

Hastane İnfeksiyonu Salgınlarının İncelenmesinde Kullanılan Çalışma Düzenleri

Dr. Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN*

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

Bir hastalığın belirli bir yerde (örneğin; hastanede) beklenen görülme düzeyi “endemik düzey” olarak adlandırılır. Hastane infeksiyonlarının büyük çoğunluğu bu gruba girer. Salgın (epidemik düzey); “bir hastalığın bir yerde, belirli bir zaman diliminde beklenenden fazla görülmesi ya da belirli ortak özellikleri nedeniyle kümeleşme göstermesi” olarak tanımlanır (1). Hastane infeksiyonu epidemileri nadir görülmekle birlikte, bir hastanede yaşanan en önemli medikal problemler arasında yer almaktadır. “National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)” sistemi verilerine göre salgınlar hastane infeksiyonlarının yaklaşık %5’ini oluşturmaktadır (2). Beş yıllık prospektif bir çalışmada tüm hastane infeksiyonlarının yaklaşık %4’ünün majör bir epideminin içinde yer aldığı, yaklaşık %6’sının ise istatistiksel öneme ulaşmayan daha küçük kümeler şeklinde ortaya çıktığı bildirilmiştir (3,4). Sık görülen etkenlerin neden olduğu birçok salgının [örneğin; *Escherichia coli*’ye bağlı üriner sistem infeksiyonu (ÜSİ) salgını] farkına varılmadığı gerçeği de göz ardı edilmemelidir.

Hastane salgınlarının en sık ortaya çıktığı yerler yoğun bakım üniteleri (YBÜ), bağışıklık sistemi baskılanmış hastaların yattığı birimler, organ nakli ve hemodiyaliz üniteleridir. Hastane salgınları genellikle sık tekrarlanan bazı işlemler veya alet kullanımıyla ilgili teknik hatalar sonucunda ortaya çıkar. Bu ilişkilerin iyi bilinmesi verimli bir salgın incelemesi yapılabilmesi için gerekli olan bir ön koşuldur.

Salgın incelemesinde en önemli amaçlar; salgına konu olan hastalığı ya da infeksiyon etkenini daha fazla yayılmadan kontrol altına alabilmek ve benzer durumların tekrarlanmasını önleyebilmektir. Ayrıca, salgın incelemeleri sonucunda daha önceden bildirilmemiş yeni rezervuarları ve bulaş yollarını tanımlamak mümkündür.

HASTANE SALGINLARI İLE İLGİLİ İPUÇLARI

Epidemilerin saptanabilmesi için her hastanenin güvenilir ve duyarlı bir süveyans sisteminin olması, süveyans çalışmalarının kesintisiz olarak sürdürülmesi gereklidir. Bazı durumlarda hastane salgınlarının saptanması çok kolaydır. Nadiren görülmesi beklenen bir infeksiyonun tek bir epizodu bile salgın olarak kabul edilmeli ve incelenmelidir. Bunun en güzel örneği, A grubu streptokokların neden olduğu cerrahi alan infeksiyonları (CAİ)’dir. A grubu streptokoklara bağlı tek bir CAİ saptanması durumunda bile bunun salgın olarak kabul edilmesi ve incelenmesi gereklidir (2). Bunun yanı sıra, belirli ünitelerde belirli infeksiyon tiplerinin insidansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanması bir sal-

gın göstergesidir. Hastane salgınlarının saptanabilmesi için aktif olarak çalışan bir enfeksiyon kontrol ekibinin (enfeksiyon kontrol hemşireleri ve hastane epidemiyoloğu veya enfeksiyon kontrolünden sorumlu doktor), duyarlı ve güvenilir bir sürveyans sisteminin bulunması esastır.

Literatürde bazı invaziv girişimlerin, aletlerin ve bunların bakımı ile ilgili uygulamaların (ya da uygulamada yapılan hataların) sıklıkla hastane salgınları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Tablo 1) (2).

İnfeksiyon kontrol ekibinin bu tür ilişkileri iyi bilmesi sağlıklı bir salgın incelemesi yapılabilmesi yönünden büyük önem taşır.

