

# Toplum Kaynaklı Geç Neonatal Pnömonide Radyolojik ile Laboratuvar Bulguları Arasındaki İlişkinin Değerlendirmesi

## Evaluation of the Relationship Between Radiological and Laboratory Findings in Community-acquired Late-onset Neonatal Pneumonia

Sezgin GÜNEŞ<sup>1</sup>, Mustafa Törehan ASLAN<sup>2</sup>, Begüm CEZAYİR<sup>3</sup>, Hatice Ece GÜMÜŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Demokrasi Üniversitesi, Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Yenidoğan Bölümü, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Koç Üniversitesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Yenidoğan Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Demokrasi Üniversitesi, Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

**Atf:** Güneş S, Aslan MT, Cezayir B, Gümüş HE. Evaluation of the Relationship Between Radiological and Laboratory Findings in Community-acquired Late-onset Neonatal Pneumonia. Forbes J Med. 2024;5(3):193-9

### ÖZ

**Amaç:** Toplum kaynaklı neonatal pnömoni mortalite ve morbiditesi yüksek bir klinik tanıdır. Tanısal değerlendirme amacıyla laboratuvar testleri yanında akciğer grafisi önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışma akciğer grafisi bulguları ile laboratuvar sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlamıştır.

**Yöntem:** Eylül 2022-Mart 2023 tarihleri arasında hastanemiz yenidoğan yoğun bakım ünitesine toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni tanısıyla yatışı yapılan 51 geç preterm ve term yenidoğanların dosyası retrospektif olarak incelenmiştir. Akciğer grafisi bulguları infiltrasyon bulgusu olanlar ile olmayanlar şeklinde iki alt gruba ayrılmıştır. Bu iki grup klinik, radyolojik ve laboratuvar özellikleri açısından karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen 51 olgunun 24'ünde (%47) akciğer grafisinde infiltrasyon saptanırken, 27 (%53) yenidoğanın akciğer grafisinde infiltrasyon saptanmadı. Akciğer grafisinde infiltrasyon bulgusu olan ve olmayan gruplar karşılaştırıldığında yatış anındaki kan gazındaki laktat değerinin 2 mmol/L'nin üzerinde olmasıyla akciğer grafisinde infiltrasyon bulgusu arasında anlamlı bir ilişki saptandı ( $p=0,031$ ). Diğer laboratuvar sonuçları (beyaz küre, sayısı trombosit sayısı, nötrofil sayısı ve C-reaktif protein) benzer bir ilişki gösterilemedi.

**Sonuç:** Toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni tanısıyla yenidoğan ünitesine yatışı yapılan hastalarda akciğer grafisinde saptanan infiltrasyon ile kan gazı parametrelerinden laktat yüksekliği arasında ilişki gösterildi. Yapılacak ileri çalışmalarla birlikte bu sonuç toplum kaynaklı neonatal pnömoninin laktat yüksekliği ile akciğer tutulumu varlığının ön görülebileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yenidoğan pnömonisi, toplum kaynaklı, akciğer grafisi, laboratuvar bulguları

### ABSTRACT

**Objective:** Community-acquired neonatal pneumonia is a clinical diagnosis with high mortality and morbidity. Along with laboratory tests, chest X-ray plays a significant role in the diagnostic evaluation. This study aims to assess the relationship between chest X-ray findings and laboratory results.

**Methods:** Between September 2022 and March 2023, the medical records of 51 late preterm and term neonates admitted to the our hospital newborn intensive care unit with a diagnosis of community-acquired late neonatal pneumonia were retrospectively reviewed. Chest X-ray findings were categorized into two subgroups: those with infiltration findings and those without. These two groups were compared in terms of clinical, radiological, and laboratory characteristics.

**Results:** Among the 51 cases, 24 (47%) had infiltration on chest X-ray, while 27 (53%) did not show infiltration on their chest X-rays. When comparing the groups with and without infiltration findings on

Geliş/Received: 15.11.2024

Kabul/Accepted: 05.12.2024

Sorumlu Yazar/  
Corresponding Author:

Dr. Sezgin GÜNEŞ,

Demokrasi Üniversitesi, Buca Seyfi  
Demirsoy Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve  
Hastalıkları Kliniği, Yenidoğan  
Bölümü, İzmir, Türkiye

sezgin\_gunes@yahoo.com

ORCID: 0000-0001-9589-6118



Copyright© 2024 Yazar. Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.  
Creative Commons Atf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

Copyright© 2024 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of Buca Seyfi Demirsoy Training and Research Hospital.  
This is an open access article under the Creative Commons AttributionNonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.



chest X-ray, a significant relationship was found between the presence of infiltration and lactate levels above 2 mmol/L in blood gas at the time of admission ( $p=0.031$ ). No similar relationship was observed with other laboratory results (white blood cell count, platelet count, neutrophil count, and C-reactive protein).

