

Pnömotorakslı yenidoğan olguların altta yatan akciğer patolojileri açısından değerlendirilmesi

Evaluation of neonatal pneumothorax cases in terms of underlying lung pathologies

Mahli Batuhan Özdoğan¹  Dilem Eriş¹  Muzaffer Coşkun¹  Murat Ayar² 
Özgür Olukman¹ 

¹İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

²Nazilli Devlet Hastanesi, Aydın, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada çeşitli solunumsal sorunlar nedeniyle yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenirken pnömotoraks gelişen ve müdahale edilen bebeklerle, pnömotoraks gelişmeyen solunumsal sorunları olan bebeklerin epidemiyolojik özellikler, risk faktörleri, klinik seyir ve prognostik faktörler yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif, kesitsel çalışmaya Ocak 2020-Mart 2021 tarihleri arasında çeşitli solunumsal sorunlar nedeniyle erken neonatal dönemde yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatışı yapılan 246 hastadan 32'si dahil edildi. Olgular çeşitli solunumsal sorunları nedeniyle izlenirken pnömotoraks tanısı alan ve müdahale edilen hastalar (pnömotoraks grubu) (n=14) ve pnömotoraks gelişmeden solunum sorunları nedeniyle takibine devam edilen hastalar (kontrol grubu) (n=18) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hasta bilgileri geriye dönük hasta dosyalarından ve hastane veri tabanından taranarak kaydedildi.

Bulgular: Gruplar demografik özellikleri bakımından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Klinik ve radyolojik bulgular kıyaslandığında gerek non-invaziv, gerekse de invaziv mekanik ventilasyon tedavi süresinin, antibiyotik tedavi süresinin, total parenteral beslenme süresinin ve total oral beslenmeye geçiş süresinin pnömotoraks grubunda daha uzun olduğu görüldü (p<0,05). Pnömotoraks grubunun klinik ve radyolojik bulguları incelendiğinde pnömotoraks tanısının ortalama 27,3 saat içerisinde konulduğu, hava kaçağının çoğunlukla sol hemitoraksta gerçekleştiği (%64,3), yenidoğanların %78,6'sında eşlik eden ek hava kaçağı bulgusunun veya toraks tüpüne bağlı komplikasyonun olmadığı, kapalı su altı drenaj süresinin ortalama 4,1 gün olduğu görüldü.

Sonuç: Bu çalışmada neonatal dönemde pnömotoraksın sıklıkla sezaryenle doğan bebeklerde, en sık erkeklerde ve sol hemitoraksta olduğu gösterilirken, pnömotoraks gelişen bebeklerin izlem ve tedavi süreçlerinin pnömotoraks gelişmeyen bebeklere göre farklılıkları ortaya konmuş ve klinisyenlerin bu özellikler açısından farkındalıklarının seyir ve prognozu etkileyebileceğine dikkat çekilmek istenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yenidoğan; pnömotoraks; tedavi; risk faktörleri

ABSTRACT

Aim: This study aimed to compare newborns who were diagnosed and treated for pneumothorax due to various respiratory problems with those who had respiratory issues but did not develop pneumothorax in the neonatal intensive care unit. The comparison focused on epidemiological characteristics, risk factors, clinical course, and prognostic factors.

Sorumlu yazar: Mahli Batuhan Özdoğan

İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

E-posta: ozdogarbatuhan@gmail.com

Başvuru tarihi: 18.12.2024 Kabul tarihi:02.06.2025

Materials and Methods: This retrospective cross-sectional study included 32 patients from 246 admitted to the neonatal intensive care unit for various respiratory problems in the early neonatal period between January 2020 and March 2021. The cases were divided into two groups: patients diagnosed and treated for pneumothorax while being monitored for respiratory problems (pneumothorax group, n=14) and patients with respiratory issues who continued to be monitored without developing pneumothorax (control group, n=18). Patient data were collected retrospectively from medical records and hospital databases.

Results: When the demographic characteristics of the groups were compared, no statistically significant differences were found between the two groups ($p>0.05$). Comparing clinical and radiological findings, it was observed that the duration of both non-invasive and invasive mechanical ventilation, antibiotic treatment, total parenteral nutrition, and transition to total oral feeding were longer in the pneumothorax group ($p<0.05$). Upon examining the clinical and radiological findings of the pneumothorax group, it was found that the diagnosis of pneumothorax was made on average within 27.3 hours, air leakage predominantly occurred in the left hemithorax (64.3%), 78.6% of the newborns had no additional air leakage findings or complications related to thoracic tube insertion, and the average duration of closed underwater drainage was 4.1 days.

Conclusion: This study demonstrated that pneumothorax in the neonatal period frequently occurs in cesarean-delivered infants, is more common in males, and is mostly located on the left hemithorax. The monitoring and treatment processes of infants who developed pneumothorax were shown to differ from those of infants without pneumothorax. The findings emphasize that clinicians' awareness of these characteristics can influence the clinical course and prognosis.

