

# Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Ventilatörle İlişkili Pnömoni: Risk Faktörleri

Abbas Köse ©  
Nurgül Yurtseven ©  
İpek Yakın Düzyol ©

## Ventilator Associated Pneumonia After Open Heart Surgery: Risk Factors

**Etik Kurul Onayı:** S. B. Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp, Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurul onayı alınmıştır (18.06.2009-33/7).  
**Çıkar çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.  
**Finansal destek:** Bu çalışma, herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.  
**Hasta onamı:** Hasta ve hasta yakınlarından aydınlatılmış onam alınmıştır.

**Ethics Committee Approval:** S. B. Dr. Siyami Ersek Chest, Cardiovascular Surgery Training and Research Hospital Local Ethics Committee approval was obtained (18.06.2009-33/7).  
**Conflict of interest:** The authors reported no conflict of interest.  
**Funding:** This work was not supported by any funding.  
**Informed consent:** Informed consent was obtained from the patient and relatives.

**Cite as:** Köse A, Yurtseven N, Yakın Düzyol İ, Açık kalp cerrahisi sonrası ventilatörle ilişkili pnömoni: Risk faktörleri, GKDA Derg. 2019;25(3):181-9.

### Öz

**Amaç:** Ventilatör ilişkili pnömoni (ViP) yoğun bakım ünitelerinde sık görülen infeksiyonlardır. Mortalite oranının yüksek olması, hastanede kalış süresinin uzaması ve hastane maliyetlerindeki artış nedeniyle önem göstermektedir. Bu çalışmada, açık kalp cerrahisi geçirmiş hastalarda ViP ile ilişkili risk faktörlerinin saptanması amaçlanmaktadır.

**Yöntem:** Bu çalışmada, elektif açık kalp cerrahisi yapılan 178'i kadın, 421'i erkek toplam 599 olgu prospektif olarak bu çalışmaya alındı. Mekanik ventilatöre bağlı olup 48 saat geçmesine rağmen, ekstübe edilemeyen olgular 2 gruba ayrıldı. Grup 1: Klinik olarak ViP düşünülen ve endotrakeal aspiratında (ETA) üremesi olan hastalar (29 hasta), Grup 2: Kontrol grubu (570 hasta).

**Bulgular:** Tek değişkenli analizde yaş, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), Pulmoner Hipertansiyon (PHT), geçirilmiş miyokard infarktüsü (MI), ejeksiyon fraksiyonun (EF) düşük olması, krosklemp ve pompa süresinin uzun olması, inotropik destek, intraaortik balon pompası (İABP) ve hemofiltrasyon kullanımı, atrial fibrilasyon (AF), reentübasyon, nasogastrik tüple enteral beslenme, reoperasyon, nörolojik disfonksiyon, steroid kullanımı, kan kullanımı, hipoalbuminemi ve dekübit ülser varlığı ViP ile ilişkili risk faktörleri olarak saptanmıştır. Lojistik regresyon analizine göre 72 saatten uzun entübasyon süresi, reentübasyon, KOAH, geçirilmiş MI, steroid kullanımı, AF, nörolojik disfonksiyon ViP için bağımsız risk faktörleri olarak belirlenmiştir.

**Sonuç:** Kardiyak cerrahi geçirmiş hastalardan oluşan hasta popülasyonunda, risk faktörlerinin iyi analiz edilerek, invaziv mekanik ventilatör desteğinin olabildiğince kısa tutulması, optimal zamanda ekstübasyon yapılarak reentübasyon gereksiniminin azaltılması, hemodinamik stabilitenin tam olarak sağlanması, hastaların preoperatif olarak ameliyata iyi hazırlanması, ameliyat sırasında miyokardın iyi korunarak postoperatif hemodinamik instabilitenin önlenmesi, ViP oranının azaltacaktır.

**Anahtar kelimeler:** açık kalp cerrahisi, ventilatörle ilişkili pnömoni, risk faktörleri

### ABSTRACT

**Objective:** Ventilator-associated pneumonia (VAP) are among common infections encountered in intensive care units. The high mortality rate is important due to prolonged hospital stay and increased hospital costs. In this study, we aimed to determine the risk factors associated with VAP in patients who had undergone open heart surgery.

**Method:** In this study, a total of 599 patients (178 female, and 421 male) who underwent elective open heart surgery were prospectively included in this study. Patients who could not be extubated after 48 hours were divided into two groups. Group 1: Patients with clinical suspicion of VAP and bacterial growth in their endotracheal aspirates (ETA) (n=29) Group 2: Control group (n=570).

**Results:** In univariate analysis, age, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Pulmonary Hypertension (PHT), history of myocardial infarction (MI), low ejection fraction (EF), prolonged cross-clamp and pump times, inotropic support, presence of intra-aortic balloon pump (IABP) and use of hemofiltration, atrial fibrillation, reintubation, enteral nutrition with nasogastric tube, reoperation, neurologic dysfunction, steroid use, blood and blood product use, hypoalbuminemia and presence of decubitus ulcer were detected as risk factors for ViP. According to logistic regression analysis duration of intubation longer than 72 hours, reintubation, COPD, previous MI, steroid use, AF neurologic dysfunction were determined as independent risk factors for VAP.