**Conclusion:** In neonates admitted to the neonatal unit with a diagnosis of community-acquired late neonatal pneumonia, a relationship was found between the presence of infiltration on chest X-ray and elevated lactate levels in blood gas parameters. With further studies, these results suggest that the presence of lung involvement in community-acquired neonatal pneumonia could potentially be predicted by elevated lactate levels.

**Keywords:** Neonatal pneumonia, community-acquired, chest X-ray, laboratory findings

## GİRİŞ

Yenidoğan döneminde immünitenin düşük olması nedeniyle sepsis ve pnömoni, mortalite ve morbitasının önemli bir nedeni olmaya devam etmektedir. Doğum haftası ve ağırlığı ile ters orantılı olarak mortalite ve morbidite de artmaktadır.<sup>1</sup> Postnatal ilk üç günde meydana gelen sepsis erken neonatal sepsis, üç günden sonra ortaya çıkan sepsisin ise toplum ya da yoğun bakım kaynaklı geç neonatal sepsis olarak bilinmektedir. Aynı tanım neonatal pnömoni içinde geçerli olmakla birlikte, doğum sonrası ilk üç günde saptanan pnömoni erken neonatal pnömoni ve doğum sonrası üç günden sonra gelişirse de geç neonatal pnömoni şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanımlamaların sebebi özellikle etkenlerin (ilk üç günde anne kaynaklı etkenler: En sık grup b streptokok ve *E. coli* iken, üç günden sonra çevresel etkenler) belirlenmesi ve etkene yönelik antibiyoterapiyi belirlemektedir.<sup>2,3</sup>

Term yenidoğanlarda bakteriyel sepsisin (hem erken hem de geç başlangıçlı) insidansı 1000 canlı doğumda yaklaşık 1-2'dir. Geç preterm bebeklerde bakteriyel sepsis riski daha yüksektir ve tahmini insidans 1000 canlı doğumda yaklaşık 4-5'tir.<sup>3,4</sup> Toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni yönetimi için hastaneye yatırılan tüm hastalarda pnömoni komplikasyonlarını belirlemek için akciğer grafisi çekilmektedir. Ayrıca tedaviye rağmen düzelme olmayan olgularda tedavi başladıktan 24-48 saat sonra akciğer grafisinin tekrarı önerilmektedir.<sup>5</sup> Neonatal sepsis tanılı yenidoğanlarda akut faz reaktanları, kan kültürü, idrar incelemesi; menenjit şüphesinde veya menenjit düşündüren bulgu varlığında beyin omurilik sıvısı değerlendirmesi gerekmektedir. Solunumsal ya da dolaşım bozukluğu olan olgulardan ek olarak kan gazı incelemesi gerekmektedir.<sup>6-8</sup>

Geç neonatal pnömoni tanı ve tedavisinin sürecini yönetirken laboratuvar ve radyolojik tanıl testler oldukça kritik bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni tanısı alan olgularda tanı anındaki laboratuvar testleri ile radyolojik değerlendirme için çekilen akciğer grafisi bulguları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

## YÖNTEM

Eylül 2022-Mart 2023 tarihleri arasında hastanemiz yenidoğan yoğun bakım ünitesine toplum kaynaklı geç

neonatal pnömoni tanısıyla yatışı yapılan gebelik haftası  $\leq 34$  hafta ve postnatal  $>3$  günlük olan, medikal dosyalarına ulaşılabilen 51 geç preterm ve term retrospektif olarak incelenmiştir. Majör konjenital ve genetik anomalisi olan hastalar ile gebelik haftası  $>34$  hafta ve postnatal  $\leq 3$  günlük olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Yatış anında akciğer grafisi, tam kan sayımı, venöz kan gazı ve akut faz reaktanları değerlendirilmiştir. Akciğer grafisi bulguları infiltrasyon bulgusu olanlar (parakardiyak infiltrasyon, konsolidasyon vb.) ile olmayanlar şeklinde iki alt gruba ayrıldı. Bu iki grup klinik, radyolojik ve laboratuvar özellikleri açısından karşılaştırıldı. Çalışma için İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onayı alınmıştır. (karar no: 2024/358, tarih: 27.11.2024)

## Tanımlamalar

Laboratuvar sınır değerleri önceki çalışmalara ve hastaların postnatal yaşına göre beklenen sınır değerleri literatürdeki önceki çalışmalara ve EMA sepsis skoru kriterlerine göre belirlendi [total beyaz küre sayısı ( $<4000/\text{mm}^3$ ,  $4000-20000/\text{mm}^3$  ve  $20000/\text{mm}^3$  üzeri), nötrofil sayısı ( $<1000/\text{mm}^3$ ,  $1000-7500/\text{mm}^3$  ve  $>7500/\text{mm}^3$ ), platelet ( $<100000/\text{mm}^3$ ), C-reaktif protein (CRP) ( $>15 \text{ mg/L}$ ), venöz kan gazı: pH ( $<7,3$ ,  $7,3-7,38$  ve  $>7,38$ ),  $\text{HCO}_3^-$  ( $<24 \text{ mmol/L}$ ,  $24-26 \text{ mmol/L}$  ve  $>26 \text{ mmol/L}$ ), laktat ( $>2 \text{ mmol/L}$ )].<sup>7</sup> Toplum kaynaklı geç başlangıçlı neonatal pnömoni; semptomların  $\geq 72$  saatlik yaşta başlaması, bulguların akciğer kaynaklı olduğunu düşündürmesi ve kaynağın aile bireyleri veya bakıcılar olması şeklinde tanımlandı.<sup>8,9</sup> Postero-anterior akciğer grafisini uzman pediatrist veya yenidoğan uzmanları değerlendirdi ve infiltrasyon (parakardiyak infiltrasyon, konsolidasyon vb.) varlığı tek taraflı veya her iki taraflı akciğerdeki infiltrasyonlar ile birlikte hava bronkogramı olması şeklinde kabul edildi.<sup>10,11</sup>

