











ÇOCUKLARDA TRAVMATİK PNÖMOTORAKS; BİR ÇOCUK TRAVMA MERKEZİNİN DENEYİMİ

Traumatic Pneumothorax in Children; Experience of A Pediatric Trauma Center

Sabri DEMİR¹ , Ahmet ERTÜRK¹ , Ayşe ERTOY¹ , Can İhsan ÖZTORUN² ,
Elif Emel ERTEN¹ , Doğuş GÜNEY² , Süleyman Arif BOSTANCI¹ ,
Müjdem Nur AZILI² , Fatih AKBIYIK¹ , Emrah ŞENEL² 

¹Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği, Bilkent, Çankaya, ANKARA, TÜRKİYE

²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi A.D., ANKARA, TÜRKİYE

ÖZ

Amaç: Çalışmamızın amacı, travmatik pnömotoraks gelişen çocukların demografik özelliklerini, klinik karakteristiklerini, uygulanan tedavi yöntemlerini değerlendirmek ve konuyla ilgili tecrübelerimizi paylaşmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Travmatik pnömotoraks nedeniyle tedavi edilen çocukların dosyaları retrospektif olarak tarandı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, travmanın mekanizmaları, nedeni, pnömotoraks olan taraf, pnömotoraksın izole olup olmadığı, yatış süreleri, tedavi yöntemleri, göğüs tüpü süresi, mekanik ventilatöre bağlanıp bağlanmadığı, eşlik eden diğer sistem travmaları araştırıldı. Kız ve erkek cinsiyet arasında, önce künt ve penetran travmalar ardından izole ve izole olmayan toraks travmaları arasındaki farklılıklar araştırıldı. İstatistiksel analiz SPSS versiyon 21 ile yapıldı. İstatistiksel olarak p<0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular: Travmatik pnömotoraks gelişen 60 hastanın 37'si erkek ve yaş ortalamaları 9.9 yıldır. Yoğun bakım ünitesinde ortalama yatış süreleri 8.2 gün, serviste 7.3 gün, toplam hastanede yatış süreleri ise 12.4 gün idi. Kırk sekiz hastada künt, 12 hastada ise penetran travma görüldü. Hastaların 16'sında izole travmatik pnömotoraks görülürken 37'sinde pulmoner kontüzyon eşlik etmekteydi. Otuz dört hastaya konservatif tedavi, 24'üne tüp torakostomi, iki hastaya torakotomi, bir hastaya da torakoskopi yapıldı. Dört hasta mekanik ventilatöre bağlandı. Travmatik pnömotoraks en sık 4-7 yaş ve 16-18 yaşları arasında görüldü. Her iki cinsiyette de yüksekten düşme en sık travma nedeni olmasına rağmen erkek hastalarda penetran travmalar daha çok görüldü. Penetran travmalı çocukların hepsi 12 yaşından büyüktü. Toraks travmalarına en sık eşlik eden akciğer hasarı pulmoner kontüzyon, en sık eşlik eden diğer sistem yaralanması ise kafa travmasıydı. Yüksekten düşme sonucu yaralanan bir hasta kaybedildi.

Sonuç: Çocuklarda görülen travmatik pnömotoraksın çoğu evde gelişen önlenilebilir kazalar sonucu meydana gelmektedir. Bunların önlenmesi için evlerde gerekli önlemlerin alınmasının yanı sıra, aileler ve çocuklara yönelik eğitimler yapılmalıdır. Okült ve mekanik ventilatöre ihtiyaç duymayacak olan asemptomatik izole travmatik pnömotoraks olgularında konservatif tedavi, ilk uygulanacak tedavi olmalıdır. Bu hastalar sıkı takip edilip gerektiğinde tüp torakostomi uygulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, travmatik pnömotoraks, tüp torakostomi, pulmoner kontüzyon, okült pnömotoraks

ABSTRACT

Objective: Aim of our study is to evaluate the demographic and clinical characteristics and treatment modalities of children with traumatic pneumothorax and to share our experiences.

Material and Methods: Files of children treated for traumatic pneumothorax were retrospectively reviewed. Age, gender, mechanism of trauma, causes, side of pneumothorax, length-of-stay in hospital, treatment modalities, chest-tube duration, need for mechanical ventilation and other accompanying traumas were investigated. Differences between genders, blunt and penetrating traumas, and isolated and non-isolated thoracic traumas were investigated, respectively. Statistical analysis was done with SPSS version 21. p<0.05 was considered significant.

Results: Of 60 patients, 37 were male and mean age was 9.9 years. Average length-of-stay in intensive care unit was 8.2, length-of-stay in ward was 7.3, and the total length-of-stay in the hospital was 12.4 days. Forty-eight had blunt and 12 had penetrating trauma. Isolated-traumatic pneumothorax was observed in 16, pulmonary contusion was accompanying in 37 patients. Thirty-four underwent conservative treatment, 24 underwent tube thoracostomy, two thoracotomy, and one thoracoscopy. Four patients were connected to mechanical ventilator. Although falling from height was the most common cause of trauma in both genders, penetrating traumas were more common in males. All children with penetrating trauma were over 12 years. The most common accompanying lung injury to thoracic trauma was pulmonary contusion, and the most common accompanying trauma from the other system injuries was head trauma. One-patient who was admitted due to falling died.

Conclusion: Most traumatic pneumothoraces in children occur as a result of preventable home-accidents. In order to prevent these, education of families and children should be provided as well as taking necessary measures at home. Conservative treatment should be the first treatment in occult and asymptomatic isolated-traumatic pneumothorax cases that do not require mechanical ventilation. These patients should be closely monitored and tube-thoracostomy performed when necessary.

