

## Trakeotomi

Hüseyin Dere Suat Turgut İbrahim Özcan Can Koç Cafer Özdem

Ankara Numune Hastanesi 2. KBB Kliniği, ANKARA.

### Özet

Üst solunum yolunun lokalize bir operasyonu olan trakeotomi, 2000 yıldan fazla zamandan beri bilinen eski bir cerrahi yöntemdir. Trakeotomi iyi bir hazırlık, titiz bir cerrahi ve çok iyi bir bakım yapıldığında güvenilir ve emniyetli bir müdahaledir. Her tür önleme rağmen, acil trakeotomi özellikle küçük çocuklarda zordur.

Bu makalede, trakeotomi endikasyonları, cerrahi aletleri, teknikleri ve komplikasyonları gözden geçirildi.

**Anahtar Kelimeler:** Trakeotomi, teknik.

### Tracheotomy

#### Abstract

Tracheotomy, which is a local operation of the upper respiratory tract, is an ancient surgical procedure which has been known for over 2000 years. If the tracheotomy is carried out with adequate preparation, meticulous surgical technique and excellent postoperative care, it is safe and reliable. Despite every precaution, emergency tracheotomy is a difficult operation, particularly in the infant.

In this paper, we reviewed the tracheotomy, its indications, instrumentation, techniques and complications.

**Key Words:** Tracheotomy, technique.

#### 1-Tanım ve Tarihçe

Yeterli hava yolu oluşturmak için trakea ön duvarına bir pencere açılması işlemine trakeotomi denir. Bu terim ilk kez Thomas Feyens tarafından (1567-1631) kullanılmıştır (1). Trakeotomi ilk kez milattan önce 3000 yılında Mısır'da uygulandı (2). Bu bakımdan tıp tarihinde hayat kurtarıcı olarak bilinen yöntemlerin en eskisidir. Tarihi, milattan öncesine uzanmasına rağmen 19. asra kadar çok fazla uygulanmadığını görüyoruz (3). 1833 de Trousseau 200 difteri vakasında trakeotomi uyguladı ve bu dönemden sonra asfiksi ve akut respiratuar obstrüksiyonda hayli önem kazanmış bir operasyon haline geldi (4). 1825 yılına kadar literatürde sadece 28 başarılı trakeotomi vakası bildirilmiştir. İlk zamanlar, hasta terminal döneme gelinceye kadar trakeotomi yapılmazdı, bu yüzden de sonuçlar iyi olmuyordu. Hatta ölümler hastalıktan çok trakeotomiye bağlanırdı. Çocukta ilk başarılı trakeotomi, 1766 yılında bir Fransız cerrah olan Caron tarafından, fasulye inhale eden 7 yaşındaki bir çocuğa uygulandı (3).

Entübasyon ise trakeotomiden daha sonraki dönemde milattan sonra birinci asırda Avicenna tarafından tanımlanmıştır (2).

#### 2-Endikasyonları

3 temel grupta toplanabilir (4):

i-Üst solunum yolu obstrüksiyonu

ii-Trakeobronşial sistemden sekresyon aspirasyonu

iii-Trakeobronşial sisteme oksijen ulaştırmak

i-Üst solunum yolu obstrüksiyon nedenleri

a-Larinks, trakea ve orofarinksin enfeksiyon hastalıkları. Özellikle akut laringo-trakeobronşit, epiglottitis, ileri derecede tonsillit, Ludwig anjini ve difteri gibi orofaringeal enfeksiyonlar (1).

b-Larinks ve trakea yabancı cisimleri.

c-Larinks ödemi.

d-Larinks, farinks ve trakea benign ve malign tümörleri. Larinks ve orofarinks kanserlerinin ileri dönemlerinde tümörün üst solunum yolunu kapattığı durumlarda veya radyoterapi nedeniyle gelişen ödemin oluşturduğu solunum güçlüğü durumlarında trakeotomi gerekir. Ayrıca bu tür hastalara cerrahi tedavi uygulanmadan önce tümör solunum sıkıntısına neden olmasa bile

ameliyat öncesi entübasyon güçlüğü ortaya çıkacaksa trakeotomi uygulanmalıdır.

e-Özellikle tiroid kırıktrak fraktürü ile karakterize larinks travmaları ve trakea yaralanmaları.

f-Üst solunum yolunda obstrüksiyona neden olacak derecede ileri maksillofasial travmalar (4).

g-Yüz, boyun ve üst solunum yolu yanıkları (4).

h-Konjenital anomaliler (subglottik hemanjiom, kist, stenoz, trakeomalazi vb.) (3).

i-Bilateral vokal kord paralizisi.

ii-Trakeobronşial sistemden sekresyon aspirasyonu

1911 yılında Jackson, bir hastanın kendi sekresyonlarının kendi asfiksisine neden olabileceğini ileri sürdü ve bu anlayış trakeotomi endikasyon sınırlarını oldukça genişletti. Burada trakeotomi gerektirecek olay tek başına bir hastalıktan çok enfeksiyon, mekanik nedenler ile konjestif kalp yetmezliği, pulmoner ödem ve kronik akciğer hastalığı gibi metabolik komponentlerdir. Ayrıca serebrovasküler yetmezlik sonucu oluşan bulber hastalıklarda uzun süre hastanede kalmaya bağlı gelişen pnömoniler trakeotomi nedenini oluşturlar (1).

Kusma sonucu aspire edilmiş mide muhtevasının çıkarılması ve geçirilmiş abdomen ve toraks ameliyatları sonrasında öksürükle sekresyon atımının yapılamadığı durumlarda yine trakeotomi endikasyonu vardır (4).

iii-Trakeobronşial sisteme oksijen ulaştırmak

Aralıklı veya sürekli pozitif basınçlı solunuma, genellikle mekanik olarak solunumun yetersiz kaldığı durumlarda ihtiyaç duyulur (1). Bunlar:

a-Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve alveoler hipoventilasyon (amfizem, bronşektazi ve astım gibi hastalıklar).

b-İlaç entoksikasyonu veya zehirlenmeler sonucu solunum depresyonu.

c-Göğüs yaralanmaları, kaburga kırıkları ve cerrahi amfizem.

d-Göğüs duvar paralizileri.

Bu gibi durumlarda trakeotomi, ventilasyona yardımcı olarak, en çabuk ve en kolay bir hava yolu sağlar, üst solunum yolundaki ölü mesafeyi ortadan kaldırır, sık ve tam bir akciğer solunumu temin eder (1).

