



Trakeobronşial Sistemdeki Yabancı Cisimlerde Anestezi Uygulaması Anesthesia for Removing Foreign Objects in Tracheobronchial System of Children

Bahar Öç¹, Oğuzhan Arun¹, Murat Öncel², Ateş Duman¹

¹Selçuk Üniv. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Konya, Turkey

²Selçuk Üniv. Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Turkey

ABSTRACT

Foreign body aspiration is a real emergency for children. Mortality and morbidity rates are directly correlated with clinical symptoms present during admission. The patients may present with a range of symptoms from cardiopulmonary arrest to mild respiratory symptoms without an apparent history of foreign body aspiration. This may lead to delays in diagnosis for several weeks or months which may further worsen lung problems. Chest X-ray or high-resolution computed tomography in the diagnosis phase could be beneficial. Bronchoscopy is used for both confirming the diagnosis and removing the obstruction in airways. Although there is no consensus on which method should be used during these procedures, pharmacological and technical advances in the field of anesthesia has led to significant decrease in morbidity and mortality. The ventilation and anesthesia methods that would be applied largely depend on the cooperation and compliance between bronchoscopy user and anesthetist. In this article, anesthetic management used to remove foreign bodies in children to remove airway obstructions has been briefly reviewed.

Key words: Tracheobronchial foreign bodies, method, anesthesia.

ÖZET

Yabancı cisim aspirasyonları çocukluk döneminin gerçek acil vakaları arasında yer almaktadır. Mortalite ve morbidite oranları girişim öncesi çocuğun kliniğe başvurusunda var olan semptomları ile doğrudan ilişkilidir. Anestezi uygulamasında kardiyopulmoner arrestten, sadece yabancı cisim aspirasyonu hikayesi olmayan hafif respiratuar semptomlara kadar değişen klinikle karşımıza



gelebilirler. Tanı haftalar ya da aylar boyunca konamayabilir ve ortaya çıkan akciğer problemi kötüleşebilir. Tanı aşamasında öncelikle akciğer filmi ya da yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografiden yararlanılmaktadır. Bronkoskopi, çeşitli anestezi yöntemleri ile birlikte tanı konulması, tanının doğrulanması hem de yabancı cismin havayolundan çıkarılmasında kullanılmaktadır. Anesteziye bağlı mortalite ve morbiditenin azaltılması yönünde uygulanacak anestezi yöntemi konusunda ortak bir görüş bulunmamasına rağmen her geçen yıl anestezi alanında kaydedilen farmakolojik ve teknik ilerlemelerle mortalite ve morbiditede anlamlı düzeyde azalma izlenmektedir. Uygulanacak ventilasyon modları ve anestezi yöntemi bronkoscopist ve anesteziistin işbirliği ile uyumuna bağlıdır. Bu derlemede çocuklardaki yabancı cisim obstrüksiyonlarındaki anestezi yönetimine ait özelliklerin sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Trakeobronşial yabancı cisimler, yöntem, anestezi.

Giriş

Çocuklardaki hava yolu yabancı cisim aspirasyonları (YCA) nadir görülmelerine rağmen hayatı tehdit eden, hızlı tanı ve tedavi gerektiren çocuk yaş grubunun gerçek acil klinik durumlarıdır. Aspirasyondan şüphelenilmesi ve erken tanı konulması ve takiben erken tedavi mortalite ve morbiditeyi önemli derecede azaltmaktadır. YCA, anestezi pratiğinde anesteziistleri çok tedirgin eden ancak yabancı cisim çıkarıldıktan sonra yüz güldürücü sonucu ile cerrahi ve anestezi ekibi mutlu eden acil klinik durumdur^{1,2,3}.

Bu yazıda intraoperatif ve postoperatif erken dönemde yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden YCA'da anestezi uygulamalarında uygulanan yöntemler ve son gelişmeler üzerinde durulması amaçlanmıştır. Makalenin teknik açıdan göğüs cerrahı ve anestezi uzmanlarına bir rehber görev göreceği umulmaktadır.

Trakeobronşial Sistemde Yerleşen Yabancı Cisimlere Genel Bakış

Üç yaş altı çocuklarda kazaya bağlı ölüm nedenlerinin %7'sini yabancı cisim aspirasyonları oluşturmaktadır. Bir yaş altı çocuklarda kazaya bağlı ölüm nedenleri arasında da en sık YCA ve yabancı cisim inhalasyonları yer almaktadır^{1,2}. Benzer şekilde YCA olan çocuklarda Mukherjee ve arkadaşları. %70.2 hastanın beş yaşın altında, Aydoğan ve arkadaşları ise 1887 çocuk hastayı kapsayan retrospektif çalışmalarında %74 hastanın üç yaşın altında olduğunu belirtmişlerdir^{3,4}. Mental retardasyonu olan ve Prader-Willi Sendromu gibi aspirasyona eğilimi olan çocuklarda da YCA'nın görülme sıklığı daha yüksektir⁵.

Ortak görüş, yabancı cisimlerin çocukların ulaşabilecekleri bölgelerde bulundurulmamasının aspirasyonun önlenmesi açısından en önemli nokta olduğudur. Aspirasyonun zamanı, yabancı cismin büyüklüğü ve yapısı yabancı cismin etkisini belirleyen önemli faktörlerdir. Yabancı cisim trakeayı tamamen obstrükte ederek kısa sürede ölümlü sonuçlanabileceği gibi daha distal hava yollarına yerleşerek tekrarlayan enfeksiyonlar ve nedeni açıklanamayan öksürük ile klinikte karşımıza çıkabilmektedir^{4,5}. YCA'da tedavi ise rijit ve fleksibl bronkoskopiden cerrahi rezeksiyona kadar değişebilmektedir^{3,4,6,7}.