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerin tamamı R yazılımı (versiyon 4.2.0) ile gerçekleştirildi (R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, Available online: <http://www.r-project.org/>). Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile Q-Q plot ve histogram grafikleri ile denetlendi. Sürekli değişkenler ortanca

(minimum-maksimum veya 25-75. çeyrekler) veya ortalama±standart sapma olarak raporlandı. Kategorik değişkenler frekans (yüzde) ile bildirildi. Sürekli verilerde gruplar arası farklar normal dağılıma uyduğunda bağımsız gruplarda t-testi ile, normal dağılıma uymadığında Mann-Whitney U testiyle analiz edildi. Kategorik veriler için gözlem sayısının yeterli olduğu durumlarda Pearson ki-kare testi, gözlem sayılarının yetersiz olduğu durumlarda Fisher'in kesin testi kullanıldı. P<0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya 51 hasta dahil edildi. Hastaların 20'si (%39) kadın, 31'i (%61) erkek idi. Hastaların %84'ü (n=43) term, %16'sı (n=8) geç preterm yenidoğandı. Hastalar ortalama 3266±438 gram doğum ağırlığına sahipti. Doğumların %49'u (n=25) sezaryen ile doğumdu. Hastaların yatış anındaki yaşları postnatal 17,9±6,8 gündü. Olguların birinde (%2) asfiksi, birinde (%2) neonatal resüsitasyon öyküsü vardı. Hiçbir hastada doğum öncesi maternal enfeksiyon hastalığı ve/veya erken membran rüptürü öyküsü yoktu. Hastaların hepsinde alt solunum yolu enfeksiyonu tanısı düşündürülen klinik bulgular (takipne, retraksiyon, öksürük, ateş vb.) mevcuttu. Başvuru anında olguların %16'sında (n=8) ateş ve %2'sinde (n=1) aspirasyon düşündürülen öykü ve bulgular mevcuttu. Yatış anındaki akciğer grafileri değerlendirildiğinde ise hastaların %47'sinde (n=24) infiltrasyon saptandı (Tablo 1).

İki (%3,9) hastada beyaz küre sayısı 4000/mm<sup>3</sup> altında iken, 3 (%5,9) hastada 20000/mm<sup>3</sup> üzerindeydi. Nötrofil sayısı, 3 (%5,9) hastada 1000/mm<sup>3</sup> altında, 7 (%13,7) hastada 7500/mm<sup>3</sup> üzerindeydi. Tüm hastalarda trombosit değeri 100000/mm<sup>3</sup> üzerinde olduğu görüldü. Hastaların %31'inde (n=16) akut faz reaktanı olarak CRP yüksekliği gözlemlendi. Kan gazı parametrelerinden pH, hastaların %17,6'sında (n=9) normalin altındayken, %31,4'ünde (n=16) normalin üzerindeydi. Laktat değeri hastaların yarısından fazlasında (%55) yüksek izlendi. Yalnızca 2 (%3,9) hastada kan kültüründe üreme olurken, üreyen mikroorganizmalar *E. coli* ve kaogülaz negatif stafilkok olarak tespit edildi. Hastaların yenidoğan yoğun bakım ünitesinde ortanca yatış süresi 7 (5,5-9) gündü ve hastaların tümü sağ olarak taburcu oldu (Tablo 2). Postero-anterior akciğer grafisinde infiltrasyon olan ve olmayan hastaların başvuru anındaki özellikleri (cinsiyet, gebelik haftası, term ya da geç preterm olma, doğum ağırlığı, doğum şekli, postnatal gün) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (Tablo 3). Akciğer grafisinde infiltrasyonu olan hastalarda laktat değeri istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (%71 vs %41, p=0,031). Ancak diğer parametrelerde akciğer grafisinde infiltrasyon bulgusu saptananlarla saptanmayanlar arasında anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Geç neonatal sepsis ve pnömoni toplum kaynaklı da olsa erken tanı ve tedavisi hayati önem taşımaktadır. Olguların erken tanısı ve uygun tedavisi mortalite ve morbiditeyi engellemekte anahtar rol oynamaktadır. Bu olguların yönetimi genel olarak neonatal sepsis yaklaşımına benzer şekilde yapılmaktadır.<sup>1,12</sup> Neonatal pnömoni olgularının başvuru semptomları ve bulguları non-spesifiktir. Hastalığın şiddeti altta yatan etkene ve hastanın kliniğine göre değişiklik gösterebilmektedir.<sup>10</sup> Pnömoni tanısı olan yenidoğan ve erken bebeklik dönemindeki hastalar öksürük ve/veya anormal solunum sesleri yerine daha çok beslenme güçlüğü, aktivitede azalma veya ajitasyon şeklinde bulgular ile başvururlar.<sup>13</sup> Bu çalışmada yatış anında akciğer grafisi bulguları ile laboratuvar tetkikleri arasındaki ilişki değerlendirildi. Çalışmamızda sadece kan gazları parametrelerinden laktat yüksekliği (>2 mmol/L) ile akciğer grafisindeki infiltrasyon bulgusu arasında ilişki gösterildi. Arteriyel veya venöz kan gazlarında laktat yüksekliğinin; kardiyak, akciğer kaynaklı patolojiler, hipoksik-iskemik ensefalopati, nekrotizan enterokolit, metabolik hastalıklar

