



Hastane Kökenli Pnömoni, Sağlık Hizmetiyle İlişkili Pnömoni, Ventilatörle İlişkili Pnömoni Tanımı ve Sürveyans

Definition of Hospital-Acquired Pneumonia, Healthcare-Associated Pneumonia, Ventilator-Associated Pneumonia, and Surveillance

Yaşar BAYINDIR¹

¹ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Inonu, Malatya, Turkey

ÖZET

Hastane kökenli pnömoni, sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni ve ventilatörle ilişkili pnömoni; antimikrobiyal tedavi seçenekleri, destek tedaviler ve infeksiyon kontrol programlarındaki gelişmelere rağmen hala yüksek morbidite, mortalite ve maliyete neden olmaktadır. Bunun yanında doğru tanı ve sürveyans konusunda da bazı zorluklarla karşılaşılmaktadır. Gecikmiş tanı, başlangıçta uygunsuz antibiyotik tedavisi ve destek tedavilerindeki gecikmeler klinik pratikte olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Tanıda klinik, laboratuvar ve radyolojik kriterler geliştirilmiş olmasına rağmen, kabul edilmiş altın standart bir yöntem bulunmamaktadır. Ayrıca, yanlış tanımlar sürveyans sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Sürveyans için Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri ve Ulusal Sağlık Hizmeti Güvenlik Ağı [Centers for Disease Control and Prevention, and the National Healthcare Safety Network (CDC/NHSN)] tarafından; klinik olarak tanımlanmış pnömoni, spesifik laboratuvar bulguları olan pnömoni ve immünkompromize hastalardaki pnömoni olmak üzere üç tip pnömoni tanımlanmıştır. Bu tanımlar dikkate alınarak standart, doğru ve uygulanabilir sürveyans yöntemi uygulanmalıdır. Sürveyansın uygulanması, lokal problemler ve önceliklerin belirlenmesi ve infeksiyon kontrol uygulamalarının etkinliğinin değerlendirilmesinde en önemli adımdır. Yani sürveyans, pnömoni hızlarının azaltılmasında etkili bir uygulamadır.

Anahtar Kelimeler: Pnömoni, Tanım, Sürveyans.

Geliş Tarihi: 09/01/2012 • Kabul Ediliş Tarihi: 17/01/2012



ABSTRACT

Hospital-acquired pneumonia, healthcare-associated pneumonia, and ventilator-associated pneumonia still cause high morbidity, mortality and cost; despite advances in antimicrobial therapy, supportive care, and infection control programs. Besides, some difficulties are faced in the accurate diagnosis and surveillance. Delayed diagnosis, initiating inappropriate antimicrobial therapy, and delayed supportive therapy may be associated with poor outcomes in clinical practices. Although several clinical, laboratory and radiological criteria have been proposed for diagnosis, there is no acceptable gold standard. Also, incorrect definitions directly affect the surveillance. For surveillance, three specific types of pneumonia were defined as clinically defined pneumonia (PNU1), pneumonia with specific laboratory findings (PNU2), and pneumonia in immunocompromised patients (PNU3) by Centers for Disease Control and Prevention, and the National Healthcare Safety Network (CDC/NHSN). Taking into account these definitions, a standard, accurate and feasible method of surveillance should be applied. Implementation of a surveillance process is the most important step to identify local problems and priorities, and evaluate the effectiveness of infection control activities. So, surveillance is an effective process to decrease the frequency of pneumonia.

Key Words: *Pneumonia, Definition, Surveillance.*

Received: 09/01/2012 • Accepted: 17/01/2012

Pnömoninin semptomları, Hipokrat (MÖ 460-370) tarafından tanımlanmış olmasına rağmen modern anlamda klinik tanımlama, etkenler, morbidite ve mortalitenin değerlendirilmesi 1900'lü yılların başlarında yapılmaya başlanmıştır (1). Toplum kökenli pnömonilerin tedavisi eldeki sınırlı antibiyotiklerle yapılmaya başlanmışken, direnç problemi ortaya çıkmış ve yeni antibiyotikler klinik kullanıma girmeye başlamıştır. Ancak, sonraları pnömonilerin bir kısmının hastanelerle ilişkisi, bu pnömonilerin tanı ve tedavisindeki zorluklar dikkat çekmiştir. Daha önceleri nozokomiyal pnömoniler olarak tanımlanan bu pnömoniler, hastane kökenli pnömoni (HKP), ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP) ve sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni (SHİP) olmak üzere üç başlık altında güncellenmiştir. Güncel tanımlamalara rağmen her zaman tam olarak birbirinden ayırt edilmeleri mümkün olmamakta, benzer özellikleri nedeniyle birbirinden keskin sınırlarla ayırlanamamaktadır. Üstelik uzun süre hastanede veya yoğun bakımda kalan ve altta yatan birçok problemi olan hastalarda bazen pnömoni tanısı koymak da güçleşmektedir (2).

HKP, VİP ve SHİP'lerin genellikle etkeni bakterilerdir. Polimikrobiyal olabileceği gibi nadiren viral ve fungal pnömoniler de görülebilir. En sık etkenler; *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Acinetobacter* spp. gibi gram-negatifler ile metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* dahil gram-pozitif bakterilerdir (3,4). Hastanede yatış günü ortalama 7-9'a kadar

uzayınca pnömoni gelişme riski artmaktadır ve maliyetin hasta başına 40.000 Amerikan dolarını aştığı bildirilmiştir (5-7). Her 1000 yatış günü için yaklaşık 5-10 pnömoni gelişmekte ve mekanik ventilatördeki hastalarda pnömoni riski 6-20 kat artmaktadır (5,8,9). VİP'in gerçek insidansını belirlemek, trakeobronşit gibi pnömoni dışı alt solunum yolu infeksiyonlarıyla karışabildiğinden oldukça zordur. İnsidans, olgu tanımları ve değerlendirilen hasta grubuna göre değişmektedir (10). Örneğin; kalitatif veya semikantitatif balgam kültürleriyle tanı konulmuş hastalarda, alt solunum yolu sekresyonlarının kantitatif kültürüyle tanı konulanlara göre insidansı iki kat daha yüksek bulunabilmektedir (5,11).

HKP, yoğun bakım infeksiyonlarının %25'ini oluşturmakta, kullanılan antibiyotiklerin %50'sinden fazlası pnömoniler için reçete edilmektedir (3). Entübe hastaların %9-27'sinde VİP gelişmektedir (5,7). Yoğun bakım hastalarında gelişen HKP'lerin yaklaşık %90'ı mekanik ventilasyon sırasında gelişmektedir. Ventilasyon süresi uzadıkça pnömoni riski de artmaktadır. Erken dönemde VİP riski en yüksektir. Ventilasyonun ilk beş günü içinde risk günde %3, 5-10 gün içinde %2, daha sonra ise gün başına %1 olarak tahmin edilmektedir (12).

Sonuç olarak; HKP, SHİP ve VİP antimikrobiyal tedavideki ilerlemeler, gelişmiş destek tedavileriyle güncel kontrol ve önlem stratejilerinin uygu-

lanmasına rağmen hala en önemli morbidite ve mortalite nedenidir (2).

TANI ve TANIMLAR

Nozokomiyal pnömonilerle ilgili ilk kılavuz 1996 yılında "American Thoracic Society (ATS)" tarafından yayınlanmıştır (13). Bu kılavuz 2005 yılında ATS ve "Infectious Diseases Society of America (IDSA)"nın desteğiyle göğüs hastalıkları, yoğun bakım ve enfeksiyon hastalıkları uzmanları tarafından güncellenmiş, HKP, SHİP ve VİP'in tanımları aşağıdaki gibi yapılmıştır (2).

Hastane Kökenli Pnömoni (HKP)

Hastaneye kabul edildiği sırada hasta herhangi bir pnömoninin inkübasyon dönemi içerisinde değilse, 48 saat ve sonrasında ortaya çıkan pnömoniler olarak tanımlanmaktadır. HKP'lerde tablo ağır ise yoğun bakımlarda takip edilmektedir (2).

Sağlık Hizmeti İlişkili Pnömoni (SHİP)

İnfeksiyon semptomlarının ortaya çıkmasından itibaren son 90 gün içerisinde iki veya daha fazla gün hastanede kalmış bir hastada gelişen pnömonilerdir. Uzun süre bakımevinde kalan, son 30 gün içinde intravenöz antibiyotik tedavisi almış, kemoterapi uygulanmış, yara bakımı almış, hastane veya hemodiyaliz ünitelerinde devamlı hizmet alan hastalarda gelişen pnömoniler bu grupta incelenmektedir (2).

