

# Acil Serviste Tüp Torakostomi Uygulanan Hastaların Geriye Dönük Değerlendirilmesi: Bir Yıllık Analiz

## Retrospective Evaluation of Patients Who Underwent Tube Thoracostomy at the Emergency Department: One Year Analysis

Serkan DOĞAN<sup>®</sup>, Utku Murat KALAFAT<sup>®</sup>

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul

### ÖZ

**Amaç:** Tüp torakostomi, göğüs duvarından plevral boşluğa doğru, sıklıkla hava veya sıvıyı boşaltmak, akciğer ekspansiyonunu sağlamak amacıyla uygulanan cerrahi bir işlemdir. Bu işlem, acil tıp uzmanlığı gibi pek çok uzmanlık tarafından uygulanan, etkinliği ve komplikasyon oranı değişken bir prosedürdür. Çalışmamızda, acil servisimizde bir yıllık süreçte tüp torakostomi uygulanan hastaları geriye dönük olarak değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada, Acil Tıp Kliniği'nde Ocak 2017-01 Ocak 2018 tarihleri arasında tüp torakostomi uygulanmış hastalar retrospektif olarak incelendi. İstatistiksel analizler için NCSS 2007 (Kaysville, Utah, ABD) programı kullanıldı. Anlamlılık en az  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmada taranan 42 olgunun %9,5'i (n=4) kadın, %90,5'i (n=38) erkekti. Ortalama yaş  $36,19 \pm 20,19$  yıl, acil hizmet bedeli ortalama  $711,21 \pm 446,34$  TL'di. Tüp nedenine göre komplikasyon durumu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p=0,012$ ;  $p < 0,05$ ). Pnömotoraks (PNX) tanılı grupta komplikasyon görülme oranı, hemotoraks (HTX) ve HTX+PNX tanılı gruplardan anlamlı düzeyde yüksek bulundu. HTX+PNX tanılı olguların acil hizmet bedeli, PNX tanılı olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,023$ ;  $p < 0,05$ ).

**Sonuç:** Tüp torakostomi işlemi acil durumlarda hayat kurtarıcı bir girişimsel işlemdir. İşlemin uygulanmasındaki bir eksiklik önemli oranda morbidite ve mortaliteye yol açabilir. Bu nedenle tüp torakostomi işleminin günümüzde her acil tıp hekimi tarafından bilinme ve uygulanma gereksiniminin olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** acil tıp, hemotoraks, pnömotoraks, tüp torakostomi

### ABSTRACT

**Objective:** Tube thoracostomy is a surgical procedure, which is performed through the chest wall toward the pleural space, frequently to evacuate air or fluid and provide pulmonary expansion. This procedure is being performed by many specialties such as emergency medicine with variable efficacy and complication rates. We aimed to retrospectively evaluate patients who underwent tube thoracostomy during a 1-year period in our emergency department.

**Material and Method:** In this study, patients who were underwent tube thoracostomy between January 1<sup>st</sup>, 2017 and January 1<sup>st</sup>, 2018 in our emergency medicine department were evaluated retrospectively. NCSS 2007 (Kaysville, Utah, USA) program was used for statistical analysis. Statistical significance was evaluated at least  $p < 0,05$ .

**Results:** Of the 42 cases screened in the study, 9.5% (n=4) were female and 90.5% (n=38) were male. The mean age was  $36.19 \pm 20.19$  years and the mean emergency service expenditure was  $711.21 \pm 446.34$  Turkish Liras. There was a statistically significant difference in complication status according to the indication of tube thoracostomy ( $p=0.012$ ;  $p < 0.05$ ). Complication rates in the group diagnosed as pneumothorax (PNX) was significantly higher than the groups diagnosed as haemothorax (HTX) and HTX+PNX. Emergency service expenditures of the cases with HTX+PNX was found statistically significantly higher than those of PNX patients ( $p=0.023$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Tube thoracostomy is a life-saving interventional procedure in emergency situations. Inability to perform the procedure can cause significant morbidity and mortality. For this reason, we believe that the tube thoracostomy procedure should be known and practiced by every emergency medicine specialist.

