



2018 Yılında Çocuk Yoğun Bakım Yatışı Gerektiren ve Viral Pnömoniye Bağlı Spontan Pnömotoraks Gelişen Olguların Değerlendirilmesi

Evaluation of Patients with Spontaneous Pneumothorax Secondary to Viral Pneumonia in Pediatric Intensive Care in 2018

Dilara Ceylan¹, Ebru Azapağası², Mutlu Uysal Yazıcı², İsmet Faruk Özgüner³

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

² Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakım Kliniği, Ankara, Türkiye

³ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

Makale atfı: Ceylan D, Azapağası E, Yazıcı MU, Özgüner İF. 2018 yılında çocuk yoğun bakım yatışı gerektiren ve viral pnömoniye bağlı spontan pnömotoraks gelişen olguların değerlendirilmesi. J Pediatr Inf 2019;13(3):150-154.

Öz

Giriş: Bu yazıda 2018 yılında merkezimize başvuran ve çocuk yoğun bakım yatışı gerektiren viral pnömoniye bağlı spontan pnömotoraksli olguların klinik değerlendirilmesi yapılarak bu nadir durumun izleminde literatüre katkıda bulunması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada Ocak 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde viral pnömoniye bağlı spontan pnömotoraks gelişen hastalar geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastaların başvuru yaşı, cinsiyet, sigara içen bireyle teması, üst solunum yolları enfeksiyonu teması, pnömoni etkeni, pnömotoraks zamanı, pnömotoraksa yönelik verilen tedavi, invaziv veya noninvaziv mekanik ventilasyonda kalma süresi, yoğun bakım yatış süresi ve taburculuk anındaki klinik durumları kaydedildi.

Bulgular: Ocak 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında çocuk yoğun bakım ünitesine yatırılan 652 hastanın 230'unun pnömoni nedeniyle yatırıldığı ve bunların %3'ünde viral pnömoniye bağlı spontan pnömotoraks geliştiği tespit edildi. Yaş dağılımı 42 gün ile 28 ay arasındaydı. Pnömoni etkenleri olarak respiratuar sinsityal virüs influenza A, rinovirüs ve rinovirüs ile *Pseudomonas aeruginosa* saptandı. Beş hastaya tüp torakostomi takılırken, diğer hastalar %100 oksijen desteği ile izlendi. Üç hastada invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı oldu. Bir hasta altta yatan yağ asiti oksidasyon defekti nedeniyle eksitus olurken, diğer yedi hastada tam iyileşme gözlemlendi.

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the clinical findings of patients with spontaneous pneumothorax secondary to viral pneumonia who were admitted to our pediatric intensive care unit in 2018 and to contribute to the monitoring of this rare condition.

Material and Methods: Patients, who were admitted to our hospital between January 2018-December 2018 and developed spontaneous pneumothorax secondary to viral pneumonia, were evaluated retrospectively. Age, sex, cigarette smoke exposure, exposure to an individual with upper respiratory tract infection, pneumonia agent, pneumothorax time, treatment for pneumothorax, duration of invasive or noninvasive mechanical ventilation, duration of intensive care unit stay and clinical status at time of discharge were recorded.

Results: Six hundred fifty-two patients were admitted to the pediatric intensive care unit between January 2018-December 2018, and 230 of them were hospitalized for pneumonia and 3% of the patients with pneumonia had spontaneous pneumothorax. The age range was 42 days to 28 months. Causes for pneumonia were detected as respiratory syncytial virus, influenza, rhinovirus and *Pseudomonas aeruginosa*. Five of the patients had tube thoracostomy, other patients were monitored with 100% oxygen. Three patients required invasive mechanical ventilation. One patient died because of the underlying fatty acid oxidation disorder, 7 patients had complete recovery.