SALGIN İNCELEMESİNİN BASAMAKLARI

Salgın incelemesini iki döneme ayırarak incelemek mümkündür (Tablo 2):

- Ön inceleme ve tanımlayıcı çalışma,
- Esas inceleme ve karşılaştırmalı çalışma.

Tablo 1. Çeşitli Hastane Salgınlarında Saptanan Kaynaklar (2).

Salgın	Kaynak
A grubu streptokoklara bağlı CAİ'ler	A grubu streptokok taşıyıcısı olan sağlık personeli
Hemodiyaliz ünitelerinde bakteremi veya pirojenik reaksiyonlar	Diyalizat hazırlanmasında veya diyalizerlerin dezenfeksiyonunda kontamine su kullanılması
Yoğun bakım ünitelerinde bakteremi	Kontamine basınç transduserleri
<i>Pseudomonas cepacia</i> psödoenfeksiyonları	Kontamine povidon iyot solüsyonu
Kandidemi	Kontamine solüsyonu
<i>Yersinia enterocolitica</i> bakteremisi	Kontamine eritrosit süspansiyonu
Gram-negatif pnömoni	Kontamine nebulizatörler

CAİ: Cerrahi alan enfeksiyonu, TPN: Total parenteral nutrisyon.

Tablo 2. Salgın İncelemesinin Basamakları.

<p>Ön inceleme ve tanımlayıcı çalışma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mevcut verilerin gözden geçirilmesi • Olayın türünün (bakteremi, CAİ vb.), lokalizasyonunun (ameliyathane, YBÜ vb.) ve ciddiyetinin belirlenmesi (örneğin; ölümle sonuçlanan bakteremi veya nozokomiyal pnömoni versus infüzyon sonrasında gelişen geçici febril reaksiyon) • Literatür taraması • Tanının kesinleştirilmesi • Kesin vaka tanımının oluşturulması • Kesin vaka tanımına uyan tüm olguların bulunması • Laboratuvarla iletişim kurularak önemli olabileceği düşünülen tüm izolatların (hasta izolatları veya şüpheli kaynaklardan alınan kültürler) saklanması istenmesi • Epidemiyolojinin oluşturulması • Hasta ve risk faktörü listesi (line-listing)'nin hazırlanması • Kontrol önlemlerinin uygulamaya konulması <p>Esas inceleme ve karşılaştırmalı çalışma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesin vaka tanımına uyan hastaların dosyalarının taranması • Hipotez oluşturulması • Hipotezin karşılaştırmalı bir çalışma (vaka-kontrol veya kohort) ile test edilmesi • Gerekli görülen mikrobiyolojik çalışmaların veya diğer laboratuvar çalışmalarının yapılması • Gerek görülürse bulaş yolunu saptayabilmek için ek çalışmaların yapılması (gözlemsel, deneysel vb.) <p>CAİ: Cerrahi alan enfeksiyonu, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.</p>

Ön İnceleme ve Tanımlayıcı Çalışma

Bu basamakta esas inceleme ve karşılaştırılmalı çalışmanın temelini oluşturacak tanımlayıcı veriler toplanır. Başarılı bir salgın incelemesinde ön inceleme ve tanımlayıcı çalışma büyük önem taşır. Ön incelemede toplanan verilerin ikinci basamakta değerlendirilmesiyle salgının kaynağı ve risk faktörleri saptanır.

Bir hastane salgınından şüphelenildiğinde infeksiyon kontrol ekibinin üzerine düşen ilk görev, bunun gerçekten bir salgın olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu nedenle işe muhtemel vakaların dosyalarının taranmasıyla başlanmalıdır. Karşı karşıya kalınan sorunun boyutuna ve aciliyetine göre tüm muhtemel vakalar gözden geçirilerek kesin bir vaka tanımı oluşturulur. Vaka tanımı oluşturulurken klinik, laboratuvar, radyolojik veya patolojik bulgular esas alınır. Kesin vaka tanımında "kim, ne zaman, nerede" sorularının net bir şekilde cevaplanması gereklidir. Başlangıçta oluşturulan vaka tanımı daha geniştir. İnceleme ilerledikçe daha özgül veya seçici bir vaka tanımı oluşturulur. Aşağıda bu tür bir vaka tanımı örneği sunulmuştur.

