

Hastane İnfeksiyonlarının Sürveyansı ve Amerika Ulusal Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyans Sistemi: I

[National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS)]

Dr. Gül Ruhsar YILMAZ*,
Dr. Mustafa Aydın ÇEVİK**,
Dr. Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN ***

* S.B. Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı,
Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü,

** S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
2. İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,

*** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları
Anabilim Dalı, İnfeksiyon Hastalıkları Ünitesi, Ankara.

Başarılı bir hastane infeksiyon kontrol programı için vazgeçilmez ön koşul, sürveyans uygulanmasıdır. Sürveyansla istenilen bilgilere ulaşılabilmesi, yorum ve karşılaştırma yapılabilmesi için sürveyans tanımının yanısıra farklı sürveyans yöntemlerinin özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekir. İki ayrı bölüm halinde düzenlenen bu yazının ilk bölümünde sürveyans kavramı, tarihsel gelişimi ve yöntemleri ele alınmıştır. İkinci bölümde ise örnek bir ulusal nozokomiyal infeksiyon sürveyans sistemi olan "National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS)" hakkında ayrıntılı bilgi sunulmuştur. Bu makalenin birinci bölümü 13 numaralı kaynak esas alınarak hazırlanmıştır.

HASTANE İNFEKSİYONLARININ SÜRVEYANSI

Hastane infeksiyonları genel olarak hastanede yatan hastaların %5-10'unda meydana gelmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde hastane infeksiyonlarının yılda yaklaşık 2 milyon kişiyi etkilediği bildirilmektedir (1,2). Nozoko-

miyal infeksiyon oranları nozokomiyal infeksiyon sürveyansı ile elde edilir. Sürveyans; sağlık hizmetlerinin planlanması, iyileştirilmesi ve araştırılması için gerekli sağlık verilerinin sürekli ve sistematik bir şekilde toplanması, analizi, yorumlanması ve bu bilgiye gereksinim duyanlara veri dağılımlarının zamanla ilişkilendirilerek bildirilmesi olarak tanımlanır (3). Nozokomiyal infeksiyon hızlarını minimum düzeyde tutmak, salgınları önlemek ve kontrol edebilmek için hastanelerin sürveyans uygulaması zorunludur. Bu durum olanakları sınırlı olan ülkeler için de geçerlidir (2).

Nozokomiyal infeksiyon sürveyansı ile ilgili olarak ilk kez 1958 yılında ABD Hastane Kurumu Danışma Komitesi, hastanelere infeksiyon kontrol programlarının bir bölümü olarak nozokomiyal infeksiyonlar için sürveyans yapmalarını önermiştir (4). Dört yıl sonra İngiltere'de infeksiyon kontrol hemşiresi kavramı ortaya atılmış ve infeksiyon kontrol hemşiresinin görevleri tanımlanmıştır (5). Daha sonra ABD'de "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından 1965 yılında 6 hastanede pilot çalışmalar başlatılmış ve 3 yıl sonra infeksiyon kontrol hemşireleri için bir eğitim programı geliştirilmiştir (6,7). 1969-1973 yılları arasında yine CDC tarafından 7 hastanede hastane infeksiyonları kontrol projesi yönetilmiş ve 1970 yılında ABD'de Ulusal Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyans Sistemi "National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS)" kurulmuştur (7-10). Tablo 1'de nozoko-

Tablo 1. Nozokomiyal Enfeksiyon Sürveyansının Tarihsel Gelişimi.

1958	ABD Hastane Kurumu Danışma Komitesi tarafından nozokomiyal enfeksiyonların sürveyansı ve enfeksiyon kontrol komitelerinin kurulması tavsiyesi yapılmıştır.
1962	İngiltere'de enfeksiyon kontrol hemşiresinin görevleri tanımlanmıştır.
1965	CDC 6 hastanede pilot çalışmalar başlatmıştır.
1968	CDC enfeksiyon kontrol hemşireleri için bir eğitim programı geliştirmiştir.
1969	CDC kapsamlı hastane enfeksiyonu projesini oluşturmuştur.
1970	CDC hastane epidemiyoloğu ve enfeksiyon kontrol hemşiresinin görevlerinin belirlenmesini tavsiye etmiştir; sürveyansın en önde gelen etkinlik olduğu bildirilmiştir.
1973	Cruse ve Foord, cerrahi alan enfeksiyonlarının prospektif sürveyans sonuçlarını rapor etmişlerdir.
1974	Virjinya'da "statewide" sürveyans programı oluşturulmuştur.
1976	Nozokomiyal enfeksiyon kontrolü etkinliği çalışması "Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)" projesi başlatılmıştır.
1977-1986	Alternatif yaklaşımlar geliştirilmiştir.
1984	Hedefli sürveyans gündeme gelmiştir.
1985	SENIC projesi sonuçları yayınlanmıştır.
1986	"National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS)" tarafından yeni sürveyans yöntemleri geliştirilmiştir.
1999	Hastane geneli sürveyans yöntemi NNIS sisteminden çıkarılmıştır.
2000	NNIS tarafından antimikrobik ilaç kullanımı ve direnç sürveyans yöntemi geliştirilmiştir.

ABD: Amerika Birleşik Devletleri, CDC: Centers for Disease Control and Prevention.

miyal enfeksiyon sürveyansının tarihsel gelişimi görülmektedir.

1970'li yıllardan sonra ABD bünyesindeki hastanelerde ve "Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)" gibi sağlık bakım organizasyonlarında hasta bakım kalitesinin iyileştirilmesine büyük önem verilmiştir (11). Sağlık hizmetlerinde kalite iyileştirilmesi amacıyla WE Deming'in prensipleri temel alınmıştır (12). Sözkonusu prensiplerde kalitede iyileşme olup olmadığı istatistiksel ölçümler kullanılarak saptanmaktadır (12). Bu istatistiksel ölçümler içerisinde nozokomiyal enfeksiyon oranları da yer almakta ve kalite göstergesi parametrelerinden biri olarak değerlendirilmektedir (12).

Nozokomiyal enfeksiyon sürveyansı ile; enfekte hastalar, enfeksiyonların bölgelere göre dağılımı ve nozokomiyal enfeksiyonla ilişkili risk faktörleri belirlenebilir ve insidansında artış eğilimleri olan enfeksiyonlar takip edilebilir (13,14). Elde edilen bu bilgilerle enfeksiyon sorunu net olarak ortaya konur ve enfeksiyon kontrol önlemleri için uygun girişimler yapılandırılır. Son ola-

rak sürveyans verileri ile kontrol önlemlerinin etkinliği de değerlendirilir (13). Sürveyansın bilimsel önemi "Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)" çalışmasında güçlü bir şekilde gösterilmiştir (1). Bu çalışmada nozokomiyal enfeksiyon oranları düşük olan hastanelerin güçlü bir hastane enfeksiyon kontrol ve önleme programlarının olduğu saptanmıştır (1). Sürveyansın güçlü bir bilimsel temeli olduğu, bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da ispatlanmıştır. Örneğin, yayınlanmış tüm çalışmalarda her bir cerrahla ilişkili enfeksiyon oranlarının toplanması, hesaplanması ve sonuçların sözkonusu cerrahlara geri bildirilmesinin cerrahi alan enfeksiyon oranlarını azalttığı bulunmuştur (15-18).

Enfeksiyon oranları, hizmet kalitesinin önemli bir göstergesidir. Bunun yanısıra bir hastane ile diğeri arasında ya da zaman içinde aynı hastanede enfeksiyon oranlarını karşılaştırabilmek için bu oranların hesaplanması belirli bir bilimsel standarda bağlı kalınarak yapılmalıdır. Bunun için enfeksiyon oranları; intrensek ve ekstrensek risk faktörler de gözönüne alınarak hesaplanmalıdır (19).

NOZOKOMİYAL İNFEKSİYONLARIN TANIMLANMASI

Nozokomiyal olarak düşünülen infeksiyonların tanımlanmasında tanımlama için yeterli veri toplanması ve infeksiyonların hangi bölgeye ait olduğunun doğru belirlenmesi çok önemlidir (13). Bir hastanenin verileri diğer bir hastane ile ya da NNIS sistemi gibi toplanmış veri temelleleriyle karşılaştırılacaksa standart tanımların kullanılması kritik önem taşır (20-22).

NNIS sisteminde, nozokomiyal infeksiyon; hasta hastaneye kabul edildiği sırada varolmayan, inkübasyon periyodunda olmayan ve infeksiyöz bir ajan ve/veya toksinlerin varlığına bir reaksiyon olarak oluşan lokalize veya sistemik bir durum olarak tanımlanmaktadır (20). Bakteriyel nozokomiyal infeksiyonların çoğu için bunun anlamı genellikle kabulden 48 saat sonra infeksiyonun belirti ve bulgularının başlamasıdır. Ancak inkübasyon periyodunun patojenin tipi ve hastanın altta yatan durumunun derecesine göre farklı olabilmesi nedeniyle her infeksiyon ayrı ayrı değerlendirilmelidir (13).