**Conclusion:** In the patient population consisting of patients with cardiac surgery, keeping the invasive mechanical ventilator support as short as possible, reducing the need for reintubation by extubation in optimal time, ensuring complete haemodynamic stability, preoperative preparation of the patient preoperatively, prevention of postoperative haemodynamic instability during surgery, and reduction of VAP.

**Keywords:** open heart surgery, ventilator-associated pneumonia, risk factors

**Alındığı tarih:** 01.04.2019

**Kabul tarihi:** 04.07.2019

**Yayın tarihi:** 30.09.2019

**Abbas Köse**

Kepez Devlet Hastanesi

Yoğun Bakım Ünitesi

Antalya - Türkiye

✉ drabbaskose@hotmail.com

**ORCID:** 0000-0001-9499-770X

**N. Yurtseven** 0000-0001-9991-2859

Dr. Siyami Ersek

Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi EAH

Anesteziyoloji Kliniği

İstanbul - Türkiye

**İ. Yakın Düzyol** 0000-0003-0374-8121

Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Anesteziyoloji Kliniği

Kocaeli - Türkiye

## GİRİŞ

Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP), daha önceden pnömonisi bulunmayan olgularda, mekanik ventilasyon uygulamasının 48. saatinden sonra ortaya çıkan pnömoniyeye verilen isimdir. Orafarengeal kolonizasyon, endotrakeal tüplerle üst solunum yollarının, etkinliğinin ortadan kaldırılması, öksürük refleksinin azalması, siliyer fonksiyonların bozulması gibi pek çok faktör VİP patogeneğinde rol oynamaktadır. Diğer infeksiyon giriş yolları; hematojen yayılım, enfekte aerosellerin inhalasyonu ve ekstra pulmoner infeksiyon odaklarından eksojen yayılım olarak kabul edilmektedir<sup>[1-4]</sup>.

Hastalarda altta yatan hastalığın tipi ve ağırlığı, eşlik eden durumlar, yoğun bakım florasının mikrobiyolojik özellikleri, tanısal yaklaşımda sorunlar ve uygun tedavinin başlanmaması gibi faktörler nedeniyle homojen bir hastalık olarak değerlendirilememektedir<sup>[1]</sup>.

VİP sıklığı, risk faktörleri, etken mikroorganizmaların dağılımı ve mortalite oranları; çalışmaya alınan hasta popülasyonu, kullanılan tanı kriterleri ve diagnostik yöntemlere göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle hastane bazında VİP'e zemin hazırlayan risk faktörlerinin belirlenmesi, korunma önlemlerinin alınması açısından yol gösterici olacaktır. Risk faktörlerinin azaltılması ve erken dönemde parenteral yolla uygun ampirik tedavinin başlanması prognozu saptayan en önemli faktörlerdir<sup>[5]</sup>.

Bu çalışmada, elektif olarak açık kalp cerrahisi geçirecek yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda VİP sıklığı ve VİP ile ilişkili risk faktörleri analiz edilmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemiz Yerel Etik Kurul onayı (2009-33/7) ve hasta ve hasta yakınlarından aydınlatılmış onam formu alındıktan sonra 01.01.2009-31.04.2009 tarihleri arasında elektif olarak açık kalp cerrahisi geçirecek entübe olarak yoğun bakıma kabul edilen 599 hasta çalışmaya dâhil edildi. Preoperatif VİP tanı kri-

terlerine sahip olan hastalar ve acil cerrahi girişim geçiren hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların preoperatif kimlik bilgileri, boyu, kilosu, hastaneye yatış tarihleri, yatış nedenleri, sigara, alkol, diyabet, hipertansiyon, nörolojik sorun varlığı kaydedildi. Tüm hastalardan rutin olarak tam kan sayımı, biyokimyası, tam idrar tetkiki yapıldı. Elektrokardiyografi, akciğer grafisi çekildi. Hastaların preoperatif ekokardiyografileri yapılarak EF (ejeksiyon fraksiyonu) ve pulmoner arter basınçları hesaplandı. Standart anestezi ve cerrahi teknik uygulanan hastaların yapılan ameliyat çeşidi, pompa süresi, kros klemp süresi, ameliyat süresi, steroid kullanım durumu kaydedildi.

Cerrahi sonunda tüm hastalar yoğun bakım ünitesine alınarak mekanik ventilatöre bağlandı. Akciğerlere %60 oksijen ile zenginleştirilmiş volüm kontrollü ventilasyon yaptırılırken, tidal volüm 8-10 ml/kg, solunum hızı: 12/dk., PEEP (Positive End Expiratory Pressure): 5 mmHg olacak şekilde ayarlandı. Rutin kan gazı analizi yapılarak PaO<sub>2</sub>>80 mmHg ve PaCO<sub>2</sub>: 35-45 mmHg olacak şekilde FiO<sub>2</sub> ve solunum hızı ayarlandı. Hastanemiz protokolü gereği tüm hastalar ilk 8 saatte ekstübe edilmeye çalışıldı. Ekstübe olmayan hastalar aralıklarla sedatize edilerek günlük sedasyon tatili uygulandı. Tüm hastaların yatak başlarının 45°C olmasına özen gösterildi ve ikişer saatlik aralıklarla pozisyon verildi. Mekanik ventilatörden ayrılamayan hastalara 24 saat sonra, rutin nasogastrik sonda takılarak enteral beslenmeye başlandı.