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Dilara Ceylan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Altındağ, Ankara-Türkiye

E-mail: mddilaradag@gmail.com

Geliş Tarihi: 17.04.2019

Kabul Tarihi: 18.06.2019

Sonuç: Pediatrik hasta grubunda oldukça nadir görülen, mortalite ve morbiditeyi arttıran bir durum olan spontan pnömotoraksın erken çocukluğu döneminde viral pnömonilerin bir komplikasyonu olarak karşımıza çıkabileceği ve yoğun bakım yatış süresini uzatabileceği akılda tutulmalıdır. Risk faktörlerinin belirlenmesi, izlem ve tedaviye karar vermede çok merkezli daha büyük çalışmalar planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Spontan pnömotoraks, viral pnömoni, pediatri

Giriş

Pnömotoraks, toraks içinde akciğer dışı hava birikimi ile seyreden ve pediatrik hasta popülasyonunda oldukça nadir görülen bir durumdur. Çocuklarda pnömotoraks insidansı 5-6/10.000 olup fizik muayenede taşikardi, hipotansiyon, siyanoz ve solunum seslerinde azalma görülür (1). Pnömotoraks spontan ve travmaya ikincil olmak üzere iki gruba ayrılır. Travmaya ikincil pnömotoraks göğsün künt ya da penetran travması, tanı ve tedavi amacıyla göğüs duvarı üzerinden yapılan girişimler (santral venöz kateterizasyon, torasentez, kardiyopulmoner resüsitasyon vb.) ve mekanik ventilasyon (MV) kaynaklı gözlenmektedir. Spontan pnömotoraks (SP) ise primer ve sekonder olarak iki gruba ayrılır. Primer SP'de hava kaçığına neden olabilecek bir sebep bulunmazken, sekonder SP ile seyreden durumlar; astım ve kistik fibrozis gibi primer akciğer hastalıkları, kollajen doku hastalıkları, enfeksiyonlar, maligniteler ve yabancı cisim aspirasyonu olarak sınıflandırılabilir (2). Fakat özellikle erken çocukluk döneminde SP sıklığı bilinmemekte ve izlemi için herhangi bir ortak görüş bulunmadığından bu durum olguların takibini zorlaştırmaktadır (3). Bu yazıda, 2018 yılında merkezimize başvuran ve çocuk yoğun bakım yatışı gerektiren viral pnömoniye ikincil SP'li olguların klinik özelliklerinin değerlendirilmesi yapılarak literatüre katkıda bulunması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmanın Tasarımı

Hastanemiz etik kurulundan izin alınarak Ocak 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesine yatırılan hastaların kayıtları geriye dönük olarak değerlendirildi. Tüm hastaların başvuru yaşı, cinsiyet, sigara içen bireyle teması, üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) öyküsü olan bireyle teması, pnömoni etkeni, pnömotoraks zamanı, pnömotoraksa yönelik verilen tedavi, invaziv veya noninvaziv MV'de kalma süresi, yoğun bakım yatış süresi ve taburculuk anındaki klinik durumları kaydedildi.

Çalışmaya Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri

Çalışmaya viral pnömoniye bağlı SP gelişen hastalar dahil edilmiştir. Travmatik pnömotoraks ile yatan (santral venöz kateter takılma komplikasyonu, torasentez girişimi sonrası, künt

Conclusion: It should be kept in mind that spontaneous pneumothorax is a rare condition in pediatric patients, which increases mortality and morbidity. It may occur as a complication of viral pneumonias in early childhood and extend the duration of intensive care stay. Multicenter studies should be planned to determine risk factors, follow-up and treatment options for spontaneous pneumothorax.

Keywords: Spontaneous pneumothorax, viral pneumonia, pediatrics

veya penetran travma sonrası, resüsitasyona bağlı vb.), primer SP ile takip edilen veya akut solunum yetmezliği tanısıyla takipli olup yüksek basınç ve oksijen konsantrasyonunda (PEEP: $> 10 \text{ cmH}_2\text{O}$, $P_{\text{tepe}}: > 35 \text{ cmH}_2\text{O}$, $\text{FiO}_2: > \%80$, ortalama basınç: $> 16 \text{ cmH}_2\text{O}$ ve tidal volüm: $> 9 \text{ mL/kg}$) invaziv MV ile izlenirken pnömotoraks gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Pnömoni: Akciğer parankiminde (plevra, bağ doku, hava yolu, alveoller ve vasküler yapılar dahil) sıklıkla bakteriyel ve virüslerin neden olduğu inflamasyon olarak tanımlanmaktadır. Pnömoni tanı koyma kriterleri çocuklarda takipne (solunum sayısı/dk; 0-2 ay $> 60/\text{dk}$, 2-6 ay $> 50/\text{dk}$, $> 6\text{ay} > 40/\text{dk}$), suprasternal, interkostal, subkostal çekilmeler, inleme, burun kanadı solunumu gibi akut solunum yetmezliğini gösteren fizik muayene bulgularının olması, mental durumda değişiklik ve oksijensiz saturasyonun $< \%90$ olması olarak tanımlanır (4). Çalışmada bu kriterlere uyan hastalar pnömoni olarak kabul edildi.

