırmalarda, özellikle yabancı

cisim çıkarılması sırasında spontan ventilasyonun da uygulanabileceği belirtilmektedir^{19,20}. Ancak Divisi ve ark. spontan ventilasyonun yetersiz oksijenizasyonla sonuçlanabileceğini ve bu işlem için uygun olmadığını ifade etmişlerdir²¹. Benzer şekilde Chen ve ark. yabancı cisim çıkarılması esnasında kontrollü ventilasyon ve spontan ventilasyonu değerlendirdikleri çalışmalarında, spontan ventilasyonun intraoperatif hipoksemiye artırdığını belirtmişlerdir¹⁹. Olgularımızın hepsinde kontrollü ventilasyon uygulandığı ve bu ventilasyon stratejisi ile intraoperatif herhangi bir sorun ile karşılaşmadığı tespit edildi.

Diğer önemli bir konu ise anestezi idamesinde tercih edilecek ajanlardır. Çalışmamızda anestezi idamesinde inhalasyon anestezisi kullanılmıştır. Bu cerrahi girişimlerde inhalasyon, iv veya ikisinin kombinasyonu olan anestezi yöntemleri kullanılabilir^{20,22,23}. Spontan ventilasyon altında sevofluran ve propofol-remifentanil infüzyonun karşılaştırıldığı bir çalışmada, sevofluran anestezisi ile hemodinamik ve respiratuvar değerlerin daha stabil, indüksiyon ve derlenme daha hızlı olduğu ortaya konmuştur²³. Ancak gözden kaçırılmaması gereken nokta, ventilasyon sırasında bronkoskopdan gaz kaçağı sonucu daha derin anestezi için yüksek gaz akımına ihtiyaç duyulabilmesidir¹⁴. Çalışmamızın tüm olgularında inhalasyon anestezisi altında kontrollü ventilasyon uygulandığı için karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak, sevofluran ile hızlı ve güvenli bir anestezi sağlandığını belirtebiliriz.

Nöromusküler bloker kullanılan tüm olgularda antagonizma için atropin-neostigmin veya sugammadex uygulanmıştır. Kısa işlem sürelerinde ve işlemin bitmesine yakın nöromusküler blok uygulanan olgularda antagonizma için sugammadex tercih edilmiştir. Yakın zamanda yayınlanan bir meta-analiz, sugammadexin rokuronyumu hızlı olarak antagonize ettiğini ve neostigmin ile karşılaştırıldığında çocuklarda benzer yan etkilere (laringospazm, desatürasyon) sahip olduğunu belirtmektedir²⁴. Bundan dolayı, sugammadex uygulamasının RB'de tercih edilebilir iyi bir seçenek olduğunu düşünmekteyiz. Sugammadexin 2 yaş altı kullanımı literatürde belirtilmektedir^{25,26}. Azizoglu ve ark. 16 aylık bir olguda yabancı cisim çıkarılması sonrasında reversal ajan olarak 2 mgkg⁻¹ sugammadex uygulanmışlar ve sonuç olarak, train-of-four (TOF) yanıtı ile değerlendirdikleri derin nöromusküler bloğun etkili olarak geri çevrildiğini

belirtmişlerdir²⁷. Çalışmamızda çocuklarda sugammadex uygulaması ile ilgili bir problemle karşılaşıldığı saptanmamıştır.

