

## Yenidoğan döneminde toplum kaynaklı pnömoni

Ahmet Öktem<sup>1</sup>, Gözdem Kaykı<sup>2</sup>, Şule Yiğit<sup>3</sup>, Murat Yurdakök<sup>3</sup>, Hasan Tolga Çelik<sup>4\*</sup>

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, <sup>1</sup>Pediyatri Uzmanı, <sup>2</sup>Pediyatri Dr. Öğr. Üyesi, <sup>3</sup>Pediyatri Profesörü, <sup>4</sup>Pediyatri Doçenti  
\*İletişim: htcelik@hacettepe.edu.tr

**SUMMARY:** Öktem A, Kaykı G, Yiğit Ş, Yurdakök M, Çelik HT. (Department of Pediatrics, Hacettepe University Faculty of Medicine, Ankara, Türkiye). Community-acquired pneumonia in the neonatal period. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2022; 65:75-81.

Community-acquired lower respiratory tract infections in the neonatal period are one of the most common causes of hospitalization, especially in winter. Although the causative agent is viral in most patients, it may rarely be of bacterial origin. "Multiplex real-time polymerase chain reaction" (PCR) screening for the detection of agents in respiratory tract infections is a reliable and fast method that provides rapid identification of the infectious agent and reduces unnecessary antibiotic use. The aim of this study is to evaluate the factors detected in newborns with a diagnosis of community-acquired pneumonia in a tertiary neonatal intensive care unit (NICU). Newborns who were followed up in the neonatal intensive care unit with the diagnosis of community-acquired pneumonia were included in the study. Viral and bacterial factors were screened by PCR method in nasopharyngeal swab samples of these patients. The distribution of the factors during the year was evaluated. A total of 139 patients were included in the study and the causative agent was detected in 105 (75.5%) of the patients. There were 95 (68.5%) patients with solely viral agents, three patients (2%) with only bacterial agents, and seven (5%) patients with both viral and bacterial agents. The most common viral agents are RSV A (n=33, 23.7%) and RSV B (n=26, 18.7%). RSV A was most detected between January and March. The most common bacterial agent was Haemophilus influenza in six patients (4.3%). In conclusion, viruses are the most common cause of community-acquired respiratory tract infection in newborns, and RSV was the most detected agent. Demonstration of viral agents may provide unnecessary treatment and reduce treatment time.

**Key words:** newborn, community-acquired pneumonia, PCR

**ÖZET:** Yenidoğan döneminde toplum kaynaklı alt solunum yolu enfeksiyonları özellikle kış aylarında hastaneye yatışların en sık nedenlerinden biridir. Çoğu hastada etken viral olmasına rağmen, nadiren bakteriyel kaynaklı da olabilmektedir. Solunum yolu enfeksiyonlarında etken tespiti için "multiplex real-time polymerase chain reaction" (PCR) taraması, enfeksiyöz ajanın hızlı bir şekilde tanımlanmasını sağlayarak gereksiz antibiyotik kullanımını azaltan güvenilir ve hızlı bir yöntemdir. Bu çalışmadaki amaç üçüncü basamak bir yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) toplum kaynaklı pnömoni tanısı ile izlenen yenidoğanlarda tespit edilmiş olan etkenlerin yıl içerisindeki dağılımını değerlendirmektir. Çalışmaya yenidoğan yoğun bakım ünitesinde toplum kaynaklı pnömoni tanısı ile izlenmiş olan yenidoğanlar alınmıştır. Bu hastaların nazofaringeal sürüntü örneklerinde PCR yöntemi ile viral ve bakteriyel etkenler tespit edilmeye çalışılmıştır. Etkenlerin yıl içindeki dağılımı değerlendirilmiştir. Toplam 139 hasta çalışmaya dahil edilmiştir ve hastaların 105'inde (%75.5) etken tespit edilmiştir. Sadece viral etken saptanan 95 (%68.5), sadece bakteriyel etken saptanan üç (%2), hem viral hem bakteriyel etken saptanan yedi (%5) hasta mevcuttur. En sık viral etkenler RSV A (n=33, %23.7) ve RSV B'dir (n=26, %18.7). RSV A en çok Ocak ve Mart ayları arasında tespit edilmiştir. En sık bakteriyel etken ise altı hasta (%4.3) ile Haemophilus influenza'dır. Sonuç olarak, yenidoğanlarda toplum kaynaklı solunum yolu enfeksiyonunun en sık nedeni olarak virüsler saptanmıştır ve en çok tespit edilen virüs de RSV'dir. Viral etkenin gösterilebilmesi gereksiz antibiyotik tedavisi verilme sıklığını ve tedavi süresini azaltabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** yenidoğan, toplum kaynaklı pnömoni, PCR.