Keywords: Child, traumatic pneumothorax, tube thoracostomy, pulmonary contusion, occult pneumothorax



Yazışma Adresi / Correspondence:

Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği, Bilkent, Çankaya, ANKARA, TÜRKİYE

Tel / Phone: +90 532 4761943

Geliş Tarihi / Received: 23.02.2021

Dr. Sabri DEMİR

E-posta / E-mail: drsabridemir@gmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 02.04.2021

GİRİŞ

Travma çocuklarda önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir (1). Torakal yaralanmalar, çocuklarda tüm travmaların %10'undan azını oluştururken diğer sistem yaralanmalarına göre daha yüksek mortalite oranlarına sahiptirler (2,3). Politravmalı hastalarda, kafa ve abdomen travmalarından sonra üçüncü en yaygın ölüm nedenleridir (4).

Pnömotoraks, toraks travması geçiren çocukların %37'sinde izole pnömotoraks şeklinde ve %11'inde ise hemotoraks ile görülür. Pulmoner kontüzyondan sonra en sık görülen torakal yaralanma şeklidir (1,3). Etiyolojisine göre spontan, iatrojenik ve travmatik pnömotoraks olmak üzere üçe ayrılır (5). Travmatik pnömotoraks künt veya penetran yaralanmalar sonucu meydana gelebilir (6). Torakal yaralanmaların %80-95'i künt, geriye kalanı penetran yaralanmalar şeklinde görülür (7). Künt yaralanmaların çoğu trafik kazaları sonucu meydana gelir (7).

Pnömotoraks, kliniklerine göre basit, açık pnömotoraks ve tansiyon pnömotoraks diye üçe ayrılırlar. Hava, plevral aralığa doğrudan göğüs duvarı yoluyla, visseral plevral penetrasyonu ile veya göğsün aniden sıkışması nedeniyle alveolar rüptür sonucu girebilir (5). Travmatik pnömotoraks göğüs duvarının, akciğer parankiminin, trakeobronşiyal ağacın veya özofagusun yaralanması sonucu meydana gelebilir (1). İzole olabileceği gibi, göğüs duvarı yaralanmaları, pulmoner kontüzyon, hemotoraks, diyafram yaralanmaları ve diğer toraksın içindeki organların yaralanmaları ile 'birlikte görülebilir. Tanı anterior-posterior akciğer grafileri, ultrasonografi ve/veya torakal bilgisayarlı tomografi (BT) ile konur. Anterior-posterior akciğer grafileri ile tespit edilemeyen ancak BT ile tespit edilen pnömotorakslara okült pnömotoraks denilmektedir (8).

Çocuk cerrahisi kliniğimiz, aynı zamanda Ankara ve İç Anadolu Bölgesinin tümüne yönelik hizmet veren bir üçüncü basamak çocuk travma merkezidir. Bölgenin yanı sıra, diğer bölgelerden ve Suriye başta olmak üzere

komşu ülkelerden de çocuk travma hastası kabul edilmektedir. Literatürde, çocuklarda spontan pnömotoraks ile ilgili çok sayıda yayın olmasına rağmen travmatik pnömotoraks ile ilgili kayda değer bir yayın bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamız, travmatik pnömotoraks nedeniyle kliniğimizde tedavi edilen çocuk hastaların demografik özelliklerini, klinik karakteristiklerini, uygulanan tedavi yöntemlerini değerlendirmek ve konuyla ilgili klinik tecrübelerimizi paylaşmak amacıyla yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma retrospektif olarak planlandı. Çalışma için Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alındı (Tarih: 10.02.2021, sayı no: E2-21-95). Çalışmaya, 01.01.2016 ve 31.12.2020 tarihleri arasındaki beş yıllık zaman diliminde, çocuk cerrahisi yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ve çocuk cerrahisi kliniğinde travmatik pnömotoraks nedeniyle tedavi edilen her iki cinsiyetten 0-18 yaş arasındaki çocuk hastalar dahil edildi. On sekiz yaşından büyük ve travma dışı diğer nedenlerle pnömotoraks gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastaların pnömotoraks tanıları fizik muayene bulguları ile anterior-posterior akciğer grafileri ve/veya toraks BT ile konuldu. Semptomatik olan pnömotoraks olgularında hemen toraks tüpü konulurken, akciğer grafilerinde minimal (apikal bölgede göğüs duvarı ile akciğer dokusu arasında 1,5 cm'den az mesafe olan) veya akciğer grafilerinde pnömotoraks tespit edilmeyip akciğer BT'lerinde tespit edilen, kosta fraktürü veya hemotoraks eşlik etmeyen ve mekanik ventilatör ihtiyacı olmayan asemptomatik okült pnömotoraks olgularında seri grafilerle takip edilerek konservatif tedavi tercih edildi. Hastaların, yaşı, cinsiyeti, travmanın mekanizması, nedeni, pnömotoraks olan taraf, izole olup olmadığı, YBÜ ve çocuk cerrahisi servisinde yatış süreleri, hastanede toplam yattığı süre, uygulanan tedavi yöntemleri, göğüs tüpü yerleştirilmiş ise kaç gün kaldığı, mekanik ventilatöre bağlanıp bağlanmadığı,

bağlandı ise süresi, eşlik eden diğer sistem travmaları ve tedavinin sonuçları araştırıldı. Hastalar önce cinsiyetlerine göre kız ve erkek olarak iki gruba ayrıldı ve her iki cinsiyet arasındaki farklılıklar araştırıldı. Sonra travmanın mekanizmasına göre künt ve penetran travma grupları olarak ikiye ayrılarak künt ve penetran travmalar sonucu gelişen travmatik pnömotoraks arasındaki farklılıklar araştırıldı. Ayrıca izole toraks travmaları sonucu travmatik pnömotoraks gelişen hastalar ve diğer sistem travmaları ile birlikte olan toraks travmaları sonucu travmatik pnömotoraks gelişen hastalar karşılaştırılarak aralarında farklılık olup olmadığı araştırıldı.

Son olarak, travmatik pnömotoraksların en sık hangi yaşlarda meydana geldiğini araştırmak için hastalar 0-3 yaş, 4-7 yaş, 8-11 yaş, 12-15 yaş ve 16-18 yaş olmak üzere yaşlarına göre gruplara ayrıldı. Hem künt hem de penetran travmaların hangi yaş aralıklarında daha çok görüldüğü araştırıldı.