Rijit bronkoskopide komplikasyonlar bronkoskopun kendisi, kullanılan ilaçlar ve ventilasyon tekniklerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ağız ve diş yapılarının zarar görmesi, hipoksi, hiperkarbi, öksürük, bronkospazm, laringeal ödem, pnömotoraks, pnömediastinum, ateş ve infeksiyon başlıca komplikasyonları oluşturmaktadır^{1,3,14}. İntraoperatif periyotta tüm olgulara steroid uygulanmıştır. Bu uygulama ile bronkoskopa bağlı veya yabancı cismin trakeaya yerleştiği durumda olası bronkolaringospazmın önlenmesi ve ödemin azaltılması hedeflenmektedir. Steroid kullanımı konusunda klinisyenlerin ortak bir kararı bulunmamasına rağmen, bazı yayınlarda steroidin rutin kullanımının önemine dikkat çekilmiştir^{2,14}. Yabancı cisim çıkarılmasından sonra karşılaşılan en sık komplikasyonlar pnömoni, atelektazi ve amfizemi kapsamaktadır. Urfalıoğlu ve ark. YCA çıkarılması sırasında desatürasyon, aritmi, bronşial spazm ve laringeal spazm olduğunu belirtmişlerdir. Bu komplikasyonlara neden olarak yabancı cisim manüplasyonunu, ventilasyona ara verilmesini ve yüzeysel anesteziyi işaret etmişlerdir¹⁵. Hipoksi ve hiperkarbiye uygulama parametrelerimiz nedeni ile rastlanmamıştır. Kas gevşetici kullanarak uyguladığımız kontrollü ventilasyonun ve cerrahi ekiple koordineli çalışmanın bu duruma pozitif etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü bronkoskopi sırasında havayolunun ortak kullanımı, uygulanan hipiventilasyon ve bronkoskop lokalizasyonu hipoksi ve hiperkarbiye neden olabilir. Ancak bu komplikasyonlar bronkoskop kılıfının trakeaya geri çekilmesi ve daha efektif ventilasyon sağlanması ile düzeltilebilir^{15,28}. İntraoperatif dönemde sadece bir olguda BAL sırasında mukozal rüptür olduğu görüldü. Bu periyotta işleme son verilerek akciğer oskültasyonu ve grafisi sonucu pnömotoraks olduğu saptanmış ve sağ hemitoraksa sualtı göğüs tüpü drenajı uygulanmıştı. Ekstübe olguların hepsinde uyanma sırasında öksürük görülmüş, ancak olguların postoperatif kliniğini olumsuz olarak etkilememiştir. Postoperatif dönemde rutin olarak çekilen PA AC graflerinin değerlendirilmesinde 3 olguda atelektazi saptanmıştır. Bu olguların 2'si ekstübe olarak yoğun bakımda takip edilmiş ve pulmoner rehabilitasyon (postural drenaj ve perküsyon) uygulanmış; diğer hasta entübe olarak çıkarılmış ve mekanik ventilasyon uygulanmıştır. Bu hastaların daha

sonraki takiplerinde bir problem ile karşılaşmamış ve taburcu edilmişlerdir.

Olgularımızın çoğu ebeveynleri eşliğinde daha önce bir sağlık kuruluşuna başvurmuşlardır. Hastaneye başvuru süresindeki uzama olgularda oluşabilecek sorunlarla paralellik göstermektedir. Özellikle YCA olan olgularda, nesneye bağlı inflamasyon ve iritasyon gelişimi trakeit, bronşit, pnömoni veya atelektazi ile sonuçlanabilir²⁹. Bu yüzden postoperatif dönemde olgularımızın klinik bulgularına göre antibiyoterapi (%85.1), buhar (%31.1), inhaler (%35.1) ve oksijen (%43.2) tedavisi uygulanmıştır.

Kırk altı (%62.2) olgumuz RB'den sonra yakın takip ve tedavi amacıyla YBÜ'ye çıkarılmış ve bu olguların 5'ine (%10.8) mekanik ventilasyon uygulanmıştır. Bu olguların RB endikasyonları YCA (3 olgu), mukus tıkaçı (1 olgu) ve BAL (1 olgu) idi. Yabancı cisim aspirasyonu ile alınan olgulardan biri entübe olarak, diğer ikisi ciddi solunum sıkıntısı ile, mukus tıkaçı olan olgu solunum sıkıntısı ile operasyona alınmıştır. BAL uygulanan olguda ise intraoperatif komplikasyonlar gelişmiştir. Tütüncü ve ark.nın 401 YCA olgusunu değerlendirdikleri çalışmalarında 5 olgu entübe olarak YBÜ'ye çıkarılmıştır¹¹. Çalışmamızda YBÜ'ye çıkış oranı, bu çalışma ile karşılaştırıldığında daha yüksektir. Yabancı cisim aspirasyonu çocukluk çağında önemli mortalite ve morbidite nedenidir ve RB ile bu oran azaltılabilir³⁰. Her ne kadar genel anestezi altında uygulanan RB düşük morbiditeye neden olsa da, olguların preoperatif klinik durumlarının ve intraoperatif oluşabilecek komplikasyonların yoğun bakıma çıkış parametrelerini ve hastanede yatış sürelerini önemli ölçüde etkileyebileceği kanısındayız.