Nozokomiyal infeksiyonların tanımlanmasında birkaç önemli prensip vardır; birincisi bir infeksiyonun varlığını saptamak ve sınıflandırmak amacıyla kullanılan bilgi; klinik bulgular, laboratuvar bulguları ve diğer test sonuçlarının bir kombinasyonu olmalıdır (20). Klinik bulgular, infeksiyon bölgesinin direkt gözlemlenmesi veya hasta dosyaları gibi diğer veri kaynaklarından elde edilir (20). Laboratuvar bulguları ise kültürler, antijen veya antikor testleri veya mikroskopiden oluşur. X-ray, ultrason, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntülemesi, "radiolabel" tarama, endoskopik inceleme, biyopsi veya iğne aspirasyonu gibi diğer tanısal çalışmalardan destekleyici veriler elde edilir (20). Yenidoğan veya infantlardaki infeksiyonlarda klinik bulguların erişkin infeksiyonlarından farklı olması nedeniyle bu infeksiyonların tanısında spesifik kriterler uygulanır (20). İkinci olarak bir hekim tarafından klinik yorum, diğer tanısal testler, endoskopik inceleme yoluyla veya cerrahi prosedür sırasında direkt gözlemlenmesiyle saptanan bir infeksiyon, aksi bir delil olmadıkça (örneğin, tahmin edilen tanının sonraki çalışmalarla desteklenmemesi veya bilginin yanlış hastanın kayıtlarından alınmış olması gibi) nozokomiyal infeksiyon tanısı için kriter olarak uygulanabilir (20). Ancak infeksiyonun belli bölgeleri için destekleyici verilerin

yoğunluğunda klinik tanı uygun antimikrobiyal tedavinin başlanmasıyla birlikte olmalıdır (20). ABD'de NNIS'ye katılan hastanelerde CDC'nin hastane infeksiyonu tanımları kullanılmaktadır (20). Ülkemizde de pek çok infeksiyon kontrol komitesi, sürveyans çalışmalarında CDC tanımlarını kullanmaktadır (23).

Hastane İnfeksiyonları Tanımlarında Özel Durumlar

İki özel durum nozokomiyal infeksiyon olarak değerlendirilir; hastanede edinilmiş, ancak belirti ve bulguları hastaneden taburcu olduktan sonra başlamış olan infeksiyonlar ve doğum kanalından geçiş sırasında edinilen infeksiyonlar (20).

Buna karşın iki özel durumda ise sözkonusu infeksiyon nozokomiyal olarak değerlendirilmez. Etken mikroorganizmada bir değişiklik olmadıkça veya semptomlar güçlü bir şekilde yeni bir infeksiyonun kazanıldığını düşündürmedikçe, kabul sırasında mevcut olan infeksiyonun yayılması veya komplikasyonu ile ilişkili bir infeksiyon nozokomiyal olarak değerlendirilmez. Nozokomiyal infeksiyon olarak değerlendirilmeyen diğer özel durum ise belirtileri doğumdan sonraki 48 saatten önce başlayan ve transplasental olarak kazanıldığı ispatlanan veya bilinen infeksiyonlardır (20).

İki durum yanlış olarak infeksiyon kabul edilir. Bunlardan ilki aslında kolonizasyondur. Diğer durum ise kimyasallar gibi infeksiyöz olmayan etkenler tarafından stimülasyon veya hasarlanma nedeniyle oluşan doku cevabından kaynaklanır (20).

İki ek noktanın nozokomiyal infeksiyonların tanımlanmasıyla ilişkisinin anlaşılması önemlidir (24). Birincisi bir infeksiyonun önlenemez veya kaçınılmaz oluşu nozokomiyal infeksiyonların tanımlanmasına etki etmez. Örneğin, yoğun antibiyotik tedavisinden sonra nozokomiyal *Clostridium difficile* gastroenteritinin gelişmesini önlemek mümkün olmayabilir (13,24). Bu konu ile ilgili kimi yazarlar vajinal doğum sırasında kazanılan neonatal infeksiyonların kaçınılmaz olduğunu ve nozokomiyal infeksiyon olarak kabul edilmemesi gerektiğini ileri sürmektedir (13,24). Ancak yukarıda da belirtildiği gibi bu tip neonatal infeksiyonlar nozokomiyal olarak kabul edilir (13,24). İkinci olarak sürveyans tanımları, tedavi kararlarının yönlendiren klinik hastalık tanımı olarak tasarlanmamıştır (13,24). Bu nedenle bu tanımlara bağlı kalınarak yapılan sürveyansta bazı gerçek

İnfeksiyonlar atlanabilir, diğer bazı durumlar ise gerçek bir infeksiyon olmadığı halde yanlışlıkla infeksiyon olarak kabul edilebilir (13).

SÜRVEYANSIN AMAÇLARI

Her hastanede sürveyans yapılırken açık hedefler belirlenmelidir (13). Bu hedefler net bir şekilde ortaya konmalı ve değişen hasta popülasyonu, yeni yüksek riskli medikal girişimler, değişen patojenler ve bu patojenlerin antibiyotik direnci gibi yüksek infeksiyon risklerine göre güncelleştirilmelidir (13). Sürveyans verilerinin toplanması ve analizi bir önleme stratejisi ile birlikte yapılmalıdır (13). Hastane infeksiyonlarının sürveyansının amaçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu amaçları kısa kısa ele almak gerekirse;

Endemik Bazal Hastane İnfeksiyonu Hızının Saptanması

Sürveyans verileri temel olarak endemik nozokomiyal infeksiyonların bazal oranlarının (o hastane için beklenen, kabul edilen infeksiyon hızlarının) belirlenmesinde kullanılır (13). Bu ölçüm hospitalize hastalardaki infeksiyon riskinin objektif bilgisini sağlar (13). Nozokomiyal infeksiyonların %90-95'i endemiktir (25). Hastanelerin %91'i sürveyans verilerini kullanarak endemik bazal hastane infeksiyonu hızlarını rapor etmektedirler (26). Ancak bir önleme stratejisiyle bağlantılı olmadıkça yalnız veri toplama aktivitesi, genellikle infeksiyon risklerini fark edilebilir derecede etkilemez (26). Diğer yandan hastane infeksiyonlarının önlenmesi ve kontrolünü de kapsamadan yapılan sürveyans boşa kürek çekmekten farklı değildir ve önleme-kontrol stratejileri olmaksızın pahalı bir çalışmadır (13).

Salgınların İdentifikasyonu

Endemik oranların bilinmesi ve salgın verileri ile endemik verilerin karşılaştırılabilir olması

bir salgının varlığını doğrulamaya yardımcı olabilir (13). Bu yararlılık, sürveyans verilerinin toplanması sırasında tüketilen zamanı rölatif olarak dengeliyor olmalıdır, çünkü nozokomiyal infeksiyonların sadece %5-10 gibi küçük bir kısmı salgınlar sırasında meydana gelir (25). Bir hastanede rutin sürveyansın salgın identifikasyonunda kullanımı, sıklıkla zaman yokluğu nedeniyle yapılmaz (13).

Hastane Personelinin İkna Edilmesi

İnfeksiyon kontrol programında en zor görevlerden biri, hastane personelinin tavsiye edilen önleme yöntemlerine uyum için ikna edilmesidir (13). Hastane personeli ancak kendilerine verilen bilginin ve önleme yöntemlerinin infeksiyon sorunu için bir çözüm sağlayacağına inanırsa, infeksiyon kontrolü yararlı etkinlikte olacaktır (13). Eğer sürveyans verileri başarılı bir tarzda rutin ve uygun olarak prezente edilirse, bu verilerin geri bildirimini tavsiye edilen önleme pratiklerine uyum için personelin ikna edilmesinde sıklıkla etkilidir (1).

Kontrol Yöntemlerinin İncelenmesi

Sürveyans verilerinin ve kontrol yöntemlerinin oluşturulmasından sonra bir sorun tespit edilmiştir; problemin kontrol altında olduğundan emin olmak için sürekli sürveyans gerekmektedir (13). Sürekli izleme rasyonel olduğu düşünülen bazı kontrol yöntemlerinin etkin olmayabildiği gösterilmiştir. Örneğin; nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarını önlemek amacıyla günlük meatal bakım uygun görülmüş ancak bu yöntemin infeksiyon kontrolünde etkili olmadığı saptanmıştır (27). Kontrol yöntemlerinin başlangıçtaki başarılarından sonra bile uygulamalarında bozukluklar meydana gelebilir ve bu durum sürveyans verilerinin sürekli toplanmasını da içeren sabit bir dikkat gerektirir (13).

Tablo 2. Hastane İnfeksiyonlarının Sürveyansının Amaçları.

- Endemik bazal hastane infeksiyonu hızının saptanması
- Salgınların tespit edilmesi
- Hastane personelinin infeksiyon kontrol önlemlerine uyum konusunda ikna edilmesi
- İnfeksiyon kontrol yöntemlerinin etkinliklerinin incelenmesi
- Sağlık hizmetinin kalitesini değerlendiren organizasyonların sürveyans gerekliliği konusunda ikna edilmesi
- "Malpractice" iddialarından korunma
- Hastaneler arasında infeksiyon oranlarının karşılaştırılması
- Sürveyansın yapıldığı hastanede infeksiyon oranlarının azalması

Sağlık Hizmetinin Kalitesini Değerlendiren Organizasyonların İkna Edilmesi

Sürveyans verileri, JCAHO gibi sağlık hizmetinin kalitesini değerlendiren organizasyonların ikna edilmesini sağlamak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (13). 1992 yılından itibaren JCAHO hastanelere hastaların enfeksiyon riskindeki değişimleri saptamak için sürveyans yapmalarını önermiştir (28). Ülkemiz koşullarında sağlık hizmetlerinin kalitesinin belirlenmesinde bu tip organizasyonlar ve bunların rutin denetimleri henüz yoktur.

“Malpractice” İddialarından Korunma

Sürveyans verilerinin toplanmasıyla, nozokomiyal enfeksiyonla ilişkili bir “malpractice” iddiasında olaya ve hastaneye ait tüm kayıtların bulunması sağlanmış olur (13). Bir hastanede, enfeksiyon kontrol programı kapsamındaki güçlü bir sürveyans sistemi, o hastanenin problemlerini gizlemekten daha çok, tespitine yönelik çabasını göstermektedir (13). Günümüzde “malpractice” iddialarında görev alan bilirkişilerin de çoğu bu kanaattedir. Bu durum haksız iddialara karşı da önemli bir korunma sağlayacaktır (13). Sürveyans “malpractice” iddialarına karşı korunmada nadiren sorun olsa da genellikle yardımcıdır (13).

