

TRAKEA YARALANMALARININ CERRAHİ TEDAVİSİNDE PÜF NOKTALAR

TIPS AND TRICKS IN SURGICAL MANAGEMENT OF TRACHEAL INJURY

Berk Çimenoglu, Berker Özkan, Alper Toker

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

e-mail: berkerozkan@yahoo.com

DOI: 10.5578/tcb.2021.010

Özet

Trakeobronşiyal yaralanmalar en sık travma nedeniyle gelişmekle birlikte entübasyona veya bronkoskopiye sekonder olarak da oluşabilir. Penetran boyun travmaları sonrasında %8, künt göğüs-boyun travmalarından sonra ise %2 oranında görülebilmektedir. Genellikle diğer organ yaralanmaları da trakeobronşiyal yaralanmalara eşlik eder. Vakaların çoğu acil birimlerine genel durum bozukluğu ve solunumsal semptomlar ile başvururken, geç dönemde hemoptizi, tekrarlayan pnömoni ve astım benzeri şikayetler de gelişebilir. Tanı-tedavi algoritması karmaşıktır. Hastanın klinik, radyolojik bulguları ve klinisyenin tecrübesine göre diagnostik ve teröpotik öncelikler ve yöntemler değişiklik gösterebilir. Tedavinin en önemli basamağı erken tanı konulmasıdır. Tedavi edilebilecek kadar hayatta kalan hastaların uzun dönem sağ kalımları iyidir fakat striktür gelişimi gibi geç komplikasyonlar gözlenebilir.

Anahtar kelimeler: Trakea, özofagus, fistül, trakeaözofageal fistül

Abstract

Most common cause of tracheobronchial injury is trauma, however it may also develop after intubation and bronchoscopy as well. Tracheobronchial injury can be encountered by 8% after penetrating cervical trauma and by 2% after blunt servicothoracic trauma. It is generally accompanied by other system injuries. In the early phase of the injury, patients present to emergency department with respiratory distress and poor medical condition. Later phase of the injury is associated with hemoptysis, perpetual pneumonias and asthma-like symptoms. Diagnosis and treatment algorithm may be complex. Diagnostic and therapeutic approaches may vary based on radiological and clinical findings and experience of the medical team. The most important step to appropriate management is timely diagnosis. Outcomes are favorable in patients who survive long enough to receive healthcare, however it should be kept in mind that those patients may also present with late complications such as stricture.

Keywords: Trachea, esophagus, fistula, tracheoesophageal fistula

GİRİŞ

Trakeobronşiyal yaralanmaların en sık nedeni trafik kazalarında görülen künt travmadır. Ancak iatrojenik travmaya bağlı trakeobronşiyal yaralanmalar artarak bildirilmektedir. Trakea yaralanmalarının tedavisi, tanımı takiben acil cerrahi onarımdır. Hava yolu yaralanmalarında erken tanı ve tedavi, gelişecek komplikasyonları önlemek ve akciğer fonksiyon kaybını azaltmada önemlidir. Trakeobronşiyal yaralanmaların tanısı ve tedavi yönetimi her aşamasında zorluklar içerir. Bu hastaların çoğu hastaneye ulaşmadan olay yerinde asfiksi ve eşlik eden patolojiler nedeniyle kaybedilmektedirler (1). Yaralanma sıklıkla karinanın 2.5 cm yakınında lokalizedir (2,3). Hastaneye ulaşabilen olgularda sıklıkla değişen derecede solunumsal semptomlar ön plandadır. Hızlı anamnez

ve klinik bulgular doğrultusunda hava yolu güvenliğini sağlayacak acil manevralar gerekebilir ve hızlı müdahale hayat kurtarıcı olacaktır. Fiberoptik bronkoskopi rehberliğinde kontrollü orotrakeal entübasyondan servikal seviyede açık yaralanması olan vakalarda direk yaralanan bölgeden entübasyon tüpüyle acil ventilasyon spektrumunda değişebilen entübasyon-ventilasyon stratejileri mevcuttur.

İnsidans

Penetran trakeobronşiyal yaralanmalar tüm toraks travmalarının %1-2'sini oluşturur (4,5).

Penetran boyun travmalarından sonra trakeobronşiyal rüptür insidansı %3-6, penetran göğüs travmaları sonrasında ise %1 olarak bildirilmektedir.

Künt trakeobronşiyal yaralanmalar ise genellikle distal trakeada veya ana bronşta görülür (6,7). Künt travma nedenli trakeobronşiyal yaralanmaların %60-80'i karinanın 2.5 cm çevresinde, %10'u ise servikal trakeada lokalizedir (7-10).

Sınıflandırma

Trakeobronşiyal sistem yaralanmaları birkaç şekilde sınıflandırılır.

Etiyolojiye göre:

1. Travmatik

Çarpışma, ateşli silah yaralanması, delici kesici alet yaralanması sonucu görülür. Genellikle servikal ve torasik vertebra, büyük damar, akciğer, tiroid, kalp, özofagus yaralanmaları eşlik eder.

2. İatrojenik

Mekanizmaya göre:

1. Künt yaralanma: Genellikle boyun ve göğüs yaralanmaları eşlik eder. Boyunda ciddi ödem gelişmesi durumunda asfiksi, pulmoner ödem ve respiratuar distres sendromu gelişebilir.