Acinetobacter baumannii'ye bağlı primer bakteremi vaka tanımı: 1 Ocak 1994-3 Mayıs 1994 tarihleri arasında cerrahi YBÜ'de yatan "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tanımlarına göre klinik sepsis bulguları saptanan ve 1 Ocak 1994 tarihinden sonra kan kültüründe *A. baumannii* üremesi olan hastalar.

Her salgın (ya da salgın ihtimalinin) incelemesinde konuyla ilgili literatür incelemesi yapılmalıdır (1). Literatür bilgileri ışığında muhtemel risk faktörleri saptanır. Vaka tanımına uyan tüm hastaların dosyaları ayrıntılı bir şekilde taranır. Literatür incelemesi, demografik bilgilere ek olarak toplanması gereken diğer bilgilerin belirlenmesine yardımcı olur. Tüm vakaları ve salgın incelemesi açısından önem taşıyan özelliklerini içeren bir liste (line-listing) hazırlanır (Tablo 3) (2).

Vaka tanımının kesinleşmesini takiben, infeksiyon kontrol ekibi bu tanıma uyan tüm vakaları saptayabilmek için gerekli incelemeleri yapmalıdır (infeksiyon hastalıkları ünitesi hasta kayıtları, mikrobiyoloji, patoloji, radyoloji ve eczane kayıtları gibi) (Tablo 4). Vakalar belirlendikten sonra, salgın dönemini salgın öncesi dönemle karşılaştırabilmek amacıyla salgın eğrisi çizilir. Salgın eğrisinin şekli, muhtemel kaynak ve bulaş

Tablo 3. Bir Cerrahi Alan İnfeksiyonu Salgını ile İlgili Vaka Listesi Örneği.

Vaka	Yaş	Cinsiyet	Servis	Ameliyat tipi	Ameliyat tarihi	Ameliyathane	Antibiyotik profilaksisi	Ameliyat süresi	Ateş	Kültür Tarih	Yer	Cerrah	Hemşire	Asistan	Teknisyen

Tablo 4. Salgın İncelemede Vaka Bulmak ve Veri Toplamak Amacıyla İncelenebilecek Kayıtlar.

- Kayıt defterleri (ameliyathane veya doğumhane, acil servis, yoğun bakım ünitesi vb.)
- Mikrobiyoloji raporları
- Personel sağlığı servisi kayıtları
- Hastane infeksiyonları sürveyans verileri
- Hasta dosyaları
- Ameliyat notları
- Patoloji raporları
- Radyoloji raporları
- Hastane faturaları

yolu hakkında fikir verebilir. İki dönemdeki (salgın öncesi-salgın dönemi) atak hızlarının (hastalık sayısı/risk altındaki kişi sayısı) istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucunda bunun gerçek bir salgın olup olmadığına karar verilir. Salgın öncesi dönemin sağlıklı bir şekilde temsil edilmesi için en az altı aylık veriler incelenmelidir. İki dönemdeki atak hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması ($p < 0.05$) salgın göstergesidir (1). Bu noktadan itibaren esas salgın incelemesine geçilir.

Esas İnceleme ve Karşılaştırmalı Çalışma

Her ne kadar basamaklar şeklinde anlatılsa da, salgın incelemesinde yukarıda belirtilen işlerin çoğu infeksiyon kontrol ekibinin farklı elemanları tarafından eş zamanlı olarak yapılır. Salgın incelemesi yoğun emek ve zaman gerektiren bir iştir. Bu nedenle asıl incelemeye başlamadan önce salgın tanısının kesinleştirilmesi, psödoinfeksiyon veya psödoepidemi olasılıklarının ekarte edilmesi büyük önem taşır. Birbirleriyle zaman ve yer bakımından ilişkisiz vakaların şans eseri kümelenmeleri ya da psödoinfeksiyonların biraraya gelmesi durumuna "psödoepidemi" adı verilir. "Psödoinfeksiyon", klinik olarak infeksiyon bulgusu olmadığı halde belirli bir mikroorganizmanın klinik örneklerden izole edilmesi olarak tanımlanır. Psödoinfeksiyonlar ya örneklerin alınması veya laboratuvar işlemleri sırasındaki kontaminasyon nedeniyle ortaya çıkabilir. Ayrıca, sürveyans yöntemindeki değişiklikler (daha duyarlı bir yöntemin kullanılmaya başlanması, yeni bir infeksiyon kontrol hemşiresinin göreve başlaması vb.) ya da bazı örneklerin araş-

tırma amacıyla daha sık gönderilmesi pozitif kültürlerde kümelenmeye ve psödoepidemiye neden olabilir. Her salgın şüphesinde mutlaka psödoepidemi ve psödoinfeksiyon ihtimallerinin ekarte edilmesi gereklidir.