Trakeotominin endike olduğu hastalık çoktur. Yalnız bunların hepsinde ortak olan taraf, pulmoner ventilasyonun disfonksiyonunu düzeltmektir (5).

Mutlak bir kontrendikasyonu olmamakla birlikte kanamalı hastalarda dikkatli olunmalı ve bu tür hastalarda trakeotomi yerine endotrakeal entübasyon tercih edilmelidir (6).

### 3-Respiratuar Yetmezlikte Klinik Bulgular

Laringeal obstrüksiyonun en önemli belirtisi dispnedir ve hızla gelişir. Hastada suprasternal, supraklaviküler, interkostal ve epigastriyumda çekilmeler görülür. En önemlisi suprasternal çekilmelerdir. İnspiryum sırasında stridor mevcuttur. Epigastriyum bölgesindeki çekilmeler hemen daima çocuklarda görülür ve oldukça önemlidir. Azalmakta olan pulmoner ventilasyonu normal tutabilmek için hasta aşırı gayret sarfeder; solunum sayısı artar burun kanatları genişler, konuşma esnasında ince-kalın ses çıkarmada bozukluk meydana gelir ve yardımcı adaleler solunuma katılır. Hastada karbondioksit retansiyonuna bağlı olarak oryantasyon bozukluğu meydana gelir ve bunu siyanoz takip eder (5). Tansiyon başlangıçta yüksek iken daha sonra hipotansiyon meydana gelir. Solunum zayıflar ve hasta komaya girer.

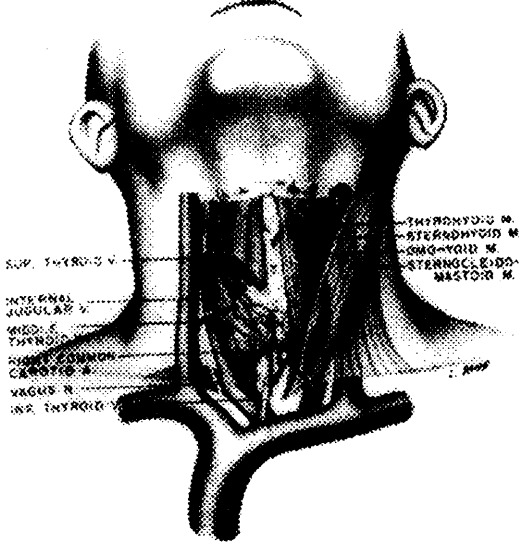
Sekresyona bağlı obstrüksiyonlar daha yavaş gelişir. Hastada solunum yüzeysel olup akciğerlerde yaygın raller vardır. Gittikçe oryantasyon bozukluğu, taşikardi, hipotansiyon ve bilinç kaybı meydana gelir.

Trakeotominin yapılması gereken zamanı tayin eden sabit kuralları yoktur (5). Akut pulmoner ventilasyon bozukluğu olan hastalarda trakeotomi endikasyonu ve zamanını en iyi hastayı takip eden hekim tayin eder.

### 4-Cerrahi Anatomi

Trakeotomi sırasında dikkat edilmesi gereken bazı önemli anatomik oluşumlar vardır: Krikoid ve tiroid kırıktrak, suprasternal çentik, tiroid istmus ve her iki yanda karotid kılıf içerisinde a. karotis kommunis, v. jugularis interna ve n. vagus gibi yapılardır. Tiroid kırıktrak üst çentiği, krikoid kırıktrak ve suprasternal çentik aynı düzlem üzerinde bulunurlar. Her iki yanda trakeoözofajial oluk içinde rekürren laringeal sinir uzanır. Yine her iki yanda biraz lateralde

sternokleidomastoid adele ön kenarları bu alana komşuluk eder (Şekil 1).



Şekil 1. Cerrahi anatomi (Maloney'den-1973)

Cerrah, ameliyat esnasında bu vital yapıların varlığını daima göz önünde bulundurmalı ve travmatize etmekten sakınmalıdır.

#### 5-Kullanılan Aletler

İyi bir ışık kaynağı, aspiratör ve oksijen ile liste halinde verilen aletler trakeotominin kolayca yapılmasını sağlar. Bunlar:

Steril eldiven, lokal anestezi madde ve enjektör, bistüri (11-15 no), Farabef ekartör (3 adet orta boy), hemostatik klemp (5-6 adet), Kelly klemp, makas (diseksiyon için), diseksiyon klemp-i, allis klemp, trakeal huk, Trousseau dilatatörü, kanül (çocuk ve erişkin için değişik boyda), kaflı tüp (çocuk ve erişkin için değişik boyda), aspirasyon için sonda, portegü, sütür materyali, ekstrafor, gazlı bez ve flasterdir.

#### 6-Yapılış Tekniği

a-Erişkinde: Acil cerrahi müdahale olan trakeotomi şartlar uygunsa bir ameliyathane ortamında yapılmalıdır. Şartlar buna uygun değilse hasta yatağında da bu müdahale yapılabilir. Uygun bir hasta pozisyonu, iyi bir ışık kaynağı, yeterli sayıda alet ve komplikasyonsuz bir cerrahi ile iyi bir postoperatif bakım trakeotomiden başarılı sonuç elde edilmesini sağlar (4).

Hasta supin pozisyonunda masaya yatırılır ve boyun ekstansiyona getirilir. İleri derecede ekstansiyondan kaçınılmalıdır. Zira bu durumda daralmış olan hava yolu daha da daralabilir. Hava yolunun kontrolü önemlidir, gerekirse maske ile oksijen desteği sağlanır. Baş ve boynun orta hatta olması larinks ve büyük damar yapılarının sağa sola kaymasını önler. Müdahale steril şartlarda ve ameliyat alanı örtülerek yapılmalıdır.

Eğer lokal anestezi ile trakeotomi yapılacaksa, krikoid kırıkda ile üst trakeal halkalar arasında lokal anestezi madde infiltre edilmelidir. Solunum yolu obstrüksiyonlu ve karbondioksit basıncı artmış olan bir hastanın epinefrin sisteminin etkisine daha hassas olabileceği hatırlanmalıdır ve ilacın miktarı ayarlanarak dikkatle enjekte edilmelidir. Genel anestezi ile trakeotomi uygulanacaksa insizyon bölgesine lokal anestezi madde enjeksiyonu, ameliyat esnasında kanamayı azaltır.

