

TRAKEOÖZOFAGEAL FİSTÜLDE CERRAHİ YAKLAŞIM

SURGICAL MANAGEMENT OF TRACHEOESOPHAGEAL FISTULAS

Hüseyin Melek¹, Gamze Çetinkaya², Cengiz Gebitekin¹

¹Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

²İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

e-mail: hmelek@uludag.edu.tr

DOI: 10.5578/tcb.2021.005

Özet

Trakeaözofageal fistül (TÖF), trakea-bronş ve özofagus arasında anormal bağlantı olmasıdır. Nadir görülen yaşamı tehdit eden bir durumdur. Konjenital veya edinsel olabilir. Yetişkin yaşta edinsel TÖF'ün tedavisi, temel olarak fistül etyolojisine, yerleşim yerine ve büyüklüğüne göre farklılık göstermektedir. En sık karşılaşılan benign TÖF nedeni uzamış endotrakeal tüp kullanımıdır. Benign nedenli TÖF tedavisinde başlangıçta destekleyici, ardından en uygun zamanda cerrahi tedavi uygulanır. En sık karşılaşılan malign TÖF nedeni özofagus kanseridir. Sıklıkla primer tümörün trakea invazyonuna veya kemoradyoterapinin komplikasyonu olarak karşımıza çıkar. Bu hastaların çoğu ileri evreli maligniteye sahip olmaları nedeniyle kendiliğinden genişleyen tam kaplı metalik stentlerin trakea ve/veya özofagusa yerleştirilmesiyle fistülün kapatılmasıyla palyatif olarak tedavi edilir.

Anahtar kelimeler: Trakea, özofagus, fistül, trakeoözofageal fistül

Abstract

Tracheoesophageal fistula (TEF) is identified by an abnormal connection (fistula) between the esophagus and trachea. It is a rare condition that threatens life. It can be acquired or congenital. The treatment of patients with acquired tracheoesophageal fistula (TEF) in adults is dependent on whether the etiology of the fistula is benign or malignant. The most common benign pathology is prolonged orotracheal intubation. In the treatment of patients with benign tracheoesophageal fistula, initially palliative treatment followed by surgical treatment is preferred. Surgical treatment, depending on the size and location of the fistula, consists of primary repair of the esophageal defect and repair of the tracheal defect or resection. The most common cause of malignant TEF is esophageal cancer. TEF is often seen as a complication of chemoradiotherapy or due to the tracheal invasion of the primary tumor. Most of these patients have advanced stage malignancy, they are treated palliatively by the placement of self-expanding, full-silicone covered metallic stents into the trachea and/or esophagus, which allow closure of the fistula.

Keywords: Trachea, esophagus, fistula, tracheoesophageal fistula

GİRİŞ

Trakeo-özofageal fistül (TÖF) özofagus ve trakea arasında meydana gelen olağan dışı bağlantı olarak tanımlanır (1). Konjenital veya edinsel olarak görülebilir (2). Bu bölümde erişkin yaşta görülen edinsel TÖF'ün tanı ve tedavisinde cerrahi yaklaşım tartışılacaktır.

ETİYOLOJİ

Maligniteler dışında mekanik ventilasyon, iyatrojenik yaralanmalar, trakea/özofagus cerrahisine bağlı komplikasyonlar, trakea/özofagus stent uygulamaları, yabancı cisimler ve travma gibi birçok benign nedenle TÖF gelişebilir (1-6). Edinsel TÖF nedenleri Tablo 1'de listelenmiştir. Benign veya malign nedenlere bağlı gelişen edinsel TÖF, konjenital TÖF'lere göre

daha nadir görülür (2). Uzun süreli endotrakeal tüp kullanımı, son yıllarda teknolojik ve mekanik ventilasyon sürecindeki gelişmelere bağlı olarak görülme sıklığında ki ciddi azalmaya rağmen, günümüzde halen en sık benign edinsel TÖF nedeni olmaya devam etmektedir (5-8). Endotrakeal tüpün şişirilmiş balonuna bağlı trakea duvarında meydana gelen basınç nekrozu yanında balon basıncının yüksek olması, tüpün aşırı hareketi, nazogastrik sonda varlığı, diyabet, steroid kullanımı ve enfeksiyon varlığı TÖF oluşumuna katkıda bulunur (2,5,6,9). Perkütan trakeotomi sırasında kılavuz telin trakeanın posterior duvarını lasere etmesi ve geçirilmiş trakea-özofagus cerrahisinin komplikasyonu olarak TÖF gelişebilir. Enfeksiyon nedeniyle özofagus-trakea'nın mukoza inflamasyonu sonucu TÖF gelişebilir. Geçmişte enfeksiyöz TÖF'ün başlıca nedeni olan tü-

Tablo 1. Erişkin yaşta görülen trakeoözofageal fistül nedenleri

	Benign	Malign
Travma	Penetran travma Künt travma	Özofagus Akciğer
İatrojenik	Entübasyon - Trakeotomi Endoskopi/Bronkoskopi Stent (trakeal veya özofageal) Özofajektomi Transözofageal ekokardiyografi Larenjektomi ve ses aparatı uygulaması Servikal omurga cerrahisi	Trakea Tiroid Lenfoma Larenks Diğer
Yabancı cisim aspirasyonu	Keskin kenarları olan küçük yabancı cisimler Küçük piller	
Özofajit	Kostik yaralanmalar Özofagus divertikülüne sekonder İmmün yetmezliğe sekonder	
Enfeksiyonlar	Tüberküloz Mantar enfeksiyonları Sifilis AIDS Konjenital trakeoözofageal fistül nüksü	

berküloz, mukoza ülserleri veya kazeifikasyon nekrozu içeren peribronşiyal lenf nodlarının erozyonu neticesinde TÖF'e yol açar. Ayrıca vertebra apsesi veya kronik ampiyeme bağlı olarak da TÖF ortaya çıkabilir. Endemik bölgelerde histoplazmozis, motorlu araç kazalarına bağlı künt travma, ateşli silah veya delici kesici alet yaralanmaları diğer TÖF nedenleridir (6,7).

Malign nedenli TÖF doğrudan kanser invazyonuna veya kanserin tedavi sonrası nekrozuna bağlı olarak gelişir. Erişkin yaşta görülen malign TÖF'ün en sık nedeni özofagus kanseridir. Akciğer, larinks ve trakea kanserleri, metastatik mediastinal lenf nodları diğer malign nedenlerdir (1,6,10). Bu hastalarda özofagus stent uygulaması TÖF oluşumunun diğer önemli nedenidir (1).

KLİNİK BULGULAR ve TANI

Trakeoözofageal fistül tanısı klinik, radyolojik ve endoskopik olarak kolaylıkla konulur. Hastanın genel durumu yanında fistülün yeri ve büyüklüğüne bağlı olarak şikayetlerin süresi ve şiddeti değişebilir. Beslenme sırasında tekrarlayan öksürük ve boğulma hissi ("Ono sign"), tekrarlayan akciğer enfeksiyonu ve disfaji sık karşılaşılan şikayetlerdir. Yoğun bakımda entübe olarak takip edilen hastalarda sekresyon artışı, hava kaçağı, batında şişme, nazogastrik sondadan hava gelmesi veya ventilasyon ile nazogastrik tüpe bağlı olan torbanın şişip inmesi ("breathing bag sign") veya endotrakeal tüpten mide içeriğinin aspirasyonu TÖF'ü akla getirmelidir. Ayrıca aspirasyona

bağlı olarak pnömoni ve sepsis görülebileceği gibi nadiren de asemptomatik olabilir. (2,6,11,12). Total larenjektomi uygulanmış kalıcı trakeotomili hastalarda ses restorasyonu için ses protezi yerleştirilmesi (iatrojenik TÖF) hastalar tarafından iyi tolere edilir (13).

Trakeoözofageal fistüllerin tanısında akciğer grafisi tamamen normal olabilir. Fistülün distalinde hava ile genişlemiş özofagus ve pnömonik infiltrasyonlar görülebilir. Tanı için suda çözünen toksik olmayan oral kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) sıklıkla ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir (6). Ayrıca malignite varlığında hastalığın evrelemesi için faydalıdır (3). Oral gastrofin, aspirasyon durumunda şiddetli pnömonit yapması nedeniyle kullanılmamalıdır (6).