İstatistiksel analiz The Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software version 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile yapıldı. Önce nümerik değişkenler olan hastaların yaşları, yatış süreleri ve göğüs tüpü gün sürelerinin normal dağılıp dağılmadıkları normallik testleri (görsel histogram ve duruma göre Shapiro-Wilk veya Kolmogorov-Smirnov testleri) ile araştırıldı. Nümerik değişkenlerin tümünün normal dağılıma uymadıkları görülünce Mann-Whitney U testi ile gruplar arasında farklılık olup olmadığı araştırıldı. Cinsiyet, pnömotoraks oluş mekanizmaları, türü, izole olup olmadığı, pnömotoraks olan taraf, uygulanan tedavi yöntemi, mekanik ventilatör ihtiyacı, eşlik eden diğer sistem travmaları olup olmadığı ve tedavinin sonucu gibi kategorik değişkenler için gruplar arasındaki farklılıklar Pearson Chi-Square testi veya Fisher's Exact testi ile cross-tabulation yapılarak araştırıldı. Tüm değişkenler için $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Kliniğimizin çocuk cerrahisi YBÜ ve çocuk cerrahisi servislerinde, son beş yıl içinde toplam 60 hasta travmatik pnömotoraks nedeniyle tedavi edildi. Hastaların 37'si (%61.7) erkek ve 23'i (%38.3) kız olup yaş ortalamaları ise 9.9 yıl (min=1.0-maks=18.0; Standart deviasyon (SD)=5.9 olarak bulundu. YBÜ'nde ortalama yatış süreleri 8.2 (1.0-92.0; 14.7) gün, çocuk cerrahisi servisinde 7.3 (1.0-83.0; 14.2) gün olmak üzere toplam hastanede yatış süreleri 12.4 (2.0-154.0; 23.8) gün olarak bulundu. Toraks tüpü yerleştirilen hastalarda tüplerinin ortalama kalış süreleri ise 10.6 (3.0-56.0; 12.4) gündü. Kırk sekiz hastada (%80.0) yaralanma künt travmalar sonucunda meydana gelirken 12 hastada (%20.0) ise penetran travmalar sonucu meydana gelmişti. En sık travma nedeni yüksekten düşme (22 hasta, %36.7) olurken, bunu araç dışı trafik yaralanması (n=9, %15) ve kesici delici alet yaralanmaları (n=9, %15) takip etti. Yüksekten düşme sonucu yaralanan 22 hastadan 10'u (%45.5) evlerinin balkonlarından, yedi (%31.8) hasta evlerinin pencerelerinden, üç hasta (%13.6) duvardan düşme kalan iki hasta (%9.1) ise aynı seviyeden düşme sonucu yaralandı (Tablo 1).

Bir cismin altında kalarak ezilme sonucu yaralanan altı hastadan ikisi (%33.3) üzerlerine evlerinde eski model tüplü televizyonun, ikisi (%33.3) kitaplık rafının, bir hasta (%16.7) üzerine kömür torbası devrilmesi sonucu ve bir hasta (%16.7) ise ahırda ineğin altında kalması nedeniyle yaralanmıştı.

Hastaların 16'sında (%26.6) izole travmatik pnömotoraks görülürken, diğer hastalarda değişik toraks yaralanmaları eşlik etmekteydi. Travmatik pnömotoraksa diğer toraks yaralanmalarından en sık pulmoner kontüzyon (n=37, %61.6) eşlik etmekteydi (Tablo 1). Yüksekten düşme sonucu yaralanan bir hastada (%1.7) travmatik pnömotoraks, hemotoraks, kosta fraktürleri, pulmoner kontüzyonun yanısıra özofagus perforasyonu meydana geldi. Bu hastaya torakotomi yapıldı. Hastada ayrıca diğer sistem yaralanmaları da vardı. Yüksekten düşen bir hastada da

bilateral multipl kosta fraktürleri olduğu için yelken göğüs meydana geldi. Her iki hasta mekanik ventilatöre bağlandı.

Hastalardan 34'ü (%56.7) konservatif olarak tedavi edilirken 24'üne (%40.0) toraks tüpü yerleştirildi. İki hastaya (%3.3) torakotomi, bir hastaya da (%1.7) torakoskopi yapıldı. Sadece dört hasta (%6.7) mekanik ventilatöre bağlandı. Bir hasta (%1.7) kaybedilirken 52 hasta (%86.6) evine taburcu edildi. Yedi hasta ise (%11.7) diğer servislere devredildi. Hastaların demografik verileri Tablo 1'de verildi.

Cinsiyetlerine göre hastalar karşılaştırıldığında, her iki cinsiyet arasında yaş ($p=0.186$), toraks tüpünün kaldığı gün sayısı ($p=0.054$), yoğun bakımda kalma süreleri ($p=0.507$) ve hastanede kalınan toplam süre ($p=0.436$) açısından fark bulunmazken serviste kalma sürelerinin erkeklerde daha uzun (6.2 güne karşın 1.7 gün, $p=0.004$) olduğu görüldü. Penetran travmalar erkeklerde daha yüksek oranda görülmelerine rağmen (%27'ye karşın %8.7) aralarında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p=0.063$). Her iki cinsiyet arasında pnömotoraksın şekli ($p=0.632$), uygulanan tedavi ($p=0.643$), eşlik eden diğer sistem travmaları ($p=0.054$) ve mekanik ventilatör ihtiyacı açısından ($p=0.642$) fark yoktu. Travmanın nedeni açısından gruplar arasında farklılık vardı ($p=0.006$). Her iki cinsiyette de yüksekten düşme en sık görülürken kızlarda görülme oranı daha yüksek idi (%60.9'a karşın %21.6). Hayatını kaybeden tek hastamız yüksekten düşerek yaralanan bir erkek hasta idi. Hastaların cinsiyetlerine göre yapılan istatistiksel analiz Tablo 2'de detaylı olarak verilmiştir.

