



Çocuk Yoğun Bakımda Ventilatör İlişkili Pnömoni: 7 Yıllık Değerlendirme

Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care: 7-Year Evaluation

Asena Ünal¹(ID), Fatma Kılınç¹(ID), Fatma Tuğba Çetin¹(ID), Özlem Özgür Gündeşlioğlu¹(ID), Ümmühan Çay¹(ID), Derya Alabaz¹(ID), Filiz Kibar²(ID), Özden Özgür Horoz³(ID), Faruk Ekinci³(ID), Dinçer Yıldızdaş³(ID)

¹ Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³ Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, Adana, Türkiye

Makale atfı: Ünal A, Kılınç F, Çetin FT, Özgür Gündeşlioğlu Ö, Çay Ü, Alabaz D ve ark. Çocuk yoğun bakımda ventilatör ilişkili pnömoni: 7 yıllık değerlendirme. J Pediatr Inf 2025;19(1):7-12.

Öz

Giriş: Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), invaziv mekanik ventilasyon desteği alan hastalarda endotrakeal entübasyondan 48 saat sonra gelişen hastane kökenli pnömonidir. Ventilatör ilişkili pnömoni yoğun bakımda morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenleri arasındadır. Bu çalışmada çocuk yoğun bakım ünitesinde VİP tanısıyla izlenen hastaların demografik, klinik, tanı ve prognozunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde son yedi yılda tedavi edilen 7.094 hasta arasından VİP tanısı konulan 55 hasta dahil edilmiştir. Hastaların verileri hasta dosyalarından geriye dönük olarak incelenmiştir.

Bulgular: 2016-2023 yılları arasında çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenmiş 7.094 hastanın yatırıldığı, hasta gün sayısının= 27.620, ventilatör gün sayısının= 18.154 olduğu saptandı. Çalışmaya VİP tanısı konulan ortalama yaşı 43 ay olan (minimum= 3 ay, maksimum= 211 ay) 55 hasta dahil edildi. Ventilatör ilişkili pnömoni hızı= 3/1000 ventilatör günü idi. Hastaların 31 (%56.4)'i kız, 24 (%43.6)'ü erkekti. Hastaların yatış süresi ortalama 36 gün idi (minimum= 8 gün, maksimum= 219 gün). Hastaların 52 (%94.5)'sinde altta yatan hastalık vardı. Çalışmamızda üç hastanın VİP nedeniyle yaşamını yitirdiği ve VİP mortalite oranının %5.5 olduğu belirlendi. Hastaların 23 (%41.8)'ünün trakeal aspirat kültürlerinde çoklu mikroorganizma üremesi vardı. Trakeal aspirat kültürlerinde %74.5 *Acinetobacter baumannii*, %29.1 *Pseudomonas aeruginosa*, %23.6 *Klebsiella pneumoniae* üremesi vardı.

Sonuç: Ventilatör ilişkili pnömonide mortalitenin %50'ye kadar çıktığı bildirilmiştir. Ventilatör ilişkili pnömoni altta yatan hastalığı olan çocuklarda daha sık görülmekte ve mortalitesi de daha yüksek olmaktadır.

Abstract

Objective: Ventilator-associated pneumonia (VAP) is hospital-acquired pneumonia that develops 48 hours after endotracheal intubation in patients receiving invasive mechanical ventilation support. VAP is among the leading causes of morbidity and mortality in the intensive care unit. This study aimed to evaluate the demographic, clinical, diagnosis and prognosis of patients diagnosed with VAP in the pediatric intensive care unit.

Material and Methods: Of the 7.094 patients treated in the Pediatric Intensive Care Unit of Çukurova University Faculty of Medicine in the last seven years, 55 patients diagnosed with VAP were included in the study. Patient data were examined retrospectively from patient files.

Results: It was determined that 7.094 patients followed in the pediatric intensive care unit between 2016 and 2023 were hospitalized, the number of sick days was= 27.620, and the number of days spent on the ventilator was= 18.154. Fifty-five patients with a median age of 43 months (minimum= 3 months, maximum= 211 months) diagnosed with VAP were included in the study. VAP rate was= 3/1000 ventilator days. Thirty-one (56.4%) of the patients were girls and 24 (43.6%) were boys. The average length of stay of the patients was 36 days (minimum= 8 days, maximum= 219 days). Fifty-two of the patients (94.5%) had an underlying disease. In our study, it was determined that three patients died due to VAP, and VAP mortality rate was 5.5%. There were numerous microorganisms growing in the tracheal aspirate culture of 23 (41.8%) of the patients. Tracheal aspirate cultures showed 74.5% growth of *Acinetobacter baumannii*, 29.1% *Pseudomonas aeruginosa* and 23.6% *Klebsiella pneumoniae*.

