

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA HEMOPTİZİ: NEDENLERİ VE TEDAVİSİ

HEMOPTYSIS IN CHILDHOOD: CAUSES AND TREATMENT

Sevgi Pekcan

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı, Konya, Türkiye

e-mail: sevgipekcan@yahoo.com

DOI:10.5152/tcb.2014.037

Özet

Hemoptizi; trakeobronşiyal ağaç ya da akciğer parankiminden kaynaklanan kanamanın ekspektorasyonudur. Hemoptizi çocukluk çağında nadirdir. Genellikle enfeksiyöz nedenlidir ve nadiren yaşamı tehdit eder. Trakeobronşit, pnömoni ve daha az sıklıkla akciğer apselerini içeren akut alt solunum yolu enfeksiyonları en sık nedenleri içerir. Diğer nedenler trakeostomi ilişkili kanama, bronşektazi, trakeobronşiyal vasküler anomalileri, alveolar kanama, solunum yolu yabancı cisimleri veya travma, endobronşiyal tümörler, üst solunum yolu ve sindirim sistemi kökenli kanama, alveol ve pulmoner tromboemboliyi içerir. Hemoptizi ile gelen çocuk hastaların kliniği hekim tarafından agresif bir şekilde değerlendirilmelidir. Şikayet ve belirti hasta ve ebeveyni endişelendirir, hemoptizi nedeni yaşamı tehdit edici olabilir. Hastanın öyküsü ve fizik muayene genellikle sınırlıdır ve sıklıkla özellik taşımaz. Tedavi seçeneklerinde etiyolojiye odaklanılır, enfeksiyöz nedenler ve kistik fibroz alevlenmelerinde antibiyotik tedavisi, pulmoner hemosiderosiste steroid, yabancı cisim ya da endobronşiyal kitle varlığında endoskopik çıkarılma yapılır. Çocuk hastada hemoptizi zamanında, kapsamlı bir değerlendirme ve tedavi gerektirir. Altta yatan problem ciddiyet taşıyabileceği için, problemi tanımlama ve agresif olarak yönetilmesi için uygun bir sistematik değerlendirme zorunludur.

Anahtar kelimeler: Çocuk, akciğer, kanama, hemoptizi, tanı, tedavi

Abstract

Hemoptysis is the expectoration of hemorrhage originating from the tracheobronchial tree or lung parenchyma. Hemoptysis is a rare complaint in the pediatric population. It is most commonly of infectious etiology and is rarely life-threatening. Acute lower respiratory tract infections are the most common causes and include tracheobronchitis, pneumonia, and, less commonly, lung abscesses. Other causes include tracheostomy-related bleeding, bronchiectasis, tracheobronchial vascular anomalies, alveolar hemorrhage, respiratory tract foreign body or trauma, endobronchial tumors, aspiration of blood of gastrointestinal or upper aerodigestive tract origin, alveolar hemorrhage syndromes, and pulmonary thromboembolism. Hemoptysis in the pediatric patient presenting to the pediatrician warrants aggressive evaluation. The symptom is worrisome to the patient and parent, and the source can be both elusive and life-threatening. The patient history is often limited, and the physical exam is frequently non-specific. Treatment options focus on the etiology and include antibiotics for infectious causes and cystic fibrosis exacerbations, tracheostomy care modifications, steroids for and pulmonary hemosiderosis, and endoscopic removal of foreign body or endobronchial mass when indicated. Hemoptysis in the pediatric patient requires prompt and thorough evaluation and treatment. An efficient systematic evaluation is imperative in identifying the underlying etiology, and aggressive management is important because of the potential severity of the problem.

Key words: Child, lung, hemorrhage, hemoptysis, diagnosis, treatment

GİRİŞ

Hemoptizi, solunum sisteminden öksürükle kan gelmesi demektir. Yunanca kökenli iki kelimenin bileşiminden oluşur; "Haima": kan ve "Ptysis": tükürük. Trakeobronşiyal ağaç ya da akciğer parankiminden kaynaklanan kanamanın ekspektorasyonudur.

Kanama trakeobronşiyal ağaç ya da pulmoner parankimdedir. Kanama kanla karışık balgam/pembe köpüklü balgam ya da aşikar kanama şeklinde olabilir.

Hemoptizi, çocukluk çağında nadir görülen, çocuğun mutlaka doktora götürüldüğü, çocuk hekiminin de mutlaka ciddi kabul edip araştırdığı ciddi bir hastalığın bulgusu olabilecek bir belirtidir. Genellikle enfeksiyöz

Tablo 1. Hemoptizi ve hematemezin özellikleri	
Hemoptizi	Hematemez
Hikaye	
Kusma ve bulantı eşlik etmez	Kusma ve bulantı eşlik eder
Öksürük, boğazda gıcık	Kan kusulması
Öksürükle kan gelmesi	Mide ve karaciğer hastalığı öyküsü vardır
Akciğer hastalığı öyküsü	Asfiksi beklenmez
Asfiksi olabilir	Sonrasında balgam temizdir
Sonrasında balgam daima kanlıdır	
Balgam muayenesi	
Köpüklü, balgam üzerinde çizgi şeklinde	Nadiren köpüklü, partiküllü
Sıvı ya da pıhtılaşmış görünüm	Kahve telvesi görünümü
Parlak kırmızıdan pembeye	Kahverengiden siyaha
Laboratuvar	
Alkali pH	Asidik pH
Hemosiderin yüklü makrofaj ve nötrofil içerir	Gıda parçacıkları içerir
Gayta Guaiac reaksiyonu negatif	Melena

nedenlidir ve nadiren yaşamı tehdit eder. Diğer daha az görülen nedenler bronşektazi, yabancı cisim aspirasyonu, pulmoner arteriovenöz fistül, travma, tümör ve alveoler hemoraji sendromlarıdır (1, 2). Hemoptizide kanama; %90 bronşiyal arterlerde, %5 nonbronşiyal sistemik arterlerde, %5 pulmoner arterlerden olur. Bronşiyal arterler, sistemik arterlerden kanlandığından, kan basıncı yüksektir ve yüksek basınç yoğun kanama olasılığını artırır. Bronşiyal arterler, havayollarını kanlandıran damarlardır ve havayolu lezyonlarından etkilenirler. Bronşiyal arterler daha önemli bir hemoptizi kaynağıdır. Başlıca mekanizmalar bronş duvarında inflamasyon sonucu damar duvarında erozyon veya artmış damar içi basınç sonucunda damar boyutunda artış ve anevrizma oluşumu sonucu rüptürdür.

Çocukluk çağı hemoptizilerin çoğu hafif ve kendini sınırlayıcı özelliktedir. Çocukluk çağında volüm olarak 24 saatte 8 mL/kg'ın üzerindeki veya 24 saatte 200 mL'nin üzerindeki kanamalar yaşamı tehdit eden pulmoner kanama olarak tanımlanır (3-5).

Masif kanama olduğunda ölüm genellikle kan kaybından değil asfiksi nedeniyle olmaktadır. Alt solunum yolu kaynaklı kanamayı düşünmeden önce üst solunum yolu ve gastrointestinal sistem nedenli kanama nedenlerini dışlamak gerekmektedir.

Masif olmayan hemoptiziler, genelde benign nedenlerden kaynaklanan ve asfiksi riski taşımayan kanamalardır.

Nazofarenks, orofarenks, ya da üst sindirim sisteminden kanama yaygındır ve kan aspire edildiğinde yalancı ve gerçek hemoptizi ayırt edilmelidir. Üst

solunum yolundan kanama subglottik hemanjiom veya tümör gibi internal kaynaklı veya yabancı cisim aspirasyonu ve entübasyon gibi dış nedenlerle olabilir.

Hemoptiziye yaklaşımda ilk adım, kanın gerçekten solunum sisteminden gelip gelmediğinin tesbit edilmesidir. Psödohemoptizi solunum sistemi dışından kaynaklanan kanamanın ağız yoluyla atılmasıdır. Nazofarenksten gelen kan larenksi irrite ederek öksürüğe neden olması ve ve hemoptizi ile karışması pseudohemoptizidir. Tanılarına göre tedavi yaklaşımları farklı olduğundan bu ayırım önemlidir. Hemoptiziye yaklaşımda ikinci adım, kanamanın masif olup olmadığının tesbitidir (6). Ayırıcı tanıda öncelikle hematemez, epistaksis ve diğer nazofarengeal kanamalar düşünülmelidir (5, 7, 8) (Tablo 1). Unutulmamalıdır ki, GIS'den gelen kanın aspirasyonu öksürüğe neden olabilir ya da akciğer kaynaklı kanın yutulması kusmukla kan gelmesine yol açabilir.

