

# Göğüs tüpü takılması

## Chest tube insertion

Makbule Ergin\*, Ali Yeğinsu\*, Kürşat Gürlek\*

*Kapalı göğüs drenajı 1800'lü yıllarda uygulanmaya başlamış ve prensiplerinde fazla bir değişiklik olmadan, klinik önemini koruyarak günümüze kadar ulaşmıştır. Göğüs drenaj sistemleri, çeşitli etiyolojik nedenlere bağlı olarak plevral boşlukta biriken serbest hava ve/veya sıvıyı tek yönlü olarak drene ederler. Tüp torakostomi basit bir işlem olmakla birlikte, acil durumlarda hayat kurtarıcıdır. Uygun endikasyonda gerçekleştirildiğinde, akut hastalığın semptomlarında dramatik bir iyileşme sağlar. Tüp torakostomi cerrahi prensiplerine uygun olarak uygulandığında güvenli ve efektif bir drenaj sağlar. Ancak diğer taraftan, tüp torakostomi çok ciddi komplikasyonlara neden olabilen bir cerrahi işlemdir. Tüp takılması sırasında ve sonrasında ölümcül olabilen komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle tüp torakostominin endikasyonlarını, tekniğin esaslarını, tüp torakostomi sonrası bakımı iyi bilmek, muhtemel komplikasyonların ortaya çıkmasını önleyecek temel uygulamaların iyi kavranmasına yardımcı olacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** Göğüs tüpü, göğüs drenaj sistemleri, tüp torakostomi

\*Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi, Tokat, Türkiye

Dr. Makbule Ergin  
E-posta:  
makbuleergin@yahoo.com

Makale Geliş Tarihi: 31.03.2010  
Makale Kabul Tarihi: 13.04.2010

### GİRİŞ

Göğüs tüpü, kapalı drenaj sistemleri yardımı ile plevral kavitenin tek yönlü drenajını sağlar. Göğüs tüpü takılması (tüp torakostomi) acil durumlarda potansiyel olarak hayat kurtarıcı bir girişimdir ve acil serviste çalışan her hekim gerekli olduğunda uygulayabilecek düzeyde bilgi sahibi olmalıdır. Göğüs tüpü takılmasının esas amacı temelde plevral boşluktaki hava ya da sıvının (kan, lenf, pü ve diğer) tahliyesini sağlamaktır. Bununla birlikte tüp içerisinden tedavi amaçlı değişik ilaçlar plevral boşluğa uygulanabilir (1,2).

Göğüs tüpü takılması teknik olarak kolay bir işlem gibi algılsa da aşırı obezite, plevral yapışıklıklar gibi bazı durumlarda cerrahi oldukça zorlayabilir. Yerleştirmek için değişik görüntüleme yöntemlerinin rehberliğine ihtiyaç duyulabilir. Yerleştirilse bile her defasında göğüs tüpü istenilen yere yönlendirilemeyebilir. Sonuç olarak oldukça basit gibi görünen bu işlem çok ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Basit cerrahi prensiplere uyulması birçok komplikasyonun ortaya çıkmasına engel olacaktır.

Yazıda tüp torakostomi ile ilgili temel bilgiler, cerrahi tekniğin ayrıntıları ve tüp torakostomi sonrası gelişebilecek komplikasyonlar literatür bilgileri ışığında ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

### TARİHÇE

Plevral drenaj Hipokrat döneminden beri uygulanmaktadır. Playfair ve Hewett ilk kez ampiyem tedavisinde sualtı drenajını tanımlamış, aynı dönemde Alman dahiliyecisi Gotthard Bülow kapalı göğüs drenajı ile ampiyem tedavisi uygulamıştır (3,4). İkinci dünya savaşı sırasında tüp torakostomi geniş bir kullanım alanı bulmuştur. O zamandan günümüze, plevral boşluğun drenajı kavramı hem plevra boşluğu fizyolojisinin daha iyi anlaşılması, hem de gelişmiş teknoloji ve klinisyenlerin değişen ihtiyaçları nedeniyle ciddi anlamda gelişmiştir.

### ENDİKASYONLAR

**Pnömotoraks:** İntraplevral boşlukta hava birikmesi ve buna sekonder gelişen akciğer kollapsı pnömotoraks olarak tanımlanmaktadır. En sık görülen oluş mekanizması, visseral plevra rüptürü sonrasında akciğerden hava kaçışı olmasıdır. Akciğer hasarlanmış ve sürekli bir kaçak varsa hava aspirasyonla veya göğüs tüpü ile boşaltılmalıdır. Travma hastalarında en sık tüp torakostomi endikasyonu pnömotorakstır (%9-41) (5). Pnömotorakslar spontan, travmatik veya yatrogenik olabilir. Yoğun bakım ünitelerinde göğüs tüpü takılmasının en sık nedeni iatrojenik pnömotorakstır (6). Tansiyon ve açık pnömotorakslar ölümcül sonuçlar doğurabilen ve acil dekompresyon endikasyonu olan durumlardır.

**Tablo 1.** Tüp torakostomi endikasyonları.

Pnömotoraks
Hemotoraks
Ampiyem
Plevral effüzyon
Şilotoraks
Tedavi amaçlı diğer uygulamalar [Anestezi, kemoterapi]

**Hemotoraks:** Plevral boşluktaki sıvının hematokrit düzeyi, hastanın kan hematokrit düzeyinin %50'si veya üstünde ise hemotoraks adını alır (3). Travmatik veya non-travmatik olarak oluşabilir. Travmatik hemotoraks çok daha sık görülür ve yaşamı tehdit edebilir. Tüp torakostomi kanama hızını gözlemlemek, akciğeri tekrar ekspansiyon edebilmek, ampiyem ve fibrotoraks gelişimini önlemek amacıyla uygulanır.