Cilt insizyonunun horizontal veya vertikal yapılması konusunda tartışmalar vardır. (Şekil 2-A). Horizontal insizyonun boyunda daha az skar bıraktığı iddia edilmekle birlikte, aksine kanülü boyuna tesbit eden ekstrafor sütür yerine geleceğinden daha fazla skar bırakacağını iddia edenler de vardır (7). Vertikal insizyonun avantajı ise orta hatta daha kolay bir diseksiyon imkanı vermekte ve alt tarafta sekresyon birikimine neden olabilecek bir flep oluşturmamaktadır.

Önce cilt, cilt altı dokusu kesilir ve strep adalelere kadar derinleştirilir (Şekil 2-B). Diseksiyonun orta hatta yapılmasına dikkat edilmelidir. Konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda anterior juguler venin genişleme göstererek kanama nedeni olabileceği, boyunda tümöral kitlesi olan hastalarda trakeanın sağa sola itilebileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Künt diseksiyonla kademe kademe ilerleyerek ve her diseksiyonda diseke edilen doku laterale çekilerek işlem kolaylaştırılır. Künt diseksiyonun avantajı kanamayı azaltır. Bu aşamada tiroid istmusu ile karşılaşılır ve yukarı ya da aşağı doğru ekarte edilir (Şekil 2-C). Ekartasyonda güçlük olursa istmus klempe edilerek kesilir ve kenarları sütüre edilir (Şekil 2-E, F). Daha sonra trakea önündeki yağ dokusu ile fasia tanınarak yağ dokusu ekarte edilir. Tamamen hemostaz sağlandıktan sonra 1. trakea halkası hizasında trakea ön duvarına bir huk takılarak trakeanın

sağa sola kayması önlenir (Şekil 2-G). Bu durum, kanül yerleştirilmesini de kolaylaştırır.

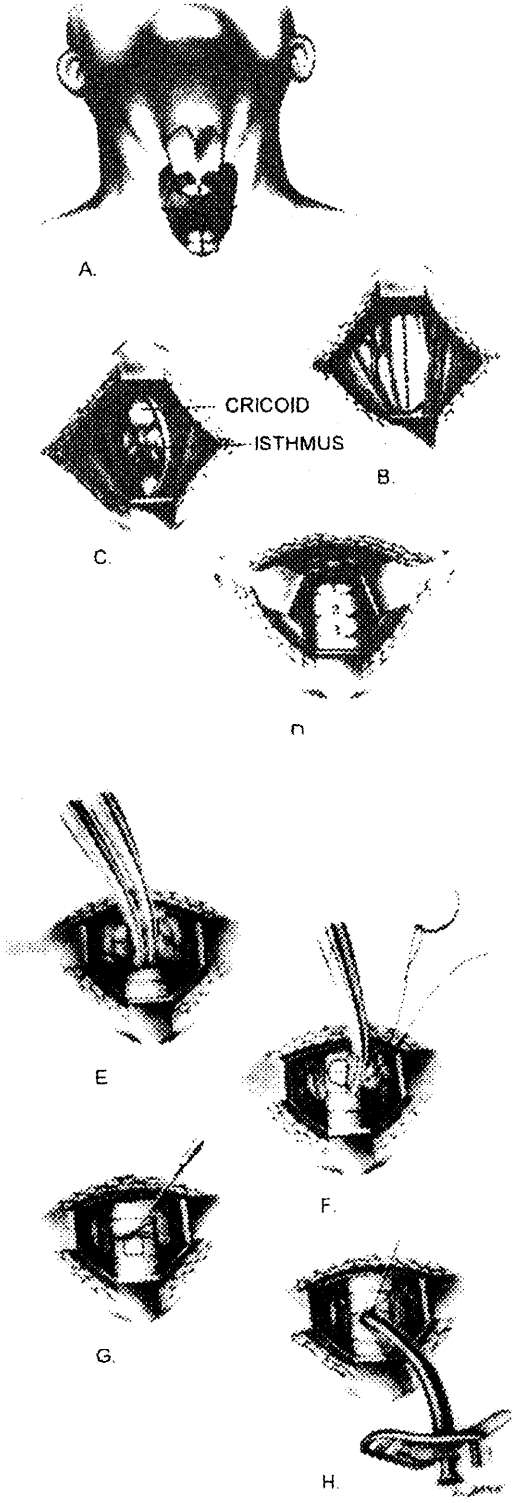
Trakeaya insizyon yapmadan önce bir iğne ile lokal anestezi maddenin trakea lümenine verilmesi, trakeotomi kanülünü yerleştirirken, kanülün trakea mukozasında yapacağı irritasyonu önler ve öksürük refleksinin azalmasına yardımcı olur. Yalnız bu işlem yapılırken iğnenin pozisyonu ve enjektöre havanın girip girmediğinin kontrol edilmesi gerekir.

Trakeal halkalar, insizyon öncesinde dikkatlice değerlendirilmelidir (Şekil 2-D). İkinci ve üçüncü trakeal halkaların her ikisini veya ön yarımını dahil edecek şekilde 11 nolu bistürü kullanılarak kesilmelidir. İkinci halkanın üstündeki interkartilajinöz alan ile üçüncü halkanın alt kısmı, 11 nolu bistürü kullanılarak insize edilir. Kesilen bu dokunun trakeal lümenine kaçmasını önlemek için bir hemostat veya klemple tutulur ve kalan kısım bistürü veya makasla kesilerek işlem tamamlanır.

Trakea aspire edilir ve açılan pencereye uygun çapta kaflı trakeotomi tüpü veya mandren yardımıyla trakeotomi kanülü yerleştirilir (Şekil 2-H). Mandren hemen çıkarılmalıdır. Trakea duvarına pencere açmak yerine alttan pediküllü "U" şeklinde bir flep de oluşturulabilir. Trakeaya şayet kaflı tüp yerleştirilecekse tüp konulmadan önce kaflı şişirilerek kontrol edilmeli ve tüp yerleştirildikten sonra kaf trakea mukozasına fazla basınç oluşturmayacak şekilde şişirilmelidir. Bu durum, ileride oluşması muhtemel komplikasyonları önlemek bakımından önemlidir.