**Tablo 1. Tüm hastaların başvuru sırasında demografik ve klinik özellikleri**

Özellikler	n=51 <sup>1</sup>
<b>Cinsiyet</b>	
Kadın	20 (39)
Erkek	31 (61)
<b>Gestasyonel hafta</b>	
<b>Doğum haftası</b>	
Preterm	8 (16)
Term	43 (84)
<b>Doğum ağırlığı, g</b>	
<b>Doğum şekli</b>	
NSVD	26 (51)
C/S	25 (49)
<b>Postnatal gün</b>	
<b>Asfiksi</b>	
<b>EMR</b>	
<b>Neonatal resüsitasyon</b>	
<b>Dinleme bulgusu</b>	
<b>Akciğer grafisi</b>	
Normal	27 (53)
İnfiltrasyon Parakardiyak Konsolidasyon	20 (41) 4(6)

<sup>1</sup>n(%); Ortanca (25-75. çeyrekler); Ortalama±standart sapma  
NSVD: Spontan vajinal doğum, C/S: Sezaryen, EMR: Endoskopik mukozal rezeksiyon

**Tablo 2. Tüm hastaların yatış sırasındaki laboratuvar bulguları, aldıkları tedaviler ve prognozları**

Özellikler	n=51 <sup>1</sup>
<b>WBC, hücre/mm<sup>3</sup></b>	10.900 (9.175-14.550)
<b>WBC</b>	
<4000/mm <sup>3</sup>	2 (3,9)
4000-20000/mm <sup>3</sup>	46 (90,2)
>20000/mm <sup>3</sup>	3 (5,9)
<b>Nötrofil, hücre/mm<sup>3</sup></b>	3.800 (2.250-5.300)
<b>Nötrofil</b>	
<1000/mm <sup>3</sup>	3 (5,9)
1000-7500/mm <sup>3</sup>	41 (80,4)
>7500/mm <sup>3</sup>	7 (13,7)
<b>Hemoglobin, g/dL</b>	14,0±1,9
<b>Platelet, hücre/mm<sup>3</sup></b>	384.431±110.871
<b>Platelet&lt;100000/mm<sup>3</sup></b>	0 (0)
<b>CRP, mg/L</b>	1,5 (0,5-20,0)
<b>CRP&gt;15 mg/L</b>	16 (31)
<b>pH</b>	7,30 (7,30-7,40)
<b>pH</b>	
<7,3	9 (17,6)
7,3-7,38	26 (51,0)
>7,38	16 (31,4)
<b>pCO<sub>2</sub>, mmHg</b>	49,5 (42,2-55,5)
<b>HCO<sub>3</sub>, mmol/L</b>	27,7 (25,6-29,5)
<b>HCO<sub>3</sub></b>	
<24 mmol/L	8 (15,7)
24-26 mmol/L	7 (13,7)
>26 mmol/L	36 (70,6)
<b>Baz açığı</b>	2,7 (-0,1-4,2)
<b>Baz açığı&gt;10 mEq/L</b>	1,0 (2,0)
<b>Laktat, mmol/L</b>	2,2 (1,8-3,0)
<b>Laktat&gt;2 mmol/L</b>	28 (55)
<b>Kan kültüründe üreme</b>	2 (3,9)
<b>Solunum desteği</b>	
İnvaziv	4 (7,8)
Non-İnvaziv	28 (54,9)
Yok	19 (37,3)
<b>Entübasyon</b>	4 (7,8)
<b>Entübasyon süresi, gün</b>	5,5 (3,5-7,0)
<b>Antibiyoterapi</b>	51 (100)
<b>İnhale tedavi</b>	10 (20)
<b>Yenidoğan YBÜ yatış süresi, gün</b>	7,0 (5,5-9,0)
WBC: Beyaz kan hücreleri, CRP: C-reaktif protein, pH: Potansiyel hidrojen, pCO <sub>2</sub> : Karbondioksit basıncı, HCO <sub>3</sub> : Bikarbonat, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi	