ETYOLOJİ

Hemoptiziyetiolojisi erişkinden farklıdır. Çocuklardaki masif hemoptizinin en sık nedenleri bronşektazi, tüberküloz, konjenital kalp hastalığı, bronşiyal arteriovenöz malformasyon, yabancı cisim aspirasyonu, kistik fibrozis, bronşiyal adenomlar, dissemine intravasküler koagülasyon ve trakeostomi ilişkilidir (3).

Pulmoner hemoraji yenidoğan döneminde medikal problemi olmayan sağlıklı infantta bile görülebilir. Bu, hemoptizi şeklinde görülebilir veya herhangi bir üst solunum yolu bulgusu ile birlikte burundan gelebilir

Tablo 2. Çocuklarda Pulmoner Hemoraji Nedenleri

Enfeksiyonlar
Bronşit
Tüberküloz
Bronşektazi
-Kistik fibrozis
-Primer silier diskinezi
-İmmün Yetmezlik
Nekrotizan pnömoni
Akciğer absesi
Pnömoni
Travma
Solunum yolu laserasyonu
Akciğer kontüzyonu
Aspirasyon kateteri
Yabancı cisim
Uzun süreli trakeostomi
İnhalasyon hasarı
Konjenital Kalp Hastalığı
ASD
VSD
Fallot tetraloji
Turunkus arteriozuz
Büyük arter transpozisyonu
Vasküler Hastalıklar
Pulmoner emboli/thromboz
Pulmoner arteriovenöz malformasyon
Pulmoner hemanjiom
Koagulopati
Von Willebrand hastalığı
Trombositopeni
Antikoagulan kullanımı
DIC
Konjenital Akciğer Malformasyonları
Sekestrasyon
Konjenital pulmoner solunum yolu malformasyonları
Bronkojenik kist
Çeşitli
Neoplazm
Diffüz Alveolar Hemoraji Sendromları

veya sindirim sistemi kanaması şeklinde olabilir. Akut solunum sıkıntısı veya yetmezliği gelişip hastanın mekanik ventilatör ihtiyacı olabilir. Radyolojik olarak bilateral infiltrasyon görülebilir. CDC (Central for

Disease Control and Prevention) daha öncesinde sağlıklı, ≥ 32 haftalık ve < 1 yaş çocukta pulmoner kanama vaka tanımlamasını 3 kriterle yapmıştır.

1. Ani başlangıçlı veya çok fazla kanama, hemoptizi veya larinksin aşağısında kanlı akıntının varlığının görülmesi veya epistaksisi de içeren solunum yolunda kanın varlığı.
2. Akut solunum sıkıntısı veya yetmezliğine yol açan ciddi görünümlü hastalık sonucu yoğun bakım ünitesine yatırılıp entübasyon ve mekanik ventilatör ihtiyacının olması.
3. Akciğer grafisinde veya tomografisinde yaygın, bilateral akciğer infiltrasyonunun görülmesi ve bu bulguların 48 saat içinde gelişmesi. Ayrıca solunum olsun olmasın, mekanik ventilasyon ihtiyacı olsun olmasın ve akciğer grafisinde veya tomografisinde infiltrasyon olsun olmasın solunum yolunda ani başlangıçlı, kanaması olan ve otopsilerinde veya postmortem solunum yolunda kanama bulgusu olan ölmüş bebeklerdeki kanama da CDC tarafından pulmoner hemoraji olarak tanımlanır (9).

Trakeobronşit, pnömoni, ve daha az sıklıkla akciğer apselerini içeren akut alt solunum yolu enfeksiyonları en sık nedenleri içerir. Vakaların %20'inde neden tespit edilemez. Zaman zaman entübasyon ve aspirasyon gibi küçük travmalar sonucunda sekresyonlarda boyanma şeklinde kanlı görünüm olabilir. Coss-Bu ve arkadaşları pnömoniyi %31 olarak pulmoner kanama nedeni olarak bulmuşlar (10). Enfeksiyöz nedenler birçok çalışmada hemoptizi etyolojisinde en sık neden olarak bulunmuştur (11, 12). Tüberkülozda yaygın olarak düşünülmesine rağmen literatürde çocukluk çağı ile ilgili birkaç vaka bildirilmiştir. Sadece Crocco ve arkadaşlarının çalışmasında %80 oranında tüberküloz neden olarak bulunmuştur. Hemoptizi uzun süreli trakeostomilerde beklenen bir komplikasyondur (Trakeostomi ilişkili). Alt solunum yolu enfeksiyonları vakaların %40'ından fazlasını oluşturur (13). Nekrotizan pnömoni, akciğer absesi, tüberküloz, enfekte bronşektazi gibi enfeksiyonlar akciğer parankiminde destrüksiyona, kan damarlarında erozyona yol açıp hemoptizi yapar. Wetmove ve arkadaşları (14) trakeostomili hastalarda %10 oranında kanama tesbit etmişlerdir. Fabian ve arkadaşları (15) uzun süreli trakeostomiye çocuklarda en sık ikinci neden olarak bulmuşlardır. Burada kanama pembe renkli veya çizgi şeklinde kanamadır (3, 11, 15-17). Çocukluk çağında neoplaziler nadirdir. Fakat endobronşial ve pulmoner parankimal tümörler ciddi kanamaya yol açabilir (7).

Çocuklar ve yetişkinlerdeki nedenler birbirine benzemekle beraber birtakım farklılıklar gösterir (8-,9,18) (Tablo 2, 3, 4).

Tablo 3. Diffüz Alveolar Hemoraji Sendromları**İmmün İlişki**

İdiopatik pulmoner kapillaritis

Wegener's granülomatozis

Mikroskopki polianjitis

Goodpasture's sendromu

Sistemik lupus eritematozus

Henoch-Schönlein purpurası

Behçet hastalığı

Kriyoglobulinemik vaskulit

Juvenil idiyopatik artrit

İmmün İlişki Olmayan

İdiopatik pulmoner hemosiderozis

İnfanın akut idiyopatik pulmoner kanaması

Heiner sendromu

Boğulma/ istismar

Kardiovasküler nedenler

Pulmoner ven atrezisi/darlık

Total pulmoner venöz dönüş anomalisi

Pulmoner veno-okluziv hastalık

Mitral stenoz

Sol kalp yetmezliği

Pulmoner kapiller hemanjiomatozis

Pulmoner telenjektazi

Konjenital kalp hastalığı (KKH) çocukta bol miktarda kanamanın kaynağı olabilir. Düzeltici kalp cerrahisinin gelişmesiyle hemoptizi insidansı belirgin düşmüştür. KKH'da hemoptizi sıklıkla pulmoner vasküler obstruktif hastalıkta görülür ama aynı zamanda genişlemiş kollateral bronşiyal dolaşım ile birlikte de oluşabilir (3). Bronş içindeki tortiose genişlemiş bronşiyal arterlerin erozyonu, aterosklerotik bronşiyal arter plaklarının rüptürü, bronkopulmoner anastomoz yerleşmiş pulmoner infarkt sonucu oluşur (19).

Çocukluk çağına yabancı cisim aspirasyonu hemoptizisi olan çocukta daima akılda bulundurulmalıdır. Kanama mekanik travma veya özellikle gıdaların solunum yolu epitelinde inflamatuvar reaksiyonu sonucu gelişir. Tom ve arkadaşları yabancı cisim aspirasyonunu hemoptizide en sık ikinci neden olarak bulmuşlardır (11, 20).

Hemoptizisi olan bir çocukta eşlik eden bulgular hastalıkla ilgili etyolojiye yönelik ipucu verebilir.

- Pürülan balgam: bronşiektazi, bronşit, pnömoni, akciğer absesini,

- Plöretik ağrı: pnömoni, pulmoner emboliyi,
- Ateş: pnömoni, akciğer absesini,
- Kilo kaybı tüberküloz, akciğer absesini öncelikle akla getirir.