Bronkoskopi/endoskopi sadece tanı için değil; tedavinin planlanması için de seçilecek en optimal yöntemdir. Bronkoskopiyle fistülün varlığı, yeri (karina-vokal kordlara uzaklığı), büyüklüğü ve tüm trakeobronşiyal ağaç değerlendirilir. Olası cerrahi operasyon öncesi antibiyotik tedavisine rehberlik etmek üzere kültür antibiyogram için örnek alınmalıdır (14,15). Bazen bronkoskopi/endoskopiyle küçük fistüller görülemeyebilir. Bu gibi durumlarda metilen mavisi verilmesi veya hava kaçağının görülmesi TÖF tanısı için yardımcı olabilir (1). Ventilatörde takip edilen hastalarda fiberoptik bronkoskopi ilk seçilmesi ve hemen yapılması gereken tanı yöntemidir. Trakeotomi veya endotrakeal tüpün fistül seviyesinin üstüne -vokal kord seviyesine- çekilmesiyle fistül kolaylıkla görülebilir (7,12). Özo-

fagoskopide anterior duvarda fistülün, entübasyon tüpünün veya hava gelişinin görülmesiyle tanı konur. Özofagoskopi fistül tanısından çok özofagusun değerlendirilmesi için rutin olarak yapılmalıdır (12) (Resim 1,2).

TÖF En Sık Nerede Görülür?

Trakeoözofageal fistül en sık trakea orta ve üst bölümünde görülür (5,6,8,10). Trakeotomili hastada tipik olarak trakeotomi giriş yerinin 1-2 cm altında kanül balonunun trakea ile temas ettiği yerdedir (Resim 1b). Künt travma sonrası gelişen TÖF sıklıkla karinanın hemen üzerinde bulunurken ateşli silah veya delici kesici alet yaralanmalarına bağlı gelişen TÖF servikal bölgede daha sık görülür (5,6).

Preoperatif Yapılması Gerekenler Nelerdir?

Trakeoözofageal fistülün cerrahi tedavisinde temel faktörlerden birisi cerrahinin zamanlamasıdır. Tanı konulduktan sonra hastanın durumunun stabil hale getirilmesi, aspirasyonun kontrolü, pnömoni-sepsis tedavisi ve beslenmenin sağlanması ilk yapılması gerekenlerdir. Bu hastalarda genellikle tekrarlayan enfeksiyonlar, organ yetmezlikleri, nörolojik bozukluklar, uzun süre ventilatör desteği gibi ağır klinik sorunlar eşlik etmektedir. Bazen operasyon hazırlığı haftalar sürebilir. Klinik sorunların tedavisinin yanında ventilatördeki hastada hava kaçacağını engellemek için, uzunluğu ayarlanabilir trakeotomi kanülü veya endotrakeal tüpün balonunun, fistül seviyesinin altında olacak şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Fiberoptik bronkoskop tüpün uygun seviyede yerleştirilmesinde oldukça faydalıdır. Hastanın oral alımı kesilmelidir. Gastroözofageal reflüyü ve muhtemel aspirasyonu en aza indirmek için yatağın başı yükseltilmeli ve midedeki havanın boşaltılması için

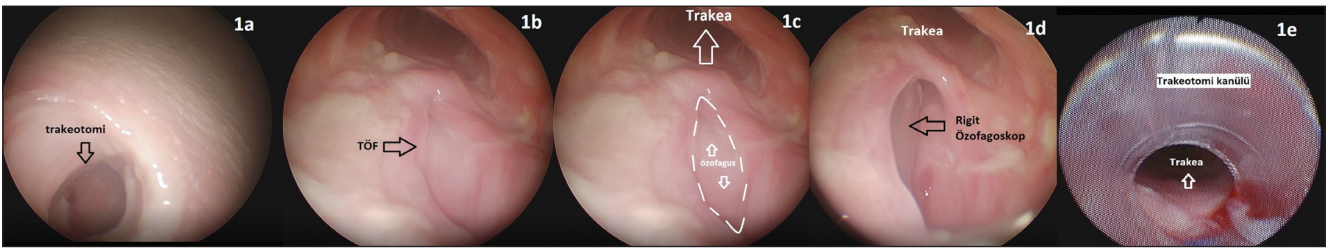
nazogastrik tüpten aspirasyon uygulanmalıdır. En kısa sürede gastrostomi veya jejunostomi açılarak hastanın beslenmesi ve reflüden korunması sağlanmalı, fistülün büyümesini önlemek için nazogastrik tüp çekilmelidir. Kültür antibiyogram sonucuna göre antibiyotik tedavisi ile pnömoni/sepsis tedavi edilmelidir. Bu aşamada özofageal dışlama (eksklüzyon/diversiyon) genellikle gerekli değildir hatta sakınılmalıdır (2,6,8,15-17).

Trakeoözofageal Fistül Tedavisi

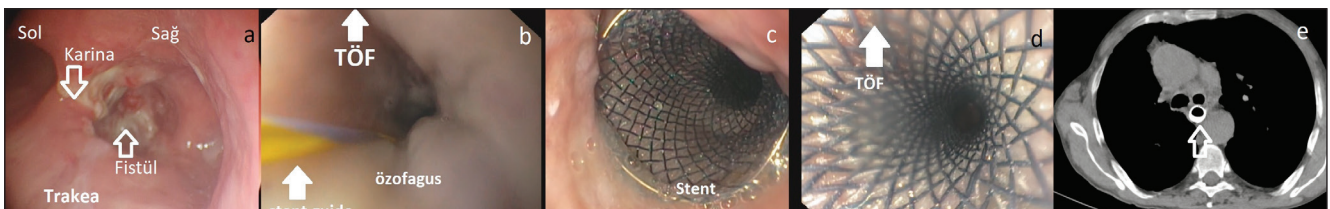
Fistülün yerine, büyüklüğüne ve etyolojik nedenlere bağlı olarak TÖF tedavisinde farklı tedavi yöntemleri önerilmektedir. Cerrahinin temel amacı fistülün kapatılması ve nüksün önlenmesidir (7). Cerrahi olarak; hem trakeal hem özofageal defektin primer sütür ile kapatılması, segmental trakea rezeksiyonu ve anastomozu ile özofagusun primer onarımı, özofageal yama kullanılarak trakeal kapama, defektlerin yumuşak doku flepleri ile kapatılması, iki aşamalı olarak özofageal diversiyon ve trakeal defektin primer kapatılması gibi birçok farklı yaklaşım yanında endoskopik yaklaşımlar veya cerrahi ve endoskopik yaklaşımların kombinasyonları tanımlanmıştır (4,12). Tedavi seçiminin genellikle bireyselleştirilmesi önerilmektedir. Örneğin tüberküloza bağlı gelişen TÖF hastaları için öncelikle perkütan endoskopik gastrostomi açılması ve antitüberküloz ilaçların başlanması önerilir. Hastalar bu tedaviyle genellikle iyileşir. Tedaviye rağmen fistül devam ediyorsa cerrahi tedavi önerilmektedir (7).

Bening Nedenli Trakeoözofageal Fistül Tedavisi

Benign nedenli TÖF'ün küratif tedavisi cerrahidir ve fistülün spontan iyileşmesi çok nadirdir. Ancak hastanın genel durumu tedavi seçiminde değişikliklere sebep olabilir. Trake-



Resim 1. Trakeotomi kanülü çıkartılarak trakeotomi den optik yardımıyla yapılan incelemede (a), trakeotomi seviyesinin hemen altında kanül balonunun trakea posterior duvarına yaslandığı yerde yaklaşık 3 cm fistül saptandı (b,c). Rigid özofagoskop ile fistül endoskopik olarak tespit edildi (d). Fiberoptik bronkoskopi klavuzluğunda uzun trakeotomi kanülü fistül seviyesinin altında olcak şekilde konumlandırıldı (e).



Resim 2. Akciğer kanseri tanısı olan hastaya rigid bronkoskopi ile sağ intermedier bronş ile özofagus arasında 3-4 cm uzunluğunda fistül saptandı (a), özofagoskopi fistül yeri tespit edildi ve klavuz tel ilerletildi (b). Kendiliğinden genişleyebilen tam kaplı özofagus stenti fistülü tamamen kapatacak şekilde yerleştirildi (c,d). İşlem sonrası hastanın nefes darlığı şikayeti azalırken kaçak kontrolü sonrası oral alımı başlatıldı (e).