Ventilatörle İlişkili Pnömoni (VİP)

Endotrakeal entübasyondan 48-72 saatten sonra gelişen pnömoniler olarak tanımlanmıştır. Ağır seyreden hastane kökenli ventilatör gereksinimi olan pnömoniler de VİP gibi yönetilmelidir (2).

Her ne kadar güncel bilgiler ışığında tanımları yapılmış ve kılavuzlar yayınlanmış olsa da HKP, SHİP ve VİP'lerin tanı ve ayırıcı tanısında zorluklar yaşanmaktadır. Tedavi edilmemiş veya uygunsuz tedavi başlanmış hastalarda mortalitenin artışı da durumu daha önemli hale getirmektedir. Ayrıca, hastane içindeki farklı bölümler veya hastaneler arasında, hastanedeki yatış süreleri arasında bakteriyolojinin değişebileceği de akıldan çıkarılmamalıdır. Uygun antibiyotik kullanımı için bu özellikler göz önünde tutulmalıdır. Doğru tanı konulduğunda ise, fazladan antibiyotik kullanılması söz

konusudur. Sonuç olarak, değiştirilebilen risk faktörlerinin üstesinden gelebilmek için önleme stratejilerinin hedeflenmesi en akılcı yoldur (2).

Yeni ortaya çıkan semptom ve bulguları olan hastada pnömoni olup olmadığına karar vermek ve pnömoni varlığında ek tanı belirleyebilmek için tanısal testlere başvurulmaktadır. Ancak bu bilgileri tam anlamıyla sağlayacak bir yöntem bulunmamaktadır.

Klinik olarak enfeksiyon düşündürülen yeni ortaya çıkan ateş, pürülan balgam, lökositoz ve oksijenasyonda azalmanın yanında yeni veya ilerleme gösteren radyolojik olarak görüntülenen infiltrasyonun ortaya çıkması durumunda HKP tanısından şüphelenilmektedir. Ateş, lökositoz, pürülan balgam, balgam veya trakeal aspirat kültüründe anlamlı üreme durumunda akciğerde yeni infiltrasyon yoksa nozokomiyal trakeobronşit düşünülmelidir (14). Yine de HKP'nin tanısında genellikle zorluklar yaşanmaktadır. Entübe olmayan hastalarda balgam kültürü yanında klinik olarak tanı konulmaktadır. Bronkoskopi nadiren kullanılabilir. Tanının özgüllüğü tanımlanmamıştır ve bakteriyolojik sonuçların geçerliliği kesin değildir (15). VİP'in klinik tanı doğruluğu otopsi bulguları ve korunmuş fırça veya bronkoalveoler lavaj (BAL) sıvısı kantitatif kültürleriyle araştırılmıştır (2). Radyografik infiltrat ve ateş, lökositoz veya pürülan trakeal sekresyondan en az birinin varlığıyla konulan tanıda yüksek duyarlılık ve düşük özgüllük varlığı gösterilmiştir. Semptom ve bulguların da kriterlere eklenmesi özgüllüğü artırabilmektedir. Tanısal standardın histoloji ve akciğer örneklerinin postmortem pozitif kültürlerinin olduğu bir çalışmada, akciğerde infiltrasyon varlığına ek olarak klinik kriterlerden üçünden ikisinin varlığında %69 duyarlılık ve %75 özgüllüğe sahip olduğu bildirilmiştir (16). Üç klinik değişken birden kullanıldığında duyarlılık azalırken, tek değişken kullanıldığında özgüllük azalmıştır.

Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) tanısı almış hastalarda pnömoni şüphesi yüksektir ve üç klinik kriterden en az birinin varlığı daha fazla tanısal testin kullanılmasını gerektirmektedir (17). Mekanik ventilasyon sırasında başka bir nedenle açıklanamayan hemodinamik düzensizlik veya



kan gazlarında bozulma pnömoni şüphesini artırmalıdır. Bu bulgulardan herhangi birinin olmaması durumunda daha ileri tetkiklere gerek görülmemektedir. Üstelik hastanede yatmakta olan veya mekanik ventilatördeki hastalarda kolonizasyon insidansı yüksektir (18). HKP şüphesini bu kriterler artırsa bile, tanının doğrulanması oldukça zordur. Klinik parametreler mikrobiyolojik etkeni tanımlamada kullanılamamaktadır. Etkeni belirlemede genellikle alt solunum yolu kültürleri gerekmektedir. Nadiren, kan ve plevral sıvı kültürleri sonuç vermektedir. Endotrakeal aspirat, BAL ve korunmuş fırça örneklerinin kültürleri yapılabilir. Kan kültürlerinin ise, duyarlılığı %25'ten azdır. Kan kültürü pozitifliği VİP olsa bile büyük oranda akciğer dışı bir odakta kaynaklanabilir (19). Etkenin tanısı solunum yolu kültürleriyle konuşulsa bile, enfeksiyon öncesi kolonizasyon olduğundan üreme durumunda kolonizasyondan ayırım yapmak mümkün değildir. Buna rağmen, antibiyotik değişikliği yapmadan alt solunum yolu örneğinde üreme olmaması durumunda pnömoni ekarte edilmektedir ve akciğer dışı bir odak aranmalıdır (20,21).

Tanıda Klinik Stratejiler

Klinik yaklaşımda pnömoni tanısı yeni bir infiltrasyon ve klinik bulgularla konulmaktadır. Yeni veya ilerleyici infiltrasyona ek olarak 38°C'den yüksek ateş, lökositöz veya lökopeni ve pürülan sekresyondan oluşan üç klinik özellikten en az ikisinin varlığı ampirik antibiyotik tedavisi başlamak için en doğru kombinasyonu oluşturmaktadır (16). Sadece bir kriter kullanıldığında pnömoni varlığı için duyarlılık artmasına rağmen, özgüllük azalmaktadır ve fazla antibiyotik kullanılmasına neden olmaktadır. Üç klinik kriterin birden kullanılması duyarlılığı çok düşürmekte ve gerçekten pnömonili birçok hastanın antibiyotik almamasına neden olmaktadır (2).

Etkeni belirlemede endotrakeal aspirat veya balgamın semikantitatif kültürleri ve mikroskopik inceleme kullanılmaktadır. İnvaziv kantitatif kültürler göre trakeal aspirat kültürlerinde daha fazla mikroorganizma üremektedir. Birçok laboratuvar semikantitatif kültürlerde az, orta ve fazla üreme olarak rapor etmektedir. Genelde bir

trakeal aspirat kültürünün invaziv kantitatif kültürlerde bulunan patojenleri içermemesi nadirdir (20,22,23). Gram boyamada polimorfonükleer lökositler, makrofajlar ve bakterilerin morfolojisinin değerlendirilmesi kültür sonuçlarıyla uyumlu çıkarsa tanıyı doğrulamada oldukça yararlıdır. Ancak, bakteri ve inflamatuvar hücrelerin bulunmaması son 72 saat içinde antibiyotik değişikliği yapılmamış olan VİP'li hastalarda %94 negatif öngörü değerine sahiptir (24). Güvenilir bir biçimde yapılmış trakeal aspiratın Gram boyaması ile ampirik tedavi başlandığında uygun antibiyotik kullanımının azaltıldığı gösterilmiştir (25).

Klinik stratejinin en önemli dezavantajı, bronkoskopik alt solunum yolu örneklerinin mikroskopi ve kültür sonuçlarına göre daha fazla antibiyotik kullanımına neden olmasıdır. Klinik yaklaşım fazla duyarlı olduğundan klinik bulguların nedeni enfeksiyon dışı olmasına rağmen hastalar pnömoni tedavisi almaktadırlar. Konjestif kalp yetmezliği, atelektazi, pulmoner tromboemboli, pulmoner ilaç reaksiyonları, pulmoner hemoraji veya ARDS durumunda hastalar antibiyotik alabilirler. Ayrıca, hastalarda pnömoni olsa bile, gerçek patojen ve kolonize bakteriyi ayırmasına rağmen semikantitatif kültürlerle güven, daha fazla ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımına neden olabilmektedir. Kantitatif olmayan kültürlerle güvenmek akciğer dışı enfeksiyon odağının da gözden kaçmasına neden olmaktadır (25). Klinik tanının özgüllüğünü artırmak için Pugin ve arkadaşları klinik pulmoner enfeksiyon skoru (CPIS)'nu geliştirmişlerdir. Bu skorlama sistemine göre, klinik, radyografik, fizyolojik (PaO_2/FiO_2) ve mikrobiyolojik veriler kullanılmakta ve bir sayısal değer elde edilmektedir (26). Skor 6'yı geçtiğinde bronkoskopik veya bronkoskopik olmayan BAL sıvısının kantitatif kültürleriyle uyumlu olduğu gösterilmiştir. Buna rağmen daha sonraki bir çalışmada, postmortem akciğer histolojisi ve kültürleri referans kabul edildiğinde CPIS skorlama sisteminin duyarlılığı %77, özgüllüğü %42 olarak bildirilmiştir (16). VİP şüpheli 79 atağın incelendiği prospektif bir çalışmada ise, BAL kültürü ve bulgularla konulan tanı

CPIS skoruyla karşılaştırılmıştır. CPIS skorunda duyarlılık ve özgüllük düşük bulunmuş, ancak değerlendirmeye derin solunum yolu örneğinin Gram boyama değerlendirmesi eklendiğinde artmıştır (27).

