

Sağlık Çalışanlarında Görülen Mesleki Bulaşıcı Hastalıklar

[Occupational Infectious Diseases among Healthcare Workers]

ÖZET

Sağlık personelinde mesleki maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıkların en önemlileri enfeksiyon hastalıklarıdır. Bulaşıcı tüm hastalıkların sağlık personeline geçebildiği ve ölüme kadar giden hastalık tablolarına neden olabildiği görülmektedir. Sağlık personelinde mesleki maruziyet sonrası görülen enfeksiyon hastalıklarının gün geçtikçe artmasına rağmen korunma ve kontrol faaliyetlerinin yıllar içerisinde değişmeden kaldığı ve geçerliliğini koruduğu görülmektedir. El yıkama, aşılama ve hastalık kaynaklarının uygun izolasyonu olarak özetlenebilecek bu temel uygulamaların aksatılmadan yürütülmesi için yöneticilerin ve sağlık personelinin daha çok özen göstermesi gerekmektedir.

ABSTRACT

The most important diseases among health care workers resulting from occupational exposure are infectious diseases. All of the communicable diseases could infect health care workers, and may cause diseases leading to death. Although the infectious diseases increase among health care workers, measures for control and prevention of these infections are the same for years. These measures may be summarized as handwashing, immunisation and appropriate isolation of infection sources, and using of these basic applications is the primary responsibility of managers and health care workers.

**Metin Hasde¹
Recai Oğur²**

¹GATA Halk Sağlığı
AD, Ankara.
²GATA Çevre Sağlığı
BD, Ankara.

Anahtar Kelimeler:
Sağlık Çalışanları,
Mesleki Hastalıklar,
Mesleki Enfeksiyon
Hastalıkları.

Key Words:
Health Care Workers,
Occupational
Diseases,
Occupational
Infectious Diseases.

**Sorumlu yazar/
Corresponding
author:**
Recai Oğur
GATA Halk Sağlığı
AD, Ankara, Türkiye.
rogur@gata.edu.tr

GİRİŞ

İş yaşamının sağlık üzerine olan etkileri konusu her geçen gün daha çok önem kazanırken sağlık çalışanlarının mesleki nedenli sağlık sorunları konusu genelde gözardı edilmektedir. Kamuoyu çeşitli iş kollarındaki hastalık ve ölümlere endişeyle yaklaşırken, her yıl çok sayıda sağlık personelinin Hepatit B, HIV ve ilaca dirençli Tüberküloz'a yakalanması ve bu hastalıklar nedeniyle bazı sağlık çalışanlarının hayatını kaybetmesi genelde gündeme gelmemektedir [1].

İşyeri ortamında bulunabilecek sağlık açısından olumsuz özelliklere sahip fiziksel etkenler, kimyasal maddeler ve biyolojik faktörlerin çalışanlarda meydana getirdiği hastalıklara meslek hastalığı denilmektedir. Meslek hastalıkları çalışan ve işveren arasında yasal sorunlara da neden olabildiğinden, konu ülkelerin mevzuatına da girmiştir. Ülkemizde Sosyal Sigortalar Kanunu 11. Maddesinde meslek hastalığı "sigortalının çalıştığı işin niteliğine göre,

tekrarlanan bir sebep veya işin yürütüm şartları nedeniyle meydana gelen, geçici veya sürekli hastalık, sakatlık, ruhi arıza halidir" şeklinde tanımlanmaktadır.

Meslek hastalıkları her iş kolunda ortaya çıkabilmekle birlikte bazı hastalıklar bazı meslek kollarında daha sık görülmektedir. Her meslek grubunda olduğu gibi sağlık hizmetlerinin sunumunda görev yapan çalışanlar da iş yeri ortamında çeşitli etkenlere maruz kalabilmektedirler. Sağlık çalışanlarında diğer çalışanlardan farklı olarak tehdit oluşturabilecek en önemli faktörler biyolojik faktörler ve bulaşıcı hastalık etkenleridir. Gerek çalışma ortamında bulaşıcı hastalık etkenlerinin fazla olması, gerekse bu etkenlerin bulunduğu kişilerle ve enfekte materyalle yakın temas etme zorunluluğunun sıklıkla ortaya çıkması, biyolojik kaynaklı mesleki hastalıkların ve mesleki bulaşıcı hastalıkların sağlık çalışanlarında sık görülmesine neden olmaktadır. Bunun ötesinde bulaşıcı hastalık etkenlerinin enfekte olmamış kişilere taşınmasına da aracılık edebilmeleri