YCA'ların %88'i bronşial yerleşimli iken %4-13'ü trakeada yerleşmektedir. Çocuklarda yabancı cisimlerin yönlenme ve yerleşim bölgesi erişkinlerden farklıdır. Çocuklarda sağ ana bronşun açısı sol ana bronştan farklı değildir ve büyüklükleri yaklaşık olarak aynıdır. Erişkinlerde ise sol ana bronş dik açıyla dallanırken sol ana bronş daha dardır. Erişkinlerde sağ ana bronş ve dallarına yabancı cisim yönlenimi daha sık olurken üç yaştan daha küçük çocuklarda bu fark görülmemektedir⁶⁻¹⁰.

Çocukluk yaş grubunda aspire edilen yabancı cisimler ülke ve toplumlara göre farklılıklar göstermekle birlikte; organik (en sık fındık, fıstık, çekirdek vb.) ve inorganik (en sık boncuk, para, toplu iğne vb.) nitelikte olabilmektedir^{4,11-15}. Özellikle ülkemizde Karakoç ve arkadaşları ile Tokar ve arkadaşlarının sonuçlarına göre adölesan yaş grubunda başörtüsü iğnesi aspirasyonu sık görülmektedir^{16,17}.

Klinik

Anamnez; çocukluk yaşına bağlı olarak ve ailelerin sıklıkla olay sırasında çocuğun yanında olmamasından dolayı klinik tanıya yardımcı değildir. Vakaların %80'inde madde inhalasyonu öyküsü bulunmaktadır¹⁸. Belirgin semptomların olmaması durumunda ise YCA tanısı sıklıkla akla gelmemektedir.

YCA'da belirti ve bulgular üç aşamada tanımlanabilir;

Başlangıç dönemi; öksürük, hıçkırık veya tam hava yolu obstrüksiyonunu içeren periyoddur. Bunu takiben belirgin bir şikayetin olmadığı ikinci dönem izler ve son olarak da komplikasyonlara bağlı şikayetlerin izlendiği üçüncü dönem yer almaktadır. Gecikmiş YCA'da vakaların %29'u bir haftadan, %10'u ise bir aydan daha geç olarak klinikte karşımıza gelmektedir¹⁹.

Larinks düzeyindeki obstrüksiyonlarda boğulma hissi, ses kısıklığı, boğuk ses, siyanoz ve stridor izlenirken; kord vokallerin altında trakea ve subglottik bölgede inspiratuar sitridor ve öksürük krizleri görülmektedir. Anestezi uygulamasında klinik olarak hastalar akut dönemde; öksürük, wheezing ve azalmış solunum sesleri bulguları ile başvururken, kronik dönemde ise; tekrarlayan hemoptizi, bronşit, pnömoni ve bronşektazi ile karşımıza gelmektedirler^{4,20,21}.

Fizik muayenede; takipne, stridor, azalmış solunum sesleri, wheezing, ronküs ve ateş saptanabilir. Daha komplike tablolarda ise pnömotoraks, subkütan amfizem ve pnömomediastinum görülebilir. Ayırıcı tanı mutlaka göğüs hastalıkları uzmanı ve göğüs cerrahisi uzmanı ile yapılmalıdır^{4,20,22}.

Tanı

Belirgin bir anamnezin olmaması YCA'larının tanısını güçleştirmektedir. YCA şüphesi olanlarda akciğer grafisi en önemli tanı yöntemidir. Postero-anterior ve lateral grafiler; yabancı cismin lokalizasyonunun saptanması ve organlarla superpoze olabileceğinden birlikte değerlendirilmesi ve üst hava yollarını da içine alacak şekilde görüntülenmesi gerekmektedir. Radyopak olmayan materyallerin görülememe olasılığı unutulmamalı, grafi normal olsa dahi 24 saat ve sonrasında grafilerin tekrar edilmesi (obstrüktif amfizem, kollabe lob, infiltrasyon, konsolidasyon, mediastinal şift izlenmesi açısından) gereklidir²¹.

Nadiren CT veya MRI görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır²¹. Tam obstrüksiyonun izlenmediği, YCA hikayesi olan çocuklarda poliklinik şartlarında total intravenöz sedasyon veya topikal anestezi altında fleksibl bronkoskopi uygulanabilmektedir^{3,4,20,23}.

Tedavi

1920'li yıllarda YCA'larına bağlı mortalite ve morbidite %50 dolaylarında bildirilirken günümüzde bu oran %0.1'dir. Larinks seviyesinin üzerindeki yabancı cisimler direkt laringoskopi uygulaması sırasında çeşitli yardımcı aletlerle alınabilmektedir fakat bu işlemi takiben rijit ya da fleksibl bronkoskopi uygulaması trakeobronşial sistemin değerlendirilmesi için mutlaka gereklidir. Bronkoskopi yapılması için YCA anamnezinin varlığı ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından endikedir²¹.

1897'de ilk kez rijitbronkoskopi uygulamasının ardından günümüzde rijit bronkoskopi ve fiberoptik bronkoskopi (FOB) ile yapılan uygulamalarda %95'lerin üzerinde başarı

bildirilmektedir^{4,24,25}. Rijit bronkoskopi uygulamalarında kullanılan sistem ile kolaylıkla aspirasyon sağlanabilirken, aynı kanaldan optik sistem ve yabancı cisim forsepsleri uygulanabilmektedir.

Rijit ve FOB'ların karşılaştırılması, en iyi metodun hangisinin olduğunun kararı konusunda kesin bir konsensüs olmamasına rağmen Martinot ve arkadaşları bir algoritma önermişlerdir. Rijit bronkoskopiye; asfiksi, radyoopak cisim aspirasyonu, akciğer seslerinin tek taraflı alınamaması ve obstrüktif amfizem varlığında, diğer vakalarda ise FOB'yi önermişlerdir²⁶.