**Keywords:** emergency medicine, hemothorax, pneumothorax, tube thoracostomy

**Alındığı tarih:** 26.04.2018

**Kabul tarihi:** 06.06.2018

**Yazışma adresi:** Uzm. Dr. Serkan Doğan, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Atakent Mah. 1. Sok. No: 46 Küçükçekmece 34303 İstanbul  
**e-posta:** sercem2003@hotmail.com

**Yazarların ORCID bilgileri:**

S. D. 0000-0001-8923-2489, U. M. K. 0000-0003-1749-8098

## GİRİŞ

Tüp torakostomi, göğüs duvarından plevral boşluğa doğru, sıklıkla hava ve/veya sıvıyı boşaltmak, akciğer ekspansiyonunu sağlamak amacıyla uygulanan cerrahi bir işlemdir. Lokal anestezi ya da sedo-analjezi altında gerçekleştirilen bu işlem, toraks travmasına bağlı hemopnömotoraks, spontan ya da tansiyon pnömotoraks, plevral efüzyon (malign efüzyon, parapnömonik efüzyon, şilotoraks, hidrotoraks, piyotoraks) gibi endikasyonlarda uygulanabilir <sup>(1)</sup>. Tarihçesine bakıldığında, tüp torakostomi işlemi Hipokrat döneminden beri uygulanmaktadır. İlk olarak Playfair ve Hewett 1875 yılında ampiyem tedavisinde sualtı drenajını tanımlamış, yine aynı dönemde Alman Gotthard Bülau kapalı göğüs drenajı ile ampiyem tedavisi uygulamıştır <sup>(2,3)</sup>. Günde bir milyon insanın 12'sinde toraks travması meydana gelmekte, bunların %25'inde toraks tüpüne gereksinim duyulmaktadır <sup>(4)</sup>. Tüp torakostomi işlemi acil durumlarda potansiyel olarak yaşam kurtarıcı bir girişimdir ve acil serviste çalışan her hekim gerekli olduğunda uygulayabilecek düzeyde bilgi sahibi olmalıdır <sup>(5)</sup>. Tüp torakostomide kullanılan toraks tüpleri polivinil klorür, polietilen ve silikon gibi birçok farklı maddeden oluşur. Kullanılan tüpün büyüklüğü ise 8-36 french arasında değişir <sup>(6)</sup>. Tüp torakostomi işleminde uygulama yeri, tüpün pozisyonu (kink, malpozisyon) ve enfeksiyon ile ilişkili olmak üzere çeşitli komplikasyonlarla karşılaşılabilir <sup>(7,8)</sup>. Bu komplikasyonların oranları ve çeşitleri, hasta ve hekim ile ilgili olanlar da dâhil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir <sup>(9)</sup>. Çalışmamızda, Acil Servisi'mizde bir yıllık süreçte tüp torakostomi uygulanan hastaları geriye dönük olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Acil Tıp Kliniği'mizde 01 Ocak 2017-01 Ocak 2018 tarihleri arasında tüp torakostomi uygulanmış hastalara ait veriler hastane arşivinde yer alan hasta dosyalarından ve elektronik hastane kayıtlarından elde edilerek retrospektif olarak incelendi. Araştırma "Helsinki Deklarasyonu" prensiplerine uygun olarak hazırlandı. Çalışma öncesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 12.03.2018 tarih ve 2018-05-04 numaralı Etik Kurul onayı alındı.

Hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik verileri, geliş tarihi, saati (çalışma içi-çalışma dışı), travma oluş mekanizması, tüp torakostomi uygulanma endikasyonları, tanı ve takibinde kullanılan görüntüleme yöntemleri (akciğer grafisi, bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi), işlemi uygulayan hekimin bölümü (Acil Tıp, Göğüs Cerrahisi, Çocuk Cerrahisi), klinik sonuçlanmaları (yatış, sevk, operasyon, exitus), takip süresince gelişen komplikasyonlar, kullanılan tüp boyutu (french(Fr)), acil serviste kalış süreleri (saat) ve maliyet analizleri (Türk Lirası) olgu formuna kaydedildi. İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Anlamlılık en az  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları.

