



# Yoğun Bakım Hataları

Halis AKALIN\*

\* Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kliniği, BURSA

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde gelişen infeksiyonlar açısından bakıldığında, hata olarak kabul edilebilecek davranışları aşağıdaki gibi ele almak mümkündür. Bunlar;

1. İnfeksiyon kontrolünün yeterince yapılmaması,
2. Ateş nedeni için yeterince araştırma yapılmadan antibiyotik kullanılması,
3. Gerekli mikrobiyolojik incelemeler yapılmadan empirik tedavi başlanması,
4. Uygun tanı yöntemlerinin kullanılmaması veya tanı için standart olarak kabul edilmiş bir yöntemin olmaması,
5. Kültür sonuçlarının yorumlanmasındaki hatalar,
6. Kültür-antibiyoqram sonuçlarına göre değişiklik yapılmaması veya spektrumun daraltılmaması,
7. Tedavi sürelerinin uzun tutulması,
8. YBÜ'de mikrobiyolojik sürveyans yapılmaması,

9. Antibiyotik kullanım politikalarının oluşturulmaması,

10. Selektif dekontaminasyon (SDD) yapılması,

11. Ventilatör devrelerinin gereğinden sık değiştirilmesi,

12. Hastaların gereğinden fazla yer değiştirilmesi,

13. İnfeksiyon gelişimi açısından daha düşük riske sahip uygulamaların tercih edilmemesidir.

## 1. İnfeksiyon Kontrolünün Yeterince Yapılmaması

YBÜ'de infeksiyon kontrolünün eksiksiz olarak yapılması, infeksiyonların gelişmesi ve antibiyotik direncinin önlenmesi açısından kritik önem taşımaktadır. YBÜ'de infeksiyon kontrolü için yapılması gerekenler Tablo 1'de özetlenmiştir. Bunlardan herhangi birinin ihmal edilmesi nadir olmayarak karşımıza çıkmaktadır.

İnfeksiyon kontrolünde en önemli ve vazgeçilmez bir yöntem olan el yıkamaya, sağlık per-

**Yazışma Adresi:** Doç. Dr. Halis AKALIN

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kliniği, Görükle-BURSA

**Tablo 1. Yoğun bakım ünitesinde infeksiyon kontrolü.**

1. Infeksiyon kaynağının bulunması
• Kolonize veya infekte hastalar
• Çevre
2. Hastalar arasındaki geçişin önlenmesi
• El yıkama ve asepsinin iyileştirilmesi
• Kolonize veya infekte hastalar için bariyer önlemleri (eldiven, gömlek)
• Kaynağın eliminasyonu, çevre dezenfeksiyonu
• Duyarlı hastaların ayrılması
• Gerekirse üniteye yeni hasta alınmaması
3. Kolonizasyondan infeksiyona geçişin önlenmesi
• Mümkünse infeksiyona eğilim yaratan faktörlerin sonlandırılması (ektübasyon, üriner kateterin çıkarılması, nazogastrik sondanın çıkarılması, santral venöz kateterin çıkarılması)
4. Konak faktörlerinin modifiye edilmesi
• Altta yatan hastalığın ve komplikasyonların tedavisi
• Antibiyotik kullanımının kontrolü <sup>[1]</sup> .

sonelinin uyumu yıllardır süren çabalara karşın istenilen düzeye gelmemiştir<sup>[2,3]</sup>. YBÜ'lerde kolonizasyondan infeksiyona geçişin önlenmesinde, entübasyon, üriner sonda ve santral venöz kateterlerin endikasyon biter bitmez çıkarılması oldukça önem taşır. Endikasyonun bitmesine karşın bu uygulamalara devam edilmesi infeksiyon gelişimi açısından önemli bir risk yaratmaktadır.

### 2. Ateş Nedeni İçin Yeterince Araştırma Yapılmadan Antibiyotik Kullanılması

YBÜ'de ateş, infeksiyona ya da infeksiyon dışı nedenlere bağlı olabilir. Vücut ısısının 38.3°C'nin üzerinde olması ateş olarak kabul edilir. Ateşin koltuk altından ölçülmesi vücudun iç ısısı ile ilişki göstermemesinden dolayı salık verilmez. Yapılan en önemli hatalardan biri ateş nedeni için yeterince araştırma yapılmadan antibiyotik başlanmasıdır. Medikal YBÜ'lerde ateşin en sık nedenleri; miyokard infarktüsü, pulmoner emboli, akut pankreatit, adrenal yetmezlik, gastrointestinal sistem kanamaları, santral venöz kateterle ilişkili infeksiyonlar, pnömoni ve ilaç ateşidir. Bu nedenler cerrahi YBÜ'ler için de geçerli olmakla birlikte, bunlara ek olarak, yara infeksiyonları, yu-

