

Hastane İnfeksiyonlarının Sürveyansı

Selma Erbaydar

Giriş

Sürveyans çalışmaları etkili bir infeksiyon kontrol programının temel öğelerinden biridir. Sürveyans terimi genel bir başlık olup, şu şekilde tanımlanabilir: Bir toplulukta bir hastalığın ve bu hastalığın oluşma riskini artıran veya azaltan koşulların görülüşünü ve sıklığını belirlemeye yönelik sistematik, aktif ve sürekli bir şekilde yapılan gözlemlerdir. Gözlem sonucu elde edilen verilerin irdelenmesi, yorumlanması ve varılan sonuçların bunları bilmesi gereken kişilere iletilmesi de bu tanımın kapsamına girer (1-3).

Sürveyans olmadan infeksiyon kontrol programlarının başarıya ulaşması mümkün değildir. Bir hastanede hastane infeksiyonları alanında sorun yaratan konular sürveyans çalışmaları ile saptandıktan ve bunların parametreleri tanımlandıktan sonra o hastaneye özgü kontrol ve önleme yöntemleri geliştirilebilir ve rutin bakım sürecine sokulabilir. Yani infeksiyon kontrol programları sürveyans sonuçlarından yola çıkarak oluşturulur. Sürveyans aynı zamanda halen uygulanmakta olan kontrol ve önleme yöntemlerinin ne ölçüde etkin olduklarını değerlendirmek için de kullanılabilir.

Sürveyans Programının Bileşenleri

Herhangi bir sürveyans programının bileşenleri şunlardır (3-5):

- [1] İzlenecek olayları mümkün olduğunca özlü ve kesin bir şekilde tanımlamak;
- [2] ilgili verileri sistematik olarak toplamak;
- [3] toplanan verileri kendi içinde düzenlemek ve tablolaştırmak;
- [4] verileri irdelemek ve yorumlamak;
- [5] sonuçları bu bilgiye gereksinimi olanlara iletmek.

Hastane infeksiyonlarının kontrolü ve önlenmesine yönelik sistematik çalışmaların başlaması ile birlikte sürveyans kavramı da tartışılmaya başlanmıştır. ABD'de 1960'ların ikinci yarısında Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) tarafından pilot proje olarak başlayan sürveyans çalışmalarından sonra yine aynı kurum 1970 yılında Ulusal Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyansı (NNIS) adı ile geniş ölçekli bir programı uygulamaya koymuştur. 1974-1983 yılları arasında ise CDC, Nozokomiyal İnfeksiyon Kontrolünün Etkinliğini Araştırma Çalışması (SENIC) olarak bilinen ve hastane infeksiyonlarının sürveyansı ve kontrolü programlarının ne ölçüde etkili olduğunu belirlemeye yönelik bir projeyi yürütmüştür (6,7). Her iki çalışmanın sonuçları günümüzde tüm dünyadaki infeksiyon kontrol programlarına yol gösterici olmaktadır.

Bir Sürveyans Çalışmasının Amaçları Neler Olabilir?

Sürveyansı yapmanın amacı elbette yalnızca veri toplamak değil, toplanan verileri hastane infeksiyonlarını önleme çalışmalarının başarıya ulaşması için kullanmaktır. Yani *sürveyans bir amaç değil araçtır*. Toplanan verilerden elde edilen sonuçların infeksiyon hızlarını nasıl etkileyeceğinin saptanması gerekir. Sürveyansın sonuçları eyleme dönüşmüyorsa bu çalışma yararsızdır. Özellikle sürveyans yürütmek için kısıtlı elemana ve bütçeye sahip olan hastaneler sürveyans çalışmalarını çok iyi planlamak zorundadırlar. Bu yüzden nasıl bir sürveyans modeli seçileceğine karar

vermeden önce amacın ne olduğu belirlenmelidir. Sürveyansın amacı daima net olmalıdır. Aşağıda sıralanan kullanım alanlarından biri ya da birkaçı sürveyansın amacı olarak seçilebilir (3,4,8):

1. Endemik hastane infeksiyonu hızlarını saptamak: Sürveyansın en önemli kullanım amaçlarından birisidir. Bir hastanede halihazırda varolan infeksiyon riskinin ne olduğu hakkında sayısal bir fikir verir. Endemik infeksiyon hızlarında beklenenin üzerinde bir artış saptandığı takdirde bunun nedenlerini ortaya çıkarmaya yönelik araştırma yapılmasını teşvik eder. Böylece infeksiyonların önlenmesinde de doğrudan etkili olur.