özofageal fistül tedavisinde özofagus ve trakea stentlerinin kullanım amacı fistülün kapatılarak hava kaçağı, aspirasyonun engellenmesi ve oral alımın devamının sağlanmasıdır (14). Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği klinik kılavuzunda benign nedenli TÖF tedavisinde stent kullanılabileceği belirtilmektedir (18). Hatta bazı yazarlar günümüzde TÖF'ün öncelikli ve optimal tedavisinin cerrahi değil; özofagus stent uygulamaları olduğunu savunmaktadır (1). Ancak benign nedenli TÖF'ün tedavisi için kullanıldığında stentin yer değiştirmesi, kırılması, kanama, striktür, fistülün büyümesi veya yeni fistül oluşumuna yol açabilmesi ve travmatik stent çıkarılması gibi potansiyel komplikasyonları göz önünde bulundurulmalıdır (5,14,18-20). Olası bu komplikasyonlar nedeniyle birçok yazar, stent kullanımı yerine; hastanın klinik durumunun en kısa sürede cerrahi için uygun hale getirilmesini ve cerrahinin ivedilikle yapılmasını tavsiye etmektedir (5). Ancak cerrahi tedavinin geciktiği durumlarda palyatif amaçlı stent veya T tüp kullanılabilir (8). Bu amaçla kullanıldığında fistülü büyüterek daha kompleks bir operasyona yol açabileceği de unutulmalıdır (12).

Cerrahi Tedavinin Zamanlaması

Trakea cerrahisi sonrası entübasyon ve pozitif basınçlı ventilasyonun devam etmesi trakeal açılma veya re-stenoza neden olabilir. Literatürde genel kanaat cerrahi tedavi için ventilatör desteğinin rölatif kontrendike olduğu şeklindedir (16). Bu nedenle birçok yazar ventilatör ihtiyacı kesilene kadar cerrahi tedavinin ertelenmesini önermektedir (5,12). Bazı yazarlar ise ventilatör bağımlılığının özellikle trakea rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonu gerekli olmayan hastalarda, mutlak bir kontrendikasyon olarak düşünülmemesi gerektiğini belirtmektedir (4,14).

Cerrahi Teknikler

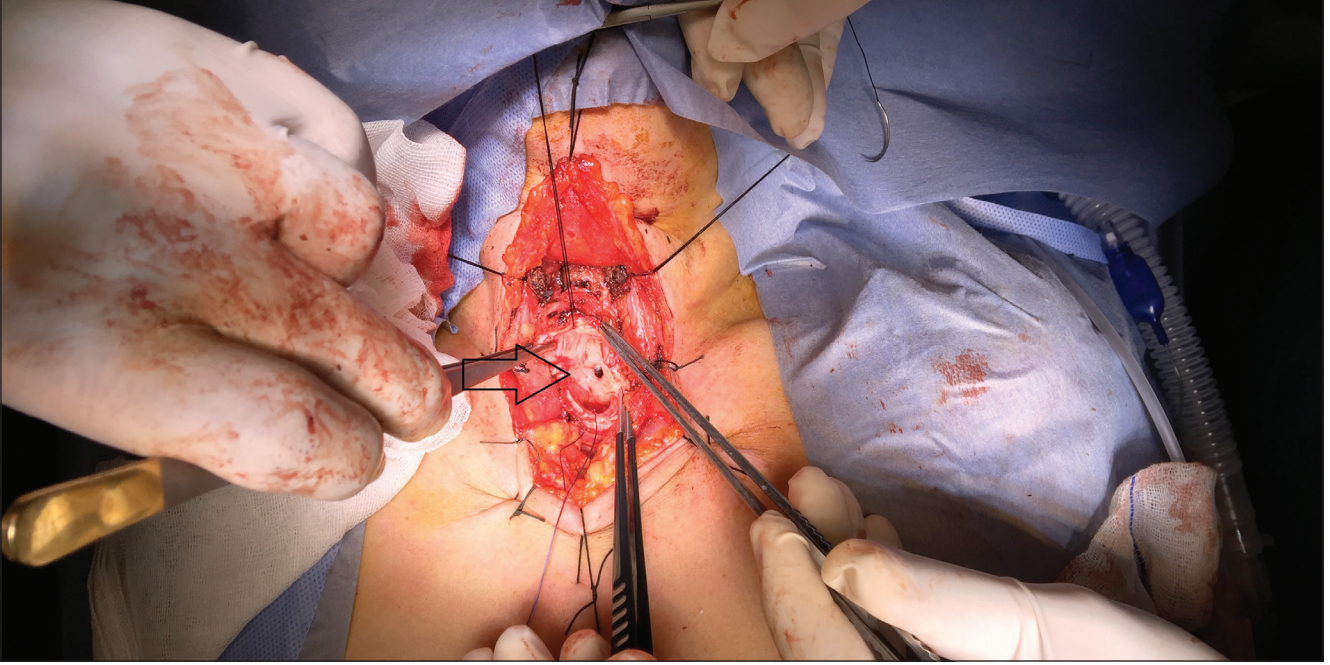
Trakeoözofageal fistülün son durumunu değerlendirmek amacıyla operasyona endoskopi/bronkoskopiyle başlanır. Endoskopik değerlendirme sonrasında trakeotomi kanülü varsa çekilerek oral yolla tek lümen entübasyon yapılır. Endotrakeal tüp fistülün distalinde olacak şekilde fiberoptik bronkoskopi yardımıyla yerleştirilir. Böylelikle cerrahi sırasında trakeaya kolay ulaşım ve tüp manipülasyonunun azalması sağlanır. Bu aşamada maske ventilasyonu gerektiğinde, trakeadan mideye hava kaçağı olacağı için mümkün olduğunca kısa ve düşük basınçlı ventilasyon tercih edilmelidir.

Cerrahi yaklaşım fistülün yerine göre seçilir. Trakeanın 2/3 üst kısmına ulaşmak için genellikle düşük bir "Collar" cilt insizyonu yapılır. Gerekli olması halinde parsiyel sternotomi ile kombine edilir. Trakea alt seviye yerleşimli veya her iki ana bronş ile özofagus arasındaki fistüllere sağ torakotomi ile 4. interkostal aralıktan yaklaşılır (5-8,12,14). Sağ torakotomi

tüm TÖF operasyonlarının ancak %5'inde yapılmaktadır (5). Sol ön sternokleidomastoid insizyon üst trakeada bulunan direk trakeal onarımın düşünüldüğü durumlarda alternatif bir yaklaşım olabilir (12). Servikal yaklaşımda; hasta supin pozisyona getirilerek omuz altına destek konular ve baş hiper ekstansiyona getirilir. Trakeotomi mevcutsa insizyon stomayı eksize edilecek şekilde yapılır. Cilt insizyonu sonrası cilt ciltaltı dokular geçilerek tiroid istmusuna ulaşılır. Tiroid istmusu bağlanıp kesilir ve laterale doğru ekarte edilir. Böylelikle trakea ön yüzüne ulaşılır. Trakea diseksiyonu sırasında trakeanın lateral kısmındaki kan akımına ve rekürren sinire zarar verilmemeye çalışılır. Trakeotomisi olmayan hastalarda fistülün yerinin tespiti zor olabilir. Bu hastalarda endotrakeal tüp içerisinden fiberoptik bronkoskopi eşliğinde endotrakeal tüp geri çekilerek iğne ile fistül yeri tespit edilebilir. Fistülün yeri saptandıktan sonra fistüle transtrakeal veya trakea lateralinden yaklaşılabilir (2,5,6,14,15).