Anestezi Uygulaması

Anestezi uygulamasını üç ana aşamada inceleyebiliriz; preoperatif değerlendirme, FOB veya rijit bronkoskopinin yönetimi, bronkoskopi sonrası yönetim.

1. Preoperatif Değerlendirme

YCA'da preoperatif değerlendirmede özellikle aspirasyonun özellikleri ve hastanın son gıda alımı zamanı üzerinde yoğunlaşılmalıdır.

Aspirasyonun Özellikleri

Çoğu zaman hastanın preoperatif değerlendirmesi hasta girişim için operasyon odasına kabul edildikten sonra yapılabilmektedir. En önemli ve öncelikli değerlendirme; aspire edilen yabancı materyalin ne olduğu, aspirasyonun ne zaman meydana geldiği ve yabancı cismin nerede lokalize olduğu konusunda olmalıdır^{27,28}.

Lokalizasyon: Yabancı cismin trakeada lokalize ise tam hava yolu obstrüksiyonu açısından hasta risk altındadır ve acil şartlar altında operasyon odasına alınmaktadır. Bu hastalar ciddi kardiyopulmoner semptomlar ile anestezi ve bronkoskopi yapacak ekibi sıkıntıya sokabilirler. Daha distal hava yollarında lokalize olan yabancı cisimler ise değişken semptomlarla karşımıza gelebilmektedir. Ana bronşlara lokalize yabancı cisimlerde ciddi solunum sıkıntısı, hafiften ciddi düzeyde olabilen siyanoz izlenebilmektedir.

Aspire edilen materyalin tipi: Organik materyaller sıvılarla maruz kalarak şişebilirler ve inflamasyona neden olabilmektedirler. Keskin objeler hava yolunu travmatize edebilmektedirler^{28,29}.

Aspirasyonun zamanı: Çok yakın zamanda meydana gelen aspirasyonlarda aspire edilen materyalin öksürük ile yer değiştirmiş olabileceği, daha uzun zamanlı aspirasyonlarda ise ödem ve granülasyon dokusunun oluşumu, enfeksiyon gelişiminin tahmin edilebilmesi açısından önem taşımaktadır^{22,29}.

Son Oral Alım Zamanının Belirlenmesi

YCA özellikle gıda alımı sırasında olduysa çocuk hastanın dolu mide ile karşımıza gelme ihtimali yüksektir. Beslenme zamanından farklı bir zamanda meydana gelen YCA'nda ise açlık zamanının sorgulanması reaspirasyon riskinin azaltılması açısından önem taşımaktadır. Dolu mide ile gelen hastalarda var olan anestezi riski YCA'nun getirdiği risklerin üzerine eklenmektedir. Hastanın hemodinamik instabilitesi olmadığı sürece ve bronkoskopi acil değil ise; açlık süresinin beklenmesi uygun olacaktır. Bronkoskopinin optimal koşullarda yapılması bronkoskopist ve anestezi için en az riski taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda stabil hastalarda uygulanan bronkoskopinin morbiditeyi arttırmadığı gösterilmiştir^{22,29,30}. Acil vakalarda ise; anestezi indüksiyonunu takiben geniş bir gastirik tüp ile mide boşaltılmalıdır. Bronkoskop yerleştirilmeden önce gastirik tüpün yerleştirilmesi aspirasyon riskini önemli oranda azaltmaktadır^{27,31}.

2a. Rijit veya Fob Bronkoskopide Anestezi Yönetimi

Anestezi ve bronkoskopist arasında açık ve net bir iletişim ile iyi kooperasyon sağlanması vakanın iyi yönetimi açısından esastır. Anestezi uygulaması öncesinde anestezi ve bronkoskopi planı mutlaka yapılmalıdır²⁷⁻²⁹. Anestezi planı üç ana başlıkta incelenebilir;

- i. Anestezi indüksiyonu yöntemi
- ii. Bronkoskopi sırasında ventilasyon
- iii. Anestezinin idamesi

i. Anestezi İndüksiyonu Yöntemi

İndüksiyon yönteminin seçimi tam ve parsiyel obstrüksiyonun varlığına bağlı olarak değişmektedir. Pediyatrik hastalarda YCA hikayesi varlığında takip eden süreçte oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından intravenöz (iv) yol en kısa sürede sağlanmalıdır. Bu hastalar operasyon odasına kabul edildiklerinde iv yolun varlığı iv anestezi indüksiyonunun yapılabilmesini sağlar. Fakat anestezi, anestezi indüksiyonu planlaması aşamasında iv yolun

çalışmasını mutlaka kontrol etmeli ve sorunsuz çalıştığından emin olmalıdır. Kardiyopulmoner instabilite varlığında doğrudan operasyon odasına alınan hastalarda ve herhangi bir nedenle iv yol sağlanamadığında çocuk hastanın inhalasyon anestezi ile anestezi indüksiyonu sağlanması gerekmektedir. Bu aşamada kontrollü ventilasyonun ve iv yolun deneyimli anestezi uzmanları veya deneyimli anestezi ekibi tarafından sağlanmalıdır²⁹.