2. Epidemileri belirlemek: Hastane infeksiyonu hızları bir hastanede düzenli olarak izlendiğinde infeksiyon hızındaki bir sapmayı belirlemek mümkün olur. Bu sapma bir epidemiyi yansıtabilir. Epidemiler hasta bakımında sık kullanılan gereçlerden, hastane ortamına giren virülanı yüksek yeni bir mikroorganizmadan veya hasta bakım süreçlerindeki aksaklıklardan dolayı kişiden kişiye yayılımın artması sonucu olabilir.

Rutin sürveyans programının tek amacı epidemileri belirlemek olmalıdır. Çünkü bir yandan rutin sürveyans çok zaman alıcı ve zahmetli bir iştir. Öte yandan da epidemiler tüm hastane infeksiyonlarının küçük bir bölümünü oluştururlar. Bu yüzden bir sürveyans programının amacı yalnızca epidemiyi saptamak değil, infeksiyon kontrolüne de katkıda bulunmak olmalıdır.

3. İnfeksiyon kontrol yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek: Bir hastanede sorunlar sürveyans ile saptandıktan sonra olası risk faktörleri epidemiyolojik analizlerle belirlenir. Daha sonra bu sorunların çözümüne yönelik önlemler geliştirilir. Sürekli sürveyans sorunların kontrol altına alındığından emin olmak için gereklidir. Bir kontrol yöntemi uygulanmaya başlandıktan sonra infeksiyon hızlarında düşme olup olmadığı ancak düzenli sürveyans çalışması ile belirlenebilir.

İnfeksiyon kontrol yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için prospektif (ileriye dönük), deneysel çalışmalar önerilir. Bir yöntemin öncesinde ve sonrasında uygulanan basit insidans çalışmaları bunun için yeterli değildir. Çünkü infeksiyonların oluşumunda birden çok faktör etkilidir.

4. Risk faktörlerinin belirlenmesi: Hastane infeksiyonu insidansı infeksiyon ile bir ya da daha fazla faktör arasında bir ilişkiyi düşündürüyorsa ileriye dönük olarak yapılmış bir çalışmada multipl regresyon analizi ile olası bir nedensel ilişki belirlenebilir. Bu tip bir sürveyans çalışması konak, mikroorganizma veya çevre ile ilişkili olan risk faktörlerini belirlemek için yürütülür. Eğer tek bir faktörün infeksiyon üzerindeki etkisi araştırılacaksa analitik tipte bir çalışma gereklidir.

5. Klinisyenleri ikna etmek: Sürveyansın en önemli kullanım alanlarından birisidir. İnfeksiyon kontrol görevlilerini bilgiyle donatıp onların hekim, hemşire ve hastane idarecilerini önleyici çalışmalar konusunda ikna etmelerine yardımcı olur. Çünkü infeksiyon kontrol görevlilerinin en çok zorlandıkları nokta bu kişileri ikna etmektir.

İnfeksiyon kontrol görevlileri iyi bir literatür bilgisine sahip olmak zorundadırlar. Ancak başka ülkelerde yapılan çalışmalar her zaman o hastanenin durumunu yansıtmayacağı için düzenli yürütülen sürveyans verileri ile infeksiyon kontrol görevlileri bilgi sahibi olurlar. Toplanan verilerin ilgili yerlere iyi düzenlenmiş ve anlaşılır bir biçimde sunulması önemlidir. Kliniklerdeki hekim ve hemşireler hastaların epidemiyolojik analizi konusunda bilgili de-

ğildirler. Bu bilgiye enfeksiyon kontrol görevlileri sahiptir. O yüzden bu konularını iyi değerlendirmeleri örneğin cerraha özgü cerrahi yara enfeksiyonu hızlarını cerrahlara sunmaları onların kendi cerrahi tekniklerini değerlendirmelerini ve durumlarını diğer meslektaşları ile karşılaştırma olanağını sağlar.

6. Diğer hastanelerin hastane enfeksiyonu hızlarıyla karşılaştırma yapmak: Hastanelerin genel enfeksiyon hızlarını karşılaştırmak doğru değildir. Çünkü her hastanenin hasta popülasyonu ve uygulanan işlemler birbirinden farklıdır. Özel bazı yöntemler kullanılarak (intrensek risk indeksleri gibi) bu karşılaştırma yapılabilir.