ve sepsisin öncül bulgusu olabileceği gösterilmiştir.<sup>14,15</sup> Ayrıca fizyolojik olarak oksijensiz solunumun ara ürünü olması nedeniyle hipoksik durumlarda kan gazlarındaki laktat düzeyinin yükselmesi, dokularda dolaşım ya da solunum kaynaklı oksijenizasyonun bozulmasıyla da açıklanmaktadır.<sup>16,17</sup> Çalışmamızda toplum kaynaklı geç neonatal sepsis olgularında kan gazlarındaki laktat düzeyinin 2 mmol/L üzerinde olmasının akciğer grafisindeki pnömonik tutulum bulguları ile ilişkili bulunması önceki çalışmalarla da uyumlu olarak anlamlı bir ilişki göstermiştir. Diğer kan gazları parametrelerinde benzer ilişki olmaması laktat düzeyin neonatal pnömoninin çok erken dönemini gösteren bir parametresi olabileceğini de düşündürdü.

Bakteriyel ve viral nedenler toplum kaynaklı geç neonatal pnömoninin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Mevsimsel değişiklikler olsa da Koronavirüs hastalığı-2019 pandemisi dışında genelde etken respiratuvar sinsityal virüsdür.<sup>18</sup> Hiçbir biyomarker %100 bakteriyel veya viral kaynaklı neonatal sepsisi göstermemektedir. Ayrıca hastaların semptomları da neonatal sepsis için yeteri kadar duyarlı değildir. Etkenin gösterilmesi altın standart yöntem olmasına rağmen yaklaşık %10 olguda etken gösterilebilmektedir.<sup>19</sup> Aynı şekilde total beyaz küre sayısının da bakteriyel enfeksiyonu, neonatal sepsis ve pnömonisini ayırt etme duyarlılığı düşüktür. Bu nedenle total beyaz küre sayısı

**Tablo 3. Akciğer grafisinde infiltrasyon tespit edilen ve edilmeyen hastaların başvuru anındaki demografik ve klinik özelliklerinin kıyaslanması**

Özellikler	Akciğer grafisi bulgusu		p
	İnfiltrasyon yok, n=27 <sup>1</sup>	İnfiltrasyon var, n=24 <sup>1</sup>	
<b>Cinsiyet</b>			0,735 <sup>2</sup>
Kadın	10 (37)	10 (42)	
Erkek	17 (63)	14 (58)	
<b>Gestasyonel hafta</b>	39,00 (38,15-39,80)	38,95 (38,00-39,18)	0,677 <sup>3</sup>
<b>Doğum haftası</b>			0,707 <sup>4</sup>
Preterm	5 (19)	3 (12)	
Term	22 (81)	21 (88)	
<b>Doğum ağırlığı, gram</b>	3.245 (3.025-3.645)	3.210 (2.899-3.511)	0,777 <sup>3</sup>
<b>Doğum şekli</b>			0,895 <sup>2</sup>
NSVD	14 (52)	12 (50)	
C/S	13 (48)	12 (50)	
<b>Postnatal gün</b>	18,0 (15,5-24,0)	17,0 (12,8-20,0)	0,325 <sup>3</sup>
<b>Dinleme bulgusu</b>	15 (56)	20 (83)	0,068 <sup>4</sup>
<sup>1</sup> n(%); Ortanca 25.-75. çeyrekler); Ortalama±standart sapma, <sup>2</sup> Pearson ki-kare testi, <sup>3</sup> Mann-Whitney U testi, <sup>4</sup> Fisher'in kesin testi			
NSVD: Spontan vajinal doğum, C/S: Sezaryen			

**Tablo 4. Akciğer grafisinde infiltrasyon tespit edilen ve edilmeyen hastaların başvuru anındaki yatış sırasındaki laboratuvar bulguları ve aldıkları tedavilerin kıyaslanması**