Hafıza faktörünün negatif etkisini mümkün olduğunca azaltabilmek için herhangi bir salgın şüphesinde ilgili personelle vakit kaybetmeden görüşülmeli ve uygulamalar gözden geçirilmelidir. Buna ek olarak, incelenen konu ile ilgili yazılı standartlar (varsa) incelenmeli ve bunlara ne ölçüde uyulduğu araştırılmalıdır. Daha önceden yapılmış olan literatür taraması bu aşamada ekibin işini kolaylaştırır. Kaynak ve muhtemel bulaş yolları hakkında fikir verir. Toplanan tüm verilerin ve literatür bilgilerinin ışığında salgının nasıl geliştiğini açıklamayı hedefleyen bir hipotez geliştirilir. Vaka listesinin ve epidemi eğrisinin dikkatle incelenmesi hipotez geliştirme aşamasında büyük önem taşır. Tüm bu çalışmalar yürütülürken bir yandan da yayılımın önlenmesi için gerekli kontrol önlemleri alınır. Salgınla ilgisi olabilecek her türlü hasta izolasyonunun ve diğer izolasyonların saklanması konusunda laboratuvar bilgilendirilmelidir. Salgın kaynağı olabileceğinden şüphelenilen aletlerin (varsa) kullanımdan kaldırılması gereklidir.

Salgın incelemesi sırasında tedirginlik ve korku ortamı yaratmaktan özellikle kaçınılmalıdır. İnceleme paniğe yol açmadan ve suçlayıcı bir tavır takınmadan yürütülmeli; personel asıl amacın kaynağı bulmak ve benzer olayların gelişmesini önlemek olduğu konusunda ikna edilmelidir. Aksi takdirde incelemenin sonucu açısından önemli olabilecek materyaller ortadan kaldırılabilir, muhtemel kaynaklar dezenfekte edilebilir, rutin uygulamalarda değişiklik yapılabilir ve infeksiyon kontrol ekibine yanlış bilgi verilebilir.

Salgın incelemesi boyunca ilgili bölümler ve hastane idaresi ile iyi iletişim kurulması sağlıklı bir inceleme yürütülebilmesi yönünden büyük önem taşır. İncelemeyi yürüten ekibin içinden bir sözcü seçilmeli, ilgili servis ya da bölüm ve hastane idaresi belirli aralıklarla sözcü tarafından bilgilendirilmeli, aslı olmayan bilgilerin kullaktan kulağa yayılımı engellenmelidir.

Salgın nedeniyle herhangi bir servisin kapatılması, dikkatle düşünülerek alınması gereken çok ciddi bir karardır (5). Böyle bir kararın ancak yüksek mortalitesi olan, kalıcı sekelle sonuçlanan veya alınan önlemlere rağmen kontrol edile-

meyen durumlarda verilmesi, yarar-zarar hesabının çok iyi yapılması gerekir. Servis kapatma, bazı cerrahi girişim veya diğer invaziv girişimlerin geçici olarak durdurulması gibi kararlar alınmadan önce, hangi kriterler sağlandıktan sonra servisin açılacağı ya da durdurulan girişimlerin başlatılabileceği belirlenmelidir.

EPİDEMİYOLOJİK ÇALIŞMA

Ayrıntılı bir epidemiyolojik çalışmaya başlamadan önce vaka listesi ve epidemi eğrisi dikkatle incelenmelidir. Bu tür bir inceleme özellikle akut, kendiliğinden sonlanan, bir sefere mahsus bir hatanın neden olduğu durumlarda salgının muhtemel nedeniyle ilgili bir fikir verebilir.