7. Nozokomiyal enfeksiyon hızlarını azaltmak: Sürveyansın buraya kadar sayılan kullanım alanlarının hepsi asıl amaç olan enfeksiyon hızlarını düşürmeye yönelik araçlardır. Bunların hiçbiri tek başına bir sürveyans programının amacı olamaz. Bir sürveyans programını şekillendirirken enfeksiyon hızını azaltmaya katkısı olmayacak aktivitelere yer verilmemelidir.

Sürveyans Programını Oluştururken Belirlenmesi Gereken Konular

1. Genel gereklilikler: Sürveyans çalışmalarının planlanması mutlaka net bir biçimde tanımlanan bir amaca yönelik olmalıdır. Amaç belirlendikten sonra sürveyansı yürütecek olan kişi, izlenecek olayları ve popülasyonu tanımlamalı ve veri toplanması ve sunumu için uygulanacak standartları oluşturmalıdır. Özetle bir sürveyans programında:

- ✓ Girdi ne olacak?
- ✓ Nasıl toplanacak?
- ✓ Çıktı ne olacak?
- ✓ Bunlar kime iletilecek?

sonularına sürveyans başlamadan önce karar verilmelidir.

2. İzlenecek olayların tanımlanması: Bir sürveyans programı planlanırken hangi olayların ve popülasyonun izleneceği açık olarak tanımlanmalıdır. Örneğin üriner enfeksiyon ile idrar sondası arasındaki ilişkinin araştırılacağı durumda öncelikle üriner enfeksiyona karar vermek için hangi kriterlerin kullanılacağı ve hangi uygulamaya idrar sondası deneceği belirlenmelidir. Bu şekilde olaylar özlü ve kesin olarak tanımlanıp, bunların varlığına ve yokluğuna karar verecek kriterler oluşturulduktan sonra bu tanım ve kriterlerin veri toplanması süresince uygulanması gerekir (3,4).

CDC tarafından oluşturulan standard tanımlar yaygın olarak kullanılmaktadır (9). Ayrıca çeşitli ülkelerde ulusal düzeyde sürdürülen hastane enfeksiyonu sürveyansı çalışmalarında çeşitli tanımlar oluşturulmaktadır (10). Sürveyans sonuçlarını başka hastanelerin ve ülkelerin verileri ile karşılaştırabilmek için standard tanımlarını kullanmak elbette daha yararlıdır.

3. Verilerin toplanması ve irdelenmesi: Sürveyans programının amaçlarına uygun olarak hangi verilerin toplanacağına planlama aşamasında karar verilmelidir. Her bir enfeksiyonla ilgili olarak toplanacak veriler çalışmanın yapıldığı kuruma, servise, enfeksiyonun yerine ve etkenine göre değişiklik gösterebilir. Bununla birlikte önerilebilecek bazı temel veriler şunlardır: hastanın adı, yaşı, cinsiyeti, protokol numarası, servisi, yatış tarihi, enfeksiyonun yeri, kültürde izole edilen mikroorganizmalar ve bunların antibiyotik duyarlılıkları. Bunun dışındaki veriler eğer irdelenecek ve sonuçları hastanede kullanılacak ise toplanmalıdır. Örneğin hastanın asıl hastalığı, hasta bakımında görev alan hekim veya diğer personelin isimleri, enfeksiyonun ortaya çıkmasından önce enfeksiyonu eğilimi artıracak bir tedavinin (cerrahi, antibiyotik, steroid, immünoşüpresif tedavi veya enstrümantasyon vb) uygulanıp uygulanmadığı, enfeksiyonu tedavi etmek için hangi antibiyotiklerin kullanıldığı, enfeksiyona bağlı bir ölüm olup olmadığı gibi bilgiler de eğer daha sonra kullanılacaksa toplanabilir (2-4).

Bu bilgiler enfeksiyon kontrol hemşiresi tarafından bir bilgi formuna kaydedilip, daha sonra varsa bir bilgisayara aktarılır veya

doğrudan taşınabilir bir bilgisayara da girilebilir.

Verilerin nasıl irdeleneceği ve hangi istatistik yöntemlerin kullanılacağı, sonuçların hangi formda sunulacağı da sürveyans başlamadan önce belirlenmelidir.

Veri kaynağı olarak faydalanılabilecek kaynaklar da çeşitlidir. Periyodik servis ziyaretleri ile bizzat hastanın izlenmesi, hasta dosyası, hemşire kayıtları, ateş ve ilaç tabelası, mikrobiyoloji laboratuvarı, hasta kabul kayıtları veri toplamada kullanılabilir kaynaklardır (11).