Hastaneler Arasında Enfeksiyon Oranlarının Karşılaştırılması

Bir enfeksiyon kontrol programında önceliğin belirlenmesi zordur ve öncelik sürekli değişir (13). Bir hastanedeki enfeksiyon oranının diğer hastanelerdeki oranlarla karşılaştırılmasının başlıca amaçlarından biri enfeksiyon kontrol programının yetersiz olduğu durumları belirlemektir (13). Diğer hastanelerle karşılaştırıldığında yüksek olan bir enfeksiyon oranı enfeksiyon kontrol programındaki potansiyel bir problemi gösteriyor olabilir (13). Bu durum enfeksiyon kontrol problemi olarak tanımlanmaz. Karşılaştırma sonuçları, irdelenmesi gereken durumların önceliğini belirlemede yol gösterici olarak kullanılmaktadır (13).

Birçok hastaneden veri toplandığında çok sayıda belirsizlik ortaya çıkar. İki temel problem çoğu zaman tartışmalara yol açar. Bunlardan ilki enfeksiyon oranlarının risk faktörlerine göre düzenlenememesidir. Diğer bir sorun ise doğru veri toplamadaki zorluklardır (13). Enfeksiyon oranlarının uygun şekilde düzeltilmesi için intrinsek

ve ekstrinsek risk faktörleri de incelenmelidir (19,29). Bir hastanedeki tek bir genel nozokomiyal enfeksiyon oranının enfeksiyon kontrol programının etkinliğini değerlendirmede yeterli olmadığı önemle vurgulanmaktadır (19,30,31). Bu nedenle bir hastanenin genel nozokomiyal enfeksiyon oranı, hastaneler arası karşılaştırma amacıyla kullanılmamalıdır (13).

Çok sayıda hastaneden veri toplayan bir sistemde bir diğer sorun, doğru olmayan verilerdir (13). Doğruluğun tayini için veri geçişi sırasında hataların tespiti amacıyla rapor edilen verilerin hastanelere geri bildirim yapılabilir (13). Verileri toplayan organizasyonlar yaygın olmayan patenler için tarama yaparak sözkonusu hastanelerin verilerinin doğru olup olmadığını incelemelidir (13). Örneğin, NNIS sisteminde bunun gibi rutin incelemeler sırasında bir hastanenin koroner by-pass operasyonlarının tümünde “American Society of Anesthesiologists (ASA)” skorunu 1 olarak bildirdiği bulunmuştur ki bunun yaygın olmayan bir bulgu olduğu açıktır (13).

Nozokomiyal enfeksiyonlarda 3 faktörün incelenmesiyle doğru vaka bulunup bulunmadığı tespit edilir (13). Bu faktörler duyarlılık, tahmin etme (önceden belirleme) düzeyi [pozitif prediktif değer (PPD)] pozitifliği ve özgüllüktür. Bağımsız bir gözlemci tarafından nozokomiyal enfeksiyonların duyarlılık, PPD ve özgüllüğünün tayini sürveyans sisteminin güvenilirliğini arttıracak, hastanelerdeki farklılıklar için oranların düzeltilmesini sağlayacak ve sürveyansın iyileştirilmesi için yol gösterici olacaktır (13).

Duyarlılık, rapor edilen enfeksiyonların doğruluk yüzdesidir. PPD, rapor edilen enfeksiyonların doğru olarak tahmin edilenlerinin yüzdesidir (32). Özgüllük, nozokomiyal enfeksiyonu olmayan hasta sayısı nozokomiyal enfeksiyonu olmayan gerçek hasta sayısına bölünerek hesaplanır (32). Bir sürveyans sisteminde düşük duyarlılık (enfeksiyonların gözden kaçırılması), genellikle düşük özgüllükten (enfeksiyonu olduğu rapor edilen ama gerçekte enfeksiyonu olmayan hasta) daha yaygındır (13). Tüm hastanelerin duyarlılık, özgüllük ve PPD'yi rapor etmeleri çok sayıda hastaneyi içeren bir sürveyans sisteminin güvenilirliğinde oldukça önemlidir (13). Sürveyans çalışmalarında nadiren %100 doğruluk elde edilir (13). Bununla birlikte bir hastanede nozokomiyal enfeksiyonların sadece %30'u saptanırken

ikinci bir hastanede %90'ı saptanıyorsa bu tamamen vaka bulma duyarlılığındaki farklılıklara bağlı olabilir (13). Maalesef duyarlılık ve özgüllüğün tayini zordur ve ciddi maliyet gerektirir (13). Son zamanlarda tamamlanmış bir inceleme çalışmasında NNIS sisteminde nozokomiyal infeksiyonlarda verilerin genellikle doğru rapor edildiği belirlenmiştir (33). Sözkonusu çalışmada duyarlılık (olduğundan daha az rapor edilen infeksiyonlar) nozokomiyal infeksiyonların üriner sistem infeksiyonu (ÜSİ), pnömoni, primer kan dolaşımı ve cerrahi alan infeksiyonlarından oluşan 4 majör bölgesi için %59-85 arasında değişen değerlerde bulunmuş ve doğruluk ölçümünde diğer faktörlerden daha ciddi bir problem oluşturduğu bildirilmiştir (33). Aynı bölge infeksiyonları için PPD %72-92, özgüllük ise %97.7-98.7 aralıklarında rapor edilmiştir (33).

Nozokomiyal infeksiyon verilerini toplayan çok sayıda hastaneyi içeren bir sisteme katılmayı düşünen hastaneler, sisteme katılmadan önce sistemin veri doğruluğu ve risk düzeltilmesi konusundaki standartlarıyla ilgili bilgi edinmelidirler (13).

Bir Hastane İçinde İnfeksiyon Oranlarında Azalma

Sürveyansın en önemli hedefi ya da amacı nozokomiyal infeksiyon oluşma riskinin azaltılmasıdır (13). Finansman ve personel kaynakları da gözönüne alınarak sürveyans hedefleri belirlenmelidir (34,35). Sürveyansın hedefleri hem sonuca hem de sürece odaklanmış olabilir (13). Sonuç hedefleri; infeksiyonların hastanın tedavisini veren personele geri bildirim ve karşılaştırmalı oran analizleri gibi infeksiyon riskini ve maliyeti azaltmayı amaçlayan aktivitelerdir (13). Süreç hedefleri ise sonuç hedeflerine ulaşılması için zorunludur. Süreç hedeflerine örnekler; infeksiyonların belirlenmesi ve tanımlanması, verilerin analizi ve yorumlanması, hasta bakım pratiklerinin incelenmesi, çevrenin ve ekipmanın izlemi ve eğitimin sağlanmasıdır. Sürveyans yapılırken zamanın çoğu süreç hedeflerine harcanmaktadır. Bununla beraber sonuç hedefleri tam olarak netleştirilememişse süreç aktiviteleri hedeflere ulaşmak açısından sınırlı düzeyde kalır. Sürveyansın nihai amacı infeksiyon oranları, mortalite, morbidite ve maliyetin azaltılması şeklinde tanımlanan sonuç hedeflerinin kazanılmasıdır (13).

SÜRVEYANS METODLARI

Vaka Bulma

Spesifik bir sürveyans metodundan önce vaka bulunmasıyla ilgili 3 soru cevaplanmalıdır (36); birincisi “sürveyansta aktif yöntem mi, pasif yöntem mi tercih edilmelidir?” Pasif sürveyansta primer sürveyans rolü olmayan, infeksiyon kontrol hemşirelerinin dışındaki kişiler infeksiyonun tanısı ve rapor edilmesi için yardım ederler. Örneğin, nozokomiyal bir infeksiyon tespit edildiğinde formlar klinikte hastayı izleyen doktorlar veya hemşireler tarafından doldurulabilir. Genellikle sözkonusu personelin beceri ve bilgileri sürveyanstan daha çok hasta bakımına odaklanmıştır. Bu nedenle verilerin zamanında elde edilememesi, nozokomiyal infeksiyon sayısının olanın daha altında rapor edilmesi ve infeksiyonların yanlış sınıflandırılması gibi pasif sürveyansla ilişkili problemler sürpriz olmayacaktır. Aktif sürveyans hemen her zaman infeksiyon kontrol hemşireleri gibi eğitilmiş personel kullanılarak nozokomiyal infeksiyonların aktif bir şekilde kuvvetle araştırıldığı bir süreçtir. İnfeksiyon kontrol hemşireleri, bilgi birikimlerini ve farklı kaynak verilerini kullanarak nozokomiyal infeksiyonları arayıp bulurlar ve nozokomiyal bir infeksiyonun meydana gelip gelmediğine karar verirler. Bu personel sürveyans tanımındaki değişiklikleri takip eder ve infeksiyonlara ait ipuçları için ciddi çaba gösterir (13).

Cevaplanması gereken ikinci soru şudur; “infeksiyon tespiti hastaya mı, laboratuvara mı dayalı olmalıdır?” Hastaya dayalı sürveyans yapıldığında nozokomiyal infeksiyonların sayısının belirlenmesi, risk faktörlerinin tayini, infeksiyon kontrol önlemlerine uyum için uygulamaların izlemi ve hasta bakım prosedürlerinin izlemi sözkonusu olacaktır. Bu tip sürveyans, servisleri do-laşmayı ve hizmet verenlerle iletişim ve bilgi alışverişini gerektirir (13,36).