Risk faktörlerinin ve salgının kaynağının saptanabilmesi için enfeksiyon kontrol ekibinin hasta dosyalarını taraması gereklidir. Hastalar genellikle inceleme için gerekli olacak ayrıntıları bilmez ya da hatırlamazlar. Ayrıca, genel durumları bu tür sorulara yanıt veremeyecek kadar kötü olabilir. Yine de genel durumu iyi olan hastalara sorulacak kısa ve açık uçlu sorulardan önemli ipuçları elde edilebilir. Salgın incelemesi sırasında başvurulacak en önemli kaynak, hasta dosyaları ve laboratuvar kayıtlarıdır. Salgının türüne göre kayıtlardan istenilen bilgilerin birçoğuna ulaşılması mümkün olabilir (Tablo 4). Demografik verilerin ve risk faktörü verilerinin standart bir şekilde toplanmasını sağlamak amacıyla veri toplama formları hazırlanır. Kayıtları inceleme işinin standart formlar kullanılarak yapılması vakit kaybını önler. Verilerin belirli bir sıra dahilinde teker teker toplanması, unutulmuş veriler için tekrar aynı kayıtlara dönülmesini engeller.

Muhtemel bir risk faktörünün salgının ortaya çıkışında rolü olduğunu kesinleştirmek için bazı koşulların birarada bulunması gerekir (5):

- Risk faktörü, araştırılan durumun (enfeksiyon, kolonizasyon vb.) ortaya çıkışından önce mevcut olmalıdır.

- Risk faktörünün araştırılan durumla ilişkili olduğu istatistiksel yöntemlerle gösterilmelidir. Bu ilişkiyi ortaya koyabilmek için vakaların araştırılan durumdan etkilenmeyen hastalarla (kontrol grubu) karşılaştırılması (vaka-kontrol çalışması) ya da belirli bir risk faktörünü taşıyan hastalarda araştırılan durumun görülme sıklığı ile bu risk faktörünü taşımayan hastalarda aynı duru-

mun görülme sıklığının karşılaştırılması gereklidir (kohort çalışması).

Geliştirilen hipotezin test edilmesinde kullanılan karşılaştırmalı çalışmalar yoğun emek isteyen işlerdir. Karşılaştırmalı bir çalışmaya başlamadan önce aralarında mevcut kaynakların da bulunduğu (insan kaynağı ve mali kaynak) çeşitli noktalar gözden geçirilmelidir. Devam eden salgınların genellikle karşılaştırmalı bir çalışma ile incelenmesi gerekir. Özellikle mortalitesi yüksek olan ya da ağır bir klinik tabloya neden olan, nadir görülen bir ajanın etken olduğu, yeni bir kaynak ya da bulaş yolu ile ilişkili olabilecek salgınlar için de aynı kural geçerlidir. Hastaya verilen bakımın kalitesini negatif yönde etkileyebilecek bazı psödoenfeksiyon epidemilerinin ve fatal olmayan durumların da karşılaştırmalı çalışmalarla incelenmesi gerekebilir.

Salgın incelemesi geriye dönük olarak (retrospektif) yapılan bir işittir. Geliştirilen hipotezin test edilmesi amacıyla genellikle aşağıda kısaca özetlenen iki retrospektif analitik yöntemden biri seçilir:

Vaka-Kontrol Çalışması

Salgın incelemesinin buraya kadar özetlenen aşamalarında vaka tanımı ve seçimi zaten yapılmış durumdadır. Bir sonraki basamak uygun kontrol hastalarının seçilmesidir. Kontrol hastaları risk altındaki popülasyonda bulunan ve araştırılan durumdan etkilenmemiş hastalar arasından (örneğin; bir vankomisine dirençli enterokok (VRE) salgınının incelenmesi sırasında kontrol hastalarının VRE ile kolonize veya infekte olmayan hastalar arasından seçilmesi gibi), vaka sayısı (n) dikkate alınarak seçilir (1n, 2n, 3n, ...). Kontrol hastalarının maruz kalınan durumlar yönünden vakalara benzer olması önemlidir (örneğin; belirli bir zaman diliminde, aynı serviste yatmış hastalar). Vaka-kontrol eşleştirmesinin genellikle yaş, cinsiyet, servis ve zaman faktörlerinden bir ya da birkaçının dikkate alınarak yapılması önerilir (1). Özellikle risk faktörü olabileceği düşünülen değişkenler mutlaka bu eşleştirmenin dışında bırakılmalıdır. Örneğin; arteriyel kateter takılmasının risk faktörü olduğu bir salgında, hem vakalar hem de kontroller belirli bir zaman diliminde arteriyel kateter takılmış hastalar arasından seçilirse risk faktörünün (arteriyel kateter takılması) saptanması mümkün olmaz (1).