Sürveyans Tipleri

Sürveyans çalışmaları çeşitli açılardan gruplandırılabilirler (2-4):

- [1] İzleme yapılacak hedef kitleye göre: Kapsamlı ve seçilmiş/hedefe yönelik sürveyans
- [2] Veri toplamada izlenen yöntemine göre:
 - (a) Aktif ve pasif sürveyans
 - (b) Retrospektif ve prospektif sürveyans
- [3] Veri kaynağına göre: Hastayı temel alan ve laboratuvarı temel alan sürveyans

1. Kapsamlı ve seçilmiş/hedefe yönelik sürveyans: Belirli bir popülasyonda yer alan bütün hastaların klinik ve laboratuvar kayıtlarını düzenli bir biçimde gözden geçirerek hastane enfeksiyonlarına yönelik veri toplanması kapsamlı sürveyanstır. Bu şekilde çok yönlü olarak toplanan veriler daha güvenilir olacak ve hastane enfeksiyonlu olguların gözden kaçması riski azalacaktır. Ancak bu yöntemin önemli bir dezavantajı çok fazla zaman almasıdır. Bu nedenele olanakları kısıtlı olan hastanelerin kapsamlı sürveyanstan çok hedefe yönelik sürveyans modelini benimsemeleri daha yararlıdır.

Son yıllarda sürveyans programlarına yaklaşımda bir değişim ortaya çıkmış, hastane enfeksiyonu ile ilgili sorunları doğrudan hedef alan yöntemlerin arayışına girilmiştir. Bu çabaların amacı sürveyanstan hastane enfeksiyonlarının önlenmesine yönelik en yüksek verimin elde edilmesidir.

Hedefe yönelik sürveyansın değişik tipleri vardır:

a. Birime yönelik sürveyans: Enfeksiyon kontrol hemşiresinin sayısı yetersiz olduğu hastanelerde sürveyans faaliyetlerini yoğun bakım ünitesi, onkoloji, yenidoğan üniteleri gibi enfeksiyon riski yüksek birimlere yönelmek daha yararlı olabilir. Bu türden birimlerde hastane enfeksiyonları ile ilişkili bazı özgül sorunlara (bakteriyemi, ventilatörle ilişkili pnömoniler gibi) yönelik çalışmalar yapılabilir.

b. Dönüşümlü sürveyans: Bu sürveyans tipinde enfeksiyon kontrol görevlileri hastaneyi her aya bir bölüm düşecek şekilde kendi içinde bölgelere ayırırlar. Bir ay boyunca ilgili bölümde hasta veya personelde ortaya çıkan tüm hastane enfeksiyonlarına ve enfeksiyonla ilişkili olabilecek hasta bakım pratiğine yönelik bir sürveyans programı yürütürler. Ayın bitiminde sürveyans bulguları enfeksiyon kontrol komitesinde tartışılarak önerileri de içeren bir rapor halinde ilgili birimin yöneticilerine iletir ve önerilerin uygulamaya konması için bölümle bir iletişim kanalı oluşturulur. Bu şekilde tüm hastane bir yıl içinde dönüşümlü olarak izlenmiş olur. Bu yöntemin en önemli dezavantajı bir birimde izlem ayı dışındaki zamanlarda ortaya çıkabilecek sorunların gözden kaçabilmesidir.

c. Önceliklere yönelik sürveyans: Bu yöntemin temel espirisi çeşitli türdeki hastane enfeksiyonları arasında bir öncelik sıralaması yaparak sürveyans çalışmasını buna göre oluşturmaktır. Öncelikleri belirlemede çeşitli ölçütler kullanılabilir: enfeksiyon görülüş sıklığı, enfeksiyon nedeniyle hastanede fazladan yatma süresi, enfeksiyon nedeniyle oluşan fazladan maliyet ve önlenebilirlik yüzdesi.

Hastane enfeksiyonu nedeniyle oluşan fazladan maliyet ölçütü olarak alınır en pahalı enfeksiyon türü cerrahi yara enfeksiyonudur (12). Önlenbilirlik yüzdesi ölçütü olarak alındığında ise yine

cerrahi yara enfeksiyonu ve bakteriyemiler % 35'lik önlenebilirlik yüzdesi ile ilk sırada yer alırlar (13).