Tanımlayıcı Özellikler	
<b>Yaş (yıl)</b>	
Min-Mak (Medyan)	1-76 (32,5)
Ort±Ss	36,19±20,19
<b>Cinsiyet; n (%)</b>	
Kadın	4 (9,5)
Erkek	38 (90,5)
<b>Geliş nedeni; n (%)</b>	
DKAY	6 (14,3)
Spontan	18 (42,9)
AİTK	3 (7,1)
ADTK	4 (9,5)
Yüksekten düşme	10 (23,8)
Ateşli silah	1 (2,4)
<b>Geliş zamanı (gün); n (%)</b>	
Hafta içi	34 (81,0)
Hafta sonu	8 (19,0)

DKAY: Delici kesici alet yaralanması,

AİTK: Araç içi trafik kazası, ADTK: Araç dışı trafik kazası

## BULGULAR

Çalışmada 01 Ocak 2017-01 Ocak 2018 tarihleri arasında İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'nde; %9,5'i 120 (n=4) kadın, %90,5'i (n=38) erkek olmak üzere toplam 42 olgu alınarak gerçekleştirildi. Olguların yaşları 1 ile 76 arasında değişmekte olup, ortalama 36,19±20,19 yıl idi. Olguların %42,9'u (n=18) spontan, %23,8'i (n=10) yüksekten düşme, %14,3'ü (n=6) delici kesici alet yaralanması (DKAY), %7,1'i (n=3) araç içi trafik

kazası (AİTK), %9,5'i (n=4) araç dışı trafik kazası (ADTK) ve %2,4'ü (n=1) ateşli silah yaralanması nedeniyle Acil Servis'e geldiği saptandı. Hafta içi acil servise başvuru oranı %81,0 (n=34), hafta sonu başvuru oranı %19,0 (n=8) bulundu (Tablo 1).

Tanısal tetkik olarak olguların %14,4'üne (n=6) akciğer grafisi (AC), %71,4'üne (n=30) toraks Bilgisayarlı Tomografi (BT), %7,1'ine (n=3) AC+BT ve %7,1'ine (n=3) Ultrasonografi (USG) çekimleri yapıldığı saptandı. Tüp nedenleri incelendiğinde; %66,7 (n=28) pnömotoraks (PNX), %7,1 (n=3) hemotoraks (HTX) ve %26,2 (n=11) hemopnömotoraks (HTX+PNX) olduğu saptandı. Uygulanan tüp torakostomi işlemi olguların %40,5'inde (n=17) sağ, %47,6'sında (n=20) sol ve %11,9'unda (n=5) bilateral idi. Takılan tüp boyutlarının numarası 8 ile 32 Fr arasındaydı. Olguların %92,9'una (n=39) acil tüp uzmanı, %2,3'üne (n=1) Göğüs Cerrahisi ve %4,8'ine (n=2) Çocuk Cerrahisi tarafından işlemin yapıldığı görüldü. Tüm olguların %21,4'ünde (n=9) komplikasyon görülürken; %61,9'unda (n=26) komplikasyon görülmediği belirlendi, %16,7'sinde (n=7) ise kontrol grafisi yoktu (Tablo 2).

Acilde kalış süreleri 1 ile 36 saat arasında değişmekte olup, ortalama  $7,98 \pm 7,07$  saattir. Olguların %16,7'si (n=7) exitus olurken; %57,1'i (n=24) hastaneye yatırılmış, %26,2'si (n=11) sevk edilmişti. Sağ olguların %77,1'i (n=27) servise, %22,9'u (n=8) yoğun bakıma yatırıldığı saptandı. Acil hizmet bedeli 89 ile 2524 TL arasında değişmekte olup, ortalama  $711,21 \pm 446,34$  TL idi (Tablo 3).