Yazışma Adresi/Correspondence Address

Asena Ünal

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı,
Adana, Türkiye

E-mail: asenaunal@yahoo.com

Geliş Tarihi: 08.01.2024 Kabul Tarihi: 14.10.2024

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 12.03.2025

Bu eser CC BY-NC Atıf-GayriTicari Türev Eser Yaratma 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.

Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler doğrultusunda sorumlu yazardan temin edilebilir.

*Telif Hakkı 2025 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları ve Bağışıklama Derneği. Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

Ventilatör ilişkili pnömonide yüksek mortalite riski yanında; hastane yatışında uzama, artan tedavi maliyetleri, antibiyotik kullanımının artması, antibiyotik kullanımının uzaması ve antibiyotik direnç gelişimi diğer sorunlardır. Bu nedenle VIP'te koruyucu önleyici yöntemlere uyulması son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, yoğun bakım, ventilatör ilişkili pnömoni

Giriş

Ventilatör ilişkili pnömoni (VIP), erişkin yoğun bakım ünitelerinde olduğu gibi çocuk yoğun bakım ünitelerinde de sık görülen hastane enfeksiyonlarından birisidir (1-3). Ventilatör ilişkili pnömoni, yoğun bakımda 48 saatten fazla invaziv mekanik ventilasyonda (endotrakeal entübe ya da trakeostomi) kalan bir hastada akciğer parankim dokusunda gelişen hastane kökenli pnömoniyi tanımlamak için kullanılan bir terimdir (1-3). Ventilatör ilişkili pnömoni, pediatri ve yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki hastalar arasında ikinci en sık görülen hastane kökenli enfeksiyondur (1-4). Ventilatör ilişkili pnömoni erişkinlerde daha sık görülmektedir. Çocuklara ilişkin veriler sınırlıdır. Bu nedenle bilgilerin çoğu yetişkin çalışmalarından elde edilmektedir (1-3). Akut hava yolu yönetimi nedeniyle endotrakeal entübe edilen hastalar ve kronik solunum yetmezliği nedeniyle trakeostomi açılan hastalar VIP açısından risk altındadır. Yoğun bakımda yatan çocuk hastalarda altta yatan hastalığın sık görülmesi nedeniyle, özellikle de küçük çocuklarda VIP tanısı koymak zordur (Şekil 1).

Ventilatör ilişkili pnömonide etken patojenler, hastanın yatmakta olduğu ülkeye, şehre, hastanenin/ünitenin florasına,

Conclusion: Mortality in VAP has been reported to be up to 50%. VAP is more common in children with underlying diseases, and its mortality is higher. In addition to the high risk of mortality in ventricular-related pneumonia, other problems including prolonged hospitalization, increased treatment costs, increased use of antibiotics, prolonged use of antibiotics, and development of antibiotic resistance. Therefore, it is extremely important to comply with protective preventive methods in VAP.

