

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



PEDİATRİK YAŞ GRUBU YABANCI CİSİM ASPİRASYONLARINDA
TANI VE TEDAVİ

Dr. GALBİNUR ABDULLAYEV

UZMANLIK TEZİ

2021

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



PEDİATRİK YAŞ GRUBU YABANCI CİSİM ASPİRASYONLARINDA
TANI VE TEDAVİ

Dr. GALBİNUR ABDULLAYEV

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. AYKUT ELİÇORA

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesinde ve uzmanlık eğitimim süresince bilgi birikimi ve görüşleriyle bana kılavuzluk eden, yanımda olan her türlü desteği esirgemeyen değerli tez hocam, abim Doç.Dr. A. ELİÇORA'ya

Engin tecrübeleri ile yolumuza ışık tutan, sayesinde hekimliğin kutsal ilkelerini meslek hayatım boyunca düstür edineceğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum saygıdeğer hocam Prof.Dr. S. TOPÇU'ya

Eğitim sürecinde manevi desteğini her zaman hissettiğim, bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım Dr. Öğretim. Üyesi. H.F. SEZER'e,

Eğitim sürecinin beraber geçirdiğimiz, beni koruyup kollayan, abi şefkatini her zaman hissettiğim Op.Dr. A. AVCI'ya,

Katkılarından dolayı beraber çalıştığımız asistan arkadaşlara, hemşire ve sağlık personeli 'ne,

Çalışmam sürecinde birbirimizden uzakta olmamıza rağmen, anlayış ve desteklerini benden esirgemeyen sevgili eşim Ayten ABDULLAYEVA'ya

Beni bugünlere getiren, arkamda her zaman desteklerini hissettiğim sevgili anneme babama ve kardeşlerime,

Varlığını arkamda dağ gibi hissettiğim, öğrencilikten bugünlere gelmemde büyük emekleri olan abim Yusif ABDULLAYEV'e teşekkürlerimi sunarım.

Dr.G. ABDULLAYEV

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLULARIN DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLERİN DİZİNİ.....	vi
GRAFİKLERİN DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1.GİRİŞ.....	13
2. GENEL BİLGİLER.....	14
2.1 Tanım.....	14
2.2. Epidemiyoloji.....	14
2.3.Patofizyoloji.....	15
2.4. Solunum yollarının anatomik özellikleri.....	16
2.5. Çocuklarda solunum sisteminin özellikleri.....	18
2.6. Semptomlar ve Klinik Bulgular.....	20
2.7.Tanı.....	21
2.7.1. Anamnez.....	21
2.7.2. Fizik muayene bulguları.....	22
2.7.3. Laboratuvar bulgular.....	22
2.7.4. Radyolojik bulgular.....	23
2.8. Ayrıcı tanı.....	27
2.9. Tedavi.....	28
2.9.1. Acil müdahale.....	28
2.9.2. Bronkoskopi.....	29
2.10. Korunma.....	35
4. BULGULAR.....	40
5. TARTIŞMA.....	51
KAYNAKLAR.....	61

TABLULARIN DİZİNİ

Tablo 1: Organik ve inorganik yabancı cisimlerin yaş gruplarına göre dağılımı.	47
Tablo 2:Saptanan yabancı cisimlerin lokalizasyonu.....	48
Tablo 3:Saptanan yabancı cisimlerin yaş grupları ile karşılaştırılması	48
Tablo 4:Farklı yaş gruplarında kullanılan rijit bronkoskop numaraları. ...	49
Tablo 5:Yaş grupları ile anestezi ve bronkoskopi sürelerinin karşılaştırılması.....	50

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil 1:İnfant ve yetişkin trakeasında ödem sonucu gelişen değişikliklerin karşılaştırılması ³⁰	20
Şekil 20:A) PA grafide izlenen obstrüktif amfizem. B) PA grafide sol akciğerin total atelektazisi.....	25
Şekil 4:Sağ üst lob atelektazisi, ‘Golden-S’ bulgusu	26
Şekil 3:Sağ orta lob atelektazisi- PA grafi görüntüsü.	26
Şekil 5:Sol üst lob atelektazisi- toraks BT görüntüsü.	27
Şekil 6: İntermedial bronşta YC’in 3D rekonstrüksiyon görüntüsü.....	27
Şekil 7: Rijit bronkoskop ve çeşitli forsepsler.	33
Şekil 8:‘Smal Part Fixture Test’(SPTF) ¹⁵	37
Şekil 9:Çocuk ürünlerinde bulunması gereken yasal uyarılar	37

GRAFİKLERİN DİZİNİ

Grafik 1:Cinsiyet Dağılımı	40
Grafik 2:Hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı.....	40
Grafik 3:Hastaların yıllara göre dağılımı	41
Grafik 4:Hasta başvurularının mevsimlere göre dağılımı.....	41
Grafik 5:Geç başvuruların yıllara göre dağılımı.....	42
Grafik 6:Çalışmaya alınan hastaların başvuru sürelerine göre dağılımı.....	43
Grafik 7:Tanımlı YCA öyküsü.....	43
Grafik 8:Başvuru şikayetleri.....	44
Grafik 9: Oskültasyon bulguları.....	45
Grafik 10:Radyolojik bulgular.....	45
Grafik 11:YC Saptanma/Negatif Bronkoskopi Oranları	46
Grafik 12: Organik ve inorganik YC'lerin dağılımı.....	46
Grafik 13:: Bronkoskopi ile çıkarılan organik YC'lerin dağılımı.....	47
Grafik 14:Çıkarılan inorganik YC'lerin dağılımı.....	47

KISALTMALAR

YC: Yabancı cisim

YCA: Yabancı cisim aspirasyonu

PA: Posteroanteriyor

PAAG: Posteroanteriyor akciğer grafisi

BT: Bilgisayarlı tomografi

ÇTBT: Çok detektörlü bilgisayarlı tomografi

MPR: multiplanar rekonstrüksiyon

MR: Manyetik rezonans

TYD: Temel yaşam desteği

AAP: American Academy of Pediatrics

İÇ: İç nominal çapı

FB: Fiberoptik bronkoskopi

SPFT: small parts test fixture

YBU: Yoğun bakım ünitesi

TİVA: Total İntravenöz Anestezi

SPSS: The Statistical Package for the Social Sciences

ÖZET

Yabancı cisim aspirasyonu pediatrik yaş grubunda akut solunum yetmezliği ve kaza sonucu görülen ölümlerin en sık nedenlerindedir. Yaşamın ilk üç yılında ve erkek cinsiyette daha sık görülmektedir.

Amaç: Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde YCA şüphesi ile bronkoskopi yapılan hastaların klinik ve radyolojik bulgularının, tanı ve tedavi süreçlerinin, morbidite ve mortalite sonuçlarının, komplikasyonlarının değerlendirilmesi, verilerin literatür bilgileriyle karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde Ocak 2011 ile Mart 2021 tarihleri arasında YCA ön tanısı ile bronkoskopi yapılan 227 hastanın verileri geriye dönük incelendi. İstatistiksel değerlendirme IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı.

Sonuçlar: kız/erkek oranı 1/1,7 olarak bulunmuştur. Ortanca yaşı 20 ay (13±24) olarak bulundu. Hastaların %92,5’de (n=210) aspirasyon öyküsü mevcuttu. En sık başvuru şikayetleri öksürük (45,1 %), hırıltılı solunum (%28) idi. Oskültasyonda en sık unilateral solunum seslerinde azalma (%38) ve wheezing (%23) saptanmıştır. Hastaların 81’de (%35,7) radyolojik bulgu yoktu. En sık saptanan radyolojik bulgu havalanma artışı (%50,7) idi. Hastaların %14’ne (n=32) BT çekilmişti. En sık rastlanan organik YC’ler fındık (%26,9), yer fıstığı (%9,7) olarak saptandı. Üç yaştan küçük hastalarda organik, 3 yaştan büyük hastalarda inorganik YC’ler ağırlıklı olarak saptandı (p<0,05). Yabancı cisimlerin %48,4 sağ, 40,3’ü sol bronşial sistemde olduğu görüldü. Negatif bronkoskopi oranı %28,2 olarak saptandı. Hastaların %8,8’de (n=20) işlem tekrarlandı. Farklı yaş gruplarında bronkoskop ve anestezi süreleri arasında farklılık saptanmadı (p>0,05). Ortalama yatış süresi 1 gün, yoğun bakım ihtiyacı gelişen hasta sayısı 9 (%4) olarak saptandı. İşleme bağlı mortalite saptanmamıştır.

Sonuç: Sağlıklı bir çocukta ani başlayan öksürük, morarma öyküsü olması, nefes darlığı ve hırıltılı solunum görülmesi durumunda YCA akılda tutulmalıdır. YCA’nun önlenmesi ve erken teşhis edilmesi için ebeveynlere ve sağlık çalışanlarına yönelik eğitim çalışmaları yürütülmelidir. Geç tanı alan olgularda mortalite ve morbidite oranı yüksektir. Fizik muayene ve radyolojik tetkikler YCA’nun dışlanması yeterli değildir. Aspirasyon

şüphesi varsa tanı ve tedavi amaçlı bronkoskopi yapılması gereklidir. Deneyimli bir ekip tarafından bronkoskopi süreci yönetirse komplikasyon ve mortalite oranı oldukça düşüktür.

Anahtar kelimeler: yabancı cisim aspirasyonu, rijit bronkoskopi



ABSTRACT

1. Introduction

Foreign body aspiration is one of the most common causes of acute respiratory failure and accidental death in the pediatric age group. It is more common in the first three years of life and in males.

The aim of this study is to evaluate the clinical and radiological findings, diagnosis and treatment processes, morbidity and mortality results, complications who underwent bronchoscopy with the suspicion of FBA in the Department of Thoracic Surgery of Kocaeli University Faculty of Medicine and compare the data with the literature of patients,

2. Methods

The data of 227 patients who underwent bronchoscopy with a preliminary diagnosis of FBA between January 2011 and March 2021 in the Department of Thoracic Surgery of Kocaeli University Medical Faculty Hospital were retrospectively analyzed. Statistical evaluation was done with IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) package program.

3. Results

The female/male ratio was found to be 1/1.7. The median age was 20 months (13±24). There was a history of aspiration in 92.5% (n=210) of the patients. The most common complaints were cough (45.1%) and wheezing (28%). Decreased unilateral breath sounds (38%) and wheezing (23%) were the most common findings on auscultation. There was no radiological finding in 81 (35.7%) of the patients. The most common radiological finding was obstructive emphysema (50.7%). CT was performed in 14% (n=32) of the patients. The most common organic FBs were hazelnut (26.9%) and peanut (9.7%). Organic FBs were predominantly detected in patients younger than 3 years of age and inorganic FBs in patients older than 3 years (p<0.05). It was observed that 48.4% of the foreign bodies were in the right bronchial system and 40.3% in the left bronchial system. Negative bronchoscopy rate was found to be 28.2%. The procedure was repeated in 8.8% (n=20) of the patients. There was no difference between bronchoscope and anesthesia durations in different age groups (p>0.05). The mean length of hospitalisation was 1 day and the number of patients who needed intensive care was 9 (4%). Procedure-related mortality was not detected.

4. Conclusions

FBA should be kept in mind when a healthy child has a sudden onset of cough, a history of bruising, shortness of breath and wheezing. Education of the parents and healthcare workers should be conducted for the prevention and early diagnosis of FBA. Mortality and morbidity rates are high in cases with late diagnosis. Physical and radiological examinations are not sufficient to exclude FBA. If aspiration is suspected, bronchoscopy should be performed for diagnostic and therapeutic purposes. If the bronchoscopy process is managed by an experienced team, the complication and mortality rate is very low.

Key words: foreign body aspiration, rigid bronchoscopy.



1.GİRİŞ

Trakeobronşiyal yabancı cisim (YCA) aspirasyonları pediatrik yaş grubunda akut solunum yetmezliği ve kaza sonucu görülen ölümlerin en sık nedenlerindedir¹. Pediatrik YCA'larının yaklaşık yüzde 80'i üç yaşından küçük çocuklarda meydana gelmekle birlikte en yüksek insidans 1-2 yaş arasındadır².

Yabancı cisim aspirasyon vakalarında 20. yüzyıl döneminde ölüm oranları yaklaşık 24 % iken günümüzde bronkoskopi tekniklerinin gelişmesi ile bu ölüm oranlarında ciddi düşüş izlenmiştir³. Acil hava yolu yönetimi ve endoskopik teknolojiye önemli gelişmelere rağmen, hava yolu yabancı cisimleri yüksek oranda morbiditeye yol açmakta ve pediatrik popülasyonda önemli bir ölüm nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır⁴.

YCA sonrasında hastalar klinik olarak nefes darlığı, hırıltılı solunum, öksürük ve ateş gibi semptomları ile başvurabilir⁵. Ancak bazı olgularda acil müdahale gerektiren akut solunum yetmezliği gelişebilmektedir. Klinik veya radyolojik bulguları yetersiz olan olgularda yanlış tanı konulabilmekte ve hastalar sıklıkla bronşit, bronşiyal astım veya pnömoni tanıları almaktadır. Atlanan veya geciken tanı nedeni ile, tekrarlayan pnömoni, yaşamı tehdit eden hava yolu tıkanıklığı, akciğer absesi, bronşektazi, hatta ölümlerle sonuçlanabilecek komplikasyonlar meydana gelebilmektedir^{4,6}.

Komplikasyonları ve mortaliteyi azaltmak için, trakeobronşiyal yabancı cisimlerin zamanında teşhis edilmesi ve başarılı bir şekilde çıkarılması oldukça önemlidir⁷.

Bu çalışmada, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde 1 Aralık 2011 ile 30 Nisan 2021 tarihleri arasında YCA ön tanısı ile rijit bronkoskopi yapılan olguların kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Çalışmanın amacı hastaların; klinik ve radyolojik bulgularının, tanı ve tedavi süreçlerinin, morbidite ve mortalite sonuçlarının, komplikasyonlarının değerlendirilmesi, izlemler sırasında ortaya çıkan yakınma ve kronik değişikliklerin belirlenmesi, verilerin literatür bilgileriyle karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tanım

Yabancı cisim aspirasyonu, çeşitli nedenlerle ağız veya burun yolu ile alınan bir nesnenin inspiryum sırasında trakeobronşial sisteme kaçması olarak tanımlanabilir.

2.2. Epidemiyoloji

Yabancı cisim aspirasyonu, özellikle iki yaşından küçük çocuklarda solunum yollarının çapı ve koruyucu mekanizmaların gelişmemesi sebebi ile sık görülen mortalite ve morbidite nedenidir². YCA'yı takiben oluşan ölüm vakaları, Amerika Birleşik Devletleri'nde kasıtsız yaralanma ölümlerinin en yaygın üçüncü nedeni, bir yaşından küçük çocuklarda ise kasıtsız yaralanma ölümlerinin önde gelen nedenlerindedir⁹. Bununla birlikte günümüzde gerçek prevalansı ve insidansı bilinmemektedir. Bu durumun başlıca sebepleri; aspirasyon öyküsü olan tüm olguların hastaneye başvurmaması, küçük çocuklardan öykü alınamaması, bulguların diğer solunum yolu hastalıklarında benzer olması, ölümlerin birçoğunun hastaneye başvurmadan gerçekleşmesidir⁸.

Literatüre göre YCA en sık yaşamın ilk üç yılındaki çocuklarda ve erkek cinsiyette (%60-66) görülmektedir⁹. Bu yaş grubunda çoğu çocuk çevrelerini oral yoldan keşfetme eğilimindedir. Ayrıca bu yaştaki çocuklarda azı dişlerinin olmaması, yiyecekleri çiğneme yetesinin yeterince gelişmemesi ve koordine edilmemiş veya olgunlaşmamış yutma mekanizmaları aspirasyonlara predispozan faktörlerdir¹⁰. Aspirasyonu kolaylaştıran diğer faktörlere ise uygunsuz yiyeceklere ve küçük nesnelere erişimin kolay olması, yemek yerken aktivitede bulunmaları ve ailede yaşça büyük çocukların olması (bebeklerin ağızlarına yiyecek veya nesnelere koyabilmesi nedeni ile) örnek gösterilebilir⁴. Daha büyük çocuklarda ve yetişkinlerde ise nörolojik bozukluklar, alkol veya sedatif ajanların kötüye kullanımı YCA 'ya yatkınlığı artırmaktadır¹¹.

Aspire edilen objenin özelliği ülkeden ülkeye, beslenme alışkanlıklarına, dini inançlara, gelenek ve göreneklere göre değişmektedir¹². Özellikle Batı toplumlarında yer fıstığı; Orta Doğu ülkelerinde karpuz tohumları; patlamış mısır, çeşitli yiyecek parçaları

çocuklarda yaygın olarak aspire edilen yabancı cisimlerdir. İlk üç yaş grubunda daha çok gıda türü organik yabancı cisimler (YC) aspire edilirken, daha büyük yaş gruplarında ise sıklıkla iğne, ataç, kalem kapağı gibi inorganik YC'ler aspire edilmektedir^{4,13}. Müslüman toplumlarında kız çocuklarının başörtülerini takmak için kullandıkları toplu iğnelerin aspirasyonları sık görülmektedir¹⁴.

Nesnelerin yuvarlak, pürüzsüz ve kaygan yüzeyle olması, kolayca parçalanamaması YC'leri tehlikeli kılan faktörler arasındadır¹⁵. Ayrıca yuvarlak nesnelerin hava yolu tıkanıklığına ve boğulmaya neden olma olasılığı daha yüksektir. Demir ve potasyum gibi elementler içeren tabletlerin aspirasyonu sonucunda, tabletlerin solunum yollarında çözülmesi ciddi iltihaplara ve darlık gelişmesine neden olabilir. Özellikle bu tür olgularda erken teşhis ve YC'in zamanında çıkartılması uzun vadede oluşabilecek komplikasyonları önlemek için önemlidir¹⁶.

2.3.Patofizyoloji

Yabancı cisim aspirasyonu sonrası gelişen patofizyolojik değişiklikler hastanın yaşı, aspire edilen nesnenin cinsi, büyüklüğü, başvuru süresi ve trakeobronşial sistemdeki lokalizasyona bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Pediyatrik yaş grubunda hava yollarının çaplarının küçük olması nedeni ile küçük boyutlu yabancı cisimler bile hava akımını önemli ölçüde engellemektedir.

Özellikle iki yaşından küçük çocuklarda azı dişlerin gelişmemiş olması yabancı cisim aspirasyonu riskini artırmaktadır. Azı dişleri gelişmemiş olan çocuklar kesici dişleri ile yiyecek parçalarını ısırabilirler ancak yiyecekleri etkili bir şekilde öğütemezler¹⁷.

Ana havayollarında tama yakın obstrüksiyon oluşturan yabancı cisimler akut asfiksi ve ölümlerle sonuçlanabilirken distal havayollarına yerleşen asemptomatik bir yabancı cisim kronik değişikliklere neden olabilmektedir¹⁸. Her iki ana bronşiyal sistemin küçük yabancı cisimler tarafından aynı anda obstrükte edilmesi sonucunda asfiksiye bağlı kardiyak arrest ve ani ölüm meydana gelebilir. Asfiksiyel kardiyak arrestinin sebebi alveolar hipoksi ve hiperkarbidir¹⁹.

Yabancı cisim erken dönemde çıkarılmadığı takdirde, bölgesel reaksiyon sonucu ödem, ülserleşme ve granülasyon dokusu gelişir. Bu durum rekkürren pnömoni ve atelektaziye neden olmaktadır^{19,20}. Yabancı cisim aspirasyonu uzun dönemde pnömomediastinum, pnömotoraks, hidropnömotoraks, bronşiyal stenoz, apse, bronşektazi, gibi komplikasyonlara yol açabilir²¹.

2.4. Solunum yollarının anatomik özellikleri

Solunum yolu burun deliklerinden ve bukkal açıklıktan başlayarak alveolar keselerin kör ucuna kadar uzanan ve ventilasyon sırasında hava akışını sağlayan organları tanımlar. Üst ve alt solunum yolu olarak iki gruba ayrılır. Üst solunum yolları burun, farinks ve larinksten; alt solunum yolları ise trakea, bronşlar ve akciğer içi hava iletici bölümlerden oluşmaktadır.

Farinks, kafatasının tabanı ile yemek borusu arasındaki hava yolunun mukoza zarı ile kaplı kısmıdır ve nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olarak üç alt bölüme ayrılır.

Aynı zamanda rino-farenks, post-nazal boşluk olarak da bilinen nazofarenks, orofarinksten damakla bölünür ve kafatasının tabanından yumuşak damağın üst yüzeyine kadar uzanır. Oro-farenks, burnu ve hipofarinksi birbirine bağlar. Anteriyorda tonsillar kemer vasıtası ile ağız boşluğundan ayrılan damak ve hyoid kemik arasındaki bölgedir. Hipofarenks, orofarinksi yemek borusu ve larinkse bağlayan, hyoid kemiğin altındaki farenks bölgesidir.