Pnömoni tüm dünyada beş yaş altı çocuklarda hastaneye yatışların önde gelen sebeplerinden biridir. Pnömoniye bağlı ölümler 2000 yılında %21 sıklıkla izlenirken, 2019 yılında %14'e gerilemiş olsa da, halen bu yaş grubunda en sık ikinci ölüm nedenidir.<sup>1-4</sup> Çocuklarda toplum kökenli pnömonide viral veya bakteriyel ajanları saptamak için PCR kullanılmaktadır. PCR testleri, immüno Floresan testlerden veya hücre kültürü gibi diğer konvansiyonel tekniklerden daha duyarlıdır. Spesifik tanıda hem gecikme hem de maliyet daha düşüktür.<sup>5-7</sup> Çoklu PCR yöntemi ile tek bir numunede birden fazla ajan tespit edilebilir.<sup>6-8</sup>

Çocukluk çağında toplum kaynaklı pnömonileri araştıran çalışmalarda Amerika Birleşik Devletleri'nde hastaların %73'ünde ve İspanya'da hastaların % 83'ünde en sık viral etkenler saptanmıştır.<sup>3,5</sup> Diğer taraftan Çin'den yapılan bir bildiri ise toplum kökenli pnömonisi olan yenidoğanlardan alınan toplam 760 balgam kültüründen %55.9 oranında bakteriyel etken tespit edilmiştir.<sup>8</sup> Bu çalışmadaki amaç yenidoğan dönemindeki toplum kökenli pnömonide en sık görülen etkenleri ve etkenlerin aylar içindeki dağılımını araştırmaktır.

### Materyal ve Metot

Bu klinik çalışma Ekim 2015 ile Ekim 2018 tarihleri arasında üçüncü basamak bir yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ'de) yapılmıştır. Toplum kaynaklı pnömoni tanısı alan ve YYBÜ'de yatan yenidoğan hastaların nazofaringeal sürüntü örneklerinde viral ve bakteriyel patojenler taranmıştır. Yenidoğan pnömonisi üç grupta sınıflandırılır.<sup>9</sup> Transplasental yayılım ve korioamniyonit nedeniyle enfeksiyon fetal dönemde başlarsa konjenital pnömoni olarak tanımlanır. Erken başlangıçlı pnömoni, perinatal veya natal orijinli yaşamın ilk haftasında gelişen pnömonidir.<sup>9,10</sup> İlk haftadan sonra gelişen pnömoni ise geç başlangıçlı pnömoni olarak adlandırılır. Toplum kökenli, çevresel veya hastane kaynaklı olabilir. Çalışmaya toplum kökenli pnömoni tanısı alan hastalar dahil edilmiş; mekanik ventilatör ilişkili pnömoni, kistik fibrozis, aspirasyon pnömonisi konjenital, erken başlangıçlı ve nozokomiyal pnömonisi olan hastalar dışlanmıştır.

Viral ve bakteriyel etkenler 'multipleks real time' PCR kiti ile tanımlanmıştır. Kit 15 virüs ve altı bakteri için tarama olanağı sağlamaktadır.

Bu etkenler: *Adenovirus*, *Bocavirus*, *Coronavirüs OC43/HKU1*, *Coronavirüs 229/NL63*, *Enterovirus*, *Human Rhinovirus*, *Influenza A ve B*, *Parainfluenza 1, 2, 3 ve 4*, *Respiratuar sinsityal virüs (RSV) A ve B*, *Chlamydia pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Legionella pneumophila*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae* ve *Bordetella pertusis* ile *Metapneumovirus* şeklindedir.

Nazofaringeal sürüntülerin pediatrik yaş grubunda alt solunum yolu enfeksiyonlarını da yansıttığı bildirilmiştir.<sup>11</sup> Bu nedenle çalışmada sürüntü örneği burundan elde edilmiştir.