Viral pnömoni: ÜSYE bulgularının eşlik ettiği, ateş $< 39^\circ\text{C}$, beyaz küre < 15.000 , düşük akut faz reaktanları, fizik muayenede difüz bilateral oskültasyon bulgularının olması ve akciğer grafisinde bilateral interstiyel tutulum gözlenmesi viral pnömoni lehine bulgulardır. Tanı klinik, fizik muayene ve etkenin pamuklu eküvyon çubukları ile farenks duvarının lateral ve posterior bölgelerinden nazofarenks sürüntü örneğinin mikrobiyoloji laboratuvarı tarafından solunum yolu viral paneli polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemi ile çalışılması ile konulur (5). Çalışmada klinik bu kriterleri sağlayan hastalar viral pnömoni olarak kabul edilmiştir.

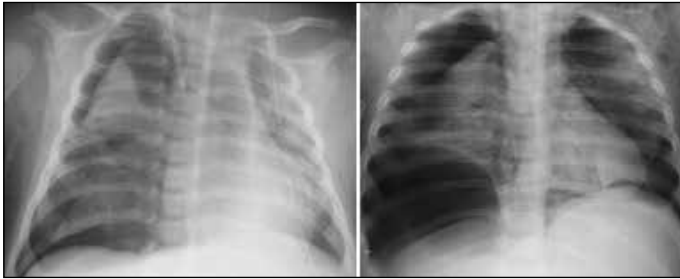
İstatistiksel Yöntemler

Araştırma verisi SPSS 23.0 istatistik paket programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, ortanca (min; maks), frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur.

Bulgular

Bu çalışmada 1 Ocak 2018-31 Aralık 2018 tarihleri arasında çocuk yoğun bakım ünitesine 652 hasta yatırıldığı görüldü. Bu yıl içerisindeki tüm yatışların $\%35$ ($n= 230$)'inin pnömoni nedeniyle olduğu tespit edildi ve bu hastaların MV'de kalış süresi 8.3 ± 2 gün, yoğun bakımda yatış süresi ortalama 7.6 ± 1.2 gün olarak bulundu. Viral pnömoniye ikincil SP gelişen hasta sayısı

sekiz olarak bulundu (Resim 1). SP gelişen olguların özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu hastalarda kız erkek sayısı eşit olup, yaş aralığı dağılımı 42 gün ile 28 ay arasındaydı ve %75 (n= 6)'i bir yaş altındaydı. Hastaların %37'sinin sigara içen bireyle teması, %75'inin ise aile içi ÜSVE öyküsü olan bireyle teması mevcuttu. Hastalardan biri metabolik hastalık ön tanısıyla, biri sepsis, hiponatremik nöbet ve pnömoni tanısıyla, dördü pnömoni tanısı alıp ve solunum sıkıntılarının ağırlaşması nedeniyle diğer merkezlerden tarafımıza yönlendirilmişti. İki hasta ise ayakta başvurmuş olup solunum sıkıntısı nedeniyle yoğun bakıma alınmıştı. Viral solunum yolu paneli PCR yöntemi ile çalışıldı ve üç hastada respiratuar sinsityal virüs (RSV), bir hastada influenza A, bir hastada rinovirüs saptandı. Bir hastada ise nazofarenks sürüntü örneğinde rinovirüs saptanırken, bronkoalveoler lavaj kültüründe *Pseudomonas aeruginosa* üredi. İki hastada ise başvuru döneminde kit olmaması nedeniyle etken saptanamadı fakat ateş olmaması, beyaz küre ve C-reaktif protein (CRP) yüksekliği saptanmaması, akciğer grafilerinde bilateral interstisyel tutulum görünmesi nedeniyle hastalarda viral pnömoni ön planda düşünüldü. Olgularda pnömotoraks gelişimi yoğun bakım yatışının ortalama 3.1. (min: 1, maks: 7) gününde saptandı. Hastaların %62'sine tüp torakostomi takılırken, diğer hastalar %100 oksi-