Travmanın mekanizmasına göre yapılan karşılaştırmada künt travma grubundaki hastaların yaş ortalamalarının penetran grubundaki hastalardan daha küçük olduğu ve aralarında istatistiksel olarak da fark bulunduğu görüldü. Künt travma grubundaki hastaların yaşları ortalama 8.4 yıl, penetran grubundakilerin ise 16.3 yıl idi ($p<0.001$). Yoğun bakımda yatış süreleri, serviste yatış süreleri ve

hastanede toplam yatış süreleri açısından gruplar arasında fark bulunmadı (sırasıyla, $p=0.231$, $p=0.674$ ve $p=0.125$). Travma nedenleri açısından her iki grup arasında fark görülmezken, toraks tüpünün kalış süresi ($p<0.001$), eşlik eden diğer sistem travmalarının varlığı ($p<0.001$) ve uygulanan tedavi yöntemleri ($p<0.001$) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardı. Buna göre penetran grubundaki hastaların toraks tüpü gün sayıları daha fazla (10.6 güne karşın 3.1 gün), künt travma grubundaki hastalarda diğer sistem yaralanmalarının görülme sıklığı daha yüksek (%71.8'e karşın %8.3) ve künt travma grubundaki hastaların konservatif olarak tedavi edilme oranları ise penetran grubundan daha yüksek (%33.1'e karşın %8.3) idi. Hayatını kaybeden hasta künt travma grubundaydı. Travmanın mekanizmasında göre hastaların istatistiksel analizleri Tablo 3'te detaylı olarak gösterilmiştir.

Otuz beş hastada (%58.3) toraks yaralanmasına diğer sistemlerin travmaları eşlik etmekteydi. İzole toraks travması olan hastalar ve eşlik eden diğer sistem travmaları olan hastalar ile karşılaştırıldığında; gruplar arasında yaş ($p=0.787$), serviste yatış günleri ($p=0.637$), cinsiyet ($p=0.054$), toraks tüpü gün sayıları (0.804), pnömotoraks türü ($p=0.632$) ve uygulanan tedavi yöntemleri açısından ($p=0.660$) fark bulunmadı (Tablo 4). Ancak diğer sistem travmalarının eşlik ettiği hastalarda yoğun bakımda yatış süreleri daha uzun (10.6 güne karşın 4.3 gün, $p=0.0012$), toplam hastanede yatış sürelerinin daha uzun (15.9 güne karşın 7.5 gün, $p=0.014$) olduğu görüldü. İzole toraks travmaları ve eşlik eden diğer sistem travmaları olan hastaların istatistiksel analizi Tablo 4'te detaylı olarak verilmiştir.

Travmatik pnömotoraksa eşlik eden diğer sistem yaralanmalarının sayıları Tablo 5'te görülmektedir. Kosta fraktürleri, torakal yaralanmanın bir şekli olduğu için eşlik eden travma olarak değerlendirilmedi. Buna göre travmatik pnömotoraksa en sık eşlik eden travma şekli kafa travması ($n=14$) olarak belirlendi.

Tablo 1: Travmatik pnömotoraks nedeniyle tedavi edilen hastaların demografik verileri

Değişken	Sonuç
Yaş (yıl), Ort (min-maks; SD)	9.9 (1.0-18.0;5.9)
Hastanede kalış süresi (gün), Ort (min-maks; SD)	
Yoğun Bakım	8.2 (1-92;14.7)
Servis	7.3 (1.0-83.0;14.2)
Toplam	12.4 (2.0-154.0;23.8)
Toraks tüpü süresi (gün), Ort (min-maks; SD) *	10.6 (3-56.0;12.4)
Cinsiyet, n (%)	
Erkek	37 (61.7)
Kız	23 (38.3)
Travmanın mekanizması, n (%)	
Künt	48 (80.0)
Penetran	12 (20.0)
Pnömotoraksın geliştiği taraf	
Sağ	21 (35.0)
Sol	25 (41.7)
Bilateral	14 (23.3)
Travma nedeni, n (%)	
Darp edilme	2 (3.3)
Araç dışı trafik kazası	9 (15.0)
Araç içi trafik kazası	7 (11.7)
Ateşli silah yaralanması	2 (3.3)
Yüksekten düşme **	22 (36.7)
Ezilme ***	6 (10.0)
Kesici- delici alet yaralanması	9 (15.0)
Bisiklet kazası	2 (3.3)
Motosiklet kazası	1 (1.7)
Eşlik eden diğer sistem yaralanması****	
Yok	25 (41.7)
Var	35 (58.3)
Pnömotoraks türü	
İzole pnömotoraks	16 (26.6)
Hemopnömotoraks	7 (11.7)
Pulmoner kontüzyon ile	17 (28.3)
Kosta fraktürü ve pulmoner kontüzyon ile birlikte	15 (25.0)
Kosta fraktürü, hemotoraks ve pulmoner kontüzyon ile birlikte	3 (5.0)
Kosta fraktürü, hemotoraks, pulmoner kontüzyon ve özofagus perforasyonu ile birlikte	1 (1.7)
Yelken göğüs	1 (1.7)
Uygulanan tedavi	
Konservatif	34 (56.7)
Toraks tüp yerleştirme	23 (38.3)
Torakotomi	2 (3.3)
Torakoskopi	1 (1.7)
Mekanik ventilatör ihtiyacı olan hasta	
Var	4 (6.7)
Yok	56 (93.3)
Sonuç	
Taburcu	52 (86.6)
Başka servise devir	7 (11.7)
Eksitus	1 (1.7)

* Sadece göğüs tüpü takılan hastalar değerlendirildi. ** Yüksekten düşenlerden (n=22, %45.5) 10'u balkondan, 7'si (%31.8) ev pencereden, 3'ü (%13.6) duvardan düşme sonucu yaralanmıştı. *** Ezilme olgularından iki kişinin üzerine televizyon, iki kişinin üzerine kitaplık, bir kişinin üzerine kömür torbası devrilmiş, bir kişide ahırda ineğin altında kalarak yaralanmıştı. **** Tablo 5'te ek travmalar detaylı gösterilmiştir.