Bronkoskopi başlangıcında oluşabilecek hipoksik kardiyak arrest; obstrüksiyona neden olan materyalin seviyesinin değişmesine, anestezi indüksiyonuna ve bronkoskopi sırasında oluşan yabancı cismin yer değiştirmesine bağlı meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalarda anestezi uzmanlarının çoğunluğu trakeobronşial sistemde yabancı cisim varlığında inhalasyon ajanları ile anestezi indüksiyonunu tercih etmektedirler. İntravenöz anestezi indüksiyonu ile spontan ventilasyonun idamesi mümkün olsa da bununla ilgili yapılmış yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Proksimal yerleşimli YCA'da kesin bir anestezi indüksiyonu metodu konusunda ortak fikir birliği olmasa da sıklıkla pratikte ortak görüş bulan yaklaşım spontan ventilasyonun korunması yönündedir^{29,32}.

ii. Bronkoskopi Sırasında Ventilasyon

Anestezi indüksiyonunu takiben rijit bronkoskopun glottisten geçirilmesini takiben anestezi devresi bronkoskopun yan girişinden bağlanarak ventilasyona devam edilir. Ventilasyon uygulamasında spontan ya da kontrollü ventilasyon tercihi anestezi uzmanına bağlıdır. Daha önceden vurgulandığı gibi proksimal yerleşimli yabancı cisimlerde spontan ventilasyonun tercih edilmesi ile bronkoskop çevresinden olan kaçak ile etkili pozitif basınçlı ventilasyonun yapılabilmesi güçleşmektedir. Ağız ve burnun el ile kapatılması bronkoskop etrafından olan kaçak miktarının azaltılarak ventilasyonun daha etkili biçimde yapılabilmesini sağlamaktadır³². Pozitif basınçlı ventilasyon ile tek yönlü valf etkisine bağlı distal hava yollarında hava hapsine neden olduğu unutulmamalıdır^{29,33}.

Anestezi uzmanı tarafından bronkoskop ilerletilirken uygulanan pozitif basınçlı ventilasyon ve yabancı cismin manüplasyonu sırasında sağlanan apne periyodu, distal bölgede uygulanan girişimlerde bronkoskopiste çok yardımcı olan manevralardır. Optik forsepslerin kullanımı ile apne periyodu en az süreye indirilerek pozitif basınçlı ventilasyona olanak sağlamaktadır. Ancak pozitif basınçlı ventilasyonun sabit olmayan yabancı cisim ilerleterek tam obstrüksiyona neden olabileceği unutulmamalıdır^{32,34}.

Hava yolu travması rijit bronkoskopinin en korkulan komplikasyonudur. Bundan korunmak için öksürük ve ıkmadan kaçınılması gereklidir. Bu amaçla nöromusküler bloker ajanların kullanımı ya da derin anestezi sağlanmalıdır³⁴⁻³⁷. Yuve ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bronkoskopun lokal anestetik jel kaplanması ile oluşturulan trakeobronşial topikal anestezi cerrahi şartları kolaylaştırmaktadır. Aynı çalışmada spontan ventilasyon korunarak kullanılan anestetik ihtiyacının azaldığı gösterilmiştir³⁸.

YCA olan 94 çocuk hasta üzerinde yapılan bir retrospektif çalışmada ventilasyon tipinin hastalar üzerindeki etkileri açısından anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir³⁹. Benzer şekilde Soodanve arkadaşları ise YCA olan 36 çocuk hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada öksürük ve ıknma açısından karşılaştırdıklarında kontrollü ventilasyonun spontan ventilasyona göre daha efektif olduğunu göstermişlerdir. Yazarlar inhalasyon ajanı kullandıkları çalışmalarında elde ettikleri bu sonucun anestezi derinliğinin sağlanması ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir³⁴. Ansermino ve arkadaşları ise yavaş iv anestezi induksiyonu ile spontan ventilasyonun korunduğunu ve asiste ventilasyondan da kaçınılabileceğini vurgulamışlardır²⁹. Bu tartışmaların sonucunda inhalasyon ve intravenöz anestetik ajanların kullanıldığı, kontrollü ve spontan ventilasyonun karşılaştırıldığı prospektif randomize çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Jet Ventilasyon

Jet ventilasyon son yıllarda tüm göğüs cerrahisi operasyonlarında olduğu gibi rijit bronkoskopi uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Sıklıkla manual kontrollü jet ventilasyon (MJV) tercih edilmektedir. MJV da oksijen sağlanması için transnazal olarak katater trakeaya yerleştirilebilir. Yabancı cisim tarkeada yerleşmiş ve MJV planlanıyorsa katater yabancı cismi geçerek lokalize edilmeli ve bu durumda da barotravmaya bağlı pnömotoraks akılda bulundurulmalıdır³². Manujet-Sanders enjeksiyon sistemi MJV uygulamasında sıklıkla kullanılan ventilasyon sistemidir.

Chen ve arkadaşlarının yaptıkları gözlemsel çalışmada manual kontrollü ventilasyon ile spontan ventilasyonu karşılaştırdıklarında manual jet ventilasyon ile intraoperatif hipoksemi gelişim insidansının azaldığını belirtmişlerdir. Manual jet ventilasyon ile jet ventilasyon kataterinin bronkoskoptan bağımsız olarak yerleştirilmesiyabancı cismin manüplasyonu sırasında obstrüksiyon olmayan akciğerde daha iyi oksijenizasyona izin vermektedir⁴⁰.

iii. Anestezinin İdamesi

İnhalasyon Ajanlarının Kullanımı

Son yıllarda kullanıma giren desfluran ile geniş kullanımı olan izoflurana göre pediyatrik bronkoskopiye erişkinlerde olduğu gibi halotan ve sevofluran sık kullanılan anestezi ajanlarıdır. Bronkoskopi, gastroskopi veya kombine prosedürlerin uygulandığı 120 çocuk hastanın dahil edildiği çalışmada kardiyak aritmilerin halotan grubundasevofluran grubuna göre anlamlı yüksek olduğu gösterilmiştir⁴¹. Benzer olarak aynı iki ajanın karşılaştırıldığı özellikle bronkoskopi uygulanan çalışmada da halotan grubunda aritmi oranlarını yüksek tespit etmişlerdir. 62 pediyatrik bronkoskopi uygulanan hastanın dahil edildiği halotan ve sevofluranın karşılaştırıldığı prospektif çalışmada ise vokal kordların kapanması, desatürasyon, solunum tutması ve öksürük açısından fark saptanmamıştır⁴².