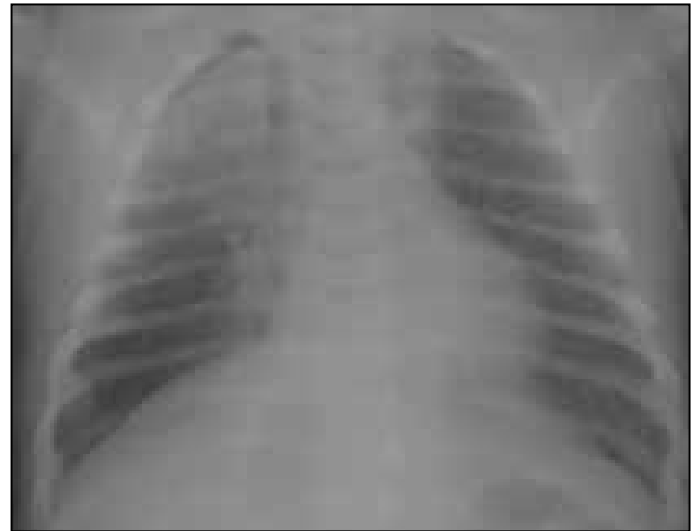


Resim 1. Spontan pnömotorakslı olgulardan bazıları (olgu 5 ve 7).

jen desteği ile izlendi (Resim 2,3). Üç hastada invaziv MV ihtiyacı oldu. İki hasta pnömotoraks sonrasında gelişen solunum sıkıntısı nedeniyle entübe edilip invaziv MV desteğine ihtiyaç duyarken, bir hasta metabolik hastalık ön tanısıyla yönlendirilmişti ve ağır metabolik asidoz nedeniyle MV desteği verildi. Düşük basınç ve



Resim 2. Tüp torakostomi uygulanan olgulardan bazıları (olgu 3 ve 6).



Resim 3. Noninvaziv oksijen desteği sağlanan olgulardan örnek (olgu 1).

Tablo 1. Viral pnömoniye bağlı spontan pnömotorakslı olguların özellikleri

	Yaş	Cinsiyet	Sigara teması	ÜSVE teması	Pnömoni etkeni	SP zamanı (gün)	SP tedavi	Ventilasyon/gün	YBÜ yatış süresi	Taburculuk
Olgu 1	42 gün	Erkek	Yok	Var	Rinovirüs	3	%100 oksijen	NIV/5 gün	9	Tam iyilik hali
Olgu 2	44 gün	Kız	Var	Yok	RSV	6	%100 oksijen	NIV/ 8 gün	12	Tam iyilik hali
Olgu 3	6 ay	Kız	Yok	Var	Kit yok	2	Tüp torakostomi	IV/9 gün	9	Exitus
Olgu 4	3 ay 10 gün	Kız	Var	Yok	İnfluenza A	7	%100 oksijen	NIV/47 gün	47	Tam iyilik hali
Olgu 5	47 gün	Erkek	Yok	Var	RSV	2	Tüp torakostomi	IV/7 gün NIV/13gün	20	Tam iyilik hali
Olgu 6	28 ay	Erkek	Var	Var	RSV	1	Tüp torakostomi	NIV 9 gün	28	Tam iyilik hali
Olgu 7	5 ay 20 gün	Kız	Yok	Var	Rinovirüs + <i>P. aeruginosa</i>	2	Tüp torakostomi	IV 10 gün	20	Tam iyilik hali
Olgu 8	26 ay	Erkek	Yok	Var	Kit yok	2	Tüp torakostomi	NIV/10 gün	12	Tam iyilik hali