Laboratuvara dayalı sürveyansta ise infeksiyon tespiti laboratuvara gönderilen klinik örneklerle bağlıdır. Bu nedenle kültürü olmayan infeksiyonlar (klinik sepsis gibi fizik bulgu ve belirti temelinde tanı konan infeksiyonlar) atlanabilir. Klinik doğrulama olmadan pozitif kültürler yanlışlıkla infeksiyon olarak değerlendirilebilir. Örneğin kültür pozitifliği kolonizasyona bağlı olabilir (13).

Üçüncü soru "enfeksiyonların prospektif mi, retrospektif mi tespit edileceğidir?" Prospektif sürveyans hastanede yatmakta iken hastanın izlemidir ve bu izlem cerrahi alan enfeksiyonları için taburcudan sonraki periyodu da kapsar. Prospektif sürveyansın majör avantajları enfeksiyon kümelerini belirleyebilmesi, enfeksiyon kontrol hemşirelerinin servislerde enfeksiyonları saptama oranının artmasını sağlaması ve zamanında analiz yapılmasını ve veri geri bildirimini kolaylaştırmasıdır. En önemli dezavantajı ise retrospektif sürveyanstan daha pahalı olmasıdır (13). SENIC projesinde prospektif ve retrospektif teknikler için duyarlılık oranının sırasıyla 0.76 ve 0.74 olduğu gösterilmiştir (1). Özgüllük oranının ise retrospektif çalışmalarda 0.94 gibi yüksek bir oranı bulunduğu görülmüştür. Bu oran prospektif çalışmalarda daha düşüktür (1). Bunun nedeni bazı bilgilere hasta taburcu olduktan sonra daha kolay ulaşılması olabilir (37). Buna karşılık prospektif sürveyans programında sonuçların enfeksiyon kontrol ekiplerine zamanında ulaştırılması çok büyük önem taşımaktadır. Her iki teknikte de katılanların iyi denetlenmesi ve eğitilmiş olmaları duyarlılık ve özgüllüğü en çok etkileyen faktörlerdendir (37).

NNIS sistemine dahil olma; aktif, hastaya dayalı prospektif sürveyans yapılmasını gerektirir. NNIS'ye katılan hastaneler tarafından kullanılan sürveyans protokolleri tanımlanmış ve Tablo 3'te gösterilmiştir (38). Kullanılan formlar NNIS tarafından yayınlanmıştır (13,38). NNIS sürveyans metodları bu bölümde tanımlanmış birkaç farklı stratejinin bir karışımıdır (13). Nozokomiyal enfeksiyon sürveyansında kullanılan yöntemler, bu yöntemlerin avantaj ve dezavantajları Tablo 4'te verilmiştir. Tanımlanan tüm yöntemler nozokomiyal enfeksiyonun yeni veya tesadüfi vakalarını tespit etmek amacıyla oluşturulmuştur ve genel olarak insidans oranları veya insidans dansitesi sonuçlarını verirler (13).

Hastane Geneli Sürveyansı

Hastane genelinde sürveyansın insidans ve prevalans olmak üzere 2 tipi vardır (13). İnsidans sürveyansı tüm servislerde, nozokomiyal enfeksiyonların tüm tipleri için tüm hastaların sürekli olarak izlenmesi şeklindedir (13). Hastane genelinde insidans sürveyansı hastanede olup bitenlere geneli kapsayan bir görüş sağlar, bu nedenle enfeksiyonun potansiyel salgınları veya antibi-

yotik direnci nerede olursa olsun tespit edilebilir (13). Bununla beraber önemli derecede zaman ve personel olanağı gerektirir ve enfeksiyonları önlemek için açık hedeflerle yönetilemeyebilir (13). Bununla birlikte hastane geneli sürveyans sisteminde mikst vakalar ve risk düzeltilmiş enfeksiyon oranlarının hesaplanabilmesi için gerekli payda verileri yoktur (19).

Prevalans sürveyansı ise bir günde (nokta prevalans) ya da birkaç gün içinde bir yatak sadece bir kez değerlendirilerek hastanedeki tüm aktif nozokomiyal enfeksiyonların (ortaya çıkmış veya yeni) saptanması için yapılan sürveyanstır (13). Prevalans sürveyansının avantajı bir hastanedeki nozokomiyal enfeksiyon probleminin önemini belirlemede hızlı ve ucuz bir yol olmasıdır (39,40). Prevalans çalışmalarının düzenli aralıklarla tekrarlanması hem yararlı hem de sürekli insidans sürveyansına göre daha ekonomiktir (39). İki majör dezavantajı vardır; birincisi küçük hastanelerde izlenen hasta sayısı, hasta popülasyonu arasındaki önemli farklılıkları tespit etmeye yetmez (örneğin, medikal ve cerrahi servislerde pnömoni oranları arasındaki farklılığı). İkinci olarak çalışmanın yapıldığı gün belirlenen aktif enfeksiyon sayısının ziyaret edilen yatak sayısına bölünmesiyle hesaplanan enfeksiyon riski, prevalans oranlarıyla olduğundan daha fazla olarak değerlendirilir (41).

Hedefe Yönelik Sürveyans

Hedefe yönelik sürveyans hastanedeki belli bölgelere (örneğin, yoğun bakım ünitesi), belli hasta gruplarına (örneğin, cerrahi hastalar) veya belli enfeksiyonlara (örneğin, kan-dolaşımı enfeksiyonları) odaklanmıştır (13). Hedefe yönelik sürveyans, kaynak yönetimine olumlu etkilerinin yanı sıra hastane genelindeki sürveyanstan daha yararlı sonuçlar sağladığı için son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (42). Sadece belli bir üniteye sürveyansın yapılması sınırlı kaynaklara sahip enfeksiyon kontrol komiteleri için idealdir ve çalışılan üniteye daha etkili enfeksiyon kontrolünün yapılmasını sağlar (42). Hedefe yönelik sürveyansın bir dezavantajı, sürveyans altında olmayan bölgelerde enfeksiyon salgınlarının gözden kaçırılabilmesidir (13).

Bölgeye yönelik sürveyans, tüm hospitalize hastalarda meydana gelen enfeksiyonların bir ya da daha fazla spesifik bölgelerini belirlemeye odaklanmıştır (örneğin, kan dolaşımı enfeksiyonları) (13).

Tablo 3. NNIS Sürveyans Komponent Protokollerinin Özeti.

Sürveyans komponenti	Risk altındaki popülasyon	İnfeksiyon bölgeleri	Payda verileri	Hızlar/oranlar
Zorunlu veriler				
YBÜ	Seçilmiş YBÜ (ler)'deki tüm hastalar. YBÜ'den taburcudan sonraki 48 saat hastalar izlenir	Başlangıç tarihi aynı ay içinde olan tüm enfeksiyon bölgeleri	Her bir YBÜ için aşağıdakilerin sayıları; • Hasta • Hasta günü • Üriner kateter günü • Santral kateter günü • Ventilatör günü • Ayın ilk günü ve sonraki ayın ilk gününde mevcut hasta	YBÜ'nün her bir tipi için; • 100 hasta başına ve 1000 hasta günü başına YBÜ genel enfeksiyon oranı • 1000 üriner kateter gününde üriner kateter ilişkili ÜSİ oranı • 1000 santral kateter gününde santral kateter ilişkili primer kan dolaşımı enfeksiyonu oranı • Alet kullanım oranları Genel Santral kateter Ventilatör Üriner kateter
YRY	Düzyey 3 yenidoğan-daki tüm infantlar. Taburcudan sonraki 48 saat hastalar izlenir	Başlangıç tarihi aynı ay içinde olan tüm enfeksiyon bölgeleri	Aşağıdaki dört doğum ağırlığı kategorisinin her biri için veri toplanır • ≤ 1000 g • 1001-1500 g • 1501-2500 g • > 2500 g Aşağıdakilerin sayısı • Yeni gelenler • Hasta günleri • Santral (umblikal) kateter günleri • Ventilatör günleri • Ayın ilk günü ve sonraki ayın ilk gününde mevcut infantlar	Risk altındaki 100 hasta ve 1000 hasta günü başına genel YRY oranları Her bir doğum ağırlığı kategorisi için • Risk altındaki 100 hasta ve 1000 hasta günü başına genel oranlar • 1000 santral (umblikal) kateter gününde santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranları • 1000 ventilatör gününde ventilatör ilişkili pnömoni oranları Alet kullanım oranları • Genel • Her bir doğum ağırlığı kategorisi için 1. Santral (umblikal) kateter 2. Ventilatör

Tablo 3. NNIS Sürveyans Komponent Protokollerinin Özeti (devamı).