Sonuç olarak, çocuklarda RB havayolunu ilgilendiren sorunlarda güvenli olarak uygulanabilen invaziv bir girişimdir. Hastaların işlem öncesi klinik bulguları intra- ve postoperatif durumlarını etkileyebileceğinden dolayı preoperatif değerlendirme önemlidir. Kısa etkili non-depolarizan gevşeticiler ve sugammadeks bu olgularda güvenle uygulanabilir. Kontrollü ventilasyon ve cerrahi ekiple işbirliğinin morbiditeyi azaltmada etkili olabileceği ve bu olgularda postoperatif yakın takip ve tedavi planlanmasını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Soyer T. The role bronchoscopy in the diagnosis of airway disease in children. *J Thorac Dis.* 2016;8:3420-6.
2. Öç B AÖ, Öncel M, Duman A. Trakeobronşial sistemdeki yabancı cisimlerde anestezi uygulaması. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi.* 2014;23:328-44.
3. Perez-Frias J, Moreno Galdo A, Perez Ruiz E, Barrio Gomez De Aguero MI, Escibano Montaner A et al. Pediatric bronchoscopy guidelines. *Arch Bronconeumol.* 2011;47:350-60.
4. Ozguner IF, Buyukyavuz BI, Savas C, Yavuz MS, Okutan H. Clinical experience of removing aerodigestive tract foreign bodies with rigid endoscopy in children. *Pediatr Emerg Care.* 2004;20:671-3.
5. Steelman R, Millman E, Steiner M, Gustafson R. Aspiration of a primary tooth in a patient with a tracheostomy. *Spec Care Dentist.* 1997;17:97-9.
6. Wilson CA, Wilmshurst SL, Black AE. Anesthetic techniques to facilitate lung lavage for pulmonary alveolar proteinosis in children-new airway techniques and a review of the literature. *Paediatr Anaesth.* 2015;25:546-53.
7. Moazam F, Schmidt JH, Chesrown SE, Graves SA, Sauder RA, Drummond J et al. Total lung lavage for pulmonary alveolar proteinosis in an infant without the use of cardiopulmonary bypass. *J Pediatr Surg.* 1985;20:398-401.
8. Fidkowski CW, Zheng H, Firth PG. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12,979 cases. *Anesth Analg.* 2010;111:1016-25.
9. Paksu S, Paksu MS, Kılıç M, Guner SN, Baysal K, Sancak R et al. Foreign body aspiration in childhood: evaluation of diagnostic parameters. *Pediatr Emerg Care.* 2012;28:259-64.
10. Farrell PT. Rigid bronchoscopy for foreign body removal: anaesthesia and ventilation. *Paediatr Anaesth.* 2004;14:84-9.
11. Tütüncü AÇ, Dilmel ÖK, Özcan R, Emre Ş, Köksal G, Altıntaş F et al. Çocuk hastalarda yabancı cisim aspirasyonu nedeniyle uygulanan rijid bronkoskopi sonuçlarımız. *Türk Pediatri Ars.* 2012;47:125-9.
12. Etensel B, Erdem AO, Özkısacık S, Çoşkun Ö, Gürsoy MH. 8 yıllık klinik deneyimimiz ışığında çocuklarda yabancı cisim aspirasyonları. *Van Tıp Dergisi.* 2015;22:90-5.
13. Kalyanappagol VT, Kulkarni NH, Bidri LH. Management of tracheobronchial foreign body aspirations in paediatric age group - A 10 year retrospective analysis. *Indian J Anaesth.* 2007;51:20-3.
14. Kendigelen P. The anaesthetic consideration of tracheobronchial foreign body aspiration in children. *J Thorac Dis.* 2016;8:3803-7.
15. Urfalıoğlu A, Arslan M, Gişi G, Bilal B, Karakaya AE, Öksüz H. Trakeobronşial sisteme yabancı cisim aspirasyonu olan pediatrik olgularda uygulanan rijit bronkopi işleminde anestezi deneyimlerimizin retrospektif analizi. *Maltepe Tıp Dergisi.* 2015;7:1-7.