Vaka sayısı 30 ve üzerinde ise her vaka için bir kontrol hastası seçilebilir. Çalışmanın istatistiksel gücünü arttırmak için vaka sayısı azaldıkça her vaka için seçilen kontrol hastası sayısı artırılmalıdır. Vaka ve kontroller çeşitli risk faktörleri yönünden istatistiksel testler uygulanarak karşılaştırılır. Vaka-kontrol çalışmalarında neden-sonuç ilişkisini dolaylı yoldan göstermek için kullanılabilir bir diğer yöntem, tahmini rölatif risk (RR)'inin hesaplanmasıdır (odds ratio= OR) (Tablo 5).

Vaka-kontrol çalışmalarının en önemli avantajı, az sayıda hasta [vaka (n), kontrol (1n, 2n, 3n,...)] ile gerçekleştirilebilmesidir. Diğer bir deyişle, vaka-kontrol çalışmalarının kısa sürede bitirilmesi mümkündür. Vakalar hastalık durumuna göre belirlendiği için vaka-kontrol çalışmaları nadir görülen hastalıkların ve inkübasyon dönemi uzun olan hastalıkların incelenmesi için uygundur. Ayrıca, çok sayıda risk faktörü ya da maruziyet yönünden karşılaştırma yapmak mümkündür. Bu çalışmaların en önemli dezavantajı ise retrospektif nitelikte olmasıdır. Sonuç (hastalık) veya şüphe edilen etkenden (risk faktörü veya neden) hangisinin daha önce başladığını saptamak her zaman mümkün olmayabilir (5). Neden-sonuç ilişkisini bahsedebilmek için etkenle hastalık başlamadan karşılaşmış olması gerekir. Elde edilen sonuçlardan morbidite ve mortalite hızları, RR gibi önemli epidemiyolojik ölçütler bulunamaz. Çeşitli nedenlerle taraf tutma (bias) olasılığı yüksektir. Kayıtlardaki bilgi ve tanılarının doğru olması gerekir. Vaka ve kontrol grubundaki kişilere anket uygulanacaksa geçmişle ilgili durumların hatırlanması güç olabilir. Kişiler bilinçli ya da bilinçsiz olarak gerçek dışı, kısmen doğru, kısmen taraflı bilgiler verebilirler, ki buna "seçici hatırlama (selective recall)" adı verilir.

Tablo 5. Vaka Kontrol Çalışması.

Etkenle karşılaşma	Vaka grubu	Kontrol grubu	Toplam
Karşılaşan	a	c	a + c
Karşılaşmayan	b	d	b + d
Toplam	a + b	a + d	a + b + c + d

OR= (a x d)/(b x c)= Z
Yorum: Etkenle karşılaşanların söz konusu hastalığa yakalanma olasılıkları karşılaşmayanlara göre Z kat daha fazladır.

Kohort Araştırmaları

Vaka-kontrol çalışmasındakinden farklı olarak çalışmaya alınacak hastaların seçimi hastalık durumuna göre değil, maruziyet durumuna göre yapılır. Kohortu belirlemede sık kullanılan bazı maruziyet örnekleri şunlardır; belirli bir serviste yatmak, belirli bir doktorun hastası olmak, belirli bir invaziv girişimin uygulandığı hastalar gibi. Kohortun belirlenmesini takiben olgular hastalık gelişmesi yönünden takip edilir. Hastalık gelişenlerle (vaka), gelişmeyenler (vaka olmayanlar) çeşitli risk faktörleri yönünden karşılaştırılır (Tablo 6). Kohort çalışmaları genellikle prospektif (ileriye dönük) olarak planlanır. Ancak retrospektif olarak da yapılması mümkündür. Maruziyet esas alındığı için vaka-kontrol çalışmasından farklı olarak neden-sonuç ilişkisi güvenle araştırılabilir. Kohort çalışmalarında insidans hızlarının hesaplanması mümkündür. Bu araştırmaların en önemli dezavantajı, pahalı olması ve uzun zaman gerektirmesidir. Prospektif çalışmalarda zaman içinde araştırmayı terk edenler olabilir. Retrospektif kohortlarda ise veri kaynağı kayıtlardır. Bu kayıtların eksik veya yanlış olması sonuçları olumsuz etkiler.