Tablo 2: Hastaların cinsiyetlerine göre verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Erkek (n=37)	Kız (n=23)	P
Yaş (Yıl), Ort (min-maks; SD)	10.8 (1.0-18.0; 5.9)	8.6 (1.3-17.3; 5.8)	0.186*
Toraks tüpü süresi (gün), Ort (min-maks; SD)	6.1 (0-56; 11.9)	2.1 (0.0-8.0; 2.8)	0.054*
Hastanede kalış süresi (gün), Ort (min-maks; SD)			
Yoğun bakım	9.8 (1-92; 18.5)	5.8 (1-18; 3.8)	0.507*
Servis	6.2 (2.0-83.0; 14.4)	1.7 (0-14; 3.69)	0.004*
Toplam gün	15.5 (2-154; 29.8)	7.5 (2-21; 5.6)	0.436*
Travmanın mekanizması, n (%)			
Künt	27 (73.0)	21 (91.3)	0.107***
Penetran	10 (27.0)	2 (8.7)	
Pnömotoraks şekli ****			
İzole pnömotoraks	13 (35.1)	3 (13.0)	
Hemopnömotoraks	4 (10.8)	2 (8.7)	
Pulmoner kontüzyon ile	9 (24.4)	9 (39.2)	
Kosta fraktürü ve pulmoner kontüzyon ile birlikte	6 (16.2)	1 (4.3)	
Kosta fraktürü, hemotoraks ve pulmoner kontüzyon ile	3 (8.1)	8 (34.8)	0.632***
Kosta fraktürü, hemotoraks ve pulmoner kontüzyon ve özofagus perforasyonu ile birlikte	1 (2.7)	0	
Yelken göğüs	1 (2.7)	0	
Travmanın nedeni****			
Darp edilme	2 (5.4)	0	
Araç dışı trafik kazası	6 (16.2)	3 (13.0)	
Araç içi trafik kazası	7 (18.9)	0	
Ateşli silah yaralanması	2 (5.4)	0	
Yüksekten düşme	8 (21.6)	14 (60.9)	0.006***
Ezilme	3 (8.1)	3 (13.0)	
Kesici- delici alet yaralanması	7 (18.9)	2 (8.7)	
Bisiklet kazası	1 (2.7)	1 (4.3)	
Motosiklet kazası	1 (2.7)	0	
Uygulanan tedavi *****			
Konservatif	20 (54.1)	14 (60.9)	
Toraks tüp yerleştirme	14 (37.8)	9 (39.1)	0.643**
Torakotomi	2 (5.4)	0	
Torakoskopi	1 (2.7)	0	
Eşlik eden diğer sistem yaralanması			
Yok	19 (51.4)	6 (26.1)	
Var	18 (48.6)	17 (73.9)	0.054**
Mekanik ventilatör ihtiyacı olan hasta			
Yok	34 (91.9)	22 (95.7)	0.642***
Var	3 (8.1)	1 (4.3)	

* Mann Whitney U testi kullanıldı.

** Pearson Chi-Square testi kullanıldı.

*** Fischer's Exact testi uygulandı.

**** Değerleri 0 olan hücrelerden birbirine en yakın değerler birleştirilerek karşılaştırıldı

Tablo 3: Travmanın mekanizmasına göre hastaların verilerinin analizi

Değişkenler	Travma mekanizması		p
	Künt (n=48)	Penetran (n=12)	
Yaş (yıl), Ort (min-maks; SD)	8.4 (1.0-18.0; 5.6)	16.3 (14.5-17.8; 1.19)	<0.001*
Hastanede kalış süresi (gün), Ort (min-maks; SD)			
Yoğun Bakım	8.6 (1.0-92.0; 16.3)	6.8 (1-15.0; 4.3)	0.231*
Servis	4.2 (0.0-83.0; 12.2)	5.5 (0.0-32.0; 9.5)	0.674*
Toplam	12.4 (2.0-154.0; 26.0)	12.3 (2.0-47.0; 12.0)	0.125*
Toraks tüpü süresi (gün), Ort (min-maks; SD)	3.1 (0.0-56.0; 8.4)	10.6 (0.0-45.0; 11.9)	<0.001*
Travma nedeni, n (%) ****			
Darp edilme	1 (2.1)	1 (8.3)	
Araç dışı trafik kazası	9 (18.8)	0	
Araç içi trafik kazası	7 (14.6)	0	
Ateşli silah yaralanması	0	2 (16.7)	
Yüksekten düşme	22 (45.7)	0	0.300**
Ezilme	6 (12.5)	0	
Kesici- delici alet yaralanması	0	9 (75.0)	
Bisiklet kazası	2 (4.2)	0	
Motosiklet kazası	1 (2.1)	0	
Diğer sistem yaralanması, n (%)			
Yok	14 (29.2)	11 (91.7)	<0.001**
Var	34 (71.8)	1 (8.3)	*
Uygulanan tedavi, n (%) ****			
Konservatif	33 (68.7)	1 (8.3)	
Toraks tüp yerleştirme	14 (29.2)	9 (75.0)	<0.001**
Torakotomi	1 (2.1)	1 (8.3)	*
Torakoskopi	0	1 (8.3)	
Mekanik ventilatör ihtiyacı olan hasta, n (%)			
Var	4 (8.3)	0 (0.0)	N/A
Yok	44 (91.7)	12 (100.)	
Sonuç, n (%)			
Taburcu	40 (83.3)	12 (100.0)	
Başka servise devir	7 (14.6)	0	N/A
Eksitus	1 (2.1)	0	

* Değişkenler normal dağılmadığı için Mann-Whitney U testi kullanıldı

** Pearson Chi-Square testi kullanıldı.

*** Fischer's Exact testi kullanıldı.

**** Değerleri 0 olan hücrelerden birbirine en yakın değerler birleştirilerek karşılaştırıldı

N/A: Hücrelerden birinin değişken sayısı 0 olduğu için istatistiksel analiz yapılamadı.