Hastaların yaşı, doğum ağırlığı, gebelik yaşı, ilk semptomların ortaya çıktığı gün, semptomlar, aile öyküsü, ilişkili morbiditeler (doğuştan kalp hastalığı, prematürite), doğum sonrası ventilasyon desteği (yenidoğanın geçici takipnesi, respiratuar distress sendromu, konjenital pnömoni), toplam lökosit sayısı ve nötrofil, lenfosit, monosit ve eozinofil yüzdesi, solunum durumu, tedavi ve tedavi süresi tıbbi kayıtlardan elde edilmiştir. Araştırma verileri bilgisayara yüklenerek, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Mac 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) programı ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur. Kategorik değişkenler için frekans dağılımları ve yüzdelere nicel değişkenler için ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum gibi temel tanımlayıcı istatistikler olarak verilmiştir. Çeşitli gruplar arasındaki farkları tespit etmek için ki kare, Fisher'in kesinlik testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. P değeri <0.05, istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (GO 17/37).

### Bulgular

Çalışmaya toplam 139 bebek dahil edilmiştir. Bu bebeklerin 65'i kız (%46.8) ve 74'ü erkektir (%53.2). Hastaların ortalama gebelik haftaları 38±2.2 haftadır (min 30, max 42). Toplam 21 (%15) bebek premature, diğer 118'i zamanında doğan bebeklerden oluşmaktadır. Ortalama doğum ağırlığı 3186±601 gr'dır (en az 1300 gr, en fazla 4400 gr). Ortalama anne yaşı 29.3±5.3'dir.

Hastaların hastaneye yatış esnasında ortalama postnatal yaşı 18.4±8.8 gündür. Hastaların %30'unda üst solunum yolu enfeksiyonu semptomları olan bir aile üyesi (ebeveynler

veya kardeşler) vardı. En sık hastaneye getiriliş nedeni 74 bebekte (%53.2) görülen öksürüktür. Diğer nedenler ateş (n=21, %15.1), apne (n=15, %10.8) ve yetersiz beslenmedir (n=13, %9.4).

Tüm bebeklere toplum kökenli pnömoni tanısı konulmuş ve acil serviste yapılan ilk değerlendirmelerin ardından YYBÜ'ye yatırılmıştır. Bebeklerin 105'inde (%75.5) multipleks real time PCR ile pnömoniyeye neden olan etken saptanmış, geri kalan 34 bebekte (%24.5) gösterilememiştir. Viral etken saptanan 102 (%73.3), bakteriyel etken saptanan yedi (%7.2), hem viral hem bakteriyel etken saptanan yedi (%5) hasta mevcuttur.

Prematürite veya doğumdan sonraki ilk günlerdeki solunumsal problemler olması (yenidoğanın geçici takipnesi nedeniyle ventilasyon desteği, solunum sıkıntısı sendromu, konjenital pnömoni) ile ne viral ne de bakteriyel enfeksiyonlar arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo I'de tanı esnasındaki toplam lökosit sayıları ve nötrofil, lenfosit, monosit ve eozinofil yüzdeleri viral ve bakteriyel nedenler arasında karşılaştırılmıştır. Viral veya bakteriyel enfeksiyon arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

#### Viral etkenler

Yenidoğanların 102'sinde (%73.3) viral etken saptanmış ve toplam saptanan viral etken

sayısı 120'dir. Bunun sebebi 23 bebekte çoklu enfeksiyon olmasıdır: 16'sında iki veya daha fazla viral ajan ve yedisinde ek bakteriyel ajan mevcuttur. En sık viral etken 33 bebekte (%23.7) RSV A'dır, bunu 26 hastayla (%18.7) RSV B izlemektedir (Şekil 1). İnsan rinovirüsü (n=22, %15.8), *Influenza A* (n=17, %12.2) ve *Influenza B* (n=9, %6.5) diğer sık görülen viral nedenlerdir. En sık saptanan çoklu viral etkenler arasında ise 7 hasta ile *influenza A*, 6 hasta ile RSV A, 5 hasta ile *humanrhinovirus* vardır.

Viral etkenler sıklıkla Kasım ve Mart ayları arasında saptanmıştır. Viral etkenlerin aylara göre dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir. RSV A en çok Ocak ile Mart aylarında tespit edilirken; RSV B esas olarak Aralık ve Ocak aylarında saptanmıştır. Ocak ayında en sık etken *Influenza A*'dır. İnsan rinovirüsünün periyodu diğerlerinden daha uzundur, Haziran ve Temmuz hariç tüm yıl boyunca tespit edilmiştir.