Sürveyans komponenti	Risk altındaki popülasyon	İnfeksiyon bölgeleri	Payda verileri	Hızlar/ oranlar
Cerrahi hasta	Seçilmiş NNIS cerrahi prosedürlerini geçiren tüm hastalar. Hastalar taburcu olana dek infeksiyon açısından izlenir	Sadece aynı ay süresince cerrahi prosedürü olan hastalarda tüm infeksiyon bölgeleri veya cerrahi alan infeksiyonları	Her hastada risk spesifik veriler monitörize edilir <ul style="list-style-type: none">• Operasyon tarihi• NNIS cerrahi prosedür kategorisi• Hasta kayıt numarası• Yaş• Cinsiyet• Operasyon süresi• Yara sınıflaması• Genel anestezi• ASA skoru• Aciliyet• Travma• Birden fazla cerrahi prosedür• Endoskopik yaklaşım• Taburcu tarihi	Aşağıdakilere göre CAİ oranları <ul style="list-style-type: none">• Prosedür ve risk indeksi• Yara sınıflaması Prosedüre göre standardize infeksiyon oranları Prosedüre ve bölgeye göre oranlar
İsteğe bağlı veriler				
Hastane geneli	Tüm hastalar	Başlayış tarihi aynı ay içindeki tüm infeksiyon bölgeleri	Aşağıdakilerin sayısı <ul style="list-style-type: none">• Her bir hastane servisine kabul veya taburcular• Her bir hastane servisindeki hasta günleri	1000 hasta günü veya 100 hasta kabul veya taburcusuna göre oranlar <ul style="list-style-type: none">• Genel• Bölge spesifik• Servis spesifik• Servislere göre bölge spesifik
Cerrahi hasta	Zorunlu veriler için olanlarla aynı	Zorunlu veriler için olanlarla aynı	Cerrahın adı veya kodu Hastane tarafından tanımlanmış isteğe bağlı veriler	Cerrah, prosedür ve risk indeksine göre CAİ oranları Cerrah ve prosedüre göre standardize infeksiyon oranları Cerrah ve bölgeye göre oranlar

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, ÜSİ: Üriner sistem infeksiyonu, YRY: Yüksek riskli yenidoğan, CAİ: Cerrahi alan infeksiyonu.

Üniteye yönelik sürveyans, nozokomiyal infeksiyon için yüksek risk taşıyan servisler veya spesifik üniteleri hedefleyen bir hedefli sürveyanstır. NNIS sisteminde yoğun bakım ünitesi ve yüksek riskli yenidoğan (YRY) sürveyans yöntemlerinde üniteye yönelik sürveyans kullanılmaktadır (13).

Amaca/Önceliklere Yönelik Sürveyans

Bu sürveyans şeklinde önleme çabaları için infeksiyonların öncelikleri belirlenir; daha ciddi olan infeksiyonlara daha fazla zaman harcanır (34,35). İnfeksiyonların önceliklerinin belirlenmesinde mortalite, morbidite, ekstra maliyet ve önlenemez olması gibi kriterler gözönüne alınır (13). NNIS'nin cerrahi hasta sürveyans yöntemi,

Tablo 4. Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyansında Kullanılan Yöntemler: Avantaj ve Dezavantajları.

Yöntem	Avantajları	Dezavantajları
Hastane geneli		
Sürekli (prospektif)	Tüm hastalarda tüm enfeksiyon verilerini sağlar, kümeler belirlenir	Pahalı, yoğun emek gerektirir, hızların hastanelerarası karşılaştırılması mümkün değildir
Prevalans	Ucuzdur ve az emek gerektirir, bir rotasyon temelinde de yapılabilir	Hastanın enfeksiyon edinilme riskini olduğundan daha fazla değerlendirir, hasta popülasyonları arasındaki önemli farklılıkları tespit etmede yeterli değildir
Hedefe yönelik sürveyans		
Bölgeye yönelik	Esnektir, diğer yöntemlerle birleştirilebilir	Önleme amaçları tanımlanamayabilir, payda verileri yetersiz olabilir, kümeler gözden kaçabilir
Üniteye yönelik	Yüksek riskli hastalarda odaklanır, daha az personel gerektirir	Endemik hastane enfeksiyonu hızlarını saptamak için sürekli sürveyans gerektirir, kümeler gözden kaçabilir
Amaç/önceliklere yönelik sürveyans	Kullanıcıların tanımladığı önleme amaçlarında odaklanma ile olanaklar daha efektif kullanılır	Endemik hızlar yoktur, salgınlar gözden kaçabilir
Sınırlı periyodik sürveyans	Endemik hızlar sağlanır, hastane genelindeki sürekli sürveyanstan daha az zaman tüketimi söz konusudur	Kümeler gözden kaçabilir
Taburcu sonrası sürveyans	Cerrahi alan enfeksiyonu olan vakaların bulunmasında önemli artış sağlar	Zamanında ve doğru veri elde edilmesi ve hastanın izlemde kaybedilmesiyle ilgili problemler vardır

önceliklere-yönelik (priority-directed) bir yaklaşımla seçilmiş operasyona giden hastaları nozokomiyal enfeksiyon gelişimi açısından izleme olanağı sağlar (13). Bu yöntemde amaca/önceliklere yönelik sürveyans kullanılmaktadır (13).

Sınırlı Periyodik Sürveyans

Bu yöntem hastane geneli ve bölgeye yönelik sürveyansın bir kombinasyonudur (13). Belirli bir dönemde, örneğin 1 ay süre ile hastane genelinde sürveyans yapılırken takip eden süre içinde sadece bir sistem enfeksiyonlarının saptanmasına yönelik sürveyans yapılır (43). Periyodik sürveyans ile endemik enfeksiyon oranları hakkında yeterli veri sağlanabilir (44).

Taburcu Sonrası Sürveyans

Günümüzde hasta bir kez hastaneden ayrıldıktan sonra enfeksiyon kanıtı için hastayı izlemenin standart bir yöntemi yoktur (13). Cerrahi

alan enfeksiyonlarının %12-84'ü hasta taburcu olduktan sonra saptanmaktadır (45). Postoperatif dönemde hastanede kalış süresinin kısa olması nedeniyle, taburcu sonrası sürveyans sistemi yoksa, cerrahi alan enfeksiyonlarının yaklaşık %50'si gözden kaçırılmaktadır (46). Vaka bulmada kullanılan teknikler; telefon veya "mail" yoluyla hastayla bağlantı kurulması, telefon veya "mail" yoluyla doktorla bağlantı kurulması, cerrah, hemşire veya enfeksiyon kontrol hemşiresi tarafından klinikte izlem ve tekrar hastaneye kabul edilen hastaların tespit edilmesi şeklindedir (17, 47-59). Taburcudan sonraki sürveyansta metodolojik problemler arasında doktorların enfeksiyon kontrol hemşiresine verileri zamanında ulaştırmaması, doğru enfeksiyon tanısı için hastaların ve hastalara ait verilerin yetersiz olması ve hastanın takibe gelmemesi durumunda nasıl yaklaşılacağına bilinmemesi sayılabilir (60). Son

zamanlarda yapılan çalışmalarda taburcu olduktan sonra antibiyotik kullanımının saptanmasının vaka bulmayı iyileştirdiği bildirilmiştir (61). Ancak birçok kuruluş sistematik bir yolla hastaların ayaktan antibiyotik kullanımını izlemek için yetersizdir (13).

VERİ TOPLANMASI

Pay

Hangi veriler toplanır? Nozokomiyal infeksiyonu olan bir hastadan toplanan genel bilgiler 3 kategoridedir; demografik, infeksiyon ve laboratuvar verileri. Tablo 5'te elde edilmesi gereken en temel veriler gösterilmiştir (13). İnfeksiyon için önemli risk faktörü olarak tanımlanan faktörlerle ilgili bilgiler sadece eğer hastane tarafından kullanılacak ve analiz edilecekse toplanmalıdır (13). Örneğin, preoperatif antibiyotiklerin zaman, doz ve veriliş yolu gibi veriler cerrahi profilaksi pratiğini anlamaya yardımcı olacaksa veya cerrahi profilaksi için rehber olarak kullanılacaksa toplanabilir (13). İnfeksiyonların belli tipleri için spesifik risk faktörlerine ait bilgilerin toplanması da yararlıdır; ÜSİ için üretral kateter, primer kan dolaşımı infeksiyonu için periferik veya santral kateter veya pnömoni için ventilatör kullanımı gibi (13). Mümkün olduğunda risk ilişkili infeksiyon oranlarını hesaplayabilmek için karşılık gelen payda verileri de toplanmalıdır (örneğin, yoğun bakım ünitesinin spesifik bir tipinde 1000 ventilatör gününde ventilatör ilişkili pnömoni oranı). NNIS sisteminde nozokomiyal infeksiyonun kötü prognozu ile ilgili bilgiler de toplanır (sekonder kan dolaşımı infeksiyonu ve hastanın ölüp ölmediği gibi) (13). Eğer hasta ölürse, infeksiyon kontrol hemşiresi ölüm ve nozokomiyal infeksiyon arasındaki ilişkiyi irdelemelidir. Bu, nozokomiyal infeksiyonların prognozunu anlamaya yardımcı olur (13).

İnfekte cerrahi hastalar için operasyonla ilişkili risk faktörlerinin de belirlenmesi faydalı olabilir (13,38). NNIS sisteminde cerrahi hasta sürveyans yöntemi ile izlenen hastada cerrahi prosedür kategorisi; tarih, süre ve operasyonun yara sınıflaması, ASA skoru; genel anestezi verilip verilmediği, kullanılan endoskopik yaklaşım veya operasyon odasına aynı gidiş sırasında aynı insizyondan multipl prosedür yapılması; prosedürün acil olup olmadığı veya hastaya travmatik bir hasar sonucu yapıp yapılmadığı kaydedilir (13,38). Ek olarak, postoperatif kalış süresinin uzunluğunun tayin edilebilmesi için taburcu tarihi de not edilir. Bu gibi veriler tüm cerrahi hastalardan toplanmaya başladığında spesifik oranlar hesaplanabilir (13).

Bilgiler bir forma kaydedilmeli ve infeksiyon kontrol ofisinde kilitli olarak tutulmalıdır. Mümkünse bir bilgisayara veriler girilmeli ve analiz edilmelidir (13).

NNIS sistemindeki hastaneler tarafından kullanılan formlarda yer alan infeksiyon verileri NNIS sistemi ile ilgili bilgi veren yayınlarda form halinde mevcuttur (13).