Larinks, farenks ve trakea arasında yer alan, solunum ve ses oluşturmak gibi önemli fonksiyonları olan solunum yolunun en karmaşık yapısıdır. C3-C6 seviyesinde, boynun ön kısmında yerleşir. Tiroid, krikoid ve epiglot tek, aritenoid, kornikulat ve kuneiform çift kıkırdaklardır. Silier mukoza ile kaplanmıştır. Hyoid kemik gırtlığın bir yapısı olmamakla birlikte, larinks hiyoid kemiğine ligamanlar ve tirohiyoid kas ile bağlıdır. Larinks, epiglotun ucundan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar dikey olarak uzanır. Larinksin en üst kısmını oluşturan epiglot, mukozal plikalar ve bağ dokusu ile dil köküne komşudur. Larenks başlıca üç bölümde incelenir:

Supraglottik bölüm: Epiglotun ucundan gerçek korda kadar uzanır. Epiglot, ventriküler bandlar (yalancı kordlar), areoepiglottik plikalar, aritenoid kıkırdaklar ve ventriküller bu bölümde yer alır.

Glottik bölüm: Bu bölüm vokal kordlar ve onları önde birleştiren anterior komissürü içine alır.

Subglottik bölüm: Vokal kordların alt sınırı ile birinci trakea kıkırdağı arasında yer alan bölümdür. Bu bölümde rimaglottis, aritenoid kıkırdak, krikotiroid membran ve krikoid kıkırdak bulunmaktadır.

Rimaglottis vokal kordlar ile ön ve arka komissür arasında yer alır. Adolesan ve erişkinlerde solunum yollarının en dar yeridir. Aritenoid kıkırdak ses çıkarma ve sfinkter fonksiyonuna katılır. Subglottik alanda önde krikotiroid membran arkada krikoid kıkırdak bulunur. Krikotiroid membran hiperekstansiyon ile palpasyonu kolay olması, nispeten avasküler ve geniş olması nedeniyle acil trakeotomilerin yapıldığı bölgedir²².

Larinks, n. vagustan gelen motor ve duyuşal sinirlerle innerve olur. Rekürren laringeal sinir trakea ve krikoid kıkırdak arasından geçerek larinkse dahil olur ve vokal kordların innervasyonunu sağlar²².

Trakea krikoid kıkırdağın alt sınırından başlar ve karınaya kadar uzanım gösterir. Trakeanın pozisyonu solunumla değişkenlik göstermekle birlikte anatomik olarak başlangıç noktası altıncı servikal vertebra (C6) seviyesinde bitiş noktası olan karina dördüncü torasik vertebra (T4) seviyesinde yer alır^{23,24}. Ön ve yan duvarlarını 16 -22 adet 4 mm kalınlığında at nalı şeklindeki hiyalin halkalar oluşturur. Trakealis kası C-şeklindeki halkaların uçlarını birleştirir ve trakeanın arka duvarı boyunca ilerler²³. Kıkırdak yapısı, inspirasyon sırasında oluşan negatif basınçtan kollaps olmasını engeller²². Trakeanın ortalama uzunluğu 11.8 cm, erkeklerde uzunluğu 10-13 cm aralığında değişir, kadınlarda trakea uzunluğu daha kısa olduğu bildirilmiştir ²⁴. Erişkin erkeklerde trakeal hava kolonunun koronal ve sagital çapları için normalin üst sınırları 25- 27 mm, alt sınırı ise 13 mm'dir. Bu değerler kadınlarda sırası ile 23 mm ve 13 mm'dir²⁵. Trakeanın servikal kısmı alt tiroid arterlerinin trakeoözofageal dalları, subklavian arterlerden çıkan sağ ve sol tiroservikal trunkusdan gelen dallarla beslenir. Torasik trakea ve karina, doğrudan aorttan çıkan bronşiyal arterlerle beslenir²⁴.

Trakea arkada 5.torakal vertebra, önde angulus sterni, seviyesinde sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Ayrım yeri olan bifurcatio tracheanın lümen içerisinde oluşturduğu çıkıntılı bölge karina olarak adlandırılır. Karinanın açısı yetişkinlerde 55-70 derece arasında değişir. Açının 90 derecenin üzerinde olması patolojik kabul edilir. Sağ ana bronş sol ana bronşa göre daha geniş çaplı olup, uzunluk olarak daha kısadır (ortalama uzunluğu 1,09 cm'dir)²⁶. Ayrıca sağ ana bronş sol ana bronşa göre daha dikey yerleşimlidir. Sağ akciğerin üst, orta ve alt olmak üzere üç lobu vardır. 'Eparteryal bronş' olarak da bilinen sağ üst lob bronşu karinanın 1,5-2cm distalinden sağ ana bronştan dik açıyla ayrılır. Sırasıyla apikal (B1), anterior (B2) ve posterior (B3) olmak üzere 3 segmente ayrılır. Sağ üst lob bronşu ayrıldıktan sonra sağ ana bronş "bronchus intermedius" olarak devam eder. İntermedial bronşun uzunluğu yaklaşık 1,5-2 cm'dir. Daha sonra intermedial bronşun anterior kısmından çıkan orta lob bronşu, lateral (B4) ve medial (B5) segmentlere ayrılır. Sağ alt lob bronşunun ilk segmental dalı superior segment (apikal) bronş (B6), orta lob bronşunun hafif distalinden köken alır. Alt lob bronşu aynı zamanda medial bazal segment (B7), anterior bazal segment (B8), lateral bazal segment (B9) ve posterior bazal segment (B10) olmakla birlikte 4 bazal segmente ayrılır²².

Sol üst lob bronşu karinanın yaklaşık 4-5 cm distalinden ana bronşun anteriolateralinden çıkar superior ve inferior trunkusa çatallanır. Superior trunkustan anterior segmental bronş (B2) ve apikoposterior segment (B1 ve B3) bronşları ayrılır. İnférieur trunkus lingula orifisini oluşturur, süperior (B4) ve inferior (B6) bronkupalmoner segmentlerini verir. Sol alt lob bronşu superior (B6), anteromedial bazal (B7/8), lateral bazal (B9) ve posterior bazal (B10) segmentlerine ayrılır.

Bronşöller yaklaşık 1mm çapındadır ve destekleyici kıkırdak iskeleti bulunmamaktadır²⁷.

2.5. Çocuklarda solunum sisteminin özellikleri

Yaşamın ilk yıllarında havayolu anatomisi erişkinlerden önemli farklılıklar gösterir. Çocukların vücut boyutuna oranla daha büyük bir başı ve oksiputusu vardır. Bu durum sırtüstü yatarken boyun fleksiyonuna neden olarak olası hava yolu tıkanıklığına yol açar²⁸.

Premolar dişler bir yaşından, ilk molar dişler ise iki yaşından itibaren çıkmaya başlar. Molar dişlerin çığneme esnasında tam fonksiyon görecek hale gelmesi 5-6 yaş

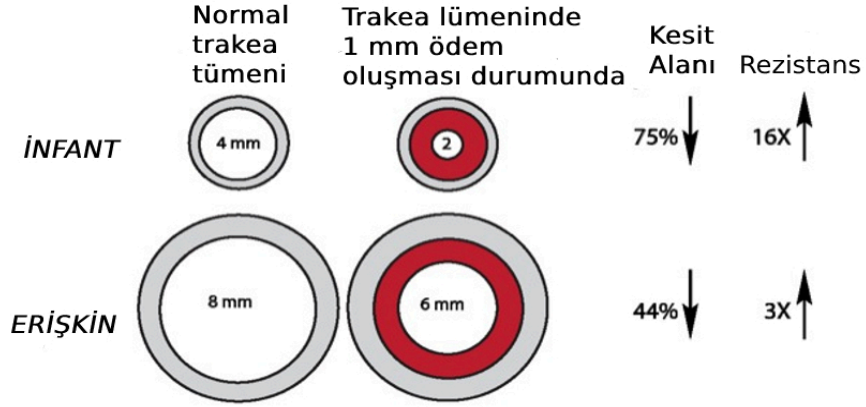
bulmaktadır. Ayrıca nöromotor gelişimin tamamlanması ile birlikte çiğneme kasları daha etkin fonksiyon göstermeye başlar.

Yenidoğanda, krikoid kıkırdağın alt sınırı, dördüncü servikal vertebranın (C4) alt sınırının karşısında, altı yaşında beşinci servikal vertebra seviyesinde (C5), yetişkinde ise altıncı servikal vertebra (C6) seviyesinde yer alır²⁸. Yenidoğanlarda epiglotun tepesi C1 hizasında, glottis C3 vertebranın orta hizasında ve krikoid kıkırdak C4 vertebranın üst sınırı hizasında yer alır. Epiglotun ucu yumuşak damakla temas eder ve supin pozisyonda arka faringeal duvara dokunur. Epiglotun pozisyonu, entübasyonda larenksin vizualizasyonunda sorunlara neden olsa da aynı anda yutkunmaya ve nefes almaya izin verir²⁹. Bebekteki epiglot, yetişkine göre daha dar, daha yumuşak ve daha yatay konumdadır. İnfantlarda düz laringoskop (Miller) kullanılması epiglotun kaldırılmasını kolaylaştırır trakeal entübasyon sırasında faydalıdır. Çocuklar 4-5 yaşına geldiğinde eğimli laringoskop (MacIntosh) kullanılabilir²⁸.

Çocuklarda krikoid kıkırdağın küçük boyutu ve tam halka olması nedeniyle, bu bölgede gelişen mukozal ödem hava yolunu ciddi şekilde daraltır. Ayrıca küçük çocuklarda uzun süreli veya tekrarlayan trakeal entübasyon ile subglottik stenoz riski artar. Gerçek ve yalancı kordların refleks addüksiyonu laringospazm olarak bilinir. Larinksin lokal stimülasyonundan veya yeterli anestezi yokluğunda cerrahi stimülasyondan kaynaklanabilir²⁸.

Term yenidoğanda trakea 5cm uzunluğundadır ve 12-18 aylık bir çocukta 8 cm'ye kadar uzar²⁹. Trakea, yaşamın ilk yılında ortalama 4 mm çapındadır, geç çocukluk döneminde ve erişkinlerde yaklaşık 2 cm'lik çapına ulaşır^{23,24}. Küçük çocuklarda solunum yolunun çapı nedeni ile herhangi bir patofizyoloji sonucu oluşan enflamasyon ve ödem yetişkinden farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. 4 mm trakeası olan bir bebekte 1 mm çevresel ödem gelişirse, kesit alanında %75 azalma olur ve buna bağlı olarak havayolu direncinde 16 kat artış görülür³⁰ (*Şekil 1*).

Karina yenidoğanda simetrik biçimde açılır, sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Gelişimin sonraki dönemlerinde sağ ana bronş sola göre daha geniş çapa ulaşır ve karinadan daha dar bir açı ile ayrılır. Sağ üst lob bronşu normal bireylerin 0,1%-5%'de karindan önce ayrılır ve 'trakeal bronkus' olarak bilinir³¹.



Şekil 1: İnfant ve yetişkin trakeasında ödem sonucu gelişen değişikliklerin karşılaştırılması³⁰.

2.6. Semptomlar ve Klinik Bulgular

Yabancı cisim aspirasyonunun (YCA) klinik bulguları ve semptomları hava yolunun tıkanma derecesine, aspire edilen nesnenin konumuna, çocuğun yaşına, yabancı cismin türüne ve aspirasyondan sonra geçen süreye bağlı farklılıklar gösterir³². En yaygın görülen semptom öksürüktür, bunu takiben sıklıkla fokal monofonik hırıltı, taşipne ve stridor izler. İki hemitoraks arasındaki havalanma farkı teşhis için önemli bir ipucudur ve genellikle sadece çocuk sessizken ve sessiz bir ortamda tespit edilir^{4,33}. En sık rastlanan klasik triad öksürük, wheezing ve tek taraflı azalmış solunum sesleridir ve vakaların % 40' da bulunur³². Bu triadın spesifitesi yüksek (% 96-% 98), ancak sensitivitesi düşüktür (% 27-% 43)³⁴. Negatif fizik muayene sonucu tek başına YCA'yı dışlamak için yeterli değildir, çünkü YCA ile acil servise başvuran hastaların % 30' da kayda değer bir bulgu saptanamadığı bildirilmektedir³⁵.

Organik yabancı cisimler özellikle kuruyemişler zamanla su çeker ve büyümeleri sonucu başlangıçtakinden daha fazla hava yolu obstrüksiyonuna neden olur. Yağ ve tuz içermeleri nedeni ile mukozayı tahriş eder , YC çevresinde yoğun, lokal, kimyasal bir inflamatuvar reaksiyona yol açar³⁶. YCA'nın belirti ve bulguları YC'in lokalizasyonu ile ilişkilidir³². Laringotrakeal YC'ler nadir görülse de büyük olasılıkla akut solunum sıkıntısına neden olur. Stridor, hırıltı, nefes darlığı, ses değişikliği en sık görülen

bulgularıdır³⁷. Erken müdahale edilemez ve yabancı cisim hemen çıkarılamazsa, afoni, siyanoz, bilinç kaybı ve daha sonra ölüm gelişebilir. Küçük çocuklar ve bebeklerde YC total obstrüksiyona neden olursa, gözlerini geniş açıp yumrukları başlarının üzerine kaldırarak sıkıntıya işaret edebilirler³².

Trakeal yabancı cisim aspirasyonlarının klinik semptomları ve fizik muayene genellikle aspire edilen cismin tipi ve boyutu, hastanın yaşı ve aspirasyon sonrası geçen süre ile ilişkilidir. İlk belirti genellikle öksürüktür ve inatçı olabilmektedir. Oskültasyon bulguları genellikle bilateral duyulur. Siyanoz ve dispne, trakeal yabancı cisim aspirasyonlarında görülen en ciddi semptomlardır ve kardiyopulmoner arrestin habercisi olabilirler³⁸.

YC ana bronşlarda bulunursa genelde görülen semptomlar öksürük ve hırıltıdır. Hemoptizi, dispne, boğulma, solunum yetmezliği, solunum seslerinde azalma, ateş ve siyanoz da görülebilir^{2,39}.

YCA'nın erken dönem, asemptomatik dönem ve geç dönem olmak üzere 3 farklı klinik evresi vardır. Birinci aşamada bir aspirasyon olayı ardından devam eden öksürük, sesli solunum, ses değişikliği semptomları görülür. Hastaların çoğunda ilk 24 saat içerisinde bu semptomlar ortaya çıkar. Erken dönemde başvurmayan veya gözden kaçmış olgularda kısa süreli solunum sıkıntısı veya öksürük atağının ardından asemptomatik bir dönem olan ikinci aşamaya geçer. Üçüncü dönemde komplikasyonlar ortaya çıkar, aspirasyon olayından birkaç ay veya birkaç yıl sonra, hasta inatçı astım benzeri semptomlar, tekrarlayan pnömoniler, akciğer apsesi, bronşektazi, cilt altı amfizem veya pnömotoraksla başvurabilir³².

2.7.Tanı

Anamnez, fizik muayene, radyolojik ve laboratuvar bulgular birlikte değerlendirilerek tanı konulur.

2.7.1. Anamnez

Öncesinde sağlıklı olan bir çocukta ani başlayan öksürük, solunum sıkıntısı, morarma şikayetlerinden bir ya da birden fazlasının varlığı yabancı cisim aspirasyonu için

tipiktir^{2,4}. Boğulma aşaması, aspirasyondan hemen sonra ortaya çıkar ve birkaç saniye ile birkaç dakika arasında sürer. Çoğunlukla çocuk veya ebeveynler bir öksürük veya boğulma olayını hatırlar ve aspire edilen nesneyi belirleyebilirler⁴⁰. Yabancı cisim aspirasyon öyküsü olguların %73.1-97.7'sinde pozitifdir². Aspirasyon şüphesi ve ilişkili semptomların varlığında dikkatli öykü alınması, gözden kaçan vakaların önlenmesine yardımcı olabilir. Negatif bir fizik muayene sonucu tek başına YCA'yı dışlamak için kullanılamaz çünkü YCA ile başvuran hastaların %30 kadarının kayda değer bir bulgusu görülmemektedir³².

YCA'nın en sık görüldüğü yaş grubunda çocukların kendilerini ifade edememesi, çocuğun ilk değerlendirmesini yapan bazı doktorların deneyimsizliği, birçok ebeveyn durumu yabancı cisimlerin aspirasyonundan ziyade yutulması olarak tanımlaması ve bazıları yanlışlıkla yabancı cisimlerin sindirilebileceğini ve emilebileceğini düşünmeleri, tipik semptomların olmaması yabancı cisim aspirasyonunun yanlış teşhisinin nedenlerindedir⁷.

2.7.2. Fizik muayene bulguları.

Hastanın solunum sayısı, burun kanatlarının solunuma katılıp katılmaması, suprasternal, interkostal ve subkostal retraksiyonlar gözlenmelidir. Tüm solunum sistemi hastalıklarında görüldüğü gibi ral, ronküs, hırıltılı solunum, stridor, ekspiryumda uzama, solunum seslerinde kabalaşma, takipne, retraksiyon ve yardımcı solunum kaslarının kullanımı fizik muayenede saptanabilir. Hastalarda karşılaşılan başlıca fizik muayene bulguları; öksürük, wheezing ve tek taraflı azalmış solunum sesleridir³². Sonör ronküs varlığı büyük boyutlu yabancı cismin aspire edildiğini, tek tip ekspiratuar stridor varlığı ise distal hava yolu obstrüksiyonunu düşündürür⁴¹. Yapılan çalışmalarda, YCA'lı hastaların %80'inde fizik muayene bulgularının anormal olduğu görülmüştür. Fizik muayenenin duyarlılığı ve %80.4 ve özgüllüğü ise nispeten düşük % 59.5 olduğu saptanmıştır⁴². Ancak fizik muayenenin normal olması YCA'yı dışlamak için yeterli değildir.

2.7.3. Laboratuvar bulgular

Yabancı cisim aspirasyonu olgularında laboratuvar tetkikleri tanıyı desteklemekte kullanılabilir. Arteriyel kan gazı örnekleme hastanın ventilasyonunu değerlendirmede,

solunum yetmezliği tanısı koymada ve mekanik ventilasyon ihtiyacını belirlemede kullanılır. Geç tanı alan, pnömoni, akciğer apsesi, bronşektazi gibi komplikasyonlar gelişen olgularda beyaz küre, CRP ve eritrosit sedimentasyon hızı tanıyı desteklemek için kullanılabilir. İnflamatuvar komplikasyon gelişen vakalarda bu belirteçler tanıyı desteklemesine rağmen sensitivite ve spesifitesi düşüktür⁴³

2.7.4. Radyolojik bulgular.

Öykü ve fizik muayeneden sonra tanısal doğruluğu artırmak için radyolojik görüntüleme, olası YCA'nın ilk değerlendirmesi ve takibinde önemli bir rol oynar³². YCA'nın tanısından düz radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve fluros kopi yaygın kullanılan radyolojik yöntemlerdir. Asemptomatik veya semptomatik stabil bir hastada YCA şüphesi varsa radyolojik değerlendirmenin ilk adımı akciğer grafisi çekilmesidir. Posterioanterior (PA) garfiye ek olarak lateral akciğer grafisi çekilmesi radyoopak yabancı cismin lokalizasyonunu ve üst üste gelmiş birden fazla yabancı cismin varlığını belirlemede yardımcı olabilir⁴⁴. Bazı yazarlar duyarlılığı ve özgüllüğu artırmak için, hem inspiratuvar hem de ekspiratuvar fazda grafilerin çekilmesini önermektedir⁴⁵. Nadiren, akciğer radyografisi hava yolunda radyoopak bir yabancı cisim gösterilmesi ile kesin tanı koymada yardımcı olur³². Bununla birlikte, çocuklar tarafından aspire edilen nesnelere çoğu radyolüsent olup (örn. kuruyemişler, yiyecek parçacıkları) aspirasyona hava yolu tıkanıklığı veya başka komplikasyonlar eşlik etmedikçe konvensiyonel radyografilerle saptanmaz^{2,32,44}. Sonuç olarak, radyografideki normal bulgular YCA'yı dışlamaz. Klinik bulgular ve öykü, bronkoskopi yapıp yapılmayacağına ana belirleyicisidir³⁵.

Alt solunum yolu YCA'larında hava hapsi ve asimmetrik hiperinflasyon, obstrüktif amfizem, atelektazi, mediastinal şift ve konsolidasyon en sık görülen bulgulardır^{2,32}.

Solunum yolunda yabancı cisimlerin oluşturduğu 4 obstrüksiyon mekanizması tanımlanmıştır; *Check-valve*, *stop-valve*, *ball-valve* ve *bypass-valve*^{32,44,47}.

Normal radyolojik bulgular: Solunumun her iki fazında da solunum yolunu (larinks, trakea veya bronş) kısmen tıkayan organik YC'lerin neden olduğu *bypass-valve* mekanizması, YC hava giriş-çıkışına izin verdiğinden belirgin radyolojik bulgu

saptanmayabilir. Mediastenin iki tarafında belirgin bir basınç farkı yoksa mediastinal şift gözlenemez.

Obstrüktif amfizem: bronş çapının inspirasyon sırasında arttığı ve ekspirasyon sırasında küçüldüğü iyi bilinmektedir (Şekil 2 A). YC havayolunu tam tıkayacak boyutta olsa bile *check-valve* obstrüksiyon mekanizması ile inspiryumda havanın akciğerlere girişine izin verir, ekspiryumda hava çıkamaz. Akciğerlerin veya lobun eşit boşalmaması sonucu obstrüktif amfizem meydana gelir.