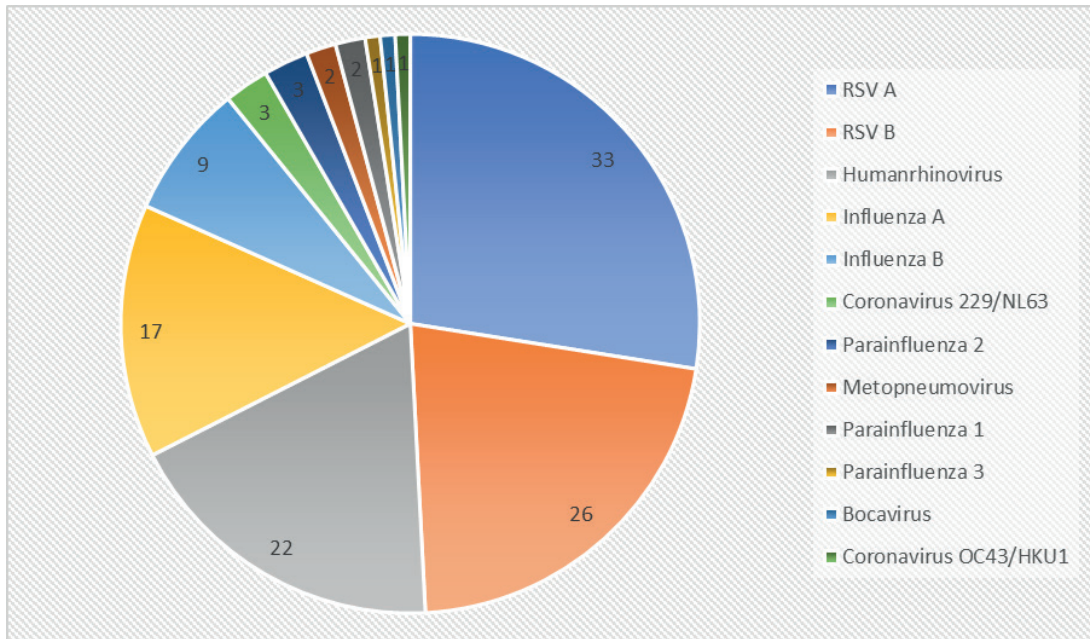
Çalışmada yer alan 21 prematüre bebeğin yedisinde etken belirlenememiştir. Geri kalan 14'ünde ise 16 tane viral ajan tespit edilmiştir. Prematüre bebeklerde en sık etioloji Human rinovirus olup, bunu RSV A ve *Influenza A* izlemiştir (Şekil 3).

#### Bakteriyel etkenler

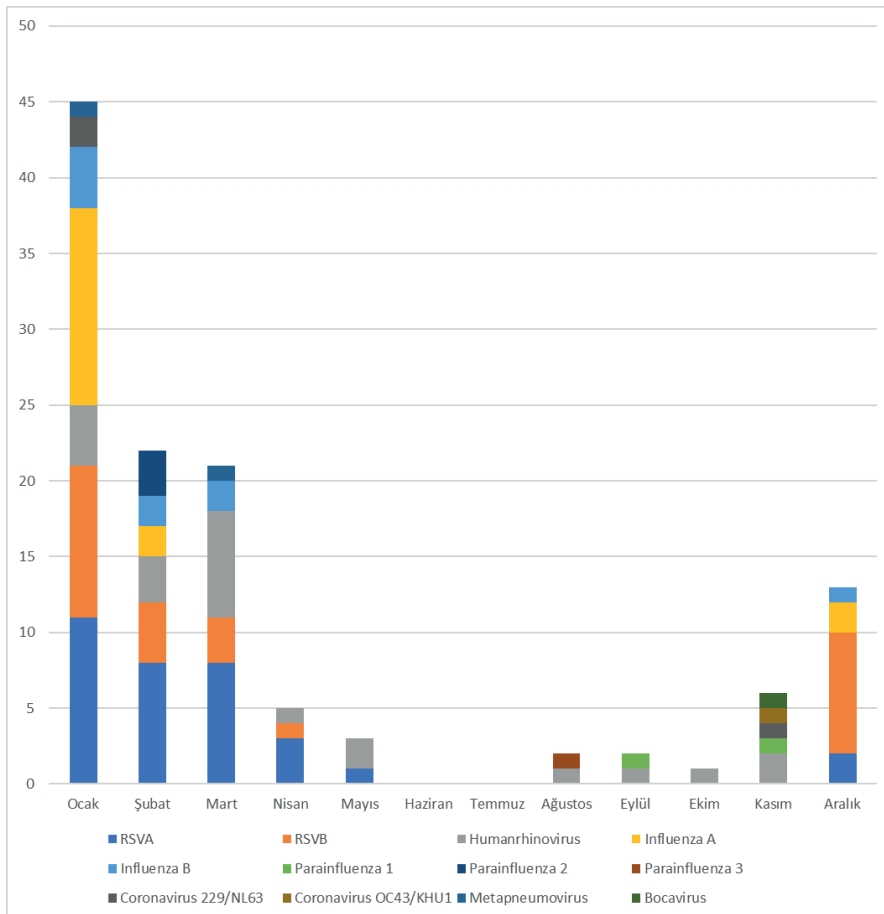
Bakteriyel etken tespit edilen 10 hastada (%7.2) toplam 14 bakteri etkeni saptanmıştır. En sık bakteriyel etken altı bebekte saptanan