Tüm hastaların postoperatif intübasyon süresi, yoğun bakım kalış süresi, inotrop gereksinimi, kullanılan kan ve kan ürünü miktarı, parenteral beslenme durumu, İABP gereksinimi, hemofiltrasyon gereksinimi, reentübasyon, nörolojik disfonksiyon, pacemaker gereksinimi, AF (Atriyal Fibrilasyon), reoperasyon, trakeostomi, dekübit yarası varlığı kaydedildi. Mekanik ventilatöre bağlı olup, 48 saat geçmesine rağmen, ekstübe edilemeyen ve klinik olarak VİP düşünülen hastalardan (postoperatif dönemde ateş, lökositoz, akciğer grafisinde yeni infiltrasyon gelişen, sekresyonun karakterinde değişiklik) ETA (endotrakeal aspirat kül-

türü) gönderildi. Kültür sonucuna göre hastalar 2 gruba ayrıldı.

**Grup 1:** Klinik olarak VİP düşünülen ve ETA'da üremesi olan hastalar (29 hasta).

**Grup 2:** Kontrol grubu (570 hasta).

Klinik olarak VİP, akciğer grafisinde yeni saptanmış infiltrasyon ya da var olan infiltratif tutulumdaki artışa aşağıdaki kriterlerden en az 2'sinin eklenmesi olarak tanımlandı [6].

- 1) Ateş ( $>38,5^{\circ}\text{C}$ ) ya da hipotermi ( $<36,0^{\circ}\text{C}$ )
- 2) Pürülan trakeabronşiyal sekresyon varlığı ya da var olan sekresyon miktarında artış
- 3) Lökositoz ( $12.000/\mu\text{L}$ ) ya da lökopeni ( $4.000/\mu\text{L}$ )

ETA örneğinin alınması: 14 F steril aspirasyon sondası endotrakeal tüp içerisinden ve distal kısmı 2 cm daha içeri girecek şekilde ilerletildi. Aspirasyon sondasının ucu 40 ml hacmindeki aspirat tüpüne (Luken's trap) sokuldu. Aspirat tüpünün diğer ucu aspirasyon cihazına bağlandı. Aspirat tüpü içinde 5-10 ml ETA elde edildi [7] ve mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin 2 grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin 2 grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı ve risk hesaplamaları yapıldı. Multivariate analiz için Backward stepwise lojistik regresyon analizi uygulandı. Anlamlılık  $p<0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışma 01 Ocak-31 Nisan 2009 tarihleri arasında yaşları 18 ile 86 arasında değişmekte olan, 178'i (%29.7) kadın ve 421'i (%70.3) erkek olmak üzere toplam 599 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşları  $56.36\pm 13.49$ 'dur (Tablo 1). Toplam 29 olguda VİP belirlenmiş ve VİP oranı 16.2/1.000 ventilatör günü olarak bulunmuştur.

Grup 1'de yaş ve KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı) öyküsü Grup 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ), gruplar cinsiyet, obezite, DM (Diabetes Mellitus), hipertansiyon ve sigara kullanımı açısından benzerdir ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Enteral beslenme, steroid kullanımı, İABP (İntraaortik Balon Pompası) kullanımı, 24 saatten uzun inotrop gereksinimi, reoperasyon, nörolojik disfonksiyon, AF, hemofiltrasyon varlığı, reentübasyon, dekübit ülseri, postop hipoalbuminemi varlığı ile VİP gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p<0.01$ ) (Tablo 2). Ayrıca Grup 1 hastalarında PHT (Pulmoner Hipertansiyon), EF %'si 40'ın altında olan hasta sayısı daha fazla, pompa süresi ve kros klemp süreleri daha uzun bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Kullanılan kan ürünü miktarı ile VİP gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Beş üniteden fazla kan ürünü kullanılan olguların %8.1'inde VİP görülürken, 5 üniteden az kan ürünü kullanılan olguların hiçbirinde VİP gözlenmemiştir (Tablo 3).

VİP gelişen 29 olguda etken dağılımına bakıldığında; 14'ünde (%48.3) *Acinetobacter*, 4'ünde (%13.8) *Klepsiella*, 2'sinde (%6.9) *P. aeruginosa*, 5'inde (%17.2) multibakteriyel ve 1'er (%3.4) olguda MSSA (methicillin- sensitive *Staphylococcus aureus*), *Enterobacter*, *E. coli* ve *Serratia marcescens* görülmüştür (Şekil 1). VİP gelişen olguların 14'ü (%48.3) ex olurken, 15'i (%51.7) şifa bulmuştur. Kontrol grubunda ise 2 hasta (%0.35) ex olmuş ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3).