2a. Aktif ve pasif sürveyans: Pasif sürveyansta hastane enfeksiyonlarının tanısını koyanlar ve bildirimini yapanlar enfeksiyon kontrol görevlilerinin dışındaki kişilerdir. Bu şekilde hastayı izleyen hekim, hemşire veya diğer tıbbi personel hastane enfeksiyonu bildirim formunu doldurarak enfeksiyon kontrol görevlilerine iletirler. Bu yöntemin en önemli dezavantajları enfeksiyon kontrol görevlilerinin pasif konumda kalmaları, enfeksiyon tanısı koyan hekimlerin yorumlarının farklı olabilmesi ve form doldurmanın unutulabilmesidir. Bu yöntemde kullanılan veriler güvenilir değildir.

Aktif sürveyansta ise hem enfeksiyon tanısı hem de form doldurma işlemlerini bizzat enfeksiyon kontrol görevlileri yapar. Aktif yöntemde veri güvenilirliğinin daha yüksek olmasının yanında enfeksiyon kontrol hemşiresinin servis ziyaretleri sırasında oradaki uygulamaları denetleme ve müdahale etme olanağının da bulunması çok önemlidir (2).

2b. Prospektif ve retrospektif sürveyans: Prospektif yöntemde sürveyans hasta hastanede yalmakta iken yapılır. Retrospektif yöntemde ise hastanın kayıtları hasta taburcu edildikten sonra enfeksiyon kontrol görevlileri, arşiv görevlileri veya başka kişiler tarafından incelenir.

SENIC projesinin sonuçlarına göre enfeksiyon tanısı konurken aynı ölçütler kullanıldığı takdirde her iki yöntemin duyarlılıkları birbirine benzerlik göstermektedir (14). Elbette retrospektif yöntemin kullanışlı olması kayıtların düzenli tutulduğu hastanelerde ve bunları inceleyecek olan kişiler iyi bir eğitimden geçirilerek ve sürekli denetim altında çalıştıkları takdirde mümkündür. Retrospektif yöntemin bir dezavantajı enfeksiyon kontrol hemşiresini daha atıl bir konumda tutmasıdır.

3. Hastayı ve laboratuvarı temel alan sürveyans : Hastayı temel alan sürveyansın avantajları daha çok klinik veri sağlama, daha az yanlış negatif ve yanlış pozitif taniye yol açması ve enfeksiyon kontrol hemşiresinin hasta bakım pratiğine müdahale etme şansının daha yüksek olmasıdır. Bu yöntemde enfeksiyon kontrol hemşiresi mikrobiyoloji laboratuvarında pozitif kültür sonuçlarını gözden geçirir, servisleri dolaşır. İzole edilmiş, ateşli veya antibiyotik kullanan hastaların kayıtlarını inceler. Hastayı temel alan sürveyansın en önemli dezavantajı çok fazla zaman gerektirmesidir.

Eğer bir hastanede laboratuvarın kalitesi yeterli ise, şüpheli olgulardan sık kültür almıyorsa ve bu kültürler antibiyotik uygulanmadan önce almıyorsa laboratuvara dayalı sürveyansın etkinliği yüksek olabilmektedir. Sıklıkla hasta kayıtlarının da incelenmesi gerekmektedir. Bu yöntemin en önemli avantajı enfeksiyon kontrol hemşiresine diğer aktiviteleri için daha çok zaman bırakmasıdır.

İngiltere'de sürveyans çalışmaları laboratuvara dayalı olarak yürütülmektedir. *Salmonella*, *Shigella*, A grubu streptokoklar, metisiline dirençli stafilokoklar ve çoğul dirençli Gram-negatif basiller gibi alarme edici mikroorganizmalara yönelik olarak yapılan laboratuvar sürveyansının sonuçları, izolasyon ve daha fazla inceleme gerektiren hastaları ortaya çıkarmaktadır. Böylece 1000 yatak başına bir enfeksiyon kontrol hemşiresi bile salgınların gözlenmesi ve personelin eğitimi için yeterli olabilmektedir (15).

Glenister ve arkadaşları (16) tarafından İngiltere'de yapılan bir çalışmada çeşitli sürveyans yöntemlerinin duyarlılık ve seçicilikleri ile veri toplamak için hafta başına gereken zaman araştırılmış ve laboratuvarın pozitif kültür sonucu gelen hastaların günlük olarak dosyalarının incelenmesi şeklinde yürütülen sürveyans tipinin % 71 ile en yüksek duyarlılığa sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hastada enfeksiyon bulgularının olup olmadığını saptamak üzere haftada üç gün servis ziyaretleri, mikrobiyoloji kayıtlarının gözden geçirilmesi ve gerekli durumlarda servis hemşire ve hekimleriyle konsültasyon yapılması ile yürütülen referans yöntemi

min yaklaşık üçte biri kadar zaman gerektirmiştir. Bu da 100 yatak için haftada 6.4 saat düzeyindedir.