Yukarıda da belirtildiği gibi inhalasyon ajanlarının kullanımında rijit bronkoskopi sırasında bronkoskop etrafından olan kaçak ve aralıklı oluşan hipoventilasyon nedeni ile istenilen anestezi derinliğinin sağlanmasında güçlük olmaktadır. Kaçak ve yüksek akımlı gaz kullanımı ile oda havasının kirlenmesi göz önünde bulundurulmalıdır⁴⁰⁻⁴².

İnhalasyon ajanlarının kullanımı sırasında iv analjeziklerin eklenmesi antitüsif özellikleri ile anestezi altında öksürük ve hıçkırık sıklığını azaltmaktadır. Remifentanil infant ve yeni doğanlarda hava yolu reflekslerini baskılamakta ve endotrakeal entübasyona olanak sağlamaktadır⁴³.

İntravenöz Ajanların Kullanımı

Pediyatrik bronkoskopi uygulamalarında yaygın olarak inhalasyon ajanları kullanılsa da son yıllarda total intravenöz anestezi teknikleri yaygınlaşmaktadır²¹. İntravenöz ajanların kullanımı ile stabil bir anestezi derinliği sağlanmaktadır. Propofol ve remifentanil kısa etkili anestezi ajanları olarak sıklıkla tercih edilmektedir. İntravenöz anestezi dozları propofol için 2-6 mg/kg/dk, remifentanil için 0.5-3 mic/kg/dk, spontanventilasyonun korunmasının amaçlandığı durumlarda propofol için 0.2-0.4 mg/kg/dk, remifentanil için 0.05-1 mic/kg/dk infüzyon hızları önerilmektedir. Chen ve arkadaşları spontan ventilasyon korunarak yapılan TIVA tekniğinde inhalasyon anestezi tekniğine göre vücut hareketi, solunum tutma ve laringospazm sıklığının daha fazla olduğu gösterilmiştir⁴⁰. Liao ve arkadaşları ise sevofluran ile uygulanan volatil anestezi tekniği ile propofol-remifentanil uygulanan TIVA tekniğine göre

hemodinamik ve solunumsal stabilitenin daha iyi sağlandığı, hızlı indüksiyon ve derlenmenin sağlandığını belirtmişlerdir⁴⁴.

Bronkoskopi uygulamalarında ketamin kullanımı çok yaygın olmasa da etkin bronkodilatasyon, sedasyon ve analjezik özellikleri ile tercih edilmektedir. Psikodisforik etkileri düşük doz midazolam ile, hipersialoreik etkisi atropin ile önlenmektedir. YCA da hemodinamik insitabilitenin varlığı ketamin kullanımını ön plana çıkarabilmektedir. İnhalasyon ajanları ile kombinasyonu daha kararlı bir anestezi uygulamasına olanak sağlamaktadır⁴⁵. Spontan ventilasyonun tercih edildiği anestezi uygulamalarında lidokain ile yapılan topikal anestezinin işlemin konforunu arttırdığı bilinmektedir³⁴.

iv. Diğer Yardımcı İlaçların Kullanımı

Steroidlerin Kullanımı

Özellikle rijit bronkoskopinin uygulandığı girişimlerde bronkoskopa bağlı olarak ya da yabancı cismin ana hava yolu sisteminde yerleştiği durumlarda steroid uygulaması sıklıkla yapılmaktadır. Çocuklarda laringeal ödemin önlenmesi için steroid kullanımı konusunda kesin bir fikir birliği bulunmamaktadır. Anestezistler ve bronkoskopistler arasında büyük bir grup ihtiyaç durumunda steroidlerin kullanılması gerektiğini savunurken diğer grup ise steroidlerin rutin uygulamada yer aldığını belirtmektedirler⁴. Cutrone ve arkadaşları bronkoskopi sırasında rutin olarak iv kortikosteroidleri (betametazon 0.1 mg/kg) ve postoperatif dönemde ise aerosol olarak kortikosteroidleri uygulamışlardır²⁰.

Antibiyotiklerin Kullanımı

Çocuklarda rijit bronkoskopi ya da FOB uygulamalarında antibiyotik tedavisi halen tartışmalıdır. İşlem hangisi olursa olsun bronkoskopi öncesi ve sonrası belirli bir süre ya da işlem sonrası enfeksiyon gelişimi durumunda antibiyotik kullanımını öneren yayınlar bulunmaktadır^{4,46-48}.

Önemli Noktalar

Bunlar birkaç basamakta özetlenebilir;

1. Yabancı cismin çıkarılması sırasında kord vokallerden geçişi sırasında ciddi komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Anestezi derinliğinin yeterli düzeyde olması, topikal anestezi uygulanması ve nöromusküler blokerler ile yeterli paralizi sağlanmış

olması ile yabancı materyalin kord vokallerden geçişi için uygun koşullar sağlanmış olmaktadır.