Mediastenal şift oluşma mekanizmaları: 1)*Ball-valve* mekanizması: Yabancı cisim, inspiryumda hava girişine izin vermez, ekspiryumda yerinden çıkar ve hava çıkışı olursa erken atelektaziye yol açar. Etkilenen tarafa doğru mediastinal şift ortaya çıkabilir. Bu tür bir obstrüksiyonu genellikle yuvarlak, pürüzsüz YC'ler oluşturur. 2)*Check-valve* mekanizması: Karşı tarafa erken mediastenal şift oluşturabilir. 3)*Bypass- valve* mekanizması: Hafif mediastenal şifte neden olabilir.

Atelektazi: İspiryum ve ekspiryumda hava giriş çıkışı engellenmişse *stop-valve* mekanizması oluşur ve etkilenen bronkopulmoner segmentin çökmesine veya konsolidasyonuna neden olur (Şekil 2B;3;4). Büyük YC'ler veya aspirasyon sonrası *check-valve* obstrüksiyona neden olan sonradan şişerek tam obstrüksiyon yapan organik yabancı cisimler neden olabilir. Stridor, hırıltı, nefes darlığı ve bazen ses kısıklığı gibi laringotrakeal YC düşündürülen semptomlar varsa iki yönlü servikal grafi çekilmelidir. YC radyolüsent olsa bile, subglottik dansite görüntülenirse tanı konulabilir⁴⁸.



A



B

Şekil 2:A) PA grafide izlenen obstrüktif amfizem. B) PA grafide sol akciğerin total atelektazisi

Fluoroskopi kullanımı çok kesitli bilgisayarlı tomografi kullanımı yaygınlaştıktan sonra sınırlanmıştır. Seçilmiş hastalarda bir radyolüsent YC'nin tanımlanmasına ve lokalize edilmesine yardımcı olmak için geleneksel radyografiye ek olarak kullanılabilir. Solunum hareketlerinin, özellikle diyafram ve mediasteninin floroskopik olarak görüntülenmesine izin verir. Diyafram ekskürsiyonunun azalması, hava hapsi floroskopide YCA'yı düşündüren bulgulardır. Even ve ark.'nın⁴⁹ yaptığı 98 hastayı içeren çalışmada floroskopinin sensitivitesi 46,9%, spesifitesi ise 96,4% olduğu görülmüştür. Son yıllarda distal hava yollarında yerleşen YC çıkarılmasında floroskopinin kullanıldığı bildirilmiştir³².



Şekil 4: Sağ orta lob atelektazisi- PA grafi görüntüsü.

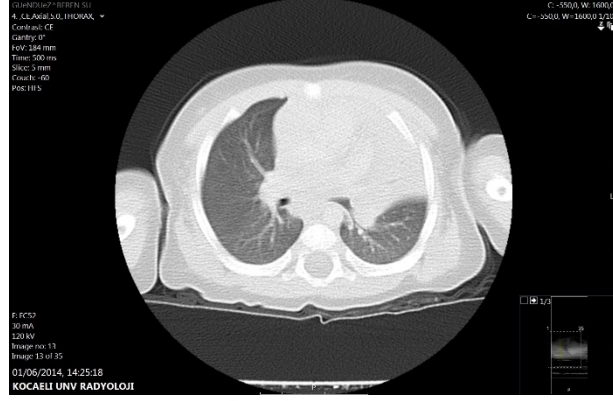


Şekil 3: Sağ üst lob atelektazisi, 'Golden-S' bulgusu

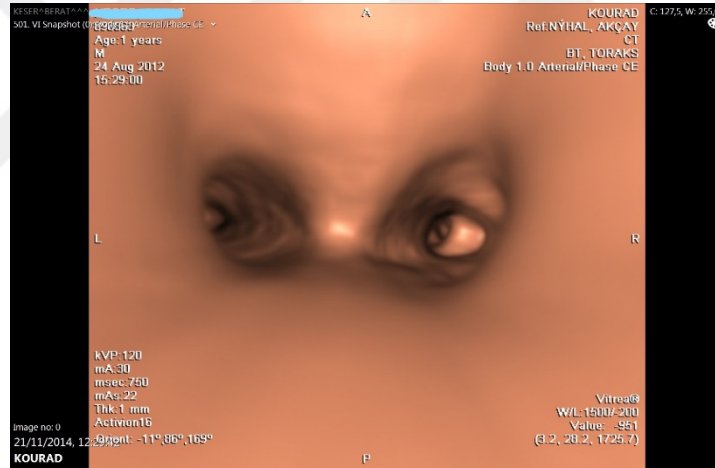
Çok detektörlü bilgisayarlı tomografi (ÇDBT), trakeobronşiyal ağacın gerçekçi multiple kesitli görünümünü sağlayan invazif olmayan bir tekniktir. ÇDBT'den sonra ek yüksek kaliteli multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) görüntüleri elde edilebilir, ancak trakeobronşiyal yabancı cisimlerin tanısında MPR kullanımı sınırlıdır⁵⁰. Alışılmadık yabancı cisim aspirasyonlarında, yabancı cismin yeri, şekli ve hacmini belirlemede, preoperatif değerlendirme ve planlanmada kullanılabilir^{50,51}. Bilgisayarlı tomografinin (BT)⁵³ YCA'nın tanısında duyarlılığı %100'e ve özgüllüğü %66-100'e ulaştığı çalışmalarda gösterilmiştir^{50,52}. Hava yolundaki sekresyonlar ve artefaktların yalancı pozitiflik vermesi, intraluminal 2-3 mm'den küçük yapıların bu tetkikle gösterilememesi ve radyasyon maruziyeti bu işlemin dezavantajlarıdır⁸. Bilgisayarlı tomografinin en önemli dezavantajı radyasyon maruziyetidir. Bir sanal bronkoskopi (Şekil 8) çekimi ile hastaya verilen radyasyon yaklaşık 300 akciğer grafisine karşılık gelmektedir. Özellikle pediatrik olgularda tüp akımı (mA) ve kraniokaudal uzunluk azaltılarak radyasyon dozu düşürülebilir. Ancak düşük doz teknikler kullanılsa da verilen radyasyon miktarı yine de yüksek olarak kalmaktadır⁵³. Ayrıca radyografik bulgular normal olsa bile YCA şüphesi olan tüm olgularda bronkoskopi endikasyonu vardır altın standart bronkoskopidir⁸.

Manyetik rezonans görüntüleme (MR) iyi kontrast ayrımı sağlaması nedeni ile, yüksek yağ içeriği olan kuruyemişlerin diferensasyonunda yararlıdır. Imaizumi ve ark.⁵⁴, kuruyemişlerin T1 ağırlıklı görüntülerdeki hiperintensiteleri nedeniyle çevredeki granülasyon ve atelektazi alanlarından kolayca ayırt edilebildiğini bildirmiştir. Bununla

birlikte, küçük çocuklarda sedasyon ihtiyacı nedeniyle YCA'nın değerlendirilmesi için MR nadiren kullanılmaktadır⁵⁵.



Şekil 5: Sol üst lob atelektazisi- toraks BT görüntüsü.



Şekil 6: İntermedial bronşta YC'in 3D rekonstrüksiyon görüntüsü.

2.8. Ayrıcı tanı.

Öykünün pozitif olması YCA'nın varlığının en hassas belirleyicisidir⁵⁶. Aspirasyon öyküsü olan hastalarda, tipik fizik muayene ve radyolojik bulguların eşlik etmesi doğru tanı konulmasını kolaylaştırır. Aspirasyondan günler veya haftalar sonra başvuran hastalarda genellikle YC varlığına bağlı solunum yolunda enflamasyon ve enfeksiyona bağlı semptomlar ortaya çıkar. Bununla birlikte, YCA fizik muayene bulguları birçok

solunum sistemi hastalığında görülebilir. Ayırıcı tanıda birçok hastalık düşünülmelidir. Bu hastalıklar obstrüksiyon yerine göre kategorize edilmelidir. Larengial YC'lerin neden olduğu bulgular subglottik larenjit ve epiglottite benzerlik gösterir. Trakeada bulunan yabancı cisimler krup, trakeal ve paratrakeal bası yapan kitle lezyonları, trakeomalazi ve trakeal stenoza taklit eder. Bronşiyal obstrüksiyon yapan cisimler, konjenital kistik adenomatoid malformasyona, bronşiyal kompresyona ve aynı zamanda psödomembranöz, Hoffman bronşit olarak da bilinen plastik bronşite benzer⁵⁶.

Farklı çalışmalarda pnömoni, YCA'lı çocuklarda en sık görülen (%36-74.5) yanlış tanılardan biri olarak bildirilmektedir⁵⁷. Tanı konulmamış YCA olan çocukların çoğu, semptomları maskeleyebilecek ve yanlış tanıyı pekiştirebilecek antibiyotikler ve steroidlerle tedavi edildiği görülmüştür.

2.9. Tedavi.

2.9.1. Acil müdahale.

Acil müdahale veya ileri değerlendirmeye hastanın klinik durumuna göre karar verilir. Tam veya tama yakın hava yolu obstrüksiyonu olan hastalar derhal müdahale gerektirirken, şüpheli yabancı cisim aspirasyonu (YCA) olan stabil hastalar ileri değerlendirmeye tabi tutulur. Yemek yerken veya oyun oynarken ani öksürük, nefes darlığı veya ses kısıklığı gelişen hastalarda YCA'dan şüphelenilmelidir. Ebeveynler ilk yardım prosedürlerini uygulamalı, gerekirse yardım istemelidir. Hastanın yaşına göre temel yaşam desteği sağlanmalıdır³². Avrupa Resüsitasyon Konseyi'nin 2015 yılında yayınladığı pediatrik ileri yaşam desteği ilkelerine göre boğulan çocuk eğer etkili bir öksürük refleksi varsa müdahale edilmeden öksürüğe teşvik edilmeli ve devamlılığı sağlanmalıdır⁵⁸. Ancak havayolunda oluşan ani bir tam tıkanıklık durumunda, asfiksi ve kardiyak arrest gelişmeden hızla müdahale edilmelidir⁵⁹. Heimlich manevrası, yabancı bir cismin neden olduğu üst hava yolu tıkanıklığı için kullanılan bir ilk yardım prosedürüdür. Heimlich manevrası, tıbbi bilgi veya uzmanlık gerektirmeyen hızlı uygulanabilen tekniktir. Büyük çocuklarda Heimlich manevrası yapılırken hastanın arkasına geçerek ksifoidin altında üst abdomen düzeyinde eller birleştirilir ve birkaç adet güçlü kendine çekme hareketiyle intratorasik ve trakeal basıncın artırarak yabancı cismin atılması sağlanabilir. Bir yaşın

altındaki bebekler için, bebek diz üstüne başı hafifçe aşağıda olacak şekilde yatırılarak yabancı cisim çıkartılana dek veya bebek stabil hale gelene kadar sırayla beş sırt darbesi ve beş göğüs baskısı işlemi gerçekleştirilir^{32,59}. Yabancı cismin görülmeden parmak ile körlemesine çıkarılmaya çalışılması cismin daha distale ilerlemesine ve daha komplike bir durumun ortaya çıkmasına sebep olabilir. Temel yaşam desteği (TYD) önlemleri başarısız olduğunda olay yerine yetişen sağlık ekipleri yabancı cisim aspirasyonundan şüphelenilen tepkisiz, apneli çocuğa laringoskopi yapılmalıdır, laringeal YC saptanırsa Magill forseps ile çıkarılmalıdır.

Akut havayolu tıkanıklığı inspiratuar alveolar basınçta önemli değişiklikler ortaya çıkartır, basınç $-30 -40$ cm H₂O kadar iner. Belirgin şekilde oluşan negatif intratorasik basınç gradyanı, sıvı transudanın alveollerde birikmesine sebep olur, pulmoner ödemin klinik ve radyolojik belirtileri meydana gelir. Yüksek PEEP uygulanması, negatif basınç gradyanını tersine çevirir ve sıvının pulmoner vasküler yatağa emilmesini kolaylaştırır⁵⁸. Aynı zamanda pozitif basınçlı ventilasyon hava yollarının açılmasına neden olabilir ve az miktarda havanın yabancı cisimden geçişini sağlayabilir³². Yüksek PEEP, yüz maskesi ve endotrakeal tüp ile uygulanabilir.

Yabancı cismin neden olduğu tam hava yolu obstrüksiyonu tıbbi acil bir durumdur, olaya şahit olan kişilerin derhal harekete geçmesini gerektirir. Amerikan Academy of Pediatrics (AAP) ebeveynlere, öğretmenlere, çocuk bakıcılarına temel yaşam desteği ve CPR eğitimi önermektedir⁵⁹.

2.9.2. Bronkoskopi.

2.9.2.a. Tanım

Bronkoskopi, solunum yollarının ve trakeobronşial ağacın optik bir alet vasıtasıyla görüntülenmesini sağlayan endoskopik prosedürdür. Yüz elli yılı aşkın bir süredir bronkoskopi solunum yolu muayenesi, solunum yolu lezyonlarının teşhisi, sekresyonların terapötik aspirasyonu, parenkiamal akciğer lezyonlarına yönelik transbronşial biyopsi yapılmasında yaygın kullanılmaktadır⁶⁰. Rijit ve fleksibl olarak iki çeşidi vardır. Fleksibl bronkoskopi kullanımında kayda değer gelişmelere rağmen, rijit bronkoskopi karmaşık hava yolu hastalıklarının tedavisinde tercih edilen terapötik araç olarak kalmaya devam

etmektedir. Büyük hacimli aspirasyon kapasitesi, daha iyi hava yolu kontrolü, daha fazla tedavi seçeneği ve çok çeşitli hava yolu stentlerini doğru bir şekilde yerleştirme olanağı sağlaması, hava yolu obstrüksiyonunun yönetiminde rijit bronkoskopu fiberoptik bronkoskoptan teknik olarak üstün kılar⁶¹.

YCA şüphesi olan tüm olgularda aspire edilen nesnenin güvenli bir şekilde çıkarılması için rijit bronkoskopi en çok tercih edilen yöntemdir. Rijit bronkoskopi hava yolu kontrolüne, iyi vizualizasyona, aspire edilen objenin çok çeşitli forsepslerle manipülasyonuna ve mukozal kanamaların kontrolüne olanak sağlar. YC ekstraksiyonu deneyimli bir ekip tarafınca yapıldığında mortalite ve morbitide oranı genellikle düşük olduğu bildirilmektedir. YC'yi çıkarmaya yönelik başarısız girişimler, onu periferik konuma itebilir ve bu da geri çıkarılmasını zorlaştırabilir.

Fleksibl bronkoskopinin YC çıkarılmasında güvenli ve başarılı olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, birçok yazar hala rijit bronkoskopiye YC aspirasyonunun tanı ve tedavisi için altın standart olarak kabul etmektedir^{12,61,62}. Rijit veya fleksibl bronkoskopinin daha üstün olduğunu gösteren prospektif randomize çalışma yoktur⁶¹. Yetişkinlerde fleksibl bronkoskopi ile YC ekstraksiyonunun başarı oranları yüzde 60 ile 90 arasında değişmektedir⁶². Ancak pratikte rijit bronkoskopi tipik olarak fleksibl bronkoskopi ile birlikte kullanımı daha uygundur ve her ikisi de tamamlayıcıdır. YC çıkarılmada kullanılan ideal yöntem, YC'nin konumuna, boyutuna ve türüne bağlıdır. Rijit/ Fleksibl forsepslerin yanı sıra, tuzaklar, sepetler ve kriyoterapi gibi birçok araç kullanılabilir.

2.9.2.b. Tarihçe

1855 yılında İspanyol şarkıcı ve müzik öğretmeni Manuel Patricio Rodríguez García, kendi gırtlakını inceleyerek hava yollarının ilk "in vivo" görselleştirmesini gerçekleştirdi. "İnsan Sesinin Gözlemleri" adlı makalesinin yayınlanmasından sonra, bu tekniğin kullanımı artmaya başladı. Başarılarından dolayı, "laringoskopinin babası" olarak kabul edilir⁶³.

Almanya'da yaşayan bir kulak burun boğaz uzamanı olan Gustav Killian kendi tasarladığı bir rijit skopla sağ ana bronştan domuz kemiği çıkarmış, bu deneyimden sonra

‘direk bronkoskopi’ terimini kullanmıştır. 1898 yılında ilk vaka serisini yayınlamıştır. Killian “bronkoskopinin babası” olarak bilinmektedir^{63,64}.

1904’te Chevalier Jackson özefagoskopa bağlı bir aydınlatma ve aspirasyon tüpünden oluşan oküler mekanizma geliştirerek ilk olarak köpeklerde kullandı^{64,65}. Sonrasında çocuk ve erişkinlerde kullanmaya başladı. 1907’de "Trakeobronkoskopi, Özofagoskopi ve Bronkoskopi" adlı kitabında deneyimlerini paylaştı. E. Broyles, 1940 yılında bronkoskopi için teleskop optiği geliştirdi. 1954’te İngiltere’de Hopkins, ışıktandırma ve görüntülemeyi iyileştiren ve hava yollarına erişimi daha da kolaylaştıran bir çubuk-lensli teleskop sistemi geliştirdi⁶⁶. Bu teknoloji, Karl Storz tarafından 1963’te rijit bronkoskop için ışık kaynağı olarak geliştirildi. Storz ve Wolf, daha yeni teknolojileri ve rijit bronkoskopun daha yeni versiyonlarını tanıtan iki önemli şirket haline geldi. Rijit bronkoskopideki gelişmeler 1960'lara kadar devam etti, ancak Shigeto Ikeda'nın fleksibl bronkoskopu icat etmesiyle, rijit bronkoskopinin terapötik amaçlı yaygın kullanımı azalmış oldu^{63,65,67}.

2.9.2.c. Endikasyonlar ve Komplikasyonlar

Bronkoskopi endikasyonları genel olarak tanısal ve terapötik olarak iki kategoriye ayrılır. Fiberoptik bronkoskopinin çocuklarda stridor gibi pediatrik solunum problemlerinin araştırılmasında veya bağışıklık sistemi baskılanmış çocuklarda pulmoner enfeksiyonların araştırılmasında kullanımı rutin hale gelmiştir⁶⁸. Yetişkinlerde fleksibl bronkoskopinin YC çıkarılmasında başarı oranı yüzde 60 ile 90 arasında değişmektedir^{62,69}. Fiberoptik bronkoskopinin komplikasyon oranı genellikle düşüktür, güvenli bir işlem olarak kabul görmektedir. Solunum sıkıntısı, aritmi, kardiyopulmoner arrest, majör kanama ve pnömotoraks gibi ciddi komplikasyonlar vakaların %1'inden daha azında görülür. Ölüm oranı, 68.000'den fazla yapılan prosedürde %0-%0,04 olarak bildirilmiştir⁷⁰.

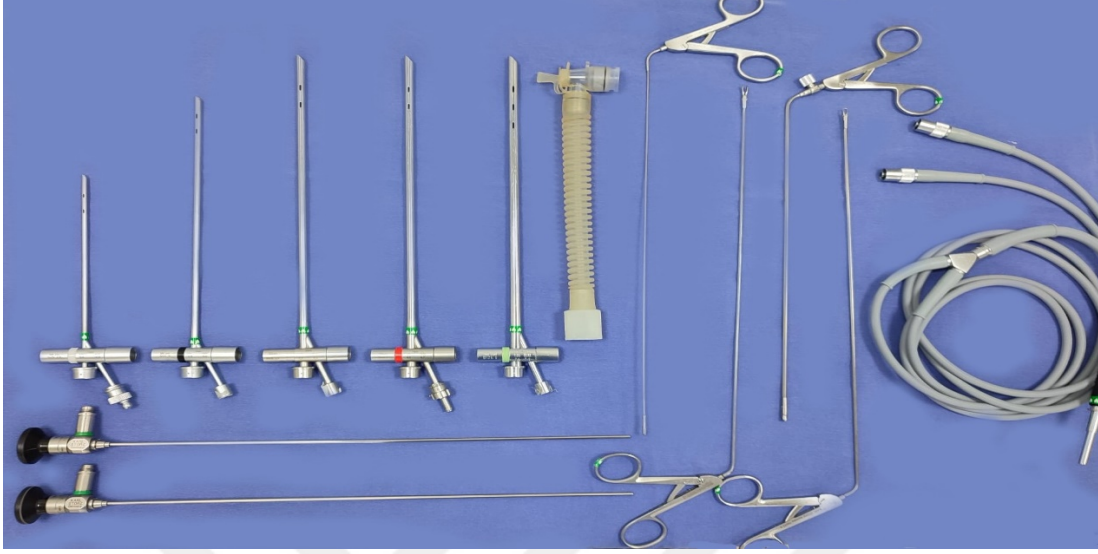
Rijit bronkoskopi endikasyonları da tanısal ve terapötik olarak iki gruba ayrılır. RB endikasyonları arasında hava yolu kanaması, yabancı cisim çıkarılması, fiberoptik bronkoskopi ile alınan doku yeterli olmadığında gerektiğinde daha derin doku biyopsi örnekleri, hava yolu darlıklarının genişletilmesi, hava yolu tıkanıklığının giderilmesi, stentlerin yerleştirilmesi, lazer tedavisi veya diğer mekanik tümör ablasyonu yer alır. Olası

komplifikasyonlar arasında dişlerde ve diş etlerinde yaralanma, trakeal veya bronşiyal yırtıklar ve şiddetli kanama bulunur^{64,72}. RB sonrası görülen en yaygın şikâyet, 24-48 saat içinde azalan boğaz ağrısıdır. Ciddi komplifikasyonlar nadirdir (<0%2), anesteziye ya da işlemin kendisine bağlı gelişir⁶¹.