Tanıma Bakteriyolojik Stratejiler

Bakteriyolojik strateji, pnömoni varlığını ve etkeni belirlemek amacıyla alt solunum yolu sekresyonlarının (endotrakeal aspirat, BAL sıvısı veya korunmuş fırça yöntemiyle örnek alımı) kantitatif kültürünün kullanılması esasına dayanmaktadır. VİP ve HKP tanısını koymak ve etken mikroorganizmayı belirlemek için belirli bir konsantrasyonun üzerinde üreme gerekmektedir. Bu değerler altındaki üremelerin kolonizasyon veya kontaminasyona bağlı olduğu kabul edilmektedir. Bakteriyolojik strateji antibiyotik başlanıp başlanılmamasına, sorumlu patojenin ne olduğuna, hangi antibiyotiğin kullanılması gerektiğine ve antibiyotiğe devam edilip edilmeyeceğine karar vermek için kullanılmaktadır (2).

Bakteriyolojik yaklaşımın en önemli dezavantajı, yanlış negatif kültürlerden dolayı hastaların tedavisinin aksamasıdır. Sonuçlar her zaman uyumlu ve tekrar edilebilir değildir (28-30). Yanlış negatif kantitatif kültürlerin en önemli nedeni ise, önceden başlanmış veya değiştirilmiş antibiyotiklerdir (21,31). Bu nedenle tüm kantitatif kültürler antibiyotik uygulanmadan önce alınmalıdır. Her zaman mümkün olmadığından, antibiyotik alan hastalarda sınır konsantrasyonun değiştirilmesi yararlı olabilir (31). BAL için 10 kat daha düşük sınır değer kullanımı antibiyotik kullanan hastalarda bazı yanlış negatifliklerden uzaklaştırabilir (2).

İnfeksiyon kolonizasyon ayırımı için tanısal sınır konsantrasyon kullanılan tekniğe ve infeksiyonun olasılığına göre değişebilmektedir. Antibiyotik yeni değiştirildiyse veya infeksiyon olasılığı yüksekse sınır değer düşürülebilir. Endotrakeal aspiratın kantitatif kültüründe sınır değer 10^6 koloni oluşturan birim (kob)/mL veya daha yüksek olduğunda duyarlılık %38-82, özgüllük %72-85 arasında değişmektedir (31). Bronkoskopik BAL çalışmaları tanı değeri olarak 10^4 veya 10^5 kob/mL'yi kullanmaktadır. Yassı epitel hücrelerinin fazla

oranda bulunması üst solunum yolu sekresyonlarıyla kontaminasyonu göstermektedir. VİP şüpheli hastalarda BAL sıvısı kültürü kullanılmış 23 prospektif çalışmanın kanıta dayalı değerlendirilmesinde, duyarlılık %42-93, özgüllük %45-100 olarak bildirilmiştir (32). Korunmuş fırça yöntemi örneklerinin kantitatif kültüründe sınır değer ise 10^3 kob/mL veya üzeridir. Örnek kalitesini belirlemek zordur ve tekrar edilebilirlik kesin değildir. Duyarlılık %33-100, özgüllük %50-100'dür. Pnömoni varlığında özgüllük duyarlılıktan yüksektir. Pozitif sonuç pnömoni olasılığını artırmaktadır (32).

Bakteriyolojik strateji laboratuvar ve klinik deneyim gerektirmektedir. Birçok klinikte bronkoskopi hemen yapılamamaktadır. Bu durumda bronkoskopik olmayan körlemesine yapılan örneklemeler kullanılmaktadır. Bronkoskopik olmayan BAL örneklemeğinde eşik değişmekte ve bronkoskopik yöntemle alınandan farklı olabilmektedir (2). Körlemesine alınan bronşiyal aspirasyon, mini-BAL ve korunmuş fırça yöntemlerinin duyarlılıkları sırasıyla %74-97, %63-100 ve %58-86 arasında değişmektedir. Özgüllükleri ise, yine sırasıyla %74-100, %66-96 ve %71-100 olarak bildirilmektedir (33). Genellikle bu tekniklerle tanı eşik değerleri daha yüksek olmasına rağmen benzer sonuçlar alınmaktadır ve daha az yan etki olasılığı vardır. Bu tekniklerden herhangi birine deneyim, ulaşılabilirlik ve maliyet hesabına göre karar verilmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak; güncel öneriler klinik ve bakteriyolojik stratejilerin birleştirilerek hastaya göre karar verilmesi yönündedir (2).

PNÖMONİLERİN SÜRVEYANSI

Sürveyans, sağlıkla ilgili olaylar hakkında sistematik ve süreğen olarak veri toplama şeklinde tanımlanmaktadır. Amaç morbidite ve mortaliteyi azaltmak, sağlık bakım kalitesini geliştirmektir (34). Sağlık hizmetinin kalite ve güvenliğinin bir göstergesi olan nozokomiyal infeksiyon hızlarını izlemek için her hastane bir sürveyans programını uygulamalıdır. Böylece lokal problemler ve öncelikler belirlenebilir ve infeksiyon kontrol uygulamalarının etkinliği değerlendirilebilir. Sürveyans



programının temel amaçları; doktorlar ve diğer sağlık personeli arasında nozokomiyal enfeksiyonlar hakkında farkındalığı sağlayarak enfeksiyon kontrolünün gerekliliğine inandırmak, hastane içi ve hastaneler arasında enfeksiyonların insidans ve dağılımı, prevalansı ve mümkünse risk ayarlı insidans karşılaştırmak için izlem yapmak, yeni kontrol programlarını geliştirmek ve mevcut olanların etkinliğini değerlendirmek, sağlık bakımını geliştirmek ve daha ileri epidemiyolojik çalışmalar için yeni alanlar belirlemek şeklinde sayılabilir (35). Laboratuvar sonuçlarına dayalı sürveyans, taburculuk sonrası tıbbi kayıtlara dayalı, doktor veya hemşire tarafından konulan tanılara dayalı olarak yapılan sürveyansın duyarlılığı oldukça düşüktür. Bu yüzden, aktif sürveyans yöntemleri önerilmektedir. Hastaneler ve ülkeler kendi olanakları, hastanelerin ve kliniklerin özelliğine göre bir sürveyans yöntemini uygulamakta ise de, hastaneler ve klinikler arası karşılaştırmalarda bazı sorunlar da yaşanabilmektedir.

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin Ulusal Sağlık Bakımı Güvenlik Ağı [Centers for Disease Control and Prevention/National Healthcare Safety Network (CDC/NHSN)] tarafından sürveyans için kullanılmak üzere 2008 yılında en son

hasta bakımıyla ilişkili enfeksiyonların tanım kriterleri yayınlanmıştır (36). Bu kılavuzda üç farklı pnömoni tanımlanmış ve pnömoni tanısında kullanılan kültür örnekleri için eşik değerler belirlenmiştir (Tablo 1-5):

1. Klinik olarak tanımlanmış pnömoni (PNU1),
2. Spesifik laboratuvar bulguları olan pnömoni (PNU2),
3. İmmünkompromize hastalarda pnömoni (PNU3).

Ülkemizde 2010 yılında Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsü Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi tarafından hazırlanan Türkiye Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Rehberinde ise, ventilatörle ilişkili pnömoni (PNÖM-VİP), cerrahi sonrası gelişen ventilatörle ilişkili pnömoni (PNÖM-VİP-CS), pnömoni (PNÖM-PNÖM) ve cerrahi sonrası gelişen nozokomiyal pnömoni (PNÖM-PNÖM-NP) tanılarına yer verilmiş, CDC kılavuzundaki pnömoniler de PNÖM1, PNÖM2 ve PNÖM3 olarak tanımlanmış, tanı kriterleri belirtilmiştir (37).