muşak doku infeksiyonları, peritonit ve apseler gibi cerrahi ile ilgili infeksiyonlar da ateş nedeni olarak düşünülmelidir. Ateşli bir hastada, ateşin tepe noktası, tipi, nabız ile ilişkisi ve birlikte lokal bulguların varlığı veya yokluğu oldukça yol göstericidir. YBÜ'de infeksiyon dışı nedenlerin birçoğu 38.9°C'nin üzerinde ateş neden olmazlar. Ateşin 38.9°C'nin üzerinde olması, ilaç ateşi ve akut adrenal yetmezlik gibi infeksiyon dışı nedenlerin dışında genellikle infeksiyona bağlı bir ateşi gösterir. 41.1°C'nin üzerindeki ateş nadiren infeksiyona bağlıdır. Yirmidört saat içinde kendiliğinden düşen 38.9-41.1°C arasındaki tek bir ateş yüksekliği genellikle infeksiyon dışı bir nedene bağlıdır ve bu en yaygın olarak kan ve kan ürünleri transfüzyonu, hastaya yapılan trakeal aspirasyon, yara bakımı, üriner sonda bakımı gibi geçici olarak bakteriyemi oluşturan işlemlere bağlı olabilir. Operasyon sonrası ilk 3-4 gün içinde gelişen ateşin de daha çok infeksiyon dışı nedenlere (genel anestezi, cerrahi prosedür) bağlı olabileceği unutulmamalıdır. Ateşin 41.1°C'nin üzerinde olmadığı, ciddi kardiyopulmoner hastalık, yakın zamanda kapak değişimi veya koroner arter hastalığı için açık kalp ameliyatı yapılma durumu ya da ateşin yüksek olarak seyretmesinin zararlı olmadığı hastalarda mümkün olduğu kadar ateşe antipiretiklerle müdahale edilmemelidir<sup>[4-6]</sup>.

### 3. Gerekli Mikrobiyolojik İncelemeler Yapılmadan Empirik Tedavi Başlanması

Ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) şüpheli bir hastada hem gram-negatif basilleri hem de metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* gibi gram-pozitifleri kapsayan bir tedavi yaklaşımında bulunmak çoğu zaman yanlış bir davranıştır. Böyle bir durumda empirik tedavi öncesi endotrakeal aspirat örneğinin Gram boyalı incelemesi yol gösterici olabilir.

Endotrakeal aspiratın Gram boyalı incelemesinde stafilokok varlığını destekleyen gram-pozitif kokların bulunmaması büyük olasılıkla stafilokok pnömonisini ekarte ettirir. Ayrıca, Blot ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, endotrakeal aspiratın Gram boyalı incelemesinde bakteri görülmemesinin VIP için negatif prediktif değerini oldukça yüksek olarak saptamışlardır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta 100'lük büyütmede Gram boyalı incelemede her alanda SEC (skuamöz epitel hücrele-

ri)'in 10'un altında ve PNL sayısının 25'in üzerinde olmasıdır. Bu üst solunum yolları ile kontamine olmamış ve pürülan bir örneği gösterir<sup>[7-9]</sup>.

#### 4. Uygun Tanı Yöntemlerinin Kullanılmaması veya Tanı İçin Standart Olarak Kabul Edilmiş Bir Yöntemin Olmaması

Uygun tanı yöntemlerinin kullanılması kuşkusuz antibiyotiklerin yanlış kullanımını önleyecektir. Mekanik ventilasyon desteğindeki hastalarda infeksiyon dışındaki nedenlerle de pnömoniyi taklit eden klinik tabloların gelişmesi gereksiz antibiyotik kullanımına yol açmaktadır. Solunum yolu infeksiyonları YBÜ'de antibiyotik kullanımının yaklaşık yarısı için endikasyon oluşturmaktadır. VIP tanısı oldukça zordur ve uygun tanı stratejisi için tam bir görüşbirliği yoktur. Trakeobronşiyal sekresyonda mikroorganizmanın bulunması kolonizasyon veya infeksiyonu gösterir. Bu kültürlerin duyarlılığı yüksek olmakla birlikte, pozitif prediktif değeri düşüktür<sup>[10,11]</sup>.

Kollef ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; mini-bronkoalveoler lavaj (mini-BAL) yöntemi ile alınan alt solunum yolu örneklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi ve VIP tanısında kullanılmasıyla antibiyotik kullanımının %21.6 oranında azaldığı gösterilmiştir. Kuşkusuz uygun tanı yöntemlerinin kullanılması yanlış antibiyotik kullanımını önleyecektir<sup>[12,13]</sup>.