Tablo 4: İzole toraks travmaları ve diğer sistem travmalarının eşlik eden travmatik pnömotoraksı olan hastaların verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	İzole torakal travma ile pnömotoraks, n=25	Diğer sistem travmaları ile pnömotoraks, n=35	p
Yaş (yıl), Ort (min-maks: SD)	10.2 (1.0-17.8; 6.4)	9.8 (1.3-18.0; 5.6)	0.787*
Hastanede kalış süresi (gün), Ort (min-maks; SD)			
Yoğun Bakım	4.3 (0.0-15.0; 3.9)	10.6 (1.0-92.0; 18.3)	<0.012*
Servis	3.2 (0.0-32.0; 6.8)	5.3 (0.0-83.0; 14.1)	0.637*
Toplam	7.5 (2.0-47.0; 9.4)	15.9 (3.0-154.0; 29.8)	<0.014*
Toraks tüpü süresi (gün), Ort (min-maks; SD) **	11.9 (3.0-45.0;12.6) **	9.7 (3.0-56.0;12.6) **	0.804*
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	19 (76.0)	18 (51.4)	0.054****
Kız	6 (24.0)	17 (48.6)	
Travmanın şekli, n (%)			
Künt	14 (56.0)	34 (97.1)	<0.001****
Penetran	11 (44.0)	1 (2.9)	
Travma nedeni, n (%) *****			
Darp edilme	2 (8.0)	0	
Araç dışı trafik kazası	1 (4.0)	8 (22.9)	
Araç içi trafik kazası	2 (8.0)	5 (14.3)	
Ateşli silah yaralanması	1 (4.0)	1 (2.8)	
Yüksekten düşme	5 (20.0)	17 (48.6)	<0.001****
Ezilme	5 (20.0)	1 (2.8)	
Kesici- delici alet yaralanması	9 (36.0)	0	
Bisiklet kazası	0	2 (5.7)	
Motosiklet kazası	0	1 (2.9)	
Pnömotoraks türü, n (%) *****			
İzole pnömotoraks	10 (40.0)	6 (17.1)	
Hemopnömotoraks	4 (16.0)	3 (8.6)	
Pulmoner kontüzyon ile	5 (20.0)	12 (34.3)	
Kosta fraktürü ve pulmoner kontüzyon ile	6 (24)	9 (25.6)	
Kosta fraktürü, hemotoraks ve pulmoner kontüzyon ile	0	3 (8.6)	0.632 ***
Kosta fraktürü, hemotoraks ve pulmoner kontüzyon ve özofagus perforasyonu ile	0	1 (2.9)	
Yelken göğüs	0	1 (2.9)	
Uygulanan tedavi, n (%) *****			
Konservatif	15 (60.0)	19 (54.3)	
Toraks tüp yerleştirme	8 (32.0)	15 (42.8)	0.660 ***
Torakotomi	1 (4.0)	1 (2.9)	
Torakoskopi	1 (4.0)	0	
Sonuç, n (%)			
Taburcu	25 (100.0)	27 (77.1)	
Başka servise devir	0	7 (20.0)	N/A
Eksitus	0	1 (2.9)	

* Mann-Whitney U testi kullanıldı. ** Sadece göğüs tüp takılan hastalar karşılaştırıldı.

*** Pearson Chi-Square testi kullanıldı. **** Fischer's Exact testi kullanıldı.

***** İstatistiksel analiz yapılabilmesi için değeri 0 olan değişkenler en benzer değişkenler ile birleştirildi. N/A İstatistiksel analiz yapılamaz.

Tablo 5: Travmatik pnömotoraksa eşlik eden diğer sistem travmalarının analizi

Eşlik eden diğer sistem travmaları	Sayı (%)
Kafa travması *	7 (20.0)
Kafa travması ile ekstremitte fraktürleri	1 (2.9)
Kafa travması ile renal yaralanma	1 (2.9)
Kafa travması, ekstremitte fraktürü ve karaciğer laserasyonu	2 (5.6)
Kafa travması, vertebra fraktürü, ekstremitte fraktürleri, karaciğer ve dalak laserasyonu	1 (2.9)
Kafa travması, pelvis ve ekstremitte fraktürü	1 (2.9)
Kafa travması, renal yaralanma, pelvis fraktürü, karaciğer laserasyonu	1 (2.9)
Karaciğer laserasyonu ***	3 (8.6)
Karaciğer laserasyonu ile vertebra fraktürü	2 (5.6)
Ekstremitelerde fraktürler **	5 (14.2)
Vertebra fraktürleri ****	2 (5.6)
Ekstremitte fraktürü, dalak laserasyonu ve pelvis fraktürü	1 (2.9)
Dalak laserasyonu ve renal yaralanma	1 (2.9)
Renal yaralanma	1 (2.9)
Renal yaralanma ve ekstremitte fraktürü	1 (2.9)
Dalak laserasyonu	1 (2.9)
Dalak ve karaciğer laserasyonu	1 (2.9)
Ekstremitte fraktürü ve nazal fraktür	1 (2.9)
Pelvis ve vertebra fraktürü	2 (5.6)
Toplam	35 (100.0)

* Toplam 14 hastada (%40) kafa travması vardı.

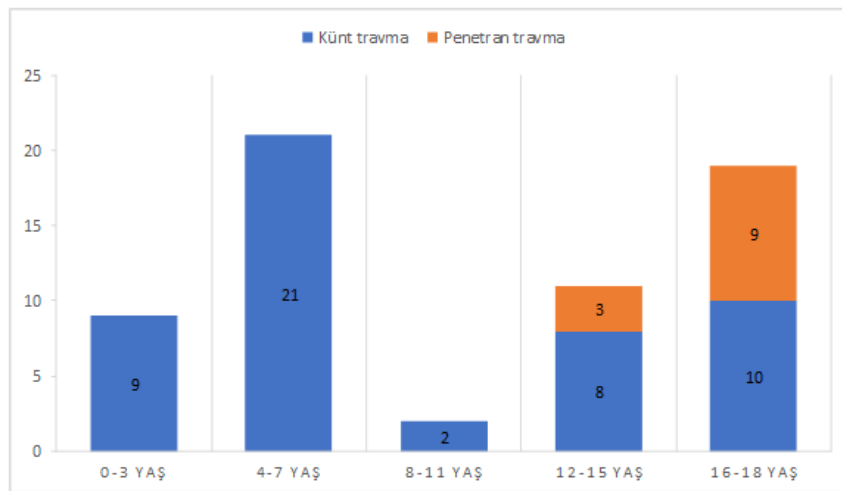
** Toplam 13 hastada (%37.1) alt ve/veya üst ekstremitte fraktürleri vardı.