Yine çocukta hematüri varlığı Goodpasture sendromu gibi pulmoner-renal sendromlar, SLE gibi vaskülitik hastalıkları, sinüzit mevcudiyeti ise Wegener granülomatozu düşündürülebilir. Daha nadir olarak pulmoner tromboemboli veya ani pembe bol kan benzeri sıvı çıkarıldığında kist hidatik akla gelmelidir. Çok sık olmasada bazen yanak mukozasının ısırılması ve buna bağlı kanama akılda tutulmalıdır. Psikolojik nedenlerde çocuklarda da mutlaka akılda bulundurulması gereken nedenlerdendir (21).

Çocukluk çağındaki akciğer kanamalarını yenidoğan dönemi ve sonrası diye de ikiye ayırmak gerekir. Çünkü yenidoğan dönemi ayrı bir önem taşır.

Yenidoğanda pulmoner hemoraji akciğerlerden akut kanamadır. Yenidoğan döneminde pulmoner hemoraji düşük doğum tartılı ve özellikle gestasyon yaşına göre düşük tartılı yenidoğanlarda siktir. İlk doğumlarda, toksemili kadınların çocuklarında, membranların erken yırtılmasında, makat ve sezaryan doğumlarında da rastlanır. Yenidoğanlarda pulmoner kanama için risk faktörleri akut pulmoner enfeksiyon, şiddetli asfiksi, respiratuar distres sendromu, mekanik ventilasyon, patent duktus arteriyozus, konjenital kalp hastalığı, eritroblastozis fetalis, yenidoğanın hemorajik hastalığı, trombositopeni, doğuştan metabolizma hastalıkları, soğuk stresi, doğumsal kalp hastalığı, kernikterus, rh izoimmunizasyonu, pıhtılaşma bozuklukları ve asfiksi ve hipotermidir. Pulmoner kanama surfaktan tedavisinin en ciddi komplikasyonudur. Etkilenen bebeklerin %75'i 2500 gr altındaki bebeklerdir (22, 23). Genellikle hayatın ikinci ila dördüncü günü ortaya çıkar. Trakeal intübasyon ve respiratör ile solunum yardımı yapılan preterm bebeklerde de akciğerde kanama nadir değildir. Canlı doğumların 1/1000'inde görülür. Yapılan yenidoğan otopsilerinin %18'inde akciğerlerde kanama saptanmıştır. Kanama alveollerde, interstisyumda veya her ikisinde olabilir. Kanama, asfiksi ve sol ventrikül yetersizliği ile akciğerin küçük damarlarında basıncın artması, bunun sonucu interstisyel aralığa sızıntı şeklinde kanama oluşması şeklinde açıklanmaktadır. Pıhtılaşma bozuklukları, akciğer hastalığı, hipoproteinemi, alveol yüzey geriliminin yüksekliği ve hipervolemi gibi faktörlerin kanamayı kolaylaştırıcı rolü olduğu düşünülmektedir. Akciğer kanaması olan bebekte solunum güçlüğü, siyanoz hızla gelişir. Burun, ağız veya endotrakeal tüpten kanlı sıvı sızıntısı gözlenir. Materyel kahverengi, müküsle karışık olabilir veya taze kanada benzeyebilir. Fizik muayenede tanı için yardım-

Tablo 4. Hemoptizi bölgesine göre etiyoloji			
Trakeobronşiyal	Pulmoner damarlar	Pulmoner parankim	Diğer/nadir nedenler
Bronşit	Pulmoner emboli	Pnömoni	Pulmoner endometrioz
Bronşiektazi	AV malformasyon	Tüberküloz	Sistemik koagülopati
Tümör	Pulmoner arteryel HT	Akciğer absesi	Antikoagülan/trombolitik
Bronşiolit	Pulmoner venöz	Miçetoma(fungus topu)	
Havayolu travması	HT (Mitral Stenoz)	Goodpasture sendromu	
Yabancı cisim	Pulmoner arter rüptürü	İdiopatik pulmoner hemosideroz	
		Wegener granülomatozu	
		SLE	
		Akciğer kontüzyonu	

cı bulgu yoktur. Akciğer filminde genellikle yaygın opasite, bazen lineer veya nodüler dansite alanları görülür. Patogenez iyi bilinmez. Uygulanan destek tedavilerine rağmen ölüm oranları çok yüksektir. Tedavi primer hastalığa yöneliktir. Trakeal aspirasyon, pozitif basınçlı ventilasyon kanamayı durdurmada yararlı olabilir. Önemli kan kaybı olan vakalarda transfüzyon gerekir. Tedavisi destekleyici tedavi, ekzojen sürfaktan verme, yüksek PIP ve PEEP basınçları uygulama, koagülasyon faktörlerinin düzeltilmesini kapsar. Enfeksiyondan şüpheleniliyorsa antibiyotik başlanmalıdır.

Bronşitte bronş inflamasyonu, mukozal hiperemiye yol açar ve mukozal damarlardaki hasar sonucu kanla karışık balgam oluşur. Bronşiektazide bronşiyollerin kronik inflamasyonu, kronik granülasyon ve ülserler bronşiol dilatasyonuna ve submukozal ve peribronşiyal damar pleksusunda lokal arteryel proliferasyona ve erozyona yol açar. Pnömonideki kanama çocukta akciğer parankim enfeksiyonu sonucunda gelişir ve yüksek ateş, öksürük, göğüs ağrısı başlıca yakınma bulgularıdır. Solunum yolu ve parankimdeki virüs, *Streptococcus pneumoniae* ve *Staphylococcus aureus*, enfeksiyonları çocuklardaki en sık kanama nedenidir. Zorlu öksürüğe bağlı mekanik travmada kanamayı kolaylaştırır (3, 8, 9).

Bronşiektazide bronşiyollerin kronik inflamasyonu

Çocuklardaki enfeksiyöz nedenli kanamalardan biri bronjektazidir. Çocukluk çağıında en sık kistik fibrozisde ve diğer nedenlere bağlı bronşiektazilerde enfeksiyonlara bağlı alevlenmeler sırasında görülür. Sıklıkla az bir kanama şeklindedir. Masif hemoptizi ise daha nadirdir. Avrupa'da çocukluk yaş grubunda en sık hemoptizi nedeni kistik fibrozisdir. Kistik fibrozisli hastalarda %4 oranında masif hemoptizi görülmektedir. İlk kanama epizodu ortalama 3. dekatta olmakta sadece 7 yaş altındaki çocukların %7'inde hemoptizi gelişmektedir. Yıllık

insidansii %0.87-1.dir (10, 24). Hemoptizi kistik fibrozis için kötü prognoz işaretidir. Patogenezinde solunum yollarındaki persistan inflamasyon ve enfeksiyon nedeniyle bronşiyal arterin rüptüre olması rol oynar. Kronik inflamasyon bronşiyal arterlerde proliferasyona yol açar. *Staphylococcus aureus*'un virulans faktörlerinin de bronşiyal arter proliferasyonunu artırdığı düşünülüyor. Genişlemiş, dilate, torioze damarlar, kollateraller ve bronkopulmoner anastomozlar kanamaya yatkınlık oluşturuyor. Enfeksiyonlarda bunu kolaylaştırıyor. Primer silier diskinezi ve immun yetmezlik sonucu gelişen bronşiektazilerde de enfeksiyonun aktivasyonu sırasında hemoptizi oluşur. Enfeksiyonun antibiyotik tedavisi kanamayı düzeltir.

Tüberkülozda parankim hasarı sonucu kaviteler oluşmaktadır. Rasmussen anevrizmasına bağlı kanama dışındaki hemoptiziler bronşiyal arter kaynaklıdır. Kilo kaybı, öksürük, pürülan balgam ve gece terlemesi başlıca yakınmalardır. Fakat bu tablo çocuklarda silik olabilmekte ve tanı koymakta zorluk yaşanabilmektedir. Tüberkülozlu hasta ile temas öyküsü mutlaka sorgulanmalıdır. Çocuklarda tüberkülozda hemoptizi nedenleri; kavite duvarından kanama, granülatöz inflamasyonun arteri erode etmesi, tüberküloz endobronşit, tüberküloza bağlı bronşiektazi/aspergilloma ve bronkolit/kavernolit (kalsifiye debris)dir. Çoğunlukla daha büyük yaş grubundaki çocuklarda görülür.