2. Penetran yaralanma

Yaralanma bölgesine göre:

1. Servikal trakeal yaralanma
2. Torasik trakeal yaralanma
3. Ana bronş yaralanması
4. Lober/segmenter bronş yaralanması

İlişkili Yaralanmalar

Etkilenen vücut bölgesine göre trakeobronşiyal sistem rüptürlerine eşlik eden yaralanmalar değişiklik gösterir. Künt travmanın multipl ekstratorasik yaralanmalarla ilişkisi yüksektir (11,12). Penetran servikal trakea yaralanmalarına %28 oranda özofagus yaralanması, %13 oranında büyük damar yaralanması, %8 oranında rekürren laringeal sinir

yaralanması ve %3 oranda spinal kord yaralanmasının eşlik ettiği bildirilmiştir (12). Penetran toraks yaralanmalarında ise özofagus yaralanması %11, büyük damar yaralanması %18, kalp yaralanması %5, spinal kord yaralanması %7 ve batin içi yaralanmalar %18 oranında görülür (13). Servikal bölge yaralanmalarının tedavisi hava yolu onarımı ile kontrol edilebilirken, toraks nazif yaralanmalar multidisipliner yaklaşım gerektirebilir.

Patofizyoloji

Künt travmada trakeobronşiyal yaralanmanın gelişimi üç mekanizmayla açıklanmaktadır (14).

1. Glottis kapalıyken oluşan ani hava yolu basınç artışı trakeal veya ana bronşlarda yırtılmaya neden olur. Bu mekanizma künt batin travması sonrası diyaframın ani yer değişikliğine bağlı ortaya çıkan trakeobronşiyal yaralanmaları açıklar.
2. Anteroposterior sıkışma nedeniyle akciğerler laterale doğru hareket eder ve karina çevresinde yaralanmaya neden olur.
3. Ani deselerasyona bağlı, trakeanın fikse krikoid kartilaj ve karina seviyelerine komşu mobil alanlarda yaralanma gelişir.

Trakeobronşiyal yaralanmaların %80'i bu mekanizmalar doğrultusunda karinanın 2.5 cm yakınında meydana gelmektedir.

KLİNİK BULGULAR

Hava yolunda basit mukozal laserasyonlar minör hemoptizi dışında bulgu vermeyebilir. Nefes darlığı, siyanoz, öksürük, hemoptizi, ciltaltı amfizem ve pnömotoraks ciddi hava yolu yaralanmasını gösteren bulgulardır. Trafik kazası veya yüksekten düşme sonucu meydana gelen toraks travmalarında glottisin kapanması sonucu meydana gelen hava yolu içerisindeki basınç artışı trakea ve bronş yırtılmalarına yol açabilir. Vakaların beşte birinde ise ana bronş rüptürü bildirilmiştir (15). Genellikle sağ ana bronş daha fikse olduğu için sağ ana bronş yaralanmalarının sol ana bronş yaralanmalarına göre daha sık meydana geldiği fikri yaygındır ancak sağ ve sol ana bronş rüptürünün benzer oranlarda meydana geldiğini bildiren seriler mevcuttur (16).

Dispne: Hava yolu yaralanmalarında dispne gelişiminin pnömotoraks, hava yolunun sekresyonlara veya hematoma bağlı tıkanması, pulmoner kontüzyon, bronşiyal mukoza ödemi, hematoma basısı gibi çeşitli nedenleri vardır. Ana bronş yaralanmalarının ilk bulgusu genellikle pnömotorakstir ve tansiyon pnömotoraks gelişmesi halinde venöz dönüş azalır ve ani kalp yetersizliği gelişebilir (17). Tüp torakostomi uygu-

Tablo 1. Trakeobronşiyal sistem yaralanmalarında mekanizmalar

Servikal	Vertebranın boynu sıkıştırmasına yol açan direkt kuvvet Kompresyon ve rotasyon Traksiyona ve ayrışmaya yol açan ani hiperekstansiyon Glottis kapalıyken posterior membran ayrışmasına yol açan akut kompresyona bağlı intratrakeal basınç artışı
Göğüs	Karinada kaymaya yol açan ani deselerasyon Glottis kapalıyken posterior membran ayrışmasına yol açan akut kompresyona bağlı intratrakeal basınç artışı

lamasından sonra masif hava kaçağı görülebilir ve akciğer ekpanse olmayabilir. Eski trakeal yaralanmalar granülom oluşumuna bağlı lobar veya segmental ateletazi ile prezente olabilir ve nefes darlığına yol açabilir. Böyle hastalarda rekürren pnömoniler izlenebilir.

Dispneye ek olarak seste kısımla ve boğuklaşma gibi değişiklikler, disfaji ve ağrı diğer sık rastlanan semptomlardır (18).

Ciltaltı ve mediastinel amfizem: Hemoptizi ve dispne olmaksızın ciltaltı veya mediastinel amfizem gelişmesi hava yolu perforasyonunun en önemli bulgularından biridir. Hemen hemen her trakea yaralanmasında pnömomediastinum görülür. Bunu yanı sıra vena cava basısına yol açarak kalp yetmezliği oluşturabilir.

Boyun bölgesinde morluk, abrazyon, hematoma, krepitasyon ve ciltaltı amfizem, yaradan çıkan hava kabarcıkları izlenebilir (19). Tüp torakostomi sonrası devam eden masif hava kaçağı ve akciğerde ekspansiyon kusuru trakeobronşiyal yaralanma düşündürmelidir (20). Ne yazık ki vakaların sadece üçte birine ilk gün içinde tanı konabilmekte; sıklıkla akciğer kollabe olup, septik komplikasyonlar ortaya çıktıktan sonra saptanmaktadır (3).

Trakeal yaralanmalarda genellikle minör hemoptizi görülür fakat trakea ile beraber bronşiyal arter yaralanması veya fistülü varsa bu duruma majör hemoptizi eşlik eder. Ölümcül travmaya maruz kalan ve hemorajik şoka giren hastalar çoğu zaman hastaneye ulaşmadan kaybedilmektedir.

Mediastinit, bronkoplevral fistül ve ateletazi olan hastalarda bile trakeobronşiyal yaralanma tanısı gecikebilmektedir (21).