**Plevral efüzyon:** Büyük miktarda plevral sıvısı olan hastalarda semptomatik dispne gelişmişse veya hastayı mekanik ventilatörden ayırmada zorluk çekiliyorsa plevral sıvının boşaltılması endikedir (3). Tüp torakostomi rekürren veya malign plevral sıvıların plörodez ile kontrol altına alınması için tedavi amacı ile de uygulanabilir.

**Ampiyem:** Parapnömonik efüzyonlarda tüp torakostomi endikasyonları Light kriterlerine göre belirlenmektedir. Light kriterleri aşağıdaki biyokimyasal parametrelere göre belirlenmiştir:

- Plevral sıvı/serum protein değerinin 0.5'in üzerinde olması,
- Plevral sıvı/serum LDH değerinin 0.6'nın üzerinde olması,
- Plevral sıvı LDH'nin normal serum LDH'nin üst sınırının 2/3'ten fazla olması eksuda lehine düşünülür (PS LDH için sınır değer genellikle 200 U/L kabul edilir).

Torasentezle alınan plevral sıvıda pH < 7.2, LDH > 1000 glukoz < 60 olması veya gram boyama ya da kültürde mikroorganizma saptanması durumunda plevral drenaj yapılmalıdır. Plevral sıvıda belirgin pü saptanması durumunda diğer tetkiklere gerek duyulmadan drenaj yapılır (7).

**Şilotoraks:** Torasik lenfatik kanaldan bir fistül trakti ile plevral boşluğa lenf akımının olmasıdır. Sıklıkla cerrahi müdahale

veya travma sonrasında gelişir. Bunun dışında konjenital, yatrogenik, neoplastik hastalıklar, infeksiyonlar ve diğer bazı hastalıklara sekonder gelişebilir (8). Şilöz mayinin boşaltılması, miktarının takibi, akciğerin ekspansiyonu ve terapötik (plörodez) amaçlarla tüp torakostomi uygulanmalıdır.

**Cerrahi sonrası:** Pulmoner cerrahi sonrası plevral drenaj, bronkoplevral fistül ve ampiyem gibi komplikasyonların önlenmesinde faydalıdır. Lobektomi, segmenektomi veya wedge rezeksiyon sonrası boşluğu drene etmek amacıyla toraksa bir veya biri anteriorda apekte ve diğeri posterior bazalde olmak üzere sıklıkla iki tüp yerleştirilir. Pnömorektomilerde genelde tek tüp yerleştirilmesi yeterlidir. Bunun dışında özofagus, mediasten ve kalp gibi tüm intratorasik organ ameliyatlarından sonra göğüs tüpü ihtiyacı olabilir.

**Özel uygulamalar:** Tüp torakostomi anestezi ve kemoterapi amacıyla da uygulanabilir. Postoperatif ağrıların giderilmesi için tüp içerisinde lokal anestezi ilaçları verilebilir (1). Ampiyem tedavisinde tüp içerisinde plevral irrigasyon ve fibrinolitik tedavi sıklıkla uygulanan yöntemlerdir. Malign ve tekrarlayan plevral effüzyonlarda tüp içerisinde değişik ajanlar verilmek suretiyle plörodez yapılabilir. Tüp içerisinde sisplatin uygulamasının malign plevral effüzyonlarda drenaj miktarının azaltılmasında ve tümörün kontrol altına alınmasında etkili olduğu bildirilmiştir (2) (Tablo 1).

#### KONTRENDİKASYONLAR

Tüp drenajının gerçekte hiç kontrendikasyonu yoktur, ancak kanama diyatezi olan veya antikoagülan ilaç kullanan hastalarda dikkatli olmak gerekir. Artmış protrombin zamanı, aktive parsiyel tromboplastin zamanı veya trombositopeni varsa acil durumlarda taze donmuş plazma veya trombosit süspansiyonları kullanılarak işlem uygulanabilir. Daha önce geçirilmiş torakotomisi olanlarda plevral yapışıklıklar ve diyafram evantrasyonu gelişmiş olabileceği için dikkatli olunmalıdır. Ayrıca, dev bülü olan hastalarda bülün perforasyon riski nedeniyle işlem göreceli olarak kontrendikedir (3,8,9).

#### CERRAHİ İŞLEM

##### Preoperatif değerlendirme

Tüp torakostomi öncesi ayrıntılı anamnez alınmalı ve fizik muayene yapılmalıdır. Hastanın daha önce geçirmiş olduğu

torasik hastalıklar tüp torakostomi sırasında cerrahın daha dikkatli olmasını telkin edebilir. Daha önce geçirilen torasik ameliyatlar tüp torakostomi için uygun giriş yeri ile ilgili ipuçları verebilir. Kanama diyatezi ya da antikoagülan ilaç kullanımını sorgulanmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Hastanın akciğer grafileri, varsa bilgisayarlı göğüs tomografisi ya da göğüs ultrasonografisi hastalığın tanısı ve uygun tüp torakostominin lokalizasyonu ile ilgili bilgi verir.

Hasta yapılacak işlemin endikasyonu, tekniği ve işlem sonrası olabilecek durumlar ile ilgili bilgilendirilmeli ve hastanın yazılı onamı alınmalıdır. Korku ve anksiyete nedeni ile hastalar sinirli olabilir ve işlem sırasında cerraha zor anlar yaşatabilir. Böyle bir durum fark edildiğinde işlem öncesinde hastayı sakinleştirici önlemler alınmalıdır. Gerekli açıklamaların yapılması, yeterli lokal anestezi ve hafif sedasyon ile çoğu hastada istenmeyen semptomlar ortadan kaldırılır.

#### Pozisyon

Öncelikle tüp torakostomi yapılacak hemitoraks belirlenmeli ve tüp takılmadan önce kontrol edilmelidir. Hastanın pozisyonu olabildiğince rahat olmalı ve işlem süresince hastayı yormamalıdır.