ÜSVE: Üst solunum yolu enfeksiyonu, SP: Spontan pnömotoraks, RSV: Respiratuar sinsityal virüs, NIV: İnvaziv olmayan mekanik ventilasyon, IV: İnvaziv mekanik ventilasyon, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

tidal volüm (PEEP: 5 cmH₂O, PIP: 15 cmH₂O, FiO₂: %40, ortalama basınç: 10 cmH₂O, tidal volüm: 6 mL/kg) ile takip edilirken pnömotoraks gelişti. İnvaziv olmayan MV ihtiyacının en kısa beş gün, en uzun ise 47 gün olduğu görüldü. Olguların yoğun bakımda yatış süresi ise en kısa dokuz, en uzun 47 gün idi. Bir hasta altta yatan yağ asidi oksidasyon defekti nedeniyle eksitus olurken, diğer yedi hastada tam iyileşme gözlemlendi.

Tartışma

Pnömotoraks tüm yaş grupları için tıbbi bir acildir. Yoğun bakım yatış süresi, mortalite ve morbiditeyi arttırdığı için erken tanı ve uygun müdahalede bulunmak önemlidir (6). Yenidoğan döneminde genelde MV'ye ikincil travmatik pnömotorakslar gelişirken, bu dönem sonrasında daha çok SP görülür ve ortalama yaş aralığı 13.8 ile 15.9'dur (7,8). Erişkin ve adolesan çalışmalarında erkek predominansı gözlenirken, dokuz yaş altında ise cinsiyet ve görülme sıklığı bilinmemektedir (9). Çalışmamızda çocuklarda nadir olarak görülen SP saptanan hastaların bazı klinik özellikleri sunulmuştur. Araştırmaya dahil edilen hastalarının büyük bir bölümünün bir yaş altında olduğu görülmüş ve herhangi bir cinsiyet predominansı saptanmamıştır. Erişkinlerde SP prevalansı ile sigara kullanımı arasında belirgin bir ilişki vardır, sigara kullanan adolesanlarda ise benzer fakat daha düşük oranlarda artmış prevalans saptanmıştır. Fakat daha küçük yaş grubunda ise çocuklarda sigara dumanı maruziyetinin bronşiyolite yatkınlık yaratmasından dolayı SP ile ilişkili olduğu düşünülmekle beraber kesin bir kanıt bulunmamaktadır (10-12). Bizim çalışmamızda da hastalarımızın üçte birinin ailesi tarafından sigara dumanına maruz kaldığı tespit edilmiştir ve bu durum sigara dumanı maruziyetinin SP gelişiminde tek başına bir parametre olmayacağını düşündürmekle beraber istatistiksel anlamlılığı değerlendirebilmek için daha büyük örneklemli çalışmalar gerekmektedir. Benzer şekilde kalabalık ortamda yaşam ve ÜSYE olan kişiyle temas da bronşiyolit/viral pnömoni için bir risk faktörü olmasına rağmen SP ile ilişkisi bilinmemektedir (13). Bizim hastalarımızın da üçte ikisinin ÜSYE öyküsü olan aile bireyiyle teması olduğu saptanmıştır fakat aile bireylerinin ÜSYE etkeni bilinmemekte ve bu konuda bize net bir kanıt sağlamamaktadır. Viral pnömoniyeye bağlı SP'lerin bakıldığı bir derlemede bu konuda toplamda 13 farklı olgunun olduğu ve en büyük serinin Sherman ve arkadaşlarının geriye dönük yaptığı bir çalışma olduğu bildirilmiştir (14). Bu çalışmada 10 yıllık izlemde bir yaş altında altı SP olgusu tespit edilmiş ve bunların altta yatan nedenlerine bakıldığında üç pnömoni, iki konjenital malformasyon ve bir febril konvüzyon olduğu görülmüştür (15). Bizim SP'li hasta grubumuzda ise tüm hastaların pnömoni tanısı aldığı, ayrıca bir hasta yağ asidi oksidasyon defekti, başka bir hastada ise eşlik eden sepsisin olduğu saptanmıştır. Pnömoni çocuklarda beş yaş altında en sık viral etkenler ile gözlenir ve bunlardan başlıcaları RSV, influenza A ve B virüsü, human metapnömovirüs ve parainfluenzadır (16). Literatürde özellikle

iki yaş altında ağır pnömonilere neden olan RSV ve influenza virüsün SP'ye neden olduğunu gösteren az sayıda olgu bildirilmiştir (15,17-18). Bizim çalışmamızda ise literatürle benzer şekilde üç hastada RSV, bir hastada influenza A saptanmıştır.