Kanül ya da tüp yerleştirildikten sonra iki kenarından bir ekstrafor yardımıyla boyuna tesbit edilir. Bu işlem boyun fleksiyona getirildikten sonra yapılmalıdır. Ekstansiyon esnasında yapılan bağlama gevşek olmakta ve tüpün yerinden kolayca çıkmasına neden olmaktadır. Ekstrafor çok da sıkı bağlanırsa yüzde ödeme neden olur. İnsizyon küçükse cilt dikişine gerek yoktur. Sütür koyma zorunluluğu varsa kanülün alt ve üstünde bir açıklık kalacak şekilde konmalıdır. Çok sıkı sütür, cilt altı amfizemine neden olabilir. Kanül etrafına steril gazlı bez konularak sütürlerin üzeri kapatılır.

b-Bebek ve Küçük Çocuklarda: Trakeotomi, bebek ve küçük çocuklarda teknik olarak daha kolay gözükmesine rağmen komplikasyon oranının yüksek oluşu ve mortaliteye fazlaca



Şekil 2. Trakeotomi tekniğinin aşamaları (Maloney'den-1973)

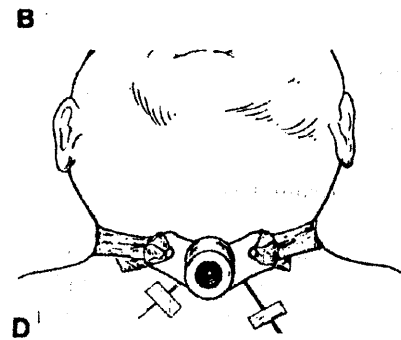
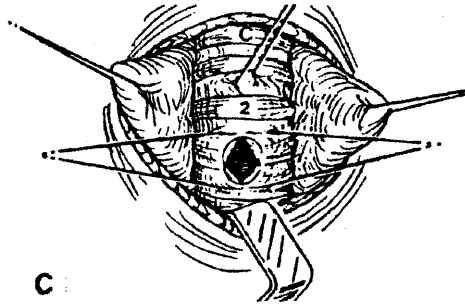
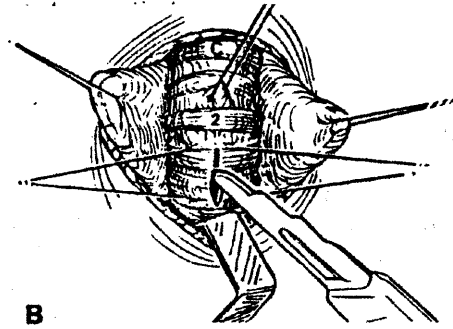
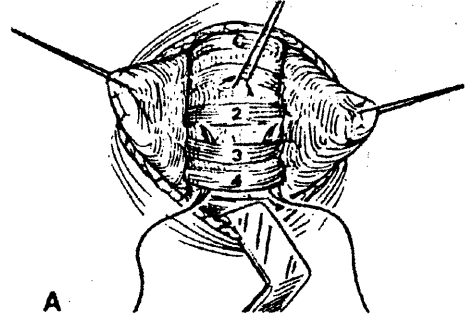
rastlanması dolayısıyla özel bir itina ve deneyime ihtiyaç vardır (7). Çocuklarda cerrahi alan daha küçüktür. Larinks yüksekte ve palpasyon güclüğü vardır. Trakea daha yumuşak, küçük ve nispeten daha derindedir (8).

Cerrahi teknik, erişkinlerde anlatıldığı gibidir. Ancak bazı farklılıklar gösterir. Bebeklerde trakeotomi, daima bir bronkoskop veya endotraheal tüp yerleştirildikten sonra uygulanır. Bu durum, hem bebeğin hava yolunun açık olmasını sağlar, hem de trakeaya bir miktar rijidite kazandırır. Aksi halde trakea kolayca laterale kayar ve özellikle rekürren laringeal sinir travmasıyla sonuçlanacak komplikasyonlara neden olabilir. Ayrıca bronkoskop veya tüple bebekte hava yolu kontrolü, solunum yetmezliği sonucu boyuna doğru uzanmış olan plevra kupulasının travmatize olma riskini de minimize eder.

Bebek ve küçük çocuklarda trakea ortaya konduktan sonra trakeal kartilajlar erişkinde olduğu gibi çıkarılmaz. 2., 3. ve 4. trakeal halkaların ön duvarına orta hattan vertikal bir insizyon yapılır (4,9) (Şekil 3-B, C). İnsizyon esnasında bistürinin arka duvarı kesmemesine dikkat edilmelidir. Trakeal halkalara vertikal insizyon yapmadan önce orta hattın iki tarafına konacak ipek sütürler insizyonu kolaylaştırır, arka duvarın travmatize olma riskini azaltır ve tüpün yerleştirilmesini kolaylaştırır (Şekil 3-A). Postoperatif dönemde bu sütürler çıkarılır.

Bebekler kısa ve yağlı boyuna sahip oldukları için trakeotomi tüpünün yerinden çıkması ihtimali yüksektir. Bunun için tüpün yerleştirilmesi ve boyunun fleksiyonu sonrası ekstraforun bağlanmasına özen gösterilmelidir (Şekil 3-D). Trakeotomi tüpü direkt olarak cilde de sütüre edilebilir. Trakeaya konan sütürler ile cilde tesbit için konulan sütürler ilk trakeotomi tüp değişikliğine kadar yerinde bırakılabilir. Postoperatif 3. güne kadar kalıcı bir yol oluşur ve sütürlere ihtiyaç kalmaz (4). Erişkinde olduğu gibi bunlarda da cilt sütürleri sıkı konmamalıdır.

Nazotrakeal entübasyonu, trakeotomiye alternatif olarak daha emniyetli, daha etkili ve daha az travmatize edici olarak takdim eden görüşler de vardır. Bununla birlikte uzun süre suni hava yolu gerektiren durumlarda, dar nazotrakeal entübasyon tüpünden koyu sekresyonu aspire etmekteki güçlüklerde ve ileri derecede üst solunum yolu obstrüksiyonu olan ve tüp geçişinin imkansız olduğu durumlarda trakeotomi mutlak endike olup nazotrakeal tüp yetersiz kalmaktadır (7).



Şekil 3. Trakeotominin bebek ve küçük çocuklarda uygulanışı (Gerson ve Tucker'den 1982).