**Tablo I.** Sadece viral veya sadece bakteriyel enfeksiyonu olan hastalar arasında toplam lökosit sayısı ve nötrofil, lenfosit, monosit ve eozinofil sayısındaki farklılıklar

	Viral (n=96)	Bakteriyel (n=3)	P
Beyaz küre (mm <sup>3</sup> ) (Ortalama±SD)	10,606±4,227	10,583 5,845±	0.6
Nötrofil (mm <sup>3</sup> ) (Ortalama±SD)	3,918±3,168	3,466±1,650	0.7
Nötrofil (%) (Ortalama±SD)	34±16	30±13	0.5
Lenfosit (mm <sup>3</sup> ) (Ortalama±SD)	4,743±1,656	5,326±1,683	0.3
Lenfosit (%) (Ortalama±SD)	44±15	50±15	0.4
Monosit (mm <sup>3</sup> ) (Ortalama±SD)	1,597±1,013	1,740±855	0.9
Monosit (%) (Ortalama±SD)	16±6	14±6	0.3
Eozinofil (mm <sup>3</sup> ) (Ortalama±SD)	307±262	370±416	0.3
Eozinofil (%) (Ortalama±SD)	3±2	3±4	0.9

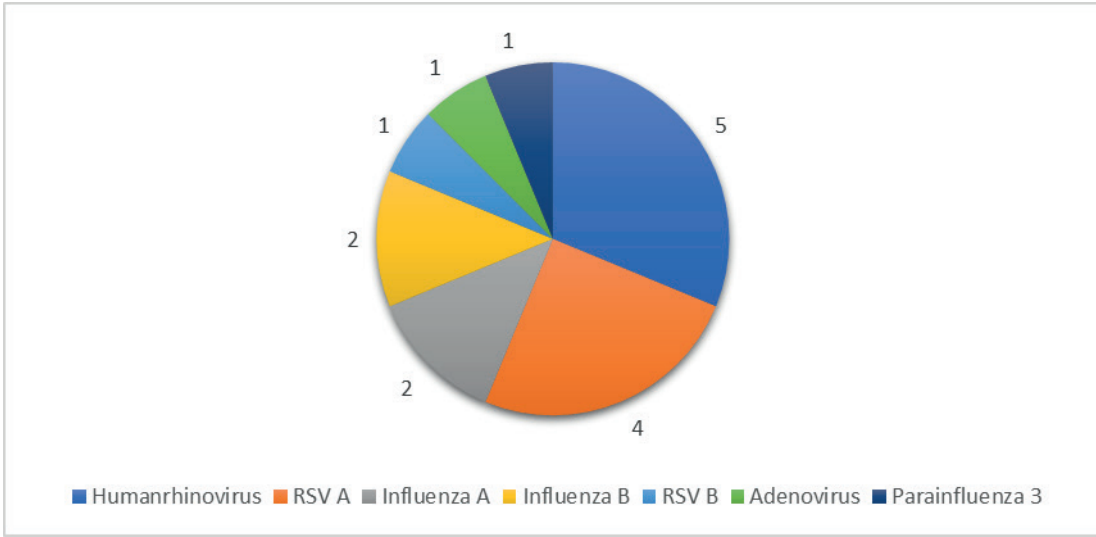


Şekil 1. Toplum kökenli pnömonili yenidoğanlarda PCR ile saptanan viral etkenlerin sayısı



Şekil 2. Viral etkenlerin aylara göre dağılımı.