YBÜ'de en sık karşılaşılan güçlüklerden biri de sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS)-sepsis ayrımının yapılmasıdır. Bu zorluk, gereksiz antibiyotik kullanımına yol açmaktadır. Prokalsitonin ölçümü sepsis tanısında ve sepsis-SIRS ayrımında önemli bir olanak sağlamıştır<sup>[14]</sup>.

Kateterle ilişkili sepsis tanısında; kateter ucunun kalitatif kültürünün doğruluk değeri oldukça azdır. Tanı için Maki'nin yarı kantitatif yöntemi ile kateter ucunun kültürü (maliyet-yarar en uygun yöntem) veya kateter ucunun kantitatif sıvı kültürü (doğruluk değeri oldukça yüksek) yapılmalıdır. Kalitatif kateter ucu kültür sonuçlarına göre tanı konulması ve tedavi düzenlenmesi yapılan hatalardan biridir<sup>[6]</sup>.

#### 5. Kültür Sonuçlarının Yorumlanmasındaki Hatalar (Kontaminan Bakterilerin Etken Olarak Değerlendirilmesi veya Kolonizasyon- İnfeksiyon Ayrımının Yapılmaması)

YBÜ'lerde, özellikle kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların değerlendirilmesi ayrı önem taşımaktadır. Kan kültüründe üreyen her mikroorganizma için antibiyotik verilmesi yapılan yanlışlardan biridir, çünkü geçici bakteriyemiler olabilmektedir. Ayrıca bu hastalarda genellikle bir santral kateter bulunduğu için normal deri florası elemanlarının yorumu sorun olabilir. Değerlendirmede mikroorganizmanın cinsi, klinikle uyum, üreme zamanı, kaç kan kültüründe ürediği ve kan kültürünün etkili antibiyoterapi sırasında alınıp alınmadığı oldukça önem taşır. Genellikle kontaminan bakteriler uzun bir inkübasyon sonrası elde edilirler ve takip eden kan kültürlerinde yoktur. Koagülaz-negatif stafilokoklar gibi deri flora elemanlarının yorumunda pozitif kültür sayısına bağlı kalmak da bazen yanıltıcı olabilmektedir<sup>[15]</sup>.

Üriner kateterli hastalarda asemptomatik bakteriüri tedavi edilmemelidir. YBÜ'de üriner kateteri olan ve kandidüri gelişen bir hastada kandidüri sıklıkla kateterle ilişkili kolonizasyonu yansıtır ve kateter değişimi sonrası kendiliğinden kaybolur. Genel durumu stabil olan bir hastada antifungal tedaviye gerek yoktur ve risk faktörlerinin ortadan kaldırılması genellikle yeterlidir<sup>[16-18]</sup>.

Solunum yolu örneklerinden *Candida* spp. üremesi nötropenik olmayan veya bağışıklığı kırılmamış bir hastada sıklıkla kolonizasyonu gösterir ve antifungal tedaviye gerek yoktur<sup>[19-20]</sup>.

#### 6. Kültür-Antibiyogram Sonuçlarına Göre Değişiklik Yapılmaması veya Spektrumun Daraltılmaması

Empirik tedavi başladıktan sonra, tedaviye cevap alınsa bile kültür-antibiyogram sonucuna göre tedavi tekrar gözden geçirilmelidir. Eğer empirik olarak geniş spektrumlu bir antibiyotik başlanmış ve kültür-antibiyogram sonucunda daha duyarlı ve dar spektrumlu bir antibiyotikle tedavi edilebilecek bir bakteri üremişse spektrum daraltılmalıdır.

### 7. Tedavi Sürelerinin Uzun Tutulması

Tedavi sürelerinin, alınan klinik ve bakteriyolojik cevaba göre düzenlenmesi ve gereksiz yere tedavi süresinin uzatılmaması gerekmektedir. Örneğin, hastane kökenli pnömonide önerilen tedavi süresi genellikle 10-14 gün arasında değişmektedir. Çoğu hastada yeterli klinik cevap sağlamak için 5-7 günlük tedavi gereklidir. Daha uzun süreli tedavinin yarar ve zararları tam olarak ortaya konulamamakla birlikte, uzun süreli tedavinin direnç problemini arttıracığı kuşkusuzdur. Sonuçta tedavi süresi mutlaka pnömoninin ağırlığı, klinik cevabın alınması için geçen süre ve etken mikroorganizmaya göre bireyselleştirilmelidir<sup>[21]</sup>.