İşlem yapılacak hemitoraks cerrah tarafında olacak şekilde yatırıldıktan sonra yatağın başı 30-45° yükseltilir. Tüp takılacak olan hemitoraks altına destek konularak hafifçe yükseltilir. Hastanın kolu başın üzerine alınır. Böylece interkostal aralık genişletilerek giriş kolaylaştırılmış olur. Kol laterale doğru dinlenme pozisyonundayken de tüp takılabilir.

Hastanın genel durumu göz önüne alınarak ya da cerrahın tercihinin göre hasta tam supin ya da lateral dekübit pozisyonunda iken yatakbaşı kaldırılmadan da tüp takılabilir. Supin pozisyonunda girişim yapılacak olan hemitoraksın altına destek konularak hafif oblik pozisyon verilebilir. Lateral dekübit pozisyonunda ise göğüs bölgesinin altına destek konulması ve kolun baş üzerine alınması ile interkostal aralık genişletilebilir.

Posterior alandan tüp takılması gerektiğinde hasta oturur durumda iken de tüp torakostomi yapmak mümkündür.

#### Giriş yeri

Tüp torakostominin ideal giriş yeri klinikler arası farklılıklar göstermekle bir-



Şekil 1. Göğüs tüpü uygulama bölgeleri gösterilmiştir.

likte, çoğunlukla 3 ila 5. İnterkostal aralıkların (İKA) midaksiller hat ile kesiştiği pectoralis major kasının arkasında kalan güvenli üçgen olarak tanımlanan alan tercih edilmektedir. Güvenli üçgen de denilen bu alanda daha az tabaka geçilerek toraksa ulaşılır ve kas sinir damar yapılarını hasarlamadan işlemin gerçekleştirilmesi mümkündür. Ayrıca kozmetik olarak da daha avantajlıdır (5,10).

Diğer bir giriş alanı ise 2-3. İKA'nın midklaviküler hat ile kesiştiği alan olup ventral yaklaşım olarak bilinir. Monaldi'nin tarif ettiği bu yaklaşım tarzı daha zahmetli ve daha riskli olması ve kozmetik olarak dezavantajlı olması nedeni ile fazla tercih edilmemektedir (5,10) (Şekil 1).

Skapulunun iç sınırının medyalinde 2. veya 3. İKA'tan yapılan bir posterior apikal tüp yerleştirilmesi de tarif edilmiştir. Ancak günümüzde sık uygulanmamaktadır.

Genel uygulamada hava drenajı için apikal (2-4. İKA), sıvı drenajı için ise bazal (5-8. İKA) tüp yerleştirilmesi tavsiye edilmektedir.

Bununla birlikte her zaman akılda tutulması gereken önemli bir husus, her hastada standart giriş bölgelerinin kullanılmasının mümkün olmayacağıdır. Özellikle, plevral yapışıklıklar ve lokülasyonların standart aralıklardan girişe izin vermediği durumlarda mümkün olan herhangi farklı bir lokalizasyondan tüp takılabilir. Birden fazla tüp yerleştirilmesi gerekebilir. Tüp torakostomi gerekirse görüntüleme yöntemlerinin (ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi gibi) rehberliğinde de yapılabilir.

### Göğüs tüpü seçimi

Pnömotorakslı hastalarda apekse yönlendirilen küçük çaplı (16-24F) silikon tüpler plevral boşluktaki havanın drene



Şekil 2. Silikon göğüs tüpü örnekleri.

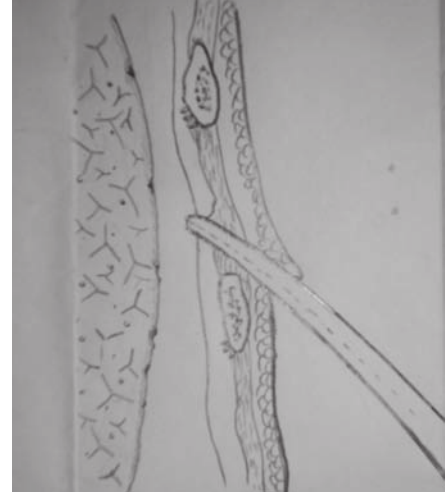
edilmesi için genellikle yeterli olmaktadır. Tüp istenildiğinde su altı drenajı ya da bir Heimlich valfine bağlanabilir

Hemotoraks, malign plevral effüzyon ya da ampiyem gibi toraks içi sıvıların drene edilmesinde, sıvının görünümü ve viskozitesi de göz önüne alınarak daha kalın lümenli (24-36F) göğüs tüpleri kullanılmalıdır. Seröz sıvıların drenajında 16-18F gibi ince trokarlı göğüs tüpleri ya da perkütan plevra drenaj kiti kullanılabilir. Ancak plörodez planlanıyor ise bazal yerleşimli daha kalın bir tüp takılmalıdır.

Kronik ampiyemlerde ve effüzyonlarda uzun süreli tüp drenajı gerekebilir. Uzun süreli tüp torakostomilerde tüp giriş yerinde bir süre sonra cilt açılabilir ve standart göğüs tüplerini tutan tespit dikişleri cildi keserek fonksiyonlarını yitirir. Bu durumda tekrar tekrar tespit dikişi koymak yerine standart göğüs tüpü çıkarılarak yerine kauçuk Pezzer dren yerleştirilebilir. Pezzer dreni tespit etmeye gerek yoktur. Ancak hastanın göğüs yapısına uygun kalınlıkta tüp seçilmelidir. Gereğinden ince seçilen bir Pezzer tüp bir süre sonra interkostal aralıktan çıkarak cilt altına yerleşebilir ve fonksiyonunu kaybedebilir. Göğüs tüpü örnekleri Şekil 2'de gösterilmiştir.