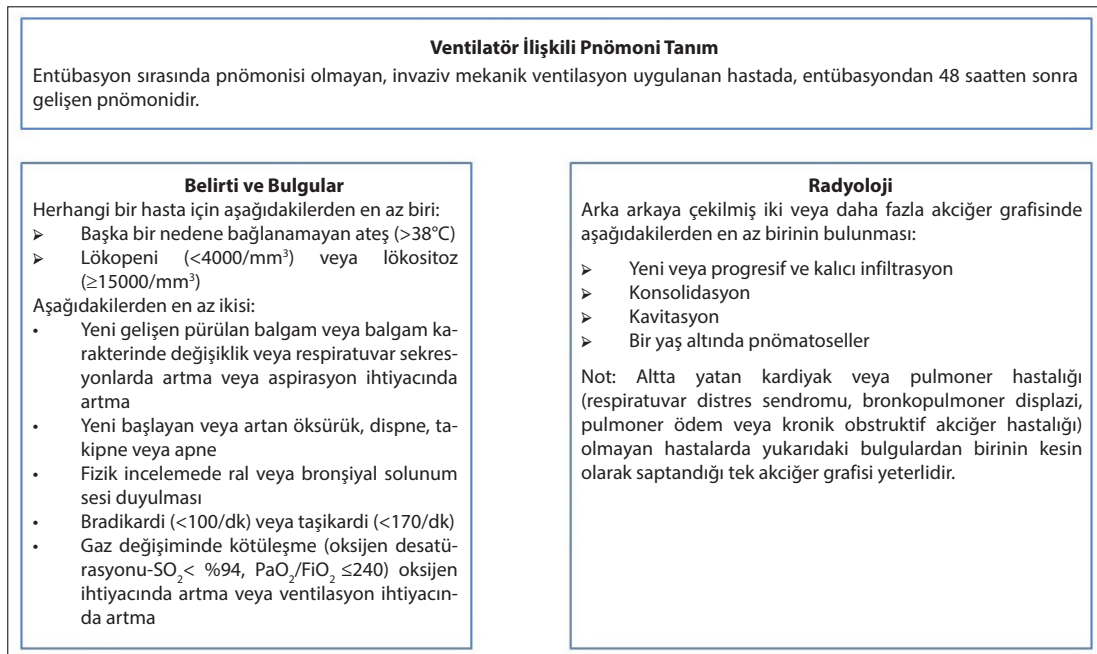
Keywords: Child, intensive care, ventilator associated pneumonia

kullanılan antibiyotiklere ve kurumda alınan enfeksiyon kontrol önlemlerine göre değişebilmektedir (3-5). Güncel literatüre göre çocuklarda VIP insidansı çok değişken olup, gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında 0.7-21/1000 ventilatör gününe varan değişkenlik görülmektedir (6).

Ventilatör ilişkili pnömoni, ventilatörde kalma süresini, hastanede yatış süresini, morbiditeyi ve mortaliteyi arttırmaktadır. Bunlar sonucunda da tedavi maliyetleri gittikçe artmaktadır (7). Bu çalışmada çocuk yoğun bakım ünitesinde VIP tanısıyla izlenen hastaların demografik, klinik, tanı ve prognozuna ait verilerin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi çocuk yoğun bakım ünitesinde 2016-2023 yılları arasında tedavi edilen 7.094 hasta arasından VIP tanısı konulan 55 hasta çalışmaya dahil edildi. Çocuk yoğun bakım ünitesinde 48 saatten fazla invaziv mekanik ventilasyon uygulanan ve VIP tanısı alan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri, yatış gün sayıları, altta yatan hastalık ve trakeal aspirat kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar kaydedildi.



Şekil 1. Ventilatör ilişkili pnömoni tanı kriterleri (8).

Hastalarda VİP tanısı, klinik (ateş, takipne, artan sekresyon, ral, ronküs, bronkospazm), ventilatör desteklerinde artış ihtiyacı, laboratuvar değerlerinde bozulma (lökositöz, akut faz reaktanlarında artış), artan hipoksemi ve akciğer grafilerinde bulgular eşliğinde konuldu (Şekil 1). Çalışmada ventilatör kullanım oranı; ventilatör günü/yatan hasta günü olarak, VİP hızı (VİP sayısı/ventilatör günü) x 1000 formülü ile hesaplandı. Ventilatör kullanımı oranı, VİP hızının hesaplanmasında ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri [Centers for Disease Control and Prevention (CDC)] kriterleri kullanıldı (8).

Trakeal aspirat örneklerinin kültürü ve kültürde üreyen patojenlerin identifikasyonu, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Laboratuvarı Mikrobiyoloji Biriminde yapılmıştır. Trakeal aspirat örneklerinden Gram boyalı preparatlar hazırlanmıştır ve %5 Koyun Kanlı agar, MacConkey agar ve çikolata agar besiyerlerine tek koloni ekim yöntemi ile kültür ekimleri yapılmıştır. 37°C'de 48-72 saat inkübe edilen besiyeri plakları günlük olarak değerlendirilmiştir. Üreme gözlenen besiyeri plaklarındaki izolatların cins/tür düzeyinde tanımlanması, konvansiyonel yöntemler ve VITEK® 2 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemi ile yapılmıştır.

Araştırma için T.C. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Tarih: 03.11.2023, toplantı no: 138).