16. Lucas SS, Nasr VG, Ng AJ, Joe C, Bond M, DiNardo JA. Pediatric Cardiac Intensive Care Society 2014 consensus statement: pharmacotherapies in cardiac critical care: sedation, analgesia and muscle relaxant. *Pediatr Crit Care Med.* 2016;17:3-15.
17. Ghazal E, Amin A, Wu A, Felema B, Applegate RL, 2nd. Impact of rocuronium vs succinylcholine neuromuscular blocking drug choice for laparoscopic pyloromyotomy: is there a difference in time to transport to recovery? *Paediatr Anaesth.* 2013;23:316-21.
18. Liu Y, Chen L, Li S. Controlled ventilation or spontaneous respiration in anesthesia for tracheobronchial foreign body removal: a meta-analysis. *Paediatr Anaesth.* 2014;24:1023-30.
19. Chen LH, Zhang X, Li SQ, Liu YQ, Zhang TY, Wu JZ. The risk factors for hypoxemia in children younger than 5 years old undergoing rigid bronchoscopy for foreign body removal. *Anesth Analg.* 2009;109:1079-84.
20. Cai Y, Li W, Chen K. Efficacy and safety of spontaneous ventilation technique using dexmedetomidine for rigid bronchoscopic airway foreign body removal in children. *Paediatr Anaesth.* 2013;23:1048-53.
21. Divisi D, Di Tommaso S, Garramone M, Di Franciscantonio W, Crisci RM, Costa AM et al. Foreign bodies aspirated in children: role of bronchoscopy. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;55:249-52.
22. Bakan M, Topuz U, Umutoglu T, Gundogdu G, Ilce Z, Elicevik M et al. Remifentanil-based total intravenous anesthesia for pediatric rigid bronchoscopy: comparison of adjuvant propofol and ketamine. *Clinics (Sao Paulo).* 2014;69:372-7.
23. Liao R, Li JY, Liu GY. Comparison of sevoflurane volatile induction/maintenance anaesthesia and propofol-remifentanil total intravenous anaesthesia for rigid bronchoscopy under spontaneous breathing for tracheal/bronchial foreign body removal in children. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:930-4.
24. Won YJ, Lim BG, Lee DK, Kim H, Kong MH, Lee IO. Sugammadex for reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2016;95:4678.
25. Ozmete O, Bali C, Cok OY, Turk HE, Ozyilkan NB, Civi S et al. Sugammadex given for rocuronium-induced neuromuscular blockade in infants: a retrospective study. *J Clin Anesth.* 2016;35:497-501.
26. Buchanan CC, O'Donnell AM. Case report: sugammadex used to successfully reverse vecuronium-induced neuromuscular blockade in a 7-month-old infant. *Paediatr Anaesth.* 2011;21:1077-8.
27. Azizoglu M, Birbicer H, Memis S, Taskinlar H. Reversal of profound neuromuscular blockade with sugammadex in an infant after bronchial foreign body removal. *J Clin Anesth.* 2016;33:315-6.
28. Tomaske M, Gerber AC, Weiss M. Anesthesia and periinterventional morbidity of rigid bronchoscopy for tracheobronchial foreign body diagnosis and removal. *Paediatr Anaesth.* 2006;16:123-9.
29. Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: surgical and anesthetic perspectives. *Paediatr Anaesth.* 2009;19:109-17.
30. Oncel M, Sunam GS, Ceran S. Tracheobronchial aspiration of foreign bodies and rigid bronchoscopy in children. *Pediatr Int.* 2012;54:532-5.