Keywords: Newborn; pneumothorax; treatment; risk factors

GİRİŞ

Pnömotoraks, viseral ve pariyetal plevra arasındaki plevral boşlukta serbest hava bulunması durumunu ifade eder (1). Yenidoğanın ilk inspiratuvar nefesiyle transpulmoner basınç 100 cm H₂O sütununu geçer ve intrauterin dönemde kapalı olan alveoller açılarak gaz değişimi başlar. Birkaç nefes sonrasında bu basınç normal sınırlara geriler ve akciğerler düzenli solunum işlevi görmeye başlar. Transpulmoner basınç uzun süre yüksek kalırsa, alveolar yırtılma meydana gelir ve viseral ile pariyetal plevra arasında serbest hava birikir. Bu şekilde gelişen pnömotoraks, spontan (primer, idiopatik) pnömotoraks olarak adlandırılır (2). Yenidoğanlarda sekonder pnömotoraksa yol açabilecek risk faktörleri ise prematürite, respiratuar distres sendromu (RDS), yenidoğanın geçici takipnesi (YGT), mekonyum aspirasyon sendromu, konjenital pnömoni, pulmoner hipoplazi, erken veya geç neonatal sepsis, doğumsal akciğer malformasyonları gibi nedenlerle entübasyon, mekanik ventilasyon, endotrakeal aspirasyon vb. prosedürlerin uygulanması şeklinde sıralanabilir (3). Mekanik ventilasyon sırasında yüksek inspiratuvar basınç, yüksek tidal hacim ve uzun inspirasyon süresi uygulamaları hava kaçağı riskini artırır. Sezaryen doğum ve sezaryen doğum sırasındaki anestezi yöntemi de neonatal pnömotoraksa yatkınlık

yaratabilir (4–6). Öte yandan yenidoğan bebeklerde pnömotoraksın en sık doğumdan hemen sonra uygulanan pozitif basınçlı ventilasyon sırasında yüksek distansiyon basınçlarının kullanılması veya surfaktan uygulaması sonrası RDS'nin iyileşme döneminde pulmoner kompliyansın hızla düzelmesi sırasında yüksek kalan ventilasyon basınçları nedeniyle geliştiği bilinmektedir (7).

Pnömotoraks yenidoğan döneminde erken tanı koyulup hızlı tedavi edilmediğinde mortalite ve morbiditesi yüksek bir hastalıktır (8,9). Pnömoni, mekonyum aspirasyonu ve respiratuar distres sendromu varlığında sekonder pnömotoraks insidansının belirgin ölçüde arttığı bildirilmektedir (10). Hastaların klinik seyri yanı sıra erken ve geç dönem morbidite ve mortalite sonuçları, altta yatan akciğer patolojisine göre değişkenlik gösterir. Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada solunumsal sorunlar nedeniyle yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) izlenirken pnömotoraks gelişen ve müdahale edilen bebeklerle, pnömotoraks gelişmeyen solunumsal sorunları olan bebeklerin altta yatan solunum patolojileri, epidemiyolojik özellikleri, risk faktörleri, klinik seyirleri ve prognostik faktörleri yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.11.2023 tarih ve 1327 sayılı karar onayı ile gerçekleştirildi. Ailelerden çalışma için bilgilendirilmiş onam alındı.

Bu kesitsel, retrospektif çalışmaya Ocak 2020-Mart 2021 tarihleri arasında çeşitli solunumsal sorunlar nedeniyle erken neonatal dönemde YYBÜ'ne yatışı yapılan hastalar dahil edildi. Olgular çeşitli solunumsal sorunları nedeniyle izlenirken pnömotoraks tanısı alan ve müdahale edilen hastalar ve pnömotoraks gelişmeden solunum sorunları nedeniyle takibine devam edilen hastalar (kontrol grubu) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hasta bilgileri geriye dönük hasta dosyalarından taranarak kaydedildi.

Pnömotoraks grubu için dahil edilme kriteri altta yatan nedenden bağımsız olarak klinik ve radyolojik değerlendirmelere göre pnömotoraks tespit edilen 0-28 gün arası yenidoğan bebek olmak olarak belirlendi. Arşiv dosyalarında verileri eksik olan bebekler çalışma dışında bırakıldı.

Hastaların gestasyon yaşı, cinsiyeti, doğum ağırlığı, doğum özellikleri, doğum asfiksisi varlığı, mekonyumlu doğum öyküsü, postnatal YYBÜ'ne başvuru yaşı, başlangıç yakınması, altta yatan primer akciğer hastalığı, pnömotoraksın hangi hemitoraksta olduğu, pnömotoraks gelişmesinden önce ve sonra invaziv veya noninvaziv mekanik ventilasyon gereksinimi, kan gazı değerleri, göğüs tüpü ile drenaj gereksinimleri ile erken dönem prognozları gibi klinik ve demografik veriler hasta dosyalarından taranarak elde edildi. Klinik protokollerine göre primer veya sekonder sürfaktan eksikliği olduğu düşünülen hastalara INSURE (intubation, surfactant, extubation/entübasyon-surfaktan-ekstübasyon) yöntemi ile endotrakeal ekzojen sürfaktan uygulandı. RDS veya konjenital pnömoni bulguları olan bebeklerde

Hastaların klinik ve radyolojik bulguları kıyaslandığında pnömotoraks grubunda anlamlı olarak daha uzun olan parametreler bulundu ($p<0,05$). Bunların non-invaziv ve invaziv mekanik ventilasyon tedavi süresi, antibiyotik ve total parenteral beslenme (TPN) süresi ve total oral beslenmeye geçilen postnatal gün olduğu görüldü (Tablo-2). Pnömotoraks grubundaki bebekler kontrol grubuna göre YYBÜ'de invaziv mekanik ventilasyon ve invaziv sürfaktan uygulaması yapılan, ikiden fazla çoklu antibiyoterapi veya ikinci sıra antibiyoterapi kombinasyonlarının uygulandığı bebeklerdi ($p<0,05$). Öte yandan kontrol grubundaki olguların daha çok serbest akış

hedef oksijen saturasyonunun korunması için gereken FiO_2 ihtiyacının $>40\%$ olması ve ortalama havayolu basıncının >7 cm H_2O olması ekzojen sürfaktan tedavisi uygulama endikasyonu olarak kabul edildi.