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences version 20 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki sayısal ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Shapiro Wilk testi ile test edilmiş, sayısal verilerden parametrik olanların tanımlayıcı istatistikleri; ortalama $\pm$ standart sapma, non-parametrik olanların ortanca (minimum-maksimum) olarak hesaplanmış, kategorik veriler ise yüzde (%) olarak verilmiştir. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışmada anlamlılık sınırı $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çocuk yoğun bakımda çalışma süresi boyunca 7.094 hastanın yatırıldığı, hastaların gün sayısının 27.620 gün, ventilatör gün sayısının 18.154 gün olduğu saptandı. Ventilatör ilişkili pnömoni hızı 3/1000 ventilatör günü idi. Ventilatör kullanım oranı 0.66 idi (2016 yılında 0.59, 2017 yılında 0.61, 2018 yılında 0.66, 2019 yılında 0.65, 2020 yılında 0.72, 2021 yılında 0.72, 2022 yılında 0.68). Yıllar arasında ventilatör kullanım oranında önemli bir değişiklik olmadığı görüldü. Çalışmaya dahil edilen VİP tanısı konulan 55 hastanın 31 (%56.4)'i kız, 24 (%43.6)'ü erkekti, yaşları ortanca 43 ay (minimum= 3, maksimum= 211 ay) idi. Hastaların 52 (%94.5)'sinde altta yatan hastalık vardı. Altta yatan hastalığı olan hastaların 20 (%38.5)'si nörolojik hastalık, 10 (%19.2)'u endokrin ve metabolik hastalıklar, 9 (%17.3)'ü

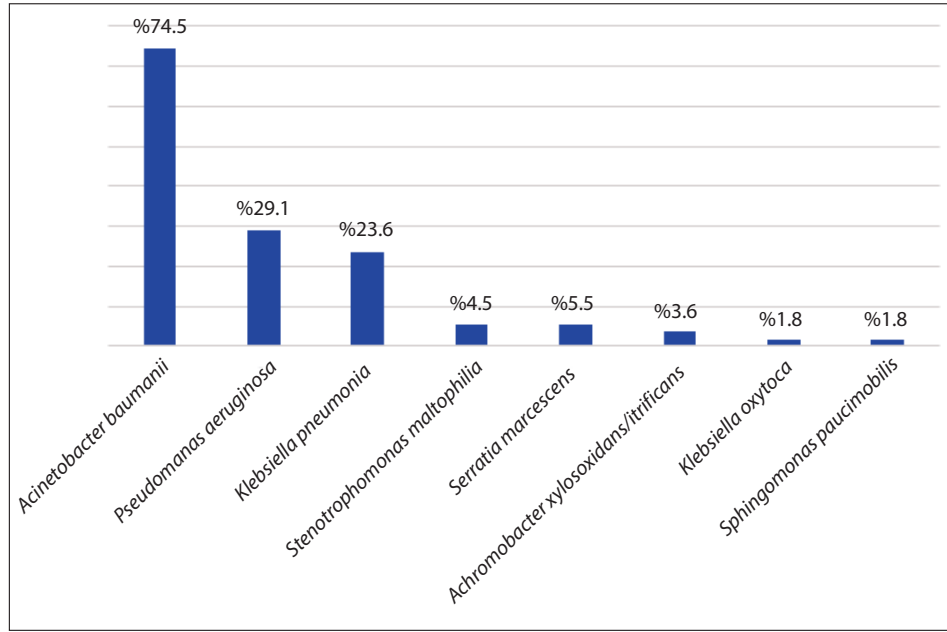
kardiyak hastalık, 4 (%7.7)'ü immün yetmezlik ve 9 (%17.3)'ü diğer hastalıklardı. Hastaların 36 (%65.5)'si endotrakeal entübe edilmiş iken 19 (%34.5)'unun trakeostomisi vardı. Çalışmamızdaki hastaların %94.5'inde altta yatan kronik hastalık mevcuttu. Hastaların 6 (%10.9)'sına mide koruyucu tedavi verilmişti, 41 (%74.5)'ine nazogastrik tüp takılmıştı ve 31 (%56.4)'ine de enteral beslenme verilmişti. Hasta dosyalarında steroid kullanımına dair veri bulunamadı. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hastaların 23 (%41.8)'ünün trakeal aspirat kültürlerinde çoklu mikroorganizma üremesi vardı. Trakeal aspirat kültürlerinde %74.5 *Acinetobacter baumannii*, %29.1 *Pseudomonas aeruginosa*, %23.6 *Klebsiella pneumonia*, %5.5 *Stenotrophomonas maltophilia*, %5.5 *Serratia marcescens*, %3.6 *Achromobacter xylosoxidans/denitrificans*, %1.8 *Klebsiella oxytoca*, %1.8 *Sphingomonas paucimobilis* üremesi vardı (Şekil 2).