2.9.2.d. Cihazlar.

Yabancı cisim aspirasyonunda kullanılan iki ana bronkoskop tipi vardır: rijit ve fleksibl bronkoskop. Rijit bronkoskoplar da ventilasyon ve Venturi tip olmak üzere iki gruba ayrılır. Storz ventilasyon bronkoskopu çocuklarda hem tanısal hem de terapötik prosedürler için yaygın olarak kullanılan rijit bronkoskopdur (*Şekil 7*). Bronkoskop metal bir tüpten ve bu tüpün distal ucuna kadar uzanım gösteren çıkarılabilir optik teleskopdan oluşur. Havalandırma, bronkoskopun lümeni ile teleskopun dış yüzeyi arasındaki halka şeklindeki boşluk yoluyla gerçekleşir. Halojen ışık kaynağı ve video kamera sisteminin yansıdığı bir ekran kullanılır. Bazı bronkoskoplarda end-tidal CO₂ monitorizasyonu, değiştirilebilir giriş tüpleri, aksesuar girişleri, ışık iletiminde farklılıklar olsa da, temel aletler benzerdir⁶³. Pediatrik RB'lar boyutlarına göre 2,5 numaradan başlayarak 5 numaraya kadar farklılık gösterir. Boyut, nominal iç çapı (İÇ) ifade eder, ventilasyon ve aspirasyonda önemi vardır. Rijit bronkoskopun dış çapı 2 ile 14 mm arasında değişir, duvar kalınlığı 2 ile 3 mm arasında farklılık gösterir. Storz rijit bronkoskopların uzunluğu 20 ile 30 cm arasında değişir. Üç litre/dakikalık hava akış hızında 3,5 numaralı 30 cm skopta reziastans, 20 cm skopla karşılaştırıldığında 3-4 kat daha fazladır⁷². İşlem sırasında bronkoskop genellikle endobronşiyal olarak konumlandırıldığından kontralateral akciğerin ventilasyonunu sağlamak amacı ile skop ucuna 5 cm mesafede delikler bulunur. Rijit teleskopların hava yollarının 0, 30, 40, 50, 90, 135 ve 180 derecelik açılarda görselleştirmesi, trakeobronşial sistemin detaylı görüntülenmesini kolaylaştırır. Hopkins lens rijit teleskopu, en yaygın kullanılan rijit teleskop türüdür. Soğuk ışık kaynağı (ksenon ve halojen lambalar) rijit bronkoskopide en sık kullanılan aydınlatma cihazıdır. Fiberoptik bronkoskopi distal uçta büyüteçli bir mercek sistemi olan fiberoptik lif demetlerinden oluşur. Pediatrik FB'lerin dış çapı 3,5 mm-3,7 mm, aspirasyon kanalının çapı ise 1,2 mm'dir. Bronkoskopun kontrol ünitesinde manivela, emme ve enjeksiyon portları yer alır.

FB'nin uç kısmı manivela yardımı ile 180 ile 220 derece arasında iki yönde hareket edecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 7: Rijit bronkoskop ve çeşitli forsepsler.

2.9.2.e. Preoperatif Hazırlık

Solunum sıkıntısı olması durumunda ve trakeal-laringeal YC şüphesi olduğunda hastalar mümkün olan en kısa sürede işleme alınmalıdır. Ayrıca kostik yabancı cisim aspirasyonu şüphesi acil bronkoskopi gerektirmektedir. Asemptomatik hastalar veya uzun süredir semptomları olan hastalar, optimal bir ameliyathane ortamı sağlanması için elektif şartlarda yapılabilir⁷³. Fizik muayenede genellikle solunum sistemine odaklanıldığından anatomik anormallikler gözden kaçabilir. Tıbbi geçmişinde prematüre akciğer hastalığı öyküsü olması hastada barotravma riskini artırabilir⁷². Servikal omurga deformateleri veya olası spinal instabilite fiberoptik bronkoskopi kullanımı gerektirebilir^{63,72}. Pediatrik hastalarda solunum yollarından YC çıkarılması hem cerrah hem de anestezi için son derece zorlayıcı olabilir. İşlem sırasında havayolunun anestezi ile kombineli kullanılmalı, anestezi personeli ile iyi bir iletişim gerekmektedir. Hastayı uyutmadan önce ekipman yerleştirilmeli ve kullanıma hazır hale getirilmelidir (beyaz ayarı yapılmalı, lensler buğu önleyici ile temizlenmeli ve test edilmelidir). Hastanın yaşına ve kilosuna uygun maske, Magill forseps, endotrakeal tüp, laringoskop ve bronkoskop kontrol edilmeli ve hazır bulundurulmalıdır³². Hasta sırtüstü, başı “koklama/entübasyon” pozisyonunda ve hastanın

başı yatağın kenarında olacak şekilde yerleştirilmelidir. "Koklama" pozisyonu farinks, gırtlak ve trakeayı en uygun şekilde hizalar. Başı hiperekstansiona getirmek için omuz altına rulo, başı stabilize etmek için baş halkası kullanılmal⁷¹, kullanılacak ventilasyon bronkoskopu yaşa uygun seçilmelidir.

2.9.2.f. İşlem

Anestezi indüksiyonu yapıldıktan sonra epiglot, larinks ve vokal kordlar arasına maksimum 4 mg/kg dozunda 1-2% lidokain püskürtülebilir. Laringospazamı ve öksürüğü önlediği, genel anestezik ihtiyacını azalttığı bildirilmiştir⁷². Sağ elini kullanan bir cerrah, sol baş parmağı ağızdayken dişleri korur ve bronkoskopu ağzın sağ tarafına sokar (ventilatörü yerleştirirken, yan parça yukarı doğru yönlendirilir), dilin tabanına doğru ilerler. Dili kaldırmak ve yavaşça ilerlemek, epiglotu görüş alanına getirecektir. Vokal kordlara yaklaştıkça, bronkoskop, kordları minimum çapta geçecek şekilde 90 derece döndürülmelidir. Bronkoskopun ucu glottik açıklığı geçtikten sonra, bronkoskop, havalandırma yan portu tavana bakacak şekilde normal yönüne döndürülmelidir. Bronkoskop geçilirken herhangi bir dirençle karşılaşırsa daha küçük bir bronkoskop kullanılması düşünülmelidir. Yenidoğan-infantlarda 2,8 mm, 10 kg'dan küçük çocuklar 3 mm, 20 kg üzeri 7 yaşından büyük 4,9 mm kullanılmalıdır^{71,74}. Bir-iki kilogram ağırlığındaki prematüre bebekler için 2,5 boyutlu bir bronkoskop gerekir. Bir kilogram altındaki bebeklerde 2,5 bronkoskop bile çok büyüktür, bu nedenle teleskop (OD 2,7 mm) tek başına yerleştirilebilir⁷². Vokal kordlar geçildikten sonra yastık çıkarılıp baş daha fazla ekstansiyona getirilebilir. Sağ veya sol bronşları değerlendirmek için hastanın başı karşı tarafa çevrilir. Trakea ve bronşlar dikkatlice incelenmelidir. Yabancı bir cisim tespit edilirse, esnek bir aspirasyon kateteri kullanılarak dikkatli bir aspirasyon yapılmalıdır. Hastanın maksimum oksijen ve anestezik gazların verilmesini sağlamak için, aktif olarak işlem yapılmadığı süre boyunca, bronkoskopu daima karinanın hemen üzerine yerleştirilmelidir. Yabancı cisimi iyi vizualize ettikten sonra, kullanılacak en uygun forseps hakkında karar verilir. Büyük YC'ler ise bronkoskopun ucuna kadar çekilmeli ve bronkoskopla birlikte çıkarılmalıdır⁷⁵. Ekstraksiyon sırasında yabancı cisim subglottis veya trakeayı tıkarsa, sağlıklı akciğerden ventilasyonu sağlamak için distale bir bronşa itilmelidir. Bazı durumlarda ventilasyon bronkoskopunun çapının küçük olması nedeni ile

forseps geçişine izin vermez, ventilasyon bronkoskopu olmadan optik forseps kullanılarak yabancı cisim ıkarılabilir^{72,76}. Yabancı cisim güvenli bir şekilde çıkarıldıktan sonra ek YC varlığını dışlamak için her iki bronşial sisteme tekrar bakılmalıdır.

2.9.2.d. Postoperatif bakım.

Yabancı cisim aspirasyonundan kısa süre sonra bronkoskopi yapılarak komplikasyonsuz YC ıkarılan hastaların çoğu, işlemin ardından dört saat içinde hastaneden taburcu edilir⁷⁷. Uzun süren bronkoskopi işlemi veya hava yolu travması, pnömoni, atelektazi, pnömotoraks veya pnömomediastinum gibi komplikasyonlar gelişen veya ameliyat sonrası oksijen takviyesine ihtiyaç duyan hastaların ileri tedavi amaçlı hastaneye veya yoğun bakım ünitesine yatırılması gerekebilir⁷⁸. Hava hapsi, atelektatik segmentlerin ve pnömonilerin rezolüsyonunu, oluşabilecek komplikasyonları gözlemlemek için akciğer grafisi çekilmelidir. Steroidler sıklıkla hava yolu inflamasyonunun azaltılmasına yardımcı olmak için intraoperatif olarak uygulanır⁷⁶. Pnömonik tablo varsa işlem sırasında mukozal aşınma meydana geldiyse antibiyotik tedavisi endikedir. Yabancı cismin uzun süreli impaksiyonundan kaynaklanabilecek granülasyon dokusunun yönetimi için postoperatif antibiyotikler ve kısa bir steroid kürü (2-3 gün) önerilmektedir⁷⁹. Rezidual YC şüphesi varsa bronkoskopi tekrarlanmıştır⁷.

2.9.2.e. Cerrahi yaklaşım

Tanı erken konulursa aspire edilen trakeobronşiyal yabancı cisimlerin çoğu bronkoskopi ile çıkarılmaktadır. Geç tanı, bronşlarda ve akciğerlerde geri dönüşü olmayan değişikliklere yol açmakta ve bu nedenle tedaviyi zorlaştırabilir. Bronkotomi endikasyonları; tekrarlanan bronkoskopi girişimlerine rağmen yabancı cismin çıkarılamaması veya subsegmental bronş ağacının distalinde bulunan yabancı cisime bronkoskopun erişememesidir⁸⁰.

2.10. Korunma

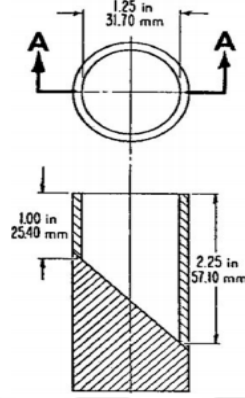
YCA, özellikle 3 yaş ve altındaki çocuklar arasında önde gelen bir morbidite ve mortalite nedenidir^{1,7,15,81}. Çocuklardaki yabancı cisimlerin çoğu, akut hava yolu

obstrüksiyonuna ve ölüm dahil tehlikeli sonuçlara neden olan gıda parçacıklarıdır. Temel koruyucu önlem, çocuklarda YCA'na yol açabilecek çeşitli fizyolojik faktörler konusunda eğitmektir³⁴. Ebeveynler, 4 yaşından küçük çocuklara kuruyemiş vermekten kaçınmaları, potansiyel aspire edilebilir nesnelere çocukların erişemeyecekleri bir yerde tutmaları konusunda bilgi verilmelidir⁹. Oyuncak parçaları, kalem kapakları vb. gibi inorganik materyaller okul öncesi çocukların erişemeyeceği yerlerde tutulmalıdır³⁴. Yabancı cisim aspirasyonuna bağlı ölümlerin çoğu evde meydana gelmesi sebebi ile ebeveynler, durumun aciliyeti ve acil hastaneye başvurmaları gerektiği konusunda eğitilmelidir⁹.

Genel bir kural olarak, yabancı cisim aspirasyonu (YCA) riskini azaltmaya yönelik birincil pasif müdahale stratejileri (piyasadan boğulma tehlikelerini ortadan kaldıran mevzuat gibi) yabancı, aktif müdahale stratejilerinden (sürekli ebeveyn denetimi gerektiren stratejiler) daha etkilidir¹². ABD'de Tüketici Ürün Güvenliği Komisyonu 3 yaşın altındaki çocuklar için üretilen ve tasarlanan oyuncak ürünlere veya diğer katı nesnelere uygulanması gereken yasal bir standart getirdi. Önerilen hedef, boğulma ve nörolojik yaralanmaya yol açabilecek "trakeal obstrüksiyonu" ortadan kaldırmaktı. Amerika Birleşik Devletlerinde 1973 yılında YC'ler tarafından aspirasyon ve boğulma yaralanmalarını önlemek için başlatılan federal düzenleme, küçük çocuklarda hava yolu boyutlarının kadavra tahminlerine dayalı '*Small Part Fixture Test*'(SPTF) oluşturdu^{82,83}. SPTF, daha küçük nesnelere ağız boşluğuna girmesini önlemek için 31,75 mm çapında, ancak dikiş iğneleri gibi daha uzun ve ince YC'leri ortadan kaldırmak için minimum 57.1 mm'den fazla uzunluk veya derinliğe sahip olan kesik bir silindirdir. Silindirik açıklığın çapı (31.75 mm), çok küçük YC'lerin orofarenks içine girmesini kısıtlamak ve "trakeal obstrüksiyona" yol açabilecek yeterince büyük YC'leri ortadan kaldırmak için tasarlandı⁸⁴. SPTF'nin kullanımı aspirasyona bağlı oluşan ölümlerini önlemede evrensel olarak başarılı olmamıştır^{82,85}. Aspirasyon olaylarında yer alan YC'lerin özelliklerinin bir derlemesinde, küresel veya küresel parçaları olan nesnelere SPTF standartlarını karşıladıklarında bile aspirasyona neden olduğu görülmüştür. Bu çalışmadaki verilere dayanarak, yazarlar ölümcül aspirasyonu önlemek için küresel nesnelere en az 4,44 cm çapında, linear nesnelere ise en az 7,62 cm uzunluğunda olmasını önermektedir⁸⁵.

YCA, küçük çocuklar için önemli bir halk sağlığı sorunu olmakta devam etmektedir. Çocuklar için daha güvenli ortamlar yaratmak ve çocukları denetlemek için ebeveynlerin, öğretmenlerin, çocuk bakıcılarının eğitimi YCA vakalarını önlemede önemli

kriterlerdir. Piyasadaki YCA'na yol açabilecek tehlikeli ürünlerin denetlenmesine ve azaltılmasına yönelik güvenlik mevzuatının çıkarılması ve uygulanması, özellikle gıda ve oyuncaklar olmak üzere tüketici ürünlerinin YCA riskini azaltacak ürün tasarımı yapılması gerekmektedir¹⁵



Şekil 8: 'Small Part Fixture Test' (SPTF)¹⁵

Küçük çocuklara yönelik ürünlerin paketlenmesinde plastik sargı, plastik torba ve diğer boğulma tehlikesi oluşturabilecek materyallerin kullanımı mümkün olduğunca azaltılmalı veya ortadan kaldırılmalıdır. Çocuk oyuncaklarının ve ürünlerinin etiketlenmesi, yalnızca bir yaş önerisinde bulunmak yerine belirli bir riski açıkça tanımlamalıdır⁸⁶



Şekil 9: Çocuk ürünlerinde bulunması gereken yasal uyarılar

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde Ocak 2011 ile Mart 2021 tarihleri arasında YCA ön tanısı ile bronkoskopi yapılan 250 hastanın verileri geriye dönük incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, başvuru tarihi, özgeçmişi, belirtilerin başlaması ile hastanemize başvuru arasında geçen süre, YCA öyküsünün olup olmadığı, başvuru sırasındaki yakınmaları, başvuru sırasındaki fizik muayene bulguları, PAAG bulguları, varsa toraks BT bulguları, kullanılan rijit bronkoskopun numarası, aspire edilen yabancı cismin yapısı (organik, inorganik), çeşidi, trakeobronşial sistemdeki lokalizasyonu, işlem sonrasında rezidü YC olup olmaması, granülasyon dokusunun varlığı, anestezi süresi, işlem süresi, işlem sırasında oluşan komplikasyonlar, işlem sonrası PAAG bulguları, işlem sonrası yoğun bakım ihtiyacı, süresi, başvuru öncesi varsa dış merkezde uygulanan tedavi, hastanede yatış süresi ile ilişkin elde edilen bilgiler toplandı.

Hastaların değerlendirilmesi Çocuk Acil Servisindeki nöbetçi hekim ve göğüs cerrahları tarafından yapıldı.

Hastalar;

- Yaşlarına göre 0-1 yaş, 1-3 yaş ve >3 yaş olmak üzere üç ayrı gruba ayrıldı
- Yabancı cisim aspirasyonu öyküsünün varlığı: var ya da yok şeklinde
- Yabancı cisim aspirasyonu klinik bulguları olarak bilinen solunum seslerinde azalma, ani başlayan öksürük, hırıltılı solunum ve morarma (siyanoz) gibi bulgularının varlığı: Ayrı ayrı kaydedildi.
- Akciğer grafisi bulguları; normal radyolojik bulgu, radyopak yabancı cisim varlığı, havalanma artışı, havalanmada azalma (atelektazi), sinüs kapalılığı, mediastenal şift, infiltrasyon ve konsolidasyon şeklinde, işlem sonrası akciğer grafi bulguları aynı şekilde belgelendi.
- Toraks BT bulguları: radyopak YC varlığı, havalanma artışı veya atelektazi, lokalizasyon belirtilerek
- Yabancı cisim aspirasyonu ile bronkoskopi arasında geçen süre; gün olarak ve ilk gün, 1-7 gün, 7-30 ve >30 gün şeklinde
- Yabancı cismin yapısı; organik ya da inorganik şeklinde

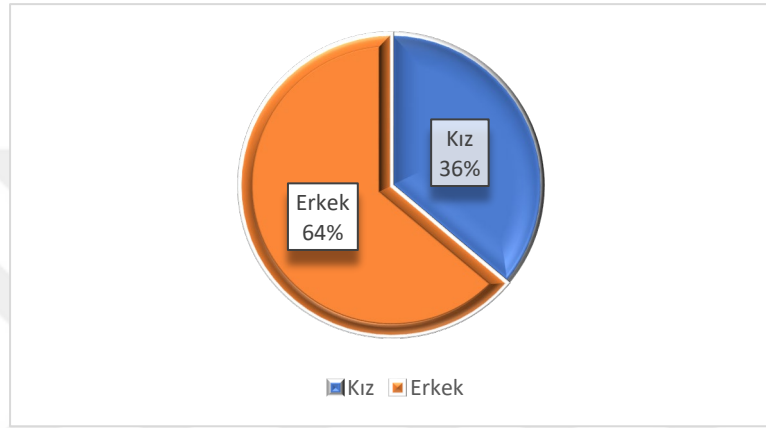
- Yabancı cismin çeşidi: fındık, fıstık, kestane ve.s şeklinde
- Yabancı cismin yerleşimi; trakea (subglottik ve karinal), sağ ana bronş, sol ana bronş, intermedial sağ üst lob, sol üst lob, sağ orta lob, sağ alt lob, sol alt lob şeklinde
- Yabancı cismin çıkarılması ayrı ayrı tek parça ya da parçalı olarak belirtildi
- İşlemin toplam süresi: anestezi, bronkoskopi, uyanma ve derlenme süresi olmakla dörde ayrıldı.

Rijit bronkoskopi yapılan hastalara Storz marka bronkoskop kullanıldı. Fleksibl bronkoskopi için Storz marka 11002 BD1 model pediatrik fleksibl bronkoskop kullanıldı. Yabancı cisim çıkartılırken 4 farklı forseps kullanıldı. Tırtıklı aligatör forseps sert YC'lerde, dişli forseps metalik gibi YC'lerde ve 10378 KF model forseps kuruyemiş ve benzeri yumuşak kıvamlı YC'lerin taşınmasında ve ince forseps (kıl forseps) distal yerleşimli, milimetrik boyutlu YC'lerin çıkarılmasında kullanıldı.