Özofagusun transtrakeal onarımı 1976 yılında Grillo tarafından tanımlanmıştır. Aynı seansta özofagus primer onarımı trakea rezeksiyonu, rekonstrüksiyonu ve kas interpozisyonu günümüzde halen benign nedenli TÖF onarımı için "gold standart" yaklaşım olarak kabul edilmektedir (16). Trakea endotrakeal tüp balonuna zarar vermeden kesilir. Anestezist tarafından endotrakeal tüp vokal kord seviyesine çekilir. Bu esnada entübasyon tüpünün ucuna tespit sütürü konulması endotrakeal tüpün çıkması durumunda yeniden yerleştirilmesinde ve operasyonun ilerleyen bölümünde endotrakeal tüpün trakeal anastomoz hattının distaline ilerletilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Trakea kesildikten sonra ventilasyon, trakea distalinden ameliyat masasındaki steril endotrakeal tüp ile sürdürülür. Trakea geçildikten sonra fistül net bir şekilde ortaya konularak fistül traktı eksize edilir (Resim 3). Bu yaklaşımın avantajları şunlardır; a. Fistüle mükemmel yaklaşım sağlar, b. Trakeanın beslenmesi minimal etkilenir, c. Rekürren sinir hasar riski en aza iner (8,14,21). Macchiarini ve arkadaşları bu yaklaşımı kullanarak entübasyona bağlı TÖF'ün cerrahi tedavisinde, primer özofagus onarımı ile birlikte trakea rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonuyla iyi sonuçlar elde ettiklerini belirttiler (22). Trakea lateralinden yaklaşım trakea stenozu olmayan küçük çaplı fistüllerde (5 mm altı) tercih edilmektedir. Bu yaklaşımda rekürren sinirin yaralanmasını önlemek için mümkün olduğunca trakea duvarına yakın diseksiyon tercih edilmelidir. Bu yaklaşımın dezavantajları fistüle sınırlı erişim yanında, rekürren sinir hasarı, fistül rekürrensi ve geç trakea stenozu riskinin fazla olmasıdır (2,7,8,14,15).

Özofagus onarımı öncesi hastaya nazogastrik tüp yerleştirilmesi ve mukozaya onarımının nazogastrik tüp etrafına yapılması özofagus lümen daralmasını engeller. Bu aşamada özofagus mukozaya kaybı genellikle iyi tolere edilir (5). Özofagusun mukozaya ve kas dokusunun çift katmanlı onarımı tavsiye edilir.



Resim 3. Elli iki yaşında kadın hasta kranial bölgeden ateşli silah yaralanması sonrası uzun süre yoğun bakım yatış öyküsü mevcut. Genel durum bozukluğu nedeniyle TÖF'ün palyatif tedavisi için trakeal stent uygulaması sonrası cerrahi tedaviye uygun duruma gelen hastanın stenti çıkartılarak servikal insizyonla trans trakeal yaklaşımla TÖF'e ulaşıldı. Fistül traktı ortaya konuldu (ok). Trakea rezeksiyonu, çift kat özofagus onarımı ve trakea anastomozu sonrası hasta komplikasyonsuz olarak taburcu edildi.

Mukoza ya atılan sütürler kapatılırken mukoza kenarları lümen içerisine doğru yönlendirilir. Özofagusun kalın olduğu mukoza-kas ayırımının yapılamadığı durumlarda tek katmanlı onarım yapılabilir (5). Özofagus onarımı bittikten sonra endoskop veya nazogastrik sonda geri çekilerek içinden hava verilir ve kaçak kontrolü yapılır (2).

Trakea rezeksiyonuna karar vermeyi etkileyen iki önemli faktör trakeal stenoz ve posterior duvardaki trakeal hasar varlığıdır (8). Fistül büyük veya trakea hasarı fazlaysa trakea rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonu yapılması; küçük fistüllerde trakeaya primer onarım yapılması önerilir (5,13,14). Muniappan A. ve arkadaşları trakeada yuvarlak yaralanma ve stenoz olmadığında, sağlam vaskülarize doku desteğiyle trakea ve özofagus tamirinin yeterli olduğunu ve yıllara göre karşılaştırdıklarında trakea rezeksiyonu gerekliliğinin azaldığını belirtmişlerdir. Bu yaklaşımla hastaların %41'inde trakeal, %12'sinde laringotrakeal rezeksiyon yapmışlardır (5). Shen ve arkadaşları ise Mayo klinikte hastaların %51,4'ünde primer onarımı tercih ederken sadece %8,6'sında trakeal rezeksiyon yapmışlardır. Tercih edilen bu yaklaşım farkının etyolojik nedenlere bağlı olabileceği kanaatine varmışlardır (4). Baisi ve meslektaşları, benign TÖF nedeniyle tedavi edilen hastaların %83,4 ünde, Cherveniakov ve arkadaşları ise %67,7 sinde fistülün divizyonu ve trakeal/özofageal defektlerinin primer onarımını kullanarak hastalarda oldukça iyi sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir (17,25). Özofagus ve trakeanın primer onarımı küçük fistüller için yeterli olabilir, ancak fistül büyük olduğunda kabul edilemez derecede yük-

sek nüks oranlarına yol açabilmektedir (16). Camargo ve arkadaşları ise trakeal stenoz olmayan hastalarda bile rutin olarak trakea rezeksiyonunu önermektedir (23). Marulli ve arkadaşları ise etyolojik nedene bağlı olarak yaklaşımın farklı olması gerektiğini, endotrakeal tüp kafına bağlı iskemiye sekonder gelişen TÖF olgularında trakea rezeksiyonunun yapılması gerektiğini, çünkü patolojik bir doku üzerinde primer sütür kullanımının fistülün nüksmesine neden olabileceğini belirtmişlerdir (12).

Sağlıklı trakea uçları elde edilecek şekilde trakea rezeksiyonu yapıldıktan sonra uç-uca anastomoz gerçekleştirilir. Trakea anastomozu için biz kliniğimizde membranöz duvarda emilebilir 4/0 monofilament polidioxanone sütür ile devamlı sütür tekniğini, kartilajinöz duvarda hastaya göre 3/0 veya 4/0 poliglactin sütür ile tek tek veya devamlı sütürasyon tekniklerinden birini tercih ediyoruz. Bu aşamada sütürlerin birbirini çaprazlamamasına, düğümün endoluminal olmamasına ve gerginliğin yeterli olmasına dikkat edilmesi gerekir. Uç uca anastomoz yapılırken birkaç defa apne peryotları gerekebilir. Bu amaçla küçük çaplı kanüller ile jet ventilasyon, oksijen desteği veya komplike vakalarda ecmo desteği kullanılabilir. Trakea anastomoz hattının gergin olmamasına dikkat edilmeli, trakea tamamen kapatılmadan önce, sırt altındaki destek alınarak, endotrakeal tüp kontrollü şekilde ilerletilip anastomozun hattının distaline yerleştirilmelidir. Tüm sütürler bağlanıp anastomoz tamamlandıktan sonra endotrakeal tüp balonu indirilerek hava kaçak testi yapılır. Hava kaçağı varsa basit 4/0 poliglactin sütür ile onarım yapılabilir.

Trakea stenozu ve fistül onarımı riskliyse ve uzun segment trakea rezeksiyonu gerekiyorsa; trakeal fistül tamiri ve Montgomery T tüp uygulaması veya trakea stenozunun sınırlı rezeksiyonu ve trakea membranöz duvarının onarımı tercih edilebilir. Böylelikle çıkarılacak trakeal segment azaltılabilir (5,14). Montgomery T tüp silikondan üretilmiştir. Uzun bacağı distal trakeaya, kısa bacağı proksimal trakeaya diğer ucu ise trakeotomiden çıkacak şekilde "T" ye benzer tasarlanmıştır. Çeşitli çap ve uzunlukta bulunabildiği gibi uçları hastaya uygun uzunlukta olacak şekilde kısaltılabilmektedir, böylelikle T tüpün ses tellerine ve karınaya teması engellenir (5). İyi konumlanmış T tüp trakea duvarında basınç oluşturmaz. Bu nedenle rezeksiyon sonrası anastomoz hattına hasar verdiği düşünülmaz. Komplike vakaların tedavisinde oldukça etkili olduğu için tercih edilir (14).

Literatür de özofagus ve trakea arasına destek amaçlı canlı doku getirilmesi hakkında görüş birliği bulunmaktadır (2,5,8,14). En yaygın kullanılan doku pediküllü strap kasıdır. Fistül seviyesine göre; sternokleidomastoid, omohyoid, latissimus dorsi, pektoralis majör ve interkostal kaslar, plevra, perikardiyal yağ, azigos ven veya omentum kullanılabilir (4-6). Camargo ve arkadaşları ise flep bağlantısı olmaksızın tedavi ettikleri 16 hastayı incelemiş; araya kas desteği koymanın, sanıldığı kadar önemli olmayabileceği sonucuna varmışlardır (23). Bunun yanında, iskemi ihtimali olan, radyoterapi almış veya larenjektomili olgularda kas flebi getirilmesi şiddetle tavsiye edilmektedir (5). Ancak; flebin büyük volümlü olmasının özofagus ve trakeada basıya neden olabileceği unutulmamalıdır (6). Geniş trakeal rezeksiyon yapılmış vakalarda anastomoz hattı dekompresyonu için veya postoperatif mekanik ventilasyon riski yüksek olan (nörolojik, kardiyopulmoner yetersizlik vb) hastalarda distal trakeotomi gerekebilir (12). Trakea anastomoz hattının üzerine ve kas seviyesine olacak şekilde bir adet mini kateter yerleştirilir. Postoperatif dönemde anastomoz hattında gerginliği önlemek için hastanın başını hafif fleksiyonda tutması istenir. Başın hiperekstansiyona gelmesini engellemek için bazı hastalarda çene ile manibrium sterni cildi arasına emniyet sütürü konabilir. Bazı merkezler uyumlu hastalarda bu sütürün gereksiz olduğunu ve yatış süresini uzattığını belirtmektedirler (13). Uyanma aşamasında hastanın durumu anestezi ile değerlendirilerek ekstübasyonu için azami gayret gösterilmelidir. Eğer uzun süreli entübasyon gereksimi varsa 5,5 numara gibi ince entübasyon tüpü tercih edilmelidir.