### Cerrahi teknik

Uygun pozisyon verildikten sonra cerrahi alan antiseptik solüsyonla temizlenir. Tüp torakostomi için gerekli set ve malzemeler hazırlanır (Tablo 2). Torasentez güvenli tüp giriş yerini tespit etmede olmazsa olmaz bir yöntemdir. Yukarıda bahsedilen standart alanlarda torasentezle pozitif hava ya da sıvı alınması ile



Şekil 3 Göğüs tüpü takılması.

tüp giriş yeri belirlendikten sonra bölgeye cilt, cilt altı, kas ve interkostal aralığı kapsayacak şekilde lokal anestezi uygulanır. Lokal anestezi uygulandığında en önemli aşama parietal plevranın lokal anestetik ile infiltrasyonudur ki işlemin tamamen ağrısız olmasını sağlar. Enjektör ile girildiğinde hava veya sıvı alındıktan sonra iğne biraz geri çekilir ve hava/sıvı aspire edilemiyorsa o bölge lokal anestetik ile infiltre edilmelidir. Lokal anestezi sonrasında bistüri ile cilde 1,5-2cm'lik insizyon yapılır. Giriş insizyonu belirlenen İKA'tan yapılabilir gibi, bir altındaki İKA'tan da yapılabilir. Tercihen 0 ya da 1 numara ipek ile matris ya da U dikişlerle tespit ve kapama dikişi konulduktan sonra, diseksiyon makası ya da klemp ile yumuşak dokular dissekte edilerek interkostal aralığa ulaşılır. Kostanın üst kenarından künt diseksiyonla plevra açılarak toraksa girilir (Şekil 3). Klemp ucu açılmak suretiyle giriş tü-

Tablo 2. Tüp torakostomi için gerekli temel ekipmanlar

Cilt temizleyici solüsyon [%10 betadine veya %4 klorheksidin]
Steril spanç
Steril örtü
Lokal anestetik [20 ml %2 lidokain veya %0.5 bupivakain]
Enjektör
Dikiş ipliği [no 0/1 ipek]
Bistüri
Klemp [orta ve uzun boyda]
Göğüs tüpü ve şişesi
Steril su [izotonik ya da distile su]



Şekil 4. Trokarlı göğüs tüpü örnekleri.

neli hafifçe genişletilir. Disseksiyonda aşırıktan kaçınılmalı, birden fazla giriş tüneli açılmamalıdır. Kanama ve ciltaltı amfizemine neden olabilir. Giriş tüneli oluşturulduktan sonra göğüs tüpü elle ya da klemp yardımı ile toraksa yerleştirilir. Tüpün distal ucu kapalı değil ise klemp ya da kendi üzerine bükülerek kapatılmalıdır. Tüp cilde tespit edildikten sonra kapalı su altı drenaj şişesine bağlanır. Ciltten kaçak varsa ilave dikişlerle kaçak engellenir. Tüpün toraks içerisinde olduğu drenajdan veya soluk alıp verme sırasında dren şişesindeki sıvının aşağı yukarı hareketi ile anlaşılır. Göğüs tüpünün drenaj sistemine bağlantısı güvenli yapılmalı, gerekirse flaster ile güçlendirilmelidir. Bağlantı yerinde bulunan tıpa gibi malzemeler kontrol edilmeli ve gevşek ise sıkıştırılmalıdır.

Trokarlı göğüs tüplerinin takılmasında yumuşak doku disseksiyonuna ihtiyaç yoktur (Şekil 4). Trokarlı göğüs tüpü konulması her yönüyle avantajlıdır, çok küçük insizyon, dreni yönlendirme ve disseksiyon gerektirmemesi gibi avantajları kullanılmasını ön plana çıkartmaktadır. Fakat tecrübe gerektiren bir tekniktir. To-



Şekil 5. Heimlich valfi örneği.

rasentez sonrasında lokal anestezi uygulanır. Ciltte tüpün çapına uygun bir insizyon yapıldıktan sonra, trokarlı tüp itilerek direkt olarak plevral aralıktan toraksa girilir. İlk girişten sonra trokar birkaç santimetre geri çekilerek tüp istenilen yöne itilir. Tüp uygun pozisyona itildikten sonra trokar tamamen çekilerek tüpün ucu kapalı su altı drenajına bağlanır. Konulmasındaki en önemli nokta sol el ile tüpün cilde temas eden bölgesinin kontrol edilmesidir. Bu yapılmadığı takdirde altta bulunan organların yaralanma riski olasıdır ki çok kolaylıkla önlenemez (11,12). Bu yüzden büyük boşluğu olan hastalarda tercih edilmeli ve itme sırasında bir elle proksimal ucu tutularak kontrollü ilerleme sağlanmalıdır. Doğru kullanıldığında özellikle spontan pnömotoraksın tedavisinde etkili ve pratiktir. Ayrıca, trokar yardımı ile tüp istenilen yere yönlendirilebilir (3,8,9). Plevral yapışıklıklar ya da lokülasyonların olduğu durumlarda insizyon genişletilerek parmak plevral boşluğa sokulur ve künt disseksiyon ile dren girişi için alan oluşturulabilir (13).

Diğer bir yöntem görüntüleme yöntemleri rehberliğinde tüp takılmasıdır. Serbest sıvı ya da havanın lokalizasyonu ultrasonografi ile işaretlendikten sonra tüp torakostomi uygulanabilir. Skopi altında tüp takılması da oldukça efektif bir diğer yöntemdir.

Tüp torakostomi sırasında dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da hekim güvenliğidir. Özellikle plevral sıvıların drenajı sırasında hasta öksürebilmekte ve sıvı insizyon yerinden basınçlı bir şekilde cerrahın üzerine sıçrayabilmektedir. Bu nedenle, tüp torakostomi sırasında gerekli durumlarda cerrahın koruyucu önlük, maske ve gözlük takması koruyucu olacaktır.