Hastane enfeksiyonları ve alet ilişkili enfeksiyonlarda kullanılan başlıca formüller ise aşağıdadır:

Tablo 1. Klinik olarak tanımlanmış pnömoni için algoritmalar (PNU1)*

Radyoloji	Semptom ve Bulgular
İki veya daha fazla akciğer radyografisi olan hastada aşağıdakilerden en az birinin olması ^{1,2} :	Herhangi bir hasta için, aşağıdakilerden en az birinin olması:
<ul style="list-style-type: none"> • Yeni veya ilerleyici ve devam eden infiltrasyon • Konsolidasyon • Kavitasyon • Bir yaş ve altındaki hastalarda pnömatoseller 	<ul style="list-style-type: none"> • Başka bir nedenle açıklanamayan ateş (> 38°C) • Lökopeni (< 4000 lökosit/mm³) veya lökositoz (≥ 12.000 lökosit/mm³) • 70 yaş ve üzerindeki hastalarda başka nedeni olmayan mental durum değişikliği
	ve
	aşağıdakilerden en az ikisinin olması:
	<ul style="list-style-type: none"> • Yeni ortaya çıkan pürülan balgam³ veya balgam karakterinde değişiklik⁴ veya solunum sekresyonlarında veya aspirasyon gereksiniminde artış • Yeni ortaya çıkan veya ağırlaşan öksürük veya dispne veya takipne⁵ • Ral⁶ veya bronşiyal ses varlığı • Gaz değişiminde kötüleşme [O₂ desatürasyonu (örn. PaO₂/FiO₂ ≤ 240)⁷, artmış O₂ gereksinimi veya artmış ventilasyon gereksinimi]
Not: Akciğer veya kalp hastalığı olmayan hastalarda (örn. solunum sıkıntısı sendromu, bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı) bir akciğer grafisi kabul edilebilir ¹ .	

Tablo 1. Klinik olarak tanımlanmış pnömoni için algoritmalar (PNU1)* (devamı)

Radyoloji	Semptom ve Bulgular
	<p>Bir yaş ve altı bebekler için alternatif kriterler:</p> <p>Gaz değişiminde kötüleşme (örn. O₂ desatürasyonu, O₂ gereksiniminde artış ve ventilasyon gereksiniminde artış) ve aşağıdakilerden en az üçünün olması:</p> <ul style="list-style-type: none">• Başka bir nedene bağlanamayan ısı düzensizliği• Lökopeni (< 4000 lökosit/mm³) veya lökositoz (≥ 15.000 lökosit/mm³) ve sola kayma (≥ %10 bant formasyonu)• Yeni ortaya çıkan pürülan balgam³ veya balgam karakterinde değişiklik⁴ veya solunum sekresyonları veya aspirasyon gereksiniminde artış• Apne, takipne⁵, göğüs duvarı ve burun kanatlarında çekilmeler veya solunum belirginleşmesi• Vizing, ral⁶ veya ronküs varlığı• Öksürük• Bradikardi (< 100/dakika) veya taşikardi (> 170/dakika) <p>Bir yaş üzeri veya 12 yaş ve altındaki çocuklar için alternatif kriterler:</p> <p>Aşağıdakilerden en az üçünün olması:</p> <ul style="list-style-type: none">• Başka bir nedenle açıklanamayan ateş (> 38.4°C) veya hipotermi (< 36.5°C)• Lökopeni (< 4000 lökosit/mm³) veya lökositoz (≥ 15.000 lökosit/mm³)• Yeni ortaya çıkan pürülan balgam³ veya balgam karakterinde değişiklik⁴ veya solunum sekresyonları veya aspirasyon gereksiniminde artış• Yeni ortaya çıkan veya ağırlaşan öksürük veya dispne, apne veya takipne⁵• Ral⁶ veya bronşiyal ses varlığı• Gaz değişiminde kötüleşme [örn. O₂ desatürasyonu (örn. pulseoksimetri < %94), O₂ gereksiniminde artış veya ventilasyon gereksiniminde artış]

* 36 no'lu kaynaktan alınmıştır.

¹ Bazen ventilasyon cihazına bağlı olmayan hastalarda semptom ve bulgularla tek bir destekleyen akciğer grafisiyle sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni tanısı koymak daha kolay olabilir. Ancak, interstisyel akciğer hastalığı veya konjestif kalp yetmezliği gibi altta yatan akciğer veya kalp hastalığı olan hastalarda pnömoni tanısı koymak daha zor olabilmektedir. Dekompans konjestif kalp yetmezliğine bağlı akciğer ödemi gibi infeksiyöz olmayan problemler pnömoniyi taklit edebilir. Tanı koyması daha zor olan böyle durumlarda infeksiyon dışı durumları ekarte etmek için seri akciğer grafileri alınmalıdır. Tanı günündeki, tanıdan üç gün önceki, tanıdan sonraki iki ve yedinci günlerdeki akciğer grafileri zor olgular doğrulamaya yardımcı olabilir. Pnömoninin ortaya çıkışı ve ilerlemesi hızlı olabilmesine rağmen, hızlı iyileşmemektedir. Pnömoninin radyolojik bulguları birkaç hafta devam edebilir. Sonuç olarak, hızlı radyolojik düzelmeye pnömoniden çok atelektazi veya konjestif kalp yetmezliği gibi infeksiyon dışı durumların varlığını desteklemektedir.

² Pnömoninin radyografik görünümünü tanımlamanın birçok yolunun olduğu bilinmelidir. Radyolog tarafından spesifik olarak tanımlanmasa da, uygun klinik durumlarda alternatif tanımlayıcı ifadeler potansiyel pozitif bulgu olarak tanımlanmalıdır.

³ Akciğer, bronş veya trakeadan alınan sekresyonlardan hazırlanan preparatlar, küçük büyütmelerde 25 veya daha fazla nötrofil ve 10 veya daha az epitel hücresi içeriyorsa pürülan balgam olarak tanımlanmaktadır.

⁴ Pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklikten herhangi birinin tek bir gösterimi anlamlı değildir, 24 saatten daha uzun süre içinde tekrarlayan gösterimler infeksiyon varlığını göstermede daha değerli olabilir. Balgamın karakterinde değişiklik; renk, kıvam, koku ve miktardaki değişikliği ifade etmektedir.

⁵ Erişkinlerde solunum sayısının dakikada 25'in üzerinde olması takipne olarak tanımlanmaktadır. Otuz yedi haftadan daha erken doğan prematüre bebeklerde solunum sayısının 75'in üzerinde, iki yaşın altındaki bebeklerde 60/dakikanın üzerinde, 2-12 ay arası bebeklerde 50/dakikanın üzerinde, bir yaşından büyük çocuklarda 30/dakikanın üzerinde olması durumu takipnedir.

⁶ Krepitasyonlar ral olarak tanımlanabilmektedir.

⁷ Arteriyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin inspiratuar fraksiyone oksijen (FiO₂)'e oranı arteriyel oksijenasyonu gösteren bir ölçümdür.



Tablo 2. Sık görülen bakteriyel veya filamentöz fungal patojenler spesifik laboratuvar bulguları olan pnömoni için algoritmalar (PNU2)*

Radyoloji	Semptom ve bulgular	Laboratuvar
İki veya daha fazla akciğer radyografisi olan hastada aşağıdakilerden en az birinin olması ^{1,2} : <ul style="list-style-type: none"> • Yeni veya ilerleyici ve devam eden infiltrasyon • Konsolidasyon • Kavitasyon • Bir yaş ve altındaki hastalarda pnömatoseller <p>Not: Akciğer veya kalp hastalığı olmayan hastalarda (örn. solunum sıkıntısı sendromu, bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem veya KOAH) bir akciğer grafisi kabul edilebilir¹.</p>	Aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> • Başka bir nedenle açıklanamayan ateş (> 38°C) • Lökopeni (< 4000 lökosit/mm³) veya lökositoz (≥ 12.000 lökosit/mm³) • 70 yaş ve üzerindeki hastalarda başka nedeni olmayan mental durum değişikliği <p>ve</p> <p>aşağıdakilerden en az birinin olması:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yeni ortaya çıkan pürülan balgam³ veya balgam karakterinde değişiklik⁴ veya solunum sekresyonlarında veya aspirasyon gereksiniminde artış • Yeni ortaya çıkan veya ağırlaşan öksürük veya dispne veya takipne⁵ • Ral⁶ veya bronşiyal ses varlığı • Gaz değişiminde kötüleşme [O₂ desatürasyonu (örn. PaO₂/FiO₂ ≤ 240)⁷, artmış O₂ gereksinimi veya artmış ventilasyon gereksinimi] 	Aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> • Başka bir infeksiyon odağıyla ilişkili olmayan kan kültür pozitifliği⁸ • Pozitif pleval sıvı kültürü • Minimal kontamine olmuş alt solunum yolu örneği (örn. BAL veya korunmuş fırça) kantitatif kültüründe üreme⁹ • Direkt mikroskopide BAL ile alınan örnekte ≥ %5 intraselüler bakteri içeren hücre varlığı (örn. Gram boyama) • Histopatolojik incelemede pnömoni kanıtı olan aşağıdakilerden birinin varlığı: <ul style="list-style-type: none"> • Bronşiyol ve alveollerde yoğun PNL birikimi olan apse formasyonu veya konsolidasyon odağı • Akciğer parankimi kantitatif kültüründe üreme⁹ • Mantar hifi veya psödohifi tarafından akciğer parankim invazyonunun varlığı

* 36 no'lu kaynaktan alınmıştır.