İstatistiksel değerlendirme IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi. Normal dağılım varsayımı sağlanmadığından nümerik değişkenler medyan (25.-75.persentil) olarak verildi. Kategorik değişkenler ise frekans (yüzde) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılıklar Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri ile belirlendi. Çoklu karşılaştırmalar için Dunn testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare analizi ile değerlendirildi. İki yönlü hipotezlerin testinde $p < 0.05$ istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

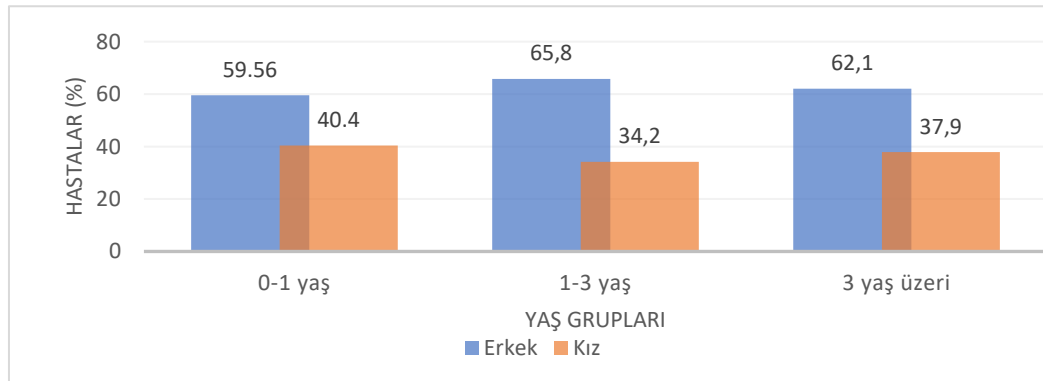
4. BULGULAR

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniğinde Ocak 2011 ile Mart 2021 tarihleri arasında YCA ön tanısı ile bronkoskopi yapılan 250 hastanın verileri geriye dönük incelendi. İyirmi üç hastanın verilerinin tamamına ulaşamadığı için çalışmaya alınmadı. Rijit bronkoskopi yapılan hastaların 145'i (63,9 %) erkek 82'si (36,1) kız, kız/erkek oranı 1/1,76 olarak bulunmuştur.



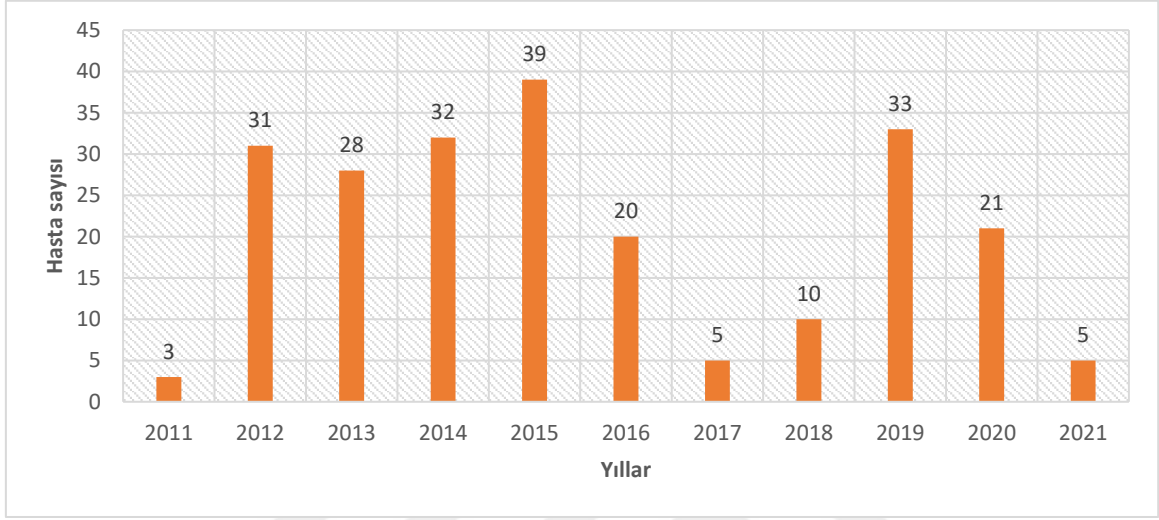
Grafik 1: Cinsiyet Dağılımı

Hastaların yaşları 4 ay ile 16 yaş arasında değişmektedir. Olguların %22,9'u (52 hasta) 0-1 yaş grubunda, %64,3'u (146 hasta) 1-3 yaş grubunda, %12,8 (29 hasta) 3 yaşından büyük çocuklar grubundaydı. Yaş grupları açısından ele alındığında 1 yaşından küçük hastaların 31'i (%59,56) erkek, 21'i (%40,4) kız, 1-3 yaş grubunda hastaların 96'sı (%65,8) erkek, 50'si (%34,2) kız, 3 yaşından büyük hastaların ise 18'i (%62,1) erkek, 11'i (%37,9) kız olarak saptandı. Yaş grupları açısından ele alındığında tüm yaş gruplarında erkeklerin fazla olduğu bulundu. Hastaların ortanca yaşı 20 ay (13.-24. pc) olarak bulundu. Hasta cinsiyetlerinin yaş gruplarına göre dağılımı Grafik 2'de gösterilmiştir.



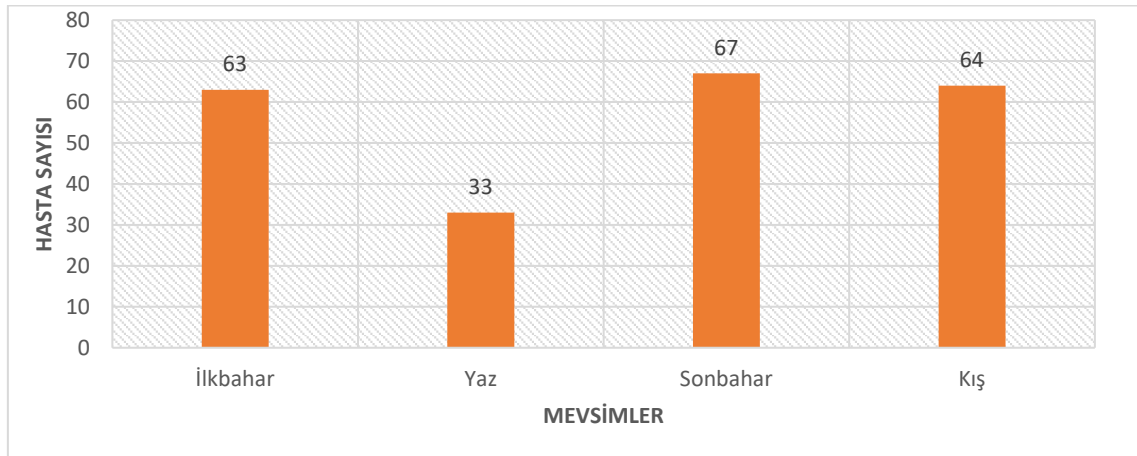
Grafik 2: Hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı.

Çalışmaya alınan hastaların yıllara göre dağılımına bakıldığında en yüksek işlem sayısı (n=39, %17,2) 2015 yılında saptanmıştır.



Grafik 3: Hastaların yıllara göre dağılımı

Hastaların başvuru mevsimlerine göre dağılımlarına bakıldığında ise en yüksek başvurunun sonbaharda olduğu (n=67, %29,5) bunu sırasıyla kış (n=64, %28,2), ilkbahar (n=63, %27,8) izlediği görüldü. En düşük işlem sayısı ise yaz mevsiminde saptandı (n=33, %14,5) (Grafik 4).

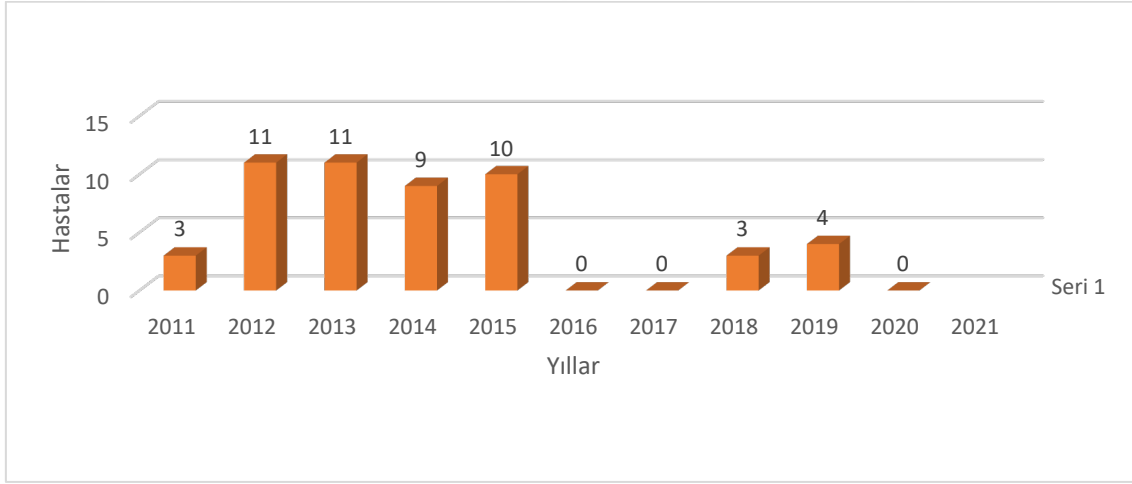


Grafik 4: Hasta başvurularının mevsimlere göre dağılımı.

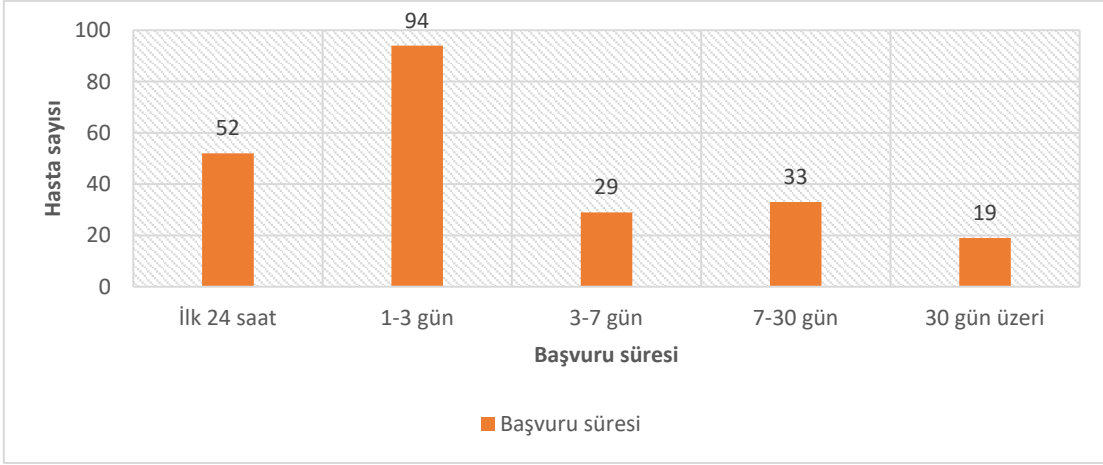
Çalışmaya alınan hastaların başvuru sürelerine bakıldığında hastaların %22,5'i (n=52) ilk 24 saatte, %41,6'si (n=94) 1-3 gün arası, %12,8'i (n=29), 3-7 gün arası, %14,6'sı (n=33) 7-30 gün arasında başvurmuştu. Hastaların %8,4 (n=19) aspirasyon olayından 30 gün veya sonrasında tarafımıza başvurmuştu (Grafik 5).

Hastaların ortalama başvuru süresi 2 gün olarak saptandı (1.-7. pc).

Geç başvuruların (7 gün ve üzeri) yıllara göre dağılımına bakıldığında 2016,2017,2020 ve 2021 yılında geç başvuru saptanmamıştır. Genel olarak 2021 yılına doğru geç başvuruların sayısında azalma görülmektedir (Grafik 6)

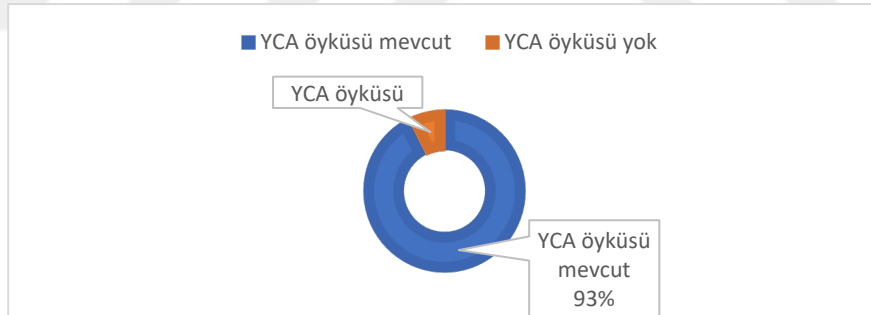


Grafik 5: Geç başvuruların yıllara göre dağılımı.



Grafik 6: Çalışmaya alınan hastaların başvuru sürelerine göre dağılımı.

Hastaların %92,5’de (n=210) tanımlı aspirasyon öyküsü mevcuttu (Grafik 6). YCA öyküsü olmayan 17 hastanın %58,8’de (n=10) bronkoskopide yabancı cisim saptandı (Grafik 8).



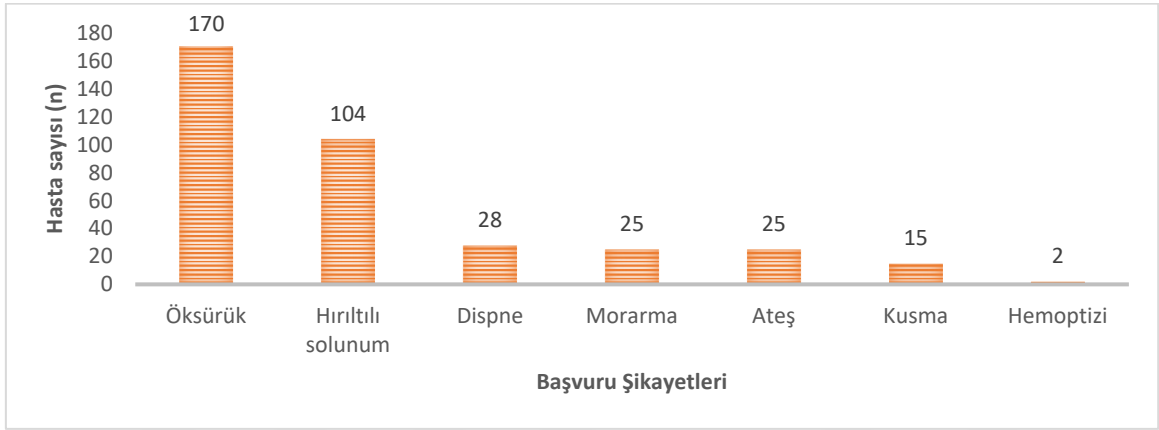
Grafik 7: Tanımlı YCA öyküsü.

En sık başvuru yakınması sırası ile öksürük (74,9 %), hırıltılı solunum (%45,8) ve nefes darlığı (%12,3) olarak saptanmıştır (Grafik 9). On sekiz hastanın (%7,9) başvuru anında herhangi yakınması yoktu. Aktif şikâyeti olmayan hastaların 6’sında (%33,3) yabancı cisim saptanmıştır. Yabancı cisim aspirasyonu şüphesi ile işlem yapılan 227 hastanın 17’inde (%7,4) aspirasyon öyküsü olmasına rağmen herhangi bir şikâyeti yoktu.

Olgulardan 198’inde (%87,2) özgeçmişinde özellik yoktu. Hastaların %5,3’de (n=12) solunum (astım, bronşit ve.s. gibi), %2,2’de (n=5) kardiyak (Atrial septal defekt,

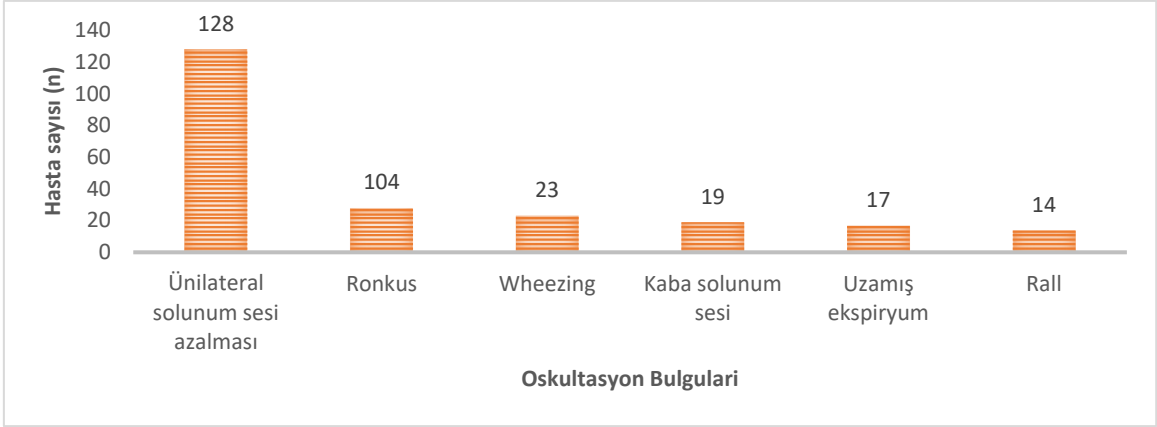
triküspit yetmezlik ve.s. gibi) %3,5' de diğer sistemlerle ilgili hastalıklar mevcuttu. Olguların %1,3'de (n=3) ise prematüre öyküsü vardı. Çalışmamızda mental retardasyon ve yutma disfonksiyonu olan hasta yoktu.

Hastaların fizik muayene bulgularına bakıldığında 217 hastanın (%95,6) fizik muayenesi normaldi, 5 hastada (%2,2) ÜSYE bulguları, 2 hastada (%0,9) kardiyak üfürümler saptandı. Üç hastada ise (%1,3) YCA sonrası arrest gelişmiş, resüsitasyon sonrası yoğun bakım ünitesinden işleme alınmıştır.



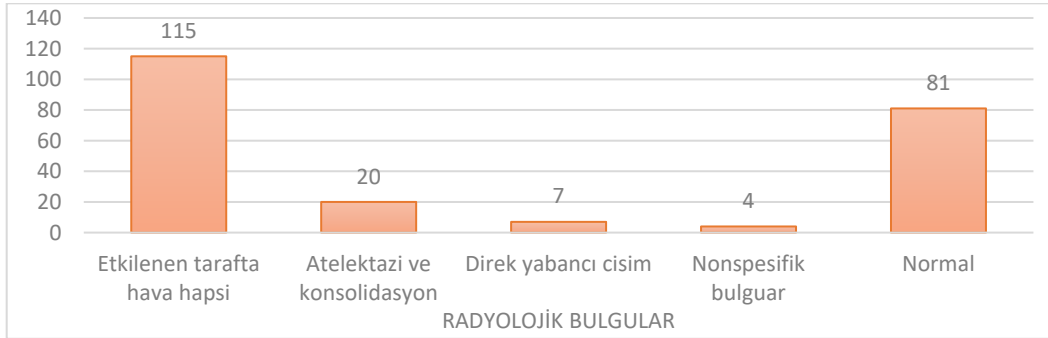
Grafik 8:Başvuru şikayetleri.

Oskültasyonda en sık unilateral solunum seslerinde azalma (%56,4) ve wheezing (%23) saptanmıştır (Grafik 10). Bronkoskopi yapılan 74 (32,6 %) hastada oskültasyon bulgusu yoktu, solunum yolu muayenesi normal olarak değerlendirilmiştir. Solunum muayenesi doğal olan 74 hastanın 37'sinde (%50) yabancı cisim saptanmıştır.



Grafik 9: Oskültasyon bulguları.

Yabancı cisim aspirasyonu şüphesi ile bronkoskopi yapılan 227 hastanın 81’de (%35,7) postero-anteriyor akciğer grafisinde patolojik bulgu saptanmadı. PAAG grafisi normal olan 81 hastanın 41’de (%50,6) bronkoskopide yabancı cisim saptanmıştı. Saptanan YC’lerin 7’si(%17) inorganik, 34’ü (%83) organikti. Olgulardan 146’nın (%64,7) akciğer grafisinde patolojik bulgu saptandı. En sık rastlanan patolojik bulgular ise etkilenen tarafta hava hapsi (%50,7), direk yabancı cisim (%3,1), atelektazi ve pnömonik infiltrasyon (%8,8) olarak saptandı (Grafik 11).

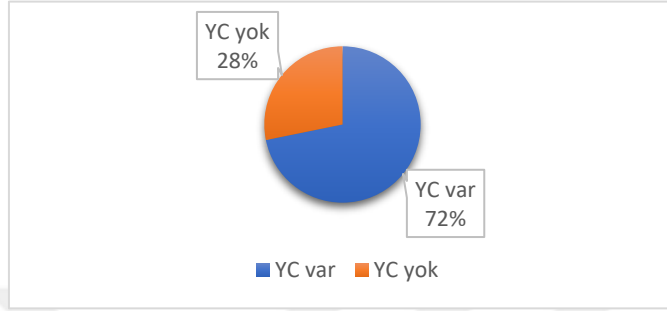


Grafik 10: Radyolojik bulgular.

Hastaların %14’ne (n=32) toraks BT çekilmişti. Olguların %7,4’de (n=17) toraks BT’de direk yabancı cisim saptandı. Olguların %2,2’sinde (n=5) toraks BT’de patolojik bulgu saptanmadı. BT bulguları normal olan 2 hastada bronkoskopide yabancı cisim saptanmıştır.