#### Kapalı drenaj sistemleri

Pasif drenaj sistemleri yerçekimi ve plevral boşlukta oluşan pozitif basıncın yardımıyla hava ya da efüzyonun tek yönlü drenajını sağlar. Pasif drenaj sistemlerinin en basiti olan Heimlich valfi bir ucu basık ve düz şekilli kauçuk bir tüptür (Şekil 5). Basık ucu valf görevi yapar. Özellikle

pnömotorakslı hastalarda güvenli, etkili ve ekonomiktir. Heimlich valfi tüpe bağlanırken yönüne dikkat edilmelidir. Ters bağlanan Heimlich valfi sonrasında gelişen tansiyon pnömotoraks bildirilmiştir. Heimlich valfinin ya da diğer sistemlerin temin edilemediği acil durumlarda tek yönlü drenajın sağlanması için tüpün ucuna bir cerrahi eldiven bağlanarak parmak ucunun delinmesi ile de geçici bir süre için Heimlich valfi benzeri bir sistem oluşturulabilir (9).

Şişeli su altı drenaj sistemleri en yaygın kullanılan pasif sistemlerdir. Şişe içerisinde bulunan su tek yönlü drenajı sağlar. Tek ve çift şişeli sistemler mevcuttur. Her ikisinin de avantajlı ve dezavantajlı yönleri bulunmaktadır.

Aktif drenaj sistemleri intraplevral boşluğa devamlı vakum uygulayarak akciğerin ekspansiyonunu ve plevral yaprakların birleşmesini sağlar. Genellikle -20cm-H<sub>2</sub>O negatif basınç uygulamak yeterlidir. Daha yüksek negatif basınçların uygulanmasını tavsiye edenler de vardır (14,15).

Dengeli drenaj sistemleri intraplevral basıncın dengede tutulması amacıyla kullanılırlar. Bu sistemlerde ciltaltı amfizemi ve enfeksiyon gelişme riskinin arttığı bildirilmiştir. Pnömonektomi sonrasında sıklıkla kullanılmaktadır. Konjenital diyafragmatik hernilerin tamirinden sonra hipoplastik akciğerin aşırı distansiyonunun azaltılmasında etkili olduğu bildirilmiştir (16).

İnatçı benign ve malign plevral efüzyonların kontrol altına alınmasında anatomik boşluklar arası şantlar kullanılabilir. Bu amaçla plöroperitoneal ve plörovenöz şantlar dizayn edilmiştir. Bu şantlar yerleştirilmesi kolay ve etkili drenaj sağlamakla birlikte, sık sık pompalanma ihtiyacı vardır. Plörovenöz şantlarda kanama, hava embolizasyonu, enfeksiyon ve tıkanma gibi komplikasyonlar gelişebilir (17).

#### TÜPLÜ HASTANIN TAKİBİ

Hastaya tüp takılmasından hemen sonra tüpün yerinin tespiti ve akciğerin reekspansiyonunu değerlendirmek için iki yönlü akciğer grafisi çektilmelidir. Günlük akciğer grafisi ile takip önerilmekle birlikte, klinik bulgular ve fizik muayene ile akciğer grafisi ihtiyacı belirlenir (18).

Dren şişesindeki sıvının toraks içerisine girmesini önlemek için drenaj şişesi göğüs hizasından aşağıda tutulmalıdır. Dren şi-

**Tablo 3. Tüp torakostomiye bağlı komplikasyonlar**

Malpozisyon	Yanlış tarafa tüp takılması İntraparenkimal tüp takılması	Kronik bronkoplevral fistül, akciğer absesi, arteriovenöz fistül, ciltaltı amfizemi, pulmoner infarktüs
	Göğüs duvarına tüp takılması Mediastene tüp takılması	Kas içi kanamalar, meme hasarı Kalp ve büyük damar perforasyon ve/veya obstrüksiyonu, özofagus perforasyonu, diğer hemitoraksta pnömotoraks, diyafragma paralizisi
	Kanın içine tüp takılması	Diyafragma perforasyonu, karaciğer yaralanması, dalak yaralanması, mide ve barsak perforasyonu
Kanama	Cilt interkostal arterler kalp ve büyük damarlar	
Sinir hasarı	İnterkostal sinir hasarı, N. torasicus longus [skapula kanadı], frenik sinir hasarı	
Enfeksiyon	Ampiyem insizyon yeri, mediastinit, osteomyelit, nekrotizan fasiit	
Şilotoraks		
Ağrı		
Reekspansiyon akciğer ödemi		
İnsizyon yerine ait komplikasyonlar	Skar ve keloid oluşumu, dren kenarında detaşman, enfeksiyon	
Tüp basısına bağlı komplikasyonlar	İnterkostal nevralkji, Horner sendromu, özofagus rüptürü [geç dönem], frenik sinir paralizisi	

şesi hava alacak şekilde yan yatırılmamalı ve hastalar bu konuda bilgilendirilmelidir. Dren şişesinin devrilmesi durumunda şişe tekrar normal pozisyonuna getirilmeli ve gerekli ise içerisindeki su seviyesi tekrar ayarlanmalıdır. Tüpün göğüsten çıkması durumunda açık pnömotoraks gelişecektir. İnsizyon hemen bir spanç ile kapatılmalıdır. Hava kaçağı devam eden hastalarda insizyonu tamamen kapatmak tansiyon pnömotoraks riskini artırır. Stabil hastada farklı bir lokalizasyondan tekrar tüp takılmalıdır. Acil durumlarda eski insizyon yeri kullanılabilir (19).

Şişedeki sıvının aşağı yukarı hareketi tüpün işlevini yerine getirip getirmediği ve toraks içi basıncın durumu hakkında bilgi verir. Sıvı hareketi durmuş ise ya akciğer tam ekspansiyon olmuştur, ya da tüp tıkanmış veya toraks içerisinde katlanmış olabilir. İnsizyon yeri posteriora ise hasta sırtüstü yattığında tüp katlanarak fonksiyonunu kaybedebilir. Tüpün tıkanması durumunda steril izotonik ya da fibrinolitik ajanlarla irrigasyon yapılabilir veya steril bir kateter tüpün içerisinden sokularak tıkanıklık açılabilir. Ancak, bu manevralar enfeksiyon riskini artırdığından tavsiye edilmemektedir. Tüpün katlanması durumunda tüp bir miktar geri çekilerek tekrar fonksiyonel hale getirilebilir. Tüp tekrar fonksiyonel hale gelmiyorsa çekilmeli ve başka bir lokalizasyondan yeni bir tüp takılmalıdır (20).