¹ Bazen ventilasyon cihazına bağlı olmayan hastalarda semptom ve bulgularla tek bir destekleyen akciğer grafisiyle sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni tanısı koymak daha kolay olabilir. Ancak, interstisyel akciğer hastalığı veya konjestif kalp yetmezliği gibi altta yatan akciğer veya kalp hastalığı olan hastalarda pnömoni tanısı koymak daha zor olabilir. Dekompansiyon konjestif kalp yetmezliğine bağlı akciğer ödemi gibi infeksiyöz olmayan problemler pnömoniyi taklit edebilirler. Tanı koyması daha zor olan böyle durumlarda infeksiyon dışı durumları ekarte etmek için seri akciğer grafileri alınmalıdır. Tanı günündeki, tanıdan üç gün önceki, tanıdan sonraki iki ve yedinci günlerdeki akciğer grafileri zor olguları doğrulamaya yardımcı olabilir. Pnömoninin ortaya çıkışı ve ilerlemesi hızlı olabilmesine rağmen, hızlı iyileşmektedir. Pnömoninin radyolojik bulguları birkaç hafta devam edebilir. Sonuç olarak, hızlı radyolojik düzleme pnömoniden çok atelektazi veya konjestif kalp yetmezliği gibi infeksiyon dışı durumların varlığını desteklemektedir.

² Pnömoninin radyografik görünümünü tanımlamanın birçok yolunun olduğu bilinmelidir. Radyolog tarafından spesifik olarak tanımlanmasa da, uygun klinik durumlarda alternatif tanımlayıcı ifadeler potansiyel pozitif bulgu olarak tanımlanmalıdır.

³ Akciğer, bronş veya trakeadan alınan sekresyonlardan hazırlanan preparatlar, küçük büyütmede 25 veya daha fazla nötrofil ve 10 veya daha az epitel hücresi içeriyorsa pürülan balgam olarak tanımlanmaktadır.

⁴ Pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklikten herhangi birinin tek bir gösterimi anlamlı değildir, 24 saatten daha uzun sürede tekrarlayan gösterimler infeksiyon varlığını göstermede daha değerli olabilir. Balgamın karakterinde değişiklik; renk, kıvam, koku ve miktardaki değişiklik ifade etmektedir.

⁵ Erişkinlerde solunum sayısının dakikada 25'in üzerinde olması takipne olarak tanımlanmaktadır. Otuz yedi haftadan daha erken doğan prematüre bebeklerde solunum sayısının 75'in üzerinde, iki yaşın altındaki bebeklerde 60/dakikanın üzerinde, 2-12 ay arası bebeklerde 50/dakikanın üzerinde, bir yaşından büyük çocuklarda 30/dakikanın üzerinde olması durumu takipnedir.

⁶ Krepitasyonlar ral olarak tanımlanabilmektedir.

⁷ Arteriyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin inspiratuar fraksiyone oksijen (FiO₂)'e oranı arteriyel oksijenasyonu gösteren bir ölçümdür.

⁸ Pnömoninin radyolojik görünümü mevcut ve kan kültüründe üreme varsa, özellikle intravasküler veya üriner kateteri olan bir hastada pnömoninin etyolojisini belirlemek için dikkatli olunmalıdır. Bağışıklık sistemi baskılanmamış bir hastada kan kültüründe koagülaz-negatif stafilokok ve maya üremesi pnömoni etkeni olarak kabul edilmeyecektir.

⁹ Kültür örnekleri için pozitiflik eşik değerleri için Tablo 5'e bakınız. Bir endotrakeal aspirat minimal kontamine olmuş bir örnek olarak kabul edilmemektedir. Bu nedenle, endotrakeal aspirat laboratuvar kriterlerini karşılamamaktadır.

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, BAL: Bronkoalveoler lavaj, PNL: Polimorfonükleer lökosit.

• Hastane infeksiyonu hızı = (Hastane infeksiyonu sayısı/Yatan hasta sayısı) x 100

• Hastane infeksiyonu insidans dansitesi = (Hastane infeksiyonu sayısı/Hasta günü) x 1000

• VIP hızı = (VIP sayısı/Ventilatör günü) x 1000

Şekil 1 ve 2'de sürveyans için veri toplarken kullanılmak üzere CDC/NHSN tarafından öneri-



Tablo 3. Viral, Legionella, Chlamydia, Mycoplasma ve diğer nadir patojenlere bağlı ve spesifik laboratuvar bulguları olan pnömoni için algoritmalar (PNU2)*

Radyoloji	Semptom ve bulgular	Laboratuvar
İki veya daha fazla akciğer radyografisi olan hastada aşağıdakilerden en az birinin olması ^{1,2} : <ul style="list-style-type: none"> Yeni veya ilerleyici ve devam eden infiltrasyon Konsolidasyon Kavitasyon Bir yaş ve altındaki hastalarda pnömatoseller 	Aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> Başka bir nedenle açıklanamayan ateş (> 38°C) Lökopeni (< 4000 lökosit/mm³) veya lökositoz (≥ 12.000 lökosit/mm³) 70 yaş ve üzerindeki hastalarda başka nedeni olmayan mental durum değişikliği ve aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> Yeni ortaya çıkan pürülan balgam³ veya balgam karakterinde değişiklik⁴ veya solunum sekresyonlarında veya aspirasyon gereksiniminde artış Yeni ortaya çıkan veya ağırlaşan öksürük veya dispne veya takipne⁵ Ral⁶ veya bronşiyal ses varlığı Gaz değişiminde kötüleşme [O₂ desatürasyonu (örn. PaO₂/FiO₂ ≤ 240)⁷, artmış O₂ gereksinimi veya artmış ventilasyon gereksinimi] 	Aşağıdakilerden en az birinin olması ⁸⁻¹⁰ : <ul style="list-style-type: none"> Solunum sekresyonlarından virüs veya Chlamydia pozitif kültürü Solunum sekresyonlarında viral antijen veya antikor saptanması (örn. EIA, FAMA, "shell viral assay", PCR) İki ayrı serumda patojenler için bakılan IgG'lerde dört kat artış (örn. influenza virüsleri, Chlamydia) Chlamydia veya Mycoplasma için PCR pozitifliği Chlamydia için mikro-IF test pozitifliği Solunum sekresyonları veya dokuda Legionella spp. için kültür veya mikro-IF pozitifliği RIA veya EIA ile idrarda Legionella pneumophila serogrup-1 antijenlerinin saptanması Akut ve konvalesan dönem serumlarında indirekt IFA ile L. pneumophila antikorlarında ≥ 1:128'e kadar dört kat artış saptanması

* 36 no'lu kaynaktan alınmıştır.

¹ Bazen ventilasyon cihazına bağlı olmayan hastalarda semptom ve bulgularla tek bir destekleyen akciğer grafisiyle sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni tanısı koymak daha kolay olabilir. Ancak, interstisyel akciğer hastalığı veya konjestif kalp yetmezliği gibi altta yatan akciğer veya kalp hastalığı olan hastalarda pnömoni tanısı koymak daha zor olabilmektedir. Dekompans konjestif kalp yetmezliğine bağlı akciğer ödemi gibi infeksiyöz olmayan problemler pnömoniyi taklit edebilir. Tanı koyması daha zor olan böyle durumlarda infeksiyon dışı durumları ekarte etmek için seri akciğer grafileri alınmalıdır. Tanı günündeki, tanıdan üç gün önceki, tanıdan sonraki iki ve yedinci günlerdeki akciğer grafileri zor olguları doğrulamaya yardımcı olabilir. Pnömoninin ortaya çıkışı ve ilerlemesi hızlı olabilmese rağmen, hızlı iyileşmemektedir. Pnömoninin radyolojik bulguları birkaç hafta devam edebilir. Sonuç olarak, hızlı radyolojik düzleme pnömoniden çok ateletazi veya konjestif kalp yetmezliği gibi infeksiyon dışı durumların varlığını desteklemektedir.

² Pnömoninin radyografik görünümünü tanımlamanın birçok yolunun olduğu bilinmelidir. Radyolog tarafından spesifik olarak tanımlanmasa da, uygun klinik durumlarda alternatif tanımlayıcı ifadeler potansiyel pozitif bulgu olarak tanımlanmalıdır.

³ Akciğer, bronş veya trakeadan alınan sekresyonlardan hazırlanan preparatlar, küçük büyütmede 25 veya daha fazla nötrofil ve 10 veya daha az epitel hücresi içeriyorsa pürülan balgam olarak tanımlanmaktadır.