İstatiksel Analiz

İstatistiksel analizler, Windows için IBM SPSS Statistics yazılımı (Versiyon 23.0, IBM Corp. Armonk, New York, ABD) kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk test sonuçları yanı sıra histogram ve olasılık grafikleri incelenerek değerlendirildi. Değişkenler normal dağılım gösterdiğinden parametrik test istatistiği kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma biçiminde ifade edilirken, kategorik değişkenler frekans dağılımı ve yüzde olarak gösterildi. Gruplar arasında sürekli değişkenler yönünden farkın önemliliği bağımsız gruplar t testi ile değerlendirildi. Gruplar arasında kategorik değişkenler yönünden anlamlı fark olup olmadığı Ki-kare testi ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmanın yürütüldüğü 15 aylık sürede 246 yenidoğan bebeğin YYBÜ'ne yatışı yapıldı. Çalışmanın dahil edilme ve dışlama kriterlerine uyan 32 yenidoğan bebek pnömotoraks grubunda 14 vaka, kontrol grubunda 18 vaka olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplar demografik özellikleri bakımından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Her iki grupta da vakaların çoğunluğunu erken term (37^{0/7}- 38^{6/7} hafta) gebelik haftasında, sezaryen doğumla dünyaya gelen, erkek cinsiyette, tekil bebekler oluşturmaktaydı. Hastaların demografik özelliklerinin karşılaştırması Tablo-1'de gösterilmektedir.

oksijen ve noninvaziv mekanik ventilasyon desteğinde izlendikleri saptandı. Ayrıca sürfaktan gereksinimlerinin pnömotoraks grubuna göre belirgin ölçüde az olduğu ve sürfaktan alan olgularda da noninvaziv sürfaktan uygulama yöntemi olan INSURE tekniğinin tercih edildiği görüldü. Altta yatan primer akciğer hastalıkları açısından incelendiğinde pnömotoraks grubunda konjenital pnömoni ve RDS'nin belirgin olarak fazla olduğu, benzer şekilde eşlik eden sekonder pulmoner hipertansiyonun da pnömotoraks grubunda daha sık geliştiği tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo-2).

Pnömotoraks grubunun klinik ve radyolojik bulguları incelendiğinde pnömotoraks tanısı koyulan ortalama postnatal yaşın 27,3 saat olduğu, çekilen akciğer grafisinde hava kaçağının çoğunlukla sol hemitoraksta olduğu (%64,3), yenidoğanların %78,6'sında eşlik eden başka bir hava kaçağı bulgusunun veya toraks tüpüne bağlı ek bir komplikasyonun gelişmediği tespit edildi. Hava kaçağı bulgusu gelişen 3 olguda cilt altı amfizem saptandı. Bu olgularda toraks tüpü takıldıktan sonra cilt altı amfizemin zamanla gerilediği görüldü. Toraks tüpüne bağlı komplikasyon gelişen 4 olgunun birinde toraks tüpünde tıkanma, diğer 3 olguda ise toraks tüpü

giriş yerinde enfeksiyon saptandı. Toraks tüpü çekildikten sonra uygulanan lokal tedavi sonucunda enfeksiyon bulgularında gerileme görüldü. Toraks tüpü kapalı su altı drenajının uygulandığı ortalama süre 4,1 gün olarak belirlendi (Tablo-3). Pnömotoraks tanısı alan yenidoğanların klinik ve radyolojik bulguları Tablo-3'te ayrıntılı sunulmuştur. Pnömotoraks ve kontrol grubu kan gazı ve biyokimyasal tetkik sonuçları bakımından karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo-4).

Tablo-1. Hastaların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Pnömotoraks (n=14)	Kontrol (n=18)	F değeri	p
Anne yaşı (yıl)	29,71±6,45	29,17±5,71	0,740	0,801
Doğum haftası (hf)	37,36±1,08	37,50±1,15	0,017	0,723
Doğum ağırlığı (gram)	3115,71±433,04	3015,28±400,58	0,017	0,502
Doğum persantili	2,14±0,36	1,94±0,41	0,096	0,168
			x²	p
Cinsiyet (n,%)				
Kız	3 (21,4)	8 (44,4)	1,89	0,174
Erkek	11 (78,6)	10 (55,6)		
Doğum şekli (n,%)				
Sezaryen	13 (92,9)	15 (83,3)	0,653	0,419
Parite (n,%)				
Multipar	11 (78,6)	12 (66,7)	0,552	0,457
Fetüs sayısı (n,%)				
Tekil	13 (92,9)	18 (100)	1,327	0,249

Tablo-2. Hastaların klinik ve radyolojik bulgularının karşılaştırılması

	Pnömotoraks (n=14)	Kontrol (n=18)	F değeri	p
Birinci dakika Apgar skoru (puan)	7,85±0,80	8,28±0,67	0,423	0,113
Beşinci dakika Apgar skoru (puan)	9,38±0,51	9,17±0,79	2,156	0,389
Serbest akış oksijen tedavi süresi (gün)	1,50±0,76	1,14±0,41	9,544	0,125
Noninvaziv mekanik ventilasyon tedavi süresi (gün)	2,71±0,91	1,78±1,31	1,837	0,030
İnvaziv mekanik ventilasyon tedavi süresi (gün)	2,21±1,97	0±0	35,473	0,001
Antibiyotik tedavi süresi (gün)	8,07±1,49	6,22±1,0	13,430	0,001
TPN süresi (gün)	6,21±2,58	3,56±1,62	2,071	0,001
Total oral beslenmenin sağlandığı postnatal yaş (gün)	6,64±2,85	4,56±1,62	3,448	0,014
			x²	p
Erken membran rüptürü (n,%)				
Yok	13 (92,9)	18 (100)	1,327	0,249
Maternal genitoüriner sistem enfeksiyonu (n,%)				
Yok	10 (71,4)	16 (88,9)	1,576	0,209
Doğum odasında solunum stabilizasyonu gereksinimi (n,%)				
Yok	6 (42,9)	0 (0)	9,495	0,002