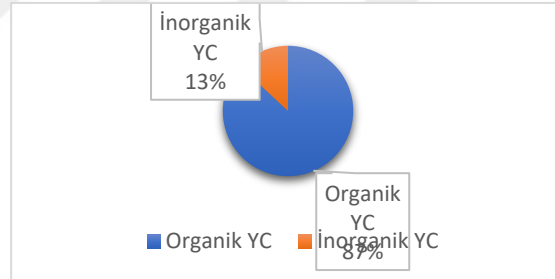
Hastaların 42'sine(%18,8) merkezimize başvuru öncesinde üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu tanısı ile antibiyotik tedavisi verilmişti.

Bronkoskopi yapılan 227 hastanın 163'ünde (%71,8) YC saptandı, 64 (%28,2) hastada ise YC yoktu (Grafik12).



Grafik 11: YC Saptanma/Negatif Bronkoskopi Oranları

Bronkoskopide saptanan YC'lerin 140'ı (%85,8) organik, 21'i (%12,9) inorganik idi (Grafik 13).

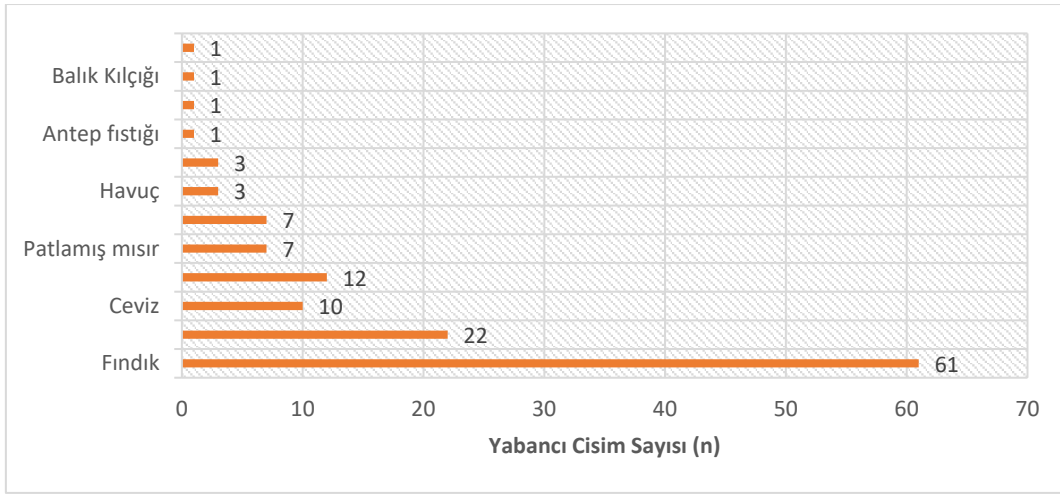


Grafik 12: Organik ve inorganik YC'lerin dağılımı.

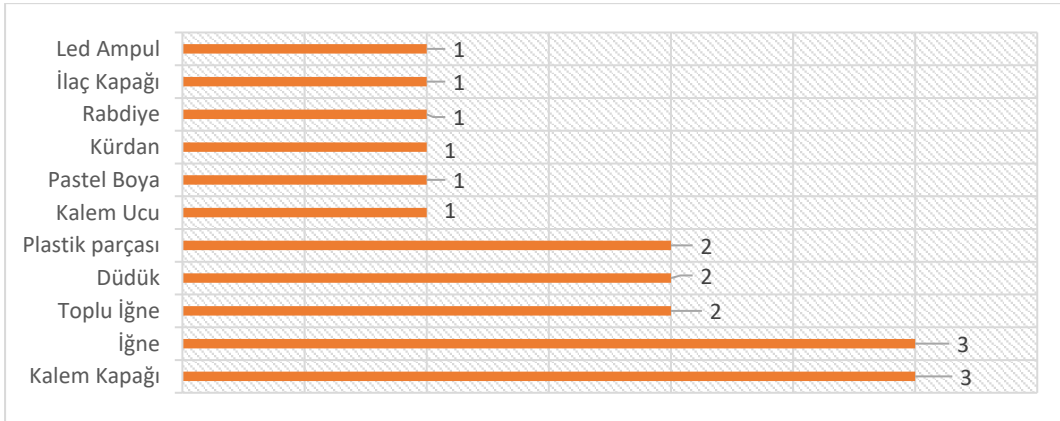
En sık rastlanan organik YC'ler fındık (%37,4), yer fıstığı (%13,4) ve çekirdek (%7,3) olarak saptandı. Grafik 14 ve 15 'de organik ve inorganik YC'lerin dağılımı verilmiştir. Yaş grupları ile organik ve inorganik YC ilişkisine bakıldığında üç yaş altında organik yabancı cismin (n=136, %94), üç yaş üstü yaş grubunda ise inorganik yabancı cismin (n=12, %57,1) daha sık saptandığı görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ($p<0,05$). 0-1 yaş, 1-3 yaş, 3 yaş ve üzeri yaş gruplarındaki negatif bronkoskopi, organik ve inorganik yabancı cisim dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Organik ve inorganik yabancı cisimlerin yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş grupları	Negatif Bronkoskopi		Organik YC		İnorganik YC	
	n	%	n	%	n	%
0-1 yaş	19	28,8	28	20	5	23,8
1-3 yaş	34	51,5	108	77,1	4	19,0
3 yaş ve üzeri	13	19,7	4	2,9	12	57,1



Grafik 13:: Bronkoskopi ile çıkarılan organik YC'lerin dağılımı.



Grafik 14: Çıkarılan inorganik YC'lerin dağılımı.

Bronkoskopi ile 86 hastada saptanan YC'lerin lokalizasyonları *Tablo 1*'de verilmektedir. Yaş gruplarına göre YC'lerin lokalizasyonuna bakıldığında 0-1 yaş

grubunda yabancı cisimlerin 11'i (%34,4) sağ ana bronşta, 17'si (%26,6) sol ana bronşta, 1'i (%12,5) trakeda, 3'ü (%27,3) bilateral yerleşim gösterdiği saptanmıştır. 1-3 yaş grubuna bakıldığında YC'lerin 58'i (%51,8) sağ ana bronşta, 41'i (%36,6) sol ana bronşta, 6'sı (%5,4) trakea ve karinal seviyesinde, 7 hastada (%6,3) bilateral bronşial sistemde saptanmıştır. Üç yaş ve üzeri hastalarda ise YC'lerin 8'i (%50) sağ ana bronşta, 6'sı (%37,5) sol ana bronşta, 1'i(%6,3) trakeada, 1'i (%6,3) ise bilateral bronşial sistemde saptanmıştır (Tablo 2). Yaş gruplarına göre YC'leri lokalizasyonu değerlendirildiğinde 0-1 yaş grubunda YC'ler çoğunlukla sol ana bronşta, 1-3 yaş grubunda sağ ana bronşta saptanmıştır. Yaş grubu ile YC lokalizasyonu ilişkisi değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,05$).

Tablo 2: Saptanan yabancı cisimlerin lokalizasyonu

Lokalizasyon	n	%
Sağ ana bronş ve distal kısmı	78	33,9
Sol ana bronş ve distal kısmı	65	28,2
Trakea ve karina	8	3,5
Bilateral	11	4,8
Larinks	1	0,4

Tablo 3: Saptanan yabancı cisimlerin yaş grupları ile karşılaştırılması

Lokalizasyon	0-1 yaş		1-3 yaş		3 yaş ve üzeri	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sağ ana bronş ve distal kısmı	11	34,4	58	51,8	8	50
Sol ana bronş ve distal kısmı	17	26,6	41	36,6	6	37,5
Trakea ve karina	1	12,5	6	5,4	1	6,3
Bilateral	3		7	6,3	1	6,3

Hastalara yapılan işlem tipleri değerlendirildiğinde 220 hastaya (%96,9) hastaya sadece rijit bronkoskopi, 6 hastaya (%2,6) önce rijit bronkoskopi, YC'in distalde olması

sebebi ile rijit bronkoskopi içerisinde fiber bronkoskopi, 1 hastada (%0,4) laringoskop ile bakıldığında YC epiglot altında izlenmiş ve McGill klempsi kullanılarak çıkarılmıştır.

Hastaların %8,8’de (n=20) bronkoskopi tekrarlanmıştır. Yapılan rebronkopilerin %4,8’i (n=11) rezidü yabancı cisim nedeni ile, hastaların %4’ne (n=9) yoğun granülasyon dokusu nedeni ile 2 hafta antibiyotik tedavisinden sonra kontrol amaçlı yapılmıştır. Yapılan kontrol bronkopilerin tümünde granülasyon dokusu izlenmemiş, trakeobronşial sistem açık olduğu saptanmıştır.

Bronkokopi yapılan hastaların %15,4’de (n=35) yabancı cisme komşu alanda granülasyon dokusu saptanmıştır. Saptanan granülasyon dokusunun %77,1’i (n=27) organik YC, %5,7’si (n =2) inorganik YC çıkartılan hastalarda, %17,1’i (n=6) negatif bronkoskopi yapılan hastalarda görülmüştür. Bu farklılaşma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Granülasyon dokusu ve yabancı cisim lokalizasyona göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

0-1 yaş, 1-3 yaş ve 3 yaş üzeri yaş grubunda kullanılan bronkoskop numaraları *Tablo 3*’de verilmiştir.

Tablo 4: Farklı yaş gruplarında kullanılan rijit bronkoskop numaraları.

Yaş grupları	Bronkoskop no
0-1 yaş	3,5
1-3 yaş	3,7
3 yaş ve üzeri	3,7-4-5

Yaş gruplarına göre anestezi sürelerine bakıldığında 0– 1 yaş grubunda ortanca değer 11 (6-21), 1-3 yaş grubunda 13,5 (9,25-28), 3 ya ve üzeri yaş grubunda ise 6 (5,5-18,5) olarak saptandı. Yaş grupları ile anestezi süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Yaş gruplarına göre bronkoskopi sürelerine bakıldığında 0-1 yaş grubunda ortanca değer 10 (3,5-16,5), 1-3 yaş grubunda 9,5(5,2-23,5), 3 yaş üzeri yaş grubunda ise 4

(1,5-15) olarak saptandı. Yaş grupları ve bronkoskop süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı($p<0,05$).

Tablo 5: Yaş grupları ile anestezi ve bronkoskopi sürelerinin karşılaştırılması.

Yaş grupları	Anestezi süresi		Bronkoskopi süresi	
	Ortanca değer	Persentil	Ortanca değer	Persentil
0-1 yaş	11	6-21	10	3.5-16.5
1-3 yaş	13.5	9.25-28	9.5	5.2-23.5
3 yaş üzeri	6	5.5-18.5	4	1.5-15

Hastaların %71,8 postoperatif dönemde antibiyotik tedavisi 1-7 gün süre ile başlanmış.

Bronkoskopi yapılan 227 hastanın ortalama yatış 1 gün saptandı. Hastaların %41'i (n=41) postoperatif 6.saatde, %51,8'i (n=116) ise işlemden 24 saat sonra taburcu edildi. Yaş grupları ve yatış süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. En uzun yatış süresi YCA sonrası arrest gelişen hastada 36 gün yoğun bakımda olmakla 50 gün olarak saptandı. Hastaların başvuru süreleri ile yatış süreleri karşılaştırıldı, geç başvuru yapan hastalarda yatış süresi daha uzun olduğu görüldü. Yatış süresi ile başvuru süresi arasındaki korelasyon katsayısı anlamlı kabul edildi (Korelasyon katsayısı $r=0.407$ ($p<0.001$)).

Bronkoskopi yapılan 227 hastanın 222'si (%97,7) şifa ile taburcu edilmiş, 1 (%0,4) hastada pnömotoraks gelişmiş, 1(%0,4) hastada trakea rüptürü gelişmiş, konservatif tedavi sonrası taburcu edilmiş, resüsitasyon sonrası işleme alınan üç hasta ise YBU takibi sonrası taburcu edilmiş. İşleme bağlı mortalite saptanmamıştır.

5. TARTIŞMA

Trakeobronşiyal yabancı cisim aspirasyonları pediatrik yaş grubunda akut solunum yetmezliği ve kaza sonucu görülen ölümlerin en sık nedenlerindedir¹. Günümüzde acil hava yolu yönetimi ve endoskopik teknolojide önemli gelişmeler gözlenmekle birlikte, hava yolu yabancı cisimleri halen yüksek oranda morbiditeye yol açmakta ve pediatrik popülasyonda önemli bir ölüm nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır⁴. Yabancı cisim aspirasyon vakalarında 20. yüzyıl döneminde ölüm oranları yaklaşık %24 iken günümüzde gelişen bronkoskopi teknikleri ile bu oranda ciddi düşüş izlenmiştir³.

Pediatrik YCA vakalarının yaklaşık %75'ine üç yaş altında rastlanmaktadır^{7,9,87}. Bu yaş grubundaki çocukların azı dişlerinin olmaması, yiyecekleri çiğneme yetesinin ve yutma mekanizmalarının yeterince gelişmemiş olması aspirasyonlara predispozan başlıca faktörlerdir¹⁰. Ayrıca bu yaşta çocuklarda çevreye ilginin artması, el-ağız yoluyla cisimleri keşfetmeye olan eğilimlerinin olması, artmış aktivite ve ailelerin çocukların gözleminde dikkatsiz davranmaları YCA açısından risk oluşturan diğer faktörlerdir⁸⁸. Aspire edilen yabancı cismin niteliği yaşa göre değişmektedir. 5 yaş altı çocuklarda çoğunlukla organik yabancı cisim aspirasyonları ön planda iken 5 yaş üzeri çocuklarda organik YCA oranları belirgin olarak azalmaktadır. Bu durumun başlıca nedeni 5 yaş üstü çocuklarda çiğneme ve yutma fonksiyonları yeterince gelişmiş olmasıdır. Bu nedenle kuruyemiş gibi organik besinlerin güvenle tüketilmeye başlanması için sınır olarak 5 yaş kabul edilmektedir³⁶. Bizim çalışmamızda da tüm vakalar için ortalama yaş 20 ay idi. İşlem yapılan tüm hastaların %87,2'si üç yaş altında idi. Bunların %63,7'sinde YC saptandı. Çalışmamızda saptanan yaş grubu ve YC niteliğinin literatür ile uyumlu olduğu gözlemlendi.

Yapılan çalışmalarda yabancı cisim aspirasyonunun erkek çocuklarda kız çocuklarına oranla daha sık görüldüğü saptanmıştır. Literatürde kız/erkek oranı 1/6–1/8 arasında değişmektedir^{6,19,89,90}. Comba ve arkadaşlarının⁹¹ yaptığı çalışmada ise olguların %57,6'sı kız olarak saptanmıştır. Ancak bu çalışmada kız oranının yüksek olması çalışmaya alınan hasta sayısının kısıtlı olması ile ilişkilendirilebilir. Bizim çalışmamızda hastaların 145'i (63,9 %) erkek 82'si (36,1) kız idi, kız/erkek oranı 1/1,7 idi. Sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu görülmüştür. Bu fark erkek çocukların kız çocuklardan daha aktif ve daha maceracı olmaları ile ilişkilendirilebilir.

Yabancı cisim aspirasyonlarının tanısında öykü oldukça önemli olup, öykü de sıklıkla çocuğun ağzında bir nesne varken ani başlayan öksürük, morarma ve solunum sıkıntısı bulunmaktadır. Öncesinde sağlıklı olan bir çocukta ani başlayan öksürük, solunum sıkıntısı, morarma şikayetlerinden bir ya da birden fazlasının varlığı yabancı cisim aspirasyonu için oldukça tipiktir^{2,4}. YCA öyküsü olguların %73.1-97.7' de pozitifdir^{2,89}. Oğuzkaya ve ark. yaptığı çalışmada hastaların %91,8'inde aspirasyon öyküsü görülmüştür⁸⁹. Paşaoğlu ve ark. yaptığı çalışmada yabancı cisim saptanan 639 hastanın %38,3'ünde yabancı cisim aspirasyon öyküsü yoktu. Çalışmamızda hastaların %92,5'inde aspirasyon öyküsü mevcuttu. YCA öyküsü olmayan 17 hastanın %58,8'inde (n=10) bronkoskopide yabancı cisim saptanmıştı. Literatüre benzer şekilde çalışmamızda da hastaların büyük çoğunluğunda aspirasyon öyküsünün pozitif olması tanıda önemli bir veri olduğu, fakat aspirasyon öykü olmaması durumunda spesifitesinin düşük olması nedeniyle YCA'nu tamamen dışlanamayacağı gösterilmektedir.

Günümüzde YCA'nu ile ilgili en sık karşılaştığımız sorunlardan biri hastaların başvuruda gecikmesi ve başvuran hastalara farklı tanımlar ile medikal tedaviler uygulanmasıdır. YCA semptomları ile astım ve üst solunum yolu enfeksiyonu gibi birçok solunum yolu hastalığının semptomları arasındaki benzerlik erken tedaviyi engellemektedir. Bu durum pediatrik yaş grubu ile sık karşılaşan klinisyenlere YCA'nın önlenmesine ve vakaların erken dönemde tespit edilmesine yönelik eğitim çalışmalarının gerekli olduğunu göstermektedir.

Literatürde YCA'da hastaların başvuru süreleri 2 saat-8 ay (ortanca 15,6 ±36,5 gün) olarak bildirilmiştir⁹². Yapılan çalışmalarda 1 yaş altı hasta grubunun sağlık kuruluşlarına ilk 24 saat içerisinde başvuru oranı diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu saptanmıştır⁹³. Üç yaş üstü yaş grubunda ise %70 oranında 72 saat içinde başvurduğu saptanmıştır⁹⁴. Tan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların %77,2'sinin ilk 24 saat içerisinde başvuru yaptığı görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada bronkoskopi yapılan merkeze geç başvuru sebepleri %17,7 hekim kaynaklı, %15,5 ebeveyn kaynaklı, %12,5 oranda negatif öykü olduğu bildirilmiştir⁴. Çalışmamızda hastaların %22,5'i ilk 24 saatte, %41,6'si 1-3 gün arası, %12,8'i 3-7 gün arası, %14,6'sı 7-30 gün arasında başvurmuştu. Hastaların %8,4 (n=19) aspirasyon olayından 30 gün veya sonrasında tarafımıza başvurmuştur. Hastaların ortalama başvuru süresi 2 gün olarak saptandı (1.-7.persentile). Ayrıca geç başvuru yapan hastalarda hastanede kalış süresinin daha uzun

olduğu gözlemlendi. Hastaların %18,8 merkezimize başvuru öncesinde üst veya alt solunum yolu enfeksiyonu tanısı ile antibiyotik tedavisi verilmişti. Çalışmamızda 7 gün ve üzerinde yapılan başvuruların yıllara göre dağılımına bakıldığında 2015 sonrası başvurularda belirgin azalma görülmüştür. Bu durum hastaların sağlık kuruluşlarına daha kolay ulaşabilmesi ve birinci basamak hekimlerinin YCA ile ilgili farkındalıklarının artması ile ilişkilendirilebilir.

YCA'da bronkoskopi zamanlaması çok tartışılan konulardan biridir. Gang ve arkadaşlarının⁷ yaptığı çalışmada aspirasyon olayından sonra ilk 24 saatte başvuran hastalar aynı gün işleme alınmıştır, 24 saat sonra başvuran hastalar ise 3 gün süreyle hava yolu inflamasyon ve sekresyonunu azaltmak amacı ile antiinflamatuvar tedavi verilmiş, sonrasında işleme alınmıştır. Özellikle organik yabancı cisim aspirasyonlarında cismin bronşial sistemde şişmesi sonucu obstrüksiyon artabilir. Bu durum enfeksiyon ve granülasyon dokusu oluşumuna neden olabilmektedir. Bronkoskopi zamanlaması ile ilgili görüşümüz uygun şartlar hazırlanır hazırlanmaz bronkoskopi uygulanmasıdır. Bizim çalışmamızda aspirasyon öyküsü olan tüm hastalar (%92,5) aynı gün içerisinde işleme alınmıştır. Solunumu stabil olan hastalarda gerekli açlık süresi dolduktan sonra işleme alınmıştır.

Bazı çalışmalarda YCA oranının mevsime göre değiştiği gösterilmiştir. Paksu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmasında ise en sık başvurunun ekim ayında olduğu, bunu sırasıyla Aralık ve Eylül aylarının izlediği saptanmıştır. Bizim çalışmamızda en sık başvurunun (%29,5) sonbaharda olduğu görülmüştür.