Verileri kim toplamalı? İnfeksiyon tanımları için kriterleri bilmesi ve infeksiyonları bulmakta daha yetkin olması nedeniyle nozokomiyal infeksiyonların identifikasyonundan infeksiyon kontrol hemşiresi sorumlu olmalıdır (13). Hastalarla etkileşimi olan diğer sağlık personeli veya dosya bilgileri infeksiyon kontrol hemşiresine destek sağlayabilir, ancak infeksiyonun varlığı veya yokluğu kararını infeksiyon kontrol hemşireleri vermelidir (13).

Veri kaynakları: Hastanenin hizmet verdiği hastaların tipine bağlı olarak birçok veri kaynağı kullanılır (62,63). Veri toplamada birinci adım vakaların bulunması, ikinci adım ise bulunan vaka-

Tablo 5. Nozokomiyal İnfeksiyonlarda Elde Edilmesi Gereken Temel Veriler.

• Demografik	• İnfeksiyon
İsim	Başlangıç tarihi
Yaş	İnfeksiyon bölgesi
Cinsiyet	• Laboratuvar
Hastane kayıt numarası	Mikroorganizma(lar)
Servis/yoğun bakım ünitesi	Antibiyoqram
Kabul tarihi	

ların doğrulanmasıdır (13). Vakaların bulunması ve doğrulanması için departmana kabul, mikrobiyoloji laboratuvarı kayıtları, radyoloji veya patoloji sonuçları, doktor veya hemşire notları, kabul tanısı, öykü veya fizik inceleme notları, tanıyla ilgili veya cerrahi girişim kayıtları, ateş çizelgesi ve antibiyotiklerin kullanımıyla ilgili bilgiler veri kaynakları olarak kullanılabilir (13). Hemşireler, doktorlar ve solunum terapistlerinin içinde yer aldığı hasta bakım uzmanları yararlanılabilecek önemli veri kaynaklarıdır. Laboratuvar, hasta kabul, eczane, radyoloji ve patoloji departmanları gibi birçok departman da infeksiyonların kümeleşmesi veya eğilimleri konusunda yardımcı olabilecek bilgiler sağlayabilirler (13). CDC ve benzeri sağlık kurumları gibi eksternal veri kaynakları infeksiyon kontrol hemşirelerini yeni ortaya çıkan infeksiyonlarla veya önleme ve kontrol stratejileri ile ilgili uyarmaya yardımcı olabilirler (13).

Veriler nasıl toplanır? Genel yol laboratuvar kayıtlarından ve hasta dosyalarından verilerin toplanması şeklindedir (64,65). Laboratuvar rapor edilen kültür ve mikroskopik inceleme sonuçları, dosya bilgileri alınacak hastaların belirlenmesine yardımcı olur (13). Hemşire gözlemlerinin, ateş çizelgelerinin, antibiyotik "order"lerinin taranması ve ek olarak hemşire/doktorlarla bilgi alışverişi listeyi genişletebilir veya daraltabilir (13).

Hasta dosyalarından infeksiyonla ilgili bilgiler kaydedilerek infeksiyon veri toplama formları doldurulur. İstenilen verilere ulaşabilmek için doktor progresleri ve hemşire notları dikkatle incelenmelidir (13).

Payda

Hangi veriler toplanır? İnfeksiyon oranlarının paydası nozokomiyal infeksiyonun kazanılması için risk altındaki hastaların toplam sayısıdır (13). Hasta kabulü veya hastaneden taburcu gibi geleneksel olarak toplanan payda verileri, izlenen hastalardaki risk farklılıklarını hesaplamada daha iyi olan aletle karşılaşma gününün sayısı gibi payda verileriyle büyük ölçüde yer değiştirmiştir (13). NNIS hastanelerinde genel olarak kullanılan payda örnekleri; hastaların toplam sayısı ve ünitelerdeki hasta gününün toplam sayısı, ventilatör günü, santral kateter günü ve üriner kateter gününün toplam sayısıdır (13). Tablo 3'te NNIS sürveyans yöntemlerinin her biri için ihtiyaç duyulan payda verileri irdelenmiştir (13).

Veri kaynakları ve toplama teknikleri: İnfeksiyon kontrol hemşireleri payda verilerinin toplanması için diğer sağlık personelinin yardımını sağlamalıdır (13). Ameliyathane sorumluları her prosedürle ilgili detaylı bilgileri saklamak ve infeksiyon kontrol hemşiresine günlük rapor göndermek için teşvik edilmelidir (13). Alternatif olarak eğer ameliyathane kayıtları bir bilgisayara kaydedilirse bu bilgiler direkt olarak infeksiyon kontrol hemşiresinin bilgisayarına aktarılabilir (13). Benzer olarak yoğun bakım ünitesi ve YRY'de bir servis sekreteri nozokomiyal infeksiyonlarla ilişkili günlük kullanılan alet sayısı ve günlük kabul edilen hasta sayısını hesaplamak amacıyla kolaylıkla eğitilebilir. Bir kopyası infeksiyon kontrol hemşirelerine verilen gece yarısı sayımı, yoğun bakım ünitesindeki hasta sayısının bir kaynağı olarak kullanılabilir (13).

VERİ ANALİZİ

Oranların Tanımlanması ve Hesaplanması

Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan oranın formülü genellikle "(x/y)k" şeklindedir. "x" belirlenmiş bir zaman periyodunda meydana gelen olayın sayısı, "y" aynı zaman sürecinde incelenen olayların görüldüğü popülasyonun sayısı, "k" ise oranın bir bütün olarak ortaya çıkmasına yardım eden temel ya da kesirsiz bir sayıdır (örneğin 100, 1000 veya 10.000 gibi) (13).

Nozokomiyal infeksiyon sürveyansında 3 tür oran kullanılmıştır; insidans, prevalans ve insidans dansitesi. İnsidans zamanın spesifik bir periyodu süresince tanımlanmış popülasyonda meydana gelen hastalığın yeni vakalarının sayısıdır (13). İnsidans; verilen zaman periyodundaki yeni nozokomiyal infeksiyonların sayısı, aynı zaman periyodu içinde yer alan risk altındaki hasta sayısına bölünerek hesaplanır (13).

Prevalans ya zamanın belirlenmiş belli bir süresinde (periyod prevalans) ya da zamanda belirlenmiş bir noktada (nokta prevalans) tanımlanmış bir popülasyonda hastalığın aktif vakalarının (varolan ve yeni) toplam sayısıdır. Nokta prevalans nozokomiyal infeksiyon oranı, izlenen hastalardaki aktif nozokomiyal infeksiyon sayısının izlenen hasta sayısına bölünmesiyle hesaplanır (13).

İnsidans dansitesi meydana gelen hastalıkların enstantane bir oranıdır, hastalık olmayan popülasyon durumuna rölattiftir (13). İnsidans dansitesi her hasta başına belli bir zaman diliminde

oluşan vaka sayısı ile ölçülür (13). İnsidans dansitesinin bir örneği hastanelerde yaygın olarak kullanılan 1000 hasta günü başına nozokomiyal enfeksiyonların sayısıdır. İnsidans dansitesi iki durumda zorunlu olarak yararlıdır; birincisi enfeksiyon oranı, bir hastanın bir risk faktörüne maruz kaldığı zaman uzunluğunun lineer bir fonksiyonu olduğunda (maruz kalma süresi uzun olan hastanın enfeksiyon kazanma riski yüksektir) (13). Örneğin üriner kateterle ilişkili ÜSİ sayısının üretral kateter gününe bölünmesiyle elde edilen oran, üriner kateter ilişkili ÜSİ sayısının üriner kateteri olan hasta sayısına bölünmesiyle elde edilen orandan daha yararlıdır. Çünkü üriner kateter gününe göre hesaplanan oran, lineer olarak enfeksiyon riskiyle bağlantılı olan risk faktörüne maruz kalma zamanı uzunluğu için bir kontrol sağlar (13).

Sıklıkla kullanılan bir diğer oran atak oranı olup, insidans oranının spesifik bir tipidir. Genellikle yüzdeler gibi ortaya konur. Hemen hemen yalnız kısa bir zaman periyodunda, özel bir hasta popülasyonu ile karşılaşıldığında enfeksiyon salgınlarını tanımlamak için kullanılır (13).

Bilgisayar Desteğinin Önemi

Sürveyans bir enfeksiyon kontrol hemşiresinin zamanının yaklaşık yarısını gerektiren, zaman harcayan bir süreçtir (66). Sürveyansta analizin etkin olması için bilgisayar desteği gerekmektedir. Verilerin miktarı, detaylandırılması ve analizlerindeki güçlük sürveyansta bilgisayarı zorunlu hale getirmektedir (13).

Hasta Grupları Arasındaki Oranların Karşılaştırılması

Bir oranın paydası risk altındaki popülasyonu yansıtmalıdır. Zaman içinde bir hastanedeki hasta grupları arasında ya da hastaneler arasında oranlar karşılaştırılacaksa enfeksiyon kontrol hemşireleri tarafından enfeksiyonlara yol açan majör risk faktörlerindeki değişiklikler için oranlar düzeltilmelidir (13).

Bir hastanın enfeksiyona duyarlılığını kişisel özellikler ve o kişinin maruz kaldığı girişim ve tedaviler önemli derecede etkiler (13). Enfeksiyon açısından risk faktörleri intrensek risk faktörleri ve ekstrensek risk faktörleri olmak üzere kabaca iki gruba ayrılmaktadır (19,24). İntrensek risk faktörlerinin bilinmesi ile intrensek risklere göre gruplandırılan hastalarda her grup için ayrı ayrı nozokomiyal enfeksiyon oranları hesaplanabilir.