nedeniyle sağlık personelinde bulaşıcı hastalıkların kontrolü son derece önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sağlık personelinde görülen enfeksiyon hastalıklarının gün geçtikçe artmasına rağmen korunma ve kontrol faaliyetlerinin yıllar içerisinde değişmeden kaldığı görülmektedir: el yıkama, aşılama ve hastalık kaynaklarının uygun izolasyonu [1]. Bu temel uygulamaların aksatılmadan yürütülmesi için gerekli olan şey daha çok araştırma ve yatırım değil, ilgili kişilerin bu konulara daha çok özen göstermesidir.

TARİHÇE

Günümüzde, özellikle kazanılmış immün yetmezlik sendromunun (AIDS) ortaya çıkışıyla, sağlık çalışanlarının mesleki maruziyet sonucu enfeksiyon hastalıklarına yakalanması üzerinde yoğunlaşmıştır. Oysa tarihi kaynaklar incelendiğinde hemen her dönemde sağlık çalışanlarının mesleki maruziyet sonucu enfeksiyon hastalıklarına yakalanabileceklerinin bilindiği ve buna yönelik bazı önlemler alındığı görülmektedir. Örneğin Roma’da veba salgınlının en yaygın olduğu dönemde Galen şehri terketmiştir. Diğer dönemlerdeki salgınlarda da hekimler kendilerini evlerine kilitlemişler ve halkın taleplerini geri çevirmişlerdir. Bu dönemlerde halk “veba hekimleri” adını verdikleri doktorlar kiralayarak tedavi olmaya çalışmışlardır [2].

Veba dışındaki diğer enfeksiyon hastalıklarının da sağlık çalışanlarına bulaşabileceği bilinen bir gerçektir ve bazı hekimler kendilerince önlem alıyorlardı. Örneğin ünlü doktorlardan Valsalva, Morgagni ve Laennec tüberküloz nedeniyle ölen hastaların otopsilerini yapmayı reddediyorlardı. Bu hassasiyetine rağmen Laennec’in ölümü tüberküloz nedeniyle olmuştur [3]. Yirminci yüzyılın başlarında hastanede tedavi uygulanan enfeksiyon hastalarının yaklaşık yarısını kızıl ve difteri oluşturmaktaydı [4, 5] ve bu ortamdaki sağlık çalışanlarının %5’i mesleki maruziyet sonucu kızıl veya difteriye yakalanmışlardı [5]. Bu dönemlerde hastanede bu hastaların takip ve tedavisini gerçekleştirecek hemşire bulunamadığı, hemşirelerin hastalığa yakalanma endişesi ile bu hastalara yaklaşımdan kaçındıkları belirtilmektedir [6]. Daha sonraki dönemlerde kızıl hastalarının tedavisini uygulayan personel için gaz maskesi, difteri riski için de aşı geliştirilmesi ile bu tehlikeli risk büyük oranda ortadan kaldırılmıştır [5].

Batıda 1847 yılında Amerikan Tıp Birliği tarafından kaleme alınan Etik Kanunu’nda hekime

“kendi hayatını riske atma pahasına” bulaşıcı hastalıkların tedavisi için “tehlikeyi göze alma” görevi verilmiştir[2]. Ancak 1957 yılında Etik Kanunu’nda yapılan revizyonla bu madde silinmekle kalmamış hekime “hizmet edeceği kişiyi seçme hakkı” da verilmiştir [2].

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA MESLEKİ MARUZİYETE BAĞLI ORTAYA ÇIKAN ENFEKSİYON HASTALIKLARI

Hemen her bulaşıcı hastalık sağlık çalışanlarına bulaşabilmekle birlikte, bazıları bireysel ve toplumsal açıdan daha çok önem arz etmektedir. Genel olarak mesleki maruziyete bağlı enfeksiyon hastalıkları en sık hemşirelerde, daha sonra sırasıyla hekim ve laboratuvar çalışanlarında görülmektedir [7]. Günümüzde de enfeksiyon hastalıkları sağlık çalışanları arasında en sık mesleki ölüm nedenidir [8].