### 7-Acil Trakeotomi

Solunum yolunun birden tıkanıdığı ve entübasyonla solunum pasajının açılmadığı durumlarda acil trakeotomi uygulanır. Komplikasyon riski olmakla birlikte yapılması zorunludur. Bazen anestezi yapma fırsatı bile kalmayabilir. Bu tarzda ciddi bir solunum sıkıntısıyla gelen hastanın derhal başı ekstansiyona getirilerek boyun orta hatta tutulur. Bir elle tiroid ve krikoid kıkırdak palpe edilir, diğer elle de tiroid kıkırdaktan başlayan ve aşağıya doğru suprasternal çukura uzanan vertikal bir insizyon yapılır. Larinks ve trakeanın iki yanında uzanan büyük damarlar baş ve orta parmakla ekarte edilerek travmadan korunur. Strep adeleler ve altında tiroid istmusu ile karşılaşılır. Strep adeleler yana tiroid istmusu da yukarı veya aşağı çekilerek trakea gözlenir hale getirilir. Bu aşamada küçük kanamalar olabilir, durdurmak için zaman kaybetmemelidir. Parmakla krikoid kıkırdak ile trakeal halkalar palpe edilir. Derhal 2. ve 3. halkalara insizyon yapılarak hava yolu sağlanmış olur. İnsizyon yerinin kapanmaması için kanül varsa kanül, yoksa geçici olarak bir sonda veya drenle hava yolu sağlanmalıdır. Hiç bir şey yoksa kullanılan bistürü sapı oblik planda tutularak hastanın nefes alması sağlanır (5). Daha sonra da kanül veya tüp yerleştirilir. Bazen trakeanın birden açılmasına bağlı apne gelişebilir. Bu durumda suni solunum yapmak gerekir. Kanama varsa kontrol edilir.

### 8-Elektif Trakeotomi

Ağız, farinks ve larinks gibi organların büyük ameliyatları solunum yolunda bir risk oluşturabilir. Bu problem, ameliyata bağlı gelişen ödem, kanama gibi cerrahi travmaya bağlı olabileceği gibi yutma mekanizmasındaki fizyolojik bozukluklara da bağlı oluşabilir. Özellikle kardiyovasküler veya pulmoner yetmezliği olan yaşlı hastalarda elektif trakeotomi düşünülür (8).

### 9-Krikotiroidotomi

Acil durumlarda kullanılan bir tekniktir. Elektif amaçla kullanımında subglottik stenoz riski yüksek olduğundan tercih edilmemektedir. Özellikle uzamış entübasyonda, entübasyonu takiben hava yolu obstrüksiyonu oluşan durumlarda ve herhangi bir larinks patolojisi olan hastalarda kontrendike kabul edilmektedir. Ayrıca ses değişikliği, kalıcı vokal kord ödemi gibi komplikasyonlara neden olmaktadır. Buna karşın kri-

kotiroidotomide pnömotoraks ve trakeoarteriyel fistül oluşma riski yoktur (10).

Tıkanmış olan hava yolu laringeal yoldan temin edilemezse krikotiroidotomi uygulanabilir. Boyun orta hatta getirildikten sonra mentumdan aşağıya doğru palpasyonla tiroid kıkırdak ve hemen onun altındaki boşlukta krikotiroid membran bulunur. Horizontal bir insizyonla cilt ve krikotiroid membran kesilerek larinkse girilir ve hava yolu açılır. Genelde kanama olmaz. Hastanın genel durumu düzeldikten sonra normal trakeotomi işlemi yapılmalıdır. Yine acil durumlarda Cawthone'nun kombine ettiği, bir tarafı bistürü diğer tarafı laringotomi tüpünden oluşan bir alet de aynı amaçla kullanılabilir (8).

### 10-Kafli Tüp Kullanımı

Genellikle santral sinir sistemi hastalıkları, ilaç entoksikasyonu, kafa travmaları, serebrovasküler kazalar, bulber ödem, veya tümörlerde kafli trakeotomi tüpü gerekir. Ayrıca myastenia gravis, Guillaine-Barre gibi nöromusküler hastalıklarda da kafli tüp endikasyonu vardır. Kafli tüplerde temel amaç ventilasyon yetmezliği sonucu atılmayan sekresyonları aspire etmek ve etkili bir hava akımı sağlamaktır. Tüp yerleştirildikten sonra kaf 5-10 cc hava ile şişirilir (1).

Kafli tüpler, ayrıca tükürük fistül drenajını, mide muhtevasının regürjitasyonunu ve maksillofasial travma sonucu veya baş-boyun ameliyatları sonrası oluşan kanamanın trakeaya drenajını engelleme fonksiyonu görür.

Kafli tüpün en önemli ve acil komplikasyonu kafın trakeal lümenine prolabe olması ve tüpü tıkamasıdır. Bunu önlemek için trakeotomi tüpünün aynı ebadında veya bir küçük boy kaf kullanılır. Diğer komplikasyonu ise tüp kafının fazla şişirilmesine bağlı gelişen trakeal mukoza nekrozudur. Bunu önlemenin yolu, periyodik olarak her saatte bir 15 dakika kafın indirilmesidir (1).

### 11-Trakeotomi Bakımı

Postoperatif dönemde trakeotomi bakımı çok önemlidir. Özellikle bebek ve küçük çocuklarda trakeotominin başarısı bakımından önem arz etmektedir. İyi yetişmiş bir hemşire ve hasta için gerekli malzemelerin temini, trakeotomiden istenen başarıyı elde etmeye yardımcı olur. Postoperatif ilk 24-48 saatte kanülün yerinden

çıkması ihtimali ve erken postoperatif kanama kontrolü için trakeotomi seti hasta yanında hazır bulundurulmalıdır (1). En önemli gereçlerden biri de hasta yanında aspiratör bulunduraktır. Aspirasyon için belirli bir zaman olmamakla birlikte ihtiyaç oldukça, iritasyona yol açmadan, kanül, trakea ve bronşlarda biriken sekresyonlar tek kullanımlık kateter veya antiseptik solüsyon içerisinde tutulan steril sondalarla aspire edilerek kanül ve trakeobronşial sistem temiz tutulur. Kateter trakeaya yerleştirildikten sonra 15 saniye ve daha kısa sürede aspirasyon yapılmalıdır, zira daha uzun süre yapılan aspirasyon hipoksi ve kardiyak arreste neden olabilir (4). Sekresyonun koyulaştığı durumlarda steril serum irrigasyonu edildikten sonra aspirasyon yapılır.