2. Yabancı cismin kord vokallerden çıkarılması sırasında ventilasyon modu önemlidir. Kord vokallerden geçirilemeyecek koşullar mevcut ise proksimal hava yolundaki yabancı cisim ana bronşa itilerek hava yolu obstrüksiyonundan kaçınılmalıdır.
3. Ana bronştan çıkarılan yabancı cisim tekrar ana bronşa itilmesi gerektiğinde yabancı cismin çıkarıldığı ana bronşa itilmelidir. Yabancı cismin çıkarıldığı ana bronşta ödem ve inflamasyon oluşmuş olabileceğinden kaçınılması uygun olacaktır.
4. Ventilasyonun sadece yabancı cisimden etkilenmediği bilinmelidir. Kord vokallerin kapanması ve atelektaziye bağlı olarak ventilasyon etkilenmektedir.
5. Yabancı cisim çıkarılırken baş pozisyonu, vokal kordların açık olması, atelektazik segmentlerin tekrar ventilasyonunun sağlanması ve uygun basınçla ventilasyonun sağlanması önemlidir.
6. Ventilasyon güç ise yabancı cismin çıkarılması için acil manevralar yapılmalıdır.

2b. Fleksibl Bronkoscopide Anestezi Yönetimi

FOB günümüzde çocukluk çağında YCA'nın tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bazı merkezlerde rijitbronkoscopiye alternatif olarak rutin uygulamada yerini almıştır. Bu amaçla kullanılan FOB'lar çeşitli boy ve dış çapta, çalışma kanalı olan özellikte olabilmektedir. FOB'nin uygulaması sırasında endotrakeal tüp içinden veya larngel mask airway (LMA) içinden uygulama yapılabilmektedir^{44, 45, 47, 48}.

Anestezik yöntemin ve ajanın seçimi FOB uygulayan ekip ve anestezi ekibine bağlı olarak değişebilmektedir. Kısa etkili intravenöz ve inhalasyon ajanlarının kullanımı klinikler arasında değişkenlik göstermesinin yanında ventilasyon modlarının ve yöntemlerinin tercihi de ekipler arası uyuma bağlıdır. Tamiri ve arkadaşları pediyatrik YCA'larında rijit bronkoscopi yokluğunda FOB'u alternatif metod olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Retrospektif analiz yaptıkları çalışmalarında nöromusküler bloker ajan kullanmadan halotan ve ketamin anestezisi ile spontan ventilasyon ile girişimlerini gerçekleştirmişlerdir²³. Benzer şekilde Cutrone ve arkadaşları da sedasyon altında ve topikal anestezi ile uygulanan FOB'nin

trakeobronşial sistemdeki yabancı cisimlerin tanı ve tedavisinde altın standart olduğunu vurgulamışlardır²⁰.

Topikal Anestezi ile Kombine Sedasyon Uygulaması

Çocuklarda da topikal lokal anestezi ve sedasyon altında fleksibl bronkoskopi yapılabilmektedir. İşlem çocuğun yaşına bağlı olarak değişmekle birlikte küçük çocuklarda genel anestezi uygulaması altın standarttır. Fleksibl bronkoskopi uygulanan 938 çocuğun dahil edildiği çalışmada aerosollidokain kullanılarak, intramusküler atropin sedasyon amacı ile midazolam veya diazepam ile kombine edilmiştir⁴⁹.

Genel Anestezi Uygulaması

Yaşları 1.2 ile 5 arasında değişen 6 çocuk üzerinde yapılan FOB'de sevofluran anestezisi altında spontan ventilasyon korunarak swivel adaptörü yoluyla LMA içinden fiberoptik bronkoskop geçirilmiştir. Hiçbir komplikasyon gelişmeden yabancı cisim, fiberoptik bronkoskop ve LMA birlikte çıkarılmıştır⁵⁰. Diğer bir çalışmada ise çocukların yüz maskelerine T parçası yerleştirilerek spontan solunum altında fiberoptik bronkoskop intranazal olarak kullanılmıştır. İv propofol ve sevofluran topikal lidokain ve oksimetazolin ile yaşları 9 ay ile 16 yaş arasında değişen çocuklarda kullanılmıştır⁵¹.

Swansonve arkadaşları ise genel anestezi altında endotrakeal tüp içinden fiberoptik bronkoskop ile yabancı cisme ulaşmışlar, takiben fiberoptik bronkoskop, endotrakeal tüp ve yabancı cismi birlikte çıkarmışlardır⁵².

3. Bronkoskopi Sonrası İşlemin Sonlandırılması

Rijit bronkoskopinin sonlandırılmasını takiben en sık karşılaşılan problem ventilasyon güçlüğüdür. Bu dönemde seçilecek ventilasyon modu işlem sırasında uygulanan ventilasyon moduna bağlı olarak değişmektedir. Spontan ventilasyon altında yapılan girişimlerde işlem bitiminde spontan ventilasyon sağlanarak anesteziden derlenme sağlanmalıdır. İşlem sırasında pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması sonrasında derlenme süreci kullanılan nöromusküler ajana bağlı olarak değişmektedir. İşlem sonunda seçilecek ventilasyon modunu etkileyen diğer faktörler pulmoner gaz değişimi ve havayolu ödeminin derecesidir^{44-46, 48}.

Kardiyopulmoner yetmezliği olmayan hastalarda seçilen ventilasyon modu ne olursa olsun temel hedef YCA olan çocuğun ekstübe ve anesteziden tamamen derlenmiş olarak anestezi

sonrası derlenme ünitesine alınmasıdır. Postoperatif dönemde özellikle çocuk hastaların yakın takibi şarttır. Tüm hastalar monitorize olarak ve düşük akımlı oksijen desteği olarak izlenmelidir^{47,48}.

Postoperatif bakım

Uzamış postoperatif bakım ve taburculuk süresini etkileyen faktörler; preoperatif radyografide inflamasyon bulgularının varlığı, postoperatif grafilerde pulmoner lezyonun ilerlemesi ve bronkoskopi süresinin uzun olmasıdır^{53,54}. Komplike olmayan bronkoskopilerde erken taburculuk mümkün olmaktadır. Yapılan çalışmalarda ortalama %60-65 çocuk rijit bronkoskopi sonrası bir günden daha kısa süre hastanede izlenmişlerdir^{28,55}.