⁴ Pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklikten herhangi birinin tek bir gösterimi anlamlı değildir, 24 saatten daha uzun süre içinde tekrarlayan gösterimler infeksiyon varlığını göstermede daha değerli olabilir. Balgamın karakterinde değişiklik; renk, kıvam, koku ve miktardaki değişiklik ifade etmektedir.

⁵ Erişkinlerde solunum sayısının dakikada 25'in üzerinde olması takipne olarak tanımlanmaktadır. Otuz yedi haftadan daha erken doğan prematüre bebeklerde solunum sayısının 75'in üzerinde, iki yaşın altındaki bebeklerde 60/dakikanın üzerinde, 2-12 ay arası bebeklerde 50/dakikanın üzerinde, bir yaşından büyük çocuklarda 30/dakikanın üzerinde olması durumu takipnedir.

⁶ Krepitasyonlar ral olarak tanımlanabilmektedir.

⁷ Arteriyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin inspiratuar fraksiyone oksijen (FiO₂)'e oranı arteriyel oksijenasyonu gösteren bir ölçümdür.

⁸ Respiratuar sinsiyal virüs (RSV), adenovirüs veya influenza virüse bağlı pnömoniler bir kez laboratuvar olarak konfirme edilirse, klinik olarak benzer semptom ve bulguları olan sonraki olgularda doktorun ön tanısı sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyon varlığı için kabul edilebilir bir kriterdir.

⁹ Virüs veya Mycoplasma pnömonilerinde erişkinlerde nadiren mukopürülan olmasına rağmen sıklıkla az veya sulu balgam görülmektedir. Bebeklerde RSV veya influenza pnömonilerinde bol balgam bulunur. Prematür bebekler hariç virüs veya Mycoplasma pnömonilerinde radyografide anlamlı infiltrasyon görülmesine rağmen, semptom ve bulgular silik olabilir.

¹⁰ Legionella spp., Mycoplasma veya virüslere bağlı pnömonisi olan hastalardan alınan solunum sekresyonlarının boyalı preparatlarında az miktarda bakteri görülebilir.

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.



Tablo 4. İmmümkompromize hastalardaki pnömoni için algoritmalar (PNU3)*

Radyoloji	Semptom ve bulgular	Laboratuvar
İki veya daha fazla akciğer radyografisi olan hastada aşağıdakilerden en az birinin olması ^{1,2} : <ul style="list-style-type: none"> Yeni veya ilerleyici ve devam eden infiltrasyon Konsolidasyon Kavitasyon Bir yaş ve altındaki hastalarda pnömatoseller <p>Not: Akciğer veya kalp hastalığı olmayan hastalarda (örn. solunum sıkıntısı sendromu, bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem veya KOAH) bir akciğer grafisi kabul edilebilir¹.</p>	İmmümkompromize hastada ³ aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> Başka bir nedenle açıklanamayan ateş (> 38°C) 70 yaş ve üzerindeki hastalarda başka nedeni olmayan mental durum değişikliği Yeni ortaya çıkan pürülan balgam⁴ veya balgam karakterinde değişiklik⁵ veya solunum sekresyonlarında veya aspirasyon gereksiniminde artış Yeni ortaya çıkan veya ağırlaşan öksürük veya dispne veya takipne⁶ Ral⁷ veya bronşiyal ses varlığı Gaz değişiminde kötüleşme [O₂ desatürasyonu (örn. PaO₂/FiO₂ ≤ 240)⁸, artmış O₂ gereksinimi veya artmış ventilasyon gereksinimi] Hemoptizi Plöretik tipte göğüs ağrısı 	Aşağıdakilerden en az birinin olması: <ul style="list-style-type: none"> Kan ve balgam kültürlerinde birlikte <i>Candida</i> spp. üremesi^{9,10} Minimal kontamine olmuş alt solunum yolu örneklerinde (örn. BAL veya korunmuş fırça yöntemi) mantar veya <i>Pneumocystis carinii</i> varlığının aşağıdaki yöntemlerden biriyle gösterilmesi: <ul style="list-style-type: none"> Direkt mikroskopik muayene Pozitif mantar kültürü PNU2'de tanımlanan laboratuvar kriterlerinden herhangi biri

* 36 no'lu kaynaktan alınmıştır.

¹ Bazen ventilasyon cihazına bağlı olmayan hastalarda semptom ve bulgularla tek bir destekleyen akciğer grafisiyle sağlık hizmetiyle ilişkili pnömoni tanısı koymak daha kolay olabilir. Ancak, interstisyel akciğer hastalığı veya konjestif kalp yetmezliği gibi altta yatan akciğer veya kalp hastalığı olan hastalarda pnömoni tanısı koymak daha zor olabilmektedir. Dekompans konjestif kalp yetmezliğine bağlı akciğer ödemi gibi infeksiyöz olmayan problemler pnömoniyi taklit edebilir. Tanı koyması daha zor olan böyle durumlarda infeksiyon dışı durumları ekarte etmek için seri akciğer grafileri alınmalıdır. Tanı günündeki, tanıdan üç gün önceki, tanıdan sonraki iki ve yedinci günlerdeki akciğer grafileri zor olguları doğrulamaya yardımcı olabilir. Pnömoninin ortaya çıkışı ve ilerlemesi hızlı olabilmese rağmen, hızlı iyileşmemektedir. Pnömoninin radyolojik bulguları birkaç hafta devam edebilir. Sonuç olarak, hızlı radyolojik düzelleme pnömoniden çok atelettazi veya konjestif kalp yetmezliği gibi infeksiyon dışı durumların varlığını desteklemektedir.

² Pnömoninin radyografik görünümünü tanımlamanın birçok yolunun olduğu bilinmelidir. Radyolog tarafından spesifik olarak tanımlanmasa da, uygun klinik durumlarda alternatif tanımlayıcı ifadeler potansiyel pozitif bulgu olarak tanımlanmalıdır.

³ İmmümkompromize hastalara aşağıdaki durumları olan hastalar dahil edilmektedir:

- Nötropeni (mutlak nötrofil sayısı < 500/mm³)
- Lösemi, lenfoma
- CD4 sayısı 200'ün altında olan insan immünyetmezlik virüsü enfekte hastalar
- Splenektomi
- Transplantasyon sonrası erken dönem
- Sitotoksik kemoterapi
- Yüksek doz steroid tedavisi [iki haftadan uzun süren günlük 40 mg'dan fazla prednizolon veya eş değeri (> 160 mg hidrokortizon, > 32 mg metilprednizolon, > 6 mg deksametazon, > 200 mg kortizon]

⁴ Akciğer, bronş veya trakeadan alınan sekresyonlardan hazırlanan preparatlar, küçük büyütmede 25 veya daha fazla nötrofil ve 10 veya daha az epitel hücresi içeriyorsa pürülan balgam olarak tanımlanmaktadır.

⁵ Pürülan balgam veya balgam karakterinde değişiklikten herhangi birinin tek bir gösterimi anlamlı değildir, 24 saatten daha uzun sürede tekrarlayan gösterimler infeksiyon varlığını göstermede daha değerli olabilir. Balgamın karakterinde değişiklik; renk, kıvam, koku ve miktardaki değişiklik ifade etmektedir.

⁶ Erişkinlerde solunum sayısının dakikada 25'in üzerinde olması takipne olarak tanımlanmaktadır. Otuz yedi haftadan daha erken doğan prematüre bebeklerde solunum sayısının 75'in üzerinde, iki yaşın altındaki bebeklerde 60/dakikanın üzerinde, 2-12 ay arası bebeklerde 50/dakikanın üzerinde, bir yaşından büyük çocuklarda 30/dakikanın üzerinde olması durumu takipnedir.

⁷ Krepitasyonlar ral olarak tanımlanabilmektedir.

⁸ Arteriyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin inspiratuar fraksiyone oksijen (FiO₂)'e oranı arteriyel oksijenasyonu gösteren bir ölçümdür.

⁹ Kan ve balgam örnekleri birbirini izleyen 48 saat içinde alınmış olmalıdır.

¹⁰ Derin öksürük, indüksiyon, aspirasyon veya lavajla alınan balgamın semikantitatif veya kantitatif olmayan kültürleri kabul edilebilir. Kantitatif kültür sonuçları yoksa, spesifik laboratuvar bulgularını gösteren algoritmalara bakınız.



Tablo 5. Pnömoni tanısında kullanılan kültür örnekleri için eşik değerler*

Örnek alma/teknik	Değer
Akciğer parankimi**	$\geq 10^4$ kob/g doku
Bronkoskopi ile alınan örnekler	
BAL	$\geq 10^4$ kob/mL
Korunmuş BAL	$\geq 10^4$ kob/mL
Korunmuş fırça	$\geq 10^3$ kob/mL
Bronkoskopi yapılmadan (körlemesine) alınan örnekler	
BAL	$\geq 10^4$ kob/mL
Korunmuş fırça	$\geq 10^3$ kob/mL

* 36 no'lu kaynaktan alınmıştır.