Hasta yanında bulunması gereken diğer önemli bir aygıt ise buhar aletidir. Hastanın inspire ettiği havanın soğuk buhar verilerek nemlendirilmesi, kanülde ve trakeada kabuklanmayı önler. Bu iş için ideal olan aygıt nebulizerdir. Bu imkan yoksa trakeotomi kanülünün ağzına konacak ince ıslak bir gazlı bez de nemli bir hava teneffüs etmeye yardımcı olabilir.

Önemli bir diğer konu da iç kanül temizliğidir. Günde 3-4 kez yerinden çıkarılarak kanül fırçası ile iyice temizlendikten sonra steril edilerek yerine takılır.

Trakeada yetersiz aspirasyon sonucu oluşan krutları temizleyerek tıkanmayı engellemek amacıyla hasta yanında bronkoskop ve bronkoskopi forsepsleri ile bronkoskopi aspiratör tüpleri bulundurulmalıdır (5).

Ayrıca hasta yanında yedek olarak steril trakeotomi kanülü ve steril eldiven ile hastanın iletişim kurması için kağıt kalem bulundurulmalıdır. Zaman zaman kanül etrafına konan gazlı bezden kültür alınarak, uzun süreli trakeotomilerde enfeksiyon takibi yapılabilir (8). Enfeksiyonu önlemek için profilaktik antibiyotik kullanımı gerekir. Bu hastalara opium ve atropin verilmez (5).

## 12-Dekanülasyon

Dekanülasyon problemi erişkinlerden çok, bebek ve küçük çocuklarda görülür. Nedeni, küçük çocuklarda hava rezervinin olmayışındandır (4). Artifiyel, hava yoluna alıştıklarından tüpün tıkanmasına karşı hassas olurlar (8).

Trakeanın ortalama çapı yeni doğanda 6 mm iken erişkinde bu genişlik yaklaşık 2 cm dir (4).

Yeni doğan ve küçük çocuklarda dekanülasyon prensipleri (4):

1-Dekanülasyon ameliyathanede veya yakınında, deneyimli hemşire, anestezi ve kulak burun boğaz uzmanlarının bulunduğu bir ortamda yapılmalıdır.

2-Dekanüle edilecek çocuk dekanülasyondan 1-1.5 saat önce beslenmiş olmalıdır.

3-Hem trakeotomi hem de oral olarak tekrar entübasyon için gerekli malzemeler hazır olmalıdır.

4-Dekanülasyondan sonra hasta birkaç saat gözlem altında tutulmalı ve vital bulguların sık sık kontrolü yapılmalı ve kan gazları tetkik edilmelidir.

Dekanülasyonu geciktiren ve zorlaştıran faktörler (4):

1-Trakeotomiye ihtiyaç duyulan durumun devam etmesi.

2-Trakea ön duvar dislokasyonu.

3-Stoma çevresinde granülasyon dokusu.

4-Trakea mukozasında ödem.

5-Trakeotomiye emosyonel bağımlılık.

6-Subglottik stenoz.

7-Trakeomalazi.

8-Trakeotominin uzun süre kalmasına bağlı olarak larinkste gelişme bozukluğu.

Kanülü çıkarmadan önce kanül ağzı birkaç gün mantarla kapatılarak alıştırma yapılması gerekir. Önce yarım mantar tıpa konur, 2-3 gün süreyle tutulur. Sonra 3/4 ve daha sonra da tamamen tıkanır ve bir gün beklenir. Bunu da tolere ederse kanül çıkarılır ve yara ağzları kelebek şekline getirilmiş flasterle kapatılır. Uzun süren vakalarda trakeotomi fistülü epitelize olmuşsa kapanmaz. Bu durumda fistül, cerrahi müdahale ile kapatılır (5).

## 13-Komplikasyonlar

Trakeotomi komplikasyonları ameliyat esnasında ve erken postoperatif olanlar ile geç komplikasyonlar olarak iki ana grupta ele alınır. Çocuk hastalarda komplikasyon, erişkinlere göre daha yüksek ve ölüm oranı da fazladır (7).

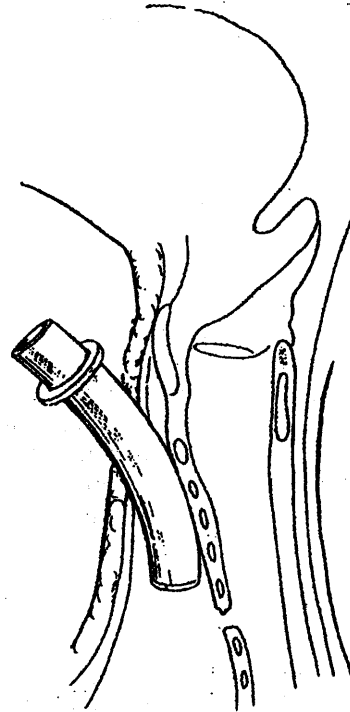
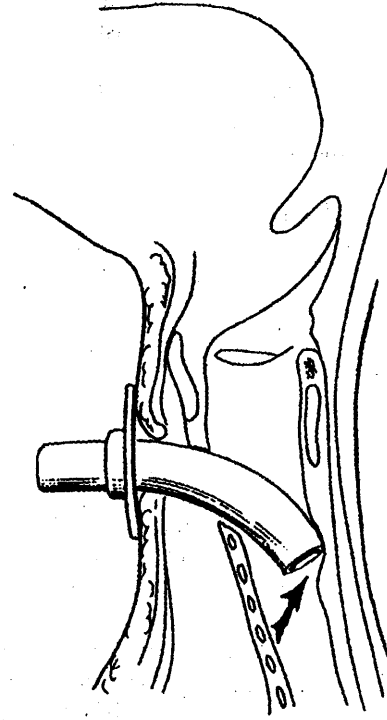
### I-Ameliyat esnasında ve erken postoperatif dönemde:

a-Kanama: En sık komplikasyonlardan biridir. Trakeotomi gereken hasta genellikle hipotansiftir. Kanamalar, arteriyel kan basıncı eski haline döndüğünde veya trakeotomi tüpünün irritasyonu sonucu öksürüğün arttırdığı venöz basınca bağlı olarak meydana gelir (4). Eğer diseksiyon ön-orta çizgide sınırlı ise genellikle anterior juguler venin dallarından kanama olur. Bu damarlar, elektrokoterle geçici olarak kontrol edilmekten çok, bağlanmalıdır. Trakeotomi penceresi aşağıdan açılmışsa, oluşan büyük bir hematoma kanülün trakeal lümeninden çıkmasına neden olabilir. Arteriyel kanama, tiroid istmusunun üst sınırı boyunca seyrettiğinden dolayı superior tiroid arterin kommunikan dalından olabilir (11). Operasyonun sonunda kanama kontrolü çok önemlidir. Gözden kaçan küçük damarlar postoperatif kanamaya yol açabilir. İnatçı kan sızıntıları trakeotomi kanülü etrafında tampon yapılarak durdurulabilir. Bazı durumlarda kanayan damarı ameliyathane şartlarında belirleyip bağlamak gerekir (4).