Tüp nedenine göre komplikasyon durumu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p=0,012$ ;  $p<0,05$ ). PNX tanılı grupta komplikasyon görülme oranı, HTX ve HTX+PNX tanılı gruplardan anlamlı düzeyde yüksek bulundu. HTX ve HTX+PNX tanılı gruplarda kontrol grafisi çekilmeme oranı, PNX grubundan anlamlı düzeyde yüksek bulundu. PNX ve HTX+PNX tanılı grupların acil serviste kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). HTX tanılı olgu sayısı yetersiz olduğundan (n=3) istatistiksel değerlendirmeye dâhil edilemedi. HTX+PNX tanılı olguların acil hizmet bedeli, PNX tanılı olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,023$ ;  $p<0,05$ ).

**Tablo 2. Tetkik ve yapılan işlemlere ilişkin dağılımlar.**

Tetkik ve Yapılan İşlemler	n (%)
<b>Tanısal tetkik</b>	
AC grafisi	6 (14,4)
BT	30 (71,4)
AC+BT	3 (7,1)
USG	3 (7,1)
<b>Tüp nedeni</b>	
PNX	28 (66,7)
HTX	3 (7,1)
HTX +PNX	11 (26,2)
<b>Tüp yeri</b>	
Sağ	17 (40,5)
Sol	20 (47,6)
Bilateral	5 (11,9)
<b>Tüp boyutu (Fr)</b>	
8 Fr	2 (4,76)
16 Fr	2 (4,76)
28 Fr	18 (42,8)
32 Fr	20 (47,6)
<b>İşlemi yapan kişi</b>	
Acil Tıp Uzmanı	39 (92,9)
Göğüs Cerrahisi	1 (2,3)
Çocuk Cerrahi	2 (4,8)
<b>Komplikasyon durumu</b>	
Var	9 (21,4)
Yok	26 (61,9)
Kontrol grf yok	7 (16,7)

DKAY: Delici kesici alet yaralanması,

AİTK: Araç içi trafik kazası, ADTK: Araç dışı trafik kazası

Yine aynı şekilde HTX tanılı olgu sayısı yetersiz olduğundan (n=3) istatistiksel değerlendirmeye dâhil edilemedi (Tablo 4).

**Tablo 3. Yatış ve klinik sonuç özelliklerinin dağılımları.**

Yatış ve Sonuç Özellikleri	
<b>Acil serviste kalış süresi (saat)</b>	
Min-Mak (Medyan)	1-36 (6)
Ort±Ss	$7,98 \pm 7,07$
<b>Sonuç; n (%)</b>	
Ex	7 (16,7)
Yatış	24 (57,1)
Sevk	11 (26,2)
<b>Yatış yeri; n (%) (n=35)</b>	
Servis	27 (77,1)
Yoğun bakım	8 (22,9)
<b>Acil hizmet bedeli (TL)</b>	
Min-Mak (Medyan)	89-2524 (610,5)
Ort±Ss	$711,21 \pm 446,34$

**Tablo 4. Tüp takılma endikasyonuna göre komplikasyon durumu ve acil serviste kalış sürelerinin değerlendirilmesi.**

	Tüp Takılma Endikasyonu			p
	PNX (n=28)	HTX (n=3)	HTX+PNX (n=11)	
<b>Komplikasyon durumu; n (%)</b>				
Var	8 (28,6)	0 (0)	1 (9,0)	<sup>a</sup> 0,012*
Yok	19 (67,9)	2 (66,7)	5 (45,5)	
Kontrol grf yok	1 (3,6)	1 (33,3)	5 (45,5)	
<b>Acil serviste kalış süresi (saat)</b>				
Min-Mak (Medyan)	1-36 (7,5)	2-3 (3)	1-24 (5)	<sup>b</sup> 0,433
Ort±Ss	8,64±7,26	2,67±0,58	7,73±7,27	
<b>Acil hizmet bedeli (TL)</b>				
Min-Mak (Medyan)	89-2524 (541)	519-1352 (1059)	415-1486 (699)	<sup>b</sup> 0,023*
Ort±Ss	625,61±471,45	976,67±422,56	856,73±340,61	