Alveoler hemorajik sendromlar (AHS)

Diffüz pulmoner hemoraji genellikle bronkoskopide ya belirgin kanlı lavaj sıvısının görülmesi veya bronkoalveolar lavajda hemosiderin yüklü makrofaj tesbit edilmesi ile tanı konur (25). İnfantlarda hemosiderin yüklü makrofajların aktif kanamadan 50 saat sonrasına kadar tesbit edilemedikleri ve kanamadan 5 gün sonra pozitifliğin devam ettiği gösterilmiştir (26). Ratlarda yapılan bir çalışmada ise hemosiderin yüklü makrofaj-

ların kanamanın üçüncü günü görülmeye başlandığı, 6. gün en yüksek oranda görüldüğü, 10. güne kadar yüksek oranda görülmeye devam ettiği saptanmıştır. Tamamen kaybolmasının bir iki ay sonra olduğu görülmüştür (27).

Alveoler septalardaki harabiyete bağlı olarak, alveoler boşluklar içine olan yaygın kanama sonucu, dispne, hemoptizi, anemi ve bilateral alveoler konsolidasyona yol açan heterojen bir grup hastalıktır. AH pulmoner biyopside kapilleritin varlığına, altta yatan hastalıkların immun kaynaklı olup olmasına ve hastanın immun durumuna göre sınıflandırılabilir. Hemoptizi, anemi ve akciğer grafisinde diffüz alveoler konsolidasyonlardan meydana gelen klinik ve radyolojik bulgular triadı (AH) düşündürmekle birlikte, bu özellikler özgül değildir ve bulunmayabilir. Anemi AH'li hastalarda karakteristiktir. Henüz diğer bulgular yokken anemi ön planda olabilir. Akut dispne ile başlayan akciğer infiltrasyonları ve hemotokritte ani düşmenin, kuvvetle DAH düşündürmesi gerekir. Ciddi AH, öksürük, raller, hipoksemi ve belirgin solunum yetersizliğiyle sonuçlanabilir. AHS'lerde akciğer grafilerinde, apeksleri tutmayan, bilateral, alveoler konsolidasyon görülür. Nadiren, perihiler retikülasyon, minimal gezici infiltratlardan, massif parankimal konsolidasyona çeşitli bulgular ve tek tarafa yoğunlaşmış asimetrik infiltrasyonlar görülebilir. AH yinelemese infiltrasyonlar, 3 gün içinde temizlenir ve yerini retiküler bir görünüme bırakır. Retiküler opasiteler önceleri kaybolur, ancak yinelemeler sonrası fibroza ilerleyebilir. Yüksek çözünürlü bilgisayarlı tomografide aktif dönemde alveoler infiltrasyon, subakut fazda yama şeklinde buzlu cam alanları ve diffüz nodüller görülür (28, 29).

Alveoler, kapiller harabiyete bağlı, difüz alveoller kanama ile karakterize bir grup hastalıktır. Diffüz alveoler hemoraji sendromları içinde vaskülitler sistemik diğer bulgularıyla tanı alabilirlerse bazen ilk bulguları pulmoner hemoraji olabilir. Bu grupta idiyopatik pulmoner hemosiderozis çocukluk çağında ayrı bir önem taşır.

İdiyopatik Pulmoner Hemosiderozis

İdiyopatik pulmoner hemosiderozis; diffüz alveolar hemoroji nedeniyle akciğerlerde anormal hemosiderin depolanmasıyla oluşur. Ceelen tarafından ilk defa 1931 yılında anemi, hemoptizi ve pulmoner infiltrasyon triadı olarak tanımlanmıştır. İPH tekrarlayan intraalveolar hemoroji ataklarından kaynaklanan, alveolar makrofajlara demirin hemosiderin olarak anormal birikmesiyle karakterize bir hastalıktır. Bazı olgularda otoimmünitenin rol oynadığı düşünülse de etiyoloji ve patogenezi tam olarak bilinmemektedir. Pulmoner hemosiderozun,

pulmoner kapiller bazal membranın immünolojik veya toksik nedenlerle defekte uğraması sonucu oluştuğu düşünülmektedir. İPH, milyonda 0.24-1.23 insidansla nadir görülen bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Olguların %80'i çocukluk döneminde ortaya çıkmaktadır. Çocukluk döneminde cinsiyet farkı görülmez. Erişkin dönemde erkeklerde daha sık görülür. İPH genellikle on yaş altında, yaygın olarak da 1-7 yaşta görülür İdiyopatik pulmoner hemosiderozis, pulmoner enfeksiyon ve hemoptizi ile ortaya çıkabilir. Bununla birlikte pulmoner semptomlar olmaksızın yalnızca demir eksikliği anemisi ile de gelebilir. Genç çocuklar ve infantlarda dışkıda gizli kan varlığı, kanın yutulmasına bağlı olabilir Hastalığın radyolojik özellikleri nonspesifiktir. İnterisyel değişiklikler, konsolidasyon, plevral efüzyon, pulmoner nodüller, kavitasyon, fibrozis ve buzlu cam dansiteleri gibi değişkenlik gösterebilir. İPH tanısı BAL sıvısında hemosiderin yüklü makrofajların varlığı ile konur. İdiyopatik pulmoner hemosiderozisli hastaların çoğunda oral kortikosteroid akut dönemde hızla düzelmeyi, İPH alevlenme sıklığını azaltmayı ve prognozda iyileşmeyi sağlar. İmmünsupresif ajanlardan azotipirin, siklofosamid, hidrosiklorokin ve metotreksat ile değişken sonuçları elde edilmekle beraber kullanılmaktadır. Hastalarda sık görülen ölüm nedenleri masif alveolar hemoraji ile ilişkili akut solunum yetersizliği ve kronik dönemde pulmoner fibrozise bağlı kronik solunum yetersizliği ve kor pulmonaledir (30-32).

TANI

Hemoptizili pediatrik hastanın değerlendirilmesi hastanın öyküsü ve muayene ile başlar. Hastanın öyküsünde yabancı cisim aspirasyonu, travma, kronik akciğer hastalığı veya konjenital kalp hastalığı araştırılmalıdır. Ayrıca ilk olarak kanamanın üst solunum yollarından olup olmadığı veya hemoptizi hematemez ayrımı yapılmalıdır (16, 33, 34) (Tablo 1). Hastanın kanamasının yerinin belirlenmesi kesin ayırımın yapılmasını sağlar ve ayırıcı tanıyı daraltır. Gerçek hemoptiziden şüphelenildiğinde solunum sistemine odaklanılmalıdır.

Hemoptizili bir çocukta daima altta bir yabancı cisim aspirasyonu öyküsünün olabileceği unutulmamalıdır. Ani başlangıçlı öksürük ve hışıltı epizotlarında mutlaka düşünülmelidir.

Kronik akciğer hastalığı ve konjenital kalp hastalığı öyküsü önemlidir. Baş, boyun ve ağız boşluğu muayenesi iyi bir şekilde yapılmalıdır.

Hemoptizili hastada ilk değerlendirme tam kan sayımı, koagülasyon faktörleri, eritrosit sedimentasyon hızı, balgamın bakteri, mantar ve mikobakteri kültür

Tablo 5. Hemoptizide planlanan laboratuvar işlemleri	
	Hemoptizide planlanan girişimsel işlemler
Tam Kan sayımı	Kontrastlı toraks tomografisi
Retikülosit	Manyetik rezonans
Serum demir, demir bağlama kapasitesi	İşaretlenmiş eritrositlerle sintigrafisi
Akciğer grafisi	Ventilasyon/Perfüzyon sintigrafisi
Balgam kültürü (bakteri, mantar, mycobakteri)	Bronkoskopi (Rijit, FOB)
Açlık mide suyu/BAL'da hemosiderin yüklü makrofaj	Bronşiyal arteriografi
Tüberkülin deri testi	Pulmoner anjiografi
İnek sütü RAST	
Çölyak antikorları	
P-ANCA	
Anti bazal membran antikorları	

çalışmalarını içerir. Akciğer grafisi atelektazi, pulmoner nodül, interstisyel veya alveoler görünüm, hiler lenfadenopati, kardiyomegaliyi veya yabancı cisimde olduğu gibi hava hapsini görebiliriz. Hemoptizi hastaların radyografilerinin üçte biri normal olabilir. Kontrastlı tomografi ile akciğer grafisindeki anomaliler daha iyi değerlendirilebilir ve damarsal anomaliler tanımlanabilir. Manyetik rezonans görüntüleme mediastinal ve hiler yumuşak doku yapıları değerlendirmede ve arteriovenöz malformasyon veya pulmoner arter anomalileri gibi damarsal anomalileri göstermede üstünlük oluşturulabilir. İşaretlenmiş eritrosit hücrelerinin Teknisyum 99 sintigrafisi aktif kanama kaynağını belirlemede yardımcı olabilir. Ventilasyon/perfüzyon sintigrafisi ile de kanama kaynağı olarak pulmoner emboli tespit edilebilir (35).