	Pnömotoraks (n=14)	Kontrol (n=18)	F değeri	p
Doğum odasında solunum desteği türü (n,%)				
<i>Aspirasyon+oksijen</i>	4 (50)	1 (5,6)	7,043	0,008
<i>Aspirasyon+oksijen+nazal CPAP</i>	4 (50)	17 (94,4)		
Yoğun bakımda Solunum destek tedavi şekli (n,%)				
<i>İnvaziv mekanik ventilasyon</i>	1 (7,1)	0 (0)	21,551	<0,001
<i>Serbest akış oksijen+ non-invaziv mekanik ventilasyon</i>	3 (21,4)	18 (100)		
<i>Serbest akış oksijen+ non-invaziv mekanik ventilasyon+invaziv mekanik ventilasyon</i>	10 (71,4)	0 (0)		
Surfaktan uygulaması (n,%)				
<i>Yok</i>	3 (21,4)	15 (83,3)	12,263	<0,001
INSURE yöntemiyle surfaktan uygulaması (n,%)				
<i>Yok</i>	11 (78,6)	0 (0)	6,679	0,010
Kullanılan antibiyotik (n,%)				
<i>Ampisilin+gentamisin</i>	7 (50,0)	18 (100)	11,520	0,003
<i>Ampisilin+gentamisin+sefotaksim</i>	6 (42,9)	0 (0)		
<i>Vankomisin+sefotaksim</i>	1 (7,1)	0 (0)		
Altta yatan primer Akciğer hastalığı (n,%)				
<i>Konjenital pnömoni</i>	7 (50,0)	3 (16,7)	10,635	0,005
<i>Yenidoğanın geçici taşipnesi</i>	4 (28,6)	15 (83,3)		
<i>Respiratuvar distres sendromu</i>	3 (21,4)	0 (0)		
Pulmoner hipertansiyon (n,%)				
<i>Yok</i>	11 (78,6)	18 (100)	4,256	0,039
Pulmoner hipertansiyon tedavisi (n,%)				
<i>Yok</i>	11 (78,6)	18 (100)	4,256	0,039
<i>Sildenafil</i>	3 (21,4)	0 (0)		

Tablo-3. Pnömotoraks olgularının klinik ve radyolojik bulgularının incelenmesi

	Pnömotoraks (n=14)
Pnömotoraks tespit edilen postnatal yaş (saat)	27,29±16,08
Toraks tüpü-kapalı su altı drenajı takılı kaldığı gün sayısı (gün)	4,14±1,70
Pnömotoraks yönü (n,%)	
<i>Sağ hemitoraks</i>	3 (21,4)
<i>Sol hemitoraks</i>	9 (64,3)
<i>Bilateral</i>	2 (14,3)
Eşlik eden ek hava kaçağı bulgusu (n,%)	
<i>Yok</i>	11 (78,6)
<i>Var</i>	3 (21,4)
<i>Cilt altı amfizem</i>	3 (21,43)
Toraks tüpüne bağlı komplikasyon (n,%)	
<i>Yok</i>	11 (78,6)
<i>Tıkanma</i>	1 (7,1)
<i>Enfeksiyon</i>	3 (14,3)

Tablo-4. Hastaların laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması

	Pnömotoraks (n=14)	Kontrol (n=18)	F değeri	p
Yatış sırasında CRP değeri (mg/L)	0,80±1,04	0,71±0,72	4,264	0,785
Antibiyotiğin 48.saatinde CRP değeri (mg/L)	4,96±5,90	6,68±12,47	1,078	0,639
Taburculukta CRP değeri (mg/L)	0,89±0,62	1,32±1,41	6,590	0,259
Total lökosit sayısı (/mm ³)	20150,00±6578,96	16005,56±6149,84	1,012	0,076
Nötrofil yüzdesi (%)	66,71±11,60	65,06±16,34	1,897	0,750
Lenfosit yüzdesi (%)	23,46±7,62	25,78±11,07	2,345	0,508
Monosit yüzdesi (%)	7,17±5,49	6,15±5,58	0,593	0,609
			x²	p
Elektrolit imbalansı (n,%)				
Yok	12 (85,7)	18 (100)	2,743	0,98
Var	2 (14,3)	0 (0)		