HIV / AIDS

HIV/AIDS 1980’lerden sonra sağlık çalışanlarında görülen enfeksiyon hastalıklarına dikkatlerin çekilmesinde en önemli paya sahip enfeksiyon hastalığı olarak kabul edilebilir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlık çalışanlarındaki tüm HIV vakalarının %2.5’inin enfekte hasta ile temas etmiş enjektör iğnesinin yanlışlıkla personele batmasından kaynaklandığını belirtmektedir [9]. İkibin yıl verilerine göre her yıl 1000 yeni sağlık personeli HIV ile enfekte olmaktadır [10]. Ancak HIV’le enfekte materyale maruz kalmış sağlık personelinin bir kısmının durumunu gizlediği, serolojik test yaptırmaktan kaçındığı bu nedenle gerçek rakamların daha yüksek olabileceği tahmin edilmektedir [1].

HEPATİT B

Hepatitler ve özellikle de hepatit B ve C sağlık çalışanları açısından son derece önemli bir tehdittir. Hepatit B ile enfekte olmuş kişilerin %5-10’unda kronik hepatit gelişiyor olması, ve bu aktif hepatit gelişen hastaların %15-20’sinin siroz veya hepatosellüler karsinom gibi hepatit B’ye bağlı bir nedenden dolayı hayatını kaybetmesi konunun önemini arttırmaktadır [8]. Ancak aşılama ile hepatit B’ye yakalanma riskinin büyük oranda azalması, sağlık personelinin korunması açısından son derece önemlidir.

Sağlık Personeli için Hepatit takip protokolü [11]

- Hasta veya hasta materyalleri ile temas olasılığı bulunan tüm sağlık personeli Hepatit B'ye karşı aşılanmalıdır.
- Aşının tüm dozları (3 doz) tamamlandıktan 1-2 ay sonra anti-HBs yüzey antijenleri test edilmelidir.
- Serolojik olarak gerekli immünitinin sağlandığı teyit edilen personele aşı yapmaya gerek yoktur.
- Hepatit B ile enfekte olduğu tespit edilen personele aşı yapmaya gerek yoktur
- Hepatit B aşısı uygulanması sırasında, konuyla ilgili için hazırlanmış ayrıntılı protokollere müracaat edilmelidir.

TÜBERKÜLOZ

Sağlık çalışanlarında görülen enfeksiyon hastalıkları arasında üzerinde en çok durulanlarından birisi tüberkülozdur. Uzun süredir hastalardan sağlık personeline geçtiği bilinen tüberküloz özellikle 1940'lı yıllarda ve 1980'lerin sonu ile 1990'ların başında sağlık çalışanları arasında artış göstermeye başlamış ve geniş çaplı düzenlemelerle sağlık çalışanlarının etkilenmesi azaltılmaya çalışılmıştır [8]. Sağlık çalışanlarında tüberküloz görülme sıklığı %1-4 arasında değişim göstermekte, sıklık sağlık personelinin çalıştığı sağlık merkezinde tedavi gören tüberkülozlu hasta sayısına göre değişmektedir [12].

Sağlık Personeli için Tüberküloz takip protokolü [13]

- Sağlık birimine yeni katılan tüm personel tüberküloz açısından kontrol edilmelidir TDT (Tüberkülin deri testi).
- TDT testinin kontraendike olduğu durumlar:
- Ciddi tüberkülin allerjik reaksiyon hikayesi
- Aktif tüberküloz hikayesi veya tüberküloz tedavisi aldığına dair bilgi
- Yaygın yanık veya egzema
- Yakın zamanda ciddi viral enfeksiyon geçirmiş veya canlı virüs aşısı yapılmış olması
- TDT yapılabilecek durumlar
- Canlı virüs aşısı dışındaki aşılama
- Hamilelik
- BCG aşısı öncesi
- Geçmişte TDT yapıldığına dair bilgi bulunmaması
- BCG aşısının neden olduğu tüberkülin reaksiyonu genel olarak 5 yıldan sonra azalır, ancak aralarda yapılan TDT, tüberkülin reaksiyonunun tekrar güçlenmesine neden olabilir.