Kohort çalışmalarında neden-sonuç ilişkisinin boyutunu kantitatif olarak belirlemek için uygun olan ölçme yöntemi RR'nin hesaplanmasıdır. Eğer neden-sonuç ilişkisi yoksa RR= 1'dir. Bu oran 1'den ne kadar fazla ise nedensel ilişki o kadar güçlüdür.

Etkenle karşılaşanlarda insidans= $[a/(a + b)] \times k$

Etkenle karşılaşmayanlarda insidans= $[c/(c + d)] \times k$

RR= Etkenle karşılaşanlarda insidans/etkenle karşılaşmayanlarda insidans = $a(c + d)/c(a + b)$

Tablo 6. Kohort Çalışması.

Etkenle karşılaşma	Vaka olan*	Vaka olmayan**	Toplam
Karşılaşan	a	b	a + b
Karşılaşmayan	c	d	c + d
Toplam	a + c	b + d	a + b + c + d

* Hastalık (ya da araştırılan durum) gelişen,
** Hastalık (ya da araştırılan durum) gelişmeyen.

SALGIN İNCELEMESİNDE MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARININ ROLÜ ve ORTAM İNCELEMESİ

Bir salgın şüphesi ile karşılaşıldığında mikrobiyoloji laboratuvarı gerekli görülen tüm pozitif kültürlerin saklanması konusunda uyarılmalıdır. Tiplendirmesi yapılan mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılık paternleri belirlenmelidir. Sadece antibiyotik duyarlılık paternlerine bakarak iki mikroorganizma arasındaki klonal ilişkiyi göstermek mümkün değildir. Enfeksiyon kontrol ekibince gerekli görülen durumlarda klonal bir ilişkiyi araştırmak için moleküler tiplendirme yöntemlerine başvurulabilir (arbitrarily-primed-polymerase chain reaction, pulsed-field gel electrophoresis vb.) ya da bu amaçla izolatlar bir referans laboratuvarına gönderilebilir.

Hastane ortamında bulunan yüzeyler çok sayıda mikroorganizma ile kontamine olduğu için salgın incelemeleri sırasında rutin ortam kültürü alınmasından özellikle kaçınılmalıdır. Alınan ortam kültürlerinde mutlaka çok fazla sayıda üreme olacaktır. Gereksiz yere alınan ortam kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların salgın incelemesine herhangi bir katkısı yoktur. Aksine bu üremelerin yorumlanması çok güçtür ve akıl karıştırır. Yürütülen salgın incelemesi sırasında cansız materyalle ya da yüzeylerle araştırılan durum arasında bir ilişki olduğunun gösterilmesi durumunda sadece gerekli görülen yerlerden kültür alınabilir. Örneğin; *Serratia marcescens*'in etken olduğu bir CAI salgınının incelenmesinde meme rekonstrüksiyonunda kullanılan genişleme özelliğine sahip implantlarda genişleme özelliğine sahip olmayan implantlara oranla enfeksiyon riskinin önemli ölçüde yüksek olduğu, özellikle ekspansiyonun belirli bir cerrahın ofisinde yapılması halinde riskin daha da arttığı gösterilmiştir (6). Bunun üzerine genişleme özelliğine sahip implantlar ve cerrahın ofisinde ekspansiyon sırasında kullanılan alet ve solüsyonlar üzerinde yoğunlaşmış, salgının kullanılan serum fizyolojik solüsyonunun kontamine olması na bağlı olduğu gösterilmiştir.