Sıvı ve hava drenajının miktarı ve karakteri günlük olarak izlenmeli ve kaydedilmelidir. Drenajın özellikleri hastanın na-

sıl idare edileceği ile ilgili çok önemli bilgiler verir.

Hava kaçağı olan bir hastada tüp klempelenmemelidir, potansiyel akciğer kollapse, sübkütan amfizem veya tansiyon pnömotoraks nedeni ile ölümcül olabilir. Genel uygulamanın aksine hasta transferi sırasında drenin klempelenmesine gerek yoktur. Dren şişesinin değiştirilmesi ya da içerisindeki sıvının boşaltılması sırasında kısa süreli klempaj uygulanabilir. Plörodez ve pleval irrigasyon gibi tedavi amaçlı uygulamalar sırasında da tüpün klempelenmesine gerek yoktur. Tüpü göğüs seviyesinin üzerinde tutarak ta istenilen işlem yapılabilir (21-24). Çok nadir olarak masif hemorajisi olan hastalarda tüp klempelenerek kanın drene olması engellenebilir ve böylece kan ototransfüzyon yoluyla tekrar hastaya verilebilir (25).

Tüp torakostomi sonrasında hastaların günlük yara bakımı yapılmalıdır. Böylece muhtemel komplikasyonların yanında göğüs tüpü de günlük olarak kontrol edilmiş olur. Tüpün insizyon yerinden hava kaçağı, sıvı drenajı ve tüpün son deliğinin dışarıda olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Tüp takıldıktan sonra ağrı kontrolü önemlidir. Bazı hastalarda çok şiddetli ağrı olabilir. Yaygın olarak kabul edilen bir protokol yoktur. Genel olarak oral ağrı kesici ve nonsteroid antiinflatuar ilaç kombinasyonları yeterli olmakla birlikte, gerekli durumlarda parenteral yolla opioidler, intraplevral lokal anestezi-

uygulamaları, interkostal sinir blokajı, paravertebral blok, Transkutanöz Elektiriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) gibi yöntemler uygulanabilir (22).

Tüp torakostomi sonrasında hastalar göğüs egzersizleri yapmaları için teşvik edilmelidir. Akciğerlerin reekspansiyon olması ve sekresyon birikiminin önlenmesi için sık sık öksürme, balgam çıkarma, balon şişirme ya da insentif spirometre egzersizleri öğretilmelidir.

### TÜPÜN ÇIKARILMASI

Hava kaçağı kesildikten 24 saat sonra, akciğer grafisinde akciğerlerin tam ekspansiyon olduğu görüldükten ve günlük drenaj 100-200ml 'nin altına indikten sonra tüp çekilebilir (3,19,21). Genelde tüp çekilirken tüpü çekmek için tek başına cerrah yeterli iken bazen ikinci bir kişiye ihtiyaç duyulabilir.

Gerekli ekipman (steril eldiven, bistüri, makas, spanç, antiseptik solüsyon, flaster) hazırlandıktan sonra tüpün çevresindeki cilt antiseptik solüsyonla temizlenir. Tespit sütürü kesildikten sonra, kapama sütürünün bir ucu işaret parmağına dolanır. İşaret parmağı ile sütürün gergin durması sağlanırken insizyon başparmak ve orta parmak arasında sıkıştırılır. Tüp hafifçe aşağı kaydırılarak tamamen serbest olduğundan emin olunur. Hastadan derin bir soluk alması ve tutması istenir. Hasta derin inspirasyonda iken tüp seri ve tek bir hareketle çekilir (Şekil 6). Tüp çekildikten sonra cilt baş ve orta parmak arasında sıkıştırılarak hava kaçağı



Şekil 6. Göğüs tüpü çekilmesi.

önlendir. Daha sonra işaret parmağına dolanmış olan tespit sütürü düğümlenerek işlem sonlandırılır. Cilt insizyonu anti-septik solusyonla temizlendikten sonra steril spanç ile kapatılır.

Tüpün solunumun hangi fazında çekilmesi gerektiği halen tartışmalıdır. Maksimum inspirasyon sonunda, valsalva manevrası sırasında, maksimum ekspirasyon sonunda veya tüp negatif vakum sistemine bağlıyken tüpün çekilmesini tavsiye eden çalışmalar mevcuttur. Aktin ve ark. (26) maksimum ekspirasyon sonunda tüpü çektiklerini bildirmişlerdir. Mekanik ventilasyon bağlı hastalarda tüpün ventilasyon bitiminde çekilmesi önerilmiştir (27).

Tüp çekildikten 12-24 saat sonra, semptomlara göre daha erken de olabilir, kontrol grafisi çekilerek akciğerde kollaps ya da sıvı birikimi olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bazen göğüs grafisinde tüpün trasesi boyunca mezotel hücre proliferasyonu ve fibrin birikimine bağlı çizgiler görülebilir. Klinik bir önemi yoktur.