Özellikler	Akciğer grafisi bulgusu		p
	İnfiltrasyon yok, n=27 <sup>1</sup>	İnfiltrasyon, n=24 <sup>1</sup>	
<b>WBC, hücre/mm<sup>3</sup></b>	10.900 (9.045-12.600)	11.350 (9.420-15.012)	0,317 <sup>2</sup>
<b>WBC</b>			0,505 <sup>3</sup>
<4000/mm <sup>3</sup>	2 (7,4)	0 (0)	
4000-20000/mm <sup>3</sup>	24 (88,9)	22 (91,7)	
>20000/mm <sup>3</sup>	1 (3,7)	2 (8,3)	
<b>Nötrofil, hücre/mm<sup>3</sup></b>	3.700 (2.350-5.045)	4.160 (2.182-6.350)	0,509 <sup>2</sup>
<b>Nötrofil</b>			0,155 <sup>3</sup>
<1000/mm <sup>3</sup>	3 (11,1)	0 (0)	
1000-7500/mm <sup>3</sup>	22 (81,5)	19 (79,2)	
>7500/mm <sup>3</sup>	2 (7,4)	5 (20,8)	
Hemoglobin, g/dL	13,8±1,7	14,2±2,2	0,409 <sup>4</sup>
<b>Hematokrit, %</b>	41,0±5,6	42,4±6,7	0,429 <sup>4</sup>
<b>Trombosit sayısı, hücre/mm<sup>3</sup></b>	365.000 (326.000-412.000)	413.000 (340.250-458.000)	0,261 <sup>2</sup>
<b>CRP, mg/L</b>	3,5 (0,4-22,0)	1,2 (0,5-12,2)	0,644 <sup>2</sup>
<b>CRP&gt;15 mg/L</b>	10 (37)	6 (25)	0,355 <sup>5</sup>
<b>pH</b>	7,30 (7,30-7,40)	7,30 (7,30-7,32)	0,478 <sup>2</sup>
<b>pH</b>			0,608 <sup>3</sup>
<7,3	5 (18,5)	4 (16,7)	
7,3-7,38	12 (44,4)	14 (58,3)	
>7,38	10 (37,0)	6 (25,0)	
<b>pCO<sub>2</sub>, mmHg</b>	48,6 (42,6-56,8)	50,1 (42,3-54,7)	>0,999 <sup>2</sup>
<b>HCO<sub>3</sub>, mmol/L</b>	27,7 (26,2-29,9)	27,3 (25,2-28,7)	0,290 <sup>2</sup>
<b>HCO<sub>3</sub></b>			0,310 <sup>3</sup>
<24 mmol/L	4 (14,8)	4 (16,7)	
24-26 mmol/L	2 (7,4)	5 (20,8)	
>26 mmol/L	21 (77,8)	15 (62,5)	
<b>Baz açığı</b>	2,2 (1,1-5,2)	2,9 (-1,0-3,7)	0,406 <sup>2</sup>
<b>Baz açığı &gt;10 mEq/L</b>	1,0 (3,7)	0,0 (0)	>0,999 <sup>3</sup>
<b>Laktat, mmol/L</b>	2,0 (1,6-2,7)	2,8 (1,8-3,4)	0,070 <sup>2</sup>
<b>Laktat &gt;2 mmol/L</b>	11 (41)	17 (71)	0,031 <sup>5</sup>
<b>Solunum desteği</b>			0,256 <sup>3</sup>
İnvaziv	2 (7,4)	2 (8,3)	
Non-İnvaziv	12 (44,4)	16 (66,7)	
Yok	13 (48,1)	6 (25,0)	
<b>Entübasyon gereksinimi</b>	2 (7,4)	2 (8,3)	>0,999 <sup>3</sup>
<b>Entübasyon süresi, gün</b>	3,0 (2,5-3,5)	7,0 (7,0-7,0)	0,221 <sup>2</sup>
<b>Solunum desteği süresi, gün</b>	4,5 (3,0-5,0)	3,5 (2,8-6,2)	0,812 <sup>2</sup>
<b>İnhaleler tedavi</b>	5 (19)	5 (21)	>0,999 <sup>3</sup>
<b>TPN tedavisi</b>	1 (3,7)	5 (21)	0,088 <sup>3</sup>
<b>Yenidoğan YBÜ yatış süresi, gün</b>	7,0 (4,5-9,0)	8,0 (6,0-10,2)	0,091 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>n(%); Ortanca 25.-75. çeyrekler); Ortalama±standart sapma, <sup>2</sup>Mann-Whitney U testi, <sup>3</sup>Fisher'in kesin testi, <sup>4</sup>Bağımsız gruplarda t-testi, <sup>5</sup>Pearson ki-kare testi  
WBC: Beyaz kan hücreleri, CRP: C-reaktif protein, pH: Potansiyel hidrojen, pCO<sub>2</sub>: Karbondioksit basıncı, HCO<sub>3</sub>: Bikarbonat, TPN: Toplam parenteral beslenme, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