Hastaların yatış süresi ortanca 36 gün (minimum= 8, maksimum= 219 gün) idi. Hastaların tümü geniş spektrumlu antibiyotik almakta idi. Ampirik tedavide kullanılan antibiyotik seçimi yoğun bakımın florasına ve hastanın geçmiş kültür

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Hastalar (n= 59)
Cinsiyet, n (%)	
Kız	31 (%56.4)
Erkek	24 (43.6)
Yaş (ay)	
Ortanca (minimum-maksimum)	43 (3 - 211)
Ortalama $\pm$ standart sapma	59.78 $\pm$ 58.84
Yatış süresi (gün)	
Ortanca (minimum-maksimum)	36 (8 - 219)
Ortalama $\pm$ standart sapma	57.23 $\pm$ 51.08
Altta yatan hastalık, n (%)	
Var	52 (%94.5)
Yok	3 (%5.5)
Entübasyon tipi, n (%)*	
Endotrakeal entübe	36 (%65.5)
Trakeostomi	19 (%34.5)
Transfüzyon, n (%)**	
Var	23 (%41.8)
Yok	32 (%58.2)
Mide asiditesini azaltan ilaç kullanımı***	
Var	6 (%10.9)
Yok	49 (%89.1)
Nazogastrik tüp****	
Var	41 (%74.5)
Yok	14 (%25.5)
Enteral beslenme, n (%)*****	
Var	31 (%56.4)
Yok	24 (%43.6)
Mortalite, n (%)	3 (%5.5)
Mortalite ve risk faktörleri arasında istatistik olarak anlamlı ilişki saptanmadı.	
*p= 0.360, **p= 0.544, ***p= 0.460, ****p= 0.328, *****p= 0.775.	



Şekil 2. Trakeal aspirat kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar.

sonuçlarına göre planlanmıştır. Hastalara başlanan tedaviler incelendiğinde; hastaların 31 (%56.3)'üne ikili, 20 (%36.3)'sine tekli antibiyotik tedavisi başlanmıştır. İkili tedavide %38.2 ile vankomisin ve meropenem en sık kullanılan kombinasyondur. Hastaların kültür antibiyogram sonuçlarına göre 34 hastanın tedavisine diğer antibiyotiklere direnç nedeniyle kolistin eklenmiştir. Dört hastanın antibiyotik verisine ulaşamadı. Çalışmamızda üç hastanın VIP nedeniyle yaşamını yitirdiği saptandı. Çalışmamızda VIP mortalite oranı %5.5 idi (Tablo 1). Mortalite ve VIP risk faktörleri arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki saptanmadı (entübasyon tipi $p=0.360$, transfüzyon $p=0.544$, mide asiditesini azaltan ilaç kullanımı $p=0.460$, nazogastrik tüp $p=0.328$, enteral beslenme $p=0.775$).

Tartışma

Ventilatör ilişkili pnömoni, mekanik ventilasyonla ilişkili tıbbi bir komplikasyon olarak yoğun bakım ünitelerinde yatmakta olan hastalarda kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarından sonra en sık görülen ikinci sağlık bakım ilişkili enfeksiyondur. Ventilatör ilişkili pnömoni, mekanik ventilatöre bağlı kalma süresini uzatarak, tedavi maliyetlerini, morbidite ve mortaliteyi arttırmaktadır. Çoğu enfeksiyon hastalığında olduğu gibi VIP, gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha fazla görülmektedir. Galal ve arkadaşlarının 427 mekanik ventilasyon tedavisi alan hastada yaptıkları prospektif çalışmada VIP insidansı 21.3/1000 ventilatör günü olarak saptanmıştır (9). Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise kültürle onayladıkları VIP insidansını 24.4/1000 ventilatör günü CDC kriterlerine göre 38.4/1000 ventilatör günü olarak saptamışlardır (10). Ventilatör ilişkili pnömoni insidansı, aynı ülkede bile yoğun bakım ünitesinin bulunduğu bölgeye, şartlarına ve zaman aralığına göre değişebilmektedir (7). Van Wyk ve arkadaşlarının 2013 ve