VİP tedavisi sırasında alınan endotrakeal aspirat kültürlerinde çoğu zaman dirençli gram-negatif basil üremekte ve bu sıklıkla kolonizasyonu yansıtmaktadır. Klinik ve radyolojik kötüleşme olmadığı taktirde bunlar dikkate alınmamalıdır.

### 8. YBÜ'de Mikrobiyolojik Sürveyans Yapılmaması

YBÜ'de mikrobiyolojik sürveyans yapılması, ünitelerdeki etkenlerin ve antibiyotik duyarlılıklarındaki değişimlerin gözden kaçırılmasına, epidemilerin atlanmasına, empirik tedavi rejimlerinin başarısızlığına ve sonuçta yanlış antibiyotik kullanımına yol açmaktadır. O ünitenin florası gözardı edilerek, doğrudan bir kılavuza bağlı kalarak yapılan antibiyotik tedavisi yüksek oranda başarısızlıkla sonuçlanmaktadır<sup>[22]</sup>.

Genel olarak, VİP'de hastanın kendi flora bakterileri ile etken olarak karşılaşma oranının yüksek olduğu ilk 4 gün erken dönem olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte her üniteye göre dirençli etkenlerle karşılaşma zamanı değişebilir. Sürveyans yapmayan bir üniteye bunlar gözden kaçabilir ve gereksiz yere geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılabilir ya da erken dönemde dirençli bir bakteri ile karşılaşma riskini arttıran bir risk faktörü bulunabilir ve bu belirlenmezse tedavi başarısızlığı ortaya çıkabilir<sup>[23,24]</sup>.

### 9. Antibiyotik Kullanım Politikalarının Oluşturulmaması

YBÜ'de mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç oranları çok dikkatle izlenmeli ve direnç

egilimine göre antibiyotik kullanımında değişiklikler oluşturulmalıdır. Antibiyotik kullanımı-direnç ilişkisi tek bir mikroorganizma ve antibiyotik üzerine odaklanmamalı, aynı anda tüm sık karşılaşılan etkenler ve antibiyotikler açısından bu analizler yapılmalıdır<sup>[25]</sup>.

### 10. SDD Yapılması

Bağırsağın oral ve sistemik antibiyotiklerle SDD direnç gelişimini arttırabilir.

SDD'nin yapılan meta-analizlerde infeksiyon oranlarını ve mortaliteyi azalttığı gösterilmiş olmakla birlikte, antibiyotiklere direnç problemini arttırma olasılığı nedeniyle YBÜ'de rutin olarak uygulanması pek uygun görünmemektedir<sup>[25]</sup>.

### 11. Ventilatör Devrelerinin Gereğinden Sık Değiştirilmesi

Ventilatör tüplerinin 48 saatten önce değiştirilmesi, 5 ve 7 gün aralıklarla değiştirilmesine göre VİP gelişimi açısından daha riskli bulunmuştur<sup>[26]</sup>.

### 12. Hastaların Gereğinden Fazla Yer Değiştirmesi

Entübe bir hastanın herhangi bir nedenle YBÜ'den bir başka kliniğe taşınması, taşınmayan hastalara göre VİP gelişme riskini 4 kez arttırmaktadır. Taşınma sırasında hastalar büyük olasılıkla daha çok sırtüstü pozisyonunda kalmakta ve ventilatör devrelerine müdahale artmaktadır<sup>[27]</sup>. Hastaların bir üniteden diğer üniteye taşınmaları ayrıca dirençli mikroorganizmaların da üniteler arasındaki geçişine yardımcı olmaktadır.

### 13. İnfeksiyon Gelişimi Açısından Daha Düşük Riske Sahip Uygulamaların Tercih Edilmemesi

Santral venöz kateter takılması için seçilecek bölgenin infeksiyon gelişimi açısından önemli rolü vardır. Femoral bölgeye takılan kateterlerde infeksiyon riski en yüksek, juguler bölgede daha düşük, subklavian bölgede ise en düşüktür<sup>[28]</sup>.

Sonuç olarak, YBÜ infeksiyonlarının tanı ve tedavisi çeşitli zorluklar içerir. Bu ünitelerde multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. İnfeksiyon kontrolü ve uygun antibiyotik kullanımı için ekip içinde mutlaka bir infeksiyon hastalıkları konsültanı olmalıdır<sup>[29]</sup>.