CRP: C-reaktif protein

TARTIŞMA

Pulmoner hava kaçakları yenidoğan döneminde yaşamın diğer dönemlerine göre çok daha sık görülen bir durumdur (11). Neonatal pnömotoraks yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkili hayatı tehdit eden bir sorun olup, kısa ve uzun dönem olumsuz prognoza neden olması açısından önem arz etmektedir (12). Yenidoğan döneminde pulmoner hava kaçaklarının insidansı temel olarak pnömotoraks insidansını yansıtır. Aslında bebeğin gebelik haftasıyla doğum ağırlığı, altta yatan akciğer hastalığı ve pnömotoraksın tanı yöntemine bağlı olarak pulmoner hava kaçaklarının insidansı büyük ölçüde değişir. Solunumsal sorunların sık görüldüğü prematüre bebeklerde surfaktan replasman tedavisine rağmen insidans daha yüksektir (13). Öte yandan pulmoner hava kaçakları, solunumsal sorunları olan term yenidoğanlar için de önemli bir komplikasyondur ve özellikle mekonyum aspirasyon sendromu varlığında %10-30 gibi yüksek oranlarda gözlemlenebilir (14,15). Çalışmamızda her iki hasta grubunda da ortalama gebelik haftasına göre bebekler erken term (37^{0/7}-38^{6/7} hafta) bebekler olup, doğum ağırlıkları 3000 gramın üzerindeydi. Pnömotoraks grubunda altta yatan primer akciğer hastalığı olarak konjenital pnömoni ve RDS ön planda iken, pnömotoraks olmayan grupta YGT tanısı belirgin olarak daha yüksekti. Beklenildiği üzere gerek altta yatan primer akciğer hastalığı tanısı nedeniyle, gerekse de pnömotoraksa bağlı olarak hasta grubunda pulmoner hipertansiyon gelişim oranı da daha yüksek bulundu. Altta yatan primer akciğer hastalığı fizyopatolojisine uygun olarak kontrol grubundaki YGT tanılı olguların daha çok serbest akış oksijen ve noninvaziv mekanik ventilasyon

desteğinde izlendikleri, surfaktan gereksinimlerinin pnömotoraks grubuna göre belirgin ölçüde az olduğu görüldü. Öte yandan pnömotoraks grubunda RDS'ye bağlı primer surfaktan eksikliği bulunan veya konjenital pnömoniye bağlı sekonder surfaktan inaktivasyonu gelişen olgularda ekzojen surfaktan tedavisi endikasyonu konulduğu ve surfaktanın da daha az invaziv bir yöntem olan INSURE tekniği ile uygulandığı görüldü. Surfaktan uygulanan bu hasta grubunda literatürle uyumlu olarak pulmoner kompliyansın hızlı düzelmesine bağlı pnömotoraks gelişim sıklığının daha yüksek olması dikkat çekiciydi (7).

Benterud T. ve ark.'nın bir çalışmasında doğum şekli ile pnömotoraks insidansı ve non-invaziv (CPAP: continuous positive airway pressure/ sürekli pozitif hava yolu basıncı) ya da invaziv mekanik ventilasyon gereksinimi arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (6). Bu bulgular, vajinal doğumun fetal alveolar sıvının klirensi üzerine gerek mekanik gerekse de doğum eyleminin indüklediği hormonal uyarı üzerinden olumlu etkisi olduğunu ve vajinal yolla doğmuş bebeklerde postnatal solunum sorunlarının ve bu sorunlarla ilişkili komplikasyonların daha az olduğunu ortaya koymak açısından önemlidir. Öte yandan sezaryenle doğan yenidoğanlarda uzaklaştırılmayan fetal alveolar sıvıya bağlı "yaş akciğer" tablosunun sık görüldüğü, bunun da değişken ağırlık derecesinde postnatal solunum sıkıntısına yol açarak pulmoner hava kaçağı gelişimine eğilim yarattığı iyi bilinmektedir. Eylemsiz sezaryen ile doğan ister full term (39^{0/7}-40^{6/7} hafta), isterse de orta ve geç preterm (32^{0/7}-36^{6/7} hafta) olsun tüm yenidoğanlarda neonatal pnömotoraks ve solunum sorunlarının görülme

sıklığı önemli ölçüde artmaktadır (16). Çalışmamızda da pnömotoraks grubunda 13 (%92,9), kontrol grubunda ise 15 (%83,3) bebeğin sezaryen ile doğduğu gösterilmiştir. Her iki grupta da hastaların gebelik haftalarına göre erken term (37^{0/7}- 38^{6/7} hafta) grupta olduğu ortaya konmuştur (pnömotoraks grubu; 37,36±1,08 hafta vs kontrol grubu 37,50±1,15 hafta). Bu sorunlar, elektif eylemsiz sezaryen doğumların azaltılması, prematüre doğumların ertelenmesi için tokoliz uygulanması ve uygun olan durumlarda orta ve geç prematüre doğum haftalarında dahi doğum öncesi anneye sistemik kortikosteroid (betametazon) tedavisinin uygulanmasıyla önlenbilir. Çünkü bilindiği üzere maternal kortikosteroid uygulamasının, akciğer parankim yapısının olgunlaşmasını hızlandırdığı, akciğerlerden sıvı klirensini artırdığı, damar geçirgenliğini azalttığı ve surfaktan sentezini, salınımını ve aktivitesini arttırdığı bilinmektedir (16). Bizim çalışmamızda da kontrol grubundaki iki gebeye 30 ve 31. haftalarında erken doğum tehdidi nedeniyle betametazon uygulanmıştır.

Benterud ve ark.'nın (6) çalışmasında sezaryen doğumun daha fazla solunum desteği ve pnömotoraks insidansı ile ilişkili olduğu gösterilse de bizim çalışmamızda doğum odasından başlayacak şekilde noninvaziv solunum stratejilerinin uygulanmasının daha düşük pnömotoraks insidansı ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir. Bunun altında yatan mekanizmanın doğum odasında balon maske ile pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması yerine, T-parça canlandırıcı kullanılması ve bu sayede kontrollü tepe basıncı uygulanmasının pnömotoraks gelişim riskini azalttığını düşündürmektedir. Bu nedenle çalışmamızda pnömotoraks gelişiminin sezaryen doğumla ilişkili yaş akciğer fizyopatolojisinden ziyade konjenital pnömoni, erken neonatal sepsis gibi enflamasyon akciğer parankimi varlığında veya heterojen akciğer dokusunun ve surfaktan eksikliğinin ön planda olduğu RDS varlığında daha sık görüldüğü bulunmuştur.