b-Pnömotoraks: Özellikle solunum yolu obstrüksiyonu olan hastalarda yükselmiş olan plevra apeksinin dikkatsizlik sonucu kesilmesi ile gelişir. Bebeklerde erişkinlerden daha fazla görülür (11). Hastada trakeotomi yapıldığı halde solunumda bir iyileşme meydana gelmemiş ve dispne düzelmemişse pnömotoraks akla gelmelidir. Müdahale sonrasında çekilecek bir göğüs filmi olayın ortaya çıkmasına yardımcı olur. Tedavi için, göğüs tüpü ve sualtı dreni koymak gerekir (4).

c-Apne: Uzun süre laringeal obstrüksiyonu olan bir hastada entübasyon veya trakeotomi sonucu karbondioksit basıncının aniden düşmesi apneye neden olabilir. Bu durumda içerisinde % 5 oranında CO<sub>2</sub> bulunan oksijen birkaç saat süreyle verilmelidir (8).

d-Cilt altı ve mediastinal amfizem: Kanülün açılan trakeal pencereye uygun olmaması, yerinden çıkması, kan ve sekresyonla tıkanması sonucu hava cilt altına ve mediastene kaçır, sonuçta amfizeme neden olur. Ayrıca insizyon yerinin sıkıca dikilmesi de bu problemi ortaya çıkarabilir. Cilt altı amfizemi, cerrahı trakeotomi kanülünün açıklığı ve lümenindeki durumunu kontrol etmesi için daima uyarmalıdır (11). Cilt altı amfizemi bazen çok yaygın olur, bu durumda sütürler açılmalı ve cilde geniş çaplı iğneler batırılarak havanın boşalması sağlanmalıdır.



Şekil 4. Trakeotominin alttan yapılmasına bağlı, boyunun fleksiyonu sırasında kanülün yerinden çıkması (Kirchner'den-1986)



e-Yanlış pasaj: Trakeotomi sonrasında ilk birkaç saatte kanül yerinden çıkarsa kanülü tekrar yerine yerleştirme esnasında tüp trakea önündeki yumuşak dokuların içine itilebilir (11). Bu, genellikle trakeaya açılan pencerenin çok aşağıda olduğu durumlarda meydana gelir. Ameliyat sonrası boyun fleksiyona getirildiğinde, trakea aşağıya iner ve böylece kanül ucunun trakeadan çıkmasına neden olur (Şekil 4). Cerrahiye takiben ilk 24-48 saatte trakeotomi kanülünün yanlış pasaj oluşturması düzeltilmezse, asfiksiye yol açabilir (1). Steril şartlarda operasyon bölgesi açılıp, yumuşak dokular ekarte edildikten sonra trakeal açıklık ortaya konur ve kanül tekrar yerine yerleştirilir. Şayet kanül kısa geliyorsa daha uzun olanı takılır.

f-Trakeoözefajjal Fistül: Trakea ön duvarına insizyon yapılırken bistürü ucunun derine doğru girmesi, trakea arka duvarının kesilmesine ve sonuçta da fistül oluşumuna neden olur. Bu bakımdan trakeal insizyon yapılırken dikkatli olunması gerekir. Fistül oluşumu, özefagus muhtevasının aspire edilmesine ve sonuçta pnömoneye yol açar. Geniş olan fistüllerin cerrahi müdahale ile kapatılması gerekir.

g-Tüp ya da kanül tıkanması: Genellikle kan ve sekresyonların kanül içerisinde birikip kuruması sonucu tıkanıklık oluşması, sık rastlanan problemlerden biridir. Bu durum iyi bir trakeotomi bakımının yapılmadığının göstergesidir. Bu yüzden, sekresyonların aspirasyonu ve iç kanül temizliğinin iyi yapılması gerekir.

h-Aerofaji: Çoğunlukla bebek ve küçük çocuklarda görülür ve persistan dispneye neden olabilir (4). Kafli kanüller, trakea arka duvarının özofagusa komşuluğu nedeniyle burada bir basınç oluşmasına neden olur. Bu basınç, özofagusta bir kitle hissi verir ve hasta sürekli yutkunmaya çalışır. Yutulan hava, özofagus ve alt gastrointestinal sistemde tazyike neden olur (11). Yutulan havanın, nazogastrik tüp dekompresyonu ile tedavisi yapılmalıdır (4).

i-Vokal kord paralizisi: Nadir fakat önemli komplikasyonlardan biridir. Trakeotomi sırasında, diseksiyonun trakeanın fazlaca lateralinde yapılması, tek veya iki taraflı rekürren laringeal sinir travmasına neden olabilir. Trakeanın orta hatta tutulması ve pretrakeal fasiada aşırı diseksiyondan sakınma, bu komplikasyonun ortaya çıkmasını önler (4).

j-Aspirasyon: Mide muhtevasının aspirasyonu olabilir. Bu muhteva derhal dışarı alınmalı ve böylece ödem ve enfeksiyon oluşumuna engel olunmalıdır.

k-Hava embolisi: Nadir fakat ciddi komplikasyonlardan biridir. Ameliyat esnasında boyundaki büyük venlerden birinin açılması ve buradan giren hava baloncunun damar içinden sağ atriuma girmesi sonucu meydana gelir. Sağ atriuma giren hava, tamponad etkisi oluşturur ve farkedilmezse ölümle sonuçlanır. Dikkatli bir cerrahi ile bu komplikasyon engellenir (8).

l-Kardiak arrest: Trakeotomi esnasında kardiak arrest üç nedene bağlı olarak gelişebilir; sıkıntı içerisindeki hastada aşırı adrenalin salgılanması, atılmamış karbondioksit bağli pH'da hızla yükselme ve respiratuar alkalozla bağli hiperkalemidir (8).