**KAYNAKLAR**

1. Weinstein RA. Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):179-84.
2. Karabey S, Ay P, Nakipoğlu Y, Derbentli Ş, Esen F. Bir yoğun bakım ünitesinde ayrıntılı mikrobiyolojik inceleme sonuçları ışığında el yıkama sıklığının irdelenmesi. *ANKEM Derg* 2001;15:114-23.
3. Donowitz LG. Handwashing technique in a pediatric intensive care unit. *Am J Dis Child* 1987;141:683-5.
4. Cunha BA. Fever in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999;25:648-51.
5. Marik PE. Fever in the ICU. *Chest* 2000;117:855-69.
6. Akalın H. Yoğun bakım birimi enfeksiyonları ve konsültasyonları. Eraksoy H, Yenen OŞ (editörler). *İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji 2000. KLİMİK Derneği yayını, No.19. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2000:87-94.*
7. Marquette C, Copin M, Wallet F, et al. Diagnostic tests for pneumonia in ventilated patients: Prospective evaluation of diagnostic accuracy using histology as a diagnostic gold standard. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1878-88.
8. Blot F, Raynard B, Chachaty E, Tancrede C, Antoun S, Nitenberg G. Value of Gram stain examination of lower respiratory tract secretions for early diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1731-7.
9. Morris AJ, Tanner DC, Reller LB. Rejection criteria for endotracheal aspirates from adults. *J Clin Microbiol* 1993;31:1027-9.
10. Francioli P, Chastre J, Langer M, Santos JI, Shah PM, Torres A. Ventilator-associated pneumonia. Understanding epidemiology and pathogenesis to guide prevention and empiric therapy. *Clin Microbiol Infect* 1997;3(Suppl):61-76.
11. Grossmann RF, Fein A. Evidence-based assessment of diagnostic tests for ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;117(Suppl):177-81.
12. Kollef MH, Ward S. The influence of mini-BAL cultures on patient outcomes. Implications for the antibiotic management of ventilator associated pneumonia. *Chest* 1998;113:412-20.
13. Bergmans DCJJ, Bonten MJM, Gaillard CA, et al. Indications for antibiotic use in ICU patients: A one year prospective surveillance. *J Antimicrob Chemother* 1997;39:527-35.
14. Reinhart K, Karzai W, Meisner M. Procalcitonin as a marker of the systemic inflammatory response to infection. *Intensive Care Med* 2000;26:1193-200.
15. Akalın H. Kan kültürleri ve klinik önemi. *Flora* 1997;2:242-6.
16. Özüt H. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonları. *İnfeksiyon Hastalıkları Konsültasyonları* 1997.
17. Falkiner RF. The insertion and management of indwelling urethral catheters-minimizing the risk of infection. *J Hosp Infect* 1993;25:79-90.
18. Lunstrom T, Sobel J. Nosocomial candiduria: A review. *Clin Infect Dis* 2001;32:1602-7.
19. Rello J, Esandi ME, Diaz E, Mariscal D, Gallego M, Valles J. The role of *Candida* spp. isolated from bronchoscopic samples in nonneutropenic patients. *Chest* 1998;114:146-9.
20. El-Ebiary M, Torres A, Fabregas N, et al. Significance of the isolation *Candida* spp. from respiratory samples in critically ill, nonneutropenic patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:583-90.
21. Akalın H. Nozokomiyal pnömoni nasıl tedavi edilir? Prognozu belirleyen faktörler nelerdir? *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001;5:241-50.
22. Alvarez-Lerma F. ICU acquired pneumonia study group. Modification of empiric antibiotic treatment in patients with pneumonia acquired in intensive care unit. *Intensive Care Med* 1996;22:387-94.
23. Akalın H. Ventilatörle ilişkili pnömonide tanı sorunları. *KLİMİK Kongresi Kitabı, Adana. 2001:109-11.*
24. Akça O, Koltka K, Uzel S, et al. Risk factors for early-onset, ventilator associated pneumonia in critical care patients. *Anesthesiology* 2000;93:638-45.
25. Akalın H. Yoğun bakımlarda direnç gelişmesini önleme yöntemleri. *ANKEM Derg* 2001;15:423-6.
26. Fink JB, Krause SA, Barrett L, Schaaf D, Alex CG. Extending ventilator circuit change interval beyond 2 days reduces the likelihood of ventilator associated pneumonia. *Chest* 1998;113:405-11.
27. Kollef MH, Von Harz B, Prentice D, et al. Patient transport from intensive care increases the risk of developing ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997;112:765-73.
28. Handerson DK. Infections due to percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:3005-20.*
29. Akalın H, Kahveci F, Özakın C, et al. Influences of alternate therapy protocol and continuous infectious disease consultation on antibiotic susceptibility in ICU. *Intensive Care Med* 1999;25:1010-2.