Trakeoözofageal fistül onarımından sonra postoperatif yönetim, trakea rezeksiyonu sonrası yönetime benzer. Hasta genellikle ameliyat sonrası 24 saat yoğun bakım ortamında takip edilir. Antibiyotik, nonsteroid antiinflamatuvar, solunum yolunun nemlendirilmesi için nebulizasyon ve antiemetikler profilaktik olarak verilir. Mümkünse bulantıya neden olan ilaçlar kesilir. Postoperatif 2-4 günde minivac katater çıkarılır ve

emniyet cilt sütürleri kesilir. Özofagus onarımının değerlendirilmesinde, lümen açıklığı ve kaçak kontrolü için 5-7. günlerde oral kontrastlı BT çekilir; kaçak olmadığından emin olunduktan sonra oral alıma başlanabilir. Bu hastaların çoğu iyi öksüremediği için sekresyon retansiyonunu gidermek ve aynı zamanda anastomoz hattını değerlendirmek için bronkoskopi planlanır, varsa trakeal darlık dilate edilir (7). Erken dönemde özofagoskopi önerilmez (8).

Cerrahi tedavi sonrası benign nedenli TÖF'lerin %70-90'ında başarılı sonuçlar elde edilmektedir (4-8,23-25). Hastaların %83'ünde oral alım mümkün olmaktadır (4). Mortalite oranı yaklaşık %0-6 civarındadır ve genellikle eşlik eden problemlere bağlıdır (5-8,14,23,25). Ancak komplikasyon oranı halen %25-60 arasındadır. Hastalarda çoğunlukla anastomoz problemleri (trakeal ayrılma, özofageal kaçak, trakeal ve/veya özofageal stenoz, fistül nüksü), vokal kord paralizi, pnömoni, solunum yetmezliği, kanama, larengeal ödem veya yara yeri enfeksiyonu gelişir (Tablo 2) (4-8,14,22-25). Literatürdeki en büyük serilerden biri olan Wright CD ve arkadaşları 901 trakea rezeksiyonunu inceledikleri çalışmalarında; trakea rezeksiyonlarının %2,3'ünün nedenini TÖF'ler oluşturmaktadır. Diğer nedenlerle karşılaştırıldığında TÖF'lü hastalarda daha uzun segment trakea rezeksiyonu gerekmektedir. Bu çalışmada TÖF'lü hastaların body mass indeksinin daha düşük, postoperatif trakeotomi (%19,1), komplikasyon (%28,6), reoperasyon (%42,9) ve mortalite (%4,8) oranlarının diğer hastalardan daha yüksek olduğu gösterilmiştir (26).

Cerrahi tedavi sonrası hastaların yaklaşık %8'inde nüks bildirilmektedir (4). Nüks tespit edildiğinde tedavisi daha kompleks olsa da başarı oranları nedeniyle, ikinci cerrahinin yapılması önerilmektedir (5,27). Bu hastalarda cerrahi alandaki ödem, enfeksiyon ve hastanın genel durumu dikkatli şekilde değerlendirilerek cerrahi uzun vadede planlanmalıdır. İki cerrahi için en az 3 ay beklenmesi önerilmektedir (7). Bu süre zarfında trakeaya T tüp konabilir ve yara yeri enfeksiyonu varlığında vacum ile pansuman uygulanabilir. Bununla birlikte, trakeal hasar geniş olduğunda cerrahi onarım zor olabilir ve alternatif çözüm olarak sentetik biyo-emilebilir yama ile trakeoplasti yapılabilir (28). Trakeal stenoz ve özofagus stenozu olması durumunda tekrarlayan dilatasyonlar yapılabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde benign nedenli TÖF tedavisi için önerilen cerrahi yaklaşım; trakea rezeksiyonu, özofagus defektinin iki katmanlı onarımı ve tamir edilen özofagus ve trakeal anastomoz hatlarının uygun bir kas flebi ile desteklenmesi şeklindedir. Ancak bu cerrahi; deneyimli göğüs cerrahları tarafından ve deneyimli anestezi ekibinin bulunduğu yüksek vaka serilerine sahip merkezlerde yapılması gereken karmaşık bir operasyondur. Yukarıda tariflenen önerilere uyulduğunda %85'lere varan başarılı sonuçlar elde etmek mümkündür (Olgu 1) (16).

Tablo 2. Muniappan A. ve arkadaşlarının benign nedenli trakeoözofageal fistül cerrahi tedavisinde 35 yıllık deneyim sonuçları (5)

1992-2010 Yılları arası n= 36	
Etiyolojik nedenler	n (%)
Postentübasyon hasarı	17 (47.2)
Özofajektomi sonrası	4 (11.1)
Larenjektomi sonrası	6 (16.7)
Larengotrakeal travma	6 (16.7)
Konjenital	1(2.8)
Yabancı cisim	0
Spinal Hardware	1 (2.8)
Fungal sepsis	1 (2.8)
Cerrahi yaklaşım	
Collar	(82.9)
Collar ve parsiyel sternotomi	(12.2)
Sağ torakotomi	(4.9)
Sternotomi	0
Trakea yaklaşım	
Trakea rezeksiyon	(41.5)
Larengotrakeal rezeksiyon	(12.2)
Trakeal membran kapama	(41.5)
Trakea onarımı ve T tüp	(4.9)
Özofagus yaklaşım	
İki katmanlı özofagus kapama	(77.5)
Tek katmanlı özofagus kapama	(15)
Servikal özofagostomi	(2.5)
Uç uca anastomoz	(2.5)
Tam kalınlıkta cilt grefti	(2.5)
Cerrahi sonuçlar	
Mortalite	1 (2.8)
Nüks	4 (11.1)
Trakeal stenoz	1 (2.8)
Pnömoni	3 (8.3)
Cilt enfeksiyonu	3 (8.3)
Granülasyon	2 (5.6)
Trakeal cihaz	10 (28.6)
Oral beslenememe	6 (17.1)

Malign Nedenli Trakeoözofageal Fistül Yönetimi

Malign nedenli TÖF tanısı alan hastalarda genellikle diğer komplikasyonlara ek olarak malnutrisyon, enfeksiyon daha sık görülür ve çoğu inoperabledır (11). Yaşam süreleri tedavi edilmediği takdirde oldukça kısadır (2). Bu hastalarda tedavinin amacı, yaşam süresini uzatmaktan çok, aspirasyonu engellerek semptomları rahatlatmak, yeniden oral alımı en basit şekilde başlatmak ve yaşam kalitesini arttırmaktır (31,38). Bu

amaçla özofagus veya trakea stentleri oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Özofagus Stentleri

1970'li yıllardan beridir özofagusun benign ve malign hastalıklarının palyatif tedavisinde farklı maddelerden yapılmış farklı tasarımları olan özofagus stentleri kullanılmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak kullanılanlar kendiliğinden genişleyebilir metal ve plastik stentlerdir. Bu stentlerin etkinliğini gösteren birçok çalışma yayınlanmıştır. Mevcut çalışmalar, farklı stentler arasında etkinlik ve güvenlik açısından önemli bir fark olmadığını göstermektedir (30).