Pulmoner kollapsın boyutuna bağlı olarak, pnömotoraks kısmi (akciğerin bir bölümü) veya tam (akciğerin tamamı), tek taraflı veya çift taraflı olabilir. Görece düşük hacimde hava kaçığı asemptomatik olup spontan absorbe olabilirken, daha büyük hacimde kaçık varlığı yenidoğanın yaşamını tehlikeye sokabilir (13). Neonatal pnömotoraks insidansı farklı ülkelerde farklı doğum odası yönetimi algoritmaları, farklı YYBÜ protokolleri ve farklı tıbbi cihaz, görüntüleme ve

teknik alt yapı olanakları nedeniyle güncel literatürde %1-10 arasında değişik oranlarda bildirilmiştir (17-22). Ülkemizde bu oran %1-2 düzeyindedir (18). Düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlarda, özellikle de 1500 gramdan küçük bebeklerde bu oran %5-7 civarındadır (13). Yüksek insidansa rağmen pnömotoraks vakalarının yalnızca %0,5'i semptomatiktir (23). Semptomatik bebeklerde sıklıkla taşipne, inleme, solukluk ve siyanoz gibi belirti ve bulgular mevcuttur. Çalışmamızda pnömotoraks tanısı almış tüm bebekler semptomatik vakalardı ve literatürde bildirilen belirti ve bulguların bir veya birkaçını taşımaktaydı. Hasta başı kardiyak monitörizasyonda QRS kompleksinde ani voltaj düşüklüğü pnömotoraksın erken bir belirtisi olabilir (24). Ancak etkilenen taraftaki hemitoraksın kabarmasıyla belirginleşen göğüs duvarı asimetrisi, etkilenen tarafta solunum seslerinin azalması ve kalp tepe atımının en iyi duyulduğu odağın şifti en sık görülen fizik muayene bulgularıdır. Çalışmamızda da pnömotoraks tanısı alan hastaların fizik muayene bulguları literatürle uyumlu idi. Neonatal pnömotoraksın erkek bebeklerde kızlara göre daha sık görüldüğü bilinmektedir (25,26). Bu durum, hastaların 11'inin (%78,6) erkek olduğu çalışmamızda da doğrulanmıştır.

Pnömotoraks tanısı, şüphelendiren klinik bulgu ve belirtilerin varlığında, radyografik olarak konulur. Antero-posterior göğüs grafisinde plevral boşlukta serbest hava, diyaframın düzleşmesiyle beraber etkilenen tarafın akciğerinde ateletazi, büyük hava kaçıklarında ise sağlam tarafa doğru mediastinal şift görülür. Küçük boyuttaki hava kaçıklarını göğüs radyografisinde görmek güç olabilir. Bu gibi durumlarda etkilenen tarafın üstte olduğu lateral dekübit grafi çekilmesi gerekebilir. Tanıda kullanılacak bir diğer radyolojik yöntem de akciğer ultrasonografisidir (27,28). Her ne kadar kullanıcı bağımlı bir yöntem de olsa, yüksek oranda duyarlı ve özgül olması yanı sıra radyasyon maruziyeti yaratmayan non-invaziv, hızlı ve güvenilir bir yöntem olması nedeniyle son yıllarda YYBÜ'de kullanımı tercih edilmektedir (29). Çalışma döneminde deneyimli personel eksikliği nedeniyle kliniğimizde akciğer ultrasonu rutin kullanımda olmadığından tüm hastalar antero-posterior ayakta akciğer grafisi çekilerek tanı aldı. Literatürdeki çoğu çalışmaya benzer şekilde (20,30) çalışmamızdaki neonatal pnömotoraksın çoğunluğu tek taraflı olup (sağ: %21,4; sol: %64,3), yalnızca iki bebekte (%14,3)

bilateral pnömotoraks geliştiği görüldü. Fakat literatürdeki çalışmalar tek taraflı görülen pnömotoraksın sağ taraf dominant olacak şekilde dağılım gösterdiğini bildirmektedir. Melekoğlu ve ark. yaptıkları çalışmada hastaların %51,7'sinde (31), Okumuş ve ark. %69'unda (32) ve İlçe ve ark. %53'ünde (33) pnömotoraksın sağ tarafta görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sol taraf tutulumunun daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmamızda pnömotoraksa eşlik eden ek hava kaçağı bulgusu (cilt altı amfizemi) 3 olguda tespit edildi. Diğer olgularda izole pnömotoraks izlendi. Literatürle çalışmamız arasındaki farklılık, örneklem farkları, metodolojik değişkenler veya altta yatan farklı hasta özelliklerinden kaynaklanabilir.