Komplikasyonlar

Bronkoskopiye bağlı komplikasyonların gelişimi ekibin deneyimi ile ters orantılıdır. Komplikasyonlar şiddetli laringeal ödem, bronkospazm, reentübasyon, pnömotoraks, pnömomediastinum, hiperkarbi, hipoksi, hipotansiyon, kardiyak arrest, trakeal ve bronşial laserasyon, hipoksik beyin hasarı olarak sıralanabilir^{21,56}.

Sonuç

Tüm çocukluk dönemi yabancı cisim aspirasyonları hastaneye ulaşmadan önce, anestezi sırasında, bronkoskopi sırasında ve postoperatif dönemde yüksek mortalite ve morbiditesi olan klinik durumlardır. Anesteziye bağlı mortalite ve morbiditenin azaltılması yönünde uygulanacak anestezi yöntemi konusunda ortak bir görüş bulunmamasına rağmen her geçen yıl anestezi alanında kaydedilen farmakolojik ve teknik ilerlemelerle mortalite ve morbiditede anlamlı düzeyde azalma izlenmektedir. Uygulanacak ventilasyon modları ve anestezi yöntemi bronkoskopist ve anestezistin işbirliği ile uyumuna bağlıdır.

Kaynaklar

1. Cataneo AJ, Reibschied SM, Ruiz Junior RL, Ferrari GF. Foreign body in the tracheobronchial tree. Clin. Pediatr. 1997; 36:701–6.
2. Oguz F, Citak A, Unuvar E, Sidal M. Airway foreign bodies in childhood. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2000; 52:11–6.
3. Mukherjee M, Paul R. Foreign body aspiration: demographic trends and foreign bodies posing a risk. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2011; 63:313–6.

4. Aydoğan LB, Tuncer U, Soylu L, Kiroğlu M, Ozsahinoglu C. Rigid bronchoscopy for the suspicion of foreign body in the airway. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006; 70:823-8.
5. Jacob SS, Jacob JJ, Paul TV. Foreign body aspiration in a boy with Prader-Willi Syndrome. *Singapore Med J.* 2008; 49:e12-4.
6. Pan H, Lu Y, Shi L, Pan X, Li L, Wu Z. Similarities and differences in aspirated tracheobronchial foreign bodies in patients under the age of 3 years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012; 76:911-4.
7. Weissberg D, Schwartz I. Foreign bodies in the tracheobronchial tree. *Chest.* 1987; 91:730-3.
8. Zhijun C, Fugao Z, Niankai Z, Jingjing C. Therapeutic experience from 1,428 patients with pediatric tracheobronchial foreign body, *J Pediatr Surg* 2008; 43:718-21.
9. Tahir N, Ramsden WH, Stringer MD. Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. *Eur J Pediatr.* 2009; 168:289-95.
10. Van Looij MA, Rood PP, Hoeve LJ, Borgstein JA. Aspirated foreign bodies in children: why are they more commonly found on the left? *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2003; 28:364-7.
11. Brkic F, Delibegovic-Dedic S, Hajdarovic D. Bronchoscopic removal of foreign bodies from children in Bosnia and Herzegovina: experience with 230 patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2001; 60:193-6.
12. Ciftci AO, Bingol-Kologlu M, Senocak ME, Tanyel FC, Buyukpamukcu N. Bronchoscopy for evaluation of foreign body aspiration in children. *J Pediatr Surg.* 2003; 38:1170-6
13. Heyer CM, Bollmeier ME, Rossler L, Nuesslein TG, Stephan V, Bauer TT et al. Evaluation of clinical, radiologic, and laboratory prebronchoscopy findings in children with suspected foreign body aspiration. *J Pediatr Surg.* 2006; 41:1882-8.
14. Higuchi O, Adachi Y, Ichimaru T, Asai M, Kawasaki K. Foreign body aspiration in children: a nationwide survey in Japan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73:659-61.
15. Mahafza T, Khader Y. Aspirated tracheobronchial foreign bodies: a Jordanian experience. *Ear Nose Throat J.* 2007; 86:107-10.
16. Karakoc F, Karadag B, Akbenlioglu C, Ersu R, Yildizeli B, Yuksel M, Dagli E. Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol.* 2002; 34:30-6.
17. Tokar B, Ozkan R, Ilhan H. Tracheobronchial foreign bodies in children: importance of accurate history and plain chest radiography in delayed presentation. *Clin Radiol.* 2004; 59:609-15.
18. Mani N, Soma M, Massey S, Albert D, Bailey CM. Removal of inhaled foreign bodies – middle of the night or the next morning? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73:1085-9.
19. Tang FL, Chen MZ, Du ZL, Zou CC, Zhao YZ. Fibrobronchoscopic treatment of foreign body aspiration in children: an experience of 5 years in Hangzhou City. *J Pediatr Surg.* 2006; 41: e1-5.