ile birlikte nötrofil sayısı, immatür/total lökosit oranı, trombosit sayısı da kullanılarak bu duyarlılık artırılmaya çalışılmaktadır.<sup>20,21</sup> Dünya'da neonatal sepsiste en sık kullanılan belirteç CRP'dir. Enfeksiyonun başlangıcından 10-12 saat sonra yükselmeye başlar, yarılanma ömrü ise 24-48 saattir. Seri CRP ölçümlerinin tanısız değerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca viral veya bakteriyel pnömoni ayırımında CRP'nin tanısız değeri yüksek olmayıp, daha çok antibiyoterapi süresine karar vermede yardımcıdır. Bu nedenle diğer sepsis belirteçleri ile birlikte değerlendirilmesi önerilir.<sup>22</sup> Bu nedenlerle klinik ve laboratuvar açıdan tanısız duyarlılığı artırmak için skorlamalar kullanılmıştır. Yenidoğanda en sık kullanılan sepsis skorlamalarından biri EMA sepsis skorlamasıdır.<sup>7</sup> Çalışmamızda da benzer şekilde EMA sepsis skorlaması sınır değerleri baz alınmış, ancak beyaz küre, nötrofil, trombosit sayısı ve CRP yüksekliği ile akciğer grafisinde infiltrasyon saptanan hastalar arasında herhangi istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Çalışmamızda toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni tanısı almış 24 (%47) hastanın akciğer grafisinde infiltrasyon saptanırken, 35 (%69) hastanın akciğer dinleme bulgusu mevcuttu. Oskültasyon muayenesi pnömoni düşünülen tüm olgularda yapılmalıdır, ancak çalışmalarda uygulayıcılar arasında dinleme bulgularının değişkenlik gösterdiği de çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>23</sup> Ayrıca hastalardaki akciğer dinleme bulguları altta yatan etkenin bakteriyel, viral ayırımını yapmada yetersizdir. Bu nedenle klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguların birlikte değerlendirilmesi daha kritik noktayı oluşturmaktadır.<sup>24</sup> Bunlara ek olarak, hızlı antikor ve seroloji testleri özellikle hastaneye yatışı gereken hastalarda tanı ve tedavisinin düzenlenmesine yardımcı olması nedeniyle de önerilmektedir.<sup>25</sup> Bu çalışmada da hastaların klinik, laboratuvar ve akciğer grafisine göre tanısı ve tedavisi yapılmış, ancak hızlı antikor ve serolojik testler yapılamamıştır.

Hastaların sadece ikisinde (%3,9) kan kültür pozitifliği saptandı ve bunlardan bir tanesinin (*E. coli*) akciğer grafisinde infiltrasyon saptanan grupta, diğerinin ise (koagülaz negatif stafilokok) infiltrasyon saptanmayan grupta olduğu görüldü. Hastaneye yatan çocukluk çağını içeren tüm çalışmalarda pnömokok aşısı sonrası kan kültürü pozitifliğinin toplum kaynaklı pnömoni olgularının %2,2-7'sinde olduğu gösterilmiştir.<sup>26</sup> Sıklık sırasına göre saptanan mikroorganizmalar *S. pneumonia*, *S. aureus* ve *S. pyogenes* olarak gösterilmiştir.<sup>27,28</sup> Çalışmamızda etkenler daha çok yenidoğan dönemine özgün etkenler iken, kan kültüründe üreme oranı önceki çalışmalara göre de benzer bulunmuştur.

## Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız retrospektif bir çalışmadır. Bu nedenle mevcut verilerle sınırlı kalması, veri toplama hataları ve klinisyenin önyargısı gibi sorunlarla karşılaşma riski vardır. Çalışmaya yalnızca 51 yenidoğan dahil edilmiştir. Küçük örneklem büyüklüğü nedeniyle bulguların genellenebilirliğini ve istatistiksel gücünü sınırlayabilir. Verilerin sadece tek bir hastaneden alınmış olması, çalışma bulgularının diğer hastaneler veya coğrafi bölgelerdeki benzer popülasyonlara genellenebilirliğini sınırlayabilir. Çalışmamızda kontrol grubu yoktur. Sağlıklı yenidoğanlar ile karşılaştırma yapılması daha anlamlı olabilirdi. Akciğer grafisinde infiltrasyon bulgularının değerlendirilmesinde yalnızca uzman pediatrist veya yenidoğan uzmanları kullanılmıştır, ancak bu uzmanların farklı değerlendirme sonuçları ve deneyimleri olabilir. Bu kısıtlılıklar, elde edilen bulguların doğruluğunu ve genellenebilirliğini etkileyebilir ve bu yüzden daha büyük, çok merkezli ve prospektif çalışmaların yapılması önerilebilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada toplum kaynaklı geç neonatal pnömoni tanılı yenidoğanlarda kan gazları laktat düzeyi yüksekliği ile akciğer grafisinde infiltrasyon saptanması arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu nedenle toplum kaynaklı geç neonatal sepsis olgularını değerlendirirken kan gazları laktat düzeyi 2 mmol/L üzerinde ise bu hastaların özellikle akciğer grafilerinin daha detaylı değerlendirmesi ve yakın takibi kritik gözükmektedir. Bu konuda yapılacak ileri çalışmalarla birlikte, toplum kaynaklı geç neonatal pnömonide laktat yüksekliği ile akciğer tutulumunu ön görülebileceğini düşündürmektedir.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onayı alınmıştır. (karar no: 2024/358, tarih: 27.11.2024)

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışmadır.