KONTROL ÖNLEMLERİ

Genellikle el yıkama başta olmak üzere temel enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumun artması ile birlikte, salgının gerçek kaynağı saptanmadan önce yayılımın durdurulması mümkündür. Her salgında enfeksiyon kontrol programı ve enfeksiyon kontrol önlemleri bir bütün olarak

gözden geçirilmelidir. Salgın kaynağının belirlenmesini takiben bu nokta üzerinde yoğunlaşılmalıdır. Salgının ortaya çıkışı sağlık personelinin enfeksiyon kontrol önlemlerine yeterince uyum göstermemesi (el yıkama, bariyer önlemlerine uyum vb.) ile ilgili olabileceği gibi, konuyla ilgili yazılı standartların bulunmaması ya da yeterli olmaması veya güncellenmemesi ile de ilişkili olabilir. Uyum sorununun çözülebilmesi için eğitime öncelik verilmesi gerekir. Her salgın incelemesinde mutlaka yazılı standartlar gözden geçirilmeli, gerekiyorsa güncellenmelidir. Enfeksiyon kontrolü ile ilgili yazılı standartları olmayan merkezlerde ortaya çıkacak bir epidemi ise standartların belirlenmesi ve yazılı hale getirilmesi için bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Salgın incelemesi yürütülürken ve kontrol önlemleri alınırken, ilgili bölümle ve hastane idaresiyle sürekli iletişim halinde olunmalıdır (2,5). Bu sayede yanlış bilgilerin kulaktan kulağa yayılımı önlenmiş, ilgili kişilerin ilk ağızdan en doğru şekilde bilgilendirilmesi sağlanmış olur. Bu amaçla yönelik olarak günlük kısa bilgilendirme toplantıları yapılması önerilir. Salgın incelemesi enfeksiyon kontrol ekibinin işidir. Ancak bu iş yürütülürken kesinlikle sorgulayıcı veya yargılayıcı bir tavır takınılmamalı, yaşanan salgın nedeniyle zaten çok hassas olan personeli rahatsız edici davranışlardan kaçınılmalıdır. Sağlıklı bir inceleme yürütebilmek ve personelden gerekli yardımı görebilmek için bu noktaya çok dikkat edilmelidir. Her basamakta amacın kimseyi suçlamak olmadığı, tek hedefin benzer olayların tekrar yaşanmasını önlemek olduğu vurgulanmalı ve ilgili personelin salgın incelemesine katılımı sağlanmalıdır.

Salgın incelemesi tamamlandıktan sonra enfeksiyon kontrol ekibi alınan önlemlerin etkinliğinin devam edip etmediğini (yeni vaka var mı?) yakından izlemelidir. Eğer salgına neden olan patojen o merkezde endemik enfeksiyonlara neden oluyorsa, salgınların daha erken saptanabilmesi veya daha etkili bir kontrol programı yürütülebilmesi için o patojene yönelik prospektif surveyans başlatılması düşünülebilir (2).

KAYNAKLAR

1. Doebbeling BN. Epidemics: Identification and management. In: Wenzel RP (ed). Prevention and Control of Nosocomial Infections. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997:177-91.

2. Beck-Sague C, Jarvis WR, Martone WJ. Outbreak investigations. In: Herwaldt LA, Decker MD (eds). A Practical Handbook for Hospital Epidemiologists. New Jersey: Slack Incorporated, 1998:135-44.
3. Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, et al. Hospital-acquired infections in intensive care unit patients. Infect Control 1983;4:371-5.
4. Wenzel RP, Osterman CA, Donowitz LG, et al. Identification of procedure-related nosocomial infections in high risk patients. Rev Infect Dis 1984;3:701-7.
5. Zaza S, Jarvis WR. Investigation of outbreaks. In: Mayhall CG (ed). Hospital Epidemiology and Infection Control. Philadelphia: Lipincott Williams Wilkins, 2000:111-20.
6. Pegues DS, Shireley LA, Riddle CF, et al. *Serratia marcescens* surgical wound infection following breast reconstruction. Am J Med 1991;91:173-8.

YAZIŞMA ADRESİ

Prof. Dr. Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

İç Hastalıkları Anabilim Dalı

İnfeksiyon Hastalıkları Ünitesi

Sıhhiye-ANKARA

e-mail: ycetinka@hacettepe.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 14.11.2006 Kabul Tarihi: 21.11.2006