Ancak, plastik veya silikondan üretilmiş özofagus stentlerinin takılırken özofagus stenozunun agresif dilatasyonunu gerektirmesi, dilatasyon sırasında perforasyon riski taşıması, stent duvarının kalın olması ve yer değiştirmesi gibi komplikasyonların yüksek olması nedeniyle malign nedenli TÖF'ü olan hastalarda kullanımı tavsiye edilmezken; bu hastalarda kendiliğinden genişleyebilen kaplı metalik özofagus stentlerinin kullanılması önerilmektedir (2,18,31). Bu stentler ince yapıda olmasına rağmen oldukça güçlüdür. Küçük çaplı katater üzerine monte edilerek kolayca yerleştirilebilirler. Stent uzunluğu ve çapının belirlenmesi oldukça önemlidir. Stent fistülün proksimal ve distal açıklığını kapatmalı ve özofagus duvarında yeterli baskı uygulayabilecek kadar geniş olmalıdır (32). Özofagus stenti yerleştirilmeden önce stenoz varsa önce dilatasyon yapılmalıdır. Alt özofagus yerleşimli trakea stenozu olmayan ancak özofagus stenozu olan TÖF'lerde özofagus stenti tek başına iyi seçenektir (32). Ancak servikal özofagusa konulan stentler hipofarenkse yakınlığı, krikofaringeal kasın altından rekürren laringeal sinirin geçmesi nedeniyle ağrı ve globus hissine yol açar. Bu nedenle hasta tarafından tolerasyonu zordur. Ayrıca aspirasyon, perforasyon, trakeal kompresyon, yer değiştirme, fistül, gibi komplikasyonlar nedeniyle kullanımı sınırlıdır hatta nispeten kontrendikedir. Bu nedenle stentin özofagus girişine en az 2 cm mesafede bırakılması önerilmektedir. Alt özofagusa konulan antireflü stentlere benzer şekilde servikal özofagusa uygun özel stentler geliştirilmesi gereklidir. Ancak henüz başarılı sonuçlar elde edilememiştir (33).

İdeal trakeal stent şu özelliklere sahip olmalıdır. a. Kolay yerleştirilmeli ve istenildiğinde kolaylıkla çıkarılabilir. b. Kendiliğinden veya öksürme ile yer değiştirmemesi için trakea duvarına tam oturmalıdır. c. Trakeada iskemi ve nekroza yol açmamalıdır. d. Stent kalınlığı ince ve hava yolunun açık kalmasını sağlayacak kadar dayanıklı olmalıdır. e. Kırılmamalıdır. g. Hava ve sıvı geçirgenliğe izin vermemelidir (32,34). Günümüzde bu amaçla farklı materyallerden birçok stent geliştirilmiştir ancak henüz tüm bu özellikleri içeren ideal trakeal stent üretilenmiş değildir (34). Servikal özofagus yerleşimli, özofagusun total tıkalı olduğu ve özofagus stenti konulama-

yan hastalarda malign nedenli TÖF tedavisinde trakeal stentler tercih edilmektedir (32). Trakeal stent seçimi TÖF'ün yerine ve uzunluğuna göre belirlenir. Stent fistül çapından en az iki cm daha uzun olmalıdır. Büyük fistüllerde bu uzunluk daha fazla olabilir. Stent çapı fistülün bulunduğu yerde trakea çapından %10-20 daha büyük olmalıdır (2,32). Metalik stentler özel uygulayıcı yoluyla fiberoptik veya rigid bronkoskopi ile yerleştirilir. Silikon stentler ise genel anestezi altında rigid bronkoskopi ile uygulanır. Tam kaplı trakeal stentler üst trakea yerleşimli TÖF'lerde, silikon stentin konulamadığı durumlarda ve fistül çapının 18 mm den büyük olduğu durumlarda en iyi seçimdir (32).

Hem trakeal hem de özofagusa stent uygulamasının önerildiği durumlar şunlardır;

- Trakea veya özofagusta tek stentin yetersiz kaldığı büyük fistülü olan hastalar,
- Özofagus stentine bağlı trakeal daralma olması veya yeni fistül gelişmesi; böyle durumlarda önce trakea stenti, sonrasında özofagus stenti konulmalıdır,
- Özofagus stentinin yer değiştirmesi. Stentin yer değiştirmesini engellemek için önce trakea stenti konulur. Sonra özofagus stentinin üst sınırı trakea stentinin üst sınırının üstüne gelecek şekilde yerleştirmek gerekir (18,32).

Stent uygulamalarının malign nedenli TÖF'lerin tedavisinde düşük morbidite (%0-27) ve düşük mortalite (%0-12) ile hastaların %89'unda (67-100) fistülü kapatmada başarılı olduğu gösterilmiştir (2,18). Stent tipi ve yerleştirilme yerine göre sonuçlar incelendiğinde, trakea stenti yerleştirilen hastalarda ortalama sağkalımı 219 gün (n= 65), özofagus stenti yerleştirilen olgularda 263 gün (n= 37) ve çift stent yerleştirilen hastalarda ise 253 gün (n= 10) olarak saptanmış ve anlamlı fark bulunamamıştır (35). Stent konulması sonrası görülen başlıca komplikasyonlar; granülasyon dokusu gelişimi, ağrı, perforasyon, kanama, aspirasyon/sepsis, yer değiştirme, yeni TÖF gelişimi, fistülde büyüme ve kırılmadır. Metalik stent kırılmasına bağlı trakeal ve vasküler yaralanma görülebilir. Stent konulmasını takiben ortalama 5 ay sonra TÖF gelişebilmektedir (11,36). Stente bağlı fistül genellikle üst ve alt trakea da görülmektedir (13). Stent kalış süresi arttıkça TÖF ihtimali artmaktadır (36). Bu durumlarda genellikle fistül, stentin üst ucu veya alt ucunda görüldüğünden tedavide ek stent yerleştirilmesi etkili bir çözümdür (37). Granülasyon dokusu gelişmesi durumunda lazer veya kriyoterapi uygulaması önerilir. Fistülün tamamen kapatılmadığı durumlarda stentin tekrar yerleştirilmesi ve bakımı gereklidir. Stent ciddi komplikasyonlara sebep olursa, stent gerilimi azalır, fistülün büyümesinden dolayı stent işe yaramıyorsa stent değiştirilmelidir (32). Malignitesiz olan hastalarda hem malignite tedavisinde hemde TÖF tedavisinde kemoradyoterapi kullanılabilir. Kemoradyoterapi

alan hastalarda stent uygulamasının komplikasyon oranını artırır arttırmadığı konusu halen tartışmalıdır (35,36,38,39).

Trakeoözofagal fistül tedavisinde fibrin yapıştırıcı, eriyebilir stentler, Amplatzer cihazları, endobronşiyal tek yönlü şemsiye şekilli valfler, septal düğmeler ve mezenkimal kök hücrelerin transplantasyonu gibi yöntemler de denenmiştir. Fibrinli yapıştırıcılar çabuk katılaşma ile küçük fistüllerin (<5 mm) geçici tedavisinde endoskopik olarak kullanılabilir fakat büyük fistüller (>8 mm) için uygun değildir. İki hafta içinde fistülde tekrarlama görülür (11,40). Kardiyak septal defekt tıkaçıcı sistemlerin de TÖF tedavisinde başarıyla kullanılabileceğini gösteren olgu sunumları mevcuttur (13,11,40). Trakeoözofageal fistül tedavisinde nitinol klip kullanımı son 10 yılda kullanılmaya başlanan kısmen yeni bir tekniktir ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir (41). Küçük çaplı fistüllerde lazer kullanılabilir ancak fistülün büyüme riski göz önünde bulundurulmalıdır.

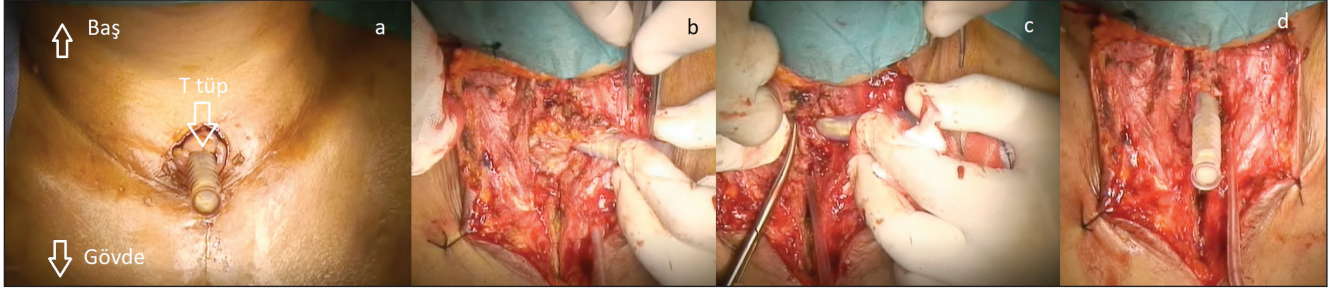
Cerrahi primer onarım, malignite nedenli TÖF'lerin tedavisinde yüksek nüks ihtimali nedeniyle tercih edilmemektedir. Özofageal bypass ve dışlanması ("exclusion") gibi cerrahi yöntemler ise yaşam kalitesindeki düşüş ve yüksek mortalite oranları nedeniyle tercih edilmemektedir (42,43). Palyatif tedavilerin etkinliği dolayısıyla bu ameliyatlar nadiren yapılmaktadır.