** Açık akciğer biyopsi örnekleri ve transtorasik veya transbronşiyal biyopsi ile alınan postmortem örnekler.
kob: Koloni oluşturan birim, BAL: Bronkoalveoler lavaj.

len pnömoni algoritmaları için akış diyagramı verilmiştir (36).

Pnömoni Sürveyansında Genel Değerlendirmeler (36)

1. SHİP tanısında doktorun teşhisi geçerli bir kriter değildir.

2. Yenidoğan ve çocuklar için spesifik kriterler bulunmasına rağmen, çocuk hastalar diğer pnömoniye spesifik kriterlerin herhangi birini karşılayabilir.

3. VIP (örn. infeksiyon bulguları çıkmadan önceki 48 saat içinde trakeostomi veya endotrakeal entübasyonla solunum kontrolü veya desteği için cihazı olan hastalardaki pnömoni, ventilatörden ayırma dönemi dahil) veriler rapor edilirken belirtilmelidir.

4. Hastalarda pnömoni olup olmadığı değerlendirilirken; miyokard infarktüsü, pulmoner emboli, solunum sıkıntısı sendromu, atelektazi, malignansi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, hiyalin membran hastalığı, bronkopulmoner displazi gibi klinik durumu değiştiren diğer durumlardan ayırt edilmesi önemlidir. Ayrıca, entübe hastalarda trakeal kolonizasyon, üst solunum yolu infeksiyonları (örn. trakeobronşit) ve erken başlangıçlı pnömoniler arasında ayırım yapılmalıdır. Sonuç olarak, yaşlılarda, yenidoğanlarda ve immün-kompromize hastalarda pnömoni ilişkili semptom

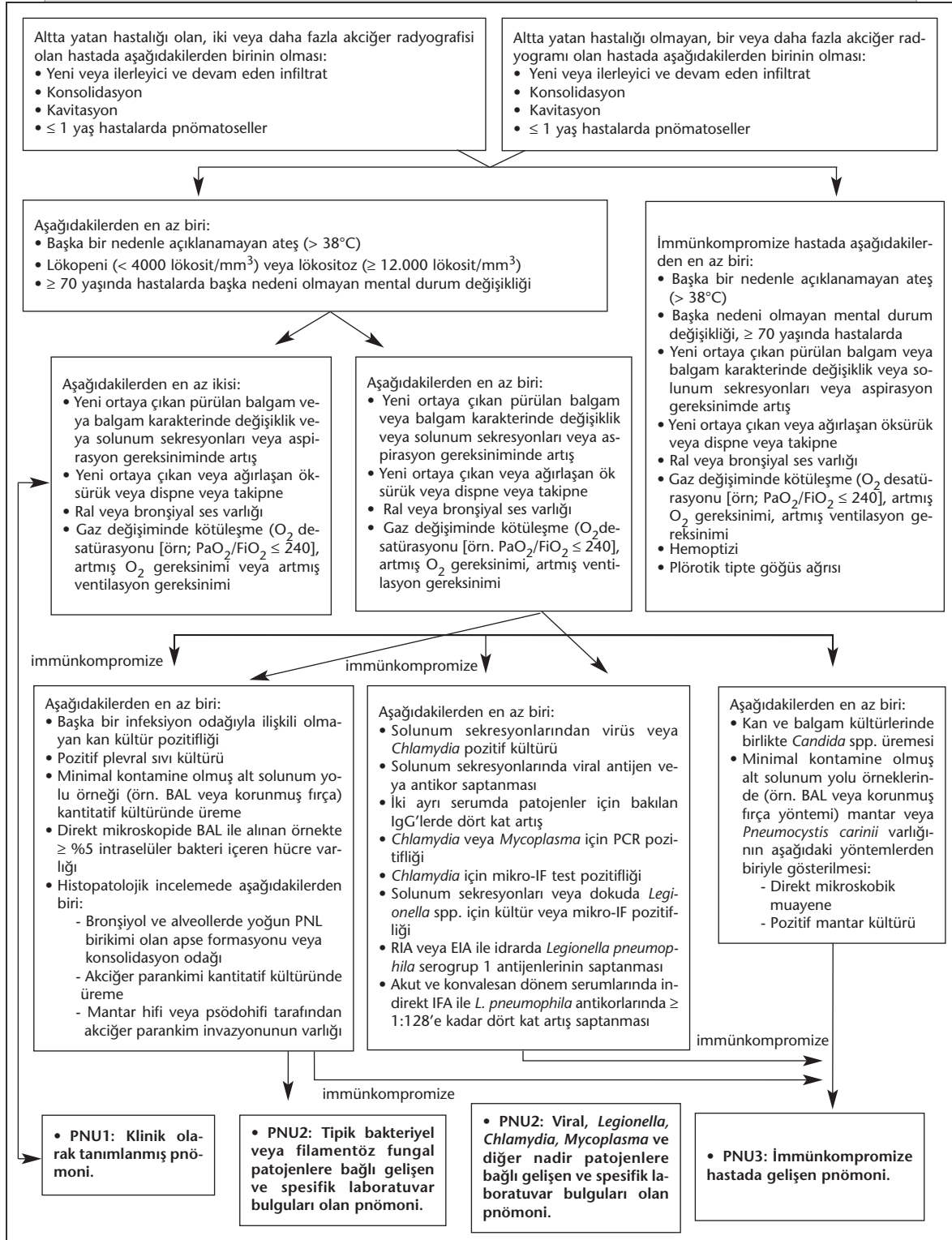
ve bulgular maskelenebileceğinden ayırım yapmanın zorluğu akılda tutulmalıdır.

5. SHİP'ler ortaya çıkış sürelerine göre erken ve geç pnömoniler olarak ikiye ayrılmaktadır. Erken dönem pnömoni, hastaneye yatıştan sonraki dört gün içinde ortaya çıkan ve sıklıkla etkenlerin *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae* ve *Streptococcus pneumoniae*'nin olduğu pnömonilerdir. Geç dönem pnömonilerde etkenler sıklıkla gram-negatif basiller veya *Staphylococcus aureus* (MRSA dahil)'dur. Solunum yolu virüsleri erken veya geç dönem pnömonilere neden olabilmesine rağmen, mantarlar, *Legionella* ve *Pneumocystis jiroveci* genellikle geç dönem pnömonilerde etkindir.

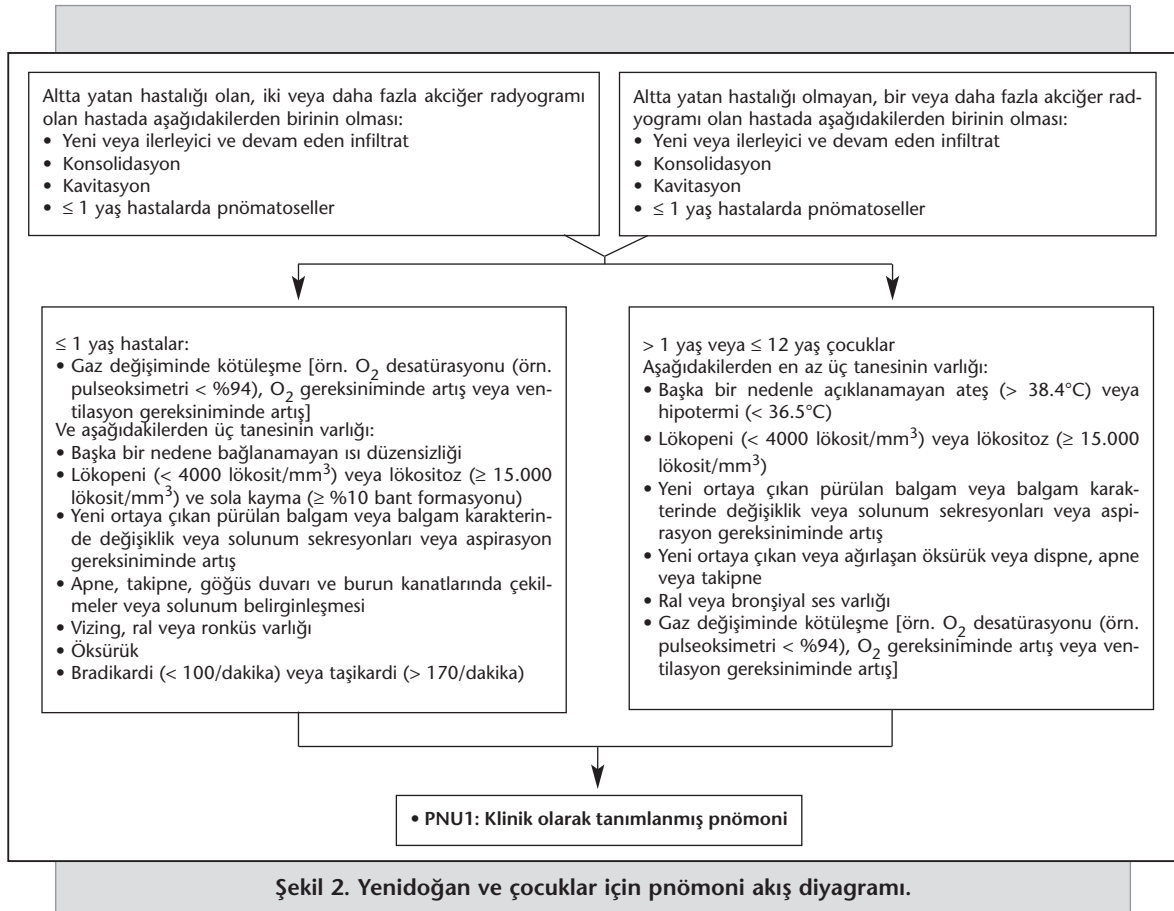
6. Acil veya operasyon sırasında ortaya çıkan aspirasyon gibi aspirasyona bağlı pnömoniler kriterleri sağlıyorsa, daha önce pnömoni yoksa veya hastaneye başvuru sırasında inkübasyon süresinde değilse sağlık hizmetiyle ilişkili olarak değerlendirilmektedir.