#### KOMPLİKASYONLAR

Tüp torakostomide, trokarla tüp takılmasına kıyasla daha az olmakla birlikte, komplikasyon gelişme oranı %9-%21 olarak bildirilmiştir (24,28). Komplikasyonlar hastaya, tüpün pozisyonuna, takılma esnasındaki sorunlara ve diğer nedenlere bağlı olabilir. Collop ve ark. (29)'na göre en sık komplikasyon pıhtı oluşumu ve tüpün yerinin değişmesi veya kıvrılması nedeniyle fonksiyon görmemesidir. Huber ve ark. (5)'i tüpte malpozisyon riskini %11.2 olarak bildirmişlerdir. Tüp tora-

kostomiye bağlı komplikasyonlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tüpün istenilmeyen yere takılması işlemin tekrarlanmasına ve hastanın gereksiz yere ağrı duymasına neden olur. Eğer tüp içeri çok fazla itilirse parietal plevra veya toraks içi yapılara basıp ağrı veya hasara neden olabilir. Tüpün gereğinden az itilmesi son deliğin plevra boşluğunun dışında kalmasına neden olup hava kaçağına ve cilt altı amfizemine yol açabilir (3).

Sağlam hemitoraksa tüp takılması katabastofik sonuçlara yol açabilir. Tüp torakostomi uygulanacak taraf çok dikkatle belirlenmelidir ve işlem öncesi kontrol edilmelidir (3).

Tüp yerleştirilmesi sırasında intratorasik organlardan akciğer, perikard, kalp, diyafram, mediasten, özofagus hasarlanabileceği gibi dalak, karaciğer ve mide gibi intraabdominal organlar da hasar görebilir. Parenkim hasarı hava kaçağına, kollapsa ve nadiren bronkoplevral fistüle yol açabilir. Trokarlı tüpler takılırken bu hususa özellikle dikkat edilmelidir (21).

Cildi besleyen damarlardan ya da interkostal arter-ven, pulmoner arter-ven, torasik aortadan kaynaklanan kanamalar hemotoraksa yol açabilir .

Nervus thoracicus longus hasarlanarak "kanat skapula" deformitesine yol açabilir. İnterkostal sinir hasarlandığında interkostal nevralji oluşabilir.

Enfeksiyon dren çevresinde veya ampilyem şeklinde görülür. İşlem öncesi cilt temizliğiyle ve cerrahi sterilizasyona dikkat edilmesiyle ve günlük yara yeri pansumanı ile insidansı önemli ölçüde azaltılabilir. Daha ileri dönemlerde osteomyelit, nekrotizan fasit veya mediastinit gelişebilir (30,31).

Torasik duktus yaralanmaları nedeni ile şilotoraks gelişebilir. Oldukça nadir görülen bir komplikasyondur.

Akciğerin reekspansiyonu ağrı ve öksürüğe neden olabilir. İnterkostal sinir basısı ve /veya hasarı ve plevral irritasyon da ağrıya neden olur. Bu ağrı vazovagal yanıtı yol açabilir bu da bradikardi, hipotansiyon ve bilinç kaybı şeklinde kendini gösterir. Ağrıya bağlı pnömoni ve

atelektazi gibi komplikasyonlar da gelişebilir (3).

Reekspansiyon pulmoner ödemi, akciğerlerin 3 günden fazla süreli kollapsı sonrasında hızlı şekilde reekspanse edildiği durumlarda ortaya çıkabilir. Reekspansiyon ödemi önlemenin en kolay yolu dren yerleştirildikten sonra klemplenip 3-5 dk. aralarla açılıp akciğer ekspansiyonunun kademeli olarak sağlanmasıdır. Nadir fakat %20 hastada fatal seyreden bir komplikasyondur (32).

İnsizyon yerinde skar oluşumu çoğu hastada görülmeyle birlikte keloid oluşumu sık değildir. Uzun süreli tüp ihtiyacı olan hastalarda zaman içerisinde insizyon yerinde detaşman ve dren kenarından akıntı ortaya çıkabilir. İnsizyon yeri enfekte olabilir.

Tüp interkostal sinirlere bası yaparak ağrıya neden olabilir. Stellar gangliyona bası nedeniyle Horner sendromu gelişebilir. Çocuklarda frenik sinir basısına bağlı diyafragma paralizisi bildirilmiştir (9). Mediastene bası yapan tüp bir süre sonra özofagusu erode ederek perforasyona neden olabilir (33).

Tüp takılması sırasında toraks yapılarına ait protezlere de dikkat edilmelidir. Silikon göğüs protezi olan bir olguda intratorasik silikozis bildirilmiştir (34,35).

#### SONUÇ

Tüp torakostomi plevral boşluğun tek yönlü drenajını sağlayan bir yöntemdir. Acil durumlarda hayat kurtarıcı bir işlem olması nedeniyle her klinisyenin bilmesi ve uygulaması gerekliliği söz konusudur. İşlem teknik olarak basit gibi görünmekle birlikte, dikkat edilmediğinde oldukça ciddi komplikasyonlara ve hatta ölümlere yol açabilmektedir. Endikasyonları iyi belirlemek ve tüp torakostomi tekniğini uygun bir şekilde yerine getirmenin yanında tüp torakostomi sonrası bakımın da dikkatli yapılması olası komplikasyonları en aza indirmekte yardımcı olacaktır. Gelişebilecek komplikasyonların neden ve sonuçlarının bilinmesi ve önleyici tedbirlerin alınması göğüs tüpü ve drenaj sistemlerinin güvenli ve efektif bir şekilde kullanılmasında esastır.

## SUMMARY

### Chest tube insertion

Closed chest drainage has been performed since 1800s and has arrived to date by keeping its importance, without too much change in its principals. Chest drainage systems provide one way evacuation of free air and/or fluid accumulated in the pleural cavity due to various aetiologies. Tube thoracostomy is simple but life saving procedure in states of emergency. In the proper indication, it provides

a dramatical attenuation in the acute symptoms of illness. Tube thoracostomy provides a safe and effective drainage when performed according to the proper surgical principals. On the other hand, lethal complications may occur during and after tube thoracostomy. Therefore, a thorough knowledge regarding the indications, technical principals, and management of tube thoracostomy would be helpful for understanding the basic applications that prevent complications a priori.