<sup>a</sup>Fisher Freeman Halton Test<sup>b</sup>Mann Whitney U Test (HTX grubu olgu sayısı nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır)

\*p&lt;0,05

PNX: Pnömotoraks HTX: Hemotoraks

acil tıp uzmanının işlem yaptığı olgulardan %23,1'inde (n=9) komplikasyon geliştiği, %59,0'unda (n=23) komplikasyon gelişmediği görüldü. Hastaların %17,9'unda (n=7) ise kontrol grafisi çekilmemişti. Göğüs Cerrahisi'nin (n=1) ve Çocuk Cerrahisi'nin (n=2) işlem yaptığı olgularda komplikasyon gelişmemişti. İşlemi yapan uzmanlık dalına göre komplikasyon durumu incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

## TARTIŞMA

Bir yıl boyunca kliniğimizde tüp torakostomi uygulanan hastaların incelendiği çalışmamızda, olguların %90,5'ini erkek cinsiyet oluşturmaktadır. Alar ve ark. <sup>(1)</sup> yaptığı çalışmada bu oran %78, Kashani ve ark. <sup>(10)</sup> yaptığı çalışmada %86,1 olarak bulunmuş olup, çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile uyumludur. Çalışmamızda, tüp torakostominin erkek cinsiyette daha çok uygulanmasının nedeni olarak, erkeklerin travmaya maruziyetinin ve spontan pnömotoraks insidansının kadınlara oranla görece yüksek olmasından dolayı kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatürde tüp torakostomi uygulanması ve izleminde görülen morbidite oranları %6-43 arasında değişmektedir <sup>(11-15)</sup>. Çalışmamızda ise bu oran %21,4 olup, literatürle uyumludur.

Tüp torakostomi işlemi çeşitli endikasyonlar dâhilinde uygulanmaktadır. Bu endikasyonlardan biri olan pnö-

motoraks; intraplevral boşlukta hava birikmesi ve buna sekonder gelişen akciğer kollapsı olarak tanımlanmaktadır. En sık görülen oluş mekanizması, visseral plevra rüptürü sonrasında akciğerden hava kaçışı olmasıdır. Akciğer hasarlanmışsa ve sürekli bir kaçak varsa hava aspirasyonla veya göğüs tüpü ile boşaltılmalıdır <sup>(5)</sup>. Koçer ve ark. <sup>(16)</sup> yaptığı çalışmada, en sık tüp torakostomi endikasyonu %58,5 ile pnömotoraks olarak bulunmuştur. Travma hastalarında yapılan çalışmalarda, yine en sık endikasyon olarak pnömotoraks göze çarpmaktadır <sup>(17,18)</sup>. Çalışmamızda bu oran %66,7 olarak saptanmış olup, literatürle uyumluluk göstermektedir.

Tüp torakostomi uygulaması sırasında kullanılan tüpün büyüklüğü 8 ile 36 Fr arasında değişir. Pnömotorakslı hastalarda 16-24 Fr havanın drene edilmesi için yeterliken, hemotoraks gibi toraks içi sıvıların drene edilmesi için kalın lümenli 24-36 Fr göğüs tüpleri kullanılmalıdır <sup>(5)</sup>. Çalışmamızda, literatür ile uyumlu olarak olguların % 95,16'sında 16 Fr ve üzerinde göğüs tüpü kullanılmıştır.