**Tablo 1. Kişisel özelliklere göre VİP değerlendirilmesi.**

|               |       | VİP         |             | P       |
|---------------|-------|-------------|-------------|---------|
|               |       | VAR         | YOK         |         |
|               |       | Ort±SD      | Ort±SD      |         |
| Yaş           |       | 63.41±10.48 | 56.00±13.53 | 0,004** |
| Cinsiyet      | Kadın | 9 (%5.1)    | 169 (%94.9) | ns      |
|               | Erkek | 20 (%4.8)   | 401 (%95.2) |         |
| Obezite       | Var   | 21 (%6.0)   | 328 (%94.0) | ns      |
|               | Yok   | 8 (%3.2)    | 242 (%96.8) |         |
| Sigara        | Var   | 11 (%4.6)   | 229 (%95.4) | ns      |
|               | Yok   | 18 (%5.0)   | 341 (%95.0) |         |
| KOAHA         | Var   | 8 (%8.9)    | 82 (%91.1)  | 0,050*  |
|               | Yok   | 21 (%4.1)   | 488 (%95.9) |         |
| DM            | Var   | 9 (%7.8)    | 106 (%92.2) | ns      |
|               | Yok   | 20 (%4.1)   | 464 (%95.9) |         |
| Hipertansiyon | Var   | 17 (%5.9)   | 270 (%94.1) | ns      |
|               | Yok   | 12 (%3.8)   | 300 (%96.2) |         |

KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, DM: Diyabetes Mellitus

Yaş için Student t test, diğer parametreler için ki-kare testi kullanıldı. \* p<0.05 \*\* p<0.01

**Tablo 2. VİP ile ilişkili değişkenlerin değerlendirilmesi.**

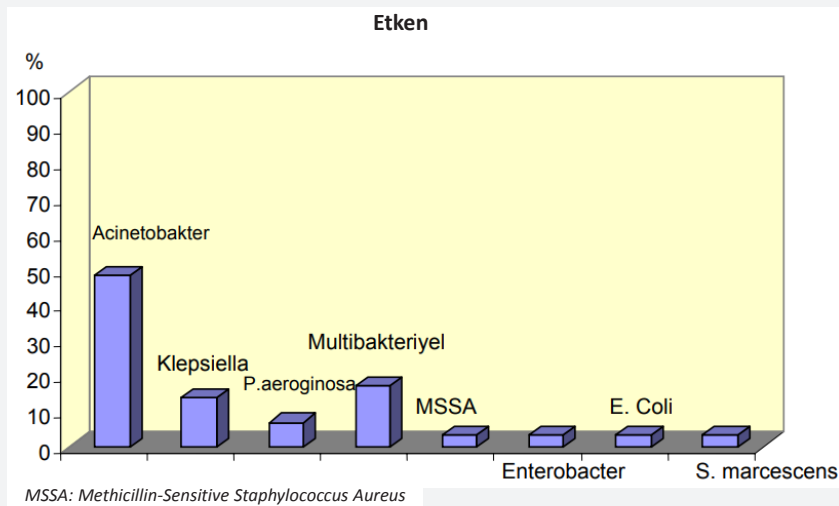
|                              |     | VİP        |             | P       |
|------------------------------|-----|------------|-------------|---------|
|                              |     | VAR        | YOK         |         |
|                              |     | n (%)      | n (%)       |         |
| Enteral beslenme             | Var | 23 (%45.1) | 28 (%54.9)  | 0.001** |
|                              | Yok | 6 (%1.1)   | 542 (%98.9) |         |
| Steroid kullanımı            | Var | 10 (%13.7) | 63 (%86.3)  | 0.001** |
|                              | Yok | 19 (%3.6)  | 507 (%96.4) |         |
| İABP uygulanma               | Var | 9 (%32.1)  | 19 (%67.9)  | 0.001** |
|                              | Yok | 20 (%3,5)  | 551 (%96,5) |         |
| İnotrop kullanımı (>24 saat) | Var | 24 (%12.7) | 165 (%87.3) | 0.001** |
|                              | Yok | 5 (%1.2)   | 405 (%98.8) |         |
| Reoperasyon                  | Var | 9 (%23.1)  | 30 (%76.9)  | 0.001** |
|                              | Yok | 20 (%3.6)  | 540 (%96.4) |         |
| Nörolojik disfonksiyon       | Var | 16 (%64.0) | 9 (%36.0)   | 0.001** |
|                              | Yok | 13 (%2.3)  | 561 (%97.7) |         |
| Atriyal fibrilasyon          | Var | 13 (%12.4) | 92 (%87.6)  | 0.001** |
|                              | Yok | 16 (%3.2)  | 478 (%96.8) |         |
| Hemofiltrasyon               | Var | 13 (%43.3) | 17 (%56.7)  | 0.001** |
|                              | Yok | 16 (%2.8)  | 553 (%97.2) |         |
| Reentübasyon                 | Var | 21 (%53.8) | 18 (%46.2)  | 0.001** |
|                              | Yok | 8 (%1.4)   | 552 (%98.6) |         |
| Dekübit ülseri               | Var | 16 (%57.1) | 12 (%42.9)  | 0.001** |
|                              | Yok | 13 (%2.3)  | 558 (%97.7) |         |
| Postop hipoalbuminemi        | Var | 13 (%59.1) | 9 (%40.9)   | 0.001** |
|                              | Yok | 16 (%2.8)  | 561 (%97.2) |         |