## Dipnotlar

### Yazarlık Katkıları

Konsept: S.G., M.T.A., B.C., Dizayn: S.G., M.T.A., B.C., Veri Toplama veya İşleme: S.G., B.C., H.E.G., Analiz veya Yorumlama: S.G., M.T.A., B.C., H.E.G., Literatür Arama: S.G., B.C., H.E.G., Yazan: S.G.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

- Nizet V, Klein JO. Bacterial sepsis and meningitis. In: Infectious diseases of the Fetus and Newborn Infant. Elsevier Saunders. Philadelphia. 2016;8:217. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/bacterial-meningitis-in-the-neonate-clinical-features-and-diagnosis/abstract/24>
- Bang AT, Bang RA, Morankar VP, Sontakke PG, Solanki JM. Pneumonia in neonates: can it be managed in the community? *Arch Dis Child*. 1993;68:550-6.
- Stoll BJ, Puopolo KM, Hansen NI, et al. Early-Onset Neonatal Sepsis 2015 to 2017, the Rise of *Escherichia coli*, and the Need for Novel Prevention Strategies. *JAMA Pediatr*. 2020;174:200593.
- Cohen-Wolkowicz M, Moran C, Benjamin DK, et al. Early and late onset sepsis in late preterm infants. *Pediatric Infection Dis J*. 2009;28:1052-6.
- Puopolo KM, Benitz WE, Zaoutis TE; COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN; COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES. Management of Neonates Born at  $\geq 35$  0/7 Weeks' Gestation With Suspected or Proven Early-Onset Bacterial Sepsis. *Pediatrics*. 2018;142:20182894.
- Jefferies AL. Management of term infants at increased risk for early-onset bacterial sepsis. *Paediatr Child Health*. 2017;22:223-8.
- Tuzun F, Ozkan H, Cetinkaya M, et al. Is European Medicines Agency (EMA) sepsis criteria accurate for neonatal sepsis diagnosis or do we need new criteria? *PLoS One*. 2019;14:e0218002.
- Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH (Eds) . Group B streptococcal infections. In: Red Book: 2021 Report of the Committee on Infectious Diseases, 32nd ed, , American Academy of Pediatrics, 2021; 707. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/group-b-streptococcal-infection-in-neonates-and-young-infants/abstract/1>
- Haney PJ, Bohlman M, Sun CC. Radiographic findings in neonatal pneumonia. *AJR Am J Roentgenol* 1984;143:23-6.
- Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2011;53:25-76.
- Liszewski MC, Lee EY. Neonatal Lung Disorders: Pattern Recognition Approach to Diagnosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2018;210:964-75.
- Fleischmann-Struzek C, Goldfarb DM, Schlattmann P, Schlapbach LJ, Reinhart K, Kissoon N. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *Lancet Respir Med*. 2018;6:223-30.
- Margolis P, Gadomski A. The rational clinical examination. Does this infant have pneumonia? *JAMA*. 1998;279:308-13.
- Sun YS, Yu JL. Clinical value of blood lactate in predicting the prognosis of neonatal sepsis. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2019;21:629-34.
- Jia Y, Wang Y, Yu X. Relationship between blood lactic acid, blood procalcitonin, C-reactive protein and neonatal sepsis and corresponding prognostic significance in sick children. *Ex Ther Med*. 2017;14:2189-93.
- Yuki K, Murakami N. Sepsis pathophysiology and anesthetic consideration. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2015;15:57-69.
- Sood P, Paul G, Puri S. Interpretation of arterial blood gas. *Indian J Crit Care Med*. 2010;14:57-64.
- Kaler J, Hussain A, Patel K, Hernandez T, Ray S. Respiratory Syncytial Virus: A Comprehensive Review of Transmission, Pathophysiology, and Manifestation. *Cureus*. 2023;15:36342.
- Cotten CM. Adverse consequences of neonatal antibiotic exposure. *Curr Opin Pediatr*. 2016;28:141-9.
- Chauhan N, Tiwari S, Jain U. Potential biomarkers for effective screening of neonatal sepsis infections: An overview. *Microb Pathog*. 2017;107:234-42.
- Shah BA, Padbury JF. Neonatal sepsis: an old problem with new insights. *Virulence*. 2014;5:170-8.
- Sharma D, Farahbakhsh N, Shastri S, Sharma P. Biomarkers for diagnosis of neonatal sepsis: a literature review. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018;31:1646-59.
- Florin TA, Ambroggio L, Brokamp C, et al. Reliability of Examination Findings in Suspected Community-Acquired Pneumonia. *Pediatrics*. 2017;140:20170310.
- Harris M, Clark J, Coote N, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax*. 2011;66(Suppl 2):1-23.
- Subramony A, Zachariah P, Kronos A, Whittier S, Saiman L. Impact of Multiplex Polymerase Chain Reaction Testing for Respiratory Pathogens on Healthcare Resource Utilization for Pediatric Inpatients. *J Pediatr*. 2016;173:196-201.
- Fritz CQ, Edwards KM, Self WH, et al. Prevalence, Risk Factors, and Outcomes of Bacteremic Pneumonia in Children. *Pediatrics*. 2019;144:20183090.
- Andrews AL, Simpson AN, Heine D, Teufel RJ 2nd. A Cost-Effectiveness Analysis of Obtaining Blood Cultures in Children Hospitalized for Community-Acquired Pneumonia. *J Pediatr*. 2015;167:1280-6.
- Myers AL, Hall M, Williams DJ, et al. Prevalence of bacteremia in hospitalized pediatric patients with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J*. 2013;32:736-40.