Tüp torakostomi işleminin genel uygulayıcıları göğüs cerrahları olmakla beraber, son yıllarda tüp torakostomi işlemi acil tıp uzmanlığı gibi başka uzmanlıklar tarafından da uygulanmaktadır <sup>(19,20)</sup>. Bu durum özellikle acil servislere başvuran travma ve spontan pnömotoraks hastalarına erken müdahaleyi sağlamak için. Çalışmamızda prosedür acil tıp uzmanları, göğüs cerrahları ve çocuk cerrahları tarafından uygulanmış-

tır. Olguların % 92,9'una (n=39) acil tıp uzmanı tarafından tüp torakostomi işleminin uygulanması, dünya çapında artarak devam eden bu süreci desteklemektedir.

Tüp torakostomi işlemi, uygulayıcının beceri ve pratiğine, kullanılan tekniğe ve kişinin torakostomi gereksiniminin mekanizmasına göre başarısı ve komplikasyon oranı değişen bir prosedürdür. Literatürde komplikasyon oranları değişkenlik göstermekle beraber %1-40 arasında bulunmuştur <sup>(13,21)</sup>. Çalışmamızda, olguların %21,4'ünde komplikasyon gelişmiştir. Komplikasyonların hepsi acil tıp uzmanları tarafından uygulanan prosedürlerde gerçekleşirken, çocuk cerrahisi (n=2) ve göğüs cerrahisi (n=1) tarafından gerçekleştirilen işlemlerde komplikasyon gelişmemiştir. Bu durum acil tıp uzmanları tarafından gerçekleştirilen prosedür sayısının daha fazla olması ve cerrahlar tarafından yalnızca 3 olguya prosedürün uygulanmasına bağlı olduğunu, bu nedenle olgu sayısı daha çok olan ve çok merkezli çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

Tüp torakostomi uygulamasının maliyeti gözden geçirildiğinde, işlemi uygulayan sağlık personelinin niteliği, sayısı, kullanılan malzemenin cinsi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Ancak maliyet artışı konusunda önemli farkı işlem sırasında ya da sonrasında oluşan komplikasyonlar belirlemektedir. Ortaya çıkan komplikasyonlar hasta için kullanılan kan tetkiki ve radyolojik tetkik sayısını arttırmakta, tüpün revize edilmesi ya da organ yaralanmaları gibi durumlar hastanın opere edilmesini gerektirebilmektedir. Bu konu ile ilgili yapılan bir çalışma komplikasyon görülen tüp torakostomi uygulamasının, komplikasyon görülme oranla ortalama maliyeti 9 kat arttırdığını göstermektedir. Yine aynı çalışmada tüpün takılma aşamasındaki komplikasyonların ortalama maliyeti 21 kat, pozisyonel ve tüpün çıkarılması sonrasındaki komplikasyonların ortalama maliyeti 3 kat arttırdığı belirtilmektedir <sup>(22)</sup>. Yaptığımız çalışmada da maliyetin komplikasyonlarla birlikte artış gösterdiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak, tüp torakostomi işlemi acil durumlarda yaşam kurtarıcı, başarısı uygulayıcının deneyim ve yeteneğinden etkilenen bir girişimsel işlemdir. Özellikle her yaş grubunda uygulanma zorunluluğu