7. Uzun dönem hastanede kalan kritik hastalarda birden fazla pnömoni atağı gelişebilir. Bir hastada birden fazla atağın rapor edilip edilmemesine karar verirken, ilk infeksiyonun tamamen iyileşme kanıtının varlığına bakılmalıdır. Sadece patojendeki değişiklik veya ek patojenin varlığı yeni pnömoni atağının göstergesi değildir. Yeni semp-





Şekil 1. Pnömoni akış diyagramı (36).



tom ve bulgularla rapyografik kanıtın varlığı veya diğer tanı testleri gereklidir.

8. Balgam örneklerinden bakteriler için pozitif Gram boyama ve elastin lifler ve/veya mantar hifleri için pozitif potasyum hidroksit testi enfeksiyon etyolojisine yönelik önemli bir yere sahiptir. Buna rağmen balgam örnekleri sıklıkla hava yolunda kolonize bakterilerle kontamine olmaktadır ve dikkatli değerlendirilmelidir. Özellikle *Candida* spp. görülmesine rağmen, nadiren pnömonilere neden olmaktadır.

Raporlama Talimatları (36)

1. Majör pnömoni tipinde spesifik kategorilerin hiyerarşisi bulunmaktadır. Bir hastada birden fazla spesifik alan mevcutsa sadece biri rapor edilmelidir:

- PNU1 ve PNU2 kriterleri varsa PNU2,
- PNU2 ve PNU3 kriterleri varsa PNU3,
- PNU1 ve PNU3 kriterleri varsa PNU3 olarak raporlanmalıdır.

2. Apse veya ampiyem gibi alt solunum yolu enfeksiyonuyla beraber aynı mikroorganizma ile gelişmiş pnömoni varsa pnömoni olarak raporlanmalıdır.

3. Pnömoni olmadan akciğer apsesi veya ampiyem varsa, alt solunum yolunun diğer enfeksiyonları (LUNG) olarak raporlanmalıdır.

4. Pnömoninin eşlik etmediği bronşit, trakeit, trakeobronşit veya bronşiyolit varsa "BRON" olarak raporlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. <http://www.news-medical.net/health/Pneumonia-History.aspx>
2. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
3. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999;27:887-92.
4. Fridkin SK. Increasing prevalence of antimicrobial resistance in intensive care units. *Crit Care Med* 2001;29(4 Suppl):64-8.
5. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:867-903.
6. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gilbert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993;94:281-8.
7. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest* 2002;122:2115-21.
8. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodriguez-Roisin R, Agusti-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988;93:318-24.
9. Torres A, Aznar R, Gatell JM, Jimenez P, Gonzalez J, Ferrer A, et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:523-8.
10. Eggimann P, Hugonnet S, Sax H, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Ventilator-associated pneumonia: caveats for benchmarking. *Intensive Care Med* 2003;29:2086-9.
11. Bonten MJ, Bergmans DC, Stobberingh EE, van der Geest S, De Leeuw PW, van Tiel FH, et al. Implementation of bronchoscopic techniques in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia to reduce antibiotic use. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1820-4.
12. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998;129:433-40.
13. ATS. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:1711-25.
14. Nseir S, Di Pompeo C, Pronnier P, Beague S, Onimus T, Saulnier F, et al. Nosocomial tracheobronchitis in mechanically ventilated patients: incidence, aetiology and outcome. *Eur Respir J* 2002;20:1483-9.
15. Schlepner CJ, Cobb DK. A study of the etiologies and treatment of nosocomial pneumonia in a community-based teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:515-25.
16. Fabregas N, Ewig S, Torres A, El-Ebiary M, Ramirez J, de La Bellacasa JP, et al. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. *Thorax* 1999;54:867-73.
17. Delclaux C, Roupie E, Blot F, Brochard L, Lemaire F, Brun-Buisson C. Lower respiratory tract colonization and infection during severe acute respiratory distress syndrome: incidence and diagnosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1092-8.
18. Niederman MS. Gram-negative colonization of the respiratory tract: pathogenesis and clinical consequences. *Semin Respir Infect* 1990;5:173-84.
19. Luna CM, Videla A, Matterna J, Vay C, Famiglietti A, Vujacich P, et al. Blood cultures have limited value in predicting severity of illness and as a diagnostic tool in ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1999;116:1075-84.
20. Kirtland SH, Corley DE, Winterbauer RH, Springmeyer SC, Casey KR, Hampson NB, et al. The diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a comparison of histologic, microbiologic, and clinical criteria. *Chest* 1997;112:445-57.
21. Souweine B, Veber B, Bedos JP, Gachot B, Dombret MC, Regnier B, et al. Diagnostic accuracy of protected specimen brush and bronchoalveolar lavage in nosocomial pneumonia: impact of previous antimicrobial treatments. *Crit Care Med* 1998;26:236-44.
22. Rumbak MJ, Bass RL. Tracheal aspirate correlates with protected specimen brush in long-term ventilated patients who have clinical pneumonia. *Chest* 1994;106:531-4.
23. Jourdain B, Novara A, Joly-Guillou ML, Dombret MC, Calvat S, Trouillet JL, et al. Role of quantitative cultures of endotracheal aspirates in the diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:241-6.
24. 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.
25. Fagon JY, Chastre J, Wolff M, Gervais C, Parer-Aubas S, Stephan F, et al. Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. A randomized trial. *Ann Intern Med* 2000;132:621-30.
26. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:1121-9.
27. Fartoukh M, Maitre B, Honore S, Cerf C, Zahar JR, Brun-Buisson C. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:173-9.
28. Niederman MS, Torres A, Summer W. Invasive diagnostic testing is not needed routinely to manage suspected ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:565-9.



29. Marquette CH, Copin MC, Wallet F, Nevire R, Saulnier F, Mathieu D, 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.
30. Wermert D, Marquette CH, Copin MC, Wallet F, Fraticelli A, Ramon P, et al. Influence of pulmonary bacteriology and histology on the yield of diagnostic procedures in ventilator-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:139-47.
31. Baker AM, Bowton DL, Haponik EF. Decision making in nosocomial pneumonia. An analytic approach to the interpretation of quantitative bronchoscopic cultures. *Chest* 1995;107:85-95.
32. Torres A, El-Ebiary M. Bronchoscopic BAL in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;117(4 Suppl 2):S198-S202.
33. Campbell GD Jr. Blinded invasive diagnostic procedures in ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;117(4 Suppl 2):S207-S11.
34. Jansson A, Arneborn M, Ekdahl K. Sensitivity of the Swedish statutory surveillance system for communicable diseases 1998-2002, assessed by the capture-recapture method. *Epidemiol Infect* 2005;133:401-7.
35. World Health Organization, Department of Communicable Disease, Surveillance and Response. Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide, 2nd ed. <http://www.who.int/csr/resources/publications/whocdscs-reph200212.pdf>
36. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36:309-32.
37. Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi. Türkiye Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Rehberi, Ankara, 2010. <http://rshm.gov.tr/enfeksiyon/dosya/rehber.pdf>

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Yaşar BAYINDIR

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
İnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
Malatya-Türkiye

E-posta: yasarb44@hotmail.com