Neonatal pnömotoraksın yönetim stratejileri konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Altta yatan akciğer hastalığı olmayan, hafif pnömotoraksı olan, ek ventilasyon desteği gereksinimi bulunmayan, semptomsuz hastalarda cerrahi müdahale gerekmez ve genellikle spontan rezorpsiyon sürecinin beklenmesi benimsenir (30,34). Hastanın akut ağır solunum sıkıntısı, desatürasyonu ve hemodinamik anstabilite belirtileri geliştiğinde acil iğne aspirasyonu, göğüs tüpü takılarak drenaj uygulanması ve uygun destek ayarlarında etkin mekanik ventilasyon desteği sağlanması yaşam kurtarıcı yaklaşımlardır (35,36). Mekanik olarak ventile edilen yenidoğanlarda, tepe inspiratuvar basıncı, pozitif ekspirasyon sonu basıncı ve inspirasyon süresi azaltılarak ortalama hava yolu basıncı düşürülmelidir. Çalışmamızda tüm hastalar acil iğne aspirasyonu sonrası toraks tüpü ve kapalı su altı drenajı uygulanarak izlendi. Toraks tüpü ile drenaja ortalama 4,1 gün devam edildi ve göğüs tüpüne bağlı önemli bir komplikasyon gelişmedi. Altta yatan herhangi bir solunumsal hastalığı nedeniyle ventilasyon desteği almakta iken pnömotoraks gelişen yenidoğanlar, akut solunumsal ve dolaşımsal dekompanzasyon nedeniyle ventilasyon destek parametrelerinin artırılmasına veya mevcut destekten daha ileri ventilasyon yöntemlerine ihtiyaç duyarlar (34).

Kaynaklar

1. Zarogoulidis P, Kioumis I, Pitsiou G, Porpodis K, Lampaki S, Papaiwannou A, et al. Pneumothorax: from definition to diagnosis and treatment. J Thorac Dis. 2014 Oct;6(Suppl 4):S372-6.
2. Smith J, Schumacher R, Donn S, Sarkar S. Clinical Course of Symptomatic Spontaneous Pneumothorax in Term and Late Preterm Newborns: Report from a Large Cohort. Am J Perinatol. 2011 Feb 10;28(02):163-8.

Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak pnömotoraks geliştikten sonra mevcut solunum desteğine ek solunum desteği olarak 1 vakada (%7,1) acil entübasyon ve invaziv mekanik ventilasyon, 3 vakada (%21,4) hood içi/ küvöz içi oksijen sonrası non-invaziv mekanik ventilasyon desteği, 10 vakada (%71,4) ise tüm noninvaziv solunum desteklerine rağmen ileri invaziv mekanik ventilasyon gereksinimi olduğu görüldü. Yine literatürle uyumlu olarak ister invaziv ister non-invaziv olsun tüm hastaların mekanik ventilasyon destek ayarları hedef kan gazları ve periferik oksijen saturasyonu izlenerek, akciğerlerin etkin havalanmasını sağlayan minimum basınç, hacim ve fraksiyone oksijen ayarlarında kullanıldı.

Çalışmamız retrospektif veri toplama, küçük örnek boyutlu tek merkezli bir çalışma olma gibi bazı sınırlılıklar içermektedir. Öte yandan erken tanı ve uygun tedavinin çok önemli olduğu bir hastalık grubu olan neonatal pnömotoraksa yönelik demografik ve risk faktörü gibi parametreleri ayrıntılı ele almıştır. Bu verilerin, sağlık kaynaklarının daha verimli kullanımıyla neonatal pnömotoraksın öneminin ve aciliyetinin kavranması ve gelecekte ülke çapında yapılacak çalışmalara rehberlik etmesi açısından anlamlı olduğunu düşünmekteyiz. Sonuçlarımız gelecekteki araştırmalara temel oluşturacak ve bu sorunlarla mücadele etmek için stratejilerin geliştirilmesine ve optimize edilmesine katkıda bulunacaktır.

SONUÇ

Çalışmamız neonatal dönemde pnömotoraksın sıklıkla sezaryenle doğan bebeklerde, en sık erkeklerde ve sol hemitoraksta olduğunu gösterirken, pnömotoraks gelişen bebeklerin izlem ve tedavi süreçlerinin pnömotoraks gelişmeyen bebeklere göre farklılıklarını ortaya koymuş ve klinisyenlerin bu özellikler açısından farkındalıklarının seyir ve prognozu etkileyebileceğine dikkat çekmek istemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar aralarında çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