Hava embolisi: Özellikle penetran travmalara eşlik edebilecek hava embolisi, nadir ancak mortalitesi yüksek bir durumdur. Hilusta venlerin çevre doku veya akciğer ile çevrili olmadığı bölgeleri etkileyen penetran travmalarda gözlenebilir. Ven içerisine geçen az miktarda hava bile hemodinamik instabilite ve ventriküler fibrilasyon gibi sonuçlara yol açar. Endotrakeal basıncın 60 mmHg'dan yüksek olduğu durumlarda gaz pulmoner venöz sistemden sistemik dolaşıma geçebilir ve koroner arterlerde hava embolisine yol açabilir, bu nedenle entübasyon ve pozitif basınçlı ventilasyon sonrası ani kardiyopulmoner kollaps gelişmesi, fokal-lateralize nörolojik bulgu ve ilk alınan arter kan örneğinin köpüklü olması akla hava embolisini getirmelidir. Göz dibi muayenesinde retinal arterlerde hava görülmesi tanıyı doğrular. Aynı zamanda transözofajal ekokardiyografi ile sağ atriyumda hava görülerek hava embolisi tanısı konulabilir (41). Hava embolisi şüphesi olduğunda mekanik ventilasyondan terci-

hen kaçınılmalı, mekanik ventilasyon şart ise basınçlar en düşük seviyeye çekilmelidir. Mümkünse hasta çift lümenli tüp ile entübe edilip sağlıklı akciğer korunmalıdır. Arteriyel hava embolisi düşünülen vakalarda hasta sırtüstü yatırılmalıdır, bu yolla nitrojen atılımı daha hızlı olur. Venöz hava embolisi olgularında ise hastalar sol yanlarına yatırılmalıdır. Acil torakotomi açılarak hilusa klemp konulmalı, kalpte biriken hava kanülle boşaltılmalıdır.

İatrojenik Yaralanma: Trakeotomi (%0.2), entübasyon (%0.1) ve özofajektomi (%0.4) sonrasında ciltaltı amfizem ve pnömotoraks gelişmesi durumunda trakeobronşiyal sistem yaralanması akla gelmelidir. Hafif yaralanmalar kronik süreçte striktür gelişene kadar tanı almayabilir (22).

TANI

Radyolojik Bulgular

Pnömotoraks ve pnömomediastinuma ek olarak trakea kontüründe silinme, endotrakeal tüpün balonunun defektten çıkmış halde izlenmesi patognomoniktir. Multiplanar toraks bilgisayarlı tomografi ve 3D rekonstrüksiyon tanı doğruluğunu %95'in üzerine çıkarır (23,24) vakaların %10'unun radyolojisinin normal olabileceği akılda tutulmalıdır.

Bronkoskopi

Bronkoskopik inceleme trakeobronşiyal yaralanma tanısında altın standarttır (18,19). Entübe hastada entübasyon tüpü geriye çekilerek tüm proksimal hava yolları da dikkatlice incelenmeli, ilk bronkoskopide patoloji saptanmasa dahi trakeobronşiyal yaralanma şüphesi duyuluyorsa bronkoskopi tekrar yapılmalıdır. Yaralanmanın lokalizasyonunun tam tespiti çok önemlidir.

Travma öyküsü olan ve boyunda solunum hareketleri ile birlikte olan hava sesi varlığında servikal trakea rüptüründen şüphelenilebilir fakat torasik trakea ve ana bronş rüptürleri sıklıkla gözden kaçmaktadır. Çarpışma, düşme ve patlamaya bağlı toraks travmalarında trakeal yaralanma dışlanması hayati önem taşımaktadır (25).

Küçük bronşiyal rüptürlerde ve mukozal yaralanmalarda fiberoptik bronkoskopi en önemli tanısal metodlardan biridir. Asemptomatik vakaların tespiti, yaralanmanın derecesini ve yerini doğru tespiti için trakeobronşiyal yaralanma şüphesi olan hastalara erken dönemde bronkoskopi yapılmalıdır (26). Minör laserasyonlar nadiren gözden kaçabilse de bronkoskopi ana hava yolu yaralanmalarını dışlamak için en güvenli yöntemdir. Bununla beraber direkt veya fiber optik laringoskopi boyun travması olan hastalarda servikal rüptürlerin gözden kaçmaması için gereklidir.

Trakeoözofageal veya bronkoplevral fistülü olan hastalarda uzun dönemde trakeal yaralanma tanısını koymak için trakeografi yapılmıştır. Bu yöntem aynı zamanda bronşiyal dilatasyon ve küçük bronşiyal yabancı cisim tanısı gibi tomografi ile tanı konulamayan durumlarda etkilidir.

Servikal trakea rüptürü olan hastalarda boyundaki yaradan %60 oranda hava kaçağı görülür. Entübasyon sonrası bu hava kaçağının durması tanıyı destekler (27).

TEDAVİ

Konservatif Tedavi

İzole membranöz trakea yerleşimli 2 cm'den küçük yaralanmalarında endobronşiyal tüpün balonu yaralanma distalinde şişirilerek düşük tidal volümlerle spontan iyileşme beklenebilir (20). Ancak semptomatik trakeal kartilaj yaralanmalarında, ciltaltı ve mediastinal amfizemin progrese olduğu olgularda, ventilasyonda zorlanıldığı durumlarda ve mediastinit bulguları ortaya çıkması halinde cerrahi tedavi kaçınılmazdır (28).

Bir santimden küçük mukozal yırtılmalar ise hemen her zaman kendini sınırlar ve cerrahi tedavi gerektirmeyebilir (29,30).

Konservatif Tedavi Endikasyonları

1. 2-3 cm'lik yırtıklar veya yırtığın bronş çapının 1/3'ünden küçük olması.
2. Diğer sistem yaralanmalarının bulunmaması, asemptomatik hasta, enfeksiyon bulgusunun olmaması, hava yolu devamlılığının ve spontan solunumun devam etmesi.
3. Göğüs tüpü takılmasından sonra persistan hava kaçağı veya ekspansiyon kusurunun bulunmaması.