Tanı incelemeleri çocuğun kliniğine ve hikayesine uygun bir şekilde planlanır. Bronşektazi düşünülen bir çocukla pulmoner hemosiderozis düşünülen hastanın tanı yaklaşımı farklılık gösterir (Tablo 5), (Şekil 1).

Balgam çıkartıyor ve bronşektazi aktivasyonu düşünülüyorsa balgam kültürü, balgamda tüberküloz basili ARB boyama, kültürü, çocukta kistik fibrozise bağlı bir bronşektazi varsa aerob kültüre ilave olarak mantar ve atipik Mycobakteri kültürleri, IgE, Aspergillus spesifik IgE ve aspergillus prick testi istenebilir.

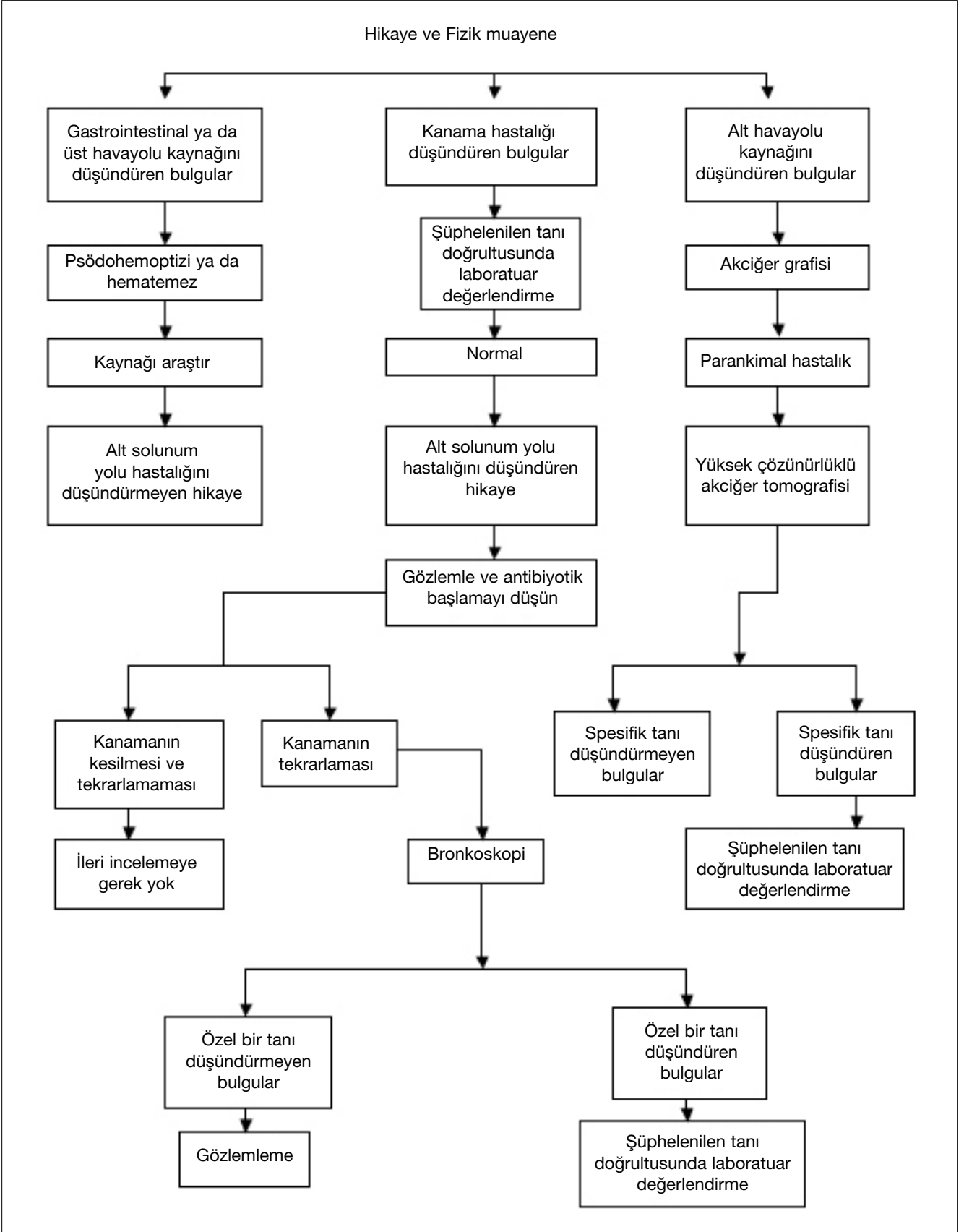
Ülkemizde akraba evliliğinin sık olması nedeniyle immün yetmezlik ve buna bağlı özellikle yaygın değişken immün yetmezlik ciddi kombine immün yetmezliklerde bronşektazi siktir. Bu hastalarda unutulmaması gereken şey buradaki mikroorganizmalar daha çok toplumdan kazanılanlardan farklıdır ve erken dönemde bronkoskopik materyal ile etkenin gösterilmesi tanı ve tedavide yardımcı olabilir.

Bronkoskopi, mukozal lezyon şüphesinde tercih edilen bir tanı metodu iken özellikle YÇBT, bronşiektazi, akciğer absesi, kitle lezyonları (tümör, miçetoma) tanısında yararlıdır. Ancak mukozal lezyonları görüntülemeye FOB kadar duyarlı değildir. Açıklanamayan hemoptizisi olan 40 hasta üzerinde Miller ve arkadaşlarının kontrollü prospektif çalışmasında 20 hastada BT ile anormal bulgu saptanmış. Bronşiektazi en sık neden olarak bulunmuştur (36).

Fiber optik bronkoskopi (FOB) kanama yerinin, nedeninin belirlenmesi ve patolojik tanı için örnek alınmasında etkindir. Kanama yerinin belirlenmesindeki etkinliği, kanama miktarına bağlıdır. Masif kanamada lokalizasyonu belirlemedeki etkinliği azalır. Fiber optik bronkoskopinin erken yapılması özellikle ilk 24-48 saatte yapılması kanama bölgesinin tesbitinde daha etkindir. %11-34 oranında tanıya yardımcıdır. Tanısal etkinlik PA akciğer grafisinde bulgu varlığında daha yüksektir.

Arteriyoğrafi hastanın kanaması devam ediyor ve odak saptanamamışsa, yarı definitif tedavi, elektif cerrahi için zaman kazandırır. Masif kanamaların çoğu bronşiyal dolaşım kaynaklı olduğundan bronşiyal arteriyoğrafi yapılır. Pulmoner arter kaynaklı kanamalarda neden olarak en sık arteriovenöz malformasyonlar ve pulmoner arter yaralanmaları akla gelir (37, 38). Bronkoskopinin, tanı yanında tedavide de yeri vardır. Endobronşiyal olarak tuzlu su, dilüe adrenalin, trombin, trombin-fibrinojen uygulaması, kanayan endobronşiyal lezyona elektrokoter/lazer, fotokoagülasyon uygulamasını sağlar.

Hemostatik yapıştırıcı olarak N-bütül siyanoakrilat kullanılabilir. Fogarty kateteri ile geçici tamponad sağlanabilir.