3. Noppen M, De Keukeleire T. Pneumothorax. *Respiration*. 2008;76(2):121–7.
4. Lai Y, Chia Y, Wen C, Hsu H, Chang H, Huang W. Association between risk of neonatal pneumothorax and mode of anesthesia for cesarean delivery at term: a nationwide population-based retrospective cohort study. *Int J Obstet Anesth*. 2017 May;30:80–1.
5. Zanardo V, Padovani E, Pittini C, Doglioni N, Ferrante A, Trevisanuto D. The Influence of Timing of Elective Cesarean Section on Risk of Neonatal Pneumothorax. *J Pediatr*. 2007 Mar;150(3):252–5.
6. BENTERUD T, SANDVIK L, LINDEMANN R. Cesarean section is associated with more frequent pneumothorax and respiratory problems in the neonate. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2009 Mar 31;88(3):359–61.
7. Andersson J, Magnuson A, Ohlin A. Neonatal pneumothorax: symptoms, signs and timing of onset in the post-surfactant era. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022 Dec 12;35(25):5438–42.
8. Kirby C, Trotter C. Pneumothorax in the Neonate: Assessment and Diagnosis. *Neonatal Network*. 2005 Sep;24(5):49–55.
9. ALTER SJ. Spontaneous pneumothorax in infants: A10-year review. *Pediatr Emerg Care*. 1997 Dec;13(6):401–3.
10. Aly H, Massaro A, Acun C, Ozen M. Pneumothorax in the newborn: clinical presentation, risk factors and outcomes. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2014 Mar 24;27(4):402–6.
11. Papoff P, Moretti C. Pulmonary Air Leakage in Newborns. In: *Neonatology*. Cham: Springer International Publishing; 2016. p. 1–13.
12. Litmanovitz I, Carlo WA. Expectant Management of Pneumothorax in Ventilated Neonates. *Pediatrics*. 2008 Nov 1;122(5):e975–9.
13. Vibede L, Vibede E, Bendtsen M, Pedersen L, Ebbesen F. Neonatal Pneumothorax: A Descriptive Regional Danish Study. *Neonatology*. 2017;111(4):303–8.
14. Wiswell TE, Henley MA. Intratracheal suctioning, systemic infection, and the meconium aspiration syndrome. *Pediatrics*. 1992 Feb;89(2):203–6.
15. Wiswell TE, Tuggle JM, Turner BS. Meconium aspiration syndrome: have we made a difference? *Pediatrics*. 1990 May;85(5):715–21.
16. Prediger B, Mathes T, Polus S, Glatt A, Bühn S, Schiermeier S, et al. A systematic review and time-response meta-analysis of the optimal timing of elective caesarean sections for best maternal and neonatal health outcomes. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020 Dec 8;20(1):395.
17. Ali R, Ahmed S, Qadir M, Maheshwari P, Khan R. Pneumothoraces in a Neonatal Tertiary Care Unit: Case Series. *Oman Med J*. 2013 Jan 16;28(1):67–9.
18. Esme H, Doğru O, Eren S, Korkmaz M, Solak O. The factors affecting persistent pneumothorax and mortality in neonatal pneumothorax. *Turk J Pediatr*. 2008;50(3):242–6.
19. Joshi A, Kumar M, Rebekah G, Santhanam S. Etiology, clinical profile and outcome of neonatal pneumothorax in tertiary care center in South India: 13 years experience. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022 Feb 1;35(3):520–4.
20. Al Matary A, Munshi HH, Abozaid S, Qaraqei M, Wani TA, Abu-Shaheen AK. Characteristics of Neonatal Pneumothorax in Saudi Arabia: Three Years' Experience. *Oman Med J*. 2017 Mar 15;32(2):135–9.
21. Abdellatif MAK, Abdellatif DAK. Pneumothorax in the Neonatal Intensive Care Unit in Cairo University Hospital. *J Egypt Soc Parasitol*. 2012 Aug;42(2):495–506.
22. Duong HH, Mirea L, Shah PS, Yang J, Lee SK, Sankaran K. Pneumothorax in neonates: Trends, predictors and outcomes. *J Neonatal Perinatal Med*. 2014;7(1):29–38.
23. Stoll BJ, Kliegman RM. Extrapulmonary extravasation of air. In: *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2004. p. 586–7.
24. Merenstein GB, Dougherty K, Lewis A. Early detection of pneumothorax by oscilloscope monitor in the newborn infant. *J Pediatr*. 1972 Jan;80(1):98–101.
25. Katar S, Devocioğlu C, Kervancioğlu M, Ülkü R. Symptomatic spontaneous pneumothorax in term newborns. *Pediatr Surg Int*. 2006 Sep 3;22(9):755–8.
26. Ngercham S, Kittiratsatcha P, Pacharn P. Risk factors of pneumothorax during the first 24 hours of life. *J Med Assoc Thai*. 2005 Nov;88 Suppl 8:S135–41.
27. Liu J, Chi JH, Ren XL, Li J, Chen YJ, Lu ZL, et al. Lung ultrasonography to diagnose pneumothorax of the newborn. *Am J Emerg Med*. 2017 Sep;35(9):1298–302.
28. Raimondi F, Rodriguez Fanjul J, Aversa S, Chirico G, Yousef N, De Luca D, et al. Lung Ultrasound for Diagnosing Pneumothorax in the Critically Ill Neonate. *J Pediatr*. 2016 Aug;175:74–78.e1.

29. Fei Q, Lin Y, Yuan TM. Lung Ultrasound, a Better Choice for Neonatal Pneumothorax: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ultrasound Med Biol.* 2021 Mar;47(3):359–69.
30. Smith J, Schumacher R, Donn S, Sarkar S. Clinical Course of Symptomatic Spontaneous Pneumothorax in Term and Late Preterm Newborns: Report from a Large Cohort. *Am J Perinatol.* 2011 Feb 10;28(02):163–8.
31. Melekoğlu N, Sinanođlu MS, Berk E. Evaluation of pneumothorax in the neonatal intensive care unit. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi.* 2022 Aug 1;13(46):168–73.
32. Okumuş M, Zubariođlu AU. Neonatal Pneumothorax - 10 Years of Experience From a Single Center. *The Journal of Pediatric Research.* 2020 May 14;7(2):163–7.
33. İlçe Z, Gündođdu G, Kara C, İlikkan B, Celayir S. Which patients are at risk? Evaluation of the morbidity and mortality in newborn pneumothorax. *Indian Pediatr.* 2003 Apr;40(4):325–8.
34. Kitsomart R, Martins B, Bottino MN, Sant'Anna GM. Expectant Management of Pneumothorax in Preterm Infants Receiving Assisted Ventilation: Report of 4 Cases and Review of the Literature. *Respir Care.* 2012 May;57(5):789–93.
35. Pocivalnik M, Meheden S, Griesmaier E, Trawöger R, Kiechl-Kohlendorfer U, Pichler G, et al. Pneumothorax unter Beatmung – ein Vergleich möglicher Therapieoptionen bei Reif- und Frühgeborenen. *Klin Padiatr.* 2013 Oct 24;225(07):389–93.
36. Murphy MC, Heiring C, Doglioni N, Trevisanuto D, Blennow M, Bohlin K, et al. Effect of Needle Aspiration of Pneumothorax on Subsequent Chest Drain Insertion in Newborns: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr.* 2018 Jul 1;172(7):664–9.