Böylece farklı zaman periyodlarında elde edilen oranlar veya farklı hastanelerdeki benzer intrensek riskli hastalar arasındaki oranlar karşılaştırılabilir (13). Ancak genel nozokomiyal enfeksiyon oranlarının düzeltilmesinde kullanılacak pratik bir risk indeksi geliştirilmesinde ilerlemeler sınırlı düzeydedir (67). "Acute Physiologic Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE)" II ve "teşhis bağımlı grup" hastalık ciddiyeti için bilinen en iyi belirleyicilerdir (13). Nozokomiyal enfeksiyonlar için kullanıldıklarında faydaları daha azdır çünkü mortaliteyi arttıran faktörler enfeksiyon riskinde artışa neden olanlardan farklıdır. APACHE II skoru yüksek olan hastaların muhtemelen nozokomiyal enfeksiyon kazanılması için yeterli beklenen yaşam süreleri yoktur (13). Son zamanlarda yayınlanmış bir derlemede şimdiye kadar kullanılan hastalık ciddiyet skorlama sistemleri içerisinde nozokomiyal enfeksiyon için risk düzeltilmesine uygun skorlama sisteminin olmadığı bildirilmiştir (68). Hastane enfeksiyonu sürveyansı yapılan popülasyon genellikle homojen değildir. Örneğin, yaş, cins, hastalığın şiddeti gibi özelliklere göre farklılık gösterir. Bu nedenle veri analizi yapılırken hastalar bu tür alt gruplara göre sınıflandırılmalıdır. Sınıflandırma yapılmazsa başka hastanelere ait veya aynı hastane içindeki farklı ünite verilerinin karşılaştırılması yanlış sonuçlara neden olabilir (69).

Ekstrensek risk faktörleri hastanın bakımını sağlayan personelle (bakım sağlayanların kişisel pratikleri) veya hastane ile ilişkili (hastaneye ait uygulamalar) olabilir. Belli aletlerle uzun süre karşılaşan hastalarda nozokomiyal enfeksiyon riskinin yüksek olmasının birçok nedeni vardır (19). İnvaziv girişim yapılması gereken hastalar, daha ciddi altta yatan hastalık durumları olan ve enfeksiyona duyarlılıkları artmış hastalardır. Bu aletler mikroorganizmalara vücuda giriş için dış çevreden bir yol sağlar, bunun yanısıra mikroorganizmanın hasta vücudunun bir bölümünden diğer bölümüne transferi kolaylaştırır ve patojenlerin hastanın immün sisteminden korunarak çoğalabilirdiği cansız bir ortam gibi iş görürler (13).

Cerrahi alan enfeksiyonu riski birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerin en önemlileri arasında; yapılan cerrahi prosedür, cerrahi alanın mikrobiyolojik kontaminasyon derecesi, cerrahi süresi ve hastanın intrensek faktörleri sayılabilir (70,71). Bu nedenle cerrahi alan enfeksiyonu

oranları karşılaştırılma amacıyla kullanılmadan önce bu gibi riskler için düzeltilmelidir. Birçok operasyon için etkili olarak cerrahi alan infeksiyonu oranlarını düzelteren, NNIS tarafından geliştirilmiş bir cerrahi alan infeksiyonu risk indeksi vardır (70).

Zaman İçinde Oranların Karşılaştırılması

Zaman içinde oranlar karşılaştırılacağında hasta grupları arasında karşılaştırma yaparken olduğu gibi risk düzeltilmesi gerekmektedir (13). Zaman içinde hastaneye kabul edilen hasta popülasyonundaki değişiklik (hastaların sadece birkaç yıl önce kabul edilenlerden farklı olması ve hastalık ciddiyetinde artış) ve invaziv girişim ve tedavilerdeki farklılık, hastaların paradoksik olarak daha erken taburcu edilmeleri nedeniyle taburcudan sonra infeksiyonların tespit edilmesinin zorlaşması, infeksiyon oranlarının izlemelerini komplike hale getirmiştir (13,72). Hastalık ciddiyeti farklı olan iki hasta popülasyonu arasında karşılaştırma yapıldığı zaman, yukarıda sözedilen değişikliklerin zaman içinde kontrolü, yapılan karşılaştırma kadar önemlidir (13).

İnfeksiyon Oranlarının Karşılaştırılması

Hastaneler sürveyans verilerini kullanarak hastanedeki benzer hasta popülasyonları arasında (iki ayrı yoğun bakım ünitesi gibi) veya farklı iki hastanedeki oranları karşılaştırarak veya kendi hastanelerinde zaman içinde oranlardaki değişiklikleri karşılaştırarak kendi infeksiyon kontrol programlarına değer biçerler (13). Ancak, sözkonusu karşılaştırmalar sadece infeksiyonlarla ilişkili risk faktörlerinin dağılımındaki farklılıklar için oranlar kontrol ediliyorsa yapılabilir (13). NNIS sistemi hastanelerarası karşılaştırmada kullanılabilecek risk düzeltilmiş oranları sağlayan hastaya dayalı bir sürveyans sistemidir (19).

Hastanelerarası karşılaştırma yapılırken intrensek ve ekstrensek risk faktörlerindeki farklılıkların ve risk altındaki hasta popülasyonunun büyüklüğünün, infeksiyon oranlarını nasıl etkilediğinin farkında olunmalı ve veriler açıklanırken bu faktörler de incelemeye dahil edilmelidir (13).

Salgın İdentifikasyonu

Epidemi özel bir hastalığın insidansında ani ve istatistiksel olarak anlamlı bir artış olarak tanımlanmaktadır. Epideminin sürveyans verilerinin analizinde önemli bir yeri vardır (13). Sürveyansla halihazırda toplanan bilgilerde yaygın ol-

mayan istatistiksel olarak önemli bir artışla epidemi tespit edilir. Zeki bir klinisyen ya da laboratuvar çalışanı bir infeksiyonun insidansındaki ani bir artışı rapor edebilir, fakat bir salgın varlığını kanıtlamada bazı temel veriler gerekir. Ancak veriler hazırda mevcutsa inceleme zamanı harcanmaz. Güncel bir yaklaşım, bir inceleme başlangıcı için "eşik oran"ın verilmesidir. Ancak bu oranın ortaya konması önemli derecede veri bilgisi olmadan yapılamaz. Bir inceleme başlangıcında eşik oran için bir oran veya keyfe göre bir sayı kullanılması, olanakların kullanımı için elverişli değildir. Çünkü kullanılan oran bazen abartılı incelemelere neden olacak kadar düşük, bazen de gereken incelemenin yapılmamasına neden olacak kadar yüksek bir sayı olabilir. NNIS sisteminde olduğu gibi bir kaynakta toplanmış verilerin kullanımı bir araştırma gerekip gerekmediğini saptamada yardımcı olabilir (13).

Medikal Bakımın Uygunluğunun Tayini

Alet kullanımı; alet gününün hasta günü sayısına bölünmesi olarak tanımlanabilir. NNIS sisteminde alet günü erişkin ve pediatrik yoğun bakım ünitesi komponentleri için ventilatör günü, santral intravasküler kateter günü ve üriner kateter gününün toplam sayılarıdır. Nozokomiyal infeksiyon için ekstrensek risk faktörü olan yoğun bakım ünitesinin alet kullanımı ünitenin invaziv pratiğinin bir ölçümüdür. Ayrıca, üniteye hastaların hastalık ciddiyeti (infeksiyona intrensek duyarlılıkları) için de bir belirleyicidir. Bir infeksiyon kontrol hemşiresinin dikkati yalnız infeksiyon oranlarında odaklanmamalıdır. Yoğun bakım üniteleri veya YRY'ler için alet kullanım oranı ve uygunluğu incelenebilir (13).

VERİ DAĞILIMI

Sürveyans, veriler infeksiyon kontrolü ve önlenmesi için bu verileri kullanacak kişilere dağıtılana kadar tamamlanmış sayılmaz. Veriler cezalandırma amacıyla kullanılmamalı, daha ziyade iyileştirme çabalarının kalitesini arttırmaya yönelik kullanılmalıdır. Sürveyans verileri infeksiyon kontrol uzmanları tarafından infeksiyon kontrol komitesine, hastane idaresine ve sağlık personeline rapor edilir. Ancak payda verileri yeterli olduğunda infeksiyon oranları bu verilere dahil edilmelidir. Bu nedenle yatak kapasitesi düşük olan hastanelerde veya hasta sayısı az olduğunda aylık oran çizelgesi pratik olmayacaktır. Oranlar, paydanın durumuna bağlı olarak çeyrek yıllık, yarı yıllık veya yıllık olarak hesaplanmalı-

dır. Ek olarak patojen ve risk faktörleriyle ilgili bilgilerin de bulunduğu çok sayıda verinin analizi, hastanenin kendi epidemiyolojisini kavrama kazancı sağlayabilir (13).

(Editörün Notu: Bu yazının ikinci bölümünü bir sonraki sayımızda bulabilirsiniz.)