2017 yıllarında yoğun bakım hastalarında yaptıkları çalışmada VIP insidansı 2013 yılında 4/1000 ventilatör günü iken 2017 yılında 5.4/1000 ventilatör günü olarak tespit edilmiştir (6). Gelişmiş ülkelerde, üçüncü basamak yoğun bakımlarda bu oranlar daha düşük olmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde çocuk yoğun bakım ünitelerinde yapılan başka bir çalışmada, VIP insidansını 0.7/1000 ventilatör günü olarak saptanmış ve son beş yıl içerisinde de %1.2'lik gerileme olduğunu tespit etmişlerdir (11). Çalışmamızda VIP insidansı 3/1000 ventilatör günü olarak saptanmıştır. Çalışmamızda yıllara göre VIP insidansı hesaplandığında 2022 yılına kadar olan dönemde 3-5/1000 ventilatör günü olarak değişmekteyken son bir yılda bu oranın 1.5/1000 ventilatör gün olarak hesaplandı. Son yıllarda VIP'in önlenmesine yönelik farkındalığın artması, bunun sonucunda VIP önleyici Bundle uygulamalarının yapılması ve eğitimin artmasının sonucu bu azalmanın sağlandığını düşünmekteyiz.

Ventilatör ilişkili pnömoni ve cinsiyet ilişkisine dair farklı sonuçları olan çalışmalar bulunmaktadır. Vijay ve arkadaşlarının çalışmasında VIP hastaları arasında erkek cinsiyet oranı %71.4, başka bir çalışma da ise erkek cinsiyet oranı %57 olarak saptanırken Galal ve arkadaşlarının çalışmasında kız cinsiyet oranı %55 ve Tekgündüz ve arkadaşlarının çalışmasında kız cinsiyet oranı %55 olarak saptanmıştır (4,9,10,12). Çalışmamızda da kız cinsiyet oranı %56.4 olarak saptanmıştır.

Ventilatör ilişkili pnömoni hastanede yatış süresini uzatmakta, aynı şekilde hastanede yatış süresi uzadıkça da VIP oranlarında artış görülmektedir. Çalışmamızda hastaların yatış süresi ortalama 36 gün (minimum= 8, maksimum= 219 gün) idi. Literatürde VIP hastalarının yatış süresi ile ilgili farklı sonuçlar bulunmakta olup çalışmamıza benzer şekilde uzamış sonuçlar mevcut idi. Galal ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların

yatış süresi ortalama 16 gün (8-22), Van Wyk ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların yatış süresi ortalama 25 gün (17-37), Gionfriddo ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların yatış süresi ortalama 81 gün (40-182) ve Tekgündüz ve arkadaşlarının çalışmasında ise ventilatör günü 5-185 arasında değişmekteydi (4,6,9,13).

Ventilatör ilişkili pnömoni özellikle altta yatan hastalığı olan çocuklarda daha sık görülmekte ve mortalitesi de daha yüksek olmaktadır. Çalışmamızda da hastaların %94.5'inde altta yatan hastalık vardı ve %40'a yakını nörolojik hastalıklardı. Benzer bir çalışmada hastaların tümünde altta yatan hastalık, çoğunlukla da nörolojik hastalık saptanmıştı (4). Diğer bir çalışmada ise hastaların %66'sında altta yatan hastalık saptanmıştı ve çoğunlukla kardiyak ve nörolojik hastalıklardı (14).

Ventilatör ilişkili pnömoni yüksek mortalite ile seyreden bir hastane enfeksiyonudur. Ventilatör ilişkili pnömoni tanısındaki zorluklar, çocuk hastalarda erişkin hastalara göre daha az sayıda çalışma yapılmış olması ve kayıtlardan kaynaklanan sorunlar nedeniyle mortalite oranları çok değişkendir. Mortalite oranları çalışmaya alınan hastaların yatmakta olduğu yoğun bakım ünitesinin şartlarına göre değişmekteydi. Gionfriddo ve arkadaşlarının çalışmasında %33 olan mortalite oranı, Vijay ve arkadaşlarının çalışmasında %42.4, Meliyanti ve arkadaşlarının çalışmasında %47.7 ve Galal ve arkadaşlarının çalışmasında ise %68.2'ye çıkabilmektedir (9,10,13,14). Çalışmamızda ise mortalite oranı %5.5 olarak saptandı. Ülkemizde ulusal hastane surveyans ağı verileri incelendiğinde üniversite hastanelerinde ventilatör kullanım oranının 0.54 ve VIP hızının 3.5/1000 ventilatör günü olduğu görüldü (15). Hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde genel enfeksiyon önleyici tedbirler ve VIP önleyici tedbirler uygulanmakta ve sonuçlarımız da ülke verilerine benzer şekilde, ventilatör kullanım oranı 0.66 ve VIP hızı ise 3/1000 ventilatör günü olarak tespit edilmiştir.