20. Cutrone C, Pedruzzi B, Tava G, Emanuelli E, Barion U, Fischetto D et al. The complimentary role of diagnostic and therapeutic endoscopy in foreign body aspiration in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011; 75:1481-5.
21. Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: surgical and anesthetic perspectives. *Paediatr Anaesth.* 2009; 19(Suppl 1):109-17.
22. Korlacki W, Korecka K, Dzielicki J. Foreign body aspiration in children: diagnostic and therapeutic role of bronchoscopy. *Pediatr Surg Int.* 2011; 27:833-7.
23. Tamiru T, Gray PE, Pollock JD. An alternative method of management of pediatric airway foreign bodies in the absence of rigid bronchoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013; 77:480-2.
24. Clerf LH. Historical aspects of foreign bodies in the air and food passages. *South Med J.* 1975; 68:1449-54.
25. Zaytoun GM, Rouadi PW, Baki DH. Endoscopic management of foreign bodies in the tracheobronchial tree: predictive factors for complications. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000; 123:311-6.
26. Martinot A, Marquette CH, Ramon P, Leclerc F. Foreign body aspiration in childhood: management algorithm. *Eur J Emerg Med.* 2000; 7:163-5.
27. Barker N, Lim J, Amari E, Malherbe S, Ansermino JM. Relationship between age and spontaneous ventilation during intravenous anesthesia in children. *Paediatr Anaesth.* 2007; 17:948-55.
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. Ansermino JM, Magruder W, Dosani M. Spontaneous respiration during intravenous anesthesia in children. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009; 22:383-7.
30. Mani N, Soma M, Massey S, Albert D, Bailey CM. Removal of inhaled foreign bodies: middle of the night or the next morning? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73:1085-9.
31. Malherbe S, Whyte S, Singh P, Amari E, King A, Ansermino JM. Total intravenous anesthesia and spontaneous respiration for airway endoscopy in children: a prospective evaluation. *Paediatr Anaesth.* 2010; 20:434-8.
32. Shen X, Li W. Large foreign body in main trachea. *Paediatr Anaesth.* 2011; 21:1278-9.
33. Baraka A. Bronchoscopic removal of inhaled foreign bodies in children. *Br J Anaesth.* 1974; 46:124-6.
34. Soodan A, Pawar D, Subramanium R. Anesthesia for removal of inhaled foreign bodies in children. *Paediatr Anaesth.* 2004; 14:947-52.
35. Bittencourt PF, Camargos PA, Scheinmann P, de Blic J. Foreign body aspiration: clinical, radiological findings and factors associated with its late removal. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006; 70:879-84.

36. Sersar SI, Rizk WH, Bilal M, El Diasty MM, Eltantawy TA, Abdelhakam BB et al. Inhaled foreignbodies: presentation, management and value of history and plain chest radiography in delayed presentation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 134:92–9.
37. Soysal O, Kuzucu A, Ulutas H. Tracheobronchial foreign body aspiration: a continuing challenge. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 135:223–6.
38. Yu H, Yang XY, Liu B. EMLA cream coated on the rigid bronchoscope for tracheobronchial foreign body removal in children. *Laryngoscope.* 2009; 119:158–61.
39. Litman RS, Ponnuri J, Trogan I. Anesthesia for tracheal or bronchial foreign body removal in children: an analysis of ninety-four cases. *Anesth Analg.* 2000; 91:1389–91.
40. 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.
41. Meretoja OA, Taivainen T, Raiha L, Korpela R, Wirtavuori K. Sevoflurane-nitrous oxide or halothane-nitrous oxide for paediatric bronchoscopy and gastroscopy. *Br J Anaesth.* 1996; 76:767–71.
42. Batra YK, Mahajan R, Bangalia SK, Chari P, Rao KL. A comparison of halothane and sevoflurane for bronchoscopic removal of foreign bodies in children. *Ann Card Anaesth.* 2004; 7:137–43.
43. Crawford MW, Hayes J, Tan JM. Doseresponse of remifentanil for tracheal intubation in infants. *Anesth Analg.* 2005; 100:1599–604.
44. 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.
45. Landy C, Massoure PL, Gauthier J, Eve O, Kaiser E. Interest of ketamine for the management of a large foreign body in the trachea. *Paediatr Anaesth.* 2012; 22:608-9.
46. Hasdiraz L, Oguzkaya F, Bilgin M, Bicer C. Complications of bronchoscopy for foreign body removal: experience in 1,035 cases. *Ann Saudi Med.* 2006; 26:283–7.
47. Kiyani G, Gocmen B, Tugtepe H, Karakoc F, Dagli E, Dagli TE. Foreign body aspiration in children: the value of diagnostic criteria. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73:963–7.
48. Yadav SP, Singh J, Aggarwal N, Goel A. Airway foreign bodies in children: experience of 132 cases. *Singapore Med J.* 2007; 48:850–3.
49. Tang LF, Xu YC, Wang YS, Wang CF, Zhu GH, Bao XE et al. Airway foreign body removal by flexible bronchoscopy: experience with 1027 children during 2000–2008. *World J Pediatr.* 2009; 5:191–5.

50. Yazbeck-Karam VG, Aouad MT, Baraka AS. Laryngeal mask airway for ventilation during diagnostic and interventional fiberoptic bronchoscopy in children. *Paediatr Anaesth.* 2003; 13:691–4.
51. Ramirez-Figueroa JL, Gochicoa-Rangel LG, Ramirez-San Juan DH, Vargas MH. Foreign body removal by flexible fiberoptic bronchoscopy in infants and children. *Pediatr Pulmonol.* 2005; 40:392–7.
52. Swanson KL, Prakash UB, Midthun DE, Edell ES, Utz JP, McDougall JC et al. Flexible bronchoscopic management of airway foreign bodies in children. *Chest.* 2002; 121:1695–700.
53. Roh JL, Hong SJ. Lung recovery after rigid bronchoscopic removal of tracheobronchial foreign bodies in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008; 72:635–41.
54. Chung MK, Jeong HS, Ahn KM, Park SH, Cho JK, Son YI et al. Pulmonary recovery after rigid bronchoscopic retrieval of airway foreign body. *Laryngoscope.* 2007; 117:303–7.
55. Tan HK, Brown K, McGill T, Kenna MA, Lund DP, Healy GB. Airway foreign bodies (FB): a 10-year review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000; 56:91–9.
56. 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.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Murat Öncel
Selçuk Üniv., Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı
Konya, Turkey
e-mail: moncel01@hotmail.com