KAYNAKLAR

- Haley RW, Culver DH, Morgan WM, Emori TG, Münn VP, Hooton TP. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.
- Ayliffe GAJ, Babb JR, Taylor LJ. Administrative aspects of infection control. *Hospital-Acquired Infection Principles and Prevention*. 3rd ed. Latimer Trend and Company, 1999.
- Centers for Disease Control. CDC surveillance update. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1988.
- American Hospital Association: Prevention and control of *Staphylococcus* infections in hospitals, in US Public Health Service-Communicable Disease Center and National Academy of Sciences-National Research Council: Proceedings of the National Conference on Hospital-acquired Staphylococcal Disease. Atlanta, Communicable Disease Center, September 1958:23-6.
- Gardner AMN, Stamp M, Bowgen JA, et al. The infection control sistem: A new member of the control of infection team in general hospitals. *Lancet* 1962;2:710-1.
- Eickhoff TC, Brachman PS, Bennet JV, et al. Surveillance of nosocomial infections in community hospitals. I. Surveillance methods, effectiveness, and initial results. *J Infect Dis* 1969;120:305-17.
- Hughes JM. Nosocomial Infection Surveillance in the United States: Historical Perspective. *Infection Control* 1978;8:450-3.
- Bennet JV, Scheckler WE, Maki DG, et al. Current national patterns-United States, in Centers for Disease Control: Proceedings of the International Conference on Nosocomial Infections. Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention, August 1970:42-9.
- Scheckler WE, Garner JS, Kaiser AB, et al. Prevalence infections and antibiotic usage in eight community hospitals, in Centers for Disease Control: Proceedings of the International Conference on Nosocomial Infections. Atlanta, Centers for Disease Control, August 1970:299-305.
- Stamm WE, Martin SM, Bennet JV. Epidemiology of nosocomial infections due to gram-negative bacilli: Aspects relevant to development and use of vaccines. *J Infect Dis* 1997;136:151-60.
- The Joint Commission's Agenda for Change. Chicago, Ill: Joint Commission on Accreditation of Hospitals: November 1986.
- Deming WE. *Out of the Crisis*. Cambridge: Mass: Institute of Technology Center for Advanced Engineering Study; 1986.
- Gaynes RP, Horan TC. Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1999:1285-317.
- Banerjee SN, Emori TG, Culver DH, et al. Secular trends in nosocomial primary bloodstream infections in the United States, 1980-1989. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B): 86-9.
- Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: A 10 year prospective study of 62939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980;60:27-40.
- Ehrenkranz NJ. Surgical wound infection occurrence in clean operations. *Am J Med* 1981;70:909-14.
- Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, Anderson Teschendorf MJ. Effectiveness of a surgical wound surveillance program. *Arch Surg* 1983;118:303-7.
- Haley RW, Culver DH, Morgan WM, Emori TG, Münn VP, Hooton TM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection: A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985;121:206-15.
- Report From the CDC. Nosocomial Infection Rates for Interhospital Comparison: A Report From the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Infection Control Hosp Epidemiol* 1991;12:609-21.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988;16:24-40.
- Larson E, Horan T, Cooper B, Katilainen H, Landry S, Terry B. Study of definitions of nosocomial infections (SDNI). *Am J Infect Control* 1991;19:259-67.
- Sherertz RJ, Garibaldi RA, Marosok RD, et al. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992;29:263-70.
- Uzun Ö, Çetinkaya Şardan Y. Hastane İnfeksiyonları: Tanımlar. 1. baskı, Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2001.
- Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role for the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993;6:428-42.
- Stamm WE, Weinstein RA, Dixon RE. Comparison of endemic and epidemic nosocomial infections. *Am J Med* 1981;70:393-7.
- Emori TG, Haley RW, Garner JS. Techniques and uses of nosocomial infection surveillance in US hospitals, 1976-1977. *Am J Med* 1981;70:933-40.
- Stamm WE. Catheter-associated urinary tract infections; epidemiology, pathogenesis and prevention. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):65-71.
- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Accreditation manual for hospitals, 1992. Oakbrook Terrace, 12: JCAHO, 1991.
- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. A brief overview of the Joint Commission's agenda for change. Chicago: JCAHO, 1987.

30. Britt MR, Schlepner VJ, Matsumiya S. Severity of underlying disease as a predictor of nosocomial infection: Utility in the control of nosocomial infection. *JAMA* 1978;239:1047-51.
31. Fuchs PC. Will the real infection rate please stand up? *Infect Control* 1987;8:235-6.
32. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgestern H. Epidemiologic research: Principles and quantitative methods. Belmont, CA: Wadsworth, 1982:221-2.
33. Emori TG, Edwards JR, Culver DH, et al. Accuracy of reporting nosocomial infections in intensive care unit patients to the National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) system: A pilot study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:308-16.
34. Abrutyn E, Talbot GH. Surveillance strategies: A primer. *Infect Control* 1987;8:459-64.
35. Haley RW. Managing hospital infection control for cost-effectiveness. Chicago: American Hospital Publishing, 1986.
36. Haley RW. Surveillance by objective: A new priority-directed approach to the control of nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1985;13:78-89.
37. Hayran M. Hastane İnfeksiyonlarının İzlemi ve Cerrahi İnfeksiyonlar. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001;5:157-64
38. Emori TG, Culver DH, Hohan TC, et al. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) system: Description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991;19:19-35.
39. French GL, Cheng AF, Wong SL, Donnan S. Repeated prevalence surveys for monitoring effectiveness of hospital infection control. *Lancet* 1989;2:1021-3.
40. Gastmeier P, Sohr D, Just H, et al. How to survey nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:366-70.
41. Rhame FS, Sudderth WD. Incidence and prevalence as used in the analysis of the occurrence of nosocomial infections. *Am J Epidemiol* 1981;113:1-11.
42. Archibald LK, Gaynes RP. Hospital acquired infections in the United States. The importance of interhospital comparisons. *Infectious Diseases Clinics of North America* 1997;11:244-55.
43. Chelgren G, La Force FM. Limited periodic surveillance proves practical and effective. *Hospitals* 1978;52:151-4.
44. Leblebicioğlu H. Hastane İnfeksiyonlarının izlemi ve değerlendirilmesi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2000;4:183-6.
45. Mangram AJ, Horan TJ, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:250-78.
46. Weigelt JA, Dryer D, Haley RW. The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. *Arch Surg* 1992;127:77-82.
47. Olson MM, O Connor M, Schwartz ML. Surgical wound infections: A 5 year prospective study of 20193 wounds at the Minneapolis VA Medical Center. *Ann Surg* 1984;199:253-9.
48. Zoutman D, Pearce P, Mc Kenzie M, Taylor G. Surgical wound infections occurring in day surgery patients. *Am J Infect Control* 1990;18:277-82.
49. Salem RJ, Johnson J, Devitt P. Short metronidazole therapy contrasted with povidone-iodine spray in the prevention of wound infection after appendectomy. *Br J Surg* 1979;66:430-1.
50. Bates T, Touquet VLR, Tutton MK, Mahmoud SE, Reuther JWA. Prophylactic metronidazole in appendectomy: A controlled trial. *Br J Surg* 1980;67:547-50.
51. Burns SJ, Dippe SE. Postoperative wound infections detected during hospitalization and after discharge in a community hospital. *Am J Infect Control* 1982;10:60-5.
52. Brown RM, Bradley S, Opitz E, Cipriani D, Pieczarka R, Sands M. Surgical wound infections documented after hospital discharge. *Am J Infect Control* 1987;15:54-8.
53. Rosendorf LL, Octavio J, Estes JP. Effect of methods of postdischarge wound infection surveillance on reported infection rates. *Am J Infect Control* 1983;11:226-9.
54. Polk FB, Shapiro M, Goldstein P, Tage IB, Goren-White B, Schoenbaum SC. Randomized clinical trial of perioperative cefazolin in preventing infection after hysterectomy. *Lancet* 1980;1:437-41.
55. Cruse PJE, Foord R. A five-year prospective study of 23649 wounds. *Arch Surg* 1973;10:206-10.
56. Reimer K, Gleed J, Nicolle LE. The impact of post-discharge infection on surgical wound infection rates. *Infect Control* 1987;8:237-40.
57. Manian FA, Meyer L. Comprehensive surveillance of surgical wound infections in outpatient and inpatient surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:515-20.
58. Holbrook KF, Nottebart VF, Hameed SR, Platt R. Automated postdischarge surveillance for postpartum and neonatal nosocomial infections. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):125-130.
59. Hulton LJ, Olmstead RN, Treston-Aurand J, Craig CP. Effect of postdischarge surveillance on rates of infectious complications after cesarean section. *Am J Infect Control* 1992;20:198-201.
60. Seaman M, Lammers R. Inability of patients to self-diagnose wound infections. *J Emerg Med* 1991;9:215-9.
61. Sands K, Vineyard G, Platt R. Surgical site infections occurring after hospital discharge. *J Infect Dis* 1996;173:963-70.
62. Freeman J, Mc Gowan JE Jr. Methodologic issues in hospital epidemiology. I. Rates, case-finding, and interpretation. *Rev Infect Dis* 1981;3:658-67.
63. Centers for Disease Control and Prevention. Outline for surveillance and control of nosocomial infections. Atlanta: CDC, 1972.
64. Gross PA, Beaugard A, VanAntwerpen C. Surveillance for nosocomial infections: Can the source of data be reduced? *Infect Control* 1980;1:233-6.

65. Glenister H, Taylor L, Bartlett C, Cooke M, Sedgwick J, Leigh D. An assessment of selective surveillance methods for detecting hospital-acquired infection. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):121-4.
66. Bjerke NB, Fabrey LJ, Johnson CB, et al. Job analysis 1992: Infection control practitioner. *Am J Infect Control* 1993;21:51-7.
67. Gross PA. Striving for benchmark infection rates: Progress in control for patient mix. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):16-20.
68. Keita-Persa O, Gaynes RP. Severity of illness scoring systems to adjust nosocomial infection rate: a review and commentary. *Am J Infect Control* 1996;274:1155-61.
69. Lee TB, Baker OG, Lee JT, et al. Recommended practices for surveillance. *Am J Infect Control* 1998;26:277-88.
70. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):152-7.
71. Nichols RL. Surgical wound infection. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):54-64.
72. Graves EJ. National hospital discharge survey: Annual summary 1990. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* 1992;13:1-62.

YAZIŞMA ADRESİ

Uzm. Dr. Gül Ruhsar YILMAZ

S.B. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı

Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü

Sıhhiye - ANKARA

Makalenin Geliş Tarihi: 01.03.2002 Kabul Tarihi: 12.04.2002