Şekil 1. Çocukluk çağında hemoptizide hikaye ve fizik muayene algoritması

Rijid bronkoskop, ana hava yollarındaki yabancı cisim veya pıhtının uzaklaştırılmasını sağlar. Ana hava yolundaki kanamaya bağlı oluşan pıhtı çok küçük olsa bile çocukların solunum yolunun dar olması nedeniyle hava geçişini bloke ederek ciddi hipoksiye neden olabilir. Fiberoptik bronkoskopinin görüntü kalitesi iyi olması, daha ufak segmentlere ulaşım imkanının olması, yoğun bakım ünitesinde yatan çocuğa yatakbaşı uygulama imkanı vermesine rağmen müdahalelerde kısıtlılık yaratması ve kan emme kapasitesinin düşük olması nedeniyle kanaması olan çocuklarda rijit bronkoskopi acil durumlarda öncelikle tercih edilmelidir. Stabil olmayan hastalara acil bronkoskopi yapılır, gerekirse kanayan loba balonlu kateter yerleştirme işlemi uygulanır. Stabil hastalara ise toraks tomografi sonrasında bronkoskopi yapılır (33).

TEDAVİ ve YAKLAŞIM

Hemoptizde tanı ve tedavi açısından anamnez ve fizik muayene ile tekrar değerlendirilme yapılmalı masif bir hemoptizi varsa öncelik yaşamsal faaliyetlerin sağlanması olmalıdır. Çocuklardaki hemoptizinin tedavisi; altta yatan neden ve kanamanın ciddiyeti gibi iki önemli faktöre bağlıdır. Kanamanın ciddiyet ve aciliyetinin değerlendirilmesi bu nedenle önem taşır. Kanamanın süresi, şiddeti, verilerin güvenilirliğine bakılır ve kardiyopulmoner rezervi belirlenir. Varsa önceki kanama epizotları ve nedene yönelik ipuçlarının elde edilmesi önemlidir (Şekil 2).

Minör Hemoraji

Minör hemoptizi semptomatik olarak tedavi edilir. Dekstrometorfana gibi öksürük kesiciler, ethym-sylate veya Botropase gibi hemostatik ajanlar oral veya parenteral verilebilir. Altta yatan neden tedavi edilir. Havayolunun güvenceye alınması esastır. Hemodinamik stabilizasyon sağlanır. Kanamanın lokalizasyonu yapılabilirse yapılır. Kanamanın nedeni/altta yatan akciğer patolojisi önemlidir. Tedavi buna göre planlanır. Pulmoner enfeksiyon uygun antibiyotikle tedavi edilir. Kistik fibrozisde antibiyotik verilir veya ABPA veya atipik mycobakteri enfeksiyonlarında steroid veya antibiyograma uygun atipik mikobakteri tedavisi ile kontrol altına alınır. Trakeostomi ile ilişkili kanamalarda aspirasyonun yaptığı travmayı engellemek için aspirasyon tekniğinin uygun olup olmadığı gözden geçirilir. Yumuşak kateter, çok az ilerletilerek kaspire edilir ve nemlendirmede tedavi de yararlıdır. Pulmoner tüberküloz antitüberküloz tedavi ile tedavi edilir. Pulmoner hemosiderozis prednizolon ile tedavi edilir. Tedavide hydroxychloroquinde kullanılan diğer

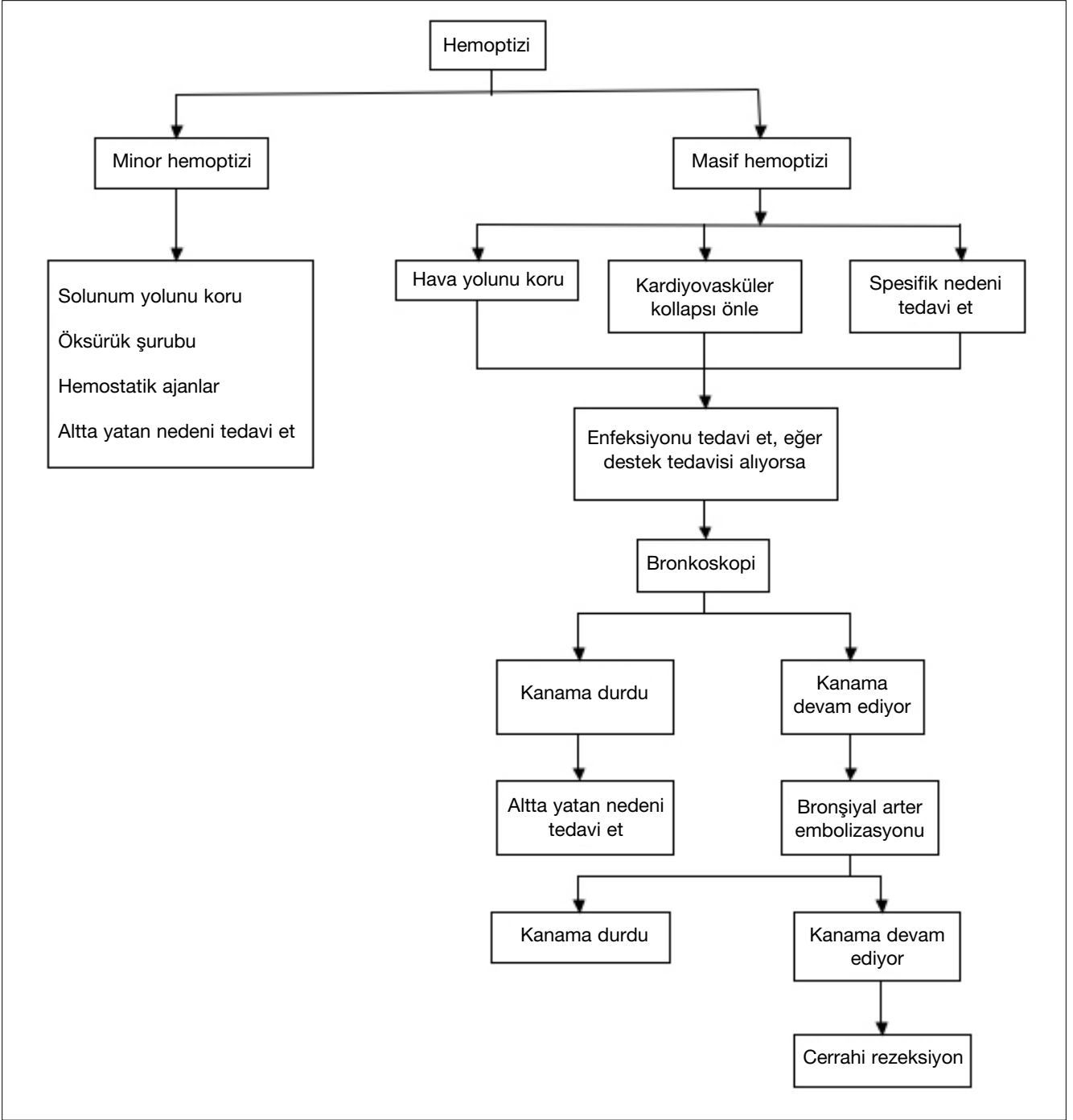
bir ilaçtır kanamanın sonrasında inhaler kortikosteroidle devam edilir (32). Kanamanın durdurulması veya yinelemesinin önlenmesi esastır. Öksürüğün baskılanması çocuklarda çok kullanılsa da gerekirse kodeinli öksürük şurupları verilir sağlanabilir. Çünkü öksürük kanamayı tetikleyip artırır. Ampirik antibiyotik tedavisi, Antikoagulan tedavi Transamin/TF/TDP) ve -spesifik tedavi uygulanır.

Masif Hemoraji

Çocukluk çağında az görülsede masif pulmoner hemoraji acil müdahale gerektiren bir durumdur. Masif kanama akut bir olaydır. Hızlı bir değerlendirme ve ardından canlandırmanın ABC'si gerekir. Hemoptiziye yaklaşımda ilk adım, kanın gerçekten solunum sisteminden gelip gelmediğinin tesbit edilmesidir. Hemoptiziye yaklaşımda ikinci adım, kanamanın masif olup olmadığının tesbitidir. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi gerekir. Hemoptizinin ağırlığını değerlendirmede, belli bir zaman aralığında ekspektore edilen kan miktarı kullanılır. Bu çocuklarda 24 saatte 8 mL/kg'ı geçiyorsa yaşamı tehdit eden kanama olarak kabul edilip müdahale edilir.