Şekil 3. Toplum kökenli pnömonili preterm yenidoğanlarda PCR ile saptanan viral ajanlar

*Haemophilus influenzae*'dir. Geri kalan etkenlerden beşi *Streptococcus pneumoniae* ve üçü *Bordetella Pertussis*'dir.

#### Çoklu enfeksiyonlar

Toplam 23 bebek çoklu enfeksiyona sahiptir. Bu bebeklerin 16'sında çoklu viral ajanlar tespit edilmiştir. Hem viral hem bakteriyel enfeksiyonu olan yedi yenidoğan (%5) vardır. Bunlardan birinde ise birden fazla bakteri (*Haemophilus influenzae* ve *Streptococcus pneumoniae*) saptanmıştır.

#### Ventilasyon desteği

Hastaların %67'si (n=93) oksijen tedavisine ihtiyaç duymamış, 25'ine (%18) sadece ek oksijen tedavisi, 14'üne (%10) non-invazif ventilasyon desteği gerekmiş ve yedisine (%5) mekanik ventilasyon uygulanmıştır. Ventilasyon desteği sadece viral enfeksiyon saptananlarda 11 hasta (6'sı noninvazif, beşi invazif) sadece bakteriyel etken saptananlarda bir hasta (noninvazif), hem viral hem bakteriyel enfeksiyonu olanlarda da bir hastada (noninvazif) gerekmiştir. Viral veya bakteriyel ajanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.71).

#### Hastanede kalış süresi

Ortalama hastanede kalış süresi 7.9 gündür ( $\pm 11$ ). Viral etkenli hastaların hastanede kalış süresi 7.7 gün ( $\pm 13.1$ ), diğerlerinin ise 8.0

( $\pm 7.2$ ) gündür. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0.86).

#### Tartışma

Yenidoğanlarda toplum kaynaklı pnömoni YYBÜ'de hastaneye yatışların önemli bir sebebidir. Bu nedenle, yenidoğan pnömonisinin etkenlerinin tespiti ve yönetimi önemlidir. Yenidoğan döneminde pnömoni tedavisinde viral ve bakteriyel ayırımı yapılamadığı ve invaziv enfeksiyon riski yüksek olduğu için antibiyotik başlanmaktadır.<sup>9,10,12</sup> Antibiyotik tedavileri en az 7-14 gün devam etmelidir. Fakat öte yandan toplum kaynaklı pnömoni ise genellikle viral enfeksiyonlardan kaynaklanmaktadır.<sup>2,3</sup>

Amerika Birleşik Devletleri'nde toplam 2358 çocuğu içeren çok merkezli pediatrik toplum kökenli pnömoni çalışmasında 2 yaşın altındaki hastalarda en yaygın etken olarak (%28) RSV saptanmış ve bunu %27 ile *human rhinovirus*, %13 ile *human metapnömovirüsü* ve %11 ile adenovirüs'ün izlediğini gösterilmiştir.<sup>3</sup> İspanya'da da 18 aydan küçük bebeklerde en sık görülen virüsün RSV olduğu tespit etmiştir.<sup>5</sup> Bir başka çalışmada dört orta gelirli ülkede (Arnavutluk, Ürdün, Nikaragua ve Filipinler) akut hastalık nedeni ile sonbahar, kış aylarında 1 yaş altı hastaneye yatırılan bebekler incelenmiş ve %31'inde RSV pozitifliği saptanmıştır.<sup>13</sup> Çalışmamızda da benzer şekilde en sık olarak viral etkenler ve en sık viral etken olarak da RSV saptanmıştır.