Yabancı cisim aspirasyonunun klinik bulguları ve semptomları, hava yolunun tıkanma derecesine, aspire edilen nesnenin konumuna, çocuğun yaşına, yabancı cismin türüne ve aspirasyondan sonra geçen süreye bağlı olarak farklılıklar göstermektedir³². Solunum seslerinde kabalaşma, hırıltılı solunum, ral, ronküs, stridor, takipne, ekspiryum uzaması retraksiyon ve yardımcı solunum kaslarının solunuma katılması muayenede saptanan başlıca bulgulardandır. Yabancı cismin trakeobronşial sistemdeki lokalizasyonun değişmesi ile fizik muayene bulguları değişkenlik gösterebilmektedir⁹⁵. En yaygın görülen semptom öksürüktür, bunu takiben sıklıkla fokal monofonik hırıltı, taşipne ve stridor gözlenir^{4,33}. YCA'da öksürük, wheezing ve tek taraflı azalmış solunum sesleri 'klasik triad' olarak bilinmektedir ve vakaların % 40'ında bulunur³². Bu semptomların pozitif bir

prediktif değeri özellikle organik YCA vakalarında yüksektir⁸⁷. Tan ve ark. yaptığı çalışmada hastaların %91,8'de boğulma öyküsü, öksürük, ve öğürme vardı, hastaların %84,4'ünde wheezing, %77'sinde ise 'klasik triad' olan öksürük, wheezing, unilateral solunum seslerinin azalması görülmüştür⁴. Lowe ve ark. yaptığı çalışmada ise 'klasik triadın' görülme oranı %40 olarak saptanmıştır. Bu triadın spesifitesi yüksek (% 96-% 98), ancak sensitivitesi düşüktür (% 27-% 43)^{32,34}. Bizim yaptığımız çalışmada hastaların %74,9'inde öksürük, %45,8'inde hırıltılı solunum, %56,4'ünde unilateral solunum seslerinin azalması görülmüştür. Hastaların %10,1'de ise wheezing saptanmıştır. Unilateral solunum seslerinin azalması çalışmamızda en sık rastlanan oskültasyon bulgusudur.

Öncel ve arkadaşlarının çalışmasında %9 oranında normal fizik muayene bulgusu görülmüştür⁹⁶. Divarcı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların %71,7'sinde patolojik fizik muayene bulgusuna rastlanırken %28,3'ünde fizik muayene bulguları normal olarak saptanmıştır⁹⁷. Bizim çalışmamızda hastaların %32,6'sında oskültasyon bulgusu yoktu. Solunum muayenesi doğal olan 74 hastanın 37'sinde (%50) yabancı cisim saptanmıştır. Çalışmamızdaki fizik muayene bulgular literatürle benzerlik göstermektedir.

Negatif fizik muayene tek başına YCA'yı dışlamak için yeterli değildir, çünkü YCA ile acil servise başvuran hastaların % 30' da kayda değer bir bulgusu saptanamamaktadır³⁵. Öykü ve fizik muayeneden sonra tanısal doğruluğu artırmak için radyolojik görüntüleme, olası YCA'nın ilk değerlendirmesi ve takibinde önemli bir rol oynar³². YCA'nın tanısında akciğer radyografisi, bilgisayarlı tomografi yaygın kullanılan radyolojik yöntemlerdir. Asemptomatik veya semptomatik stabil bir hastada YCA şüphesi varsa radyolojik değerlendirmenin ilk adım olarak akciğer grafisi çekilmesidir. Posterioanterior (PA) garfiye ek olarak lateral grafi çekilmesi radyoopak yabancı cismin lokalizasyonunu ve üst üste gelmiş birden fazla yabancı cismin varlığını belirlemede yardımcı olabilir⁴⁴. Bazı yazarlar duyarlılığı ve özgüllüğü artırmak için, hem inspiratuar hem de ekspiratuar fazda grafilere çekilmesini önermektedir⁴⁵. Radyografi hava yolunda radyoopak bir yabancı cisim gösterilmesi ile kesin bir tanı konulabilmektedir³², ancak, çocuklar tarafından aspire edilen nesnelere çoğu radyolüsent olduğu için (örn. kuruyemişler, yiyecek parçacıkları) aspirasyona hava yolu tıkanıklığı veya başka komplikasyonlar eşlik etmedikçe konvensiyonel radyografilerle saptanamazlar^{2,32,44}. Lowe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada konvensiyonel grafinin sensitivitesi %73,6, spesifitesi ise %44,4 olduğu saptanmıştır³². Tan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise hastaların %75,5'de pozitif

radyolojik bulgular saptanmıştır. Ayrıca Tan ve arkadaşları çalışmasında akciğer grafisi normal olan hastalarda floroskopik tetkik yapılması tanı oranının %75,5'den %81,4'e kadar yükseldiğini saptamışlar. Çalışmamızda hastalara floroskopik tetkik yapılmamıştır. Eren ve arkadaşlarının yaptığı 1160 hastayı kapsayan çalışmada hastaların %61,3'ünde radyolojik bulgu saptanmamış, %10,3'ünde obstrüktif amfizem, %10,3 de atelektazi, %8,2'de radyoopak YC görülmüştür². Çiftçi ve arkadaşlarının yaptığı 663 olguluk çalışmada YC saptanan 563 hastada en sık radyolojik bulgu obstrüktif amfizem olup %60 oranında bulunmuştur

Svedstrom ve ark⁴⁶.yaptığı çalışmada hastaların yalnızca 67.7 %'de radyolojik bulgu saptanmıştır. Çalışmamızda literatür bilgileri ile uyumlu olarak %64,3 oranında patolojik radyolojik bulgu saptanmıştır. En sık saptanan radyolojik bulgu %50,7 oranı ile havalanma farkı, ikinci en sık radyolojik bulgu olarak atelektazi %8,8 oranında saptanmıştır. PAAG grafisi normal olan 81 hastanın 41'de (%50,6) bronkoskopide yabancı cisim görülmüştür. Direk radyoopak yabancı cisim %3,1 oranında görülmüştür. Ayrıca hastaların %11,1'inde PAAG'de patolojik bulgu görülmesine rağmen bronkoskopide YC'e rastlanmamıştır. Bu durum diğer solunum sistemi hastalıklarında oluşan radyolojik bulguların YCA'daki bulgular ile benzerlik göstermesi ile açıklanabilir.

Bilgisayarlı tomografi (BT) YCA'nun tanısında duyarlılığının %100'e ve özgüllüğünün ise %66-100'e ulaştığı çalışmalarda gösterilmiştir^{50,52}. Ancak hava yolundaki sekresyonlar ve artefaktların yabancı pozitiflik vermesi, intraluminal 2-3 mm'den küçük yapıların bu tetkikle gösterilememesi ve radyasyon maruziyeti bu işlemin dezavantajlarıdır⁸.

Bai ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada YCA şüphesi olan 42 hastaya BT çekilmiş ve BT ile %100 oranda YC saptamışlar. Gang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada akciğer grafisi normal olan 141 hastaya BT çekilmiş, 125 hastada trakea ve bronşlarda YC'le uyumlu dansite saptanmıştır. Ahmed ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastalar düşük, orta ve yüksek risk gruplarına ayrılmış, orta risk grubunda bulunan hastalara BT çekilmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2015-2016 yılında negatif bronkoskopi oranlarında kayda değer gerileme (%37'den-%18'e) saptandığı bildirilmiştir. Çalışmamızda 32 hastaya BT çekilmiş, hastaların %53,1'inde toraks BT'de direk yabancı cisim saptanmıştır. BT bulguları normal olan 2 hastada bronkoskopide ise yabancı cisim görülmüştür. Kliniğimizde pediatrik yaş grubunda radyasyon etkileri göz önünde bulundurularak rutin

tanı protokolümüzde toraks BT kullanılmamaktadır. Ancak YCA öyküsü olan ve fizik muayenede bulgu saptanan olgularda ailenin işleme onay vermemesi durumunda yabancı cisimi kanıtlamak amacı ile BT çekilmiştir.

YCA şüphesi olan tüm olgularda aspire edilen nesnenin güvenli bir şekilde çıkarılması için rijit bronkoskopi en çok tercih edilen yöntemdir. Rijit bronkoskopi hava yolu kontrolüne, iyi vizualizasyona, aspire edilen objenin çok çeşitli forsepslerle manipülasyonuna ve mukozal kanamaların kontrolüne olanak sağlar. YC ekstraksiyonunun deneyimli bir ekip tarafınca yapılması durumunda mortalite ve morbitide oranı genellikle düşüktür. Son yıllarda yapılan çalışmalarda fiberoptik bronkoskopinin birçok avantajı tanımlanmıştır. Bazı merkezlerde, fleksibl bronkoskopi, trakeobronşiyal yabancı cisimlerin tedavisinde hem tanı hem de tedavide ilk tercih haline gelmiştir³². Tang ve arkadaşlarının⁹⁸ yaptığı 1027 kişiyi kapsayan çalışmada fiberoptik bronkoskop ile %91,3 oranında YC'lerin başarıyla çıkarıldığını bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda 220 (%96,9) hastaya sadece rijit bronkoskopi, 6 hastaya (%2,6) YC'in distalde olması sebebi ile rijit bronkoskopi içerisinden fiber bronkoskopi yapılarak yabancı cisimler çıkarılmıştır. Çalışmamızda sadece 1 hastadan fiberoptik bronkoskopi ile YC çıkarılmıştır. Elimizde rijit ve fiberoptik bronkoskopi sonuçlarını karşılaştıracak yeterli veri olmasa da çeşitli forsepslerin ve yeni pediatrik fiberoptik bronkoskopların geliştirilmesi çocuklarda trakeobronşiyal yabancı cisimlerin çıkarılması için kullanımını yaygınlaştıracaktır.

Bizim çalışmamızda yaş grupları ve kullanılan rijit bronkoskop size numaraları değerlendirildiğinde 0-1 yaş grubunda sıklıkla 3,5 size, 1-3 yaş grubunda 3,7 size, 3 yaş ve üzeri yaş grubunda ise 3,7-4,5 size rijit bronkoskop kullanıldı.

Rijit bronkoskopi genel anestezi altında yapılan bir işlemdir. Liao ve arkadaşları 64 hastayı kapsayan çalışmasında sevofluran inhalasyon anestezisi ve Total İntravenöz Anestezi (TİVA) karşılaştırılmış sevofluran ile anestezi sağlanan hastaların solunumsal ve hemodinamik olarak daha stabil olduğu ve daha hızlı indüksiyon ve derlenme sağladığı gösterilmiştir⁹⁹. Çalışmamızda sevofluran ve TİVA eşit oranda kullanılmıştır.

Aspire edilen objenin özelliği ülkeden ülkeye, beslenme alışkanlıklarına, dini inançlara, gelenek ve göreneklere göre değişmektedir¹². Batı toplumlarında yer fıstığı, özellikle Orta Doğu ülkelerinde karpuz tohumları, patlamış mısır, çeşitli yiyecek parçaları çocuklarda yaygın olarak aspire edilen yabancı cisimlerdir. İlk üç yaş grubunda daha çok

gıda türü organik yabancı cisimler (YC) aspire edilirken, daha büyük yaş gruplarında ise sıklıkla iğne, ataç, kalem kapağı gibi inorganik YC'ler aspire edilmektedir^{4,13}. Müslüman toplumlarında kız çocuklarının başörtülerini takmak için kullandıkları toplu iğne aspirasyonları sık görülmektedir¹⁴. Tan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada en sık saptanan organik yabancı cisim fındık ve yer fıstığı %55, havuç %10, patlamış mısır %8 oranda, en sık saptanan inorganik YC ise plastik parçalar %7,4 oranda saptanmıştır⁴. Wang ve arkadaşlarının çalışmasında ise en sık rastlanan organik YC yerfıstığı %57,8, ayçiçeği çekirdeği %40,5 oranda saptanmıştır¹⁰⁰. Bourfesauoi ve arkadaşlarının yaptığı 2624 hastayı kapsayan çalışmada organik YC'ler %66,7, inorganik YC'ler ise %25,7 oranda görülmüştür, en sık görülen organik YC yerfıstığı, inorganik YC eşarf iğnesi olmuştur⁸⁷. Ülkemizde Çiftçi ve arkadaşlarının 663 hastayı kapsayan çalışmasında en sık görülen organik %75, YC'ler ay çekirdeği, leblebi, fındık ve fıstıktır (sırasıyla; %27, %15, %12, %4). En sık saptanan inorganik YC'ler %7 oranda topluiğne, ve kalem kapağı olmuştur¹⁰¹. Bizim olgularımızdaki YC'lerin 140'ı (%85,8) organik, 21'i (%12,9) inorganik idi. En sık rastlanan organik YC'ler fındık (%26,9), yer fıstığı (%9,7) ve çekirdek (%5,3) idi. Bizim çalışmamızda da en sık görülen inorganik YC'ler ise kalem kapağı ve iğne olup, %1,3 oranında saptanmıştır. Yaş grupları ile organik ve inorganik YC ilişkisine bakıldığında üç yaş altında organik yabancı cismin (n=136, %94), üç yaş üstü yaş grubunda ise inorganik yabancı cismin (n=12, %57,1) daha sık saptandığı görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmişti(p<0,05). Çalışmamızdaki mevcut veriler literatürle benzerlik göstermektedir.

Yaşla değişkenlik göstermekle birlikte literatürde YC'lerin büyük çoğunlukla sağ bronşial sistemde yerleştikleri bildirilmektedir^{2,32,45}. Bu durum gelişimin ileri evrelerinde sağ ana bronşun sola göre daha geniş çapa ulaşması ve karinadan daha dar bir açı ile ayrılması ile ilişkilendirilmektedir. Çalışmamızda saptanan yabancı cisimlerin lokalizasyonuna bakıldığında YC'lerin %47'si sağ bronşial sistemde %39,8'i sol bronşial sistemde, %6,7 bilateral, %4,9 trakeada saptanmıştır. Yaş gruplarına göre YC'lerin lokalizasyonu değerlendirildiğinde 0-1 yaş grubunda YC'ler çoğunlukla sol ana bronşta, 1-3 yaş grubunda sağ ana bronşta saptanmıştır. Yabancı cisimlerin lokalizasyonu ile ilgili verilerimiz literatürle benzerdir. Yabancı cisim aspirasyonunun kesin belirlenmesinde öykü, muayene veya radyografik bulguların yetersizliği nedeni ile, negatif bronkoskopi oranını sıfıra indirmek mümkün değildir. Yayınlanmış büyük vaka serilerine dayalı

standartlaştırılmış bir veri olmamakla birlikte negatif bronkoskopi %6-%25 oranında bildirilmiştir³². Yaptığımız çalışmada negatif bronkoskopi oranı %28,2 olarak bulunmuştur.

Çalışmalarda hastaların %76 oranında YC komşu alanda lokalize bir reaksiyon olan granulasyon dokusu ortaya çıktığı bildirilmiştir¹⁰². Aspirasyon olayı ile YC çıkartılması arasında geçen sürenin uzaması granulasyon dokusunun progresyonuna neden olduğu söylenmektedir. Yerfistüğünün yüksek yağ içeriği nedeni ile daha fazla granulasyon dokusuna sebep olduğu bildirilmiştir¹⁰³. Ayrıca çalışmalarda granulasyon dokusunun steroid tedavisi ile daha hızlı gerilediği bildirilmektedir⁵. Yoğun granulasyon dokusu görülen hastalarda takip amaçlı görüntüleme veya bronkoskopi yapılmalıdır¹⁰². Çalışmamızda hastaların %15,4'de yabancı cisim komşu alanda granulasyon dokusu saptanmıştır. Saptanan granulasyon dokusunun %77,1'i organik YC, %5,7'si inorganik YC çıkartılan hastalarda, %17,1'i bronkoskopisi negatif olan hastalarda görülmüştür. Bronkoskopisi negatif hastalarda granulasyon dokusunun varlığı YC'in sonradan öksürükle çıkartılması veya küçük boyutlu suda çözünebilir organik cisimlerle ilişkilendirilebilir. Granulasyon dokusu ve yabancı cisim lokalizasyona göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Bronkoskopi sırasında teknik nedenlerden dolayı zorluklar yaşanması halinde işlemin sonlandırılması ve ileri tarihe ikinci işlem planlanması daha güvenilir olduğu ve komplikasyon oranlarını azalttığı bildirilmektedir¹⁰⁴. 30 dakikadan uzun süren manipülasyonlar travmatik hal alır , mukozal veya submukozal ödem nedeni ile hava yolu lümeninin daralmasına ve havaya karşı dirence neden olabilir⁶. Kiyan ve arkadaşlarının yaptığı 207 kişiyi kapsayan çalışmada 3 hastaya kalan rezidü YC'i çıkarmak için rebronkoskopi yapılmıştır, granulasyon dokusu nedeni ile YC belirlenemeyen 2 hastaya ise üçüncü bronkoskopi yapılmıştır¹⁰⁴. Tan ve arkadaşlarının çalışmasında 6 bronkoskopi tekrarı yapılmıştır. Çalışmamızda hastaların %8'ine bronkoskopi tekrarlanmıştır. Yapılan rebronkoskopilerin %4,8'i (n=11) rezidü yabancı cisim nedeni ile, hastaların %4'ne (n=9) yoğun granulasyon dokusu nedeni ile 2 hafta antibiyotik tedavisinden sonra kontrol amaçlı yapılmıştır. Yapılan kontrol bronkoskopilerin tümünde granulasyon dokusu izlenmemiştir.

Literatürde postoperatif steroid ve antibiyotik tedavisi ile ilgili fikir birliği olmasa da Kiyan ve arkadaşlarının ¹⁰⁴ çalışmasında işlem sonrası ödemi önlemek için rutin

prednizolon (1 mg/kg) ve bronkoskopi öncesi rutin antibiyotik tedavisi başlanmış ve işlem sonrası devam edilmiştir. Bizim çalışmamızda antibiyotik tedavisi işlem sırasında ödem ve inflamasyon saptanan hastalarda %71,8 oranında başlanmıştır.

Ameliyat süresi yabancı cismin çeşidi, başvuru zamanı gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Swanson ve arkadaşlarının çalışmasında rijit bronkoskopi yapılan hasta grubunda ortalama girişim süresi 31 dakika (15-60 dakika) olarak göstermişler. Bizim çalışmamızda yaş gruplarına göre anestezi ve bronkoskopi sürelerine bakıldı. 0– 1 yaş grubunda anestezi süresi ortanca değeri 11 (6-21), 1-3 yaş grubunda 13,5 (9,25-28), 3 yaş ve üzeri yaş grubunda ise 6 (5,5-18,5) olarak saptandı. Yaş grupları ile anestezi süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Yaş gruplarına göre bronkoskopi sürelerine bakıldığında 0-1 yaş grubunda ortanca değer 10 (3,5-16,5), 1-3 yaş grubunda 9,5(5,2-23,5), 3 yaş üzeri yaş grubunda ise 4 (1,5-15) olarak saptandı. Yaş grupları ve bronkoskopi süreleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı($p<0,05$). Yaş grupları-anestezi/bronkoskopi süresi karşılaştırılmasına ait literatür bilgisine rastlanmadı.

Yapılan çalışmalarda postoperatif dönemde hastanede kalış süresi ortalama 1-2 gün arasında bildirilmiştir^{1,43,69}. Divisi ve arkadaşlarının¹ çalışmasında hastane yatış süresi 2 ± 1 gün, Gregori ve arkadaşlarının⁴³ çalışmasında ise 2 gün olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ortalama hastane yatışı 1 gün olarak saptanmış, hastaların %18'i postoperatif 8.saatde taburcu edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda başvuru süreleri yatış süreleri ile karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir($p<0,05$).

Bronkoskopi prosedürünün kendisinden veya sedasyon veya anestezi ile ilgili komplikasyonlar ortaya çıkabilir³². Komplikasyonlar minör ve majör olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Minor komplikasyonlara larenjial ödem, kanama ateş ve atelektazi örnek gösterilebilir. Pnömotoraks, pnömomediastenum, solunum yetmezliği majör komplikasyonlardır^{4,32}. Literatürde majör komplikasyon riskinin %1'den düşük olduğu bildirilmiştir^{32,104}. Çiftçi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 13 hastada pnömoni, 6 hastada kardiyak arrest, 5 hastada laringeal ödem, 5 hastada pnömotoraks, 2 hastada pnömomediastenum, 2 hastada trakeal laserasyon tespit edilmiştir, mortalite oranının %0,75 olduğu bildirilmiştir. Bourtersaoui ve arkadaşlarının çalışmasında majör komplikasyon riski 0,26% olarak kaydedilmiştir. Bizim çalışmamızda işleme bağlı

mortalite görülmedi (%0). Major komplikasyon olarak 1 hastada pnömotoraks (%0,4), 1 hastada (%0,4) trakea laserasyonu ve mediastenal amfizem gelişti. Çalışmamızda literatürden farklı olarak mortalite saptanmamıştır. İşlem sonrası yoğun bakım ihtiyacı gelişen hasta sayısının 9 (%4) olduğu görüldü.

Sonuç olarak yabancı cisim aspirasyonları çocukluk çağında özellikle 3 yaşından küçük çocuklarda daha sık görülen önemli mortalite ve morbitide nedenidir. Öncesinde herhangi bir şikâyeti olmayan hastada ani başlayan öksürük, morarma öyküsü olması, nefes darlığı ve hırıltılı solunum olması durumunda yabancı cisim aspirasyonu akılda tutulmalıdır. Yabancı cisim aspirasyonunun önlenmesi ve erken teşhis edilmesi için ebeveynlere ve sağlık çalışanlarına yönelik eğitim çalışmaları yürütülmelidir. Fizik muayene bulguları ve radyolojik tetkikler yabancı cisim aspirasyonunun dışlanmasında yeterli değildir, bu nedenle aspirasyon şüphesi varsa tanı ve tedavi amaçlı bronkoskopi yapılması gereklidir. Deneyimli bir ekip tarafından bronkoskopi süreci yönetirse komplikasyon ve mortalite oranı oldukça düşüktür.