Bir hastada normalde ÜSYE etkeni olan ve ılımlı seyirli olduğu bilinen rinovirüs, başka bir hastada iste rinovirüs ve *P. aeruginosa* birlikteliği saptanmıştır. Rinovirüsün bronkopulmoner displazi, kistik fibrozis gibi altta yatan hastalığı olan hastalarda pnömoni yaptığı bilirse de, sağlıklı çocuklarda komplikasyonlarla seyreden ağır pnömoni olguları bildirilmemiştir (19). Bu durum viral pnömoniyeye bağlı SP ile seyreden çocuklarda rinovirüs gibi nadir bir etkeni de akılda tutmamız gerektiğini göstermektedir. Viral pnömoniyeye bağlı pnömotoraks gelişen üç hastamız invaziv mekanik ventilasyonda izlenirken beş hasta invaziv olmayan MV (yüksek akımlı nazal kanül) ile izlenmiştir. Yalnızca bir hastamız invaziv MV ile izlenirken pnömotoraks gelişirken, diğer iki hastada solunum sıkıntısının artması nedeniyle entübe edilip invaziv MV başlanmıştır. MV'ye bağlı barotrauma (ortalama basınç >16 cmH₂O) ve volüt travma (tidal volüm: > 10 mL/kg) olması halinde travmatik pnömotorakslar gözlenebilmektedir (20). Fakat bizim olgumuzda invaziv MV'de olan hastamızın ortalama basıncı 10 cmH₂O olup, tidal hacmi 6-8 mL/kg arasında izlenmiştir. Bu değerler travmatik pnömotoraks oluşumu için anlamlı olmadığı için hastamızda viral pnömoniyeye bağlı SP geliştiği düşünülmüştür. Çocuklarda SP'nin izleminde bir rehber bulunmamaktadır ve kesin bir tedavi yöntemi olmamakla birlikte yalnızca gözlem, %100 oksijen ile gözlem, iğne ile aspirasyon ve tüp torakostomi gibi farklı tedavi seçenekleri mevcuttur (21). Yoğun bakımımızda ise SP gelişen tüm olguların yönetiminde kendi klinik durumlarına göre değerlendirilip tedavi edildiği gözlenmiştir. Beş hastamıza tüp torakostomi takılırken tüm hastalara pnömotoraks düzelene kadar tüm hastalara %100 FiO₂ ile oksijen tedavisi verilmiştir. Bir çalışmada çocuk yoğun bakıma yatırılan 1238 pediatrik hastada pnömotoraks gelişenlerde yoğun bakım yatış süresinin ve mortalitenin yükseldiği gösterilmiştir (22). Bizim çalışmamızda ise viral pnömoniyeye bağlı SP'li olguların yoğun bakım yatış süresinin, merkezimizdeki SP gelişmeyen pnömonilerin yatış süresine göre uzun olduğu gözlenmesine rağmen örneklem büyüklüğünün kısıtlılığı nedeniyle karşılaştırılma yapılamadı. Bu yazıda pediatrik hasta grubunda oldukça nadir görülen bir durum olan SP'nin erken çocukluğu döneminde viral pnömonilerin bir komplikasyonu olarak karşımıza çıkabileceği vurgulanmak istenmiş ve klinik özelliklerinden bahsedilmiştir. SP'nin yoğun bakım yatış süresini uzatabileceği akılda tutulmalıdır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

SP'nin nadir görülmesi nedeniyle risk faktörlerinin belirlenmesi, izlem ve tedaviye karar vermede çok merkezli daha büyük örneklem ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Etik Komite Onayı: Çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.