- Aktif Tüberkülozlu personel, tam bir iyileşme sağlanana kadar, çalışmaktan alıkonulmalıdır.
- Ekstrapulmoner tüberkülozu olan, pulmoner tüberküloz tablosunun iyileştiği teyit edilen personel çalışmaya devam edebilir.
- Latent tüberkülozu olan personel semptom gelişmediği sürece çalışmaya devam edebilir.

VARICELLA

Varicella tüm sağlık çalışanlarında görülebilmekte ve önemli bir kısmının hastalardan geçtiği kabul edilmektedir [14]. Hemşire veya hekim gibi belirli bir grubun diğer sağlık çalışanlarına daha daha çok risk altında olduğuna dair bir bulgu yoktur.

Sağlık Personeli için Varicella takip protokolü [14]

- Varicella veya herpes zoster hikayesi olan, uzman hekim tarafından varicella veya herpes zoster tanısı konan, VZV IgG pozitif olan veya bir ay ara ile en az 2 doz varicell aşısı uygulanan sağlık personeli bağışık olarak kabul edilmelidir.
- Birime katılan tüm sağlık personeli VZV bağışıklığı yönüyle incelenmelidir.
- Bağışık olmayan tüm personel birer ay arayla en az iki doz aşı ile bağışıklanmalıdır.
- Bağışıklanmış personel için serolojik testlerin yapılmasına gerek yoktur.

KIZAMIK

Sağlık çalışanlarında sık olarak görülebilmektedir. Görülme sıklığı ülkelerin aşılama programlarına ve sağlık personelinin görev yaptığı kliniğe (pediatri kliniğinde çalışanlarda sık) göre değişim gösterebilmektedir. Sağlık personelinde görülen kızamık hastalığının diğer bir önemi de, hastalığın hastaneden topluma yayılmasında sağlık personelinin aracılık edebilme riskidir [15].

Sağlık Personeli için Kızamık takip protokolü [16]

- Kızamık geçirmemiş ve aşılanmamış personel varsa aşılanmalıdır (MMR).
- Kızamık IgG pozitif olan personel aşılanmamalıdır.

INFLUENZA

Toplum genelinde olduğu gibi sağlık personeli arasında da influenza salgınları görülebilmektedir. En

sık olarak sırasıyla hemşirelik öğrencileri, hemşireler ve hekimlerde influenza ortaya çıktığı görülmektedir. Geçmişte sağlık personeli arasında influenza görülme sıklığının %40'ların üzerine çıkmasına rağmen sağlık personelinin influenza aşısı yaptırma konusunda yeterince hassas olmadığı görülmektedir [17].

Sağlık Personeli için Influenza takip protokolü [17]

- Riskli personel belirlenmeli ve personele konuyla ilgili bilgi/egitim verilmelidir.
- Influenza sezonundan önce personel aşılanmalıdır

KIZAMIKÇIK

Sağlık çalışanlarının önemli bir kısmının kızamıkçık hastalığına karşı bağışık olmadığı ve herhangi bir salgın durumunda sağlık personelinin önemli bir kısmının hastalığa yakalanacağı belirtilmektedir [18]. Kızamıkçık önemli derecede iş gücü kaybına neden olduğundan önem taşımaktadır.

Sağlık Personeli için Kızamıkçık takip protokolü

- En az tek doz kızamıkçık aşısı uygulanmış, kızamıkçık geçirmiş veya kızamıkçık IgG pozitif personel bağışık kabul edilmelidir.
- Bağışıklık durumu şüpheli tüm personel tek doz MMR aşısı ile aşılanmalıdır.

KABAKULAK

Ülkelere göre sağlık personelinin duyarlılığı değişiklik göstermektedir. Ülkelerin aşılama politikaları ve geçmişte kabakulak geçirme durumu bağışıklığın temel belirleyicileridir. Yapılan çalışmalarda mesleki maruziyet sonucu kabakulak görülme sıklığının en sık diş hekimlerinde olduğu, daha sonra sırasıyla hekimlerde ve ilkökul öğretmenlerinde görüldüğü saptanmıştır [19].

Sağlık Personeli için Kabakulak takip protokolü

- Kabakulak geçirmemiş ve aşılanmamış personel aşılanmamalıdır.
- Kabakulak için bağışık olduğu serolojik olarak teyipt edilen personel aşılanmamalıdır.