KAYNAKLAR

1. Divisi D, Di Tommaso S, Garramone M, et al. Foreign bodies aspirated in children: role of bronchoscopy. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;55(4):249-252. doi:10.1055/s-2006-924714
2. Eren S, Balci AE, Dikici B, Doblan M, Eren MN. Foreign body aspiration in children: experience of 1160 cases. *Ann Trop Paediatr.* 2003;23(1):31-37. doi:10.1179/000349803125002959
3. Kramer TA, Riding KH, Salkeld LJ. Tracheobronchial and esophageal foreign bodies in the pediatric population. *J Otolaryngol.* 1986;15(6):355-358.
4. 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(2):91-99. doi:10.1016/s0165 5876(00)003918
5. Sehgal IS, Dhooria S, Ram B, et al. Foreign Body Inhalation in the Adult Population: Experience of 25,998 Bronchoscopies and Systematic Review of the Literature. *Respir Care.* 2015;60(10):1438-1448. doi:10.4187/respcare.03976
6. Paşaoğlu I, Doğan R, Demircin M, Hatipoğlu A, Bozer AY. Bronchoscopic removal of foreign bodies in children: retrospective analysis of 822 cases. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;39(2):95-98. doi:10.1055/s-2007-1013940
7. Gang W, Zhengxia P, Hongbo L, et al. Diagnosis and treatment of tracheobronchial foreign bodies in 1024 children. *J Pediatr Surg.* 2012;47(11):2004-2010. doi:10.1016/j.jpedsurg.2012.07.036
8. Güzel A, Paksu S. Çocuk ve erişkinlerde yabancı cisim aspirasyonları. *J Exp Clin Med.* 2013;30(1s):81-85. doi:10.5835/jecm.omu.30.s1.012
9. Saki N, Nikakhlagh S, Rahim F, Abshirini H. Foreign body aspirations in infancy: a 20-year experience. *Int J Med Sci.* 2009;6(6):322-328. doi:10.7150/ijms.6.322

10. Laya BF, Restrepo R, Lee EY. Practical Imaging Evaluation of Foreign Bodies in Children: An Update. *Radiol Clin North Am.* 2017;55(4):845-867.
doi:10.1016/j.rcl.2017.02.012
11. Wolkove N, Kreisman H, Cohen C, Frank H. Occult foreign-body aspiration in adults. *JAMA.* 1982;248(11):1350-1352.
12. Sultan TA, van As AB. Review of tracheobronchial foreign body aspiration in the South African paediatric age group. *J Thorac Dis.* 2016;8(12):3787-3796.
doi:10.21037/jtd.2016.12.90
13. Bamber AR, Pryce J, Ashworth M, Sebire NJ. Fatal aspiration of foreign bodies in infants and children. *Fetal Pediatr Pathol.* 2014;33(1):42-48.
doi:10.3109/15513815.2013.846446
14. Ludemann JP, Riding KH. Choking on pins, needles and a blowdart: aspiration of sharp, metallic foreign bodies secondary to careless behavior in seven adolescents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(2):307-310. doi:10.1016/j.ijporl.2006.10.017
15. Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of choking among children. *Pediatrics.* 2010;125(3):601-607. doi:10.1542/peds.2009-2862
16. Küpeli E, Khemasuwan D, Lee P, Mehta AC. "Pills" and the air passages. *Chest.* 2013;144(2):651-660. doi:10.1378/chest.13-0080
17. Cramer N, Jabbour N, Tavaréz MM, Taylor RS. Foreign Body Aspiration. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2021. Accessed May 2, 2021.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531480/>
18. Ozdemir C, Uzün I, Sam B. Childhood foreign body aspiration in Istanbul, Turkey. *Forensic Sci Int.* 2005;153(2-3):136-141. doi:10.1016/j.forsciint.2004.08.014
19. Altuntaş B, Aydın Y, Eroğlu A. Complications of tracheobronchial foreign bodies. *Turk J Med Sci.*:6.
20. Black RE, Johnson DG, Matlak ME. Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. *J Pediatr Surg.* 1994;29(5):682-684. doi:10.1016/0022-3468(94)90740-4

21. Oliveira CF de, Almeida JFL de, Troster EJ, Vaz FAC. Complications of tracheobronchial foreign body aspiration in children: report of 5 cases and review of the literature. *Rev Hosp Clin.* 2002;57(3):108-111. doi:10.1590/s0041-87812002000300005
22. Mehran RJ. Fundamental and Practical Aspects of Airway Anatomy. *Thorac Surg Clin.* 2018;28(2):117-125. doi:10.1016/j.thorsurg.2018.02.003
23. Standing S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.*; 2016.
24. Furlow PW, Mathisen DJ. Surgical anatomy of the trachea. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018;7(2):255-260. doi:10.21037/acs.2018.03.01
25. Breatnach E, Abbott GC, Fraser RG. Dimensions of the normal human trachea. *AJR Am J Roentgenol.* 1984;142(5):903-906. doi:10.2214/ajr.142.5.903
26. Robinson CL, Müller NL, Essery C. Clinical significance and measurement of the length of the right main bronchus. *Can J Surg J Can Chir.* 1989;32(1):27-28.
27. Ball M, Hossain M, Padalia D. Anatomy, Airway. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2021. Accessed May 2, 2021.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459258/>
28. Adewale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Pediatr Anesth.* 2009;19:1-8. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03012.x
29. Wilton N, Lee C, Doyle E. Developmental anatomy of the airway. *Anaesth Intensive Care Med.* 2015;16(12):611-615. doi:10.1016/j.mpaic.2015.09.008
30. News A. 10 Common Pediatric Airway Problems—And Their Solutions. Accessed May 8, 2021. <https://www.anesthesiologynews.com/Review-Articles/Article/08-19/10-Common-Pediatric-Airway-Problems-And-Their-Solutions/55657?sub=B9BFD2B22AAB91C738BEFA44BD6987A27AB424466CD7E09740FF4A4786780>
31. Shih F-C, Lee W-J, Lin H-J. Tracheal bronchus. *CMAJ Can Med Assoc J.* 2009;180(7):783. doi:10.1503/cmaj.080280
32. Lowe DA, Vasquez R, Maniaci V. Foreign Body Aspiration in Children. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2015;16(3):140-148. doi:10.1016/j.cpem.2015.07.002

33. Wiseman NE. The diagnosis of foreign body aspiration in childhood. *J Pediatr Surg*. 1984;19(5):531-535. doi:10.1016/s0022-3468(84)80097-4
34. Singh H, Parakh A. Tracheobronchial foreign body aspiration in children. *Clin Pediatr (Phila)*. 2014;53(5):415-419. doi:10.1177/0009922813506259
35. Mortellaro VE, Iqbal C, Fu R, Curtis H, Fike FB, St Peter SD. Predictors of radiolucent foreign body aspiration. *J Pediatr Surg*. 2013;48(9):1867-1870. doi:10.1016/j.jpedsurg.2013.03.050
36. Sih T, Bunnag C, Ballali S, Lauriello M, Bellussi L. Nuts and seed: a natural yet dangerous foreign body. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76 Suppl 1:S49-52. doi:10.1016/j.ijporl.2012.02.012
37. Lima JA. Laryngeal foreign bodies in children: a persistent, life-threatening problem. *The Laryngoscope*. 1989;99(4):415-420. doi:10.1288/00005537-198904000-00011
38. Altuntas B, Aydın Y, Eroglu A. Foreign Bodies in Trachea: A 25-years of Experience. *Eurasian J Med*. 2016;48(2):119-123. doi:10.5152/eurasianjmed.2015.109
39. Laks Y, Barzilay Z. Foreign body aspiration in childhood. *Pediatr Emerg Care*. 1988;4(2):102-106. doi:10.1097/00006565-198806000-00004
40. Kelly SM, Marsh BR. Airway foreign bodies. *Chest Surg Clin N Am*. 1996;6(2):253-276.
41. Salih AM, Alfaki M, Alam-Elhuda DM. Airway foreign bodies: A critical review for a common pediatric emergency. *World J Emerg Med*. 2016;7(1):5-12. doi:10.5847/wjem.j.1920-8642.2016.01.001
42. Hitter A, Hullo E, Durand C, Righini C-A. Diagnostic value of various investigations in children with suspected foreign body aspiration: review. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2011;128(5):248-252. doi:10.1016/j.anorl.2010.12.011
43. Gregori D, Salerni L, Scarinzi C, et al. Foreign bodies in the upper airways causing complications and requiring hospitalization in children aged 0–14 years: results from the

ESFBI study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265(8):971-978. doi:10.1007/s00405-007-0566-8

44. Mu LC, Sun DQ, He P. Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J Laryngol Otol.* 1990;104(10):778-782. doi:10.1017/s0022215100113891

45. Skoulakis CE, Doxas PG, Papadakis CE, et al. Bronchoscopy for foreign body removal in children. A review and analysis of 210 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;53(2):143-148. doi:10.1016/s0165-5876(00)00324-4

46. Svedström E, Puhakka H, Kero P. How accurate is chest radiography in the diagnosis of tracheobronchial foreign bodies in children? *Pediatr Radiol.* 1989;19(8):520-522. doi:10.1007/BF02389562

47. Taşkınlar H, Bahadır GB, Erdoğan C, Yiğit D, Avlan D, Naycı A. A Diagnostic Dilemma for the Pediatrician: Radiolucent Tracheobronchial Foreign Body. *Pediatr Neonatol.* 2017;58(3):264-269. doi:10.1016/j.pedneo.2016.07.003

48. Esclamado RM, Richardson MA. Laryngotracheal foreign bodies in children. A comparison with bronchial foreign bodies. *Am J Dis Child 1960.* 1987;141(3):259-262. doi:10.1001/archpedi.1987.04460030037019

49. Even L, Lea E, Heno N, et al. Diagnostic evaluation of foreign body aspiration in children: a prospective study. *J Pediatr Surg.* 2005;40(7):1122-1127. doi:10.1016/j.jpedsurg.2005.03.049

50. Bai W, Zhou X, Gao X, Shao C, Califano JA, Ha PK. Value of chest CT in the diagnosis and management of tracheobronchial foreign bodies. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc.* 2011;53(4):515-518. doi:10.1111/j.1442-200X.2010.03299.x

51. Panda NB, Sarvanan K, Panda NK, Rao KLN, Batra YK. An uncommon bronchial foreign body. *Paediatr Anaesth.* 2006;16(3):353-355. doi:10.1111/j.1460-9592.2005.01786.x

52. Pitiot V, Grall M, Ploin D, Truy E, Ayari Khalfallah S. The use of CT-scan in foreign body aspiration in children: A 6 years' experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;102:169-173. doi:10.1016/j.ijporl.2017.08.036

53. Koşucu P, Ahmetoğlu A, Koramaz I, et al. Low-Dose MDCT and Virtual Bronchoscopy in Pediatric Patients with Foreign Body Aspiration. *Am J Roentgenol*. 2004;183(6):1771-1777. doi:10.2214/ajr.183.6.01831771
54. Imaizumi H, Kaneko M, Nara S, Saito H, Asakura K, Akiba H. Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging techniques. *Ann Emerg Med*. 1994;23(6):1379-1382. doi:10.1016/s0196-0644(94)70366-3
55. Laya BF, Restrepo R, Lee EY. Practical Imaging Evaluation of Foreign Bodies in Children: An Update. *Radiol Clin North Am*. 2017;55(4):845-867. doi:10.1016/j.rcl.2017.02.012
56. Hoeve LJ, Rombout J, Pot DJ. Foreign body aspiration in children. The diagnostic value of signs, symptoms and pre-operative examination. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1993;18(1):55-57. doi:10.1111/j.1365-2273.1993.tb00810.x
57. Karakoc F, Cakir E, Ersu R, et al. Late diagnosis of foreign body aspiration in children with chronic respiratory symptoms. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(2):241-246. doi:10.1016/j.ijporl.2006.10.006
58. Feltbower S, McCormack J, Theilen U. Fatal and Near-Fatal Grape Aspiration in Children. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31(6):422-424. doi:10.1097/PEC.0000000000000459
59. Montana A, Salerno M, Feola A, et al. Risk Management and Recommendations for the Prevention of Fatal Foreign Body Aspiration: Four Cases Aged 1.5 to 3 Years and Mini-Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(13). doi:10.3390/ijerph17134700
60. Criner GJ, Eberhardt R, Fernandez-Bussy S, et al. Interventional Bronchoscopy. *Am J Respir Crit Care Med*. Published online July 1, 2020. doi:10.1164/rccm.201907-1292SO
61. Batra H, Yarmus L. Indications and complications of rigid bronchoscopy. *Expert Rev Respir Med*. 2018;12(6):509-520. doi:10.1080/17476348.2018.1473037
62. Limper AH, Prakash UB. Tracheobronchial foreign bodies in adults. *Ann Intern Med*. 1990;112(8):604-609. doi:10.7326/0003-4819-112-8-604

63. Diaz-Mendoza J, Peralta AR, Debiane L, Simoff MJ. Rigid Bronchoscopy. *Semin Respir Crit Care Med*. 2018;39(6):674-684. doi:10.1055/s-0038-1676647
64. Panchabhai TS, Mehta AC. Historical Perspectives of Bronchoscopy. Connecting the Dots. *Ann Am Thorac Soc*. 2015;12(5):631-641. doi:10.1513/AnnalsATS.201502-089PS
65. Yarmus L, Feller-Kopman D. Bronchoscopes of the Twenty-First Century. *Clin Chest Med*. 2010;31(1):19-27. doi:10.1016/j.ccm.2009.11.002
66. H D, T V, Dp B. Rigid bronchoscopy. *Clin Chest Med*. 2013;34(3). doi:10.1016/j.ccm.2013.04.003
67. Flexible Bronchoscopy- PubMed. Accessed May 23, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29433707/>
68. Nicolai T. Pediatric bronchoscopy. *Pediatr Pulmonol*. 2001;31(2):150-164. doi:10.1002/1099-0496(200102)31:2<150::aid-ppul1024>3.0.co;2-6
69. Chen CH, Lai CL, Tsai TT, Lee YC, Perng RP. Foreign body aspiration into the lower airway in Chinese adults. *Chest*. 1997;112(1):129-133. doi:10.1378/chest.112.1.129
70. Ernst A, Silvestri GA, Johnstone D. Interventional Pulmonary Procedures: Guidelines from the American College of Chest Physicians. *CHEST*. 2003;123(5):1693-1694. doi:10.1378/chest.123.5.1693
71. Nicastrì DG, Weiser TS. Rigid Bronchoscopy: Indications and Techniques. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;17(1):44-51. doi:10.1053/j.optechstcvs.2012.03.001
72. Roberts S, Thornington RE. Paediatric bronchoscopy. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2005;5(2):41-44. doi:10.1093/bjaceaccp/mki015
73. 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(8):1085-1089. doi:10.1016/j.ijporl.2009.04.005
74. Pérez-Frías J, Moreno Galdó A, Pérez Ruiz E, Barrio Gómez De Agüero MI, Escribano Montaner A, Caro Aguilera P. Pediatric Bronchoscopy Guidelines. *Arch Bronconeumol Engl Ed*. 2011;47(7):350-360. doi:10.1016/j.arbr.2011.04.001

75. Jonas N. Paediatric bronchoscopy for foreign bodies. :5.
76. Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: surgical and anesthetic perspectives. *Pediatr Anesth*. 2009;19:109-117. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03006.x
77. Tomaske M, Gerber AC, Weiss M. Anesthesia and periinterventional morbidity of rigid bronchoscopy for tracheobronchial foreign body diagnosis and removal. *Pediatr Anesth*. 2006;16(2):123-129. doi:https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2005.01714.x
78. Roh J-L, Hong S-J. Lung recovery after rigid bronchoscopic removal of tracheobronchial foreign bodies in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(5):635-641. doi:10.1016/j.ijporl.2008.01.014
79. Baharloo F, Veyckemans F, Francis C, Biettlot MP, Rodenstein DO. Tracheobronchial foreign bodies: presentation and management in children and adults. *Chest*. 1999;115(5):1357-1362. doi:10.1378/chest.115.5.1357
80. Duan L, Chen X, Wang H, Hu X, Jiang G. Surgical treatment of late-diagnosed bronchial foreign body aspiration: a report of 23 cases. *Clin Respir J*. 2014;8(3):269-273. doi:10.1111/crj.12040
81. Karakoç F, Karadağ B, Akbenlioğlu C, et al. Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol*. 2002;34(1):30-36. doi:10.1002/ppul.10094
82. Neofotistos A, Cowles N, Sharma R. Choking Hazards: Are Current Product Testing Methods for Small Parts Adequate? *Int J Pediatr*. 2017;2017. doi:10.1155/2017/4705618
83. 16 CFR § 1500.20 - Labeling requirement for advertising toys and games. LII / Legal Information Institute. Accessed May 31, 2021. <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/16/1500.20>
84. Milkovich NM, Milkovich SM, Harty MP, et al. Computerized Tomography Analysis of Young Children for Prevention of Aspiration Injuries. *The Laryngoscope*. 2019;129(6):1468-1476. doi:10.1002/lary.27354
85. Rimell FL, Thome A, Stool S, et al. Characteristics of objects that cause choking in children. *JAMA*. 1995;274(22):1763-1766.

86. Cyr C. Preventing choking and suffocation in children. *Paediatr Child Health*. 2012;17(2):91-92.
87. Boufersaoui A, Smati L, Benhalla KN, et al. Foreign body aspiration in children: experience from 2624 patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(10):1683-1688. doi:10.1016/j.ijporl.2013.07.026
88. Brkić F, Umihanić S. Tracheobronchial foreign bodies in children. Experience at ORL clinic Tuzla, 1954-2004. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(6):909-915. doi:10.1016/j.ijporl.2007.02.019
89. Oğuzkaya F, Akçali Y, Kahraman C, Bilgin M, Sahin A. Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-year experience. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. 1998;14(4):388-392. doi:10.1016/s1010-7940(98)00205-x
90. Metrangelo S, Monetti C, Meneghini L, Zadra N, Giusti F. Eight years' experience with foreign-body aspiration in children: what is really important for a timely diagnosis? *J Pediatr Surg*. 1999;34(8):1229-1231. doi:10.1016/s0022-3468(99)90157-4
91. Comba A, Yüce Ö, Güzel A, Açıkgoz M, Günaydın M, Kalaycı AG. A university experience in foreign body aspiration. *Turk J Pediatr Emerg Intensive Care Med*. 2015;2(1):25-30. doi:10.5505/cayb.2015.69885
92. Midulla F, Guidi R, Barbato A, et al. Foreign body aspiration in children. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc*. 2005;47(6):663-668. doi:10.1111/j.1442-200x.2005.02136.x
93. Fraga A de MA, Reis MCD, Zambon MP, Toro IC, Ribeiro JD, Baracat ECE. Foreign body aspiration in children: clinical aspects, radiological aspects and bronchoscopic treatment. *J Bras Pneumol Publicacao Of Soc Bras Pneumol E Tisiologia*. 2008;34(2):74-82. doi:10.1590/s1806-37132008000200003
94. Zissin R, Shapiro-Feinberg M, Rozenman J, Apter S, Smorjik J, Hertz M. CT findings of the chest in adults with aspirated foreign bodies. *Eur Radiol*. 2001;11(4):606-611. doi:10.1007/s003300000619
95. Richards AM. Pediatric Respiratory Emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2016;34(1):77-96. doi:10.1016/j.emc.2015.08.006

96. Oncel M, Sunam GS, Ceran S. Tracheobronchial aspiration of foreign bodies and rigid bronchoscopy in children. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc.* 2012;54(4):532-535. doi:10.1111/j.1442-200X.2012.03610.x
97. Divarci E, Toker B, Dokumcu Z, Musayev A, Ozcan C, Erdener A. The multivariate analysis of indications of rigid bronchoscopy in suspected foreign body aspiration. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;100:232-237. doi:10.1016/j.ijporl.2017.07.012
98. Tang L-F, Xu Y-C, Wang Y-S, et al. Airway foreign body removal by flexible bronchoscopy: experience with 1027 children during 2000–2008. *World J Pediatr.* 2009;5(3):191-195. doi:10.1007/s12519-009-0036-z
99. Liao R, Li JY, Liu GY. Comparison of sevoflurane volatile induction/maintenance anaesthesia and propofol–remifentanyl total intravenous anaesthesia for rigid bronchoscopy under spontaneous breathing for tracheal/bronchial foreign body removal in children. *Eur J Anaesthesiol EJA.* 2010;27(11):930-934. doi:10.1097/EJA.0b013e32833d69ad
100. Wang G, Liu S, Zhang Y. [Diagnosis and treatment of trachea foreign bodies in children]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2013;27(15):812-814.
101. Ciftci AO, Bingöl-Koloğlu M, Şenocak ME, Tanyel FC, Büyükpamukçu N. Bronchoscopy for evaluation of foreign body aspiration in children. *J Pediatr Surg.* 2003;38(8):1170-1176. doi:10.1016/S0022-3468(03)00263-X
102. Hewlett JC, Rickman OB, Lentz RJ, Prakash UB, Maldonado F. Foreign body aspiration in adult airways: therapeutic approach. *J Thorac Dis.* 2017;9(9):3398-3409. doi:10.21037/jtd.2017.06.137
103. Swanson KL, Edell ES. Tracheobronchial foreign bodies. *Chest Surg Clin N Am.* 2001;11(4):861-872.
104. 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(7):963-967. doi:10.1016/j.ijporl.2009.03.021