Tüp torakostomi uygulanan hastalarda ekspansiyonu sağlamak için çoğu zaman negatif basınçlı aspirasyon da önerilir. Negatif basıncın şiddetini yırtığın büyüğü belirler (31). Ancak ciddi hava kaçağı olan hastalarda tidal volüm negatif aspirasyon ile çekildiği için hastanın solunum sıkıntısı artabileceğine dikkat edilmelidir (32).

Acil Tedavi

Hava yolu yaralanmalarının hemen hepsi acil birimde karşılanır. Hava yolunun devamlılığını korumak ve sekresyonları temizlemek bu hastaların tedavisinde ilk yapılması gerektirir. Ciddi hava kaçağı, nefes darlığı ve genel durumu bozuk olan hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacı doğabilir. Servikal veya üst torasik trakea yaralanmalarında endobronşiyal tüp kafının yırtık distalinde şişirilmesiyle hava kaçağı engellenmiş olur. Ana bronş veya distalindeki yaralanmalarda tek akciğer ventilasyonu gerekebilir ve bunun için

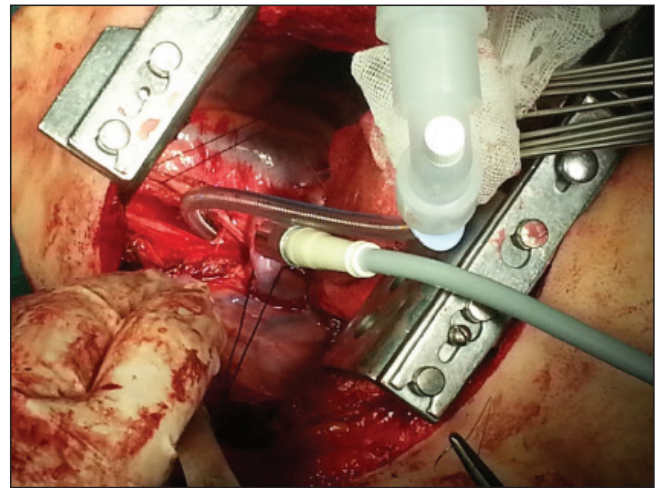
çift lümenli veya uzun ince kalibrasyonlu endobronşiyal tüpler kullanılır. Endobronşiyal tüp kafının yırtık proksimalinde yerleştirilebildiği durumlarda yırtığın genişlememesi ve hava kaçağının arttırılmaması için yüksek basınçlı ventilasyondan kaçınılmalıdır. Böyle durumlarda endobronşiyal tüp subglottise yerleştirilmeli ve yüksek frekanslı ventilasyon yapılmalıdır. Ventile olmayan hastalarda acil torakotomi ihtiyacı olabilir. Son zamanlarda ventilasyon sağlanamayan durumlarında desatürasyonu engellemek için vücut dışı oksijenizasyon sistemleri (ECMO) kullanımı yaygınlaşmıştır (33). Bu metot aynı zamanda tamiri zor olan geniş trakeal yırtıklarda da kullanılmaktadır. Tam kat servikal trakea yaralanmalarında açık trakea bölgesinden entübasyon hayat kurtarıcı olmaktadır.

Cerrahi Hazırlığı

İnce bir endobronşiyal tüp, yaralanma olmayan ana bronşa itilerek, çift lümenli tüp veya bloker kullanılarak ventilasyon ve cerrahi ekspojuz sağlanır. Steril bir anestezi devresi cerrahi sahadan acil ventilasyon için hazır bulundurulmalıdır (Resim 1). Uygun vakalarda tüp içinden ayrı bir kateter yardımıyla distale jet ventilasyon uygulanabilir. Nadiren kardiyopulmoner by-pass veya ECMO desteği gerekebileceği akılda tutulmalıdır.

Cerrahi Tedavi

Prensip olarak trakeobronşiyal yaralanmalar erken dönemde cerrahi tedavi edilmelidir. Erken dönemde ameliyata alınan hastaların ventilasyon parametreleri ve uzun dönem sonuçları diğer hastalara göre daha iyi bulunmuştur (34). Acil operasyona alınmayan hastalarda bronş hattında striktür, enfeksiyon ve yapışıklıklar meydana gelmekte ve bu da cerrahi tedaviyi zorlaştırmaktadır. Trakeobronşiyal yaralanmaların cerrahi tedavisinde primer tamir, uç uca anastomoz, sleeve rezeksiyon, lobektomi/pnöminektomi, otolog doku



Şekil 1. Posterolateral torakotomide steril ventilasyon devresi kullanılarak rüptür alanından distal trakeal ventilasyon.

tamiri veya bronş rekonstrüksiyonu yapılır. Çoğu vakada primer tamir ve anastomoz yeterli olmaktadır. Tanısı geciken hastalarda mediastinit ve enflamatuvar değişikliklere bağlı olarak primer kapama mümkün olmayabilir (39). Ciddi parankim hasarı olan vakalarda bile akciğer rezeksiyonuna genelde gerek duyulmaz. Eski bronşiyal yırtıklarda tek taraflı atelektazinin entübasyon ve lümen içi sekresyonların temizlenmesi sonrasında düzeldiği görülmüştür. Birlikte olan hasarlanmalar da aynı seansta düzeltilmelidir. Özellikle ek olarak özofageal laserasyonu da olan hastalarda çevre sağlıklı doku, kaslar veya omentum kullanılarak onarılan yaralanma bölgeleri destek dokuyla kaplanmalıdır.