İABP: İntraortik Balon Pompası, ki-kare testi kullanıldı \*\* p

**Tablo 3. VİP ile ilişkili değişkenlerin değerlendirilmesi.**

|                        |          | VİP        |             | P       |
|------------------------|----------|------------|-------------|---------|
|                        |          | VAR        | YOK         |         |
|                        |          | n (%)      | n (%)       |         |
| Pulmoner hipertansiyon | Var      | 10 (%24.4) | 31 (%75.6)  | 0.001** |
|                        | Yok      | 19 (%3.4)  | 539 (%96.6) |         |
| EF %                   | <40      | 11 (%15.1) | 62 (%84.9)  | 0.001** |
|                        | >40      | 18 (%3.4)  | 508 (%96.6) |         |
| Pompa süresi           | >120 dk  | 15 (%7.9)  | 174 (%92.1) | 0.008** |
|                        | <120 dk  | 11 (%3.0)  | 359 (%97.0) |         |
| Kros klemp süresi      | >90 dk   | 14 (%8.3)  | 155 (%91.7) | 0.007** |
|                        | <90 dk   | 12 (%3.1)  | 379 (%96.9) |         |
| Kan ve kan ürünü       | >5 ünite | 29 (%8.1)  | 331 (%91.9) | 0.001** |
|                        | <5 ünite | 0 (%)      | 239 (%100)  |         |
| Mortalite              | Var      | 14 (%48.3) | 2 (%0.35)   | 0.001** |
|                        | Yok      | 15 (%51.7) | 568 (%99.6) |         |

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu ki-kare testi kullanıldı \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

**Şekil 1. VİP gelişimi görülen olgularda etkenlerin dağılımı.**

VİP gelişimi üzerine KOAH, geçirilmiş MI (miyokart Infarktüsü), parenteral beslenme, steroid kullanımı, inotrop kullanımı (24 saatten fazla), reoperasyon, nörolojik disfonksiyon, AF, hemofiltrasyon, reentübasyon, dekübit, postop hipoalbuminemi, pulmoner hipertansiyon, EF % (120 dk.), kros klemp süresi (>90 dk.), entübasyon süresi (>72 saat) ve YBÜ (yoğun bakım ünitesi)'de kalış süresi (>96 saat) parametrelerinin etkilerini Backward stepwise lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde, modelin ileri düzeyde anlamlı ( $p < 0.001$ ) bulunduğu ve Negelkerke R

square değerinin 0.775 olarak saptandığı, modelin açıklayıcılık katsayısının (%98) iyi düzeyde olduğu görüldü. Modele KOAH, geçirilmiş MI, steroid kullanımı, intübasyon süresi, nörolojik disfonksiyon, AF ve reentübasyon parametrelerinin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Entübasyon süresinin 72 saat üzerinde olmasının 167.49 kat, KOAH'ın 21.50 kat, geçirilmiş MI'nın 13.08 kat, steroid kullanımının 21.27 kat, nörolojik disfonksiyonun 23.11 kat, AF 7.77 kat ve reentübasyonun 45.11 kat VİP gelişimini arttırıcı etkisi olduğu görülmüştür (Tablo 4).

**Tablo 4. VİP üzerine etkili olan parametrelerin lojistik regresyon ile değerlendirilmesi.**

|                            | B      | Std. error | p       | Odds Ratio | %95 CI        |
|----------------------------|--------|------------|---------|------------|---------------|
| KOAH                       | 3.068  | 1.387      | 0.027*  | 21.507     | 1.419-326.001 |
| Geçirilmiş MI              | 2.571  | 0.944      | 0.006** | 13.080     | 2.057-83.173  |
| Steroid kullanımı          | -3.057 | 1.145      | 0.008** | 0.047      | 0.005-0.444   |
| İntübasyon süresi >72 saat | 5.121  | 1.526      | 0.001   | 167.490    | 8.410-3335.57 |
| Nörolojik disfonksiyon     | 3.140  | 1.038      | 0.002** | 23.110     | 3.021-176.805 |
| AF                         | 2.051  | 1.028      | 0.046*  | 7.774      | 1.036-58.311  |
| Reentübasyon               | 3.809  | 1.342      | 0.005** | 45.111     | 3.250-626.054 |
| Constant                   | -9.447 | 1.921      | 0.001** |            |               |

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, MI: Miyokard Infarktüsü, AF: Atrial Fibrilasyon

## TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilasyon, yaşam kurtaran bir işlem olmakla birlikte, VİP gibi yüksek mortalite ve morbidite nedeni olan bir duruma da zemin hazırlayabilir [7].