Sağlık Çalışanlarında görülen diğer enfeksiyon hastalıkları

Tedavi altındaki hastalardan enfeksiyon hastalığı olanların hemen hepsi sağlık personelinin enfekte edebilmektedir. Yukarıda sayılanların yanı sıra boğmaca, parvovirus, respiratuvar sinsitiyal virus, adenovirüs, difteri ve tifüs gibi hastalıklar da sağlık personelinde mesleki maruziyet sonucu görülebilmektedir.

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA GÖRÜLEBİLECEK MESLEKİ ENFEKSİYON HASTALIKLARININ KONTROLÜNDE YÖNETİCİLERE DÜŞEN GÖREVLER

- Mesleki enfeksiyon hastalıkları ile ilgili eğitim, tarama ve aşılama programlarının planlanması, düzenlenmesi ve kayıt altına alınması
- Sağlık çalışanlarına tarama ve aşılama öncesi ve sonrası ortaya çıkabilecek sonuçları değerlendirebilme ve karar verebilme bilgi ve becerisinin kazandırılabilmesi
- Aşılamaya rağmen bağışıklama sağlanamayan veya aşılamaya kontraendike bir durumu olan personelin uygun bir şekilde istihdamına yönelik protokollerin hazırlanması
- Personelin seroloji sonuçları ve aşılama faaliyet takvimi ile ilgili ayrıntılı bilgilerin yer aldığı bir veritabanının hazırlanması, idamesi ve bu kayıtların gizliliğinin korunmasının sağlanması.
- Yeni işe başlayan sağlık personelinin serolojik kayıtlarının bir an önce tamamlanması ve gerekli aşılarda uygulanmasının sağlanması
- Herhangi bir patojenle enfekte olan personele en kısa sürede gerekli tüm müdahaleleri gerçekleştirebilmek üzere, her an müracaat edilebilecek ve göreve çağrılacak bir uzman müdahale ekibinin oluşturulması.

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA GÖRÜLEBİLECEK MESLEKİ ENFEKSİYON HASTALIKLARININ KONTROLÜNDE SAĞLIK ÇALIŞANLARINA DÜŞEN GÖREVLER

- Serolojik kayıtlarını takip edip, yeni göreve başladığı birime tüm bilgileri zamanında ulaştırmak
- Çalıştığı birimdeki enfeksiyon hastalıkları takip, eğitim ve aşılama programlarına uymak
- Herhangi bir patojenle enfekte olma durumunu veya riski zamanında bildirmek

SAĞLIK ÇALIŞANLARININ MESLEKİ ENFEKSİYON HASTALIKLARI AÇISINDAN TAKİBİ

Tarama Faaliyetleri

- Sağlık çalışanlarının genel sağlık durumu ve bağışıklama anamnezlerinin alınması
- Mevcut tüm kayıtların değerlendirilmesi
- Bağışıklama öncesi enfeksiyon hastalık riskini ve antijen/antikor durumunu belirlemek için serolojik testlerin gerçekleştirilmesi
- Bağışıklık düzeyinin belirlenmesi
- Sağlık çalışanlarının bağışıklamaya engel teşkil edecek durumların varlığının araştırılması ve belirlenmesi, daha önceki aşı yan etkilerinin belirlenmesi

Bağışıklamaya engel durumlar:

- Aşının bileşenlerinden birine karşı anafilaktik reaksiyon
- İleri derecede immünsüpresyon (canlı aşılar için)
- Hamilelik (canlı aşılar için)
- Şüpheli durumlarda bayanlara canlı aşı uygulanmamalıdır
- Hamile kalmayı planlayan bayanlara canlı aşı uygulanmasından sonraki 1 ay hamile kalmamaları önerilmelidir (MMR ve Varicella vb).
- Aşılama ve serolojik testler öncesi sağlık çalışanlarından yazılı onay belgesi alınması
- Personelden alınan yazılı onay belgeleri, personel farklı bir kurumda çalışmaya başladığında ilgili birime ulaştırılmalıdır.
- Aşılamayı kabul etmeyen personele ait ret belgesi muhafaza edilmeli ve bu durumun gerektiğinde personelin çalışma olanaklarını kısıtlayabileceği personele açıklanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- Personele ait enfeksiyon hastalıkları kayıtları gizlidir, kanuni zorunluluk halleri dışında açıklanması mesleki ve etik kurallara aykırıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sağlık personeline mesleki maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıkların en önemlileri enfeksiyon hastalıklarıdır. Bulaşıcı tüm hastalıkların sağlık personeline geçebildiği ve ölüme kadar giden hastalık tablolarına neden olabildiği görülmektedir. Sağlık personeline mesleki maruziyet sonrası görülen enfeksiyon hastalıklarının gün geçtikçe artmasına rağmen korunma ve kontrol faaliyetlerinin yıllar