İnsizyon Tercih

Yaralanma, trakeanın 2/3 proksimalinde ise collar insizyon tercih edilmelidir. İnsizyon açıldıktan sonra künt diseksiyon ile sternal çentiğin altına girilip trakea serbestlenir. Bu durumlarda gereklilik halinde parsiyel ya da total sternotomi açılır. Eğer yaralanma bölgesi 1/3 distal trakea veya daha aşağıysındaysa sağ posterolateral torakotomi (3-4. interkostal aralıktan) tercih edilmelidir. Gerektiğinde azigos ven kesilerek distal trakea ve karina ortaya konulur. Torakotomi ile eşlik eden diğer sistem yaralanmaları ve hemopnömotoraksa müdahale edilebilir (27). Bazı vakalarda tek insizyon yeterli olmamakta; collar insizyon ile beraber sternotomi, nadiren bilateral torakotomi açılması dahi gerekebilir (39).

Ekspolarasyon

Boyun travmalarında yaralanma bölgesi her zaman sagittal düzlemde veya kıkırdak ile membranöz trakea birleşiminde olur. Torasik trakea yırtığı pnömomediastinum veya hava kaçağı ile prezente olmaktadır. Yırtıkların çoğu (%80) karinanın 2.5 cm etrafında olmaktadır. Trakea yaralanmalarına aynı zamanda kardiyak ve vasküler yaralanmalar da eşlik edebileceği için büyük damar ve kalp eksplorasyonu yapılmalıdır. Ciddi enfeksiyon veya koku varlığında özofagus yaralanması olabileceği unutulmamalıdır.

Cerrahi Teknik

Penetran trakeobronşiyal yaralanma basitçe tamir edilebileceği gibi ateşli silah yaralanması gibi veya künt travmada olduğu gibi geniş bir hava yolu defekti mevcutsa ileride katlanma ve darlık riski yaratacak debritman-primer onarım yerine yaralı segmentin halka şeklinde rezeksiyonu ve uç uca anastomoz tercih edilmelidir. Anastomozda monoflaman emilebilir sütür materyalleri tercih edilmektedir. Seçilecek tekniğe göre tek tek, devamlı, kombine ve teleskopik sütürlerle, düğüm dışarıda olacak şekilde anastomoz yapılmalıdır (35). Plevra, perikard, mediastinel yağlı dokular, timus, interkostal veya rotasyonel kas flepleriyle anastomoz destek-

lenebilir (20). Servikal yaralanmalarda tiroid dokusu destek amaçlı kullanılabilir. Özellikle anastomoz ile özofagus arasına destek doku konulması faydalı olacaktır. Bronşiyal yaralanmalarda lobektomi yapılması gerekebilir ancak ana bronş yaralanması nedeniyle pnömonektomi yüksek morbidite ve mortaliteye neden olacak önerilmeyen bir yöntemdir (35). Anterior servikal trakea yaralanmaları hava yolunun yarısından büyük olmamaları ve ikiden daha az trakeal halkayı içermeleri kaydıyla trakeostomiye çevrilerek tedavi edilebilirler.

Trakeanın yarısını (10 halkaya kadar) etkilemiş defektler bile uygun cerrahi serbestleme teknikleri ile çıkartılabilir. Lateral kan akımının bozulmaması için serbestleme anterior ve posteriora yapılmalıdır. Inferior pulmoner ligamanın divize edilmesi, perikardın açılması ve hiler serbestleme, servikal fleksiyon (çene dikişi, kolar), hyoid serbestleme manevraları kombine edilebilir. Preoperatif dönemde komşu anatomik yapılar normal saptansalar dahi karotis arter, juguler ven, özofagus ve vertebralar eşlik eden yaralanma açısından operasyon esnasında dikkatle incelenmelidir. Trakeobronşiyal yaralanmalarda erken cerrahi onarım en iyi tedavi şeklidir ve hastaları uzun dönemde kalıcı stent ve trakeostomi gibi morbid işlemlerden koruyabilir. Son 50 yıl içinde trakeobronşiyal yaralanma mortalitesi %40'lardan %10'un altına düşmüştür (3). Mortalitede en önemli etken eşlik eden patolojilerdir. Uzun dönemde en sık komplikasyon rekürren larengeal sinir paralizisi ve larenks patolojilerine bağlı konuşma problemleridir.

Komplikasyonlar ve Geç Prezantasyon

Anastomoz dehissensi veya restenozu trakea rekonstrüksiyonlarından sonra %5-6 oranında görülmekle beraber travma zemininde olan vakalarda bu oranın bir miktar daha yüksektir (36). Striktür gelişiminin hem konservatif hem de cerrahi yaklaşımda bulunan hastalarda benzer şekilde %25 oranında gözüktüğü fakat opere edilen hastaların hastanede kalma sürelerinin daha kısa olduğunu sunan yazarlar çoğunluktadır (10). Servikal restenoz olgularında ilk ameliyat sonrası 3-6 ay sonra beklenip hava yolu rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonu yapılabilir. Bunun yanı sıra hava yolu dilatasyonu veya stent yerleştirilmesini tercih eden yazarlar da vardır. Stentleme-dilatasyon gibi bronkoskopik işlemlerin başarısız olduğu ve re-rezeksiyonun mümkün olmadığı stenoz olgularında Montgomery T tüp diğer bir tedavi seçeneğidir (40). İnnominate artere ya da özofagusa fistül oluşturan anastomotik dehissensler hayatı tehdit eden komplikasyonlardan biridir. Trakea ile innominate arter arasında fistül oluşumu çok nadir görülmekle beraber mortaldir ve acil cerrahi gerektirir. Bu vakalarda innominate arter divizyonu ve hava yolu-büyük damarlar arasına sağlıklı doku grefti yerleştirilmesi gereklidir. Trakeoözofageal fistüller; gastrik drenaj, enteral nütrisyon ve pnömonektomiye yönelik medikasyon ile tedavi edilir.