Literatürde VIP hastalarında en sık izole edilen organizmalar, *P. aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *A. baumannii* ve *K. pneumoniae*'dir (6,16). Yapılan çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar görülebilmektedir. Sonuçlar çalışmanın yapıldığı merkezlerin florasından etkilenebilmektedir. Galal ve arkadaşlarının çalışmasında en sık *P. aeruginosa* %47 saptanırken, Vijay ve arkadaşlarının çalışmasında *A. baumannii* %48, Van Wyk ve arkadaşlarının çalışmasında ise *K. pneumoniae* %31 saptanmıştır. Çalışmamızda da %41.8 oranında trakeal aspirat kültürlerinde çoklu mikroorganizma üremesi vardı. En sık etken *A. baumannii* ve *P. aeruginosa* idi. Çoklu ilaca dirençli gram negatif suşların artması VIP tedavi sonuçlarını negatif yönde etkilemektedir. Ventilatör ilişkili pnömoniyi önlemeye yönelik standart stratejiler dışında yoğun bakım ünitelerinde kullanılan antibiyotiklere dikkat edilmesi, gereksiz ya da gereğinden geniş spektrumlu antibiyotik kullanılmamalıdır. Her ünitenin kendi etken patojen ve direnç profillerini belirlemesi ve buna göre ampirik tedavilerini uygu-

laması gerekmektedir. Bu ek uygulamalarla *A. baumannii* gibi çoklu ilaca dirençli gram negatif mikroorganizmaların azaldığı gösterilmiştir (17).

Sonuç

Hastaların yoğun bakımda olması, ek sağlık sorunlarının olması ve teknik zorluklar nedeniyle VIP tanısı koymak her zaman çok kolay değildir. Alt solunum yolu enfeksiyonuna ait klasik bulgular (ateş, öksürük, pürülan balgam ve akciğer grafisinde yeni veya ilerleyici pulmoner infiltrasyon) her zaman mevcut olmayabilir ve atelektazi veya akut solunum sıkıntısı sendromu gibi başka bir hastalığa ait olabilir. Ventilatör ilişkili pnömoni tanısı için farkındalığın artırılması, sıklığını azaltmak için genel enfeksiyon önleyici tedbirler ve VIP önleyici tedbirlere önem verilmesi gerekmektedir. Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonları ve dolayısıyla VIP'in önlenmesinde en önemli uygulama personel eğitimi ve el hijyenidir. Uygun hastalarda non-invaziv mekanik ventilasyon tercih edilmesi, mümkün olduğunca sedasyon yapılmaması, sedasyonun günlük kesilerek spontan solunum denemeleri yapılması, hastaların günlük ekstübasyona hazırlık açısından değerlendirilmesi, mobilizasyonun erken sağlanması, ventilatör devrelerinin kirlenme durumunda değişimi ve yatak başının 30-45°C'de tutulması gibi önlemler her üniteye alınabilecek temel önlemlerdir. Her ünitenin kendi surveyansını ve antibiyotik direncini düzenli olarak takip etmesi alınacak önlemler açısından önemlidir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için T.C. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (Karar no: 138, Tarih: 03.11.2023).

Hakem Değerlendirmesi: Dışarıdan hakem değerlendirmesi yapılmıştır.

Yazar Katkıları: Fikir - AÜ, ÖÖG, ÜÇ, DA; Tasarım - AÜ, DY, ÖÖG, ÖÖH, FK; Denetleme - ÖÖG, ÜÇ, DA, DY; Kaynaklar - AÜ, FK, FTÇ, FE; Veri Toplanması ve/veya işlemesi - AÜ, FK, FTÇ, FK, FK; Analiz ve/veya yorumlama - AÜ, ÖÖG, ÜÇ, DA; Literatür taraması - AÜ, FK, FTÇ, FE; Yazıyı yazan - AÜ, ÖÖG, FK; Eleştirel inceleme - ÖÖG, ÜÇ, DA, DY, ÖÖH, FE.

Çıkar Çatışması: Tüm yazarlar, çıkar çatışması veya açıklanacak bir finansal destekleri olmadığını beyan ederler.