Çalışmamızda ikinci sıklıkta etken ise %15.8 ile human rinovirus'dür. Tayland'da, hastanede yatan bir yaş altı bebeklerde human rinovirus insidansı %29, aynı yaşta fakat asemptomatik kontrol grubunda %24 olarak saptanmıştır.<sup>14</sup> ABD'den yapılan diğer bir çalışmada ise solunum yolu hastalığı olan çocuklar ile asemptomatik kontroller karşılaştırıldığında hasta ve kontroller arasında human rinovirus benzer oranda tespit edilmiştir.<sup>15</sup> Bu durum human rinovirüsün alt solunum yolu enfeksiyonlarının etkeni olarak bilinmesine rağmen bazen mevcut tabloya neden olmayıp sadece eşlik ettiğini düşündürmektedir.<sup>16</sup> Bu nedenle, humanrhinovirüs tanımlandığında, bunun pnömoniye neden olan gerçek faktör olup olmadığını anlamak zor olabilmektedir.

Toplum kaynaklı pnömonili hastaların çoğunda virüsler başlıca neden olmakla birlikte, bazen bakteriyel etkenler de eşlik edebilmekte veya izole olarak bulunabilmektedir. Streptococcus pnömonisi toplum kaynaklı pnömoninin önde gelen nedenidir.<sup>2</sup> ABD'de Jain ve arkadaşları<sup>3</sup> tarafından yapılan çalışmada en yaygın bakteriyel ajanın %8 ile Mycoplasma pneumoniae ve %4 ile Streptococcus pneumoniae olduğu gösterilmiştir. Mycoplasma pneumoniae, daha küçük çocuklara kıyasla  $\geq 5$  yaşındaki çocuklarda daha sık saptanmıştır (%19'a karşı %3).<sup>3</sup> Çalışmamızda en sık bakteriyel etken sekiz bebekle (%5.2) Haemophilus influenzae olarak bulunmuştur. Aynı zamanda bizim hastalarımızdan farklı olarak Çin'de de yenidoğanda toplum kaynaklı pnömoninin en yaygın nedenleri olarak Escherichia coli ve Staphylococcus aureus bulunmuştur.<sup>6</sup>

Toplum kaynaklı pnömoni sonbahar ve kış aylarında sık görülmektedir.<sup>3</sup> Önceki çalışmalarda RSV, Influenza ve Human metapneumovirus kış aylarında daha yüksek insidansa sahipken, Human rinovirus yıl boyunca bulunmuştur.<sup>3</sup> Çalışmamızda da benzer şekildedir. İnsan rinovirüsü daha uzun bir süre boyunca ortaya çıkarken, RSV genellikle kış aylarında tespit edilmiştir.

Literatürde influenza gibi viral enfeksiyonlarda kan hücresi sayımlarındaki farklılıkları gösteren bazı yetişkin çalışmaları bulunmaktadır. Merekoulis ve arkadaşları<sup>17</sup> ve Coşkun ve arkadaşları<sup>18</sup>, monositozlu veya monositozsuz göreceli lenfopeninin Influenza A için bir belirteç olabileceğini bulmuşlardır. Olası viral

enfeksiyonlara işaret edebilecek hücre kan sayımı farklılıkları bizim çalışmamızda da araştırılmış ancak, viral veya bakteriyel enfeksiyonlu hastalar arasında hücre sayımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Solunum sıkıntısı olan üç haftadan küçük bebekler hastaneye yatırılmalı ve aksi ispatlanana kadar bakteriyel pnömoni tanısı ile izlenmelidir. Klinik bulgulara göre kültür alınmalı ve bir an önce antibiyotik tedavisine başlanmalıdır.<sup>10,12</sup> Çalışmamızda bebeklerin %92'si olası bakteriyel enfeksiyon şüphesiyle başlangıçta antibiyotik tedavisi almıştır. Büyükkapı-Bay ve arkadaşları<sup>19</sup> da viral solunum yolu enfeksiyonlarının klinik bulgularının ve serolojik sonuçlarının gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınmada yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamız da yenidoğan döneminde viral enfeksiyonların toplum kökenli pnömoni etkeni olarak yüksek insidans saptanması onların önerisini desteklemektedir.

Çalışmada bazı kısıtlılıklar mevcuttur. Tanı için üst solunum yolu örneğinin kullanılması bunlardan biridir. Nazofaringeal sürüntü alt hava yolu enfeksiyonunu yansıtabilmesine rağmen, üst hava yoluna sınırlı enfeksiyonu veya nekahat dönemindeki bulaşmayı da temsil edebilmektedir. Bu nedenle tespit edilmesi, pnömoninin gerçek nedensel faktörünü göstermeyebilmektedir.