Genel durumu düzeltilen hastada elektif olarak cerrahi planlanır. Özofagus primer onarımı, trakeal rezeksiyon ve ucuca anastomoz, sütür hatları arasına sağlıklı doku grefti destekleme seçkin tedavi şeklidir ve ilgili bölümde detaylı olarak ele alınmaktadır

Hastalara üç nedenle gecikmiş tedavi uygulanabilir. Birincisi, yaralanma bariz olmayabilir ve ilk anda gözden kaçırılabilir. İkincisi, eşlik eden diğer sistem yaralanmaları bilinen hava yolu yaralanmasının tedavi edilmesine engel olup geciktirmiştir. Üçüncüsü, cerrahi tamir başarısız olarak dehisens ya da stenoz ile sonuçlanmıştır (10).

Kronik trakea rüptürlerinin hemen hemen hepsinde granülasyon ve skar dokusuna bağlı olarak stenoz gelişir. Kronik ana bronş rüptürüne bağlı tek tarafın total atelektazisi hava yolu sekresyonu temizlenmesi ve mekanik ventilasyon ile tamamen düzeltilebilir. Travma üzerinden uzun yıllar geçen vakalarda bile re-implantasyon ile başarılı sonuçlar sunulmuştur (37).

Postoperatif Süreç

Ameliyat sonrasında boyun fleksiyonu sağlamak için alt çene ön göğüs duvarına kalın sütürlerle tespit edilmelidir. Postoperatif birinci haftada bu dikişler alınabilir fakat hastaya iki hafta boyunca boynunu fleksiyonda tutması gerektiği ifade edilmelidir. Bu süreçte boyun yastığı kullanımı faydalıdır.

Cerrahi sonrası hasta ekstübe edilebilir fakat pulmoner kontüzyon eşlik eden olgularda ventilasyon desteği sağlamak için ekstübasyon geciktirilebilir. Entübasyon kafının anastomoz bölgesinde olmamasına dikkat edilmelidir; düşük basınçlı kaflar bile anastomoz hattında iyileşmeyi geciktirir (38).

Ameliyat sonrasında hava yolu devamlılığı korunmalı, trakea nemli tutulmalı, mukolitik ilaçlar verilmeli ve gereğinde fleksible bronkoskop ile sekresyon temizliği yapılmalıdır. Küçük hava kaçağı olan durumlarda 5-10 cmH₂O düzeyinde negatif basınç uygulanmalıdır. Bunun yanı sıra travmaya bağlı pulmoner kontüzyon tedavisi, sıvı kısıtlanması, pulmoner ödem tedavisi iyileşmeyi hızlandırmaktadır. Pulmoner ödem tedavisinin önemli bir bileşeni olmasına rağmen yüksek basınçlı ventilasyon yırtık alanını büyüteceği için trakea-bronşiyal sistem yaralanmalarında önerilmez.

Sonuç

Trakeobronşiyal yaralanmada multidisipliner tedavi yönetiminin her aşaması vakaya özeldir ve tecrübe gerektirir. Bu aşamalar: tanı, güvenli hava yolu sağlanması, eşlik eden patolojilere yaklaşım, selektif entübasyon-ventilasyon stratejileri, anestezi şekli, insizyon tercihi, cerrahi teknik ve pos-

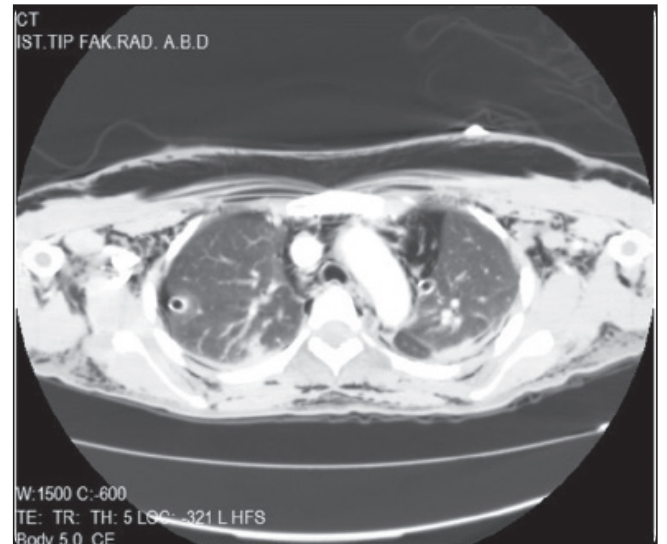
tooperatif rehabilitasyon süreçlerini içerir. Bronşiyal rüptür hastalarında erken tanı ve fiberoptik bronkoskopi eşliğinde entübasyon başarılı tedavi için en önemli basamaktır. Bu hastalarda tanı konulur konulmaz cerrahi tedavi gündeme gelmelidir. Anastomoz hattının gerilimi operasyonun başarısını belirleyen temel faktördür. Anastomozun güvenliği için dikkatli intraoperatif hava yolu kontrolü şarttır. Postoperatif süreçte etkili pulmoner rehabilitasyon uzun dönem sonuçları iyileştirmektedir.

Olgu Örnekleri

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalında 2002-2018 yılları arasında opere ettiğimiz 21 travmatik trakeobronşiyal yaralanma olgusundan ikisi aşağıda sunulmaktadır.