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

Kaynaklar

1. Semenkovich TR, Frederiksen C, Hudson JL, Subramanian M, Kollef MH, Patterson GA, et al Postoperative pneumonia prevention in pulmonary resections: A feasibility pilot study. *Ann Thorac Surg* 2019;107(1):262-70. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.08.008>
2. Silva ARAD, Silva TCD, Bom GJT, Vasconcelos RMB, Junior RS. Ventilator-associated pneumonia agents in Brazilian Neonatal Intensive Care Units: A systematic review. *Braz J Infect Dis* 2018;22(4):338-44. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.06.002>

3. Antcliffe DB, Wolfer AM, O'Dea KP, Takata M, Holmes E, Gordon AC. Profiling inflammatory markers in patients with pneumonia on intensive care. *Sci Rep* 2018;8(1):14736. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32938-6>
4. Tekgündüz KŞ, Bulgan M, Türkay M. The retrospective analysis of the value of endotracheal aspirate cultures for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit. *J Pediatr Emerg Intens Care Med* 2015;1:13-18. <https://doi.org/10.5505/cayb.2015.44127>
5. Erdoğan M, Özcengiz D. Ventilator ilişkili pnömoni. *J Hum Rhythm* 2016;2(3):109-16.
6. van Wyk L, Applegate JT, Salie S. Ventilator-associated pneumonia in PICU: How are we doing?. *South Afr J Crit Care* 2022;38(2):10.7196/SA-JCC.2022.v38i2.536. <https://doi.org/10.7196/SAJCC.2022.v38i2.536>
7. Watson K, Heales LJ, Fernando J, Reoch J, Tan E, Smith K, et al. Incidence and characteristics of ventilator-associated pneumonia in a regional non-tertiary Australian intensive care unit: Protocol for a retrospective clinical audit study. *BMJ Open* 2018;8(9):e021733. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021733>
8. US Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network. Pneumonia [Ventilator-associated (VAP) and non-ventilator-associated pneumonia (PNEU)] event. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6pscvapcurrent.pdf>. (Erişim tarihi: 01.10.2023).
9. Galal YS, Youssef MR, Ibrahim SK. Ventilator-associated pneumonia: Incidence, risk factors and outcome in paediatric intensive care units at Cairo University Hospital. *J Clin of Diagn Res* 2016;10(6):SC06-SC11. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/18570.7920>
10. Vijay G, Mandal A, Sankar J, Kapil A, Lodha R, Kabra SK. Ventilator associated pneumonia in pediatric intensive care unit: Incidence, risk factors and etiological agents. *Indian J Pediatr* 2018;85(10):861-6. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-2662-8>
11. Patrick SW, Kawai AT, Kleinman K, Jin R, Vaz L, Gay C, et al. Health care-associated infections among critically ill children in the US, 2007-2012. *Pediatrics* 2014;134(4):705-12. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-0613>
12. Srinivasan R, Asselin J, Gildengorin G, Wiener-Kronish J, Flori HR. A prospective study of ventilator-associated pneumonia in children. *Pediatrics* 2009;123(4):1108-15. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1211>
13. Gionfriddo A, Nonoyama ML, Laussen PC, Cox PN, Clarke M, Floh AA. Retrospective application of new pediatric ventilator-associated pneumonia criteria identifies a high-risk population. *Pediatr Crit Care Med* 2018;19(6):507-12. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001522>
14. Meliyanti A, Rusmawatiningsy D, Makrufardi F, Arguni E. Factors associated with mortality in pediatric pneumonia patients supported with mechanical ventilation in developing country. *Heliyon* 2021;7(5):e07063. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07063>
15. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı (USHIESA) Özet Raporu 2022 Rehberi. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/bulasici-hastaliklar-ve-erken-uyari-db/Dokumanlar/Raporlar/USHIESA_OZET_RAPO-RU_2022.pdf (Accessed date: 01.10.2023).
16. Antalová N, Klučka J, Říhová M, Poláčková S, Pokorná A, Štourač P. Ventilator-associated pneumonia prevention in pediatric patients: Narrative review. *Children (Basel)* 2022;9(10):1540. <https://doi.org/10.3390/children9101540>
17. Ogutlu A, Guclu E, Karabay O, Utku AC, Tuna N, Yahyaoglu M. Effects of carbapenem consumption on the prevalence of acinetobacter infection in intensive care unit patients. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2014;13:7. <https://doi.org/10.1186/1476-0711-13-7>