OLGU

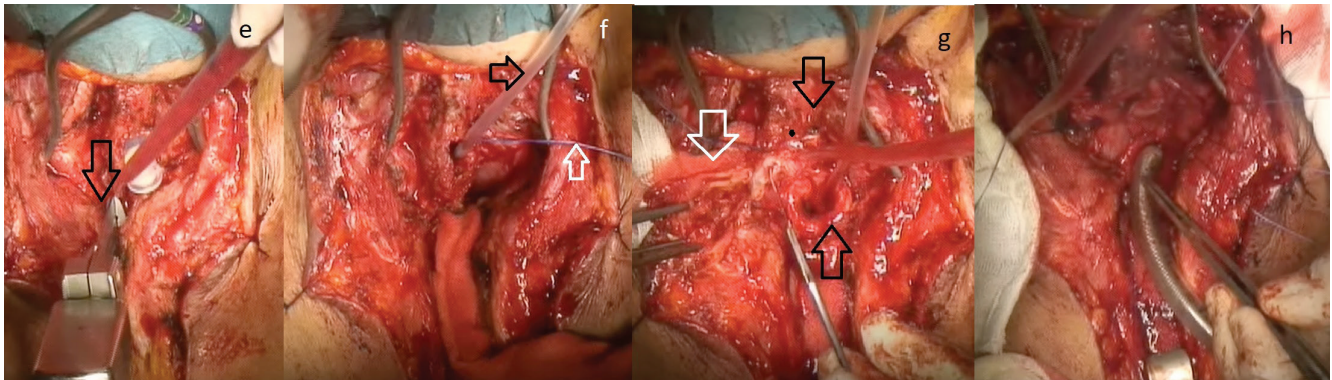
Altmış yedi yaşında kadın, geçirdiği araç içi trafik kazası sonrası dış merkezde multiple kosta fraktürü, bilateral hemopnömotoraks, sol humerus ve sağ asetabulum fraktürleri ve subdural hematoma tespit edilmiş, entübe edilerek yoğun bakım ünitesine takip ve tedavi amaçlı yatırılmış. Sonrasında humerus fraktürü nedeniyle opere edilmiş, postoperatif dönemde trakeotomi ile ventilatör desteğindeki TÖF şüphesiyle hastanemiz reanimasyon ünitesine sevk edilmiş. Özgeçmişinde guatr nedeniyle operasyon, hipertrofik kardiyomyopati ve depresyon nedeniyle ilaç kullanımı mevcut. Hastaya yapılan bronkoskopi de trakeotomi hattının hemen distalinde posterior duvarda 2 cm çaplı TÖF saptandı, uzun trakeotomi kanülü ile distalden havalandırılması sağlandı, sağ hemitoraksta ekspansiyon kusuru ve plevral efüzyon nedeniyle tüp torakostomi uygulandı ve PEG açıldı. Bir ay reanimasyon ünitesinde takip edilen hastaya servikal insizyonla trakea rezeksiyonu olmaksızın TÖF tamiri yapıldı. Postoperatif erken dönemde tekrar entübe edilen hasta bir hafta için de ekstübe edilememesi üzerine T tüp uygulandı. İki ay sonra nüks TÖF nedeniyle re-operasyona alınan hasta genel anestezi altında T tüpü içerisinden geçecek çapta ince bir entübasyon tüpü ile entübe edildi. Supin pozisyonda omuz altına konulan yastık ile omuz ve baş ekstansiyona getirildi. T tüpü içine alacak şekilde servikal kollar insizyon yapılarak cilt-ciltaltı doku diseksiyonu edildi (Resim 4a,b). T tüpü etrafında ve trakea duvarı boyunca keskin diseksiyon yapılarak trakea serbestlendi (Resim

4c,d). Parsiyel sternotomi yapıldı (Resim 4e). T tüp trakeadan çıkarılarak oksijen desteğinde apne peryotları ve operasyon sahasından havalandırılarak işleme devam edildi (Resim 4f). Transtrakeal olarak stenoz ve fistülün olduğu bölüme ulaşıldı, stenoz alanı eksize edildi (Resim 4g). Özofagus spatula yardımıyla diseke edilerek trakeadan ayrıldı. Özofagusun içerisine NG sonda yerleştirilerek 3/0 vicryl ile iki kat halinde onarıldı (Resim 4h). Trakeanın membranöz kısmı 2/0 PDS suturele de-

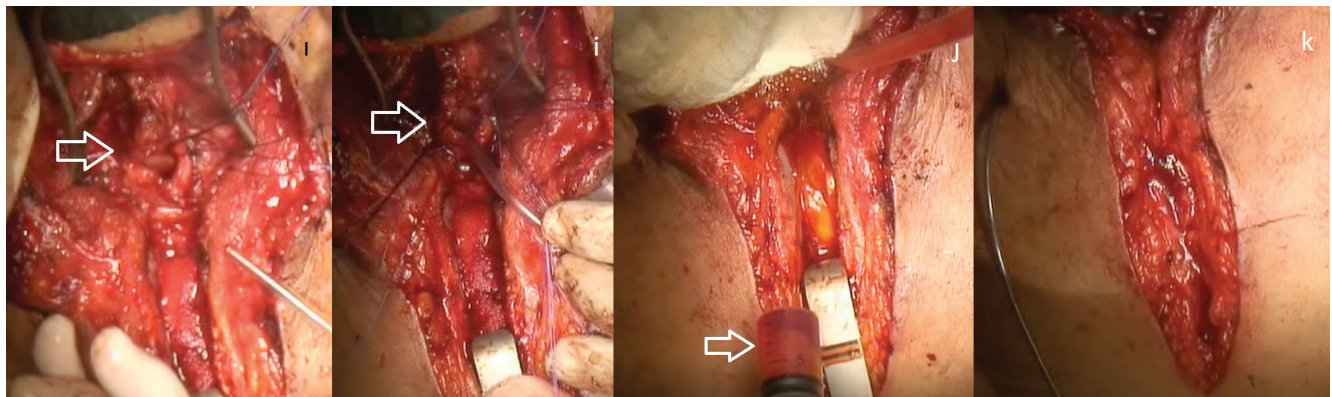
vamlı dikiş tekniğiyle, anterior duvarı ise 3/0 Vicryl dikişlerle tek tek kapatıldı (Resim 4i,i). Kanama ve hava kaçağı kontrolü yapıldı (Resim 4j). Bir adet minivak dren yerleştirildi. Sternum iki adet çelik tel suturele yaklaştırıldı ve işlem sonlandırıldı (Resim 4k). Hasta 12 gün sonra poliklinik kontrolü ve fizik tedavi önerileriyle taburcu edildi. Hastamızın bir yıl sonra yapılan kontrol bronkoskopisinde ve 6 yıllık poliklinik takiplerinde stenoz ve nüks izlenmedi.



Resim 4 a, b, c, d. T tüpü içine alacak şekilde servikal kollar insizyon yapılarak cilt-ciltaltı doku diseke edilir (Resim 4a,b). T tüp etrafında ve trakea duvarı boyunca keskin diseksiyon yapılarak trakea serbestlenir (Resim 4c,d).



Resim 4 e, f, g, h. Parsiyel sternotomi (Resim 4e). T tüp trakeadan çıkarılarak oksijen desteğinde apne peryotları ve operasyon sahasından havalandırılarak işleme devam edilir (Resim 4f). Transtrakeal olarak stenoz ve fistülün olduğu bölüme ulaşıldı, stenoz alanı eksize edilir (Resim 4g). Özofagus spatula yardımıyla diseke edilerek trakeadan ayrılır. Özofagusun içerisine NG sonda yerleştirilerek 3/0 vicryl ile iki kat halinde onarıldı (Resim 4h).