*** Toplam 10 hastada (%28.6) karaciğer laserasyonu vardı.

**** Toplam 7 hastada (%20) vertebra fraktürleri vardı.

Travmatik pnömotoraks, en çok 4-7 yaş arasındaki çocuklarda (n=21), ikinci sırada ise 16-18 yaş arasındaki çocuklarda (n=19) gözlemlendi. On iki yaşından küçük çocuklarda sadece künt travmaya bağlı pnömotoraks görülürken, penetran travmaya bağlı pnömotoraks 12

yaş ve üzerindeki çocuklarda meydana gelmişti. Hastaların yaş gruplarına göre travmatik pnömotoraks olgularının dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Yaş gruplarına ve travmanın şekline göre travmatik pnömotoraksların dağılımı

TARTIŞMA

Alınan tüm önlemlere rağmen travma, çocuklarda en sık ölüm nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. Toraks travmaları, çoklu travma hastalarında abdomen ve kafa travmalarından sonra üçüncü sıradaki en sık ölüm nedenidir (9). Künt travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık dörtte biri torakal travmalara bağlı meydana gelmektedir (10).

Çoğu travmatik pnömotoraksın tedavisinde tüp torakostomi ilk tercihtir. Ancak okült pnömotoraks olan ya da apekte akciğer dokusu ile göğüs duvarı arası mesafe 1.5 cm'den fazla olmayan ve mekanik ventilatör tedavisi almayacak hastalarda konservatif tedavi yapılabilir (11,12). Okült pnömotoraks hastaların akciğer grafilerinde tespit edilmedi ancak toraks BT'lerinde tespit edildi. Bu yüzden pnömotoraks tanısında BT, akciğer grafilerinden daha üstün bir görüntüleme yöntemi olarak kabul edilir (13). Penetran travma hastalarında okült pnömotoraks hiç görülmedi. Semptomatik travmatik pnömotoraks olgularında tüp torakostomi tedavide birinci seçenek olmaya devam etmektedir. Ancak asemptomatik olan seçili olgularda konservatif tedavi ile başlanarak seri grafilerle ile yakından takip edilmesi, kliniğin bozulması durumunda da göğüs tüpü takılması önerilmektedir (8, 10, 14). Okült pnömotoraksı olan veya akciğer dokusu ile göğüs duvarı arasında 1,5 cm'den az mesafe bulunan ve klinik olarak stabil olan 34 hastamızda bu konservatif tedavi uygulandı ve hiçbirine tüp torakostomi gereği duyulmadı. Olguların 33'ü künt travma geçirmiş bir hasta ise penetran travma sonucu yaralanmış hasta grubundan idi.

Travmatik pnömotoraks olgularında cerrahi girişim oranı %6.4-10 civarındadır (9). Hastalarımızda bu oran %5.0 olarak bulundu. Yüksekten düşme sonucu yaralanan ve özofagus perforasyonu gelişen bir hastada ve penetran travma grubundan ateşli silah yaralanması sonucu pnömotoraks gelişen ve masif kanaması olan bir hastada olmak üzere toplam iki hastada torakotomi (%3.4), bıçaklanarak yaralanan bir olguda da tanısıl

torakoskopi (%1.7) yapıldı. Diğer olgularda cerrahi tedavi yapılmadı. Bu sonuçlarımız literatür ile uyumlu olarak bulundu.

Hem yetişkinde hem de çocuklarda en sık görülen toraks travmaları künt travmalardır. Küçük yaşlardaki çocuklarda kostaların ossifikasyon süreci devam ettiği için göğüs kafesi daha elastiktir. Bu nedenle künt travmalarda yetişkinlerden daha az oranda kosta kırıkları görülür. Ancak dışardan gelen enerji daha kolay şekilde göğüs kafesi içindeki organlara ve damar yapılarına iletilmektedir. Künt toraks travmalarında en sık görülen akciğer yaralanması pulmoner kontüzyondur (1). Bizim hastalarımızda da literatür ile uyumlu olarak travmatik pnömotoraksa en sık eşlik eden torakal yaralanma pulmoner kontüzyon olarak bulundu. Toplam 37 hastada (%61.3) pulmoner kontüzyon görüldü. Hiçbir hastamızda büyük damar yaralanması tespit edilmedi. Ancak bir hastada özofagus perforasyonu meydana geldi.

Olgularımızın yaklaşık 2/3'ü (%61.7) erkekti ve %80'i künt travma sonucu yaralanmıştı. Bu sonuçlarımız literatür ile uyumlu bulundu (15). Ancak künt travmanın oluş şekli açısından sonuçlarımız literatür ile uyumlu değildi. Zira literatürde çocuklarda en sık künt torakal travma nedeni olarak motorlu araç kazaları bildirilirken (7) hastalarımızda en sık neden yüksekten düşme olarak tespit edildi (Tablo 1). Yüksekten düşerek yaralanan 22 hastadan on kişi ev balkonundan yedi kişi ise ev penceresinden düşerek yaralanmıştı. Bir diğer önlenebilir ev kazası şekli ezilme şeklinde olan yaralanmalar olup, üzerlerine televizyon, kitaplık ve kömür torbası devrilmesi sonucu beş çocuk yaralanmıştı. Bir çocukta ahırda inek altında kalarak yaralanmıştı. Travmaların neredeyse yarısı (28 hasta, %46.7) çocukların en çok güvende olması gereken yer olan evlerinde meydana gelmişti. Bu kazaların hepsi önlenebilir ev kazaları olduğundan ailelerin eğitimi önem kazanmaktadır.