içerisinde değişmeden kaldığı ve geçerliliğini koruduğu görülmektedir.

Bu temel faktörler: el yıkama, aşılama ve hastalık kaynaklarının uygun izolasyonudur [1]. Bu temel uygulamaların aksatılmadan yürütülmesi için gerekli olan şey yöneticilerin ve sağlık personelinin bu konulara daha çok özen göstermesidir.

KAYNAKLAR

- 1 Sepkowitz KA. Occupationally acquired infections in health care workers. Part I. Ann Intern Med. 1996; 125(10): 826-834.
- 2 Zuger A, Miles SH. Physicians, AIDS, and occupational risk. Historic traditions and ethical obligations. JAMA. 1987; 258(14): 1924-1928.
- 3 Sepkowitz KA. Tuberculosis and the health care worker: a historical perspective. Ann Intern Med. 1994; 120(1): 71-79.
- 4 Glass V, Wright HD. Cross infection in diphtheria wards. J Hyg (Lond). 1938; 38(2): 248-254.
- 5 Hospitalization of patients having communicable disease. Am J Nurs. 1952; 52(5): 596-7.
- 6 Richardson D. Aseptic fever nursing. Am J Nurs. 1915; 15: 1082-1093.
- 7 Wacławik J, Gasiórowski J, Ingłot M, Andrzejak R, Gladysz A. Epidemiology of occupational infectious diseases in health care workers. Med Pr. 2003; 54(6): 535-541.
- 8 Sepkowitz KA, Eisenberg L. Occupational deaths among healthcare workers. Emerg Infect Dis. 2005; 11(7): 1003-1008.
- 9 Wesaofaesaoos S. Practice of Universal Precautions among Healthcare Workers. Journal of the National Medical Association. 2006; 98(5): 722.
- 10 Pruss-Ustun A, Rapiti E, Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. Am J Ind Med. 2005; 48(6): 482-490.
- 11 Mast EE, Weinbaum CM, Fiore AE, et al. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Part II: immunization of adults. MMWR Recomm Rep. 2006; 55(RR-16): 1-33; quiz CE1-4.

TAF Preventive Medicine Bulletin, 2011: 10(4)

- 12 Xu Y, Schwartzman K. Referrals for positive tuberculin tests in new health care workers and students: a retrospective cohort study. *BMC Public Health*. 2010; 10: 28.
- 13 CDC. Guidelines for preventing transmission of mycobacterium tuberculosis in health care settings. *MMWR*. 2005; 54: RR-17.
- 14 Marin M, Guris D, Chaves SS, Schmid S, Seward JF. Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2007; 56(RR-4): 1-40.
- 15 Chen SY, Anderson S, Kutty PK, et al. Health care-associated measles outbreak in the United States after an importation: challenges and economic impact. *J Infect Dis*. 2011; 203(11): 1517-1525.
- 16 Atkinson W, Hamborsky J, McIntyre L, Walfe S. *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. 10 ed. Washington DC: Public Health Foundation, 2007.
- 17 Cadena J, Prigmore T, Bowling J, et al. Improving influenza vaccination of healthcare workers by means of quality improvement tools. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011; 32(6): 616-618.
- 18 Smith PJ, Singleton JA. County-level trends in vaccination coverage among children aged 19-35 months - United States, 1995-2008. *MMWR Surveill Summ*. 2011; 60(4): 1-86.
- 19 Harris RW, Kehrler AF, Isacson P. Relationship of occupations to risk of clinical mumps in adults. *Am J Epidemiol*. 1969; 89(3): 264-270.