## II-Geç Komplikasyonlar

a-Kanama: Sekonder hemoraji, enfeksiyon sonucu veya trakeotomi alanına komşu büyük damarların nekrozu sonucunda meydana gelir (1). Burada büyük damar erozyonu, trakeotomi tüp kafının yaptığı basınç nekrozu veya kanül ucunun direkt basısına bağli olarak meydana gelir. Bazen de trakeotomi kanül ucunda iritasyon sonucu meydana gelen granülasyon dokusunun kanaması söz konusu olabilir. Bu bakımdan postoperatif 4. ve 5. günlerde meydana gelen ciddi kanamanın büyük damar erozyonunun habercisi olabileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Bu damar genellikle innominate arterdir. Innominate arter, superior torasik girişin üst sınırında, sternumun hemen altında, trakea önünde soldan sağa doğru seyredir. Trakeotominin alttan yapılması veya boyunun insizyon esnasında hiperekstansiyonu, büyük damarlardan gecikmiş kanamaya neden olan faktörlerdir. Şayet trakeadan gelen kanama ciddi ise hasta derhal ameliyata alınmalıdır. Granülasyon dokusunun neden olabileceği kanamayı bronkoskopi ile teşhis etmek mümkündür. Erozyon bölgesinden bir kanama olduğu görülürse oral veya stomal bir tüp konmalı ve kaf şişilerek kanamanın distale kaçması önlenmelidir. Bu önlem, hava yolu kontrolünü sağlar. Gerekirse median sternotomi yapılarak erode olmuş arter tutulup, kanama kontrol edilir (4).

b-Yara enfeksiyonu: Özellikle uzun süre hastanede yatan hastalarda yara enfeksiyonu,

trakeotominin en sık komplikasyonlarından biridir. Bu enfeksiyonlar, iyi bir bakımla genellikle tedavi edilir. Aksi halde, enfeksiyon trakea içerisine ve bronşlara yayılarak ülseratif trakeobronşit, obstrüktif pnömoni ve bakteriyemi gibi ciddi enfeksiyonlara yol açabilir (1).

c-Trakeoözefajial fistül: Trakea arka duvarı ile özofagus ön duvarının nekrozu sonucu meydana gelir. Trakeotomi kanül ucunun arka duvara dayandığı hallerde veya kafli tüplerde kafın yaptığı basınç nekrozuna bağlı olarak gelişmektedir. Nazogastrik tüpe bağlı da oluşabilmektedir. Mide ve özofagus muhtevasının fistül yerinden aspirasyonu pnömoniye neden olur. Fistül tamiri, açık eksplorasyon ve fistülün kapatılmasıyla yapılabilir ve genellikle rotasyon yaptırılmış adele flebinin interpozisyonu ile bu durum sağlanır (4).

d-Trakeal stenoz: Trakeal stenoz kafli tüp kullanılan hastalarda %1-10 arasında görülmektedir. Kaf seviyesindeki stenozlar, mukoz membranın çepçevre ülserasyonu ile altındaki ortaya çıkmış olan kıkırdak dokusunun absorpsiyon ve destrüksiyonu sonucudur ve çepçevre skar kontraktürü ile iyileşme sonuçlanır. Mukozal ülserasyon, kaf ile trakea duvar mukozası arasındaki basıncın meydana getirdiği lokal iskemik değişiklikler sonucu oluşmaktadır. Buna engel olmak için kafın fazla şişirilmemesi, 0.5 cm su basıncında düşük basınçta şişirilmiş, ince plastik filmden yapılmış kafların kullanılması, simültane kaf şişirilmesi ve indirilmesi gerekir. Steroid kullanımının da enfeksiyona karşı direnci düşürerek gerek kaf gerekse stomal düzeyde stenoza neden olduğunu ileri sürenler vardır. Yine, enfeksiyonlar da trakeal stenoz nedeni olmaktadır. Stenoz tedavisinde; stenotik bölge çıkarıldıktan sonra trakeanın aynı stage'de uç uca anastomozu yapılır (4). Ayrıca laser tedavisi de uygulanabilir.

e-Kanül ya da tüp tıkanması: Postoperatif erken dönemde olduğu gibi geç dönemde de aynı komplikasyonun meydana gelmesi söz konusudur. İyi bir trakeotomi bakımı ile bunu önlemek mümkündür.

f-Trakeo-kutanöz fistüller: Trakea ile boyun derisi arasında gelişirler. Fistül traktı gerek cilt gerekse trakeal epitelin epitelizasyonu sonucu meydana gelir. Tedavisi fistül traktının eksizyonudur.

### Kaynaklar

- 1-English GM (ed). *Otolaryngology. Vol 4, Chap. 34. Philadelphia: JB Lippincott, 1988; 1-12.*
- 2-Robb PJ. *Failure of intubation in acute inflammatory airway obstruction in childhood. The Journal of Laryngology and Otology 1985; 99: 993-8.*
- 3-Swift AC, Rogers JH. *The changing indications for tracheostomy in children. The Journal of Laryngology and Otology 1987; 101: 1258-62.*
- 4-Paparella MM, Shumrick DA (eds). *Otolaryngology. Second Edition. Vol III. Philadelphia: WB Saunders, 1980; 3004-13.*
- 5-Hoşal İN. *Trakeotomi. Hacettepe Univ. Tıp Fakültesi Dönem II Ders Notları. 1962; Bölüm 28, 1-10.*
- 6-Kaya S. *Trakeotomi. Katkı 1983; 4 (5): 359-68.*
- 7-Newlands WJ, Mckerrow WS. *Paediatric tracheostomy. The Journal of Laryngology and Otology 1987; 101: 929-35.*
- 8-Kerr AG (ed). *Scott-Brown's Otolaryngology. Fifth Edition. Vol 5. London: Butterworths, 1987; 160-8.*
- 9-Gerson CR, Tucker GF. *Infant tracheotomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1982; 91: 413-6.*
- 10-Cole RR, Aguilar EA. *Cricothyroidotomy versus tracheotomy: An otolaryngologist's perspective. Laryngoscope 1988; 98: 131-5.*
- 11-Kirchner JA. *Tracheotomy and its problems. Surgical Clinics of North America 1980; 60: 1093-104.*

Yazışma Adresi:

Hüseyin Dere  
Ankara Numune Hastanesi  
2. KBB Kliniği

Samanpazarı/ANKARA