Tedavideki ana amacımız hastayı asfiksiden korumak, kanama yerini lokalize etmek, kanamayı durdurmak, kanama nedenini tespit etmek ve hastayı tam tedavi etmektir. Acil uygulanacak işlemlerle de çocuğun solunum yolu ve kan basıncı kontrol altına alınmaya çalışılır. Asfiksi mutlaka önlenmelidir. Hastaya lateral pozisyon verilerek bronştaki kanın, kanamayan akciğere aspirasyonu önlenmeye çalışılır. Hızla çocuğun damar yolu açılır kanama fazla ise birden fazla damar yolu açılmaya çalışılmalıdır. Sonrasında IV sıvı replasmanına başlanır. IV sıvı tedavisi volüm kaybı olduğundan önce yükleme şeklinde ve gerekirse tekrarlanarak yapılır. Çocuğun bu sırada monitörizasyonu esastır. Nabız oksimetre ile oksijenizasyonu ölçülüp oksijen tedavisi verilir. Oksijen desteği ile O₂ saturasyonu normal aralıkta tutulur. Antitüssif verilerle öksürük baskılanması, verilen antitüssif kodein içeriyorsa çocuğun kodein bilinç durumunu değerlendirmemizi zorlaştıracığından uygulanmamalıdır. Kan grubu tayini ve gereğinde verilmek üzere kan/eritrosit süspansiyonu hazırlanır. Çocukta sepsise bağlı dissemine intravasküler koagülasyon veya trombositopeni varsa beraberinde taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu hazırlanır. K vitamini IV olarak yapılır. Öncesinde antikoagulan kullanımı varsa da TDP/K vitamini/ prokoagulan faktörler uygulanır.

Havayolu güvenliğinin temini için gerekirse endotrakeal tüp yerleştirilir. Çift lümenli ET yerleştirilebilirse selektif ana bronş entübasyonu yapılarak kanayan



Şekil 2. Çocukluk çağında hemoptizi tedavi algoritması

akciğeri izole edilir ve diğer akciğer korunur. Enfeksiyon şüphesi varsa ampirik PO/IV antibiyotik başlanır (39).

Spesifik tedavi, her olguda, hemoptizinin nedenine ve hastanenin koşullarına göre belirlenir

Masif hemoptizi hemoptizilerin <math><5\%</math>ini oluşturur. Mortalite %80'in üzerindedir. Kanama miktarındaki artış aspirasyon, hava yolu obstruksiyonu ve hipotansiyon riski taşır. Mortalite kanama miktarına ve altta yatan akciğer patolojisine bağlıdır. Masif hemoptizili

hasta, yoğun bakım şartlarında izlenmelidir. Tedavi tanıya yöneliktir. Tedavi medikal tedavi, spesifik hastalıkların tedavisi, endobronşial kontrol, topikal solunum yolu vazokonstriktörleri, lazer tedavisi, endoskopik tümör eksizyonu, bronşiyal damarların transkateterik embolizasyonu ve lobektomiye içerebilir. tedaviyi içerebilir (32, 37).

Önce hasta stabilize edilmeli, ardından erken bronkoskopi ve diğer uygun tanı testleri yapılmalıdır. Masif

hemoptizide en önemli olay solunum yolunun korunması, oksijenizasyonun sağlanması, kanamanın durdurulması ve yeterli damar içi volümü sağlanmasıdır. Ölüm çoğunlukla asfiksiden olmaktadır. Bu nedenle solunum yolu entübasyon veya rijit bronkoskopi korunur. Kanamanın yeri gecikmeksizin belirlenmeye çalışılır. Bu nedenle erken bronkoskopi yapılır (39). Bu işlem kanamanın yerini tesbit edebilmek için en iyi yaklaşım olabilir. Çoğu vakada daha kolay ve güvenli olması nedeniyle endotrakeal tüp fiberoptik bronkoskopiyle yerleştirilir. Eğer fiberoptik bronkoskop kanamanın yerini tanıyamazsa kalırsa deneyimli biri tarafından rijit bronkoskopi yapılır. Oxymetazolin, 1/20000'lik epinefrin, soğuk %0,9 serum fizyolojik, fibrinojen- trombin glues veya botropase gibi topikal vazokonstriktörler bronkoskopi kanamanın olduğu bölgeye uygulanırlar. İlave olarak balon kateter veya bronkoskopik basınç ile endoskopik tamponad yapılır (5). Kistik fibrozisli hastalarda akut masif kanamada Recombinant active factör VII (rFVIIa), tedavide denenmiş ve başarılı bulunmuştur (40).

Endoskopik işlemlere rağmen aktif kanama devam ediyorsa veya kanama yeri lokalize edilemediyse, hem lokalizasyon hem de tedavi açısından arteriyografi önem taşır (3). Selektif bronşiyal arter embolizasyonu yaşamı tehdit eden kanama durumlarında etkilidir (41, 42).

Hasta anjiyografiye tolere edemeyecekse ya da embolizasyona rağmen kanama sürüyorsa blokaj tedavileri/balon tamponad veya çift lümenli orotrakeal tüp uygulanmalıdır. Cerrahi, kesin tedavi olmakla birlikte, kanama kontrolü ve hemodinamik stabilizasyon sağlanmadan erken dönemde uygulanmasından kaçınılmalıdır. Bronşiyal arteriyografi kanayan damarı tanımlar ve absorbe olan jelatin sünger, steel veya platin coil ya da polivinil alkol partikülleri ile embolizasyon yapılarak kanama kontrol altına alınır (4). Bu işlemle vakaların %77'inde kanama hemen durmakta ve 3 aylık tatipte kontrol %45 olmaktadır. Mal ve arkadaşlarının (42) çalışmasında ise yaşamı tehdit eden kanamalarda bronşiyal arter embolizasyonu (BAE) lokal uygulanan medikal tedavilere üstün bulunmuştur. BAE çoğu vakada kanamanın kontrolünde etkili bulunmuş ve tekrarlayan kanamaya sık rastlanmamıştır. Fakat bu uygulama teknik donanım ve ekip gerektiren bir işlemdir (43). BAE'unda komplikasyonu sık değildir fakat ciddi hatta öldürücü olabilir. En ciddi komplikasyon spinal arterlerin embolizasyonuna bağlı nörolojik hasardır (3). Gregario ve arkadaşları (44) BAE yaptıkları hastalarında klinik başarıyı %91,1 olarak bulmuşlar ve bunların %6,7'inde tekrarlayan embolizasyon ihtiyacı olmuştur. Tekrarlayan hemoptizi vakaların %22,3'ünde

gözlenmiş ancak bunların sadece %10,4'üne tekrar embolizasyon gerekmiştir. Herhangi bir işlem gerektirmeyen minör cerrahi vakaların %28'inde görülmüştür. BAE masif hemoptizi tedavisinde cerrahi olmayan güvenli ve etkili bir işlem olarak görülmektedir.

Eğer BAE gibi cerrahi dışı yöntemlerle kontrol altına alınamayan kanamalarda cerrahi tercih edilebilir. Masif hemoptizi cerrahi uygulanmazsa %50'den fazla ölümle sonuçlanabilir. Çocuğa genel anestezi altında pulmoner rezeksiyon yapılır. Önce bronkoskopi kanamanın yeri hemen belirlenir ve kanayan yer rezeke edilir (45). Segmentektomi, lobektomi pnömonektomiye tercih edilir. Garzon ve arkadaşları (46) 65 vakalık bir seride masif hemoraji sonrası surveyi %83 bulmuşlardır. Simrali ve arkadaşlarında (46, 47) hemoptizisi olan 16 yaş altındaki bronşekazili 176 vakada cerrahi olarak segmental rezeksiyon, lobektomi, pnömonektomi ve bilateral rezeksiyon yapmışlar. Hastaların ortalama 4,3 yıllık gözlem süresinde %73 oranında klinik başarı elde etmişler. Hastaların yaşam kalitelerinin pnömonektomi veya bilateral rezeksiyon yapılanlarda bile düzeldiğini görmüşler. Tüm vakalarda hemoptiziyi kontrol altına almışlar. Cerrahi müdahaleyi başarılı ve güvenilir bir metod olarak bulmuşlardır.