Toraks yaralanmasına en sık eşlik eden diğer organ yaralanması kafa travması idi. Bunu ikinci sırada alt

ve/veya üst ekstremitte fraktürleri takip etmekteydi. Toraks travmasına en sık eşlik eden karın içi solid organ yaralanması ise karaciğer yaralanması olarak bulundu (Tablo 5). Bu sonuçlarımız literatür ile uyumluydu (15). Penetran yaralanmaların hepsi 12 yaşından büyük çocuklarda görüldü. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde travmatik pnömotoraksların 4-7 yaş ve 16-18 yaşları arasında pik yaptığı görüldü. Şekil 1'de görüldüğü üzere, 4-7 yaş grubunda oluşan travmatik pnömotoraksların tümünün künt travmaya sekonder, 16-18 yaşında ise 19 olgudan 9'unun (%47.4) penetran kalanların ise künt travma sonucu meydana geldiği görüldü.

Sonuç olarak, torakal travmalar ve bunun sonucunda gelişen travmatik pnömotorakslar çocuklarda morbidite ve mortaliteye neden olmaya devam etmektedir. Çocuklarda görülen travmatik pnömotoraksların çoğu balkondan veya pencereden düşme ile evdeki eşyaların üzerlerine devrilmesi sonucu ezilme gibi önlenebilir ev kazaları sonucu meydana gelmektedir. Bu yaralanmaların önlenmesi için yazılı ve görsel basın ile sosyal medya platformlarından sık sık aileler ve çocuklara yönelik uyarıcı ve eğitici programlar yayınlanmalıdır. Bunun yanı sıra evlerdeki pencerelerin kapalı tutulması veya sadece üstten açılır şekilde açılması, balkon duvarlarının veya parmaklıklarının yükseltilmesi, balkonda çocukların yalnız bırakılmaması ve çocukların üzerlerine kolayca çıkıp sarkacakları sandalye ve masa gibi eşyaların balkonda bırakılmaması gibi önleyici tedbirler alınmalıdır. Ayrıca evde kullanılan televizyon, kitaplık gibi eşyaların devrilmemeleri için mutlaka gerekli önlemler alınmalıdır. Bunun için bu tür ev eşyaları duvarlara monte edilmelidir.

Bir diğer önemli konu, özellikle okült ve mekanik ventilatöre ihtiyaç duymayacak olan asemptomatik izole travmatik pnömotoraks olgularında konservatif tedaviyi ilk uygulanacak tedavi olarak önermekteyiz. Ancak bu hastalar iyi takip edilmeli ve gerektiğinde hemen tüp torakostomi uygulanmalıdır.

Çatışma Beyanı: Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: SD: Anafikir, analiz, veri sağlama, yazım, gözden geçirme ve düzeltme; AE: Analiz, veri sağlama; AE: Veri sağlama; CİÖ: Yazım; EEE: Veri sağlama, yazım; DG: Veri sağlama; SAB: Gözden geçirme ve düzeltme; MNA: Analiz, FA: Yazım; EŞ: Anafikir, gözden geçirme ve düzeltme, onaylama.

Destek / Teşekkür Beyanı: Çalışmaya ilişkin hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onamı: Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu; tarih: 10.02.2021, sayı no: E2-21-95.

KAYNAKLAR

1. Wesson DE, Cox CS. Thoracic injuries. In: Coran AG, ed. Pediatric Surgery. 7th ed. Philadelphia. Elsevier Inc. 2012:271-287.
2. Demir S, Erturk A, Gunal YD, Ozmen I, Zengin M, Yıldız D et al. Contribution of bone marrow-derived mesenchymal stem cells to healing of pulmonary contusion-created rats. J Surg Res. 2021;261(5):205-14.
3. Alemayehu H, Aguayo P. Pediatric blunt thoracic trauma. J Pediatr Intensive Care. 2015;4(1):35-9.
4. Black TL, Snyder CL, Miller JP, Mann CM, Jr., Copetas AC, Ellis DG. Significance of chest trauma in children. South Med J. 1996;89(5):494-6.
5. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. N Engl J Med. 2000;342(12):868-74.
6. Haynes D, Baumann MH. Pleural controversy: aetiology of pneumothorax. Respirology. 2011;16(4):604-10.
7. Wyrick DL, Maxson RT. Thoracic trauma. In: Holcomb GW, Murphy JP, St. Peter SD, eds. Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery. 7th ed. New York. Elsevier Inc, 2020:224-35.

8. de Lesquen H, Avaro JP, Gust L, Ford RM, Beranger F, Natale C et al. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries). *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20(3):399-408.
9. Chrysou K, Halat G, Hokschi B, Schmid RA, Kocher GJ. Lessons from a large trauma center: impact of blunt chest trauma in polytrauma patients-still a relevant problem? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2017;25(1):42.
10. Walker SP, Barratt SL, Thompson J, Maskell NA. Conservative management in traumatic pneumothoraces: an observational study. *Chest.* 2018;153(4):946-53.
11. Kong VY, Oosthuizen GV, Clarke DL. Selective conservatism in the management of thoracic trauma remains appropriate in the 21st century. *Ann R Coll Surg Engl.* 2015;97(3):224-8.
12. Wilson H, Ellsmere J, Tallon J, Kirkpatrick A. Occult pneumothorax in the blunt trauma patient: tube thoracostomy or observation? *Injury.* 2009;40(9):928-31.
13. Richardson MC, Hollman AS, Davis CF. Comparison of computed tomography and ultrasonographic imaging in the assessment of blunt abdominal trauma in children. *Br J Surg.* 1997;84(8):1144-6.
14. Baumann MH, Noppen M. Pneumothorax. *Respirology.* 2004;9(2):157-64.
15. Balci AE, Kazez A, Eren S, Ayan E, Ozalp K, Eren MN. Blunt thoracic trauma in children: review of 137 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26(2):387-92.