doğan bu işlem travma ya da travma dışı nedenlerle oluşabilmektedir. Bu işlemin uygulanamaması ya da uygulanmasındaki bir eksiklik önemli oranda morbidite ve mortaliteye yol açabilir. Bu da acil servilerde uzun bekleme sürelerine ve maliyet artışlarına neden olabilir. Bu nedenle her acil tıp hekiminin tüp torakostomi işleminine kuramsal ve pratik olarak hakim olması ve bu konuda kendilerini yetiştirmeleri gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Alar T, Gedik IE. The Analysis of the Chest Tube Thoracostomies Performed in a Newly Established Hospital of a Medical School. *J Clin Anal Med.* 2015;6(5):554-7.
2. Iberti TJ, Stern PM. Chest tube thoracostomy. *Crit Care Clin* 1992;8:879-95. [https://doi.org/10.1016/S0749-0704\(18\)30230-6](https://doi.org/10.1016/S0749-0704(18)30230-6)
3. Meyer JA. Gotthard Bülow and closed water-seal drainage for empyema, 1875- 1891. *Ann Thorac Surg.* 1989;48:597-9. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(10\)66876-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(10)66876-2)
4. Venuta F, Diso D, Anile M, Rendina EA, Onorati I. Chest tubes: generalities. *Thorac Surg Clin.* 2017;27:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.08.001>
5. Ergin M, Yeğinsu A, Gürlek K. Göğüs tüpü takılması. *Turk J Surg.* 2010;26(2):115-21. <https://doi.org/10.5097/1300-0705.UCD.459-10.01>
6. Mahmood K, Wahidi MM. Straightening out chest tubes: what size, what type, and when. *Clin Chest Med.* 2013;34:63-71. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2012.11.007>
7. Collop NA, Kim S, Sahn SA. Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. *Chest* 1997;112(3):709-13. <https://doi.org/10.1378/chest.112.3.709>
8. Cho DY, Sohn DS, Cheon YJ, Hong K. Complications of a Tube Thoracostomy Performed by Emergency Medicine Residents. *J Korean Soc Traumatol.* 2012;25(2):37-43.
9. Mancini MC. Blunt chest trauma Workup. Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/428723-workup>. Accessed 21/04/2018.
10. Kashani P, Harati S, Shirafkan A, Amirbeigi A, Hatamabadi H. Comparing the quality and complications of tube thoracostomy by emergency medicine and surgery residents; a cohort study. *Emergency* 2017;5(1):e33.
11. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg* 1995;130(5):521-5. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1995.01430050071012>
12. Deneville M. Morbidity of percutaneous tube thoracostomy in trauma patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22(5):673-8. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(02\)00478-5](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(02)00478-5)
13. Sethuraman KN, Duong D, Mehta S, Director T, Crawford D, St George J, et al. Complications of tube

- thoracostomy placement in the emergency department. *J Emerg Med* 2011;40(1):14-20.  
<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2008.06.033>
14. Maritz D, Wallis L, Hardcastle T. Complications of tube thoracostomy for chest trauma. *S Afr Med J*. 2009;99(2):114-7.
  15. Ball CG, Lord J, Laupland KB, Gmora S, Mulloy RH, Ng AK, et al. Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg*. 2007;50(6):450-8.
  16. Kocer B, Gulbahar G, Yıldırım E, Dural K, Sakıncı U. Complications of tube thoracostomy in 603 patients. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2010;30(3):895-9.  
<https://doi.org/10.5336/medsci.2008-8496>
  17. Huber-Wagner S, Körner M, Ehrt A, Kay MV, Pfeifer KJ, Mutschler W, et al. Emergency chest tube placement in trauma care - which approach is preferable? *Resuscitation* 2007;72:226-33.  
<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.06.038>
  18. Millikan JS, Moore EE, Steiner E, Aragon GE, Van Way CW. 3rd. Complications of tube thoracostomy for acute trauma. *The American Journal of Surgery* 1980;140(6):738-41.  
[https://doi.org/10.1016/0002-9610\(80\)90107-5](https://doi.org/10.1016/0002-9610(80)90107-5)
  19. Dural K, Gulbahar G, Kocaer B, Sakıncı Unal. A novel and safe technique in closed tube thoracostomy. *J Cardiothorac Surg*. 2010;5:21.  
<https://doi.org/10.1186/1749-8090-5-21>
  20. Hernandez MC, Zeb MH, Heller SF, Zielinski MD, Aho JM. Tube thoracostomy complications increase cost. *World J Surg* 2017;41:1482.  
<https://doi.org/10.1007/s00268-017-3897-7>
  21. Menger R, Telford G, Kim P, Bergey MR, Foreman J, Sarani B, et al. Complications following thoracic trauma managed with tube thoracostomy. *Injury* 2012;43(1):46-50.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.06.420>
  22. Fitzgerald M, Mackenzie CF, Marasco S, Hoyle R, Kossmann T. Pleural de-compression and drainage during trauma reception and resuscitation. *Injury* 2008;39(1):9-20.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.07.021>