KAYNAKLAR

1. Dine AP, Werner SL. Pediatric hemoptysis with pulmonary hemorrhage and respiratory failure. *Am J Emerg Med* 2008;26:639.e3-4.
2. Fulmer J, Langston C, Dishop MK, Fan LL. Pulmonary capillaritis in children: a review of eight cases with comparison to other alveolar hemorrhage syndromes. *J Pediatr* 2005;146:376-81. [\[CrossRef\]](#)
3. Batra PS, Holinge LD. Etiology and management of pediatric hemoptysis. *Arch. Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127:377-82. [\[CrossRef\]](#)
4. Sidman JD, Wheeler WB, Cabalka AK, Soumekh B, et al. Management of acute pulmonary hemorrhage in children. *Laryngoscope* 2001;111:33-5. [\[CrossRef\]](#)
5. Turcios NL, Vega M. The child with hemoptysis. *Hosp Pract* 1987;22:217-8.
6. Papworth S, Cartledge PHT. Pulmonary haemorrhage. *Current Paediatrics* 2001;11,167-71. [\[CrossRef\]](#)
7. Gaudé G S. Hemoptysis in children. *Indian Pediatr* 2010;47:245-9.
8. Vece TJ, de Guzman MM, Langston C, Fan LL. Diffuse alveolar hemorrhage in children. In: Wilmott RW, Chernick V, Boat TF, Deterding RR, Bush A, Ratjen F (ed) *Kendig and Chernick's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (8th ed) Philadelphia: Elsevier, Saunders, 2012: 850-7.
9. CDC. Acute idiopathic pulmonary hemorrhage among infants—Recommendations from the working group for investigation and surveillance. *MMWR*, 2004;53:1-12.

10. Coss-Bu JA, Sachdera RC, Bricker JJ, Harrison GM, et al. Hemoptysis—a 10-year retrospective study. *Pediatrics* 1997;100:e7. [\[CrossRef\]](#)
11. Tom LW, Weisman RA, Haneller S.D. Hemoptysis in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980;89:419-24. [\[CrossRef\]](#)
12. Thompson JW, Nguyen CD, Lazar RH. Evaluation and management of hemoptysis in infants and children *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105:516-9. [\[CrossRef\]](#)
13. Crocco JA, Rooney JJ, Fankushen DS, DiBenedetto RJ, et al. Massive hemoptysis. *Arch Intern Med.* 1968;121:495-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Wetmore RF, Handler SD, Patsic WP. Pediatric tracheostomy: experience during the past decade. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982;91:28-32. [\[CrossRef\]](#)
15. Fabian MC, Smitheringale A. Hemoptysis in children: the hospital for sick children experience. *J Otolaryngol* 1996;25:44-5.
16. Pianosi P, Al-sadoon H. Hemoptysis in children. *Pediatr Rev* 1996;17:344-8. [\[CrossRef\]](#)
17. Wong KS, Wang CR, LinTY. Hemoptysis in children. *Changeng Yi Xue Za Zhi* 1998;21:57-62.
18. Cahill BC, Ingbar DH. Massive hemoptysis. Assessment and management. *Clin Chest Med* 1994;15:147-67.
19. Haroutunian LM, Neill CA. Pulmonary complications of congenital heart disease: hemoptysis. *Am Heart J* 1972;84:540-9. [\[CrossRef\]](#)
20. Dore ND, Landar LI, Hallam L. Hemoptysis in healthy children due to unsuspected foreign body. *J Pediatric Child Health* 1997;33:448-50. [\[CrossRef\]](#)
21. Sood M, Clarke JR, Murphy MS. Covert biting of buccal mucosa masquerading as haemetemesis or hemoptysis in children. *Acta Paediatr* 1999;88:1038-40. [\[CrossRef\]](#)
22. Ambalavanan N, Carlo WA. Pulmonary Hemorrhage. In: *Nelson Textbook of Pediatrics* 19th ed. Philadelphia Saunders; 2011:P599.
23. Örs R, Tarakçı N. Pulmoner Hemoraji. *J Pediatr Sci* 2013;9:38-43.
24. Flume PA, Yankaskas JR, Ebeling M, et al. Massive hemoptysis in cystic fibrosis. *Chest* 2005;128:729-38. [\[CrossRef\]](#)
25. Derek J. Roebuck and Alex M. Barnacle. Haemoptysis and bronchial artery embolization in children. *Paediatric Respir Rev* 2008;9:95-104. [\[CrossRef\]](#)
26. Sherman JM, Winnie G, Thomassen MJ, et al. Time course of hemosiderin production and clearance by human pulmonary macrophages. *Chest* 1984;86:409-11. [\[CrossRef\]](#)
27. Epstein CE, Elidemir O, Colasurdo GN, Fan LL. Time course of hemosiderin production by alveolar macrophages in a murine model. *Chest* 2001;120:2013-20. [\[CrossRef\]](#)
28. Albelda SM, Gefter WB, Epstein DM, et al. Diffuse pulmonary hemorrhage: a review and classification. *Radiology* 1985;154:289-97. [\[CrossRef\]](#)
29. Cheah FK, Sheppard MN, Hansell DM. Computed tomography of diffuse pulmonary hemorrhage with pathological correlation. *Clin Radiol* 1993;48:89-93. [\[CrossRef\]](#)
30. Godfrey S. Pulmonary hemorrhage/hemoptysis in children. *Pediatr Pulmonol* 2004;37:476-84. [\[CrossRef\]](#)
31. Ioachimescu OC, Sieber S, Kotch A. Idiopathic pulmonary haemosiderosis revisited. *Eur Respir J* 2004;24:162-70. [\[CrossRef\]](#)
32. Kabra SK, Bhargava S, Lodha R, et al. Idiopathic pulmonary hemosiderosis: Clinical features and follow up of 26 children. *Indian Pediatrics* 2007;44:333-8.
33. Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis. *Crit Care Med* 2000;28:1642-47. [\[CrossRef\]](#)
34. Dweik RA, Stoller JK. Role of bronchoscopy in massive hemoptysis. *Clin Chest Med* 1999;20: 89-105. [\[CrossRef\]](#)
35. Apostolopoulou SC, Kelekis NK, Brountzos EN, et al. "Absent" pulmonary artery in one adult and five pediatric patients: imaging, embryology, and therapeutic implications. *Am. J. Roentgenol* 2002;179:1253-60. [\[CrossRef\]](#)
36. Millar AB, Boothroyd AE, Edwards D, Hetzel MR. The role of computed tomography (CT) in the investigation of unexplained haemoptysis. *Respir Med* 1992;86:39-44. [\[CrossRef\]](#)
37. Haponik EF, Fein A, Chin R. Managing life threatening hemoptysis: has anything really changed? *Chest* 2000;118:1431-5. [\[CrossRef\]](#)
38. Shigemura N, Wan IY, Yu SC, et al. Multidisciplinary management of life-threatening massive hemoptysis: a 10-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:849-53. [\[CrossRef\]](#)
39. Devine ST, Lippmann M. Management of massive hemoptysis. In: Fein AM, Kamholz S, Ost D, editors. *Respiratory Emergencies (Vol 2)*. London: Edward Arnold Publ 2006;325-38. [\[CrossRef\]](#)
40. Lau EM, Yozghatlian V, Kosky C, et al. Recombinant activated factor VII for massive hemoptysis in patients with cystic fibrosis. *Chest* 2009;136:277-81. [\[CrossRef\]](#)
41. Bidwell JB, Pachner RW. Hemoptysis: diagnosis and management. *Am Fam Physician* 2005;72:1253-60.
42. Mal H, Rullon I, Mellot F. Immediate and long term results of bronchial artery embolisation for life threatening hemoptysis. *Chest* 1999;115:996-1001. [\[CrossRef\]](#)
43. Roebuck DJ, Barnacle AM. Hemoptysis and bronchial artery embolisation in children. *Pediatr Resp Rev* 2008;9:95-104. [\[CrossRef\]](#)
44. del Gregario MA, Medrano J, Mainar A, et al. Endovascular treatment of massive hemoptysis by bronchial artery embolisation: Short-term and long-term follow up over a 15 year period. *Arch Bronchopneumol* 2006;42:49-56. [\[CrossRef\]](#)
45. Stebbings AE, Lim TK. Cause, treatment and outcome of patients with life threatening hemoptysis. *Singapore Med J* 1999;40:67-9.
46. Garzon AA, Gourin A. Surgical management of massive hemoptysis. *Ann Surg* 1978;187 267-71. [\[CrossRef\]](#)
47. Sirmali M, Karasu S, Turut M, et al. Surgical management of bronchiectasis in childhood. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:120-3. [\[CrossRef\]](#)