Kardiyak cerrahi geçirmiş hastalardan oluşan çalışma grubumuzda yaş, KOAH, PHT ve steroid kullanım öyküsü, kros-klemp ve pompa süresinin uzun olması, düşük EF, inotropik destek, İABP ve hemofiltrasyon kullanımı, AF, reentübasyon, nasogastrik tüple enteral beslenme, reoperasyon, nörolojik disfonksiyon, hipoalbuminemi, kan ürünü kullanımı ve dekübit ülser varlığı VİP ile ilişkili risk faktörleri olarak saptanmıştır. Yetmiş iki saatten uzun entübasyon süresi, reentübasyon, KOAH, geçirilmiş MI, steroid kullanımı, AF, nörolojik disfonksiyon ise VİP için bağımsız risk faktörleri olarak belirlenmiştir.

Entübasyon pnömoni gelişim riskini 3-21 kat arttırmaktadır. Bu durum, sinüzit ve nasofarinksin travması, sekresyonların atılımının azalması, fırsatçı bakterilerin yapışmasına ve kolonizasyonuna yol açması, entübasyon tüp kafının yarattığı iskemik etki veya tüp kafının etrafından sekresyonların akciğere doğru kaçıışı gibi nedenlere bağlı olarak meydana gelmektedir [8].

Yapılan çalışmalarda, VİP gelişimi için yaş >65, KOAH, erkek cinsiyet, reentübasyon, nasogastrik tüp varlığı, H2 reseptör antagonistlerinin kullanımı, kontamine

sekresyonların veya mide içeriğinin aspire edilmesine neden olacak predispozan faktörlerin varlığı (hastanın supine pozisyonda yatırılması, koma, kafa travması gibi), ventilatör devrelerinin sık değiştirilmesi gibi çok çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır [9].

Hastanemiz protokolü gereği tüm hastalara yoğun bakım süresince rutin H2 reseptör antagonistleri kullanıldığı için bu değişken incelenmeye alınmamıştır. Benzer şekilde enfeksiyon kontrol kliniğimizin günlük rutin kontrolleri dâhilinde hiçbir hasta supin pozisyonunda yatırılmamakta ve ventilatör devreleri sık değiştirilmemektedir. Bu sıkı kontrol nedeniyle de, bu değişkenler çalışmamızda incelenmemiştir.

Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak VİP gelişen hastalarda ileri yaş, nasogastrik tüple enteral beslenme ve KOAH oranı istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur. Özellikle nasogastrik tüple beslenme gastroözefagial sfinkter tonusunun azalmasına yol açarak pnömoni riskini arttırmaktadır [10].

Kardiyovasküler cerrahi geçiren hastalar diğer hastalardan farklı risk faktörleri taşıdığından nosokomiyal enfeksiyonlar için özel bir subpopülasyon grubunu oluşturmaktadır. Bu nedenle de, yukarıda sayılan değişkenlerden farklı değişkenlerin incelenmesi de gerekmektedir. Hortal ve ark. [11] kalp cerrahisi sonrası VİP sıklığını 1.000 ventilatör gününde 13.9 olarak belirlemişler ve asendan aorta cerrahisi, kullanılan kan ürününün fazlalığı, reoperasyon, periferik vasküler hastalık ve renal hastalık varlığı, ASA (American

Society of Anesthesiologists) skoru  $>3$ , inotropik destek ve İABP gereksinimi, ameliyat süresinin ve mekanik ventilasyon süresinin uzunluğunu VİP ile ilişkili risk faktörleri olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada, asendan aorta cerrahisinin VİP gelişimini 6.22, kan transfüzyonunun 1.08, reoperasyonun ise 6.65 kat arttırdığı belirlenmiştir.

Hortal ve ark. <sup>[12]</sup> bu çalışmanın devamı niteliğinde hasta sayısının 1.844'e çıkartılarak yaptıkları yeni çalışmalarında hastaların %5.7'sinde VİP görüldüğünü, VİP insidansının ise 1.000 ventilatör gününde 22.2 olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda, VİP oranımız 1.000 ventilatör gününde 16.2 olarak tespit edilmiştir. Hortal'ın çalışmasında, VİP gelişimi için bağımsız risk faktörleri 70 üzeri yaş, peroperatif transfüzyon öyküsü, daha önce kardiyak cerrahi geçirme öyküsü, acil cerrahi, reentübasyon, mekanik ventilatör gün sayısı ve inotropik destek gereksinimi olarak belirlenmiştir.

Leal Novel ve ark. <sup>[13]</sup> ise kardiyak cerrahi sonrası VİP sıklığının %6.5 olduğunu, reentübasyon, 4 ünite ve üzeri kan transfüzyonu, nasogastrik tüp varlığı ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının VİP ile ilişkili risk faktörleri olduğunu belirtmişlerdir.