Sonuç olarak yenidoğanlarda toplum kökenli pnömonilerin en sık nedeni viral enfeksiyonlardır ve en sık neden RSV'dir. Multipleks PCR kullanımı, enfeksiyon etkeninin saptanmasında yararlı olarak gereksiz ve uzun süreli antibiyotik kullanımının azalmasını sağlayabilir.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma Hacettepe Üniversitesi etik kurulu tarafından onaylanmıştır (GO 17/37).

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma tasarımı: HTÇ; veri toplama: AÖ; veri analizi/yorumlama: AÖ, HTÇ; yazı taslağı: AÖ, HTÇ; kaynak taraması: AÖ; içeriğin eleştirel incelemesi: GK, ŞY, MY, HTÇ.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek bildirmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Victora CG, Requejo JH, Barros AJ, et al. Countdown to 2015: a decade of tracking progress for maternal, newborn, and child survival. *Lancet* 2016; 387: 2049-2059.
2. Mathur S, Fuchs A, Bielicki J, Van Den Anker J, Sharland M. Antibiotic use for community-acquired pneumonia in neonates and children: WHO evidence review. *Paediatr Int Child Health* 2018; 38(Suppl 1): S66-S75.
3. Jain S, Williams DJ, Arnold SR, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med* 2015; 372: 835-845.
4. "Pneumonia in children". <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia> (Erişim tarihi: 13 Ekim 2023).
5. Freymuth F, Vabret A, Cuvillon-Nimal D, et al. Comparison of multiplex PCR assays and conventional techniques for the diagnostic of respiratory virus infections in children admitted to hospital with an acute respiratory illness. *J Med Virol* 2006; 78 :1498-1504.
6. Wishaupt JO, Versteegh FG, Hartwig NG. PCR testing for paediatric acute respiratory tract infections. *Paediatr Respir Rev* 2015; 16: 43-48.
7. García-García ML, Calvo C, Pozo F, Villadangos PA, Pérez-Breña P, Casas I. Spectrum of respiratory viruses in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2012; 31: 808-813.
8. Wang H, Tang J, Xiong Y, Li X, Gonzalez F, Mu D. Neonatal community-acquired pneumonia: pathogens and treatment. *J Paediatr Child Health* 2010; 46: 668-672.
9. Hooven TA, Polin RA. Pneumonia. *Semin Fetal Neonatal Med* 2017; 22: 206-213.
10. Duke T. Neonatal pneumonia in developing countries. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90: F211-F219.
11. Jartti T, Söderlund-Venermo M, Hedman K, Ruuskanen O, Mäkelä MJ. New molecular virus detection methods and their clinical value in lower respiratory tract infections in children. *Paediatr Respir Rev* 2013; 14: 38-45.
12. Ostapchuk M, Roberts DM, Haddy R. Community-acquired pneumonia in infants and children. *Am Fam Physician* 2004; 70: 899-908.
13. Biggs HM, Simões EAF, Abu Khader I, et al; IRIS Network. Respiratory syncytial virus infection among hospitalized infants in four middle-income countries. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2023; 12: 394-405.
14. Fry AM, Lu X, Olsen SJ, et al. Human rhinovirus infections in rural Thailand: epidemiological evidence for rhinovirus as both pathogen and bystander. *PLoS One* 2011; 6: e17780.
15. Iwane MK, Prill MM, Lu X, et al. Human rhinovirus species associated with hospitalizations for acute respiratory illness in young US children. *J Infect Dis* 2011; 204: 1702-1710.
16. Hayden FG. Rhinovirus and the lower respiratory tract. *Rev Med Virol* 2004; 14: 17-31.
17. Merekoulias G, Alexopoulos EC, Belezos T, Panagiotopoulou E, Jelastopulu DM. Lymphocyte to monocyte ratio as a screening tool for influenza. *PLoS Curr* 2010; 2: RRN1154.
18. Coşkun O, Avci IY, Sener K, et al. Relative lymphopenia and monocytosis may be considered as a surrogate marker of pandemic influenza a (H1N1). *J Clin Virol* 2010; 47: 388-389.
19. Büyükkapu-Bay S, Kebudi R, Görgün Ö, Meşe S, Zülfikar B, Badur S. Respiratory viral infection's frequency and clinical outcome in symptomatic children with cancer: A single center experience from a middle-income country. *Turk J Pediatr* 2018; 60: 653-659.