**Key Words:** Chest tube, chest drainage systems, tube thoracostomy

## KATKIDA BULUNANLAR

**Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:**  
Makbule Ergin

**Verilerin elde edilmesi:**  
Kürşat Gürlek

**Verilerin analizi ve yorumlanması:**  
Ali Yeğinsu

**Yazının kaleme alınması:**  
Makbule Ergin, Ali Yeğinsu, Kürşat Gürlek

**İstatistiksel değerlendirme:**  
-

## KAYNAKLAR

1. Rosenblatt M, Robalino J, Bergman A, Shevde K. Pleural block: technique for regional anesthesia during percutaneous hepatobiliary drainage. *Radiology* 1989;172:279-280.
2. Rusch VW, Figlin R, Godwin D, Piantadosi S. Intrapleural cisplatin and cytarabine in the management of malignant pleural effusions: a Lung Cancer Study Group trial. *J Clin Oncol* 1991;9:313-319.
3. Iberti TJ, Stern PM. Chest tube thoracostomy. *Crit Care Clin* 1992;8:879-895.
4. Meyer JA. Gotthard Bülaü and closed water-seal drainage for empyema, 1875-1891. *Ann Thorac Surg* 1989;48:597-599.
5. Huber-Wagner S, Körner M, Ehrh A, Kay MV, Pfeifer KJ, Mutschler W et al. Emergency chest tube placement in trauma care - which approach is preferable? *Resuscitation* 2007;72:226-233.
6. Kovarik JL, Brown RK. Tube and trocar thoracostomy. *Surg Clin North Am* 1969;49:1455-1460.
7. Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. *Proc Am Thorac Soc* 2006;3:75-80.
8. Gregoire J, Deslauriers J. Surgical techniques in the pleura. Closed drainage and suction systems. In: Pearson FG, Cooper JD, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, Patterson GA, Urschel HJ. *Thoracic Surgery*. 2nd Edition. New York, Churchill Livingstone. 2002, p.1281-1300.
9. Yıldızeli B, Yüksel M. Plevra hastalıklarında cerrahi teknikler. *Toraks Dergisi* 2002;3:27-41.
10. Symbas PN. Chest drainage tubes. *Surg Clin North Am* 1989;69:41-46.
11. Hyde J, Sykes T, Graham T. Reducing morbidity from chest drains. *BMJ* 1997;314:914-915.
12. Millikan JS, Moore EE, Steiner E, Aragon GE, Van Way CW. 3rd Complications of tube thoracostomy for acute trauma. *Am J Surg* 1980;140:738-741.
13. Westaby S, Brayley N Thoracic trauma. In: Skinner D, Driscoll P, Earlam R, eds. *ABC of Major Trauma*. 1st edition. BMJ Publishing Group, London. 1991.
14. Pecora DV. Postthoracotomy suction. *Chest* 1981;79:613-614.
15. Miller KS, Sahn SA. Chest tubes. Indications, technique, management and complications. *Chest* 1987;91:258-264.
16. Tyson KR, Schwartz MZ, Marr CC. "Balanced" thoracic drainage is the method of choice to control intrathoracic pressure following repair of diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg* 1985;20:415-417.
17. Bayram AS, Köprücüoğlu M, Aygün M, Gebitekin C. Pleurovenous shunt for treating refractory benign pleural effusion. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:942-943.
18. Martino K, Merrit S, Boyakye K, Sernas T, Koller C, Hauser CJ, et al. Prospective randomized trial of thoracostomy removal algorithms. *J Trauma* 1999;46:369-371.
19. Roman M, Mercado D. Review of chest tube use. *Medsurg Nurs* 2006 ;15:41-43.
20. Munnell ER. Thoracic drainage. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1497-1502.
21. Tang AT, Velissaris TJ, Weeden DF. An evidence-based approach to drainage of the pleural cavity: evaluation of best practice. *J Eval Clin Pract* 2002;8:333-340.
22. Allibone L. Principles for inserting and managing chest drains. *Nurs Times* 2005;101:45-49.
23. Sullivan B. Nursing management of patients with a chest drain. *Br J Nurs* 2008;17:388-393.
24. Tomlinson MA, Treasure T. Insertion of a chest drain: how to do it. *Br J Hosp Med* 1997;58:248-252.
25. Thurer RL, Hauer JM. Autotransfusion and blood conservation. *Curr Probl Surg* 1982;19:97-156.
26. Aktin B, Çağrıncı U. Göğüs tüpü solunumun hangi fazında çekilmeli? *Türk Göğüs Kalp Damar Cerr Derg* 2007;15:181-183.
27. Pizano LR, Houghton DE, Cohn SM, Frisch MS, Grogan RH. When should a chest radiograph be obtained after chest tube removal in mechanically ventilated patients? A prospective study. *J Trauma* 2002;53:1073-1077.
28. Daly RC, Mucha P, Pairolero PC, Farnell MB. The risk of percutaneous chest tube thoracostomy for blunt thoracic trauma. *Ann Emerg Med* 1985;14:865-870.
29. Collop NA, Kim S, Sahn SA. Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. *Chest* 1997;112:709-713.
30. Chan L, Reilly KM, Henderson C, Kahn F, Salluzzo RF. Complication rates of tube thoracostomy. *Am J Emerg Med* 1997;15:368-370.
31. Bailey RC. Complications of tube thoracostomy in trauma. *J Accid Emerg Med* 2000;17:111-114.
32. Betts RH, Lees WM. Military thoracic surgery in the forward area. *J Thorac Surg* 1946;15:44-63.
33. Shapira OM, Aldea GS, Kupferschmid J, Shemin RJ. Delayed perforation of the esophagus by a closed tube thoracostomy. *Chest* 1993;104:1897-1898.
34. Rice DC, Agasthian T, Clay RP, Deschamps C. Silicone thorax: a complication of tube thoracostomy in the presence of mammary implants. *Ann Thorac Surg* 1995;60:1417-1419.
35. Taupmann RE, Adler S. Silicone pleural effusion due to iatrogenic breast implant rupture. *South Med J* 1993;86:570-571.