İnfeksiyon Kontrol Programlarının Etkinliği

ABD'de bir yılda iki milyondan fazla hastada hastane enfeksiyonunun ortaya çıktığı (17,18) ve bunun maliyetinin 1992 rakamlarına göre dört buçuk milyar US \$'dan fazla olduğu tahmin edilmektedir (19).

SENIC sonuçlarına göre enfeksiyon sürveyansı ve kontrol programları aşağıdaki koşulları yerine getiren hastaneler, hastane enfeksiyonu hızlarını % 32 oranında azaltmışlardır:

- [1] Sürveyans ve kontrol programlarına gereken önemin verilmesi;
- [2] her 250 yatak için en az bir tane tam gün çalışan enfeksiyon kontrol hemşiresinin bulunması;
- [3] eğitim almış bir hastane epidemiyoloğunun bulunması;
- [4] cerrahi yara enfeksiyonu hızlarını ilgili cerrahlara bildiren bir geri besleme sisteminin kurulmuş olması (13).

İnfeksiyon kontrol programlarının maliyet/yararlılık analizi yapıldığında şu sonuç ortaya çıkmaktadır: bir enfeksiyon kontrol programının maliyeti hastane enfeksiyonları nedeniyle oluşan fazladan masrafları % 6'sına eşittir (17).

Son söz olarak şu söylenebilir: salt ekonomik açıdan bakıldığında bile hastane enfeksiyonlarını önlemek onları tedavi etmekten çok daha karlı bir işidir.

Kaynaklar

1. Ponce de Leon RS. Organizing for infection control. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1987: 56-60
2. Abrutyn E, Talbot GH. Surveillance strategies: a primer. *Infection Control* 1987; 8: 459-63
3. Haley RW, Gaynes RP, Aber RC, Bennett JV. Surveillance of nosocomial infections. In: Bennett JV, Brachman PS, Sanford JP, eds. *Hospital Infections*. Boston: Little, Brown and Co, 1992: 79-108
4. Steering Committee for Development of the WHOCARE Software for Surveillance of Surgical Wound Infection. *The WHOCARE Textbook, Concept and Principles of Surveillance of Hospital Acquired Infections*. Copenhagen: World Health Organization, 1991: 8-53
5. Thompson RL. Surveillance and reporting of nosocomial infections. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1987: 70-82
6. Hughes JM. Nosocomial infection surveillance in the United States: historical perspective. *Infect Control* 1987; 8: 451-3
7. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV, and the CDC SENIC Planning Committee. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project), Summary of Study Design. *Am J Epidemiol* 1980; 3 (5): 472-85
8. Birnbaum D. Nosocomial infection surveillance programs. *Infect Control* 1987; 8: 475-9
9. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40
10. Second National Prevalence Survey of Infection in Hospitals by Hospital Infection Society, Infection Control Nurses Association, Public Health Laboratory Service. London, 1993: 1-31
11. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR et al. National nosocomial infection surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991; 19: 19-35
12. Haley RW, et al. Extra days and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. *Am J Med* 1981; 70: 51
13. Haley R, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospital. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205
14. Haley RW, Schaberg DR, Mc Clish DK, et al. The accuracy of retrospective chart review in measuring nosocomial infection rates. *Am J Epidemiol* 1980; 111: 516-33

15. Casewell MV. Surveillance of infection in the United Kingdom. In: Sabri S, Tittensor JR, eds. *Hospital Infection and Its Control*. Richmond: Barker, 1982: 25-6
16. Glenister HM, Taylor LJ, Bartlett CLR, Cooke EM, et al. An evaluation of surveillance methods for detecting infections in hospital inpatients. *J Hosp Infect* 1993; 23: 229-42
17. Hospital Infections Programs, National Center for Infectious Diseases, CDC. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR* 1992; 41: 783-7
18. Haley RW, Culver DH, White JW, Mongan WM et al. The nationwide nosocomial infection rate: a need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 159-67
19. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, Haley RW. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections*. Boston: Little, Brown, and Co, 1992: 577-96