Resim 4 i, j, k. Trakeanın membranöz kısmı 2/0 PDS suturele devamlı dikiş tekniğiyle, anterior duvarı ise 3/0 Vicryl dikişlerle tek tek kapatılır (Resim 4i,i). Kanama ve hava kaçağı kontrolü (Resim 4j). Bir adet minivak dren yerleştirilir. Sternum iki adet çelik tel suturele yaklaştırılır ve işlem sonlandırılır (Resim 4k).

KAYNAKLAR

1. Ke M, Wu X, Zeng J. The treatment strategy for tracheoesophageal fistula. *J Thorac Dis* 2015;7:389-97.
2. Chauhan SS, Long JD. Management of Tracheoesophageal Fistulas in Adults. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2004;7:31-40 .
3. Christopher RM, Moisha L, Mathisen DJ. Tracheoesophageal Fistula. In: Lewis MI, McKenna RJ, editors. *Medical management of the thoracic surgery patient*. Philadelphia: Saunders; 2010:129.
4. Shen KR, Allen MS, Cassivi SD, et al. Surgical management of acquired nonmalignant tracheoesophageal and bronchoesophageal fistulae. *Ann Thorac Surg*. 2010;90(3):914-8.
5. Muniappan A, Wain JC, Wright CD, et al. Surgical treatment of nonmalignant tracheoesophageal fistula: a thirty-five year experience. *Ann Thorac Surg* 2013;95(4):1141-6.
6. Mazur P, Bremner R. Tracheoesophageal fistula. In: Patterson GA, Cooper JD, Deslauriers J, Lerut AT, Luketich JD, Rice TW (eds). *Pearson's Thoracic And Esophageal Surgery*. 3rd (ed). Philadelphia: Churchill Livingstone, 2008:299-305.
7. Santosham R. Management of acquired benign tracheoesophageal fistulae. *Thorac Surg Clin* 2018;28:385-92.
8. Bibas BJ, Guerreiro Cardoso PF, Minamoto H, et al. Surgical Management of Benign Acquired Tracheoesophageal Fistulas: A Ten-Year Experience. *Ann Thorac Surg* 2016;102:1081-7.
9. Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, et al. Management of acquired nonmalignant tracheoesophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1991;52:759-65.
10. Balazs A, Kupcsulik PK, Galambos Z. Esophagorespiratory fistulas of tumorous origin. Non-operative management of 264 cases in a 20-year period. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:1103-7.
11. Zhou C, Hu Y, Xiao Y, Yin W. Current treatment of tracheoesophageal fistula. *Ther Adv Respir Dis* 2017;11:173-80.
12. Marulli G, Mammana M, Natale G, Rea F. Surgical treatment of acquired benign tracheoesophageal fistulas. *J Vis Surg* 2018;4:123.
13. Patel RS, Mohr T, Hartman C, et al. Tracheoesophageal prosthesis use is associated with improved overall quality of life in veterans with laryngeal Cancer. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2018;127:421-8.
14. Puma F, Vannucci J, Santoprete S, et al. Surgery and perioperative management for post-intubation tracheoesophageal fistula: case series analysis. *J Thorac Dis* 2017;9:278-86.
15. Ferguson MK. *Thoracic Surgery Atlas*. Philadelphia: WB Saunders, 2007:262-4.
16. Auchincloss HG, Mathisen DJ. Tracheoesophageal fistula. In: Mathisen DJ, Morse CR (eds). *Master Techniques in Surgery, Transplantation, Tracheal Resections, Mediastinal Tumors, Extended Thoracic Resections*. Philadelphia: Wolters Kluwer 2015:361-8.
17. Chervenikov A, Tzekov C, Grigorov GE, et al. Acquired benign esophago-airway fistulas. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:713-6.
18. Spaander MC, Baron TH, Siersema PD, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2016;48:939-48.
19. Siersema PD. Stenting for benign esophageal strictures. *Endoscopy* 2009;41:363-73
20. Bick BL, Song LM, Buttar NS, et al. Stent-associated esophagorespiratory fistulas: incidence and risk factors. *Gastrointest Endosc* 2013;77:181-9.
21. Grillo HC, Moncure AC, McEnany MT. Repair of inflammatory tracheoesophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1976;22:112-9.
22. Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, et al. Evaluation and outcome of different surgical techniques for postintubation tracheoesophageal fistulas. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:268-76.
23. Camargo JJ, Machuca TN, Camargo SM, et al. Surgical treatment of benign tracheo-oesophageal fistulas with tracheal resection and oesophageal primary closure: is the muscle flap really necessary? *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:576-80.
24. Kakhki AD, Sheikhi K, Saghebi SR, et al. Post-intubation tracheoesophageal fistula: a nine-year experience. *J Cardiothorac Med* 2017;5:177-80.
25. Baisi A, Bonavina L, Narne S, Peracchia A. Benign tracheoesophageal fistula: results of surgical therapy. *Dis Esophagus* 1999;12:209-11.
26. Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:731-9.
27. Altorjay A, Mucs M, Rüll M, et al. Recurrent, nonmalignant tracheoesophageal fistulas and the need for surgical improvisation. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1789-96.
28. Battistella L, Marulli G, Comacchio GM, et al. Successful treatment of a recurrent wide tracheoesophageal fistula with a bioabsorbable patch. *Ann Thorac Surg* 2016;101:173-80.
29. Sharma A, Rehman MU, Cowen ME. Management of a difficult malignant tracheoesophageal fistula. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2003;2:665-7
30. Didden P, Spaander MC, Bruno MJ, et al. Esophageal stents in malignant and benign disorders. *Curr Gastroenterol Rep* 2013;15:319.
31. Hu Y, Zhao YF, Chen LQ, et al. Comparative study of different treatments for malignant tracheoesophageal/bronchoesophageal fistulae. *Dis Esophagus* 2009;22:526-31.
32. Ke M, Wu X, Zeng J. The treatment strategy for tracheoesophageal fistula. *J Thorac Dis* 2015;7:389-97.
33. Poincloux L, Sautel C, Rouquette O, et al. The clinical outcome in patients treated with a newly designed SEMS in cervical esophageal strictures and fistulas. *J Clin Gastroenterol* 2016;50:379-87.
34. David PM, Albert SY. Surgical repair of congenital and acquired tracheoesophageal fistulas: Introduction. In: Sugarbaker DJ, Buneo R, Krasna MJ, Mentzer Sj, Zellos L (eds). *Adult Chest Surgery*. Philadelphia: The McGraw-Hill Companies; 2010:401.
35. Herth FJ, Peter S, Baty F, et al. Combined airway and oesophageal stenting in malignant airway-oesophageal fistulas: a prospective study. *Eur Respir J* 2010;36:1370-4.
36. Bick BL, Song LM, Buttar NS, et al. Stent-associated esophagorespiratory fistulas: incidence and risk factors. *Gastrointest Endosc* 2013;77:181-9.
37. Didden P, Spaander MC, Bruno MJ, Kuipers EJ. Esophageal stents in malignant and benign disorders. *Curr Gastroenterol Rep* 2013;15:319.
38. Kinsman KJ, DeGregorio BT, Katon RM, et al. Prior radiation and chemotherapy increase the risk of life-threatening complications after insertion of metallic stents for esophagogastric malignancy. *Gastrointest Endosc* 1996;43:196-203.
39. Raijman I, Siddique I, Lynch P. Does chemoradiation therapy increase the incidence of complications with self-expanding coated stents in the management of malignant esophageal strictures? *Am J Gastroenterol* 1997;92:2192-96.

40. Scappaticci E, Ardisson F, Baldi S, et al. Closure of an iatrogenic tracheo-esophageal fistula with bronchoscopic gluing in a mechanically ventilated adult patient. *Ann Thorac Surg* 2004;77:328-9.
41. Kirschniak A, Kratt T, Stüker D, et al. A new endoscopic over-the-scope clip system for treatment of lesions and bleeding in the GI tract: first clinical experiences. *Gastrointest Endosc* 2007;66:162-7.
42. Meunier B, Stasik C, Raoul JL, et al. Gastric bypass for malignant esophagotracheal fistula: a series of 21 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;13:184-8.
43. Nakajima Y, Kawada K, Tokairin Y, et al. Retrospective analyses of esophageal bypass surgery for patients with esophagorespiratory fistulas caused by esophageal carcinomas. *World J Surg* 2016;40:1158-64.