Bauza ve ark. <sup>[14]</sup> yine kardiyak cerrahi yoğun bakım ünitesinde VİP insidansını 1.000 ventilatör gününde 34,5 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca postoperatif dönemde SSS hastalığının olması, ülser varlığı, NYHA (New York Heart Association) sınıflaması  $>3$  olması, sirkülatuar destek gereksinimi, 96 saatten daha uzun mekanik ventilasyon gereksinimi ve reentübasyon multivariate analizlerde VİP ile ilişkili risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada, VİP hastalarında mortalite %57.1 iken, nonkolonize hastalarda 1,6 olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda, Bauza ve ark. <sup>[14]</sup> çalışmasına göre VİP oranlarımız daha düşük bulunmakla birlikte, bu çalışmaya benzer olarak nörolojik disfonksiyon varlığı, 72 saatten uzun mekanik ventilatör desteği, reentübasyon ve İABP gereksinimi univariate analizlerde VİP ile ilişkili risk faktörleri olarak belirlenmiştir.

PHT'si olan EF'si düşük, İABP ve inotropik destek gereksinimi gösteren hastalar, kardiyak fonksiyonları iyi olmayan hasta grubunu oluşturmaktadır. Bu hastalara uygulanan medikal ve mekanik destekler nedeniyle yoğun bakımda kalış süreleri uzamaktadır. Benzer olarak AF varlığı da hastanın hemodinamik olarak stabilize olmadığını göstermekte ve yine yoğun bakımda kalış süresini uzatan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum hastaların patojen mikroorganizmalarca kolonize olmasına yol açmakta ve bu hasta grubunda VİP daha yüksek oranda görülmektedir. Çalışmamızda da hangi nedenle olursa olsun (hemodinamik instabilite, nörolojik disfonksiyon, akciğer sorunları) yoğun bakımda kalış süresi uzun olan hastalarda VİP oranı daha yüksek bulunmuştur.

Reoperasyonun ekstübe edilmiş hastalarda reentübasyona, entübe hastalarda ise mekanik ventilasyon süresinin uzamasına neden olduğu için VİP riskini arttırdığı düşünülmektedir.

Shorr ve ark. <sup>[15]</sup> yaptıkları çalışmada, kan transfüzyonun geç başlangıçlı pnömoni riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Hortal ve ark. <sup>[11]</sup> kalp cerrahisi sonrası transfüzyonun VİP riskini arttırdığını belirtmiştir. VİP gelişen hastalarda kan transfüzyon miktarı 16.8 ünite olarak bulunurken kontrol grubunda bu oran 2.1 olarak belirlenmiştir.

Çalışmamız kalp cerrahisi gibi kan ve kan ürünlerinin sık kullanıldığı bir hasta popülasyonunda yapıldığından Hortal'ın çalışmasına benzer şekilde VİP gelişen hastalarda kan transfüzyon oranı da, daha yüksek bulunmuştur. Hastalarımızın hiçbirisinde periferik arter hastalığı tespit edilmediğinden bu değişken çalışmamızda değerlendirilmeye alınmamıştır.

Malnutrisyon özellikle serum albumin düzeyinin düşüklüğü, bilinç durumunda değişiklik, hastanın mobilizasyonunu sınırlayan nörolojik disfonksiyon, immunosupresyon gibi hasta direncini azaltıcı faktörlerin varlığı da, yapılan pek çok çalışmada VİP gelişimi ile ilişkilendirilmiştir <sup>[10]</sup>. Çalışmamızda da, malnutris-

yon göstergesi olan serum albümin düzeyi düşüklüğü, steroid kullanım öyküsü (bu hastalarda olasılıkla immun direncin azalması durumu mevcuttur) olan hastalarda VİP oranı daha yüksek bulunmuştur. Özellikle nörolojik disfonksiyonlu hastalarda hem mobilizasyon sıkıntısı hem yutma ile ilgili sıkıntılar, hem de nasogastrik tüple beslenme nedeniyle VİP sıklığı artmaktadır. Çalışmamızda da, nörolojik hasar meydana gelen hastalarda VİP daha sık görülmüştür.

VİP etkeni olarak Gram (-) mikroorganizmalar daha sıklıkla izole edilmektedir. Yakın tarihe kadar pseudomonas aeroginoza etken olarak 1. sıradayken, son zamanlarda acinetobakter infeksiyonları daha ön plana geçmiştir. Gram (+) mikroorganizmalar ise daha seyrek görülmektedir. Hastalarımızın 5'inde multibakteriyel ajanlar gözlemlenirken, en sık görülen ajan ise literatürle uyumlu olarak Acinetobacter Baumanidir.

Yapılan çalışmalar mortalite oranının VİP gelişen hastalarda kontrol grubuna göre fazla olduğunu göstermektedir <sup>[11,16]</sup>. Literatürde VİP'de kaba mortalite %24-76 arasında bildirilmiştir <sup>[17]</sup>. Kullanılan tanı yöntemlerinin ve hasta popülasyonlarının farklı olması mortalite oranlarında farklılığa neden olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, kalp cerrahisi sonrası VİP gelişen hastalarda mortalite oranı %35 iken, kontrol grubunda mortalite %2.3 olarak belirlenmiştir <sup>[11]</sup>. Çalışmamızda, VİP hastalarında mortalite oranı %48.3 olarak belirlenirken, kontrol grubunda % 0.35 olarak bulunmuştur.