Hasta Onamı: Hasta onamı alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - EA, MUY; Tasarım - DC, MUY; Denetleme - MUY, İFÖ; Kaynaklar - DC, EA; Veri toplanması ve/veya işleme - DC, İFÖ; Analiz ve/veya yorum - DC, EA; Literatür taraması - EA, MUY; Yazıyı yazan - DC, MUY; Eleştirel inceleme - Tüm yazarlar.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Marx JA, Hockberger R, Walls R, et al. *Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice*. 7th ed. Philadelphia: Mosby/Elsevier, 2010.
2. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med* 2000;342:868-74.
3. Johnson NN, Toledo A, Endom EE. Pneumothorax, pneumomediastinum, and pulmonary embolism. *Pediatr Clin North Am* 2010;57:1357-83.
4. *Pediyatrik Akciğer Hastalıkları Çalışma Grubu. Toraks Derneği akut bronşiyolit tanısı ve tedavi rehberi. Toraks Dergisi* 2002;3(Ek 3):35.
5. Turner RB, Lande AE, Chase P, Hilton N, Weinberg D. Pneumonia in pediatric outpatients: cause and clinical manifestations. *J Pediatr* 1987;111:194-200.
6. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002;287:345-55.
7. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP). Kids' Inpatient Database (KID). 1997, 2000, 2003, 2006. Available at: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/kidoverview.jsp>. Accessed 2010.*
8. Wilcox DT, Glick PL, Karamanoukian HL, Allen JE, Azizkhan RG. Spontaneous pneumothorax: a single-institution, 12-year experience in patients under 16 years of age. *J Pediatr Surg* 1995;30:1452-4.
9. Poenaru D, Yazbeck S, Murphy S. Primary spontaneous pneumothorax in children. *J Pediatr Surg* 1994;29:1183-5.
10. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987;92:1009-12.
11. Cottin V, Streichenberger N, Gamondès JP, Thévenet F, Loire R, Cordier JF. Respiratory bronchiolitis in smokers with spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1998;12:702-4.
12. Lee LP, Lai MH, Chiu WK, Leung MW, Liu KK, Chan HB. Management of primary spontaneous pneumothorax in Chinese children. *Hong Kong Med J* 2010;16:94-100.
13. Silva C, Almeida AF, Ferraz C, Nunes T, Guedes Vaz L. Spontaneous pneumothorax with subcutaneous emphysema: a rare complication of respiratory syncytial virus infection. *J Clin Med Res* 2016;8:260-2.
14. Alter SJ. Spontaneous pneumothorax in infants: a 10-year review. *Pediatr Emerg Care* 1997;13:401-3.
15. Jain S, Williams DJ, Arnold SR, Ampofo K, Bramley AM, Reed C, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med* 2015;372:835-45.
16. Tutor JD, Montgomery VL, Eid NS. A case of influenza virus bronchiolitis complicated by pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Pediatr Pulmonol* 1995;19:393-5.
17. Piastra M, Caresta E, Tempera A, Langer A, Zorzi G, Pulitano S, et al. Sharing features of uncommon respiratory syncytial virus complications in infants. *Pediatr Emerg Care* 2006;22:574-8.
18. Odek C, Kendirli T, Yaman A, Aldemir-Kocabas B, Ince E. A life-threatening respiratory syncytial virus infection: a previously healthy infant with bilateral spontaneous pneumothorax and acute respiratory distress syndrome. *Turk J Pediatr* 2013;55:539-42.
19. Chidekel A, Rosen C, Bazy A. Rhinovirus infection associated with serious lower respiratory illness in patients with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16:43-7.
20. *International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Ventilator-associated lung injury in ARDS. Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:2118-24.
21. Baldwin S, Terndrup T. Tube thoracostomy and related procedures. In: King BR (ed). *Textbook of Pediatric Emergency Procedures*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008:355-90.
22. El-Nawawy AA, Al-Halawany AS, Antonios MA, Newegy RG. Prevalence and risk factors of pneumothorax among patients admitted to a Pediatric Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med* 2016;20:453-8.