Olgu 1

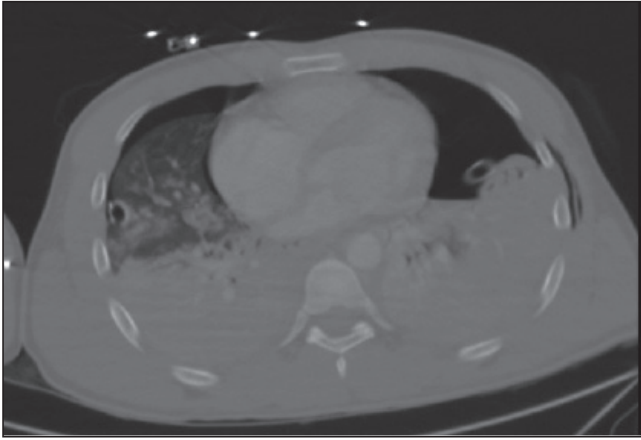
40 yaşında kadın hasta genel anestezi altında orotrakeal entübasyon ile plastik cerrahi girişim sonrası postoperatif birinci günde taburcu edilmiş. Gelişen nefes darlığı şikayetiyle acil cerrahi birimimize başvurdu. PA akciğer grafisinde bilateral pnömotoraks izlenen hastaya bilateral tüp torakostomi uygulandı. Toraks BT'de her iki akciğer ekspansiyon izlendi fakat ciltaltı amfizemine pnömomediastinum eşlik ettiği saptandı (Resim 2). Acil özofagoskopi ve fiberoptik bronkoskopi uygulandı. Özofagoskopide patoloji saptanmadı. Bronkoskopide ise posterior membranöz trakeada vokal kordun 2 cm aşağısından başlayan longitudinal yaklaşık 7 cm'lik yırtık izlendi (Resim 3). Ameliyata alınan hastada servikal kollar insizyon açıldı. Transservikal transtrakeal endoluminal yaklaşımla onarım kararı alındı. Eş zamanlı bronkoskopi ile bronkoskopinin ışığından faydalanılarak trakea anteriorundan horizontal kesi uygulandı. Steril U tüp ile akciğer ventilas-



Şekil 2. Toraks BT'de ciltaltı amfizemi ve pnömomediastinum.



Şekil 3. Bronkoskopide membranöz trakeada longitudinal yaralanma.

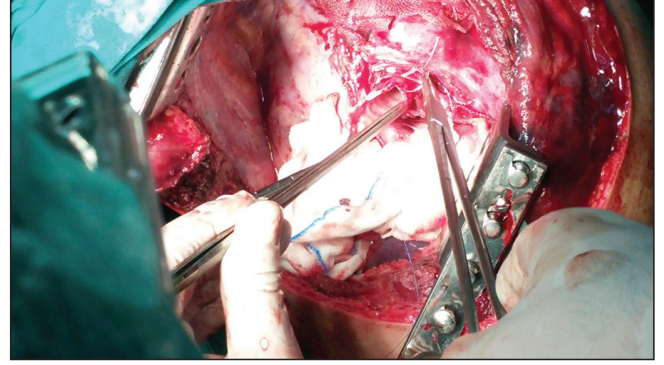


Şekil 4. Preoperatif toraks BT.

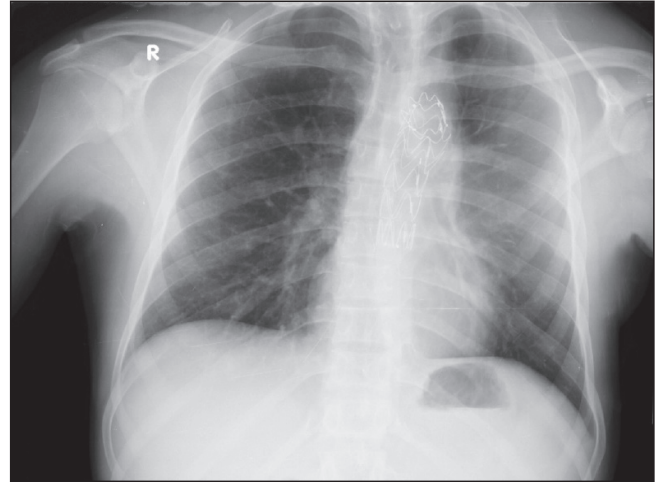
yonu devam ettirildi. Posterior membranöz trakea rüptürü 4/0 PDS sütürler ile devamlı teknik kullanılarak tamir edildi. Anterior trakeal kesi ise separe sütürler ile primer olarak kapatıldı. Ameliyat masasında ekstübe edilerek servise alındı. Postoperatif beşinci günde sorunsuz olarak taburcu edildi.

Olgu 2

22 yaşında erkek hasta araç dışı trafik kazası nedeni ile bilateral tüp toraksotomi uygulanıp hastanemiz acil servisine getirildi. Sol toraks dreninden masif hava kaçağı olduğu gözlemlendi. Çekilen toraks BT'de sol ana bronşta rüptür ve inen aortta psödoanevrizma izlendi (Resim 4). Bronkoskopi de sol ana bronş rüptürü tanısı doğrulandı. Sol posterolateral torakotomi açıldı. Eksplozasyonda sol ana bronşun tam kat yırtık olduğu ve karinaya doğru vertikal olarak uzandığı görüldü (Resim 5). Sol üst lobektomi yapıldı, karinaya uzanan yırtık primer olarak tamir edildi. Sol alt lob bronşu sol ana bronşa anastomoze edildi ve hasta yoğun bakım ün-



Şekil 5. Perioperatif görünüm: Sol alt lob bronşu sol ana bronşa anastomoze ediliyor.



Şekil 6. Postoperatif akciğer grafisi; inen aortada endovasküler stent izleniyor.

tesine alındı. İnen aorttaki pseudoanevrizmaya endovasküler stent yerleştirdi ve hasta sorunsuz olarak taburcu edildi (Resim 6).

KAYNAKLAR

1. Burke JF. Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus. JAMA 1962;682-6.
2. Lynn RB, Iyengar K. Traumatic rupture of the bronchus. Chest 1972;61(1):81-3.
3. Kiser AC, O'Brien SM, Detterbeck FC. Blunt tracheobronchial injuries: treatment and outcomes. Ann Thorac Surg 2001;71(6):2059-65.
4. Lee RB. Traumatic injury of the cervicothoracic trachea and major bronchi. Chest Surg Clin N Am 1997;7:285-304.
5. Graham JM, Mattox KL, Beall AC. Penetrating trauma of the lung. J Trauma 1979;19:665-9.
6. Bertelsen S, Howitz P. Injuries of the trachea and bronchi. Thorax 1972;27:188-94.
7. Kemmerer WT, Eckert WG, Gathright JB, et al. Patterns of thoracic injuries in fatal traffic accidents. J Trauma 1961;1:595-9.
8. Symbas PN, Justicz AG, Ricketts RR. Rupture of the airways from blunt trauma: treatment of complex injuries. Ann Thorac Surg 1992;54:177-83.

9. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg* 2004;41:211-380.
10. Alassal MA, Ibrahim BM, Elsadeck N. Traumatic intrathoracic tracheobronchial injuries: a study of 78 cases. *Asian Cardiovasc and Thor Ann* 2014;22:16-23.
11. Hwang JJ, Kim YJ, Cho HM, et al. Traumatic tracheobronchial injury: delayed diagnosis and treatment outcome. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;46:197-201.
12. Ramzy AI, Rodriguez A, Turney SZ. Management of major tracheobronchial ruptures in patients with multiple system trauma. *J Trauma* 1988;28:1353-7.
13. Kelly JP, Webb WR, Moulder PV, et al. Management of airway trauma. I: Tracheobronchial injuries. *Ann Thorac Surg* 1985;40:551-5.
14. Welter S. Repair of tracheobronchial injuries. *Thorac Surg Clin* 2014;24(1):41-50.
15. Palade E, Passlick B. Surgery of traumatic tracheal and tracheobronchial injuries. *Chirurg* 2011;82:141-7.
16. Siegel B, Bent JP, Weinstein S. Tracheal rupture in complicated delivery: a case report and review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78:1784-8.
17. Cheaito A, Tillou A, Lewis C, et al. Traumatic bronchial injury. *Int J Surg Case Rep* 2016;27:172-5.
18. Corneille MG, Stewart RM, Cohn SM. Upper airway injury and its management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008;20(1):8-12.
19. Prokakis C, Koletsis EN, Dedeilias P et al. Airway trauma: a review on epidemiology mechanisms of injury, diagnosis and treatment. *J Cardiothorac Surg* 2014;9:117-21.
20. Gabor S, Renner H, Pinter H, et al. Indications for surgery in tracheobronchial ruptures. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;202:399-404.
21. Kurgansky IS, Makhutov VN, Lepekhova SA. The methods for the treatment and prevention of cicatrix stenoses of trachea. *Vestn Otorinolaringol* 2016;81:66-71.
22. Dias A, O'Neill P, Fenton J. Iatrogenic tracheal tear. *West Indian Med J* 2010;59:578-80.
23. Scaglione M, Romano S, Pinto A, et al. Acute tracheobronchial injuries: Impact of imaging on diagnosis and management. *Eur J Radiol* 2006 Sep;59(3):336-43.
24. Faure A, Floccard B, Pilleul F, et al. Multiplanar reconstruction: a new method for the diagnosis of tracheobronchial rupture *Intensive Care Med* 2007;33(12):2173-8.
25. Barrett E. Management of a traumatic tracheal tear: a case report. *AANA J* 2011;79:468-70.
26. Wood JW, Thornton B, Brown CS, et al. Traumatic tracheal injury in children: a case series supporting conservative management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015;79:716-20.
27. Jennings A, Joe M, Karmy-Jones R. Tracheobronchial trauma. *JSM Burns Trauma* 2017;2(1):1011-17.
28. Koletsis E, Prokakis C, Baltayiannis N, et al. Surgical decision making in tracheobronchial injuries on the basis of clinical evidences and the injury's anatomical setting: a retrospective analysis. *Injury* 2012;43(9):1437-41.
29. Cui Y, Wang X, Zhu W. A case of tracheal tube rupture of an adult patient. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2014;28:426-7.
30. Brinas P, Bréhin C, Breinig S, et al. Conservative management of tracheal injuries in children: Clinical case and literature review. *Arch Pediatr* 2016;23:1067-70.
31. Altinok T, Can A. Management of tracheobronchial injuries. *Eurasian J Med* 2014;46:209-15.
32. Deslauriers J, Beaulieu M, Archambault G, et al. Diagnosis and long-term follow-up of major bronchial disruptions due to nonpenetrating trauma. *Ann Thorac Surg* 1982;33:32-9.
33. Zhao Z, Zhang T, Yin X, et al. Update on the diagnosis and treatment of tracheal and bronchial injury. *J Thorac Dis* 2017;9(1):50-6.
34. Lui N, Wright C. Intraoperative Tracheal Injury. *Thorac Surg Clin* 2015;25:249-54.
35. Bowling R, Mavroudis C, Richardson JD, et al. Emergency pneumonectomy for penetrating and blunt trauma. *Am Surg* 1985;51(3):136-9.
36. Grillo HC, Zannini P, Michelassi F. Complications of tracheal reconstruction. Incidence, treatment, and prevention. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:322-8.
37. Toker A, Tanju S, Dilege S. Reimplantation of the left lung 17 years after a bronchial rupture. *Ann Thorac Surg* 2008;85:1436-8.
38. Brass P, Hellmich M, Ladra A, et al. Percutaneous techniques versus surgical techniques for tracheostomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;7:CD008045.
39. Toker A, Bayrak Y, Dilege S, et al. How can we approach a left-sided stab wound in the neck, with isolated tracheal laceration?. *Acta Chirurgica Belgica* 2003;103(4):428-30.
40. Erelel M, Kaya S, Toker A. Anastomotic stenotic complications after tracheal resections. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2010;17(2):142-5.
41. Glenski JA, Cucchira RF, Michelfelder JD. Transesophageal echocardiography and transcutaneous O₂ and CO₂ monitoring for detection of venous air embolism. *Anesthesiology* 1986;64:541-5.