## SONUÇ

İnvaziv mekanik ventilatör desteği herhangi bir nedenle uzamış her hastada, VİP mutlaka akılda bulundurulması gereken, yüksek mortalite ve morbiditeye sahip patolojik bir durumdur. Genel olarak ileri yaş, KOAH, reentübasyon, gibi genel risk faktörlerinin yanında kardiyak cerrahi sonrası bu grubuna spesifik çeşitli risk faktörleri de tanımlanmıştır. Bunlar asendan aorta cerrahisi, transfüze edilen kan ürününün fazlalığı, yeniden ameliyat, periferik vasküler

hastalık ve renal hastalık varlığı, ASA skoru >3, inotropik destek ve İABP gereksinimi, ameliyat süresinin ve mekanik ventilasyon süresinin uzunluğudur.

Sonuç olarak, kardiyak cerrahi girişimlerinde, hastaların preoperatif olarak ameliyata iyi hazırlanması, ameliyat sırasında miyokardın iyi korunarak postoperatif hemodinamik instabilitenin önlenmesi, invaziv mekanik ventilatör desteğinin olabildiğince kısa tutulması, optimal zamanda ekstübasyon yapılarak reentübasyon gereksiniminin azaltılması, kan kullanımının kısıtlanması gibi önlemler VİP oranını azaltacaktır. Ayrıca infeksiyon kontrol komitesi ile yakın işbirliği ile rutin surveyans çalışmalarının yapılması ve alınacak önlemlerin gözden geçirilmesi de, VİP oranlarının azalmasına katkıda bulunacak faktörlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Torres A, Niederman MS, Chastre J, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *European Respiratory Journal* 2017;50:1700582. <https://doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>
2. Berton DC, Kalil AC, Teixeira PJ. Quantitative versus qualitative cultures of respiratory secretions for clinical outcomes in patients with ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Oct 30;(10):CD006482. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006482>
4. Koenig SM, Truitt JD. Ventilator associated pneumonia: Diagnosis, treatment, prevention. *Clin Microbiol Rev.* 2006 Oct;19(4):637-57. <https://doi.org/10.1128/CMR.00051-05>
5. Biberoglu K. Ventilatör ilişkili pnömoni. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001;1(2):98-105.
6. Besbes QL, Marghli S, Nooman S, Nouira S, Abroug F, Elatrous S, Boukef R, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: agreement between quantitative cultures of endotracheal aspiration and plugged telescoping catheter. *Intensive Care Med.* 2004;30: 853-8. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2270-0>
7. Koenig SM, Truitt JD. Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Microbiol Rev.* 2006 Oct;19(4):637-57. <https://doi.org/10.1128/CMR.00051-05>



8. Alp E, Voss A. Ventilator associated pneumonia and infection control. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2006 Apr 6;5:7.  
<https://doi.org/10.1186/1476-0711-5-7>
9. Erbay RH, Yalcin AN, Zencir M, Serin S, Atalay H. Costs and risk factors for ventilator-associated pneumonia in a Turkish University Hospital's Intensive Care Unit: A case-control study: *BMC Pulmonary Medicine* 2004, 4.3.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2466-4-3>
10. Alp E, Güven M, Yildiz O, Aygen B, Voss A, Doganay M. Incidence, risk factors and mortality of nosocomial pneumonia in Intensive Care Units: A prospective study: *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 2004;3:17.  
<https://doi.org/10.1186/1476-0711-3-17>
11. Hortal J, Muñoz P, Cuerpo G, Litvan H, Rossell MS, Bouza E. Ventilator-associated pneumonia in patients undergoing major heart surgery: an incidence study in Europe. *Crit Care*. 2009;13(3):R80.  
<https://doi.org/10.1186/cc7896>
12. Hortal J, Giannella M, Pérez MJ, Barrio JM, Desco M, Bouza E, et al. Incidence and risk factor for ventilator-associated pneumonia after major heart surgery. *Intensive Care Med*. 2009 Sep;35(9):1518-25.  
<https://doi.org/10.1007/s00134-009-1523-3>
13. Leal-Noval SR, Marquez-Vácaro JA, García-Curiel A, Camacho-Laraña P, Rincón-Ferrari MD, Ordoñez-Fernández A. Nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Crit Care Med*. 2000; 28(4):935-40.  
<https://doi.org/10.1097/00003246-200004000-00004>
14. Iribarren B O, Aranda T J, Dorn H L, Ferrada M M, Ugarte E H, Koscina M V, et al. Mortality risk factors in ventilator associated pneumonia. *Rev Chilena Infectol*. 2009 Jun;26(3):227-32.  
<https://doi.org/10.4067/S0716-10182009000400004>
15. Shorr AF, Duh MS, Kelly KM, Kollef MH. Red blood cell transfusion and ventilator-associated pneumonia: A potential link? *Crit Care Med*. 2004;32(3):666-74.  
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000114810.30477.C3>
16. Rotstein C, Evans G, Born A, Grossman R, Light RB, Magder S, et al. Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults: *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2008;19(1):19-53.  
<https://doi.org/10.1155/2008/593289>
17. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Apr 1;165(7):867-903.  
<https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.7.2105078>